

Gestion intégrée de la production  
et des déprédateurs du

# coton

**Guide du facilitateur**

pour les Champs écoles des producteurs



Gestion intégrée de la production  
et des déprédateurs du

# coton

**Guide du facilitateur**

pour les Champs écoles des producteurs

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 978-92-5-208280-4 (version imprimée)  
E-ISBN 978-92-5-208281-1 (PDF)

© FAO, 2014

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).

Crédit photo couverture: © Better Cotton Initiative

# Sommaire

<b>Avant-propos .....</b>	<b>v</b>
<b>Remerciements .....</b>	<b>vi</b>
<b>Sigles et abréviations .....</b>	<b>vii</b>
<b>Liste des tableaux et des figures .....</b>	<b>viii</b>
<b>Introduction .....</b>	<b>1</b>
<b>1. Conduite d'un CEP coton .....</b>	<b>3</b>
1.1. Information/sensibilisation .....	3
1.2. Enquêtes de base .....	3
1.3. Curriculum de formation .....	3
1.4. Mise en place du champ école des producteurs .....	6
1.5. Animation d'une session en CEP .....	6
1. 6. Conduite de l'AAES en culture du cotonnier .....	7
<b>2. Connaissance du cotonnier .....</b>	<b>11</b>
2.1. Morphologie du cotonnier .....	11
2.2. Croissance et développement du cotonnier .....	11
2.3. Exigences écologiques du cotonnier .....	13
<b>3. Culture du cotonnier .....</b>	<b>15</b>
3.1. Choix du terrain .....	15
3.2. Préparation du terrain .....	15
3.3. Semences et semis du cotonnier .....	16
3.4. Assolement et rotation de cultures avec le cotonnier .....	18
3.5. Entretien de la parcelle de cotonnier .....	18
3.6. Fertilisation du cotonnier .....	18
3.7. Récolte et opérations post-récoltes .....	19

<b>4. Protection du cotonnier selon les principes GIPD .....</b>	<b>23</b>
4.1. Mesures préventives .....	23
4.2. Mesures curatives .....	26
<b>5. Principaux déprédateurs du cotonnier et leur gestion .....</b>	<b>31</b>
5.1. Principaux ravageurs du cotonnier .....	31
5.2. Principales maladies .....	45
5.3. Carences minérales .....	47
5.4. Mauvaises herbes .....	48
<b>6. Des exemples de sujets spéciaux animés en CEP .....</b>	<b>51</b>
6.1. Connaissance des insectes (nuisibles et ennemis naturels) .....	51
6.2. Sensibilisation sur les dangers des pesticides chimiques .....	52
6.3. Choix raisonné du pesticide à utiliser en dernier recours .....	55
6.4. Maîtrise et précautions pour un traitement phytosanitaire .....	61
6.5. Compte d'exploitation .....	66
6.6. Gestion de la fertilité .....	69
6.7. Intégration Agriculture-Elevage .....	70
6.8. Production de fumure organique .....	71
6.9. Gestion de la fumure organique .....	72
6.10. Entretien des animaux de trait .....	73
6.11. Gestion des revenus .....	74
6.12. Adaptation aux changements climatiques .....	75
6.13. Prise en compte du genre .....	76
6.14. Agroforesterie .....	77
<b>Bibliographie .....</b>	<b>79</b>

# Avant-propos

Ce document fait partie d'une série de guides élaborés dans le cadre du programme sous-régional en Gestion intégrée de la production et des déprédateurs (GIPD) en Afrique de l'Ouest, coordonné par l'Organisation des Nations Unies pour l'alimentation et l'agriculture (FAO). Le programme utilise l'approche par Champ école des producteurs ou Champ école paysans (CEP).

Ce guide est destiné aux facilitateurs qui animent la formation participative en gestion intégrée de la production et des déprédateurs du coton à travers les 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.

Ce guide appuie la mise en pratique de la stratégie «Produire plus avec moins» de la FAO, qui propose un nouveau modèle de production agricole, à la fois plus productif, plus rentable et plus durable. Les Champs écoles des producteurs appuyés par la FAO et ses partenaires contribuent à doter des milliers de petits producteurs des connaissances et aptitudes pour mettre en oeuvre cette approche et améliorer leurs conditions de vie. Le guide contribuera ainsi à l'atteinte des objectifs stratégiques de la FAO, en particulier l'Objectif stratégique 2 «Accroître et améliorer de manière durable la fourniture de biens et services issus de l'agriculture, des forêts et des pêches», l'Objectif stratégique 3 «Réduire la pauvreté rurale» et l'Objectif stratégique 5 «Accroître la résilience des moyens d'existence contre les menaces et les crises».

L'objectif du guide est de:

- fournir aux facilitateurs un **document de référence** qui présente l'approche de conduite des CEP dans le cas spécifique du coton en mettant l'accent sur les pratiques culturelles et les options de gestion des ravageurs, des maladies et des adventices du coton 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 en Gestion intégrée de la production et des déprédateurs.

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

Il est important de préciser que ce guide ne fait pas de son détenteur un facilitateur au sens du programme GIPD de la FAO. Les acteurs intéressés sont encouragés à suivre l'étape de la formation des formateurs (FDF), biais par lequel ils s'initieront aux connaissances, techniques et outils les habilitant à la charge de «facilitateur».

Il s'agit d'un document en constante évolution. Il constitue un point de départ, et non le point d'arrivée, pour le développement d'un outil de référence du facilitateur. Nous espérons que les formateurs de chaque pays l'enrichiront de leurs propres exercices sur la base de leur expérience.

Le guide est complété par les outils du Manuel de suivi et évaluation et par le Guide du facilitateur «Conduire des Champs écoles des producteurs». Un guide sur les techniques d'animation et les exercices de dynamiques de groupes sera ajouté en 2014/15.

# Remerciements

L'élaboration de ce guide a été possible grâce à la collaboration des milliers de petits producteurs cotonniers formés à travers le programme FAO sur la formation participative en Gestion Intégrée de la Production et des Déprédateurs du cotonnier 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, chercheurs, cadres, coordonnateurs techniques nationaux). Les contributeurs sont issus des sociétés cotonnières, 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), et la coordination technique par Tikô HÉMA (FAO).

Le programme GIPD est reconnaissant pour le soutien inestimable de ses partenaires financiers, notamment l'Union européenne, le Gouvernement des Pays-Bas, le Gouvernement de Norvège, le Fonds pour l'environnement mondial, le Gouvernement de l'Espagne, le Gouvernement de l'Italie et le Gouvernement du Canada.

Que les personnes ci-après soient particulièrement remerciées pour leur contribution et leur appui aux activités de formation en GIPD du cotonnier:

**Coordination et appui technique GIPD,  
siège de la FAO, Rome:**

William SETTLE

**Coordination sous-régionale GIPD pour l'Afrique  
de l'Ouest, FAO, Dakar:**

Mohamed Hama GARBA

(ex Coordonnateur sous-régional)

**Coordination technique nationale GIPD du Bénin:**

Chakirou LAWANI, Gafarou RAIMI, Fayçatou  
SOUBEROU

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

A. Gabriel DIASSO, Souleymane NACRO

**Coordination Technique Nationale GIPD de la  
Guinée:**

Jean Luc FABER

**Coordination Technique Nationale GIPD du Mali:**

Mohamed SOUMARE, Souleymane COULIBALY,  
Birama TANGARA

**Coordination Technique Nationale GIPD du  
Sénégal:**

Makhfousse SARR

**Ministère de l'Agriculture Burkina Faso -  
Direction Régionale de l'Agriculture des Hauts  
Bassins:**

Célestin P. KABORE

**Ministère de l'Agriculture du Mali - Direction  
Nationale de l'Agriculture:**

Mamadou TOMODA, Hamadi BAH

**Compagnie Malienne de Développement du  
Textile (CMDT):**

Bréhima DIAKITE, Samakou KEITA

**Société de Développement et des Fibres Textiles  
(SODEFITEX):**

Matar DIONE, Boubacar KAMISSOKHO,  
Magnan NIANG, Oumar KHOUMA

**Institut international d'Agriculture Tropicale  
(IITA)/Bénin:**

Douro KPINDOU

**Environnement et développement du Tiers  
Monde (ENDA)/Sénégal:**

Mamadou SOW

**Institut de l'Environnement et des Recherches  
Agricoles (INERA)-Farako-Bâ Burkina Faso:**

Souleymane OUEDRAOGO

**Union Nationale des Producteurs de Coton du  
Burkina Faso (UNPC-B):**

Athanase YARA, Honoré TANKOANO, Delphine  
ZOUNGRANA

# Sigles et abréviations

<b>A/E</b>	Système intégré Agriculture / Élevage
<b>AAES</b>	Analyse de l'agro-écosystème
<b>CEP</b>	Champ école des producteurs
<b>DAR</b>	Délai avant récolte
<b>DRS/CES</b>	Défense et restauration des sols / Conservation des eaux et des sols
<b>EPI</b>	Équipement de protection individuel
<b>FDF</b>	Formation des facilitateurs
<b>GIPD</b>	Gestion intégrée de la production et des déprédateurs
<b>JAL</b>	Jour après levée
<b>JAS</b>	Jour après semis
<b>PP</b>	Pratiques paysannes
<b>UEMOA</b>	Union Économique et Monétaire Ouest Africaine



# Liste des tableaux et des figures

## Liste des tableaux

<b>Tableau 1</b>	Exemples de thèmes abordés en études spéciales .....	4
<b>Tableau 2</b>	Protocoles d'installation des zoos à insectes .....	5
<b>Tableau 3</b>	Protocole de conduite des observations en AAES .....	7
<b>Tableau 4</b>	7 étapes de prise de décision en AAES .....	9
<b>Tableau 5</b>	Plans de fertilisation minérale .....	20
<b>Tableau 6</b>	Substances naturelles couramment utilisées .....	27
<b>Tableau 7</b>	Classes de toxicité des pesticides .....	59
<b>Tableau 8</b>	Catégorie d'usage des pesticides .....	60
<b>Tableau 9</b>	Modes d'action des pesticides .....	60
<b>Tableau 10</b>	Exemple de canevas de compte d'exploitation .....	69

## Liste des figures

<b>Figure 1</b>	Schéma d'un plant de cotonnier dans l'ordre d'apparition des branches .....	11
<b>Figure 2</b>	Illustration d'un plan triennal d'assolement/rotation .....	18

# Introduction

Le cotonnier représente la plante à fibre la plus cultivée au monde. La fibre de coton est destinée à l'habillement, qui consomme plus de 50 pour cent de la production mondiale. Viennent ensuite le linge et les articles domestiques à hauteur de 30 pour cent (serviettes, draps, couvertures, rideaux) et enfin les produits industriels (fournitures médicales, bâches, fil, chaussures...).

Bien que principalement destinée à la production de fibre, la culture cotonnière produit également différents dérivés. La valorisation de la graine de coton est aussi une activité très importante.

Les graines issues de l'égrenage sont valorisées soit sous forme de semence, soit par une exploitation en huilerie.

De plus, l'amande de la graine possède une teneur de 20 à 30 pour cent de protéines.

Ce taux élevé de protéines permet d'orienter les tourteaux, résidus de l'extraction de l'huile, vers l'alimentation des ruminants (12 pour cent de la production mondiale) et place le tourteau de graine de coton au deuxième rang des ressources végétales derrière le soja.

Les principaux pays producteurs que sont la Chine, les États Unis, l'Inde, le Pakistan ont assuré eux seuls 68 pour cent de la production mondiale de fibre en 2004 (ICAC, 2005).

La surface emblavée en coton dans le monde couvre actuellement environ 2,2 pour cent des terres arables, soit plus de 30 millions d'hectares.

En Afrique et principalement dans les pays francophones d'Afrique de l'Ouest et du Centre, les superficies cotonnières représentent environ 3 pour cent des surfaces cultivées.

Le coton occupe en moyenne dans ces pays 15 à 20 pour cent des surfaces des exploitations pratiquant cette culture. D'après les statistiques d'ICAC (2005), ces pays avec plus de 2,5 millions de tonnes de coton-graine et plus de 1 million de tonnes de fibres produites au cours de la saison 2004/2005 se placent au 6ème rang mondial pour la production.

Dans ces pays, le coton est à la base du développement rural et contribue considérablement à l'emploi et aux revenus des populations rurales.

Dans l'espace de l'Union Economique et Monétaire Ouest Africaine (UEMOA), les superficies emblavées sont passées d'environ 500 000 ha en 1960 à plus de 2 millions d'ha en 2004 et à 1 500 000 ha en 2011.

Dans la même période, les rendements sont passés de 400 kg/ha à environ 1 tonne/ha de coton-graine. Cependant, il convient de reconnaître que, dans l'ensemble, les rendements restent bas et ne représentent que 54 pour cent du rendement moyen mondial.

Ces dernières années, on assiste dans la sous-région à une stagnation des rendements, voire même une régression qui pourrait s'expliquer par l'épuisement des sols, une recrudescence du parasitisme, une mauvaise application des itinéraires techniques de production et la cherté des intrants chimiques.

Partant de cette problématique, depuis 2001, le programme FAO sur la formation participative en Gestion intégrée de la production et des déprédateurs (GIPD) renforce les compétences des cotonculteurs du Bénin, du Burkina Faso, du Mali et du Sénégal dans la gestion intégrée de la production du coton et des déprédateurs inféodés à cette culture à travers la formation dans les Champs écoles des producteurs (CEP).

La formation en CEP est axée sur la gestion de la fertilité des sols, la gestion des déprédateurs (mauvaises herbes, insectes, maladies, etc.), le respect des itinéraires techniques (préparation du terrain, les densités, etc.) et la réduction de la dépendance des producteurs aux intrants chimiques, en particulier les pesticides.

L'objectif ultime du programme est l'amélioration des revenus des petits producteurs et la protection de l'environnement.



# 1. Conduite d'un CEP coton

Un Champ école des producteurs ou Champ école 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 du cotonnier à travers les champs écoles des producteurs suit une démarche méthodologique dont la synthèse est présentée ci-dessous.

Voir le Guide du facilitateur «**Conduire des Champs écoles des producteurs**» pour plus d'informations sur la méthodologie des CEP.

## 1.1. Information/sensibilisation

Elle est une étape incontournable dans le processus de formation des producteurs; elle a pour objectif principal d'informer les participants potentiels au CEP et d'acquérir l'adhésion et l'appui permanent de personnes ressources locales pour la mise en œuvre des activités de la formation.

## 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 du cotonnier suivant, d'une part l'itinéraire technique basé sur les pratiques paysannes (PP) et d'autre part les bonnes pratiques agricoles recommandées en GIPD.

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

### 1.3.1. Itinéraire technique basé sur les pratiques paysannes

Les itinéraires techniques basés sur les pratiques paysannes (PP) 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 pratiques 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 du cotonnier

L'itinéraire technique en GIPD du cotonnier est basé sur les itinéraires techniques éprouvés par la recherche et vulgarisés par les sociétés cotonnières ou les structures de vulgarisation, en y intégrant les principes de la GIPD. Ce guide aborde en détail les bonnes pratiques recommandées en GIPD du cotonnier.

### 1.3.3. Études 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.

© GIPD Burkina Faso



Tableau 1 Exemples de thèmes abordés en études spéciales

N°	Thèmes
01	<b>Intégration agriculture-élevage:</b> les plantes de couverture à usage multiples pour la restauration des sols et pour l'alimentation du bétail
02	<b>Etude de densité:</b> comparaison de la densité vulgarisée dans la zone à des densités supérieures ou inférieures
03	<b>Etude de compensation:</b> l'objectif est de voir si le cotonnier arrive à compenser différents taux de dégâts foliaires ou fructifères et à différents stades de son cycle végétatif: <ul style="list-style-type: none"><li>■ Compensation foliaire: couper à hauteur de 25 et 50% des feuilles du cotonnier à 35 et 50 JAL</li><li>■ Compensation fructifère: détruire à hauteur de 25 et 50% les organes fructifères du cotonnier à 45 JAL</li></ul>
04	<b>Etude de fertilisation:</b> fertilisation du cotonnier avec différentes doses de fumure organique ou minérale; effet des périodes d'épandage sur l'efficacité de la fumure, etc.
05	<b>Etude des dates de semis:</b> comportement du cotonnier à différentes dates de semis
06	<b>Etude d'efficacité des extraits botaniques:</b> comparaison de l'efficacité de différents types d'extraits botaniques sur les déprédateurs du cotonnier

### 1.3.4. Zoos à insectes

Le zoo à insecte est une enceinte où on étudie ou on élève des insectes. Dans un zoo à insecte, les études spéciales suivantes peuvent être conduites: étude de la biologie d'un insecte, la prédation, le parasitisme et la déprédation. Les protocoles de conduite des zoos à insectes sont résumés dans le tableau 2.



**Tableau 2 Protocoles d'installation des zoos à insectes**

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

### 1.3.5. Sujets spéciaux

Les sujets spéciaux sont des modules, généralement théoriques, animés au cours du CEP et qui répondent à un besoin spécifique identifié par les 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 non (VIH Sida, paludisme, etc.). Des exemples de sujets spéciaux sont développés au Chapitre 6 de ce guide.

## 1.4. Mise en place du CEP

Le site choisi pour abriter les activités du CEP doit être suffisamment représentatif des contraintes de la culture cotonnière de la zone. Il doit être sécurisé (éventuels conflits fonciers, dégâts d'animaux, inondation, source d'infestation, etc.) et d'accès facile.

La superficie moyenne du CEP est de 2500 m<sup>2</sup>. En général, le dispositif du CEP intègre des parcelles gérées selon les PP, des parcelles gérées selon les bonnes pratiques de GIPD et/ou savoirs locaux (GIPD) et des parcelles d'études spéciales ou parcelles de démonstration. La taille d'une parcelle élémentaire varie de 200 à 400 m<sup>2</sup>.

© GIPD Burkina Faso



## 1.5. Animation d'une session en CEP

Comme toute formation d'adulte, une session de formation en CEP doit être préparée avec minutie. 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 :

<b>7 h 30</b>	Prière d'ouverture
<b>7 h 35</b>	Appel
<b>7 h 45</b>	Briefing – Définition des objectifs de la séance
<b>7 h 55</b>	Collecte des données d'Analyse de l'agro-écosystème (AAES) ou autres activités majeures (étude spéciale, étude de compensation, zoo à insecte, compostage)
<b>10 h</b>	Détente
<b>10 h 10</b>	Travaux d'entretien
<b>10 h 40</b>	Exploitation et présentation des données d'AAES
<b>11 h 30</b>	Sujet spécial
<b>12 h 15</b>	Planning de la prochaine session et évaluation de la journée
<b>12 h 30</b>	Prière finale

Dans la pratique, 3 à 4 heures sont utiles pour retenir l'attention des participants. Au-delà, le travail devient ennuyant et les participants sont plus distraits que concentrés. Les brise-glaces deviennent alors indispensables pour réveiller les participants.

## 1. 6. Conduite de l'AAES en culture du cotonnier

L'Analyse de l'agro-écosystème (AAES) est une méthodologie d'observation et d'analyse (diagnostic) des interactions écologiques entre la culture, son environnement (sol, éléments nutritifs, temps), les déprédateurs (agents pathogènes, insectes, mauvaises herbes) et les ennemis naturels (prédateurs, parasitoïdes). La prise de décision en GIPD est basée sur l'AAES.

### Objectif

Diagnostiquer la situation du champ et prendre des décisions à propos des activités à mener.

### Matériels

Champ de coton, 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. La démarche méthodologique se fait en 4 étapes:

### Étape 1 Observations

Le tableau 3 résume les observations à effectuer en CEP et en PP. 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 3 Protocole de conduite des observations en AAES**

Types d'observations	Paramètres à observer	Fréquence/période d'observation	Méthodes d'observation en CEP	Méthodes d'observation en PP
<b>Observations agronomiques</b>	Nombre de branches végétatives	Environ 30 jours après levée	Choisir au hasard 10 plants fixes dans chaque parcelle (PP et GIPD). Marquer ces plants en fixant des piquets à proximité. Toutes les observations agronomiques porteront exclusivement sur ces plants. Tous ces paramètres sont observés par comptage.	Pas nécessaire pour le producteur
	Nombre de branches fructifères	Au 35 <sup>ème</sup> jour après levée (situation de référence faite au 30 jours après levée)		Faire des sondages ponctuels dans différents points du champ en tenant compte de l'hétérogénéité du développement de la culture. Faire l'observation dans des points où le développement n'est pas identique.
	Nombre de boutons floraux et fleurs	Semaine suivante		
	Nombre de capsules saines	Semaine suivante		
	Nombre de capsules attaquées	Semaine suivante		
<b>Observations biologiques</b>	Tout type de déprédateurs et d'ennemis naturels rencontrés sur les plants	Début au 15 <sup>ème</sup> jour après la levée. Elle est hebdomadaire et s'arrête à l'ouverture franche des capsules	5 plants pris au hasard sur la diagonale imaginaire (elle change d'une semaine à une autre)	Par sondage ponctuel, à fréquence variable en fonction du faciès parasitaire du moment.



Les observations agronomiques et biologiques sont complétées par les observations générales qui donnent une appréciation qualitative globale de la situation de l'ensemble du champ. Elles portent sur le temps qu'il fait (température, ensoleillement, vent, pluviométrie), de l'humidité du sol. L'AAES doit s'arrêter avec l'ouverture franche des capsules.

## Etape 2 Analyse des données

Chaque sous groupe s'assoit ensemble sous l'arbre ou 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.

Ils font un tableau illustrant la situation du champ sur un papier padex 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.

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.

© William Settle



## Etape 4 Application des décisions

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

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

**Tableau 4 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-Saison sèche/humide</li> <li>■ Effet sur la culture</li> </ul>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Devons-nous arroser ou irriguer?</li> <li>2. Devons-nous compartimenter le champ?</li> <li>3. Gérer des maladies?</li> </ol>
2	État de la culture	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Âge de la culture (plantule, croissance végétative, floraison/nouaison)</li> <li>■ Couleur des feuilles</li> <li>■ Se faner?</li> <li>■ Maladies?</li> </ul>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Besoin d'engrais?</li> <li>2. Besoin d'eau?</li> <li>3. Besoin de fongicides?</li> <li>4. Sujet spécial?</li> </ol>
3	État du champ	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Structure du sol-dur/humide?</li> <li>■ Adventices présents?</li> <li>■ Dégâts?</li> </ul>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Désherbage?</li> <li>2. Types de dégâts?</li> <li>3. Aération de sol?</li> <li>4. Sujet spécial</li> </ol>
4	Herbivores	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Quels herbivores?</li> <li>■ Population?</li> <li>■ Dégât?</li> </ul>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Zoo à insectes</li> <li>2. Traitements phytosanitaires?</li> <li>3. Sujet spécial</li> </ol>
5	Ennemis naturels et éléments neutres	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Quel ennemi naturel?</li> <li>■ Population?</li> </ul>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Zoo à insectes</li> <li>2. Sujet spécial</li> </ol>
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>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Comparer avec la PP</li> <li>2. Sujet spécial</li> </ol>
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>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Techniques appliquées</li> <li>2. Zoo à insectes</li> <li>3. Sujet spécial</li> </ol>





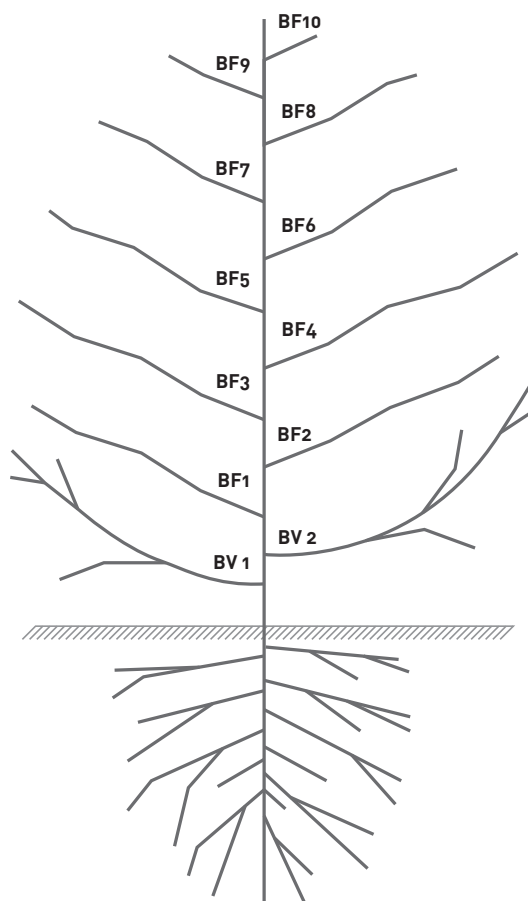
## 2. Connaissance du cotonnier

### 2.1. Morphologie du cotonnier

Petit arbuste atteignant le plus souvent 1 à 1,5 m de haut parfois plus, le cotonnier présente une partie souterraine et une partie aérienne:

- la partie souterraine du cotonnier comprend une racine pivotante pourvue de nombreuses ramifications latérales. Ces ramifications réalisent la fixation de la plante au sol et assurent la plus grande partie de son alimentation;
- la partie aérienne comprend une tige principale érigée servant de support au reste de la plante. De cette tige, partent des rameaux de deux natures: les branches fructifères et les branches végétatives.

Figure 1 Schéma d'un plant de cotonnier dans l'ordre d'apparition des branches



(BV= branches végétatives, BF = branches fructifères)

### 2.2. Croissance et développement du cotonnier

La croissance du cotonnier peut être scindée en quatre stades:

- **stade de levée:** du semis à l'étalement des cotylédons; il dure 6 à 10 jours;
- **stade végétatif:** de la plantule à l'ouverture de la première fleur. Elle dure 40 à 60 jours après levée;



- **stade de floraison:** du début de la floraison à l'arrêt de la croissance (appelé "Cutout"), atteint 80 à 100 jours après levée. Les fleurs sont blanches/jaunes à leur ouverture, et passent au rose dès le lendemain. Normalement seul 1/3 des fleurs vont devenir des capsules, et ce taux peut tomber jusqu'à 10 pour cent lorsque les conditions sont défavorables, comme dans les cas de sécheresse, excès d'eau, baisse de température, ou en cas d'infestation de ravageurs. La perte de bourgeons et de capsules peut être occasionnée autant par le déficit que par l'excès de nutriments, ou d'humidité. Toutefois, la plante peut se relever et compenser les pertes de bourgeons et de capsules en prolongeant le temps de production de fleurs pourvu que les conditions défavorables ne durent pas trop longtemps, ni n'interviennent trop tard dans la saison;
- **stade de maturation:** du "Cutout" à l'ouverture complète des capsules.

Du semis à la récolte, le cycle dure environ 140 à 180 jours selon les variétés et les conditions environnementales.

© Schwartz, Colorado State University, Bugwood.org

1. Stade levée



© Schwartz, Colorado State University, Bugwood.org

2. Stade végétatif



© Holmes- Bugwood.org

3. Stade floraison



© Holmes- Bugwood.org

4. Stade maturation - formation des capsules



© Holmes- Bugwood.org

4. Stade maturation - ouverture des capsules



### 2.3. Exigences écologiques du cotonnier

Le cotonnier préfère les régions:

- à climat sec et à longs cycles végétatifs;
- avec une température élevée (de préférence autour de 30° C), sans gel;
- avec un ensoleillement suffisant;
- avec une pluviométrie minimale de 600 mm bien répartie sur tout le cycle. À cause des irrégularités dans la répartition des pluies, il faut pratiquement 700 mm en culture pluviale stricte pour le coton.

Les phases les plus sensibles se situent surtout:

- au stade plantule (plants fragiles);
- à la floraison au cours de laquelle le stress hydrique provoque des désordres physiologiques aboutissant à la chute des fleurs appelée "shedding";

Le cotonnier nécessite une saison sèche terminale bien marquée, indispensable à une bonne ouverture des capsules et à la récolte.

L'excès d'eau entraîne une baisse de rendement (perte de capsules) sans que la plante ne présente aucun signe apparent d'anomalie.



© William Settle





## 3. Culture du cotonnier

### 3.1. Choix du terrain

Un bon choix augmente le potentiel des rendements. Un bon terrain se caractérise par:

- **son accessibilité:** la parcelle doit être accessible en toute saison, pour faciliter le transport des intrants (fumure organique, engrais, etc.) et des produits de récolte;
- **son historique:** pas de culture de coton les deux dernières années pour éviter l'épuisement des sols;
- **sa topographie:** pas ou peu de pente. Il faut éviter les zones où l'eau stagne même temporairement;
- **la nature de son sol:** un bon sol pour la culture cotonnière doit être profond. Le cotonnier préfère les sols pas trop lourds de type argilo-sableux ou sablo-argileux. Il ne supporte pas du tout les terres trop humides, mal drainées. Le sol destiné à la culture du cotonnier doit être riche en matière organique et en éléments minéraux majeurs (azote, potassium, phosphore), en minéraux secondaires et oligoéléments (calcium, magnésium, soufre, fer, bore, cuivre, zinc etc.). Le cotonnier est particulièrement sensible à la carence en bore qui se traduit par des symptômes typiques: apparition d'anneaux foncés sur le pétiole, nécroses à la moelle du pétiole, fleurs malformées, plantes naines à sommet anormal ou «crumple top». Il est très sensible à la toxicité d'aluminium et de manganèse. Le pH optimal se situe entre 6,0 et 7,0. Pour assurer une bonne production, l'application d'un amendement calcaire est indispensable dès que le pH est inférieur à 5,0.

### 3.2. Préparation du terrain

La préparation du sol est la première opération dans l'installation de la culture susceptible d'influencer la production de coton graine. Le cotonnier possède un système racinaire pivotant le rendant sensible aux conditions de préparation du sol qui peuvent influencer la profondeur d'enracinement conditionnant à son tour l'alimentation hydrique et minérale.

■ Une bonne préparation du lit de semis permet d'assurer une bonne levée; il facilite la croissance des plantules dont les racines pourront plus facilement explorer le sol.

Les opérations couramment réalisées sont:

- **l'aménagement du terrain:** pour la conservation des eaux et les sols contre l'érosion hydrique et éolienne, on réalise des sites anti-érosifs en forme de cordon pierreux en suivant les courbes de niveau. Les producteurs peuvent également planter dans leurs parcelles de l'Andropogon ou des arbustes (*Jatropha curcas*, *Moringa oleifera*) sous forme de haie vive;
- **le défrichage (débroussaillage):** consiste à nettoyer la parcelle en coupant les arbustes et en les utilisant pour le compost ou comme paillis (pas brûler les débris végétaux). Il faut prendre soin d'épargner les abris naturels des ennemis des ravageurs du cotonnier;
- **la fumure de fond:** 5 tonnes par hectare de fumure organique en bonne qualité (compost ou fumier de parc bien décomposé) sont appliquées de manière régulière sur toute la surface de la parcelle;
- **le labour léger ou billonnage:** dès les premières pluies, on laboure la parcelle de sorte à détruire les ravageurs et les mauvaises herbes, à enfouir la fumure organique et mobiliser les nutriments. Dans les sols lourds et moyens, faire un labour profond tous les deux ans. Les labours profonds permettent de mettre en surface les chrysalides des ravageurs avant la sortie des papillons. Ces chrysalides sont soit ramassées par les oiseaux, soit séchées sous l'effet du climat, ce qui diminue ainsi le nombre de papillons devant émerger. Le labour se pratique perpendiculairement à la grande pente de façon à mieux retenir les eaux et limiter l'érosion.



Pour les semis sur billon, il est important de confectionner les billons après un léger labour. Ces conditions favorisent la circulation de l'air et de l'eau dans le sol et par conséquent le bon développement du cotonnier aussi bien au niveau des racines que de la végétation;

- **le hersage:** consiste à casser les mottes de terre et niveler le terrain pour les semis. Il permet de lutter contre les mauvaises herbes et la perte de terre par érosion;
- **le rayonnage:** consiste à tracer les lignes de semis.

### 3.3. Semences et semis du cotonnier

#### 3.3.1. Choix variétal et semences

La répartition variétale est faite en fonction des conditions agro-climatiques des différentes zones de production. En Afrique de l'Ouest ce choix incombe aux sociétés cotonnières qui travaillent en étroite collaboration avec les structures de recherche.

Il existe deux types de semence: la semence vêtue et la semence délintée. Une bonne semence doit répondre aux critères suivants:

- être entière c'est-à-dire n'avoir pas été endommagée;
- être bien mûre;
- être pure et pesante.

#### 3.3.2. Période de semis

La période de semis varie en fonction des zones agro-écologiques et est fortement influencée par la pluviométrie. Les semis sont repartis en trois catégories suivant la période de réalisation:

- **semis précoces:** les semis trop précoces sont déconseillés car ils sont exposés aux poches de sécheresse souvent observées en début de saison et présentent des risques de dépréciation de la qualité de la fibre et des graines résultant de l'ouverture des capsules sous la pluie;
- **semis normaux:** il s'agit des semis effectués pendant les périodes recommandées par les sociétés cotonnières ou toute autre structure compétente;
- **semis tardifs:** les semis tardifs risquent de subir des excès d'eau au stade plantule et souffrir de déficit hydrique en fin de cycle par l'arrêt souvent brusque des pluies. Par ailleurs, les attaques de ravageurs (mouches blanches et *Helicoverpa* a.) sont aussi plus marquées sur les semis tardifs et peuvent affecter la qualité des semences par un mauvais remplissage des graines.

**Après la période de semis normaux, tout retard de semis occasionne une perte de rendement de l'ordre de 250 kg de coton graine par hectare et par décade.**

## Test de germination

Il est important de vérifier, avant le semis, la qualité des semences disponibles et décider du nombre de graines à mettre par poquet lors du semis, c'est l'intérêt du test de germination.

Pour faire le test, on a besoin de: la semence de coton, corde graduée, houe, quatre piquets.

Comment conduire le test:

- faire le labour d'une portion de terre (sol apte à la culture du coton);
- délimiter à l'aide des piquets sur cette portion de terre un carré de 1m de côté;
- prélever 100 graines de coton;
- semer ces graines dans le carré apprêté à l'aide de la corde suivant les écartements 10 cm x 10 cm;
- arroser au besoin le dispositif tous les matins;
- à partir du 3<sup>ème</sup> jour compter le nombre de graines germées ou de plants levés jusqu'au 10<sup>ème</sup> jour et on arrête l'opération.

Quelles décisions prendre après le test? Si après les 10 jours, le nombre de graines germées ou de plants levés est:

- inférieur à 50% (moins de 50 graines germées ou de plants levés), la semence est de très mauvaise qualité. Une telle semence ne peut être utilisée pour la campagne agricole. Elle doit être donc détruite;
- compris entre 50 et 70% (50 à 70 graines germées ou de plants levés), la semence est de bonne qualité et peut être utilisée pour de la campagne agricole. On peut semer 3 à 4 graines par poquets;
- supérieur à 70% (plus de 70 graines germées ou de plants levés), la semence est de qualité excellente et peut être utilisée pour de la campagne agricole. On peut semer 2 à 3 graines par poquets.

### 3.3.3. Semis du cotonnier

En fonction de la qualité de la semence, l'on sème 5 à 7 graines par poquet avec semence vêtue et de 2 à 4 graines par poquet avec semence délintée, selon une profondeur de 3 à 5 cm. Plus la profondeur de semis est grande moins les graines germent.

Pour s'assurer d'une occupation correcte du sol, le coton doit être semé à une bonne densité. La densité varie en fonction des zones:

- les écartements couramment utilisés sont de 0,80 m x 0,40 m. Soit une densité théorique de 62 500 pieds/ha en raison de 2 plants/poquet;
- dans les zones où la pluviométrie est plus faible avec une architecture réduite des cotonniers, les écartements peuvent atteindre 0,80 m x 0,25 m. Soit une densité majorée à 100 000 pieds/ha en raison de 2 plants/poquet.

À ces densités, la quantité de semence nécessaire est d'environ:

- 40 kg/ha pour la semence vêtue;
- 15 kg/ha pour la semence délintée;
- prévoir 2 kg/ha pour le ressemis.

La réussite du semis exige de s'assurer d'une humidité suffisante du sol pour permettre la germination et la levée.

- En cas de mauvaise levée, il est important de faire un ressemis. Le ressemis n'est valable que lorsque le taux de levée est inférieur à 80 pour cent. Il est pratiqué trois jours après la levée générale soit 10 à 12 jours après le semis.
- Par contre de trop fortes densités exposent les cotonniers aux attaques de ravageurs ainsi qu'à des pourritures de capsules favorisées par le micro-climat défavorable aux cotonniers.

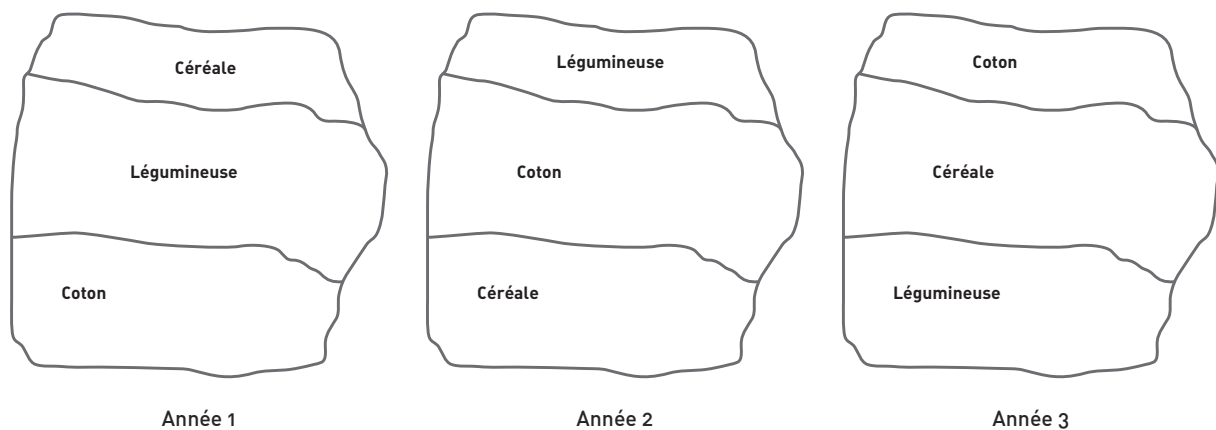
Le démariage est réalisé 10 à 15 jours après la levée du cotonnier. Il est préférable de faire le démariage quand le sol est bien humide. Il s'agit d'arracher à la main les plants en trop en ne laissant que 2 plants, les plus vigoureux par poquet.

**Par le démariage (arrachage à la main des plants en trop), on apporte au cotonnier de la lumière et de l'aération. Tout retard dans le démariage provoque une concurrence entre les plants et entraîne d'importantes pertes de rendement.**

### 3.4. Assolement et rotation de cultures avec le cotonnier

Il est important de cultiver le coton en rotation avec d'autres cultures, parce que la culture de coton répétée successivement dans le même champ conduit à la baisse des rendements. La rotation des cultures et l'assolement ne contribuent pas seulement à améliorer et/ou maintenir la fertilité du sol, mais empêchent aussi l'émergence des populations de ravageurs, de maladies et de mauvaises herbes. La diversité des cultures réduit aussi les risques économiques des producteurs, en les rendant moins vulnérables aux mauvaises récoltes et à la fluctuation des prix. En plus, en culture de rotation ou d'assolement, les travaux sont mieux distribués durant l'année.

**Figure 2 Illustration d'un plan triennal d'assolement/rotation**



### 3.5. Entretien de la parcelle de cotonnier

En culture du cotonnier deux types d'opération sont couramment réalisées pour entretenir la parcelle:

- **le sarclage:** il doit se faire avant la floraison des mauvaises herbes. L'opération se fait soit manuellement ou à la traction animale au triangle à cinq dents. Les mauvaises herbes sont laissées sur le champ après le sarclage, car de cette manière elles se décomposent et les éléments nutritifs sont retournés au sol et rendus accessibles aux plantes. Par le sarclage on augmente la capacité de rétention d'eau du sol, l'aération, la mobilisation des nutriments et leur disponibilité.

Plus les mauvaises herbes se développent dans la parcelle de coton, plus le milieu est favorable aux ennemis (criquets, sauteriaux, jassides, pucerons...). Une parcelle sans mauvaises herbes reçoit une meilleure pénétration des traitements phytosanitaires dans les différents organes du cotonnier;

- **le buttage:** l'opération est réalisée une fois que les plantes sont hautes et que les dernières applications d'engrais sont faites. Le buttage élimine les mauvaises herbes et réduit l'évaporation de l'humidité du sol. Il se fait soit à la traction animale avec le butteur, soit manuelle à la daba (houe). Au besoin, il peut être cloisonné en soulevant et en reposant rapidement le butteur tous les 5 mètres (cas d'hivernage peu pluvieux), ce qui permet de limiter l'écoulement d'eau.

### 3.6. Fertilisation du cotonnier

La fertilisation du cotonnier a pour rôle de corriger les carences et/ou déficiences naturelles des sols ou celles qui peuvent apparaître par suite d'une culture intensive.

#### 3.6.1. Fertilisation organique

Il est recommandé d'apporter 5 à 10 tonnes/ha de matière organique bien décomposée. L'épandage se fait avant le labour qui permettra de l'enfouir. La fumure organique permet d'améliorer la structure et la texture du sol. En outre, pour contrer l'acidification du sol suite à l'utilisation des engrais minéraux, des amendements à base de dolomie (1 à 1,5 t/ha) et de phosphate (300 kg/ha) sont recommandés.

**L'apport de la fumure organique ne doit pas exclure l'application de la dose recommandée de fumure minérale: «La fumure minérale et la fumure organique ne se remplacent mais se complètent».**

#### 3.6.2. Fertilisation minérale

Le tableau 5 donne les doses de fumure minérale recommandées pour la fertilisation du cotonnier dans différents pays d'Afrique de l'Ouest. Il est conseillé, en cas de semis tardifs, de diminuer, voire supprimer, la fertilisation minérale.

L'engrais doit être enfoui dans le sol pour éviter que le soleil ne dégrade une partie des éléments fertilisants.

**Un engrais non enfoui a une valeur de moitié de celle d'un engrais enfoui.**

On peut l'apporter dans un trou devant chaque plant, ou le répandre en ligne au sol et l'enfouir avec un sarclage. L'urée est apportée et enfouie avec le buttage.

**Tableau 5 Plans de fertilisation minérale**

Pays	Nom de l'engrais	Composition (formule)	Apport		Observations
			Période	Quantité (kg/ha)	
Bénin	NPKSB	14-23-14-5S-1B	1 à 15 JAS	100 à 150	Terres de barre: 100 kg/ha NPKSB Sols ferrugineux tropicaux: 150 kg/ha NPKSB
	Urée	46% N	40 JAS	50	Pour tout type de sol
	KCl	60% K <sub>20</sub>	40 JAS	50	Apport uniquement sur les terres de barre
Burkina Faso	NPKSB	14-23-14-6S-1B ou 15-20-15-6S-1B	15 JAS	150	Cet apport fractionné (apport du NPKSB et de l'urée séparément) est appliqué dans les régions intermédiaires (Comoé et Est)
	Urée	46% N	45 JAS	50	
	NPKSB	22-14-13-4,5S-0,75B	20 à 30 JAS	200	NPKSB (22-14-13-4,5S-0,75B) ou NPKSMgB (22-13-12-4,5-3,5Mg-0,75B) sont appliqués en apport unique dans le bassin cotonnier (Houet, Mouhoun, Tuy; Kossi, Kénédougou). Ils conviennent aussi à la région cotonnière du Centre.
	NPKSMgB	22-13-12-4,5-3,5Mg-0,75B	20 à 30 JAS	200	
	N.B: 200 kg de NPKSB (22-14-13-4,5S-0,75B) sont équivalents à un mélange de 150 kg de NPKSB (14-18-18-6S-1B) + 50 kg d'urée 46%				
Guinée	NPKSB	22-13-15-5-1	20 JAS	-	Apport unique. Convient bien avec le chronogramme des producteurs ruraux.
Mali	NPKSB	14-22-12-7-1 ou 14-18-18-6-1	15 JAS	150	Cet apport fractionné (apport du NPKSB et de l'urée séparément) est appliqué lorsque le semis est effectué à bonne date.
	Urée	46% N	30 à 35 JAS	50	
	NPKSB	22-13-12-0,5-1	15 JAS	200	Apport unique dans le cas des semis tardifs (après le 10 juillet)
Sénégal	NPKSB	14-23-14-5-1	Au semis ou 15 JAL	150 à 200	Apport unique. La fertilisation au semis est souvent suivie d'une application d'herbicide
	Urée	46%N	35- 45 JAL	50	Apporté uniquement sur les l'ensemble des levées au 16 juillet. Pas sur le 3e groupe de levée et celles dites hors délais

### 3.7. Récolte et opérations post-récolte

#### 3.7.1. Mesures et précautions pour la récolte

Pour une meilleure maîtrise de la qualité du coton à la récolte, des mesures et précautions doivent être observées avant, pendant et après la récolte.

#### Mesures et précautions à prendre avant la récolte

- Désherber le champ avant la récolte en coupant les herbes pour laisser libre le cotonnier. Cela évite d'avoir les feuilles des herbes sèches dans le coton lors de la récolte.
- Démarrer la récolte le plus tôt possible; le premier passage pour la récolte a lieu quand 30 pour cent des capsules sont ouvertes et les autres passages se font au fur et à mesure de l'éclatement des capsules.

**Les retards dans la récolte peuvent réduire la qualité de la fibre, puisque les capsules ouvertes sont exposées plus longtemps à la rosée, à la poussière et au miellat des insectes.**

### Mesures et précautions à prendre pendant la récolte

- Récolter le coton après que la rosée du matin ait séché, pour que le coton soit sec et moins susceptible de moisissure lorsqu'il est stocké. En cas de nécessité, il faut sécher le coton avant stockage.
- Utiliser un long sac pour que le poids repose au sol et garder un deuxième sac plus petit pour le coton de moindre qualité (coton tâché, chargé d'impureté, immature, coton tombé à terre). Il est préférable d'utiliser des sacs en tissu purement en coton; les fils des sacs en polypropylène contaminent sérieusement le coton, ce qui pose beaucoup de problèmes plus tard.
- Ne pas mélanger le coton ramassé à terre et celui récolté sur pied.
- Enlever les feuilles ou capsules de la récolte.

### Mesures et précautions à prendre après la récolte

- Au champ, le coton récolté doit être stocké sur des claies (environ 50 cm de hauteur) ou sur des seccos ou nattes, mais jamais, à même le sol.
- À la maison, le lieu de stockage doit être propre, sec, aéré, à l'abri de la pluie, des incendies et de la poussière. L'humidité entraîne les moisissures, avec d'importantes pertes de qualité.
- Faire attention à ce qu'il n'y ait pas de contamination par la poussière, des saletés ou les produits chimiques.
- Éviter cette mauvaise pratique qui consiste à "mouiller" le coton graine en vue "d'augmenter" son poids lors des pesées.
- Ne pas brûler les plants cotonniers après la récolte. Ils peuvent être pâturés par le bétail. Dans le cas contraire, ils doivent être découpés, puis enfouis ou éparpillés sur le sol pour leur décomposition. Ils peuvent aussi être utilisés pour le compostage. Cette forme de gestion permet de restituer une part importante des résidus (tiges, feuilles, brindilles, carpelles) au sol. Elle améliore le bilan organique et minéral puis contribue au maintien de la fertilité du sol.

### 3.7.2. Mesures et précautions pour la commercialisation

La commercialisation du coton graine est une étape importante que le producteur et l'organisation de producteurs doivent bien gérer au risque d'annuler tous les efforts fournis pour garantir la qualité du produit pendant la production et la récolte. Les producteurs en collaboration avec les autres acteurs de la filière, devraient prendre les précautions suivantes:

- bien organiser les marchés de commercialisation coton au niveau des villages;
- respecter les procédures de conditionnement du coton;
- faire une bonne programmation de l'évacuation du coton;
- bien charger les camions;
- bien suivre l'évacuation du coton des villages vers les usines d'égrenage;
- bien garder le coton quand il est au silo;
- mettre deux fûts remplis d'eau auprès du silo;
- faire la vérification systématique des bascules;
- bien tenir les documents de commercialisation au niveau des Organisations des producteurs (OP);
- un convoyeur doit toujours accompagner le camion transportant le coton.

#### En Afrique de l'Ouest

**Le coton graine est généralement classifié en trois catégories:**

- le 1<sup>er</sup> choix: coton blanc, exempt de fibres tachetées, de quartiers orange, de capsules immatures, de résidus de bractées et autres impuretés;
- le 2<sup>ème</sup> choix: coton tacheté, exempt de quartiers de capsules immatures, de résidus de bractées et autre impuretés;
- le 3<sup>ème</sup> choix: constitué par les résidus de triage, de quartiers orange et exempt de bractées et autres impuretés.





## 4. Protection du cotonnier selon les principes GIPD

### 4.1. Mesures préventives

En GIPD, la gestion des ravageurs passe avant tout par la prévention en maintenant la santé du cotonnier par une bonne conduite de la culture (se référer au Chapitre 3 Culture du cotonnier) et en créant un écosystème diversifié et équilibré pour limiter l'apparition et la prolifération des ennemis de la culture.

#### 4.1.1. Promotion des ennemis naturels

Souvent négligé, le rôle des insectes utiles dans la régulation des populations d'insectes ravageurs est extrêmement important. Leur destruction par la plupart des pesticides utilisés en culture cotonnière peut entraîner des pullulations de ravageurs. Les principaux ennemis naturels des ravageurs du cotonnier sont présentés dans le tableau ci-dessous:

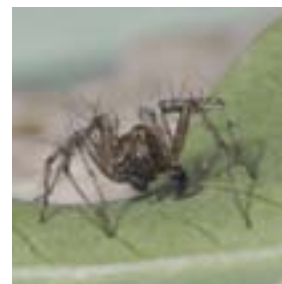
##### Ennemis naturels

##### Mode d'action

##### Araignées

*Oxyopes spp.*

Prélèvent principalement les lépidoptères (oeufs, larves et adultes).

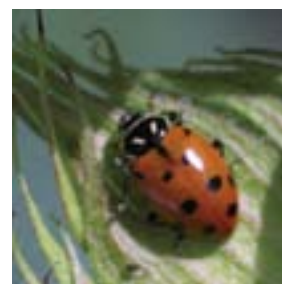


© Berger, Bugwood.org

##### Coccinelles

*Hippodamia convergens*,  
*Scymus sp.*  
(Coleoptera:  
Coccinellidae)

Adultes et larves mangent principalement les pucerons et les acariens. Un adulte peut manger 100 individus par jour, alors qu'une larve en mange 600.



© Russ Ottens, University of Georgia, Bugwood.org

##### Chrysopes

*Chrysoperla carnea*  
(Neuroptera:  
Chrysopidae)

Les larves et adultes se nourrissent principalement de pucerons mais peuvent également se nourrir d'œufs et de jeunes larves de lépidoptères et d'acariens.



© Evgeniy Ayupov, Shutterstock



## Ennemis naturels

## Mode d'action

### Punaises prédatrices

*Orius spp.* *Podisus spp.*  
(Hemiptera: various families)

Elles se nourrissent d'œufs et de larves d'insectes ravageurs (lépidoptères, mouches blanches, acariens et autres).



© Frank E French, Georgia Southern University, Bugwood.org

### Syrphes

*Episyrphus balteatus*,  
*Syrphidae spp.*  
(Diptera: Syrphidae)

Les larves se nourrissent principalement de pucerons (100 par jour) mais aussi d'œufs et de larves de lépidoptères. Extrêmement vorace.



© Susan Ellis, Bugwood.org

### Guêpes prédatrices

*Polistes sp.*  
et *Polybia sp.*  
(Hymenoptera: various families)

Elles dévorent les larves de lépidoptères et coléoptères.



© Hein, Kansas State University, Bugwood.org

### Micro-hyménoptères parasites

*Aphidius sp.*  
*Trichogramma sp.*  
(Hymenoptera: various families)

Petits insectes qui déposent leurs œufs à la surface ou à l'intérieur du corps de leurs proies qui peuvent être des larves ou des œufs de pucerons, de lépidoptères, de jassides.



© Wikipedia

### Fourmis

(Hymenoptera: formicidae)

Certaines espèces se nourrissent de chenilles, des larves de coléoptères, des vers. D'autres protègent les aphidiens en échange d'avoir pu se nourrir de miellat.



© USDA APHIS PPQ Archive, Bugwood.org

### Oiseaux insectivores

Ils se nourrissent d'insectes et de larves d'insectes.



© FAOAsim Hafeez

## Ennemis naturels

## Mode d'action

### Réduves

*Reduvius personatus*  
(Hemiptera: Reduviidae)

Ils servent à éliminer une grande quantité d'insectes nuisibles, principalement des mouches, de pucerons et de cicadelles.



© Joseph Berger, Bugwood.org

### Staphylin

*Paederus littoralis*  
(Coleoptera:  
Staphylinidae)

Il se nourrit de petits insectes qu'il chasse dans les matières en décomposition.



© Shepard, Bugwood.org

Les méthodes essentielles pour promouvoir les ennemis naturels sont:

- **assolement/rotation:** pour attirer les insectes utiles, les espaces entre les rangées de cotonnier peuvent être remplis par des plantes à fleurs comme le sésame ou le tournesol. Plus on diversifie les cultures, plus d'ennemis naturels des ravageurs y vivent;
- les plantes des rangées peuvent également fournir du matériel de compostage et aider à protéger le sol contre l'érosion;
- **habitats naturels autour du champ:** il faut laisser une bande de végétation naturelle autour de la parcelle de coton ou y planter des rangées d'arbres ou des haies pour fournir un habitat aux oiseaux et autres ennemis naturels des insectes ravageurs;
- **mulch ou paillis:** crée des habitats pour des insectes utiles qui vivent sur le sol.

### 4.1.2. Utilisation des plantes pièges

La technique des plantes pièges consiste à offrir aux ravageurs un large choix de plantes. Certains ravageurs du cotonnier préfèrent les plantes de **maïs**, de **sorgho**, de **tournesol**, de **pois d'angole**, d'**oseille**, ou de **gombo**.

Trois plantes pièges sont couramment utilisées:

- **le tournesol** peut être cultivé en association avec le coton sur les rangées tous les 10-15 mètres. Il est semé en même temps ou peu de temps après le coton (10 à 15 jours après le coton), de sorte que la floraison arrive au moment où les chenilles du cotonnier commencent leurs attaques. D'autres insectes et oiseaux utiles sont également attirés par la plante en fleur. En outre, les graines de tournesol sont une source de revenu supplémentaire pour le producteur ou la productrice, et de fourrage pour les animaux;
- **le gombo**, utilisé comme plante piège donne des résultats satisfaisants sur le contrôle des ravageurs comme *Helicoverpa armigera* et autres;
- **le rose d'Inde**, utilisé comme plante piège en association avec le coton sur les rangées tous les 10-15 mètres. Il est semé en même temps que le coton. C'est une qui attire les larves du redoutable ravageur du cotonnier qu'est *Helicoverpa armigera*.



#### 4.1.3. Bonne gestion des résidus de cultures

Certains ravageurs du cotonnier peuvent survivre dans les tiges et graines de coton. Il est par conséquent important de:

- dessoucher les plantes de cotonnier à la fin de la récolte, et de les enlever du champ pour la production de compost ou de les enfouir;
- faire paître le bétail après la cueillette aide à détruire les ravageurs restants dans les capsules et feuilles laissées à l'abandon.

#### 4.1.4. Résumé des mesures préventives

- **Sélection d'une variété adaptée au milieu.**
- **Bonne rotation de cultures.**
- **Fertilisation appropriée** (pas trop de fumier, car attire les ravageurs).
- **Nutrition du sol équilibrée** (compost, fumier organique).
- **Éviter l'érosion dans le choix de la parcelle ou lors du travail du sol.**
- **Cultures associées et engrais verts.**
- **Bon travail du sol** (labour pas trop profond, sarclage à temps).
- **Promouvoir les ennemis naturels par une diversification des cultures.**

### 4.2 Mesures curatives

En GIPD, les moyens de lutte préventive sont à privilégier dans la gestion des nuisibles du cotonnier. Mais, lorsque malgré les mesures préventives, la population de ravageurs s'accroît, on peut avoir recours aux méthodes directes de lutte.

#### 4.2.1 Utilisation des substances naturelles

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.

**Tableau 6 Substances naturelles couramment utilisées**

Nom de la recette	Mode de préparation	Déprédateurs ciblés	Doses (quantité/ha)	Quand l'utiliser?	Comment l'utiliser?
Solution de feuilles de neem	3 kg de feuilles +10 l d'eau +200 g de savon en poudre +200 g de piment en poudre	Puceron, Syllepté, <i>Helicoverpa</i> , <i>Bemisia</i> , <i>Earias</i> , <i>Dysdercus</i>	10 l/ha tous les 7 jours	L'utilisation est fonction de la présence du ravageur cible sur le cotonnier	À l'aide des appareils Ultra low volume (ULV). La largeur de traitement est de 3 lignes par passage de l'applicateur
Solution de poudre d'amande (graines décortiquées) de neem	500 g de poudre de graine de neem +10 l d'eau +200 g de savon +100 ml d'huile de koby	Puceron, Syllepté, <i>Bemisia</i> , <i>Earias</i> , <i>Helicoverpa</i> , <i>Dysdercus</i>	10 l/ha tous les 7 jours	L'utilisation est fonction de la présence du ravageur cible sur le cotonnier	À l'aide des appareils ULV. La largeur de traitement est de 3 lignes par passage de l'applicateur
Solution de graines (graines non décortiquées) de neem	1 kg+10 l d'eau +200g de savon +100 ml d'huile de koby	Puceron, Syllepté, <i>Helicoverpa</i> , <i>Bemisia</i> , <i>Earias</i> , <i>Dysdercus</i>	10 l/ha tous les 7 jours	L'utilisation est fonction de la présence du ravageur cible sur le cotonnier	À l'aide des appareils ULV. La largeur de traitement est de 3 lignes par passage de l'applicateur
Solution de feuilles d' <i>Hyptis suaveolens</i>	-15 kg de feuilles (pas trop jeunes, ni trop âgées) +200 g savon neutre +10 l d'eau	Puceron, Syllepté, <i>Helicoverpa</i> , <i>Bemisia</i> , <i>Earias</i> , <i>Dysdercus</i>	10 l/ha tous les 7 jours	L'utilisation est fonction de la présence du ravageur cible sur le cotonnier	À l'aide des appareils ULV. La largeur de traitement est de 3 lignes par passage de l'applicateur
Feuille de <i>physalis</i> (tentôri)	1 kg de poudre +10 l d'eau	Puceron, <i>Ampoasca</i> , <i>Bemisia</i> , <i>Earias</i> , <i>Dysdercus</i>	10 l/ha tous les 7 jours	L'utilisation est fonction de la présence du ravageur cible sur le cotonnier	À l'aide des appareils ULV. La largeur de traitement est de 3 lignes par passage de l'applicateur
Feuille de <i>physalis</i> (tentôri) + graines de neem	500 g de farine neem+1 kg de <i>physalis</i> +10 l d'eau +200 g de savon +100 ml d'huile de koby	Puceron, <i>Ampoasca</i> , <i>Bemisia</i> , <i>Earias</i> , <i>Dysdercus</i>	10 l/ha tous les 7 jours	L'utilisation est fonction de la présence du ravageur cible sur le cotonnier	À l'aide des appareils ULV. La largeur de traitement est de 3 lignes par passage de l'applicateur
Graines de neem+ <i>physalis</i>	500 g de farine neem +1 kg de <i>physalis</i> +10 l d'eau +200 g de savon +100 ml d'huile de koby +10 ml de beurre de karité.	Cosmophyla, Syllepté, <i>Earias</i> , <i>Diparopsis</i> , <i>Helicoverpa</i>	10 l/ha tous les 7 jours	L'utilisation est fonction de la présence du ravageur cible sur le cotonnier	À l'aide des appareils ULV. La largeur de traitement est de 3 lignes par passage de l'applicateur
<i>Hyptis</i> (bènéfindjo)	125 g de poudre +56 g de farine de neem +10 ml d'huile de Pourghere ou de koby+10 l d'eau.	Puceron, Syllepté, <i>Helicoverpa</i> , <i>Bemisia</i> , <i>Earias</i> , <i>Dysdercus</i>	10 l/ha tous les 7 jours	L'utilisation est fonction de la présence du ravageur cible sur le cotonnier	À l'aide des appareils ULV. La largeur de traitement est de 3 lignes par passage de l'applicateur
<i>Hyptis</i> (bènéfindjo)	1,5 kg de poudre +70 à 100 ml d'huile de koby ou Mpekou +10 l d'eau.	Puceron, Syllepté, <i>Bemisia</i> , <i>Earias</i> , <i>Helicoverpa</i> , <i>Dysdercus</i>	10 l/ha tous les 7 jours	L'utilisation est fonction de la présence du ravageur cible sur le cotonnier	À l'aide des appareils ULV. La largeur de traitement est de 3 lignes par passage de l'applicateur
Neem+dioro ou dialaniba	500 g de farine de neem +Ecorce de Dioro ou dialaniba +100 ml de koby +10 l d'eau.	Puceron, Syllepté, <i>Helicoverpa</i> , <i>Bemisia</i> , <i>Earias</i> , <i>Dysdercus</i>	10 l/ha tous les 7 jours	L'utilisation est fonction de la présence du ravageur cible sur le cotonnier	À l'aide des appareils ULV. La largeur de traitement est de 3 lignes par passage de l'applicateur

#### 4.2.2. Lutte biologique

La lutte biologique utilise des organismes vivants ou des bactéries qui affectent les ravageurs. La plupart des produits de lutte biologique ne sont efficaces que contre un ravageur spécifique.

- **Les Trichocartes:** contiennent des milliers d'œufs de guêpes parasites Trichogrammes, un prédateur de *Helicoverpa armigera*. Les guêpes déposent leurs œufs dans les œufs des chenilles du cotonnier et les tuent.
- **Le Bt** (*Bacillus thuringensis*) est un microbe efficace contre les larves mangeuses de feuilles. Son action se limite à la première phase du cycle de vie des chenilles du cotonnier, avant qu'elles ne pénètrent les capsules. Les préparations de Bt sont commercialisées sous l'appellation **BATIK**.
- **Le VPN (virus polyhédrose nucléaire)** s'attaque à *Helicoverpa armigera* et l'élimine. Pour multiplier les préparations de VPN, faire des pulvérisations dans le champ, recueillir des larves affectées par le VPN, les écraser et les diluer dans de l'eau.
- **Le Beauvaria bassiana** est un champignon qui provoque une maladie chez les vers des moissons et les différents types de chenilles. Il agit mieux dans les périodes de grande humidité. Il existe des préparations industrielles.

#### 4.2.3. Pièges de masse

Les pièges peuvent contribuer à réduire les populations de certains ravageurs, particulièrement les papillons (chenilles devenues adultes). Lorsqu'ils sont utilisés assez tôt, ils peuvent empêcher la massification des ravageurs. Les pièges sont particulièrement utiles pour le suivi des populations de ravageurs. Il est recommandé de mettre 5 pièges par hectare (1 piège à chaque extrémité, 1 piège au milieu). Il y a plusieurs types de pièges:

- **les pièges lumineux** attirent les ravageurs nocturnes entre 18 à 22 h;
- **les pièges gluants** de couleur jaune (la couleur jaune attire généralement les insectes);
- **les pièges à phéromones** attirent les papillons mâles qui sont englués dans les pièges.

#### 4.2.4. Lutte chimique

La lutte chimique contre les ravageurs est très développée dans la culture du cotonnier. Elle présente, cependant, des risques pour les producteurs (intoxication) et pour l'environnement (perte de la biodiversité, développement de résistance par les insectes...).

En GIPD, on ne fait appel à la lutte chimique qu'en dernier recours c'est-à-dire lorsqu'une intervention est indispensable, que les alternatives pas ou peu polluantes telles que les mesures préventives, l'utilisation des pesticides naturels et des moyens de lutte biologique s'avèrent inefficaces. Dans la pratique, on se réfère aux pesticides recommandés par les sociétés cotonnières qui sont des pesticides homologués c'est-à-dire autorisés pour l'utilisation dans la culture du coton dans le pays. 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.







# 5. Principaux déprédateurs du cotonnier et leur gestion

La reconnaissance des ravageurs du cotonnier est nécessaire pour l'adoption des stratégies adéquates de prévention et de lutte. Les paragraphes suivants présentent les principaux ravageurs par rapport à leur biologie, les dégâts qu'ils causent, leurs ennemis naturels et les mesures de prévention et de lutte directe.

## 5.1. Principaux ravageurs du cotonnier

### 5.1.1. Ravageurs des semis et des racines

#### A. Diplopodes ou mille pattes (Genre *Peridontopyge* et *Tibiomus*)

##### Importance

Ils apparaissent en début de saison humide et causent dans certaines zones des dégâts importants sur les semis.

##### Dégâts

Les mille pattes attaquent et évident les semences mises en terre. Pendant la germination, elles rongent, les cotylédons et les tiges de la plantule pour se nourrir.



© Berger, Bugwood.org

##### Ennemis naturels

Pas d'ennemis naturels connus.

##### Biologie

Les Diplopodes se caractérisent par l'abondance de leurs groupes constitués de nombreuses larves à l'intérieur de la parcelle ou même aux abords immédiats dans les cultures avoisinantes. Les espèces les plus nuisibles aux cotonniers sont le plus souvent de coloration sombre, avec une alternance de zones plus claires et de zones brunes-noirâtres.

##### Lutte préventive

- Traitement des semences avec des produits fongicides.
- N'appliquer que du compost bien mûr.
- Le compost ou le fumier qui abrite des mille-pattes doivent être étendus pour sécher avant de les utiliser.

##### Lutte curative

- Pas de seuil défini pour l'instant.
- Repérer les nids de mille pattes dans le champ ou dans les alentours (généralement les tas de débris végétaux mal décomposés) et les tuer mécaniquement.



## B. *Syagrus calcaratus*

*Coleoptera: Chrysomelidae*

---

### Importance

Ravageur émergent du cotonnier.

### Dégâts

Les larves sont responsables des dégâts aux racines (racines coupées) entraînant un dépérissement et un flétrissement des plants attaqués. Les adultes par contre, rongent les feuilles des cotonniers.

### Ennemis naturels

Pas d'ennemis naturels connus.

### Biologie

Les adultes ont des élytres (aile supérieure cornée des insectes coléoptère) bleus ou vert métallique tandis que les larves vivent dans le sol, de couleur blanchâtre. *S. calcaratus* n'a qu'une génération annuelle, de juillet à octobre. L'adulte passe la saison sèche en quiescence, enfoui dans le sol dans des zones ombragées. Dès les premières pluies, les adultes reprennent leur activité et sont observés sur des repousses de cotonniers de l'année précédente ou sur d'autres plantes-hôtes, Malvacées spontanées ou cultivées. Les champs de coton sont envahis à partir de début juillet. Le développement larvaire dure environ deux mois. Les premières attaques racinaires se produisent en juillet et se poursuivent jusqu'en septembre.

### Lutte préventive

- Traitement des semences avec les produits fongicides.

### Lutte curative

- Pas de seuil défini pour l'instant.

## C. Nématodes (*Meloidogyne incognita* ou galle des racines et la *Rotylenchulus reniformis* ou nématode réniforme)

---

### Importance

Attaque importante dans certaines zones.

### Dégâts

Ces parasites vivent dans le sol et se nourrissent des racines du cotonnier. Les principaux symptômes se présentent sous la forme d'un retard de croissance (les plants sont rabougris et des traces de décoloration apparaissent sur les feuilles), de déficiences potassiques ou de maturité précoce.

### Ennemis naturels

Plusieurs types de bactéries et de champignons représentent des agents actifs de contrôle biologique des nématodes. Par conséquent, un sol riche en matière organique (compost) peut contribuer à la suppression de populations de nématodes.



© Holmes, Valent USA Corporation, Bugwood.org

## Biologie

Ce sont de très petits vers (anguillules) qui vivent dans les racines de la plante. Les symptômes caractéristiques sont des galles qui se développent sur les racines. Un grand nombre d'autres cultures (tomate, pomme de terre, tabac, niébé, aubergine, gombo, soja, riz, etc.) est très sensible à ces nématodes.

## Lutte préventive

- 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.

## Lutte curative

- Enfouissement de plantes nématicides dans le sol (graines et feuilles de neem).

### 5.1.2. Ravageurs des feuilles

#### A. Criquet puant (*Zonocerus variegatus*)

*Orthoptera: Acrididae*

#### Importance

La présence de ces ravageurs n'est généralement qu'occasionnelle.

#### Dégâts

Provoque des perforations foliaires sur les plantules, pendant que le feuillage est encore tendre.



© FAO/Christiaan Kooman

#### Ennemis naturels

La mouche *Blaesoxipha filipjevi* ou le champignon *Entomophaga grylli*.

## Biologie

En zones sahélienne et soudanienne, *Zonocerus variegatus* présente un cycle biologique simple à une génération par an et une diapause embryonnaire de saison sèche. Les pontes ont lieu en fin de saison des pluies et les éclosions au début de la saison des pluies suivante. Le développement embryonnaire dure environ 7 mois, le développement larvaire deux mois et demi et la durée de la vie imaginaire est d'environ deux mois. Le délai de maturation sexuelle (intervalle entre la mue imaginaire et la première ponte) varie autour de 40 jours.

Les jeunes larves vivent groupées, mais après le troisième stade elles se dispersent. Les individus de cette espèce ont tendance à grimper sur les obstacles qu'ils rencontrent. C'est pour cela qu'on les trouve souvent sur les parties les plus hautes des plantes.

## Lutte préventive

- L'entretien des champs en enlevant les mauvaises herbes qui peuvent servir d'abri et d'aliment à des populations résiduelles.

## Lutte curative

- Surveillance attentive de tout regroupement larvaire pour décider d'une action de lutte.
- Ramasser à la main ou détruire les bandes de larves avant qu'elles ne se dispersent.

- Repérer les zones de ponte à proximité de la culture et détruire les oothèques.
- Piéger les larves et jeunes imagos en utilisant des perches enfoncées obliquement, sur lesquelles ils vont se rassembler.
- Ramasser et détruire les criquets rassemblés sur les perches.
- Utiliser des appâts empoisonnés avec un insecticide.

## B. Chenille enrouleuse (*Sylepta derogata*)

*Lepidoptera: Pyralidae*

### Importance

Fréquent surtout en début de saison (juin – juillet). Disparaît avec les pluies d'août.

### Dégâts

Réduction de la surface foliaire par enroulement des feuilles du cotonnier.



© Jan Breithaupt Ecoport.org

### Ennemis naturels

Guêpes parasites, trichogramme, coléoptère de terre, oiseaux, chrysopes, mantes religieuses, fourmis, araignées.

### Biologie

Les chenilles sont de couleur vert-translucide avec une tête noire. Elles se développent à l'intérieur des feuilles enroulées qu'elles utilisent comme abri.

### Lutte préventive

- Rotation des cultures.
- Plantes pièges: tournesol, gombo etc.
- Favoriser les ennemis naturels.
- Mettre des perchoirs pour des oiseaux.
- Enlever les tiges de coton.

### Lutte curative

- Écraser les chenilles sous les feuilles enroulées.
- Extrait aqueux botanique (neem, *Hyptis*).

### C. Chenille arpeuteuse du cotonnier (*Anomis flava*)

Lepidoptera: Geometridae

#### Importance

Faiblement présent en juin et juillet. Disparaît avec les pluies d'août.

#### Dégâts

Réduction de la surface foliaire par des perforations du limbe.

#### Ennemis naturels

Guêpes et mouches parasites, oiseaux, chrysopes, mantes religieuses, araignées et autres.

#### Biologie

Les chenilles sont de couleur vert-clair avec des multiples lignes blanches. Elles sont faciles à reconnaître lorsqu'elles sont en mouvement. Elles perforent les feuilles en faisant des trous circulaires et en ne laissant que des nervures en cas de forte attaque.

#### Lutte préventive

- Rotation des cultures.
- Plantes pièges: tournesol, gombo etc.
- Favoriser les ennemis naturels.
- Mettre des perchoirs pour des oiseaux.
- Enlever les tiges de coton.



© Pest and Diseases Image Library, Bugwood.org

### D. La noctuelle africaine du coton (*Spodoptera littoralis*)

Lepidoptera: Noctuidae

#### Importance

Un des ravageurs tropicaux les plus à redouter en raison de sa très grande polyphagie, de sa voracité, de sa prolificité et de la rapidité de son développement (environ un mois).

#### Dégâts

Dessèchement et défoliation suite à une attaque massive des chenilles, attaque des organes fructifères par les chenilles plus âgées.

#### Ennemis naturels

Bactérie (*Bacillus thuringiensis*).

#### Biologie

Les adultes sont nocturnes et se nourrissent du nectar des fleurs. Durant le jour ils se tiennent souvent à la face inférieure des feuilles.

La mortalité naturelle des larves est élevée, la plupart succombent à de nombreux parasites ou maladies. Des conditions climatiques défavorables telles que la pluie, la chute des températures et les journées courtes augmentent la mortalité et prolongent les stades larvaires. Il peut y avoir jusqu'à 8 générations par an. La noctuelle peut voler sur des grandes distances (jusqu'à 1,5 km pendant 4h) ce qui facilite sa dispersion.



© Biologische Bundesanstalt für Land- und Forstwirtschaft, Bugwood.org



## Lutte préventive

- Destruction des plantes adventices et plantes hôtes (gombo, luzerne, niébé, tomate).
- Bon labour.
- Ramassage et destruction des paquets d'œufs.

## Lutte curative

- Extrait aqueux botanique (neem, *Hyptis*).
- Pyréthrinoïdes.

### 5.1.3. Ravageurs des capsules

#### A. Chenille américaine du cotonnier (*Heliothis* ou *Helicoverpa armigera*)

*Lepidoptera: Noctuidae*

##### Importance

Principal ravageur du coton.

##### Dégâts

S'attaque aux bourgeons, aux fleurs et aux capsules.

##### Ennemis naturels

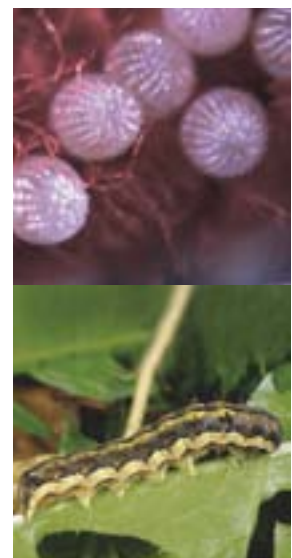
Réduves, coléoptères prédateurs, fourmis, larves de chrysopes, guêpes parasites (trichogrammes), mouches parasites, mantes religieuses, araignée.

##### Biologie

La larve se nourrit de feuilles tendres, bourgeons, fleurs, et plus tard se loge dans les capsules qu'elle mine. Lorsqu'elle se nourrit, la tête et une partie de son corps sont placées dans la capsule. Elle dépose des excréments à l'entrée de la capsule. Les œufs sont de la taille d'une tête d'aiguille et de couleur jaunâtre tirant sur le vert. Ils sont pondus un par un à la surface des feuilles. La couleur des larves varie du vert clair, du rose et brun au noir avec la partie inférieure plus claire. Des bandes alternativement claires et sombres leur traversent le corps dans le sens de la longueur. Les lépidoptères adultes sont gris ou brun et ont des taches sombres à l'avant des ailes. Ils sont actifs la nuit et se cachent dans la végétation pendant le jour. La période totale de développement de l'œuf à l'état adulte est de 34 à 45 jours.

## Lutte préventive

- Rotation des cultures.
- Plantes pièges: tournesol, gombo, etc.
- Ramassage à la main des ravageurs logés dans les bourgeons et les capsules.
- Favoriser les ennemis naturels.
- Enlever les tiges de coton attaquées.
- Faire paître les vaches après les récoltes.
- Pièges à phéromone, pièges lumineux.



© Wikipedia

© Paolo Mazzei, Bugwood.org

## Lutte curative

- Extrait aqueux botanique (neem, *Hyptis*).

## B. Chenille épineuse du cotonnier (*Earias insulana*) et chenille tachetée (*Earias vittella*)

*Lepidoptera: Noctuidae*

### Importance

Ne constituent pas généralement un problème majeur.

### Dégâts

Flétrissement des pousses et chute des bourgeons. Les capsules endommagées ne s'ouvrent pas bien.



© Ecoport

### Ennemis naturels

Punaises assassines, coléoptères prédateurs, fourmis, larves de chrysopes, araignées, guêpes parasites (Trichogramme), mouches parasites, mantes religieuses.

### Biologie

La larve de la chenille tachetée creuse les pousses du cotonnier et creuse également les capsules. Les jeunes capsules ont de petits trous avec des excréments à l'intérieur. Les œufs sont petits, ronds et de couleur bleu clair tirant sur le vert. La larve a la forme de fuseau, grisâtre à brune ou verdâtre. La nymphe est enserrée dans un cocon en forme de bateau renversé. Les ailes de devant du papillon adulte sont de vert argenté à jaune paille avec trois lignes transversales d'un ton plus sombre.

### Lutte préventive

- Rotation des cultures.
- Plantes pièges: tournesol, gombo, etc.
- Ramassage à la main des ravageurs logés dans les bourgeons et les capsules.
- Favoriser les ennemis naturels.
- Enlever les tiges de coton attaquées.
- Faire paître les vaches après les récoltes.
- Pièges à phéromone, pièges lumineux.

### Lutte curative

- Extrait aqueux botanique (neem, *Hyptis*).

### **Importance**

Fréquent de juillet à septembre à la période de formation des boutons floraux et capsules.

### **Dimension d'attaques**

Faible ou moyen.

### **Dégâts**

Chute des boutons floraux et réduction de la production de coton.

### **Ennemis naturels**

Guêpes parasites (*Trichogramme*), guêpe solitaire, mouches parasites, araignées et autres.

### **Biologie**

Les chenilles ont trois traits rouges sur chaque segment. Ils attaquent les boutons/capsules, ce qui est reconnaissable à l'orifice d'entrée circulaire et aux déjections qui restent à l'intérieur des boutons/capsules. La chenille est souvent rattachée au bouton floral par un fil de soie.

### **Lutte préventive**

L'élimination des repousses et des plants restants de coton prévient la prolifération par l'émergence précoce des papillons des cocons à partir des nymphes en diapause, et une conséquence attaque du jeune coton.

- Rotation des cultures.
- Plantes pièges: tournesol, gombo, etc.
- Ramassage à la main des ravageurs logés dans les bourgeons et les capsules.
- Favoriser les ennemis naturels.
- Enlever les tiges de coton attaquées.
- Faire paître les vaches après les récoltes.
- Pièges à phéromone, pièges lumineux.
- Faire un labour profond en début de campagne pour faire sortir les Chrysalides.

### **Lutte curative**

- Extrait aqueux botanique (neem, *Hyptis*).
- Pyrethrinoides.

## D. Faux carpocapse (*Thaumatotibia leucotreta*)

Lepidoptera: Tortricidae

### Importance

Ravageur émergent. Il est de plus en plus rencontré dans les champs de cotonnier en Afrique de l'Ouest. Il pullule en fin de cycle du cotonnier (floraison-fructification).

### Dégâts

Larve pénètre dans la capsule verte et détruit plusieurs loges. Coton fortement déprécié (quartiers d'orange) et souvent non marchand.

### Ennemis naturels

Guêpe solitaire (*Pilistes sp*), araignée, fourmis.

### Biologie

Les papillons viennent pondre sur les capsules âgées de 3 semaines. Les œufs sont très aplatis et peu visibles. Les chenilles sont d'abord d'une couleur blanchâtre, puis se colorent en rouge de façon diffuse. Si certaines larves se rencontrent dans les boutons floraux, l'essentiel des populations larvaires se développe à l'intérieur des capsules dont la chenille ne sort que pour se nymphoser dans les débris végétaux à la surface du sol.

### Lutte préventive

- Destruction des plantes hôtes (maïs, niébé, goyavier, les agrumes).
- Bon labour.

### Lutte curative

- Extrait aqueux botanique (neem, *Hyptis*).



© Tertia Grové, Institute for Tropical and Subtropical Crops, Bugwood.org

## E. Le ver rose du cotonnier (*Pectinophora gossypiella*)

Lepidoptera: Gelechiidae

### Importance

Ravageur émergent. Il est de plus en plus rencontré dans les champs de cotonnier en Afrique de l'Ouest. Il pullule en fin de cycle du cotonnier (floraison-fructification).

### Dégâts

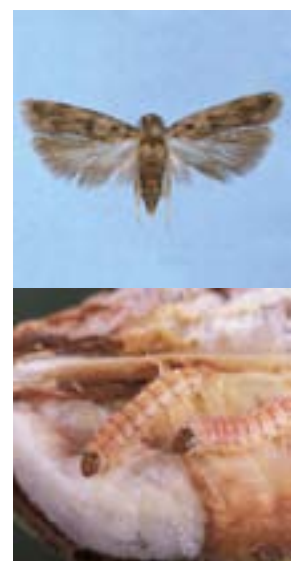
La chenille à sa naissance rentre directement dans l'organe attaqué et se nourrit préférentiellement des graines des capsules, dégâts souvent suivis de pourritures secondaires.

### Ennemis naturels

Guêpe solitaire (*Pilistes sp*), araignée, fourmis.

### Biologie

On peut la confondre à *Cryptophlebia*, mais il s'agit de deux ravageurs différents.



© Mississippi State University Archive, Bugwood.org

© Peggy Greb, USDA Agricultural Research Service, Bugwood.org



Le ver rose survit à la saison sèche en bloquant son développement en fin de cycle larvaire pour entrer en diapause (état de vialentie) dans les résidus de récolte et les graines. Il peut être ainsi transporté sur de longues distances. Le développement ne reprendra que plusieurs mois plus tard, lorsque l'humidité relative de l'air sera redevenue élevée. Les œufs sont souvent insérés sous les sépales ou à la suture des carpelles. Les chenilles blanc-crème pendant les premiers stades larvaires prennent ensuite une couleur rose.

### Lutte préventive

- Semis précoces.
- Destruction du cotonnier en fin de cycle.
- Incinération des déchets de cultures.
- Enfouissement à plus de 15 cm de profondeur de tous les débris végétaux.

### Lutte curative

- Bon entretien du champ et le retrait des plantes infectées.
- Lutte chimique très difficile.
- Extrait aqueux botanique (neem, Hyptis).

## 5.1.4. Piqueurs-suceurs

### A. Jassidés du cotonnier (*Jacobiella fascialis*, *Amrasca devastans* etc.)

Homoptera: Cicadellidae

#### Importance

Ne causent des dommages importants que s'ils sont en très grand nombre.

#### Dégâts

S'attaquent aux parties végétales (suçage).

#### Ennemis naturels

Coccinelles, chrysopes. Jassidés constituent une importante source d'alimentation pour les ennemis naturels qui vont contribuer à la suppression des chenilles du cotonnier en fin de saison.

#### Biologie

Les jassidés se nourrissent sur la partie supérieure des feuilles, ce qui donne de petits cercles blancs. Lorsque les dégâts sont limités cela a peu ou pas d'effet sur la croissance de la plante. Les dégâts causés par les jassidés interviennent particulièrement à partir des étages inférieurs du feuillage pour progresser vers le haut.

### Lutte préventive

- Rotation avec le dolique (niébé) etc. (plantes pièges).
- Éviter les excès de fumier.
- Éviter les excès et insuffisances d'eau.
- Favoriser la présence des ennemis naturels en offrant un habitat et en cultivant des plantes à fleurs.



© Pest and Diseases Image Library, Bugwood.org

### Lutte curative

- Variétés résistantes pour la lutte contre la virose transmise.
- Utilisation des pesticides naturels car le ravageur est assez sensible.

## B. Pucerons (*Aphis gossypii* et autres)

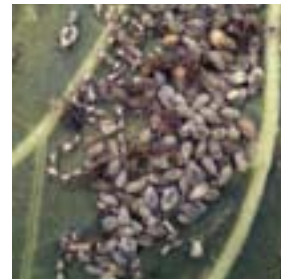
*Homoptera: Aphidae*

### Importance

Ravageur majeur dans les champs à faibles populations d'ennemis naturels, avec de fortes doses de fumier, ou un stress hydrique.

### Dégâts

Froissement et déformation des feuilles, défoliation, perte de bourgeons et de capsules, croissance ralentie. Si le niveau d'infestation n'est pas très élevé, la plante peut compenser les dégâts causés. L'excrétion de miellat donne une fibre gluante, entraînant des problèmes de filature.



© Whitney Cranshaw, Colorado State University

### Ennemis naturels

Coccinelles, syrphes, chrysopes, réduves, guêpes parasites, araignées.

### Biologie

Les pucerons se nourrissent de la sève de la plante en produisant en grandes quantités un excrément liquide sucré appelé miellat. Un champignon appelé moisissure fuligineuse, pousse sur ce miellat, qui donne une couleur noir aux feuilles et aux branches. Les œufs sont minuscules et d'un noir luisant. On les trouve dans les crevasses des bourgeons, des tiges et des écorces des plantes. Les adultes ailés ne sont produits que lorsqu'il y a nécessité pour la colonie de migrer.

### Lutte préventive

- Rotation avec le dolique (niébé) etc. (plantes pièges).
- Éviter l'utilisation excessive de fumier.
- Éviter les excès et insuffisance d'eau.
- Promouvoir les ennemis naturels en offrant un habitat et en cultivant des plantes à fleur.

### Lutte curative

- Extrait aqueux botanique (neem, *Hyptis*).
- Utilisation d'eau savonneuse.

## C. Mouches blanches (*Bemisia tabaci* et autres)

Homoptera: Aleyrodidae

### Importance

Ne devient un ravageur majeur que lorsque le niveau d'azote est trop élevé.

### Dégâts

S'attaque aux parties végétales (suçage).

### Ennemis naturels

Guêpes parasites, chrysopes, coccinelles, araignées. Les prédateurs jouent un rôle lorsque les densités de mouches blanches sont faibles, mais ne peuvent suffire à la lutte lorsque la densité est trop élevée.

### Biologie

Les mouches blanches percent les feuilles et sucent leur sève. Cela faiblit la plante et cause un flétrissement précoce et une croissance ralentie de la plante. Leur action entraîne également un jaunissement, un séchage et une chute prématurée des feuilles. Le résultat final, c'est la mort de la plante. Comme les pucerons, les mouches blanches produisent du miellat sur lesquels poussent des champignons noirs appelés moisissures fuligineuses. La mouche blanche est le plus important vecteur de virus porteurs de maladies. Les adultes ont environ 1 mm de long avec deux paires d'ailes blanches et un corps jaune clair.

### Lutte préventive

- Favoriser les ennemis naturels.
- Assurer à la plante une nutrition équilibrée.
- Éviter toute utilisation excessive de fumier.
- Éviter tout excès ou insuffisance d'eau.

### Lutte curative

- Pulvérisation de *Beauveria bassiana*.
- En lutte biologique de nombreux organismes auxiliaires s'attaquent aux aleurodes, notamment aux larves qui sont immobiles. Les plus importants sont de très petites guêpes (microhyménoptères) parasitant les larves, appelées parasitoïdes. Des prédateurs existent également et sont surtout représentés par de petites punaises et des petites coccinelles, mais sont peu fréquents.



© Neil Palmer (CIAT)

## D. Punaise rouge du cotonnier (*Dysdercus spp.*)

Hemiptera: Pyrrhocoridae

### Importance

Ne constitue pas en général un problème majeur.

### Dégâts

Suce la sève des fleurs, bourgeons et capsules. Si le niveau d'infestation est élevé les capsules ne s'ouvrent pas suffisamment et la qualité de la fibre est réduite (taches jaunes, fibre courte).



© Shepard, Bugwood

## Ennemis naturels

Guêpes parasites, araignées, reduves.

## Biologie

La punaise rouge du coton se nourrit à la fois de graines mûres et immatures. En suçant les graines, il transmet des moisissures/champignons à la fibre et aux graines immatures, ce qui va tacher plus tard la fibre en lui donnant une couleur jaune typique. Une forte infestation sur les graines affecte la masse des récoltes, la teneur en huile, la capacité de germination de la graine et la valeur commerciale de la récolte. Les œufs sont déposés dans le sol sous les débris des plantes. Le *Dysdercus* adulte est une vraie punaise avec dans la bouche des éléments suceurs et perceurs; il peut même sucer les graines logées dans des capsules fermées. Sa couleur varie de rouge clair à jaune orange, selon les espèces.

## Lutte préventive

- Les labours fréquents détruisent les œufs (également présents en bordure des champs).
- Favoriser la présence des oiseaux (perchoirs, arbres, haies) et des araignées.
- Récolter le coton dès qu'il est mûr et aussitôt enlever les plantes du cotonnier.
- Nettoyer les silos de graines de coton.

## Lutte curative

- Laisser les poules picorer.
- Les piéger avec des graines de coton ou de pain de singe et les éliminer sur place.

## E. Thrips spp.

*Thysanoptera: Thripidae*

## Importance

Problème majeur dans certains champs.

## Dégâts

Minuscules cicatrices sur les feuilles et les fruits, croissance ralentie. Les feuilles affectées peuvent devenir comme des feuilles de papier et se déformer.



© Whitney Cranshaw, Colorado State University

## Ennemis naturels

Chrysopes, reduves.

## Biologie

Les thrips s'alimentent en râpant la surface des feuilles et en suçant la sève ainsi libérée. L'œuf est extrêmement petit et presque invisible. L'adulte a un petit corps mince, jaune à brun clair, avec des antennes bien prononcées. Il existe des formes ailées et d'autres non ailées.

## Lutte préventive

- Nutrition de la plante équilibrée, pas trop de fumier.
- Éviter à la fois l'excès et l'insuffisance d'eau.
- Plantes pièges (tournesol).
- Favoriser la présence des ennemis naturels.



### Lutte curative

- Pulvérisation d'une solution de cendre de bois.
- Pulvérisation de *Beauvaria bassiana*.

## F. Araignées rouges (*Tetranychus spp.*)

Trombidiformes: Tetranychidae

### Importance

Généralement un problème mineur. Attaquent principalement les plantes victimes de stress hydrique.

### Dégâts

Sucent la sève. Les feuilles infestées peuvent devenir jaunes, s'assèchent, et tombent en quelques semaines.



© Gilles San Martin

### Ennemis

Chrysopes, réduves, mites prédateurs, coléoptères errants, thrips prédateurs.

### Biologie

Généralement, les mites se nourrissent de la partie inférieure des feuilles. Une forte infestation entraîne l'apparition fine pellicule ressemblant à une toile d'araignée. Les adultes sont de très petite taille; elles ressemblent à des points mobiles.

### Lutte préventive

- Éviter le stress hydrique.
- Favoriser la présence d'ennemis naturels.

### Lutte curative

- Pulvérisation de soufre.
- Traitement chimique avec un acaricide.

## 5.2. Principales maladies

Maladies	Description des dégâts	Lutte préventive	Lutte curative
<b>Les maladies de la phase levée</b>			
<b>La pourriture molle de la semence</b>	Les agents pathogènes responsables de la pourriture molle de la semence sont en général des champignons: <i>Fusarium sp</i> , <i>Penicillium sp</i> , d' <i>Aspergillus sp</i> et <i>Xanthomonas campestris</i> . La dégradation des semences par ces microorganismes a surtout lieu à la suite de piqûres d'insectes avant la récolte ou au cours du stockage. En cas de doute sur le pouvoir germinatif des semences, il est recommandé de réaliser un test de germination.	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Faire un bon drainage du sol</li> <li>■ Éviter la contamination des semences en les conservant dans de bonnes conditions</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Désinfecter les semences par un fongicide pendant la conservation</li> <li>■ Désinfecter le sol avec un fongicide</li> </ul>
<b>La fonte des semis</b>	<p>Les dégâts apparaissant dès la levée des plantules et occasionnés généralement par des champignons du sol sont appelés des fontes des semis.</p> <p>Les principaux symptômes d'attaque que l'on peut observer se rencontrent sur les racines, le collet ou la tigelle au moment de la germination. Les champignons responsables des fontes de semis sont multiples et variés.</p> <p>On trouve certaines souches de <i>Pythium</i>, de <i>Rhizoctonia</i> qui peut infecter le collet de la plantule. On trouve aussi à 1 m de profondeur des champignons tels que <i>Fusarium sp</i>, et <i>Verticillium sp</i>, <i>Colletotricum gossypii</i>, <i>Macrophomina phaseoli</i> et <i>Xanthomonas campestris pv malvacearum</i>.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Rotation avec des graminées résistantes à la maladie</li> <li>■ Maintient d'un haut niveau de matière organique dans le sol</li> <li>■ Labour profond</li> <li>■ Semis précoces</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Désinfecter le sol avec un fongicide</li> </ul>
<b>Les maladies foliaires</b>			
<b>La Bactériose</b>	<p>Elle est causée par <i>Xanthomonas campestris pv malvacearum</i> et se caractérise par des tâches anguleuses d'aspect huileux devenant nécrotiques sur le limbe des feuilles et sur les capsules; la formation de lésions brunes se transformant en chancre avec dessèchement du sommet du cotonnier.</p> <p>La maladie est transmise par les semences et subsiste dans les débris végétaux en fin de cycle. C'est la maladie foliaire qui a le plus d'incidence économique en culture cotonnière.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Assolement et rotation des cultures</li> <li>■ Utilisation de cultivars résistants</li> <li>■ Désinfection des semences</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Arrachage et destruction au feu des plants atteints</li> </ul>
<b>L'Alternariose</b>	Elle est causée par <i>Alternaria macrospora</i> ou <i>A. tenuis</i> . Elle est caractérisée par des tâches circulaires de 0,5 à 1 cm de diamètre, brunes et bordées de pourpres, qui se nécrosent ensuite. Les feuilles chutent précocement.	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Assolement et rotation des cultures</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Arracher et brûler les plants atteints</li> </ul>
<b>La Ramulariose</b>	Elle est causée par <i>Ramularia areola</i> ; elle se caractérise par des tâches de forme anguleuse et blanchâtre devenant nécrotique et provoquant la chute des feuilles.	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Assolement et rotation des cultures</li> <li>■ Utilisation de cultivars résistants</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Arrachages des plants atteints</li> </ul>
<b>La Fusariose</b>	Elle est causée par <i>Fusarium oxysporum sp vasinfectum</i> à travers les semences. Elle se caractérise par le jaunissement des feuilles, la coloration brune des vaisseaux, le rabougrissement et flétrissement généralisés du plant.	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Respect de l'assolement et la rotation des cultures</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Brûler les plants et les capsules atteints</li> <li>■ Utilisation d'engrais potassique</li> </ul>
<b>La Verticilliose</b>	<p>Elle est causée par <i>Verticillium dahliae</i> ou <i>Verticillium albo-atrum</i>.</p> <p>Les symptômes sont très voisins de ceux de la fusariose. La source de contamination constitue le sol infecté.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Respect de l'assolement et la rotation des cultures</li> <li>■ Brûler les plants et les capsules atteints</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Arrachages des plants atteints</li> </ul>

Maladies	Description des dégâts	Lutte préventive	Lutte curative
<b>Flétrissements et pourriture du collet</b>			
<b>Le Sclerotium</b>	Il est causé par <i>Sclerotium rolfsii</i> .  La base de la tige est nécrosée; à la surface des tissus atteints, un feutrage blanc pouvant porter des sclérotés sphériques est visible.	■ Traitement des semences avec les fongicides	■ Pas de mesure curative vulgarisée
<b>La Macrophomina</b>	Elle est causée par <i>Macrophomina phaseoli</i> .  À l'arrachage, le collet est gonflé et pourri extérieurement, le système racinaire est détruit. Les vaisseaux du bois sont colorés en rouge sombre jusque très haut dans la tige. Les feuilles présentent parfois des panachures.	■ Traitement des semences avec les fongicides	■ Pas de mesure curative vulgarisée
<b>Autres maladies</b>			
<b>La Virescence florale ou Phyllodie</b>	Mycoplasmose transmise par une cicadelle, <i>Orosius cellulosus</i> . Les feuilles sont étroites et rouges et le plant prend un port caractéristique en "balai". Les organes floraux se transforment en structure foliacée.	■ Élimination des plantes hôtes et du cotonnier en fin de cycle	■ Lutte chimique contre les cicadelles
<b>La Maladie bleue</b>	C'est une Virose transmise par un puceron, <i>Aphis Gossypii</i> .  Les plants infectés de façon précoce sont rabougris avec une tige principale en zigzag et des entre-nœuds courts. On observe un enroulement du limbe des feuilles vers le bas.	■ Élimination du cotonnier en fin de cycle	■ Lutte chimique contre les pucerons avec les aphicides en début de végétation  ■ Utilisation de variétés résistantes
<b>Le Leaf curl</b>	C'est une Virose transmise par <i>Bemisia Tabaci</i> .  Les feuilles atteintes présentent un épaississement caractéristique des nervures visible à la face inférieure du limbe. Elles sont gaufrées et enroulées vers le bas.	■ Détruire les cotonniers après la récolte et à éliminer les plants malades en début de cycle	■ Traitement insecticide pour lutter contre les vecteurs  Utilisation des variétés résistantes
<b>La Mosaïque</b>	C'est une Virose transmise par <i>Bemisia Tabaci</i> .  Chlorose du limbe (plage jaunes ou décolorées).  Phase critique: déformation des feuilles au niveau de bouquet terminal.  Perturbation de la croissance de la plante.	■ Idem au Leaf curl	■ Idem au Leaf curl
<b>La Psyllose</b>	Mycoplasmose transmise par un <i>Psylle Paurocephala gossypii</i> . La maladie provoque une teinte rougeâtre des feuilles et une stérilité des plants.	■ Destruction des plants de cotonnier en fin de cycle	■ Utilisation des variétés résistantes  ■ Destruction des plants malades
<b>La Mosaïque</b>	C'est une Virose transmise par <i>Bemisia Tabaci</i> .  Chlorose du limbe (plage jaunes ou décolorées).  Phase critique: déformation des feuilles au niveau de bouquet terminal.  Perturbation de la croissance de la plante.	■ Idem au Leaf curl	■ Idem au Leaf curl

Maladies	Description des dégâts	Lutte préventive	Lutte curative
<b>Autres maladies</b>			
<b>Les pourritures des capsules</b>	Les principales maladies de la phase reproductrice sont: les pourritures externes des capsules (la Bactériose, l'Anthracnose), et les pourritures internes des capsules (sans intervention d'insectes piqueurs).	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Éviter les conditions de contamination par les bactéries et les virus agents causal de la pourriture des capsules</li> <li>■ Destruction du cotonnier en fin de cycle</li> <li>Semis à faible densité</li> <li>■ Utilisation d'engrais équilibré</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Lutter contre les vecteurs de la maladie</li> <li>■ Utilisation des variétés résistantes à la bactériose</li> </ul>
<b>Panachures Génétiques</b>	Plants albinos, plages colorées en rouge, panachures diverses.	■ Aucun moyen connu	■ Aucun moyen connu
<b>Le sheeding</b>	La chute des organes fructifères peut être due à plusieurs facteurs: vent, excès ou manque de pluie, mauvais apport d'engrais, insectes, sheeding (abscission).	■ Respect de l'itinéraire technique	■ Aucun moyen connu

### 5.3. Carences minérales

Carence	Symptômes	Mesure corrective
<b>Azote</b>	Les feuilles et les nervures sont jaunes sans nécroses.	Apporter une dose supplémentaire en azote en fonction de l'importance des dégâts pour corriger la carence observée
<b>Phosphore</b>	Les feuilles sont petites et vert foncé. Des décolorations jaunes sur les nervures puis des nécroses grises sont visibles.	Apporter une dose supplémentaire en phosphore en fonction de l'importance des dégâts pour corriger la carence observée
<b>Potassium</b>	Tâches jaunâtres entre les nervures et des nécroses brunes sur les bords du limbe. La feuille se dessèche et reste en place sur le plant ayant l'aspect d'une saute-mouton.	Apporter une dose supplémentaire en potassium en fonction de l'importance des dégâts pour corriger la carence observée
<b>Magnésium</b>	Rougisement de l'appareil végétatif.	Apporter une dose supplémentaire en magnésium en fonction de l'importance des dégâts pour corriger la carence observée
<b>Bore</b>	Les feuilles du sommet des plants sont crispées, de taille réduite et de couleur sombre. Les entre-nœuds sont courts. Des nécroses brunes à l'intérieur des rameaux sont observées.	Apporter une dose supplémentaire en bore en fonction de l'importance des dégâts pour corriger la carence observée

## 5.4. Mauvaises herbes

Les mauvaises herbes entrent en compétition avec le cotonnier vis-à-vis des éléments nécessaires à la croissance (eau, nutriments, lumière, espace de développement, etc.). Cela conduit à une baisse de la production. Les principales mauvaises herbes rencontrées dans les champs de cotonnier sont:



Les éléments les plus importants dans une bonne gestion des mauvaises herbes sont une judicieuse rotation des cultures et un bon timing d'exécution des opérations culturales (labour, semis, sarclage, buttage). Une surveillance attentive des populations de mauvaises herbes, combinée au désherbage manuel ou à traction animale, suffisent généralement au producteur expérimenté de "faire bon ménage" avec les mauvaises herbes.

Le fumier ou le compost amènent souvent des graines de mauvaises herbes au champ. Pour éviter cela, il faut utiliser du compost bien décomposé où les graines des mauvaises herbes sont détruites. Un bon timing dans le désherbage a plus d'impact sur l'augmentation de la production que l'utilisation des engrais et la lutte contre les ravageurs.



## Comment produire de la fibre de coton de bonne qualité?

### 1. Critères de qualité de la fibre de coton

Le coton est cultivé avant tout pour sa fibre. La qualité de la fibre cultivée par le producteur est essentielle pour déterminer sa valeur marchande. La qualité d'une fibre de coton en sortie de culture est appréciée selon trois critères:

- **la longueur:** un critère essentiel de qualité est la longueur de la fibre. La taille varie entre 1 et 4 cm selon les espèces. Les cotons les plus longs sont également les plus fins: cette finesse garantit de bonnes caractéristiques à la matière, car plus la fibre est longue, plus il est facile de la transformer en fil;
- **la couleur:** la couleur varie du blanc crème au jaunâtre, le coton le plus blanc est plus recherché;
- **la propreté:** la fibre de coton ne doit pas contenir des impuretés (corps étrangers, débris de feuilles, fibres de polypropylène etc).

### 2. Facteurs influençant la qualité de la fibre

- **Le choix du cultivar:** il doit être adapté aux conditions climatiques locales et à la date de semis.
- **La date de plantation:** tenir compte de la répartition des pluies et des périodes d'apparition des ravageurs.
- **La densité de semis:** adapter la densité au cultivar, au type de sol et aux conditions climatiques.
- **La gestion de la nutrition:** une nutrition pauvre peut réduire la qualité de la fibre, un excès de nitrate peut provoquer une croissance excessive et une trop grande quantité de débris.
- **La pluviométrie:** les poches de sécheresses durant les étapes critiques de la croissance de la fibre notamment pendant le stade de maturation, influence négativement la qualité de la fibre.
- **La gestion des maladies:** les maladies peuvent arrêter brutalement la croissance des plants et réduire la qualité de la fibre de coton.
- **La gestion des insectes:** il convient de contrôler les dégâts causés aux capsules, ainsi que la présence d'aphidés et d'aleurodes (ou mouches blanches) d'arrière-saison pour éviter que le coton ne devienne trop «visqueux».
- **La gestion des mauvaises herbes:** elles peuvent provoquer une contamination du coton-graine et de la fibre.
- **La gestion de la récolte:** il faut commencer la récolte le plus tôt possible parce que la couleur commence à se détériorer dès que la capsule s'ouvre et que les fibres sont exposées à l'humidité et à la lumière. Il faut aussi éviter de récolter le coton humide et de mélanger le coton avec les déchets (mauvaises herbes, terre, feuilles et capsules de coton, etc.).
- **Le transport et stockage du coton:** pendant le transport et le stockage, éviter de contaminer le coton avec la poussière, les débris végétaux, etc. et le stocker dans un endroit sec et aéré et à l'abri des intempéries (vent, pluie).



ենթէն ԿՅՐԻ ՏԵՆԷ ԿԷԼՈԳՈ յuman

**5x11x1 KunnaFoniw**

Sh hake 150

deew muni domaxi

Cannifennw juguwl



role

kelaw

on be korō

100

44



# 6. Des exemples de sujets spéciaux animés en CEP

## 6.1. Connaissance des insectes (nuisibles et ennemis naturels)

Au cours de cette activité, nous pratiquerons l'identification de la fonction des organismes trouvés dans l'écosystème du cotonnier. Ceci est une bonne activité introductive pour l'étude de l'écologie par des groupes de participants producteurs.

### Objectif

Après cette activité, les participants doivent être capables de donner la fonction des spécimens trouvés dans l'écosystème du cotonnier.

### Temps requis

120 minutes.

### Matériel

Champ de coton, sacs plastiques, alcool, colle et un grand papier kraft, bocal pour zoo.

### Méthode

- Se mettre dans la parcelle de coton par petits groupes de 2 ou 3 personnes.
- Chaque groupe devrait collecter autant de spécimens possibles dans l'écosystème du cotonnier. Les spécimens collectés devraient inclure des plantes saines, des plantes malades, des insectes, des araignées, des rats, etc.
- Aller à l'ombre. Ajouter de l'alcool dans les sachets plastiques et secouer les sachets afin que les insectes et les araignées meurent.
- Discuter et séparer les organismes collectés selon leur fonction dans l'écosystème. Placez-les sur le papier selon leur fonction: les plantes en bas, les herbivores à gauche, les ennemis naturels en haut du papier et les 'décomposeurs' à droite. Les coller sur le papier. Si vous n'êtes pas certain de la fonction d'un organisme, demander au facilitateur ou indiquer sur le papier 'incertain'. Reliez les groupes avec des flèches indiquant qui se nourrit de qui.
- Y avait-il plusieurs organismes de chaque niveau dans l'écosystème du coton?
- Toutes les plantes pouvaient-elles être considérées comme des adventices? Pourquoi et pourquoi pas? Tous les insectes pouvaient-ils être appelés déprédateurs? Y avait-il plusieurs insectes décomposeurs dans le champ?
- Présenter les spécimens aux autres groupes et décrire la fonction et les relations entre chacun des 4 groupes. Utiliser la description des fonctions comme suit:

"Ceci est un insecte qui se nourrit aux dépens de la plante. Il ne constitue pas réellement un problème jusqu'à ce que ses individus soient nombreux. Il existe plusieurs choses qui se nourrissent de cet insecte y compris les araignées et les parasitoïdes. Ceci est une araignée qui se nourrit et est un ami des producteurs. Elle est appelée chasseuse parce qu'elle se déplace autour du champ à la recherche d'insectes".

Les fonctions des insectes recensés sur la parcelle peuvent être étudiées à l'aide de zoo à insectes.

## 6.2. Sensibilisation sur les dangers des pesticides chimiques

### Objectif d'apprentissage

À la fin de l'animation de ce sujet, les participants doivent appréhender les risques liés à l'utilisation des pesticides chimiques à savoir:

- les risques de contamination des produits par les pesticides chimiques;
- les effets des pesticides chimiques sur la santé du producteur (utilisateur des pesticides) et son environnement.

### Matériel

Encre, papier lotus, papier kraft, marqueurs.

### Méthode

La sensibilisation en CEP sera conduite en deux sessions, à travers des échanges interactifs, des tests d'illustrations et des travaux de groupe.

- **Session 1:** Le test de l'encre
- **Session 2:** La carte du corps

### Mots clés

Pesticide, intoxication.

### Session 1: 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 est très développée ces dernières années en particulier en culture cotonnière. Pourtant, l'utilisation de ces pesticides présente des dangers pour les producteurs, ses ouvriers, sa famille, les animaux et l'environnement. Nous allons ensemble réfléchir, au cours de cette session, sur les dangers auxquels nous sommes exposés en utilisant ou en consommant les pesticides chimiques.

Après cette introduction, le facilitateur introduit quelques mots clefs.

**Qu'est-ce qu'un pesticide** Le terme «pesticide» est dérivé du mot anglais pest («ravageur»), et désigne les substances ou les préparations utilisées pour la prévention, le contrôle ou l'élimination d'organismes jugés indésirables, aussi appelés les ravageurs

Dans le langage courant, le terme «pesticide» est généralement associé à un usage agricole, mais les pesticides sont également employés à autre usage (ex.: les aérosols utilisés contre les moustiques dans les maisons)

## Protocole d'animation

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

**Question 1** Quand on pulvérise une culture comestible avec des pesticides, après combien de temps peut-on les consommer?

**Réponse du facilitateur** le temps d'attente est très variable d'un pesticide à un autre. Pour un même pesticide, le temps d'attente varie aussi en fonction de la culture sur laquelle on a fait le traitement. Il y a aussi la question de la dose du pesticide dans le traitement qui va beaucoup influencer le temps d'attente. On reviendra sur ce point au cours des prochaines sessions; il y a ce qu'on appelle les délais avant récolte (DAR) qui nous permettent de savoir le temps qu'il faut observer avant de récolter le produit pour la consommation après un traitement normal.

**Question 2** Pourquoi faut-il observer un temps avant de récolter pour la consommation?

**Réponse du facilitateur** Il faut observer un temps entre le traitement et la récolte parce que lorsque l'on traite les légumes avec un pesticide, le pesticide reste non seulement sur le légume mais aussi pénètre à l'intérieur. On dit que ce légume est contaminé.

On peut y ajouter d'autres questions. Mais à partir de ces deux questions, on peut passer au test de l'encre pour illustrer la contamination des légumes par les pesticides.

## Test de l'encre

On prend un peu d'encre ou du mercurochrome et on en verse sur un mouchoir en papier (Lotus): après on ouvre le mouchoir, et on voit que l'encre se retrouve aussi sur les couches intérieures du papier mouchoir. On fait observer les résultats du test à tous les participants puis on conclut en disant: c'est la même chose avec les légumes qu'on traite; la substance toxique du pesticide pénètre et on ne peut pas l'enlever, même en lavant avec l'eau de javel!

## Faire une extrapolation

Le facilitateur fait remarquer aussi que le producteur qui utilise les pesticides, en absorbe à travers la peau de toutes les parties du corps exposées aux pesticides, et tout comme pour le papier mouchoir et l'encre, le pesticide pénètre à l'intérieur du corps, et même si on lave la peau, le pesticide ne disparaît pas.

## Conclusion

Les participants donnent leurs conclusions et enfin le facilitateur conclut en deux points:

- lorsque le producteur utilise des pesticides chimiques, il tue certes les ravageurs mais lui-même et tous les êtres vivants sont exposés;
- le pesticide utilisé reste sur le produit traité, on dit que le produit est contaminé et lorsqu'on consomme ce produit, cela peut nous rendre malade et même conduire à la mort.

La session prochaine, nous allons aborder de long et en large les problèmes que les pesticides peuvent provoquer sur la santé du producteur et des consommateurs.



Durée: 1 h

### Introduction

Le test de l'encre a permis de démontrer que les pesticides peuvent être dangereux pour l'homme qui est en contact avec ces produits et l'homme qui consomme des produits contaminés par les pesticides. À présent, nous allons 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 de chaque groupe du papier kraft, des marqueurs. Voici les consignes de travail que le facilitateur va donner aux différents groupes:

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

#### Restitution en plénière

Ensuite chaque groupe restitue en plénière et on échange sur les symptômes qu'on n'a pas pu attribuer à l'utilisation d'un pesticide. On échange aussi sur la notion d'empoisonnement sur le court terme, l'**intoxication aiguë**, dont les effets se manifestent pendant le traitement ou peu de temps après.

Et la notion d'**intoxication chronique** dont des symptômes apparaissent longtemps après l'exposition, ou après des expositions fréquentes aux 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.*

Le facilitateur explique que certains pesticides provoquent même des problèmes sur les enfants des personnes qui ont été en contact avec le pesticide: on appelle ça les pesticides mutagènes; l'enfant peut être malformé. Pour cette raison, en aucun cas, une femme enceinte, ne doit être en contact avec des pesticides. Certains pesticides sont également très cancérigènes: ils donnent le cancer à la personne qui a été exposée.

## Conclusion

Les participants donnent leurs conclusions et enfin le facilitateur conclut ainsi: l'utilisation des pesticides ou la consommation de légumes contaminés créent beaucoup de problèmes de santé chez l'homme.

Le facilitateur demande aux participants comment peut-on éviter ces problèmes?

Sans trop s'étendre sur les réponses à cette question, le facilitateur précise qu'au cours des prochaines sessions, une réponse sera trouvée à cette question dans les modules: Choix raisonné du traitement et précautions d'utilisation des pesticides.

## 6.3. Choix raisonné du pesticide à utiliser en dernier recours

### Objectifs d'apprentissage

À l'issue de l'animation de ce sujet, les participants doivent être capables de:

- évaluer l'efficacité des alternatives non chimiques proposées en GIPD;
- connaître les pesticides chimiques admis en dernier recours par l'approche GIPD;
- savoir interpréter l'étiquette d'un pesticide.

### Matériel

Cahiers et stylos, quelques étiquettes ou emballages de pesticides (diversifier: insecticide, herbicide,...) pour illustrer, tableau padex pour choix raisonné, pesticides adaptés (choix en dernier recours: pesticides moins nocifs et moins rémanents, méthode de lutte biologique) pour tester et utiliser en CEP


### Méthode

En CEP, ce sujet sera déroulé en trois sessions, à travers des échanges interactifs, des tests d'illustrations et des travaux de groupe.

- **Session 1:** Évaluation des alternatives non chimiques proposés en GIPD.
- **Session 2:** Pesticides admis en dernier recours.
- **Session 3:** Lecture des étiquettes de pesticide.

### Mots clés

Pesticide, toxicité.

 **Faire un rappel sur ce sujet, à chaque fois qu'une intervention avec un pesticide est décidée après AAES en CEP.**

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

Durée: 1 h 30

### Introduction

Le facilitateur peut introduire ce sujet de la façon suivante.

En GIPD, l'utilisation des pesticides et surtout des pesticides chimiques n'est vraiment pas encouragée dans la gestion des nuisibles. C'est pourquoi nous avons proposé des alternatives non chimiques que sont: les pratiques culturales, la gestion des ennemis naturels, pesticides biologiques et naturels, etc. *Ici le facilitateur doit donner des exemples concrets des alternatives non chimiques étudiées en CEP.*

Aujourd'hui, nous allons ensemble apprécier l'efficacité de ces alternatives, mais aussi échanger sur les difficultés que vous rencontrez pour leur utilisation.

### Protocole d'animation

**Travaux de groupe:** Le facilitateur repartit les producteurs en groupe de cinq personnes et met à la disposition de chaque groupe du papier kraft, des marqueurs. Voici les consignes de travail que le facilitateur va donner aux différents groupes:

- identifier les principaux ravageurs/maladies incluant les mauvaises herbes, nématodes que vous rencontrez sur le cotonnier;
- répertorier toutes les alternatives non chimiques que vous utilisez sur votre parcelle. *Prendre en compte les alternatives apprises en CEP et que vous avez testées en CEP ou sur vos parcelles, mais aussi d'autres alternatives que vous utilisez;*
- donner votre appréciation de l'efficacité de ses alternatives sur les nuisibles (insectes ravageurs, maladies, etc.) du cotonnier. *Le facilitateur souligne qu'il est important que les producteurs notent l'efficacité des alternatives non chimiques telle que constatée dans leur propre champ;*
- quelles sont 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 pour faiblement efficace, etc.

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

Culture: ..... site: ....., période de production:.....			
Superficies moyennes pour la spéculation: .....			
Types de ravageurs et maladies	Traitements naturels, techniques 'GIPD'	Efficacité [- , +, ++, +++]	Difficulté
Ravageur 1			
Ravageur 2			

Ajouter des lignes au tableau selon votre situation

-: Pas efficace; +: faiblement efficace; ++: moyennement efficace; +++: fortement efficace

Restitution des résultats des travaux de groupe: Chaque groupe présente ces 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, des alternatives non chimiques efficaces, mais aussi en parcourant les difficultés rencontrées pour l'utilisation de certaines alternatives.

Le facilitateur et les participants partagent entre eux les solutions expérimentées ou potentielles à ces difficultés.

## Conclusion

Les participants donnent leurs conclusions et enfin le facilitateur conclut 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 réalisé au cours de l'animation), 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 échanger sur les pesticides chimiques que l'approche GIPD autorise pour utilisation en dernier recours.

## Session 2: Pesticides admis en dernier recours

---

**Durée: 30 mn**

### Introduction

Dans la session sur l'évaluation des alternatives non chimiques en GIPD, nous avons constaté qu'elles n'étaient pas toutes suffisamment efficaces contre tous les ravageurs. Aussi, certaines difficultés majeures font qu'ils 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 échanger sur les 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. Donc il faut toujours faire recours aux alternatives non chimiques pour gérer les nuisibles, évaluer aussi leur efficacité et n'intervenir avec un pesticide chimique que lorsqu'il n'y a plus autre solution et lorsque l'AAES nous montre qu'une intervention est nécessaire.

### Protocole d'animation

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

**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.

Le facilitateur précise que les pesticides mis à la disposition des producteurs par les sociétés cotonnières sont ceux qui sont autorisés pour l'utilisation en dernier recours. Ces pesticides sont destinés exclusivement au traitement de déprédateurs spécifiques sur la culture du coton. Ils ne doivent donc pas être utilisés pour d'autres cultures ou contre d'autres types de ravageurs non spécifiés sur l'étiquette du pesticide.

## Conclusion

À la fin de la session, le facilitateur insiste sur le point: les pesticides chimiques que les sociétés cotonnières fournissent, ne doivent être utilisés qu'en dernier recours, c'est-à-dire lorsque les alternatives non chimiques s'avèrent inefficaces.

## Session 3: Lecture des étiquettes de pesticide

Durée: 1 h 30

### Introduction

Lorsqu'on doit utiliser des pesticides chimiques en dernier recours, on a besoin des informations sur le pesticide qui nous aiderons à mieux l'utiliser. Ces informations utiles se trouvent sur l'étiquette collée sur l'emballage originel de tout pesticide autorisé. C'est pourquoi au cours de cette session, nous allons nous exercer à la lecture des étiquettes.

### Matériel

Des échantillons de pesticides de plusieurs types (différentes catégorie d'usage, différentes formulation, etc.).

### Protocole d'animation

#### Travaux de groupe

Au cours de la session, le facilitateur regroupe les producteurs en groupe de cinq personnes et met à la disposition de chaque groupe un échantillon de pesticide, du papier kraft, des marqueurs. Il donne la consigne de travail suivante:

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

#### Restitution en plénière

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

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

#### Étiquette - Corps et bande toxicologique

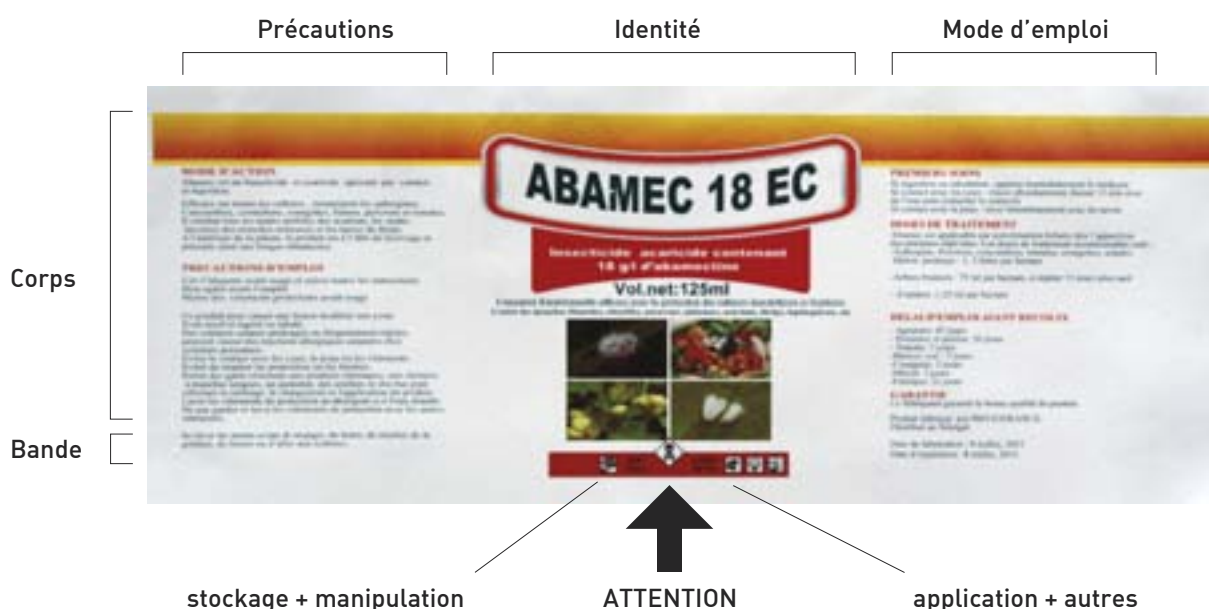





Tableau 7 Classes de toxicité des pesticides

CLASSE	BANDE DE COULEUR	SYMBOLE	MENTION
Ia	Rouge		TRES TOXIQUE
Ib	Rouge		TOXIQUE
II	Jaune		NOCIF
III	Bleu		ATTENTION
III	Vert		ATTENTION

## Pictogrammes FAO



**Nom commercial:** c'est le nom donné par le fabricant. Par exemple, le Roundup, Decis, ... (prendre les exemples avec les pesticides utilisés pour l'exercice).

**Nom commun ou matière active:** c'est la substance chimique qui donne l'action au pesticide: exemple: le glyphosate pour Round-up, 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 8 Catégorie d'usage des pesticides**

Catégorie 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 en différentes formulations. Ils peuvent se présenter sous forme solide, liquide ou gazeuse.

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, un produit peut nécessiter d'être mélangé avec de l'eau dans des proportions précises avant d'être utilisé. 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, les fongicides et les insecticides peuvent être désignés selon leur façon d'agir sur les organismes indésirables.

**Tableau 9 Modes d'action des pesticides**

Mode d'action	Signification
Sélectif	Ne tue que certaines espèces parmi les différents insectes qui sont traités.
Non-sélectif ou total	Élimine tous les insectes traités.
Résiduaire	Se dégrade lentement et contrôle les plantes pour une longue période.
Systémique	Absorbé par la plante, 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.

**N° d'homologation:** c'est le numéro sous lequel le produit a été autorisé par la structure qui autorise l'utilisation du produit.

**Dose:** quantité de produit à utiliser pour un traitement par ha, par volume d'eau.

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

**Délai avant réentrée de la parcelle: période sécurité:** période après épandage avant de permettre aux personnes ou animaux de pénétrer la parcelle.

**Concentration:** la quantité de matière active par litre, en autre mots 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 pour non seulement le choix raisonné du pesticide mais aussi pour la bonne utilisation du pesticide au cours d'un traitement.

## 6.4. Maîtrise et précautions pour un traitement phytosanitaire

### Objectif d'apprentissage

À l'issue de l'animation de ce sujet, les producteurs doivent connaître:

- les précautions à prendre pour garantir l'efficacité d'un traitement et limiter les risques de contaminations des produits et d'intoxications par les pesticides;
- les méthodes de calcul des quantités de pesticides à utiliser.

### Méthode

Ce sujet peut être développé en deux sessions.

- **Session 1:** Les précautions à prendre pour garantir l'efficacité d'un traitement et limiter les risques de contaminations des produits et d'intoxications par les pesticides.
- **Session 2:** Les méthodes de calcul des quantités de pesticides à utiliser.

### Mots clés

Traitement, Résidus de pesticides.

■ **Faire un rappel sur ce sujet, si une intervention avec un pesticide est décidée après AAES en CEP.**

### Session 1: Les précautions à prendre pour garantir l'efficacité d'un traitement et limiter les risques de contaminations des produits et d'intoxications par les pesticides.

---

**Durée:** 1 h

#### Introduction

Pour garantir l'efficacité d'un traitement et réduire les risques de contamination des produits et les 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 ces précautions.

#### Protocole d'animation

À travers un exposé 'théorique' mais participatif, le facilitateur pose les questions ci-dessous 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 de 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. Le facilitateur 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 échanger sur le risque que comporte l'utilisation d'un pesticide sans informations sur l'emballage (reconditionné, acheté en détail, sans étiquette): sans informations sur l'étiquette le risque de contamination devient très élevé, et le traitement avec le pesticide risque aussi de ne pas être efficace!*

## Question 2

Quelles autres précautions pensez-vous nécessaires pour assurer l'efficacité du traitement et limiter les risques d'intoxication du producteur?

## Réponse du facilitateur

Les précautions doivent être observées en complément aux informations des étiquettes.

### Précautions avant le traitement

- Stocker 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, à l'écart des matières inflammables comme carburants, à l'écart des matériels de récolte et dans leurs emballages d'origine.
- Éviter de traiter quand il y a du vent: au lieu de descendre sur les feuilles le produit peut se retrouver très loin (dérive).
- Éviter de traiter aux moments chauds de la journée: il vaut mieux traiter le soir ou tôt le matin. L'explication est que beaucoup de pesticides se décomposent avec la chaleur et la lumière du soleil, donc perdent leur efficacité et aussi certains pesticides provoquent des brûlures sur les plantes.
- Utiliser un matériel adapté et entretenu. Il faut bien rincer le matériel, sinon les résidus d'un traitement précédent peuvent contaminer notre produit.
- Avant de commencer le traitement il faut connaître (calculer !) la quantité de bouille et la quantité de produit à mettre, il faut savoir combien de réservoirs nécessite la parcelle.
- Utiliser de l'eau qui est propre (sans sable ou sédiments de terre et déchets organiques): sinon les ouvertures des buses vont se boucher et/ou les plantes vont être endommagées.
- Utiliser des récipients pour préparer le mélange et mesurer le produit qui servent uniquement à ça, ne pas utiliser des récipients dans lesquelles on va boire ou manger après ou qui peuvent porter confusion (verre de thé).

### Précautions pendant le traitement

- Traiter dans la direction du vent et pas contre, sinon on se couvre soi-même de pesticide.
- Le bon traitement c'est quand des gouttelettes fines couvrent toute la plante, chaque feuille (haut et aussi le bas de la feuille!!): pour cela il faut de la pression surtout pour les pesticides de contact, la plante doit être mouillée mais le liquide ne doit pas couler!
- Faire attention avec les mélanges, surtout entre pesticides et engrais foliaires: certains mélanges détruisent l'efficacité d'une composante ou provoquent des réactions chimiques/brûlures
- Une fois le mélange fait, on doit l'utiliser le même jour, les mélanges ne peuvent pas être stockés longtemps, sinon l'efficacité diminue (soleil, chaleur).
- Se protéger dans la mesure du possible (couvrir le corps) démonstration avec mains mouillées: si les mains

sont mouillées et on lève les bras en haut, le liquide coule le long des bras, même si on a couvert les bras! les manches longues doivent donc serrer au niveau des poignets.

- Ne pas manger ni boire et fumer, pendant le traitement.
- S'il reste du mélange dans mon réservoir, répartir à une vitesse accélérée sur la parcelle, et non sur une seule ligne (si je fais cela, j'ai doublé la dose sur ces plantes).

### Précautions après le traitement

- Identifier physiquement la parcelle qui vient d'être traitée où l'on ne peut ni récolter, ni faire des travaux d'entretien avec un drapeau rouge (baliser) pour éviter des accidents.
- Après le traitement, se laver les mains au savon (et toute autre partie du corps ayant été en contact avec le pesticide) avant de manger, boire ou fumer.
- Ne pas récolter avec le même vêtement utilisé pour traiter.
- Noter tous les traitements en détail, incluant le DAR, cela va aider à ne pas se tromper.
- L'eau de rinçage des machines et 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'y abreuvent de même pour les poissons.
- Les emballages vides ne doivent pas traîner sur la parcelle, ni être réutilisés: on doit les stocker en lieu sûr (exemple: un fût qui peut se fermer à clef).

### Comment faire le stockage de pesticides sur le site en sécurité

#### Exemple 1

Utilisation d'un ancien fût de fer: on peut le fermer à clef, aussi afficher que le contenu est toxique sur l'extérieur (tête de mort).



© FAO/GIPD



© FAO/GIPD

#### Exemple 2

Coffre métallique pour stockage de pesticides sur le site (fermé à clef, poudres et liquides séparés).



© FAO/GIPD



© FAO/GIPD

**Liquides et poudres séparés**



Comment matérialiser le DAR (Délai avant Récolte): Comment indiquer que le champ ne peut pas être récolté puisque il y a eu une pulvérisation récente: baliser le champ avec drapeau rouge.



## Conclusion

Le facilitateur peut conclure la session en ces termes: Le bon choix du pesticide à utiliser en dernier recours est important mais n'est pas suffisant pour garantir l'efficacité du traitement ni préserver contre les risques d'intoxication du producteur. Il est nécessaire avant tout traitement de lire attentivement l'étiquette et de se conformer à ce qui y écrit. Aussi les précautions supplémentaires décrites pendant cette session doivent être respectées rigoureusement.

## 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 pour diminuer les risques d'intoxication du producteur. Nous constatons le plus souvent que les pesticides sont vendus à des quantités plus grandes ou plus petites que les quantités dont nous avons besoin pour traiter nos parcelles. Dans ce cas nous sommes obligés de payer le pesticide tel que conditionné par le fabricant et de prélever la quantité qui correspond à notre besoin. Comment on peut déterminer la quantité de pesticide nécessaire pour 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-dessous aux participants, recueille leur réponses et leur apporte des informations complémentaires: avant de poser la première le facilitateur fait un rappel sur la notion de dose.

#### Question 1

Pourquoi est-il nécessaire de respecter la dose? Qu'arriverait-t-il si je mets moins que indiqué sur l'étiquette? Si je mets trop?

#### Réponse du facilitateur

Si je mets moins: je ne vais pas tuer l'insecte, uniquement l'assommer un peu. Si je mets trop, je peux brûler mes plantes, je gaspille l'argent, et je laisse un résidu.

## Illustration

Le facilitateur fait la comparaison avec les médicaments humains:

- si le médecin me dit que je dois prendre 3 comprimés pendant trois jours contre le palu et je fais que 2 comprimés: est-ce que je vais guérir?
- si je prends les comprimés 5 jours? Qu'est-ce qu'il peut arriver?
- si je ne vais pas voir le médecin mais j'achète des comprimés dans la rue sans étiquette que peut-il arriver?

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 dans le cas d'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 l/ha à mélanger dans 400 l d'eau. Le champ à traiter mesure 50 m de long et 40 m de large.

Le réservoir de votre pulvérisateur peut contenir 15 l.

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

La dose est de 1 l/ha

$$\text{Quantité totale de produit (l)} = 0,2 \text{ ha} \times 1 \text{ l/ha} = 0,2 \text{ l}$$

$$\text{Quantité de bouillie} = 400 \text{ l/ha} \times 0,2 \text{ ha} = 80 \text{ l}$$

$$\text{Nombre de remplissages} = 80 \text{ l} : 15 \text{ l} = 5,3$$

$$\text{Quantité de produit par réservoir (l)} = (15 \text{ l} : 400 \text{ l/ha}) \times 1 \text{ l/ha} = 37,5 \text{ ml}$$

## Calcul de la vitesse de marche

Une fois les calculs faits faire des essais sur terrain (avec eau simple) pour estimer la vitesse de marche en conclure ensemble.

Si on connaît la quantité d'eau par ha à pulvériser (par exemple si je veux pulvériser 300 l/ha): pour 1000 m<sup>2</sup> j'ai besoin de 30 l. Adapter sa vitesse de marche de telle sorte que je puisse pulvériser 1000 m<sup>2</sup> avec 30 l.

Généralement la vitesse de marche varie entre 3-5 km/h soit environ 1-1,5 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 encore fort (résistance).
- Lorsque la dose est dépassée, il y a risque de contamination du légume et le producteur s'expose à l'intoxication, il gaspille le pesticide et il perd donc de l'argent inutilement.

## 6.5. Compte d'exploitation

### Objectif d'apprentissage

À l'issue de l'animation de ce sujet, les participants doivent être capable de:

- suivre les dépenses et les recettes de leur production;
- élaborer leur compte d'exploitation.

### Matériel

Grande feuille marqueurs, cahier participants (cahier CEP).

### Méthodologie

Ce sujet sera animé en deux sessions:

- **Session 1:** Suivi des dépenses et recettes de production (Cahier de dépenses/recettes)
- **Session 2:** Élaboration du compte d'exploitation

### Mots clés

Bénéfice, perte, rendement, coût de production.

### Session 1: Suivi des dépenses et recettes de production (Cahier de dépenses/ recettes)

---

**Durée: 1 h**

#### Introduction

Le facilitateur peut introduire l'animation de la façon suivante:

Lorsque nous produisons le coton, etc., notre objectif est d'obtenir un maximum de bénéfice après la vente. Mais le plus souvent, après la vente le producteur ne peut dire s'il a eu un bénéfice ou s'il a perdu, parce qu'il ne sait pas exactement ce qu'il a dépensé pour produire. Il sait généralement à combien il a vendu après la vente. Nous allons au cours de cette session échanger sur comment faire pour connaître à la fin des ventes ce qu'on a dépensé.

## Protocole d'animation

### Identification des postes de dépense

En plénière, le facilitateur pose les questions suivantes aux participants:

- quelles sont les dépenses auxquelles nous serons confrontés pour produire et vendre notre coton? Il ne s'agit pas de donner les montants des dépenses mais plutôt de déterminer ce pourquoi on va dépenser, c'est-à-dire les postes de dépenses. Le facilitateur leur fait comprendre aussi qu'une dépense n'est pas forcément la sortie d'argent liquide. Par exemple si on fournit un effort soi-même, on ne doit pas se payer soi-même, mais si on engage un ouvrier pour faire le même travail, on devrait le payer: c'est cette somme qu'on doit considérer comme dépense;
- qu'est ce qu'on vendra dans notre production; ce sont les sources de recette.

Noter sur un padex, dans une colonne les postes de dépenses et dans une autre colonne les postes de recette.

#### Exemple de postes de dépenses et de postes de recette

##### Postes de dépenses

- Semence
- Semis
- Fumier
- Urée
- Engrais Complexe (NPK)
- Pesticide
- Transport
- Gardiennage

- Débroussaillage
- Labour
- Sarclage
- Buttage
- Récolte
- Pulvérisateur
- Dabas
- etc.

##### Postes de recette

- Vente de coton graine

Le facilitateur précise que dès qu'il y a une dépense ou une recette, le producteur doit systématiquement noter dans un cahier: le cahier de recettes/dépenses.

Dans la pratique pour illustrer cette session en CEP, il faut systématiquement à chaque fois qu'il y a une dépense, faire l'enregistrement dans le cahier de recettes/dépenses à la fin des opérations. On prendra soin, évidemment, de noter séparément les dépenses et recettes des parcelles PP et celles des parcelles GIPD.

### Comment se présente le cahier de recette/dépense

Le facilitateur trace le modèle du cahier recette dépense sur un padex et le reprend dans le cahier du CEP. Un exemple de modèle du cahier recette/dépense

#### Tableau des dépenses

Date	Libellé de dépense	Quantité	Prix unitaire	Montant

## Tableau des recettes

Date	Libellé de dépense	Quantité	Prix unitaire	Montant

## Conclusion

Le facilitateur peut conclure en insistant sur le fait qu'il y a nécessité de bien suivre et noter chaque jour les dépenses et les recettes pour pouvoir apprécier à la fin des ventes, si on n'a eu un bénéfice ou si on a subi une perte.

Il demande à un producteur témoin de garder un cahier recettes/dépenses en parallèle avec celui du CEP, et chaque semaine, lorsqu'il note les dépenses/recettes pour le CEP, il assiste ce producteur à noter pour sa parcelle.

## Session 2: Elaboration du compte d'exploitation

**Durée: 1 h**

### Introduction

Le facilitateur peut introduire l'animation ainsi:

L'intérêt de l'enregistrement des dépenses effectuées pour produire et vendre notre coton est que ces données vont nous permettre maintenant de savoir si nous avons eu un bénéfice ou si nous avons fait une perte, c'est ce qu'on appelle le **compte d'exploitation**. Nous allons nous exercer au cours de cette session à ce genre de calcul.

### Protocole d'animation

À partir du cahier de dépenses/recettes du CEP, le facilitateur au cours de cette session et à partir d'une démarche participative, élabore avec les producteurs, le compte d'exploitation du CEP. Le compte d'exploitation est élaboré aussi bien pour les parcelles PP que les parcelles GIPD.

À partir des données de son cahier de dépenses/recettes dont le facilitateur a suivi la tenue pendant toute la campagne, le compte d'exploitation du producteur témoin est aussi élaboré. Le compte d'exploitation du producteur témoin reflète beaucoup plus la réalité dans les exploitations des producteurs.

Voir tableau 10 pour un exemple de canevas pour l'élaboration du compte d'exploitation.

Lorsque le résultat net est positif cela signifie qu'il y a bénéfice. Un résultat négatif indique une perte. Lorsque le résultat net est nul, cela signifie que les recettes sont égales aux charges, il n'y a ni bénéfice ni perte.

On peut aussi, à partir des données du compte d'exploitation calculé le coût de production ou de revient par unité de surface (ha) ou par unité de poids (kg).

**Coût de production d'1 ha**      Total de charges variables + Total des amortissements / superficie produite (exprimée en ha)

**Coût de production d'1 kg**      Total de charges variables + Total des amortissements / production totale (exprimée en kg)



**Tableau 11 Exemple de canevas de compte d'exploitation**

Libellé	Unité	Prix unitaire	Quantité	Montant
<b>I. RECETTES</b>				
Vente de coton graine	kg			
...				
<b>TOTAL RECETTES</b>				
<b>II. CHARGES VARIABLES</b>				
<b>Intrants</b>				
■ Semence	kg			
■ Fumier	kg			
■ Urée	kg			
■ Engrais Complexe	kg			
■ Pesticides	litre			
■ etc.				
<b>Préparation du sol</b>				
■ Débroussaillage	ha			
■ Labour ou billonnage	ha			
■ Hersage	ha			
■ Rayonnage	ha			
■ etc.				
<b>Entretiens culturaux</b>				
■ Sarclage	ha x fois			
■ Buttage	ha			
■ Récolte	ha			
<b>Charges divers</b>				
■ Transport				
■ Location				
■ Gardiennage				
■ etc.				
<b>TOTAL CHARGES VARIABLES</b>				
<b>III. AMORTISSEMENT</b>				
<b>CHARGES FIXES</b>				
■ Appar.de traitements				
■ Brouettes				
■ Pelle bêche				
■ Houes				
■ Binettes				
■ etc.				
<b>TOTAL AMORTISSEMENT</b>				
<b>RESULTAT NET</b>				
<b>(Total recettes – (Total charges variables + Total amortissement))</b>				

## Conclusion

Le facilitateur rappelle l'importance de bien noter les dépenses et les recettes au fur et à mesure des opérations afin de pouvoir déterminer avec plus de précision la marge obtenue.

## 6.6. Gestion de la fertilité

### Objectifs pédagogiques

À la fin de cette séance, les producteurs doivent être capables de:

- identifier les causes de la baisse de fertilité des sols;
- identifier les limites de leurs pratiques de fertilisation des sols;
- identifier les options nécessaires à l'amélioration de l'entretien de la fertilité des sols.

## Matériels

- Tableau et papier Padex ou Kraft.
- Craie ou marqueurs.

## Méthodes

À travers un brainstorming:

- demander aux participants de décrire comment ils reconnaissent un sol fertile;
- demander de faire une comparaison entre l'état de la fertilité des sols aujourd'hui et la situation il y a dix (10) ans vingt (20) ans, etc.;
- identifier avec les participants les causes de la baisse de la fertilité des sols;
- demander aux participants de répertorier les savoirs locaux de gestion de la fertilité des sols;
- choisir un producteur pour partager son expérience de gestion de la fertilité de son exploitation;
- trier des leçons en identifiant les options de maintien de la fertilité des sols, appropriées au groupe.

## 6.7. Intégration agriculture-élevage

Dans les systèmes de production agricoles en Afrique de l'Ouest, l'élevage et l'agriculture sont souvent gérés de façon juxtaposée avec des relations concurrentielles par rapport à l'accès à la terre, l'allocation de la main d'œuvre, etc. Pourtant, il existe des relations potentiellement bénéfiques entre les deux activités: utilisation des résidus de culture pour l'alimentation des animaux, utilisation des animaux dans les travaux agricoles (culture attelée et transport) et pour la fertilisation des champs (fumier). Dans un contexte de pénurie doublée d'une baisse de la fertilité des terres, l'intégration agriculture-élevage est un moyen à coût économique acceptable pour les petites exploitations agricoles pour améliorer la productivité et la durabilité de leur système de production.

## Objectif pédagogique

À la fin de la séance, les producteurs doivent être à même de mieux percevoir:

- les avantages de l'intégration agriculture-élevage (A/E);
- les limites de leurs pratiques actuelles d'intégration A/E;
- les options possibles d'intensification de l'intégration A/E.

## Matériels

- Un tableau avec papier kraft ou Padex.
- La craie ou des marqueurs.

## Méthode

Choisir un producteur parmi les participants et recueillir auprès de celui-ci des informations telles:

- l'importance de l'élevage dans le fonctionnement de son exploitation, ses besoins et ses attentes pour l'amélioration de son élevage;
- méthode de conduite de son élevage;
- bénéfices son élevage vis-à-vis de l'agriculture et vis-versa dans son exploitation;
- les espèces animales qu'il pense élever dans son exploitation?

- comment pense t-il tirer profit au maximum des avantages de cette intégration;
- la contribution des autres producteurs pour intensifier l'intégration A/E dans le cas actuel du producteur choisi.

Le facilitateur doit aussi donner aussi son analyse personnelle et généraliser le débat sur:

- les solutions possibles d'intensification de l'intégration A/E;
- l'existence dans le village des cas intéressants à visiter et échanger autour des pratiques.

Il fait une synthèse des débats et conclut en amenant le groupe à s'engager à visiter les cas retenus et de donner les résultats lors de la session prochaine.

## 6.8. Production de fumure organique

Les quantités de fumure organique produites dans les exploitations restent faibles dans les exploitations agricoles et la qualité médiocre, bien que des techniques de production éprouvées aient été démontrées et soient disponibles.

### Objectifs pédagogiques

À la fin de la séance, les producteurs devraient mieux percevoir:

- les limites de leurs pratiques actuelles de production de fumure organique;
- l'importance de la qualité de la fumure organique;
- les différentes techniques de production de la fumure organique;
- les possibilités d'intensification de la production de fumure organique de qualité.

### Matériels

- Un tableau avec papier kraft ou Padex.
- La craie ou des marqueurs.
- Des échantillons de fumier.

### Méthode de facilitation

Choisir un producteur parmi les participants et recueillir auprès de lui les informations suivantes:

- ses pratiques de production de fumure organique ainsi que les quantités obtenues chaque année;
- son appréciation de la quantité et de la qualité du fumier produit;
- comment pense t-il p améliorer cette production de fumure organique;
- demandez-lui la contribution des autres producteurs pour intensifier l'intégration A/E dans le cas actuel du producteur choisi;
- donnez aussi son analyse personnelle;
- généralisez le débat sur les critères d'appréciation de la qualité de la fumure organique et les solutions possibles d'intensification de la production de cette fumure organique dans les exploitations agricoles;
- existence dans le village des cas intéressants à visiter et échanger autour des pratiques;
- faire une synthèse des débats et conclure en donnant l'engagement de prospecter pour la visite des cas retenus et de donner les résultats lors de la séance prochaine pour permettre au groupe de se programmer.



### 6.9. Gestion de la fumure organique

Pour tirer un meilleur profit des fumures organiques produites avec difficulté dans les exploitations agricoles, une bonne gestion est nécessaire. En effet, les quantités produites restent insuffisantes pour fertiliser les superficies cultivées. Les connaissances paysannes sont nombreuses en la matière et il serait judicieux d'en partager.

#### Objectifs pédagogiques

À la fin de cette session, les producteurs devraient être à mesure de percevoir:

- les limites de leurs pratiques actuelles de gestion de la fumure organique;
- l'intérêt d'une bonne gestion de la fumure organique pour mieux en tirer profit.

#### Matériels

- Un tableau avec papier kraft ou Padex.
- La craie ou des marqueurs.

#### Méthode

- Choisir un producteur qui a une bonne expérience de production de fumure organique parmi les participants et recueillir auprès de lui les informations suivantes.
- Ses techniques de gestion du fumier qu'il produit (techniques d'application, cultures bénéficiaires, priorité selon les types de sols...).
- Demander les avis et appréciations des autres membres du CEP.
- Donner son analyse personnelle.
- Poser la question à savoir si tous les sols et toutes les cultures répondent à la fumure organique de la même manière.
- Établir ensemble un calendrier des activités dans le temps.
- Généraliser les débats à tous le groupe en posant la question à savoir comment tirer un meilleur profit de la fumure organique produite par son allocation différentielle aux sols et aux cultures?

## 6.10. Entretien des animaux de trait

L'importance de la traction animale à l'amélioration des productions agricoles en général et au développement des exploitations agricoles est un fait concret. En effet, la traction animale a permis une augmentation des superficies cultivées et une accélération des opérations culturales tout en réduisant énormément leur pénibilité. Elle explique en partie la différenciation des exploitations agricoles en zone cotonnière. Elle a permis l'apprentissage de la gestion des bovins dans les exploitations agricoles et augmenter la capacité de production de fumure organique pour la plupart d'entre elles.

Cependant, l'efficacité d'un attelage dans les travaux et dans la production de fertilisants organiques dépend de l'entretien des animaux en saison sèche et en saison de travaux. Il est alors important d'analyser nos pratiques de gestion des animaux qui sont déterminants des résultats agricoles.

### Objectifs pédagogiques

À la fin de cette séance, les producteurs doivent être capable de:

- identifier les limites de leurs pratiques actuelles d'entretien de leurs animaux de trait;
- identifier les options nécessaires à l'amélioration de l'entretien des animaux de trait afin de mieux valoriser leur force.

### Matériels

- Tableau et papier Padex ou Kraft.
- Craie ou marqueurs.

### Méthodes

Choisir un producteur parmi les participants et recueillir auprès de lui les informations suivantes:

- comment ses animaux de trait sont entretenus en saison sèche et pendant les périodes des travaux champêtres (logement, alimentation, abreuvement, traitement sanitaire...);
- comment peut-il améliorer l'entretien de ces animaux de trait pour qu'ils travaillent plus;
- demander l'avis des autres membres du CEP sur le cas présenté;
- généraliser le sujet en demandant aux autres membres du CEP leur appréciation de l'importance des animaux de trait dans leurs exploitations et leurs perceptions sur la manière dont les animaux de trait doivent être mieux gérés;
- quelles sont les ressources nécessaires à stocker dans l'exploitation pour alimenter ces bovins de trait en saison sèche?
- établir un cahier de charge pour les bonnes pratiques d'entretien des animaux de trait en saison sèche et pendant les travaux;
- identifier des situations de conditions propices d'entretien des animaux de trait que les membres du CEP peuvent visiter;
- faire une synthèse des débats et conclure en donnant l'engagement d'analyser les conditions de visite des exploitations retenues pour être visitées par le groupe à programmer la prochaine séance.

### Ce qu'il faut savoir

- L'attelage à la charrette pour le transport, l'utilisation des outils de grattage du sol en sec ou en semi humide sont des activités qui permettent de perfectionner par temps morts le dressage des bovins de trait.
- Le rythme du travail de perfectionnement doit être progressif; il doit être fonction de l'âge, de l'état corporel et de la santé des animaux.



- Les herbivores ont besoin d'énergie, de matières azotées, d'éléments minéraux, de vitamines et d'eau.
  - Ces besoins varient selon que l'animal est à l'entretien, l'intensité du travail de l'animal, la prise de poids ou la production de lait par l'animal. L'organisme d'un animal au travail fonctionne de manière plus intensive qu'à l'entretien.
  - En effet, fournissant de l'énergie mécanique d'origine musculaire, l'animal consomme davantage d'énergie. Cette activité du métabolisme général concerne également, mais dans des proportions moins importantes, les matières azotées, les minéraux et les vitamines.
  - Les besoins se rapportent à l'animal et correspondent aux quantités d'énergie ou d'éléments nutritifs utilisés pour l'entretien et/ou une production sous forme de viande, de graisse, de lait ou de travail.
  - Un animal produit grâce à un surplus de ration, après satisfaction des besoins d'entretien (état d'un animal qui garde un poids constant et ne produit rien).
- S'il produit sans que ces besoins soient satisfaits, il maigrit, ce qui est le cas d'une vache traie en fin de saison sèche et qui ne reçoit aucun complément.
- L'animal utilise alors ses réserves pour satisfaire une partie de ses besoins d'entretien et de ses besoins de production. En particulier lors des travaux intenses, le temps de pâture des bovins est réduit et il faut compléter leur alimentation si on veut mieux valoriser leur énergie.
  - Les animaux de trait ont aussi besoin qu'on leur aménage de bonnes conditions d'habitat et surtout des périodes de repos lors des travaux.

### 6.11. Gestion des revenus

En agriculture familiale, l'unité de production est unie autour du chef d'exploitation pour assurer la production et donc la génération du revenu familial. Cependant, chaque catégorie sociale au sein de l'exploitation a des besoins spécifiques. Il est important de prendre en compte leurs préoccupations dans le plan de production, et donc de veiller à leur satisfaction dans la mesure du possible. Deux avantages sont perçus à ce niveau :

- ils sont d'autant plus motivés qu'ils donneront le meilleur d'eux-mêmes;
- ils ont une bonne connaissance de l'orientation de l'exploitation et peuvent prendre des décisions en l'absence du chef d'exploitation.

Il en est de même pour les résultats du compte d'exploitation qui doivent être discutés avec eux. L'utilisation des revenus est source de tensions dans la plupart des ménages où certains membres ne comprennent pas comment la richesse générée par tous est gérée.

#### Objectifs pédagogiques

À la fin de la session, les producteurs doivent être sensibilisés sur l'importance d'une bonne gestion des revenus pour :

- mobiliser davantage la main d'œuvre familiale dans les travaux;
- s'assurer qu'une partie des revenus est réinvesti dans l'amélioration du fonctionnement de l'exploitation (équipements, fosses fumières...).

#### Matériels

- Un tableau avec papier kraft ou Padex.
- La craie ou des marqueurs.

## Méthodes

- Choisir un producteur parmi les participants et recueillir les informations auprès de celui-ci:
  - comment gère-t-il les revenus de son exploitation;
  - quel est son plan d'investissement pour améliorer le fonctionnement de son exploitation.
- Demander la contribution des autres participants sur le sujet.
- Donner sa propre analyse.
- Généraliser le sujet de motivation des membres de la famille au travail.
- Faire une synthèse des débats et conclure sur les débats.

## 6.12. Adaptation aux changements climatiques

Il est difficile de dissocier les effets de la variabilité des changements climatiques de ceux des facteurs anthropiques. Cependant durant les quatre dernières décennies, les phénomènes climatiques extrêmes (sécheresses, inondations, vents de sable, pics de température) sont devenus plus fréquents et plus intenses et constituent, de ce fait, de vrais catalyseurs de la dégradation du milieu biophysique et un facteur limitant majeur à la productivité de l'agriculture.

### Objectifs pédagogiques

- Amener les participants à s'interroger sur le cercle vicieux de la dégradation des ressources naturelles, de la pollution, de la croissance démographique et de la pauvreté.
- Permettre aux participants de prendre conscience des enjeux liés aux mauvaises pratiques agricoles.
- Amener les producteurs à prendre conscience de la variation du climat.
- Amener les producteurs à valoriser les connaissances endogènes et exogènes d'adaptation aux changements climatiques.

### Méthode

- Demander aux participants de décrire leur paysage dans le passé de leurs villages respectifs en se basant sur leurs propres expériences ou sur les dires des anciens.
- Demander de faire une comparaison avec la situation d'aujourd'hui.

### Ce qu'il faut savoir

Quelques manifestations des changements climatiques (comment savons-nous que le climat change?).

Nous savons que notre climat a changé, car il y a:

- une augmentation de la température;
- un allongement des périodes de chaleur;
- une diminution des pluies dans les pays sahéliens (sécheresse);
- une augmentation des pluies dans les pays côtiers (inondation).

### Quelques conséquences des changements climatiques sur l'agriculture

- Certaines régions ne pourront plus produire certaines cultures qu'elles produisaient dans le passé (migration des zones agricoles), car les pluies ne seront plus suffisantes.
- Des terres agricoles seront perdues par inondations dans les pays côtiers.
- Une aggravation de la désertification.

- L'augmentation de la chaleur entraînera des mûrissements rapides des cultures entraînant des pertes post-récolte.

L'environnement ayant changé, il est difficile, voire impossible de le ramener à son état initial. Qu'est ce qui peut être fait afin qu'on puisse continuer à vivre malgré ces changements?

### Comment s'adapter aux changements climatiques

On peut par exemple:

- jouer sur le choix des cultures (espèces);
- jouer sur le choix des variétés (cycle court);
- utiliser les techniques de défense et de restauration du sol, de conservation des eaux du sol (DRS/CES). Exemple: zaï, demi-lunes; cordons pierreux, diguettes anti-érosives, bandes enherbées, éclatement des billons à sec ou en semi-humide, scarifiage du sol à sec ou en semi-humide, etc.;
- utiliser de la fumure organique;
- jouer sur les dates de semis;
- irriguer (apporter de l'eau si possible en cas de manque);
- reboiser et protéger nos forêts;
- diversifier des cultures (cultiver plusieurs spéculations permet d'éviter de tout perdre en même temps en cas de manque de pluies);
- intensifier la production agricole (produire beaucoup sur de petites superficies);
- etc.

## 6.13. Prise en compte du genre

Dans nos sociétés rurales, les femmes et les jeunes jouent un rôle déterminant dans les activités agricoles et la génération des revenus agricoles. Ils ont des besoins spécifiques qui doivent être pris en compte dans l'orientation de l'exploitation et la gestion des revenus. Aussi, la scolarisation des plus jeunes reste une préoccupation majeure.

C'est pourquoi il est important de réfléchir sur la question de prise en compte des besoins spécifiques des femmes et des jeunes dans la gestion de nos exploitations agricoles.

Il s'agit là d'un sujet tabou pour certaines sociétés que le facilitateur doit animer avec tact.

### Objectifs

Ce sujet vise à amener les participants à:

- réfléchir sur la condition actuelle de la femme au sein de l'exploitation familiale;
- susciter une prise de conscience au sein du groupe sur la nécessité d'impliquer pleinement la femme dans la gestion de l'exploitation familiale et dans la communauté de façon générale.

### Matériel

- Papier kraft, marqueurs.
- Tableaux, marqueurs, craies de couleur.

## Méthode

L'animation est conduite en plénière sous forme *brainstorming* autour des questions suivantes:

- quel rôle joue actuellement les femmes au sein des exploitations agricoles?
- comment tient-on compte de la femme dans la gestion de l'exploitation agricole?
- quel autre rôle la femme pourrait-elle jouer pour l'épanouissement de la cellule familiale?
- quels producteurs peuvent partager leurs expériences où ils ont confié à une femme, un rôle traditionnellement non dévolu aux femmes?
- en tirer les leçons.

Les rôles sociaux, y compris les comportements et les responsabilités, qui sont attribués aux femmes et aux hommes de toute société, changent au fil du temps et varient d'une société à l'autre. Il convient qu'on implique fortement la femme dans notre gestion et nos prises de décision.

## 6.14. Agroforesterie

L'arbre joue un rôle déterminant dans la régénération des terres agricoles et la restauration de l'environnement. En plus, les arbres et arbustes utiles génèrent des produits forestiers non ligneux qui peuvent souvent être des sources de revenus importants. Certains arbres et arbustes, en particulier les légumineuses, sont de bonnes sources de fourrages pour le bétail.

### Objectifs pédagogiques

À la fin de cette session, les producteurs doivent être en mesure de:

- mieux percevoir l'intérêt de l'agroforesterie dans les systèmes de production;
- mieux appréhender différentes méthodes agro-forestières;
- promouvoir l'agroforesterie dans leurs exploitations agricoles.

### Matériels

- Tableau et du papier Kraf.
- Des marqueurs ou de la craie de couleur.

## Méthode

Choisir un producteur parmi les participants, de préférence un producteur qui a une expérience en agroforesterie et recueillir auprès de lui les informations suivantes:

- quelles sont les espèces d'arbres qui sont épargnées lors des défriches des nouveaux champs? et quelles sont les raisons?
- demander de partager ses expériences en matière d'agroforesterie avec les autres producteurs (espèces utilisées, avantages perçus, difficultés, ...);
- demander aux autres producteurs leurs points de vue sur la question;
- donner son commentaire personnel;
- demander s'il existe dans le village, des expériences intéressantes d'agroforesterie susceptibles d'être visitées;
- faire un récapitulatif et tirer des conclusions en donnant l'engagement d'entreprendre les démarches nécessaires pour la visite des sites identifiés.



# Bibliographie

**Better Cotton Initiative, BCI** Annexe, Principes et Critères de Production 2.0, Expliqués

**Cisse, O.** Formation sur la gestion intégrée des ravageurs (IPM) et de la fertilité des sols (GIFS) dans la zone CMDT et OHVM

**CMDT** Fiches techniques culturales du coton au Mali (CMDT)

**Cos-Coton UEMOA** Bulletin mensuel d'information du Point Focal Régional Cos-Coton UEMOA, Afrique de l'Ouest: Infocoton n°02, Octobre 2011

**CRA-CF (Centre de Recherche Agricole Coton et Fibre)** 2011. Fiche technique de la culture du cotonnier, campagne 2011-2012

**CRA-CF** 2011. Les maladies du cotonnier au Bénin. Fiche technique, campagne 2011-2012

**CRA-CF** 2011. Reconnaissance pratique des ravageurs du cotonnier au Bénin. Fiche technique, campagne 2011-2012

**CRA-CF** 2012. Exigences et itinéraire technique de la culture du cotonnier, campagne 2012-2013

**Dione, M. Sodefitec** 2012. Guide pour la conduite des CEP coton, à l'intention des techniciens et cotonculteurs de la FNPC

**FAO** 2007. Boîte à outils pour la formation de facilitateurs sur l'intensification et la diversification des systèmes de production coton-céréales-élevage au Burkina Faso

Guide du facilitateur en gestion intégrée de la production et des déprédateurs (GIPD) du cotonnier

**Helvetas** 2008. Guide de production du coton biologique et équitable

**INERA** Fiche technique de production de coton

**Lawson, A.J.** 2008. Effet de différentes pratiques de taille sur l'amélioration des performances agronomiques du cotonnier *Gossypium hirsutum* L.

**PR-PICA** Rapport de synthèse de la cinquième réunion bilan, Grand Bassam (Côte d'Ivoire) 17, 18 et 19 avril 2012

**Projet coton-Guinée** Itinéraire technique de la culture du coton

**Sizogan, A.** 2007. Nuisibles, plantes hôtes, ennemis naturels et méthode de collecte: Ravageurs des racines et organes végétatifs. Support de formation-FDF-coton/GIPD/GEF/Bénin

**Togla, M. et Bagayogo, B.** Programme coton Mali, 2009: Formation des formateurs en Lutte Étagée ciblée (LEC) et Traitement sur Seuil (TS) pour le compte du projet d'appui à la filière coton textile

**Traore, O.** Les succès de la lutte intégrée contre les ravageurs du cotonnier en Afrique de l'Ouest, Communication à la 67ème réunion plénière de l'ICAC. Ouagadougou (Burkina Faso), 16-21 novembre 2008





Depuis 2011, la FAO promeut l'approche «Produire plus avec moins», un nouveau modèle de production agricole basé sur une intensification agricole durable, qui permet d'améliorer à la fois les revenus, l'environnement et la santé des producteurs et des communautés rurales. Les Champs écoles de producteurs mis en place par la FAO et ses partenaires contribuent à doter des millions de petits producteurs des connaissances et des aptitudes pour mettre en pratique cette approche et améliorer leurs conditions de vie.



Division de la production des plantes  
et de la protection des végétaux (AGP)  
Organisation des Nations Unies  
pour l'alimentation et l'agriculture  
Viale delle Terme di Caracalla 00153 Rome, Italie  
[www.fao.org/ag/agp](http://www.fao.org/ag/agp)  
[agp@fao.org](mailto:agp@fao.org)



Ce guide de formation a été élaboré avec l'aide de l'Union européenne à travers les programmes «Amélioration de la gouvernance mondiale pour la réduction de la faim» (GCP/INT/130/EC) et «Appui à la compétitivité et à l'intensification durable des filières cotonnières africaines par le développement des capacités en Gestion intégrée de la production et des déprédateurs» (GCP/RAF/482/EC). Le contenu de cette publication ne peut aucunement être considéré comme reflétant le point de vue de l'Union européenne.

ISBN 978-92-5-208280-4



9 789252 082804

I3722F/1/04.14