

# Guide de production du coton biologique et équitable



Un manuel de référence  
pour l'Afrique de l'Ouest



## **Editeur**

Helvetas, Association Suisse pour la Coopération Internationale  
Weinbergstrasse 22a, Case postale, 8021 Zurich, Suisse  
Tél. +41 44 368 65 00, Fax +41 44 368 65 80  
[info@helvetas.org](mailto:info@helvetas.org), [www.helvetas.org](http://www.helvetas.org)

## **Distribution**

Des exemplaires de ce livre sont disponibles aux bureaux d'Helvetas dans les différents pays et téléchargeables des sites Internet [www.cotonbio.ch](http://www.cotonbio.ch) ou [www.organiccotton.org](http://www.organiccotton.org)

Burkina Faso:

06 BP 9051, Quartier Zogona, 488 rue Pougl-Maka, Ouagadougou  
Tel.: 00226/ 50 36 37 73, Fax: 00226/ 50 36 01 67  
[helvetas@fasonet.bf](mailto:helvetas@fasonet.bf)

Bénin:

08 B.P. 1105 TRI POSTAL, Cotonou/Bénin  
Tel.: 00229/ 21 30 21 99, Fax: 00229/ 21 30 21 65  
[benin@helvetas.org](mailto:benin@helvetas.org)

Mali:

B.P. 1635, Hippodrome, rue 254, porte 416, Bamako/Mali  
Tel.: 00223/ 2 21 79 98, Fax: 00223/ 2 21 93 16  
[helvetas@afribone.net.ml](mailto:helvetas@afribone.net.ml), [info@helvetas-mali.org](mailto:info@helvetas-mali.org)

Suisse:

Helvetas, Weinbergstrasse 22a, Case postale, 8021 Zurich  
Tél. +41 44 368 65 00, Fax +41 44 368 65 80  
[info@helvetas.org](mailto:info@helvetas.org), [www.helvetas.org](http://www.helvetas.org)

## **Auteurs**

Abdoulaye Ouedraogo, Helvetas  
Lazare Yombi, Helvetas  
Siaka Doumbia, Helvetas  
Frank Eyhorn, Helvetas  
Raphael Dischl, Helvetas

## **Mise en page**

Raphael Dischl, Helvetas

## **Photos**

Si pas indiqué autrement:  
Helvetas (divers), Frank Eyhorn, J. Boethling  
Photos couverture: Helvetas

## **Imprimerie**

Azur Conseil, Ouagadougou, Burkina Faso

Ce guide base essentiellement sur le travail suivant:  
"Organic Cotton Crop Guide – A manual for practitioners in the tropics"  
by Frank Eyhorn, Saro G. Ratter, Mahesh Ramakrishnan

© 2008, Helvetas, Association Suisse pour la Coopération Internationale

# **Guide de production du coton biologique et équitable**

Un manuel de référence pour l'Afrique de l'Ouest

◀ **helvetas** ▶

# Contenu

<b>1</b>	<b>Introduction .....</b>	<b>4</b>
1.1	L'objectif de ce guide.....	4
1.2	L'importance du coton.....	4
1.3	Qu'est-ce que le coton biologique et équitable? .....	5
1.4	La production biologique – une approche systémique.....	6
1.5	Le rôle des femmes dans la production du coton bio et équitable.....	6
1.6	Les normes en agriculture biologique et équitable .....	7
1.7	Le système de contrôle interne (SCI) et la certification externe .....	8
<b>2</b>	<b>La culture du coton biologique .....</b>	<b>9</b>
2.1	Le cotonnier.....	9
2.1.1	Climat et pluviométrie.....	9
2.1.2	Le sol .....	9
2.1.3	Cycle végétatif du cotonnier .....	9
2.2	Choix du terrain .....	10
2.3	Préparation du terrain.....	10
2.4	Choix des semences.....	11
2.4.1	Variétés.....	11
2.4.2	Traitement des semences.....	12
2.5	Semis et démariage.....	12
2.6	Opérations d'entretien du cotonnier.....	13
2.6.1	Gestion des mauvaises herbes.....	13
2.6.2	Le sarclage .....	13
2.6.3	Le buttage .....	13
<b>3</b>	<b>Gestion de la fertilité du sol .....</b>	<b>13</b>
3.1	Importance de la matière organique.....	14
3.2	Nutrition des cultures .....	14
3.2.1	Exigences de nutrition du cotonnier .....	14
3.2.2	Prise des éléments nutritifs.....	15
3.2.3	Utilisation de fumier et d'engrais naturel .....	16
3.3	Rotation de cultures .....	18
3.4	Cultures associées et engrais verts .....	18
3.5	Intégration agriculture – élevage.....	19
3.5.1	Techniques de production du fumier de bétail.....	19
3.5.2	Utilisation du fumier de bétail.....	20
3.6	Compost .....	21
3.6.1	Types de compost.....	21
3.6.2	Comment préparer un compost? .....	22
3.7	Autres engrais.....	23
3.7.1	Engrais minéraux naturels.....	23
3.7.2	Engrais liquides .....	23
<b>4</b>	<b>Gestion des ravageurs et des maladies .....</b>	<b>24</b>
4.1	Maintenir la santé du cotonnier .....	24
4.2	Les principaux ravageurs du cotonnier et leur gestion .....	24
4.2.1	Chenilles du cotonnier .....	25
4.2.2	Ravageurs suceurs.....	27
4.2.3	Autres ravageurs.....	29
4.3	Prévention des ravageurs .....	30

4.3.1	Promotion des ennemis naturels.....	30
4.3.2	Plantes pièges.....	30
4.3.3	Phéromones.....	31
4.3.4	Enlèvement des résidus de cultures.....	31
4.4	Méthodes directes de gestion des ravageurs.....	31
4.4.1	Pesticides naturels.....	31
4.4.2	Lutte biologique.....	34
4.4.3	Pièges de masse.....	34
4.5	Suivi des ravageurs.....	34
4.6	Maladies.....	36
<b>5</b>	<b>Récoltes et opérations post récoltes.....</b>	<b>37</b>
5.1	Question de qualité à la récolte du coton.....	37
5.2	Stockage.....	37
5.3	Transformation et commercialisation.....	38
<b>6</b>	<b>Economie de l'exploitation biologique et équitable.....</b>	<b>39</b>
6.1	Gestion biologique de toute l'exploitation.....	39
6.2	Les stratégies de production de coton biologique et équitable.....	39
6.3	Performance économique du coton biologique et équitable.....	40
6.4	Processus de reconversion.....	41
	<b>Annexe.....</b>	<b>42</b>
I)	Glossaire.....	42
II)	Questions fréquemment posées.....	43
III)	Résumé des normes bio relatives à la production de coton bio (basées sur la Réglementation de l'Union Européenne).....	45
IV)	Calendrier: Activités de production de coton biologique en Afrique de l'Ouest.....	46
V)	Résumé des activités de production de coton biologique en Afrique de l'Ouest.....	47

## REMERCIEMENTS

Nous témoignons notre profonde gratitude à tous ceux qui, d'une manière ou d'une autre ont contribué à l'élaboration de ce guide. A toutes et à tous, nous exprimons nos remerciements. Ces remerciements sont adressés:

- ◆ Aux responsables des sociétés cotonnières: CMDT au Mali; Fasocoton, Sofitex et Socoma au Burkina Faso; Sodefitex au Sénégal.
- ◆ Aux responsables des organisations paysannes: U-AVIGREF au Bénin; MOBIOM au Mali et UNPCB au Burkina Faso.
- ◆ Aux responsables de ENDA ProNat au Sénégal et OBEPAB au Bénin.
- ◆ Aux responsables des bureaux d'études et ONG prestataires: SETADE et AGRI MULTI SERVICES au Mali; Agrecol au Sénégal.
- ◆ Au Centre de Coopération Internationale en Recherche Agronomique pour le Développement (CIRAD).

# 1 Introduction

## 1.1 L'objectif de ce guide

Ce guide vise à fournir des informations sur le mode de production et de gestion du coton biologique et équitable en Afrique de l'Ouest. Il s'adresse surtout aux responsables des services en charge de la formation, de l'appui et accompagnement technique des groupements de producteurs de coton biologique. Le guide doit être complété par des matériaux didactiques additionnels tels que les fiches techniques de production et de gestion des ravageurs.

Il n'existe pas une pratique unique de production de coton biologique, car les conditions de production varient d'une exploitation à l'autre et en fonction des sols, du climat, du savoir faire du producteur, de son niveau d'équipement, de la disponibilité en main d'œuvre ainsi que des objectifs visés.



*Femmes paysannes pendant une formation*

Ce manuel essaie d'offrir une meilleure compréhension du mode de production biologique et mettre en lumière les différentes options de gestion possible. Il se veut une base solide de décision pour les producteurs et une source d'amélioration et d'innovation. Dans tous les cas l'applicabilité des méthodes ici suggérées doit être vérifiée dans les différents contextes d'exploitation en se basant sur les expériences existantes et en poussant à la perfection les méthodes proposées dans ce guide. Toutefois, il faudrait retenir que le coton n'est qu'une culture parmi tant d'autres dans l'exploitation biologique avec lesquelles il rentre en rotation.

## 1.2 L'importance du coton

Le coton est la principale culture de fibre dans le monde où environ 25 millions de tonnes de coton fibre sont produit annuellement. Les plus grands producteurs sont la Chine, les EU, l'Inde, suivis du Pakistan, l'Ouzbékistan, et le Brésil.

La FAO estime que près de 100 millions de familles rurales dépendent directement de la production de coton dont plus de 6 millions de foyers ruraux africains. Le coton pour de nombreux pays en Afrique de l'Ouest c'est le moteur de développement économique (par exemple Burkina Faso, Mali, Bénin, Sénégal). Dans cette région, le 56 pourcent du produit national brut (PNB) est du à la production cotonnière. Cependant, avec la mondialisation du marché et les subventions des pays riches à leurs producteurs de coton, la filière cotonnière traverse une crise profonde depuis quelques années. Les prix du coton sur le marché mondial ont baissé constamment, au même temps les coûts des intrants ont augmenté.



*Capsules ouvertes des cotonniers*

Outre la crise du marché, la culture de coton présente des sérieux risques environnementaux due à l'utilisation élevée de pesticides et d'engrais chimiques. En effet le coton n'occupe que 2,4% des surface cultivées, mais consomme 16% des insecticides de la planète, ce qui pose un grand danger pour la santé humaine et pour les écosystèmes. L'utilisation excessive de fertilisants et pesticides a pour conséquence la dégradation des sols, la baisse des rendements, des résistances des ravageurs aux pesticides ainsi qu'une réduction considérable des revenus des producteurs de coton.

Pour toutes ces raisons les pays producteurs de coton s'intéressent de plus en plus aux modes de production alternative comme la production de coton biologique et équitable.

### 1.3 Qu'est-ce que le coton biologique et équitable?

Le **coton biologique**, c'est du coton cultivé tout en privilégiant une approche de production durable, plutôt préventive que palliative qui vise à rétablir un écosystème agricole sain. **Le mode de production de coton biologique interdit strictement l'utilisation d'engrais et pesticides chimiques, de même que l'utilisation des semences de coton génétiquement modifiée.** La production biologique ne se limite pas simplement à la substitution des intrants chimiques par des intrants naturels, mais se caractérise par un ensemble de principes et techniques.

Un des principes essentiels est la gestion naturelle de la fertilité des sols et de la nutrition des cultures, les stratégies principales étant l'apport de fumure organique, la rotation des cultures et des cultures interlignes, des aménagements anti érosifs et la conservation des eaux.

Un deuxième principe est la gestion naturelle des ravageurs et maladies, qui se base essentiellement sur une prévention systématique, la lutte biologique contre des ravageurs et la surveillance permanente des cultures.

Tableau 1: Avantages de la production bio et équitable du coton

Aspect		Coton bio & équitable
Environnement	➔	<ul style="list-style-type: none"> <li>◆ Augmentation de la biodiversité</li> <li>◆ Équilibre écologique entre les parasites et les animaux utiles</li> <li>◆ Moins de pollution</li> </ul>
Santé humaine	➔	<ul style="list-style-type: none"> <li>◆ Moins de risque sanitaire des pesticides</li> <li>◆ Pas de maladies chroniques</li> <li>◆ Production d'aliments sains</li> </ul>
Fertilité du sol	➔	<ul style="list-style-type: none"> <li>◆ Fertilité du sol maintenue ou améliorée par l'apport d'engrais organiques et des cultures de rotation</li> </ul>
Marché	➔	<ul style="list-style-type: none"> <li>◆ Rapport plus étroit entre les acheteurs et les producteurs</li> <li>◆ Produit labellisé et prix plus élevé</li> <li>◆ Garantie du prix minimal</li> <li>◆ Moins de dépendance des flux du marché</li> </ul>
Economie	➔	<ul style="list-style-type: none"> <li>◆ Coûts de production réduits</li> <li>◆ Faible risque financier</li> <li>◆ Amélioration du revenu</li> </ul>
Organisation	➔	<ul style="list-style-type: none"> <li>◆ Plus de participation et services améliorés par une structure démocratique de producteurs</li> </ul>

La production et le commerce équitable visent à améliorer les revenus des petits producteurs et des travailleurs marginalisés des pays en créant des conditions de travail plus favorables. Les principes essentiels du commerce équitable sont des procédures transparentes et démocratiques dans la prise de décisions, l'indépendance des producteurs, le paiement d'un juste prix et salaire, l'égalité entre les sexes et la non-discrimination, des conditions de travail sûres et saines ainsi que des pratiques de production soucieuses de l'environnement. De plus en plus, les initiatives de production de coton bio biologique adoptent aussi les principes du commerce équitable et vice versa. Le coton bio équitable est une alternative de production durable qui protège non seulement l'environnement et la santé humaine, mais améliore aussi la situation économique des producteurs (voir tableau 1).

## 1.4 La production biologique – une approche systémique

Dans la production biologique il ne s'agit pas seulement de remplacer les engrais et pesticides chimiques par des produits biologiques, mais d'adopter un système de production agricole diversifié et équilibré. L'agriculture biologique est une approche systémique qui, dans l'idéal, intègre toutes les activités liées à la production d'un paysan ou d'une paysanne. La production biologique se base essentiellement sur les pratiques indiquées dans schéma 1 :

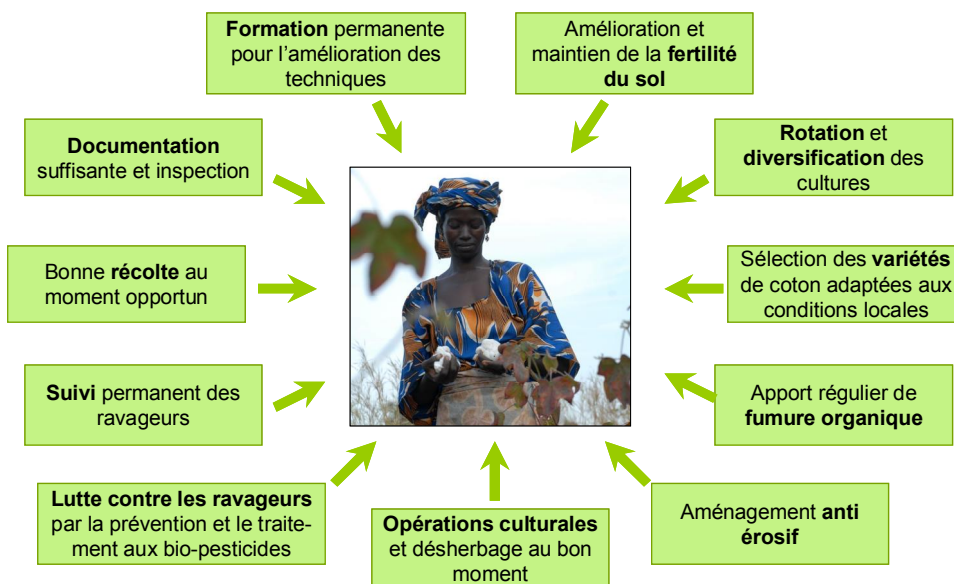


Schéma 1:  
Approche systémique  
de la production biologique de coton

La production de coton bio est plus exigeante du point de vue charge de travail et de savoir-faire. C'est pourquoi les producteurs doivent avant tout avoir un bon apprentissage dans les techniques de l'agriculture biologique et un accompagnement permanent pendant les premiers ans de production. Le succès d'un paysan dépend essentiellement de sa compréhension des processus et cycles naturels des plantes, du sol, des ravageurs et des animaux utiles. Le producteur de coton biologique est un apprenant en permanence pour renforcer ses capacités de maîtrise des techniques de production et améliorer les performances de production.

## 1.5 Le rôle des femmes dans la production du coton bio et équitable



Femme avec du coton récolté

Le coton biologique dans certains pays comme le Burkina Faso et le Mali a été surnommé le «coton des femmes». Cela s'explique par le fait que les femmes se sont identifiées aux programmes coton biologique dans les différents pays. Leur participation à la production de coton biologique est de plus en plus importante. Dans les projets de coton biologique de Helvetas au Mali et Burkina Faso, le pourcentage des femmes productrices de coton bio avoisine 40 % en 2007. Voilà trois raisons :

- ♦ Dans l'agriculture biologique on n'utilise pas de pesticides chimiques, c'est pour cela que les femmes ne courent pas de risques sanitaires en travaillant aux champs.
- ♦ Grâce à la non-utilisation des intrants chimiques dans l'agriculture biologique, les paysannes n'ont pas besoin de crédits pour acheter ces intrants.
- ♦ L'agriculture biologique permet aux femmes d'être chef d'exploitation au même titre que les hommes et d'avoir leurs propres revenus économiques.



## 1.6 Les normes en agriculture biologique et équitable

L'agriculture biologique et l'agriculture équitable sont réglementées par des normes (standards) consignées dans des référentiels. Pour commercialiser du coton bio et équitable sur le marché international, tout producteur, transformateur et exportateur doit se conformer aux normes et réglementations établies. La conformité d'un projet bio-équitable est vérifiée à travers des inspections annuelles effectuées par des organismes de certification indépendants. La certification vise obtenir des certificats attestant que le processus de production est conforme aux normes établies par la communauté.

Par rapport à la **certification biologique** les règlements les plus importants sont ceux de l'Union Européenne (CEE 2092/91), des Etats-Unis (NOP) et du Japon (JAS). Pour la **certification équitable**, le référentiel de comparaison est celui mis en place par la fédération FLO (Fair Trade Labelling Organisation). Les standards diffèrent suivant les contextes spécifiques dans les pays producteurs et le type de produits. Ces standards sont favorisées par un certain nombre d'organisations du commerce équitable, dont la plupart sont associées à l'Association Internationale pour le Commerce Equitable (IFAT).

Tableau 2: Principaux standards en agriculture biologique et en commerce équitable:

Standards: production biologique	Standards: production équitable
<ul style="list-style-type: none"><li>◆ Respect du temps de conversion d'au moins 2 ans.</li><li>◆ Fertilisants biologiques appropriés et le recyclage des matières organiques.</li><li>◆ Pratique de la rotation appropriée de cultures.</li><li>◆ Pas des variétés OMG, pas de semences traitées avec des pesticides chimiques.</li><li>◆ Maintenir séparées les unités biologiques et les unités conventionnelles.</li><li>◆ Méthodes biologiques de gestion des ravageurs, maladies et mauvaises herbes.</li><li>◆ Documentation et contrôle régulier.</li><li>◆ Exclusion des producteurs doublon (bio et conventionnel pour une même variété).</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>◆ Mise en place d'une structure démocratique de producteurs.</li><li>◆ Plus de 50% du volume doit être produit par des petits producteurs.</li><li>◆ Pas de travail forcé ni de travail des enfants.</li><li>◆ Paiement d'un juste prix, basé sur un prix minimum officiel.</li><li>◆ Pré financement à hauteur de 60% de la valeur du contrat, à la demande du vendeur.</li><li>◆ Conditions de travail sûres et saines.</li><li>◆ Égalité des sexes.</li><li>◆ Promotion de pratiques de production soucieuses de l'environnement.</li><li>◆ Engagement pour une amélioration constante dans tous les domaines.</li></ul>

## 1.7 Le système de contrôle interne (SCI) et la certification externe

L'appartenance des producteurs à une organisation structurée (groupement de producteurs) est l'une des conditions pour que leur coton soit certifié biologique et équitable. L'intégration d'un producteur au sein d'un groupement suit une démarche clairement définie qui passe par l'inscription du producteur sur la liste, et la signature d'un contrat de production.

Le **système de contrôle interne (SCI)** est l'ensemble des moyens mis en œuvre par une organisation de producteurs ou une entreprise afin de s'assurer en interne du respect des règles mises en place par rapport au référentiel choisi. Le SCI a pour objective la surveillance formelle et informelle du respect des règles acceptées des producteurs et doit essentiellement comprendre les activités suivantes:

- ♦ L'**information** de l'ensemble des producteurs sur les règles à appliquer, les conséquences de leur non-respect et le régime de contrôle.
- ♦ La gestion de **documents de reportage** qui permettent d'assurer le contrôle interne: listes de producteurs, fiches de visites, documentation des pratiques agricoles, plans, etc.
- ♦ Des **inspections périodiques** et inopinées de l'ensemble des producteurs et parcelles au moins une fois par an par les contrôleurs internes.
- ♦ La prise de **sanctions** à l'encontre des producteurs coupables de non respect des règles.
- ♦ Analyse des **parties biologiques** et non biologiques des productions.
- ♦ **Comparaison des quantités** livrées individuellement et le potentiel estimé; analyse des différences.



Inspection dans le champ

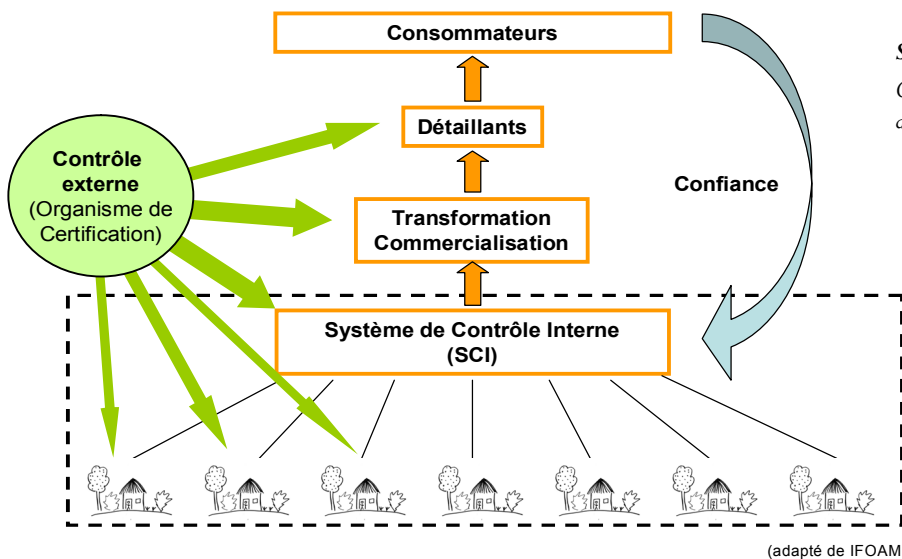


Schéma 2:

Contrôle interne et externe des projets de coton biologique et équitable

(adapté de IFOAM)

L'inspection **externe de la production biologique** a lieu deux fois par an: l'inspection constat des friches lors de l'installation des cultures et l'inspection complète trois mois plus tard. Elle est assurée par un inspecteur externe qui apprécie le fonctionnement du SCI sur un échantillon de producteurs tirés au hasard. Elle aboutit à la certification biologique de la production, cependant en cas de défaillance du SCI (producteurs aux pratiques non conformes, non exclus du projet) tout le projet risque de perdre sa certification bio et ainsi la possibilité d'obtention de la prime sur le coton et les autres cultures.

Le **certificat équitable** a désormais une validité de 3 ans. Des audits de surveillance ont lieu tous les ans, avec un audit de renouvellement à la troisième année. A chaque audit de surveillance, on évalue le niveau de progrès réalisé par le groupement (fonctionnement, vérification des quantités vendues et stocks restants, vérification du montant de la prime perçue et de son utilisation par le groupement).

## 2 La culture du coton biologique

### 2.1 Le cotonnier

Le cotonnier (*Gossypium*) appartient à la famille des Malvacées, comme le gombo et l'hibiscus. A l'état sauvage, le cotonnier est une plante vivace (pérenne), robuste avec des feuilles velues et de courtes fibres. En culture, le cotonnier est une plante annuelle.

#### 2.1.1 Climat et pluviométrie

Le coton est cultivé dans des conditions climatiques et de températures très variées allant des régions subtropicales à celles tropicales. Le cotonnier préfère les régions à climat sec et à longs cycles végétatifs sans gel, avec une température élevée (de préférence autour de 30° C), et un ensoleillement suffisant. Un minimum de 500 mm d'eau par an bien repartis dans le temps de la germination à la formation des capsules est suffisant pour le cycle complet du cotonnier. L'excès d'eau entraîne une baisse de rendement (perte de capsules) sans que la plante ne présente aucun signe apparent d'anomalie.



*Cotonnier en fleur*

#### 2.1.2 Le sol

Les sols se composent de sable, d'argile, de limon et de matières organiques et servent de réservoir aux nutriments et à l'eau nécessaires à la croissance des plantes. Un sol en bonne santé abrite des communautés de microbes vivantes qui participent à la décomposition des plantes et des animaux morts, libérant ainsi les nutriments qui seront utilisés par les plantes.

En Afrique de l'ouest, beaucoup de paysans cultivent leur coton sur des **sols légers** (sablonneux, couleurs claires) et **des sols superficiels** (gravillonneurs) qui se caractérisent par une faible capacité de rétention de l'eau et d'éléments nutritifs. Ce type de sol est facilement affecté par des sécheresses et demande des apports suffisants et réguliers de compost et de fumier. L'utilisation des cultures robustes et résistantes à la sécheresse (par exemple sorgho, voandzou, mil, sésame, niébé, coton STAM 59) et la pratique de la rotation des cultures réduit les risques d'échecs dans les zones de sécheresse. Le labour des sols légers doit être superficiel et réduit au maximum pour éviter l'érosion et la trop grande décomposition de la matière organique.

Les **sols lourds** (sols profonds, argileux, couleurs sombres), par contre, se caractérisent par une grande capacité de rétention d'eau, une grande fertilité et un moindre risque d'être affecté par la sécheresse. Dans ce cas, la culture intensive de variétés à haute performance est possible (par exemple maïs, hibiscus, coton FK 37, haricots, soja, sorgho, voandzou, sésame). Les sols lourds demandent un labour plus profond et des fréquentes opérations culturales.

#### 2.1.3 Cycle végétatif du cotonnier



*Fleur d'un cotonnier*

Quatre jours après le semis, les semences de cotonnier commencent à **germer** au contact avec la terre humide. Pendant les deux premières semaines, la croissance des feuilles est lente. Mais, la racine croît fortement, en pénétrant profondément dans le sol pour satisfaire ses besoins en eau. Après quoi, on assiste à une forte **croissance végétative** au niveau des feuilles et des branches, jusqu'à l'émergence des premiers bourgeons.



Capsule fermée d'un cotonnier



Capsule ouverte d'un cotonnier

La **floraison** commence dès la formation du premier nœud de la première branche susceptible de porter des fruits et se poursuivra avec chaque nœud qui se formera le long de la branche. Les fleurs sont blanches/jaunes à leur ouverture, et passent au rose dès le lendemain. Après la pollinisation, les **capsules** prennent trois à quatre semaines avant d'atteindre la taille finale, et encore deux à trois semaines pour sécher et s'ouvrir. Normalement seul 1/3 des fleurs vont devenir des capsules, et ce taux peut tomber jusqu'à 10% lorsque les conditions sont défavorables, comme dans le 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.

## 2.2 Choix du terrain

Le choix du terrain est un facteur déterminant en culture de coton biologique. Un bon choix augmente le potentiel des rendements et réduit le travail d'exploitation du terrain. Il se fait en tenant compte de:

- ◆ Ses **aptitudes agronomiques**: si possible des sols profonds, fertiles, bien drainés.
- ◆ L'**historique** du terrain sur les deux dernières années: de préférence des terrains où il n'y a pas eu d'application d'intrants chimiques pendant les années précédentes. (Autrement le coton doit être vendu labellisé «en conversion».)
- ◆ L'**isolement** avec les champs voisins: préférentiellement à côté des terrains de production biologique ou à une distance minimale suffisante des terrains conventionnels.
- ◆ La **pente** du terrain: de préférence pas ou peu de pente.
- ◆ L'**accessibilité** à la parcelle: pour faciliter le transport de la fumure organique il serait préférable de choisir la parcelle proche de la maison. En raison des exigences de l'inspection interne et externe, la parcelle doit être accessible en toute saison.

## 2.3 Préparation du terrain



Champ aménagé

Les opérations de préparation du sol visent à améliorer la capacité de la production. Dans la production de coton biologique, on réalise les opérations suivantes:

### 1 Aménagement du terrain

Pour la conservation des eaux et des sols contre l'érosion hydrique et éolienne, on réalise des sites anti érosifs en forme de cordon pierreux en suivant les courbes de niveau ou en plantant de l'andropogon, du vétiver grass ou des arbustes (*Jatropha curcas*, *Moringa oliéfera*) sous forme de haie vive.



Application de fumier de fond



Labour

## 2 Défrichage (débroussaillage)

Consiste à nettoyer la parcelle en coupant les touffes gênantes 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.

## 3 Fumure de fond

5 à 6 tonnes de fumure organique en bonne qualité (compost ou fumier de parc bien décomposé) sont appliqués de manière régulière sur toute la surface de la parcelle.

## 4 Labour léger

Dès les premières pluies (mai) 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 labourage profond tous les deux ans.

## 5 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.

## 2.4 Choix des semences

### 2.4.1 Variétés

*Gossypium hirsutum* est de loin la variété de coton la plus répandue. Mais, dans certains pays on cultive le *Gossypium barbadense* (coton des îles), dont les longues fibres produisent des tissus extra fins. Le coton est une plante qui s'auto-pollinise, même si la pollinisation croisée est possible. Pour cela il est important de contrôler les croisements si on veut maintenir la pureté et la qualité des variétés. En production de coton biologique, le choix variétal est d'une grande importance. Il porte sur des variétés locales existantes, robustes, plus résistantes, tolérantes aux ravageurs et pouvant donner des rendements satisfaisants et une qualité de fibre.

La recherche variétale est menée au niveau de chaque pays producteur de coton par l'Institut national de la recherche. Il existe des variétés de coton adaptées aux conditions climatiques de chaque pays.

### Organismes génétiquement modifiés (OGM)

L'utilisation des organismes génétiquement modifiés (OGM) comme le coton Bt n'est pas autorisée en agriculture bio. Le coton Bt contient certains gènes d'un même micro-organisme, le *Bacillus thuringiensis* ainsi produisant continuellement un insecticide qui empêche l'attaque du cotonnier par les chenilles. Mais, les chenilles du cotonnier développent souvent une résistance, obligeant les compagnies de semences à développer de nouvelles variétés de coton Bt. En plus, la résistance des ravageurs rend l'utilisation des pulvérisations de Bt moins efficace, créant ainsi un préjudice pour les producteurs de coton bio.

En outre, la culture du coton Bt comporte des risques financiers due aux prix plus élevés des semences et à la nécessité d'utiliser beaucoup d'engrais et pesticides contre les insectes piqueurs-suceurs, ainsi que beaucoup d'incertitudes sur les avantages surtout en zone à pluviométrie instable. Les organismes de certification exigent des attestations de non contamination des semences par les OGM.

## 2.4.2 Traitement des semences

Les producteurs de coton bio doivent utiliser des semences de coton d'origine bio, donc non traitées avec des pesticides chimiques et non OGM. Pour garantir la disponibilité de semences appropriées, les programmes de coton biologique sont tenus d'avoir leur propre plan de multiplication semencière.

La méthode préventive de lutte contre les attaques des semis par les ravageurs et les maladies c'est avoir un sol fertile et équilibré en nutriments et la pratique de la rotation de cultures. Lorsque ces mesures préventives ne sont pas suffisantes, un certain nombre de traitements alternatifs des semences peuvent être utilisés (voir tableau 3).



Semences de coton

Tableau 3: Méthodes de traitement biologique des semences de coton

Traitement	Effet	Remarques
La plonger dans de l'urine de vache	Protège la semence contre des ravageurs. Permet une bonne germination et un bon développement des racines initiales.	Puisque les semences avariées flottent dans l'urine de vache, cela permet aussi d'écarter les mauvaises graines.
L'enrober de bouse de vache, sol de termitière ou argile	Protège la semence contre des ravageurs. Soutient une bonne germination et un bon développement des racines initiales.	Mélanger de la bouse de vache, du sol de termitière et de l'eau. Frotter les semences avec ce mélange jusqu'à la formation de petites balles contenant chacune une semence.
Trichoderme ou Bacillus subtilis	Empêche les maladies des racines.	Des suspensions de ces microorganismes utiles sont disponibles sur le marché.

## 2.5 Semis et démarrage

Le semis du coton se fait le plus tôt possible lorsque les conditions d'humidité le permettent. Les semis sont repartis en trois catégories suivant la période de réalisation: **semis précoces**, **semis normaux** et **semis tardifs**. En production de coton biologique, il est recommandé de réaliser au maximum des semis précoces. Chaque pays a son calendrier de semis du coton mais, de façon générale, la période en Afrique de l'Ouest (Burkina, Bénin, Mali, Sénégal) se situe entre le 20 mai au 10 juin pour les semis précoces, du 11 au 20 juin pour les semis normaux et du 21 juin au 10 juillet pour les semis tardifs.



Semis du coton

Le rendement du coton est fortement dépendant de la période de semis. Le semis se fait en poquets avec un écartement de 0,80 m X 0,40 m voir 0,60 m X 0,30 m suivant le type de sol. Avec les variétés utilisées en Afrique de l'Ouest, il faut atteindre une densité d'environ 62'500 plants à l'hectare (125 lignes par ha, 250 poquets par ligne, 2 plants par poquet). Selon la qualité et le coût de la semence, 2 à 5 graines sont mises par poquet à une profondeur de 3 - 5 cm et couvertes de sable fin. Les semences commencent à germer dès le quatrième jour au contact avec la terre humide. En cas de mauvaise levée, on procède à un **resemis** dans les endroits où il n'y a pas eu de germination une à deux semaines suivant l'émergence des jeunes pousses.

Le démariage est réalisé dix à douze jours après que le cotonnier a levé si l'humidité du sol est favorable. Il s'agit d'arracher à la main les plants en trop par poquet en ne laissant qu'un ou deux plants les plus vigoureux. Par le démariage, on apporte au cotonnier de la lumière, de l'aération, de nutriments et de l'eau. L'opération de démariage est suivie d'un binage au tour des pieds du cotonnier.

## 2.6 Opérations d'entretien du cotonnier

### 2.6.1 Gestion des mauvaises herbes

Les éléments les plus importants dans une bonne gestion des mauvaises herbes sont une rotation des cultures correcte et un bon timing d'exécution des opérations culturales (labour, semis, sarclage, buttage). Une surveillance attentive des populations de mauvaises herbes et le labour léger (houe, sarcloir), combinés au désherbage manuel et sélectif, suffisent généralement au producteur bio expérimenté de "faire bon ménage" avec les mauvaises herbes. Il vaut laisser les mauvaises herbes 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.

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.

### 2.6.2 Le sarclage

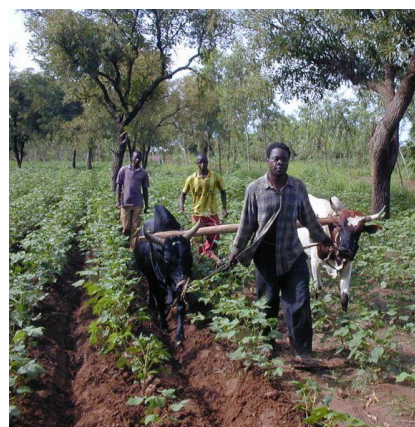
Le sarclage consiste à entretenir les plants de cotonnier en luttant contre les adventices poussant sur la parcelle. Le sarclage réduit la concurrence que les mauvaises herbes exercent sur le cotonnier (eau, nutriments, lumière, air). Par le sarclage on augmente la capacité de rétention d'eau du sol, l'aération, la mobilisation des nutriments et leur disponibilité. On apporte au sol de la matière organique sous forme de paillis ou mulch par l'enfouissement des mauvaises herbes. En coton biologique, le nombre de sarclage peut atteindre 3 voir 4 si la fumure organique apportée en début de saison n'était pas bien décomposée. L'opération se fait soit manuellement ou à la traction animale au triangle à cinq dents.



*Sarclage dans le champ de coton*

### 2.6.3 Le buttage

L'opération est réalisée une fois que les plantes sont hautes, et que les premières applications de fumier organique ont été faites (tourteau et compost). 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 butter, soit manuelle à la daba (houe).



*Buttage à la traction animale*

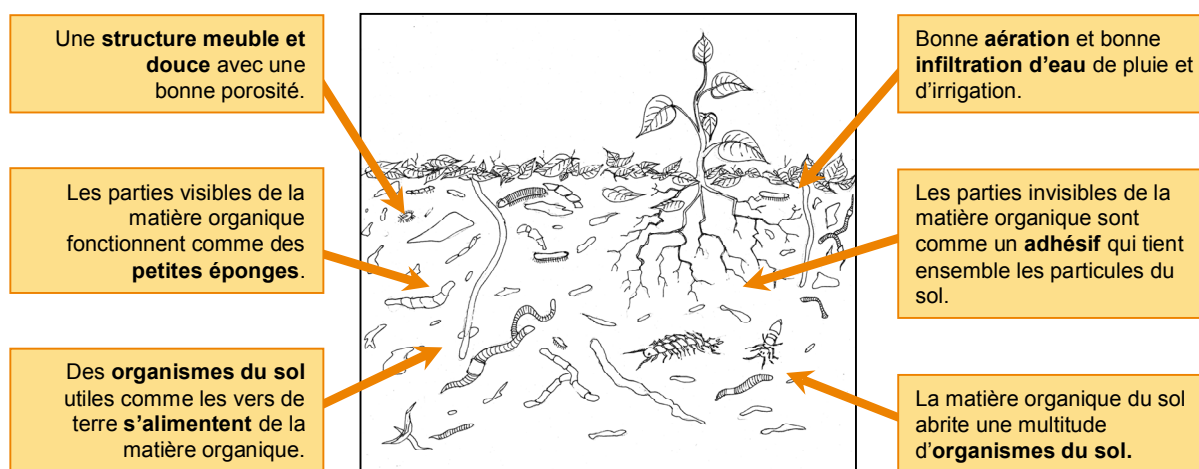
## 3 Gestion de la fertilité du sol

### 3.1 Importance de la matière organique

La matière organique ne forme que 0.5 à 5 % du sol, mais joue un rôle essentiel dans la rétention et la fourniture d'eau et nutriments aux plantes. La matière organique rend le sol friable, meuble avec une grande porosité, ce qui permet une bonne infiltration de l'eau. Les particules de matière organique fonctionnent comme de minuscules éponges, maintenant ainsi l'humidité du sol plus longtemps. Elle tire et relâche les éléments nutritifs, les rendant ainsi accessibles à la plante. La matière organique nourrit et abrite un grand nombre d'organismes du sol utiles, tels que les vers de terre et les microorganismes, qui œuvrent continuellement à l'amélioration de la fertilité et, de la structure du sol (schéma 3).

*Schéma 3: L'importance de la matière organique pour la fertilité du sol.*

#### Pourquoi la matière organique est-elle si importante?



**Disponibilité de la fumure organique:** Les plus importantes sources de matière organique demeurent les résidus de cultures provenant de l'exploitation comme des feuilles, tiges, pailles ou des racines, de préférence transformés en compost de bonne qualité. Aux résidus de récolte s'ajoute le fumier des animaux provenant de l'élevage de l'exploitation, le compost, la fumure organique telle que les tourteaux ou les résidus de pressoir.

### 3.2 Nutrition des cultures

La base de la gestion des éléments nutritifs en production de coton biologique est la rotation de culture avec les légumineuses, l'assolement, le recyclage des résidus de cultures et l'utilisation de fumure organique (fumier d'élevage et compost). Pour les producteurs biologiques, l'important est de préserver les éléments nutritifs déjà présents dans le sol. Il faut lutter contre l'érosion avec des aménagements anti érosifs et éviter les feux de brousse.

#### 3.2.1 Exigences de nutrition du cotonnier

Le coton exige une gamme complète d'éléments nutritifs dans une composition bien équilibrée. Une récolte de 500 kg de graines de coton extrait approximativement 36 kg d'azote (N), 14 kg de phosphate ( $P_2O_5$ ) et 15 kg de potasse (équivalents  $K_2O$ ). Une partie de ces éléments nutritifs peut être remplacée par des légumineuses grâce à leur fixation de l'azote (N) et la décomposition des minéraux (P et K). Il lui faudrait les deux



tiers ( $\frac{2}{3}$ ) de ses besoins en éléments nutritifs durant les deux premiers mois de sa croissance. Ainsi, il est recommandé d'apporter 5 à 6 tonnes de compost ou du fumier issu de l'élevage de l'exploitation bien décomposé en début de saison. Un complément en une ou deux autres applications de compost et de fumier organique riche en azote (tourteaux, fiente issue d'un élevage extensif) peuvent être apporté pendant la phase végétative. L'apport de fumure organique pendant cette phase de croissance du cotonnier intervient 2 à 3 semaines avant le début de la formation de bourgeons, puisque les éléments nutritifs ne sont pas immédiatement accessibles mais ne sont libérés que lorsque le fumier s'est décomposé.

### 3.2.2 Prise des éléments nutritifs

L'accès de la plante aux éléments nutritifs, dépend d'un certain nombre de facteurs:

- ♦ éléments nutritifs apportés par les minéraux et par la matière organiques du sol
- ♦ l'activité des microorganismes
- ♦ le système racinien de la plante
- ♦ la teneur en eau du sol.

Pour la mobilisation des éléments nutritifs, l'action des micro-organismes sont renforcées par les opérations culturales: labour soigneux du sol et apport régulier de matière organique.

Dans les champs de coton en zone tropicale, il est souvent constaté une carence en éléments nutritifs comme l'azote, le phosphore, le soufre, le zinc, et le bore.



*Cotonnier avec un manque de phosphore*

#### Immobilisation de l'azote

Durant les deux premiers mois de sa croissance, la plante de coton peut manquer d'azote parce que les microorganismes utilisent l'azote du sol pour décomposer la matière organique riche en carbone (matériaux durs). Cela cause un **jaunissement des feuilles du cotonnier, un retard dans la croissance, et un développement général ralenti**. Ce phénomène connu sous le nom d' "immobilisation temporaire de l'azote" peut survenir lorsque il y a la présence dans le sol de résidus de plantes durs ou de fumiers divers, pour la décomposition desquels les microbes ont besoin d'azote, qui n'est donc pas accessible à la plante. Pour éviter cette situation, il faut rassembler les durs résidus de plantes présents dans le champ et en faire un compost. Il doit être utilisé dans le champ assez tôt dans la saison pour qu'il ait le temps de se décomposer avant le semis. Au moment des semences, le fumier riche en azote tel que les tourteaux de palmistes peut être utilisé pour prévenir ce problème. Les tourteaux mettent 1 à 3 semaines avant de relâcher l'azote en se décomposant. Le labour du sol accélère la décomposition de la matière organique et augmente ainsi les apports d'éléments nutritifs en faveur de la plante.

Plusieurs facteurs peuvent influencer négativement l'absorption d'éléments nutritifs par le cotonnier:

- ♦ **Excès d'eau:** Les racines manquent ainsi d'air.
- ♦ **Sécheresse:** Il n'y a pas de prise d'éléments nutritifs sans eau.
- ♦ **Excès d'azote, de phosphore ou de potasse:** Gêne également l'absorption de certains éléments nutritifs tels que le calcium, le magnésium, et les micronutriments.

Ainsi, lorsque le cotonnier manifeste des signes de déficience, il n'est pas toujours nécessaire d'apporter de nouveaux du fumier. Il peut être plus efficace de stimuler l'activité microbienne et de combattre les facteurs inhibiteurs, par le labour du sol et l'incorporation de biomasse.

### 3.2.3 Utilisation de fumier et d'engrais naturel

Les quantités de fumure organique à apporter au champ de coton bio dépendront du sol, des cultures précédentes, et du rendement attendu. Tableau 4 indique les quantités des principaux éléments nutritifs par hectare, recommandées dans la production de coton bio, ainsi que les possibles sources.

**Attention:** L'utilisation des engrais chimiques (NPK, Urea) n'est pas autorisée en production biologique.

*Tableau 4: Doses d'éléments nutritifs recommandées pour les champs de coton bio moyens, à adapter aux conditions locales.*

Élément nutritif	Quantité par ha	Sources possibles
Azote (N)	100–120 kg/ha	Résidus de récoltes précédentes, fixation de l'azote par les légumineuses, compost, fumier issu de l'exploitation, tourteaux, purins
Phosphore (P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> )	50–60 kg/ha	Résidus de cultures précédentes, compost, fumier issu de l'exploitation, phosphate roche, cendre de bois
Potasse (K <sub>2</sub> O)	40–50 kg/ha	Résidus de cultures précédentes, compost, fumier issu de l'exploitation, muriate de potasse, cendre de bois

Les fumiers organiques tels que le compost ou les crottes d'animaux contiennent toute la gamme d'éléments nutritifs y compris les micronutriments dans une composition équilibrée. Si les fumiers organiques sont bien utilisés et en quantité suffisante, il n'y a généralement pas de déficit en éléments nutritifs y compris en micronutriments. Les teneurs approximatives en éléments nutritifs des fumiers organiques et des engrais naturels (minéraux) sont indiquées dans le tableau 5.

*Tableau 5: Teneurs approximatives en éléments nutritifs des fumiers organiques et des engrais naturels*

Fumure / engrais	Teneur en élément nutritifs (% de la matière sèche)		
	Azote (totale de N)	Phosphate (P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> )	Potasse (K <sub>2</sub> O)
Compost	0.6 - 1.5	0.5 - 1.0	0.5 – 2.0 %
Fumier de bétail	0.7 - 1.5	0.5 - 0.9	0.4 – 1.5 %
Tourteau de coton déshuilé	4.5 - 6.0	0.8 - 1.8	1.3 – 1.5 %
Phosphate roche	0	15 - 30	0
Muriate de potasse	0	0	env. 60 %
Cendre de bois	0	1 - 3 %	1 – 8 %

Le tableau 6 présente un plan de gestion des éléments nutritifs pour la production de coton qui permet d'arriver à un dosage idéal des éléments nutritifs. Toutefois, ceci ne peut être qu'un guide approximatif et doit être adaptée aux conditions spécifiques de chaque exploitation.

Tableau 6: Plan de gestion des éléments nutritifs recommandé pour la production biologique du coton

Fumier / mesure	Quantité recommandée (par ha)	Commentaires
<b>Rotation des cultures</b>	Cultiver le coton de préférence sur des parcelles précédemment cultivés avec des légumineuses, légumes, céréales.	Le coton bénéficie du haut niveau nutritif des cultures précédentes.
<b>Engrais vert / assolement</b>	Si possible, cultiver des légumineuses en assolement ou comme engrais vert.	Les légumineuses augmentent la teneur du sol en azote qu'elles fixent de l'air.
<b>Compost, bouse de vache ou compost à base de résidus de pressoir</b>	Première utilisation : 10-13 t de bouse de vache, ou 5-6 t de compost. Utilisation en surface: compost décomposé avec des tourteaux 3 semaines après le semis: 1.5-2.5 t 10-12 sem. après le semis: 1.5-2.5 t	Le compost et la bouse de vache doivent être bien décomposés. La quantité peut être réduite si le coton est cultivé à la suite de légumineuses ou de plantes horticoles, ou bien si des légumineuses sont cultivées en assolement ou comme engrais vert.
<b>Tourteau de coton, neem ou palmiste déshuilé (ou tout autre tourteau)</b>	Utilisation en surface (mêlé avec le compost): 3 semaines après le semis: 150-350 kg 10-12 semaines après le semis: 150-350 kg	Utiliser la plus petite dose si la culture précédente était une légumineuse, ou si une quantité suffisante de compost avait été initialement appliquée.
<b>Phosphate roche</b>	50-70 kg par ha, utiliser avec le compost.	A mélanger au compost au moment de préparer celui ci; ne pas l'appliquer directement au sol. Augmenter la quantité de 100 kg en cas de déficit de P (test de sol).
<b>Muriate de potasse</b>	Seulement en cas de déficit de K (test du sol): 50-70 kg par ha.	Généralement le potassium K présent dans le compost et dans les matières organiques est suffisant. Ajouter de la cendre de bois au compost.
<b>Bouse de biogas ou urine de vache dilués sur les feuilles</b>	A commencer 4 semaines après la germination du coton jusqu'à l'ouverture des premières capsules, toutes les deux ou trois semaines : un litre d'urine de vache dilué dans 10 litres d'eau.	Renforce et nourrit la plante, élimine les ravageurs.

**Attention:** Une trop forte dose de fumiers riches en azote peut causer:

- ♦ Une forte croissance végétative du cotonnier (beaucoup de feuilles au lieu de capsules).
- ♦ Une importante chute de bourgeons.
- ♦ Les plantes deviennent plus attractives pour les ravageurs suceurs comme les aphidés, les mouches blanches et les jassidés.
- ♦ Des rendements potentiellement inférieurs.

### 3.3 Rotation de cultures

Il est important de cultiver le coton biologique 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. En outre, le nombre de ravageurs est limité par les insectes utiles et les oiseaux qui trouvent leur habitat dans les cultures de rotation ou d'assolement. 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.

Selon les conditions climatiques, la situation du marché et la disponibilité de la terre, plusieurs schémas de rotation avec du coton sont possibles (voir tableau 7). Tout producteur de coton bio devrait forcément intégrer les légumineuses dans son schéma de rotation. Lorsque le coton est cultivé à la suite de légumineuses (soja, pois chiche, arachides etc.), on obtient de très bons rendements car les légumineuses augmentent la teneur d'azote dans le sol en fixant l'azote de l'air. La fixation est faite par une bactérie (*Rhizobium*) qui vit dans les nœuds des racines des plantes légumineuses.



Soja



Bissap

Type	1 <sup>er</sup> année	2 <sup>ème</sup> année	3 <sup>ème</sup> année
1 (idéal)	<b>Coton</b>	<b>Céréale</b> (maïs, fonio, sorgho) ou sésame ou hibiscus	<b>Culture légumineuse</b> (haricot niébé, arachide, voanzou)
2	<b>Coton</b>	<b>Culture légumineuse</b> (haricot, niébé, arachide, voanzou)	<b>Coton</b>
3	<b>Coton</b>	<b>Céréale</b> (maïs, sorgho) ou sésame ou hibiscus	<b>Coton</b>

**Tableau 7:**  
Possibles schémas de rotation tirés de projets de coton bio en Inde et en Afrique.

### 3.4 Cultures associées et engrais verts

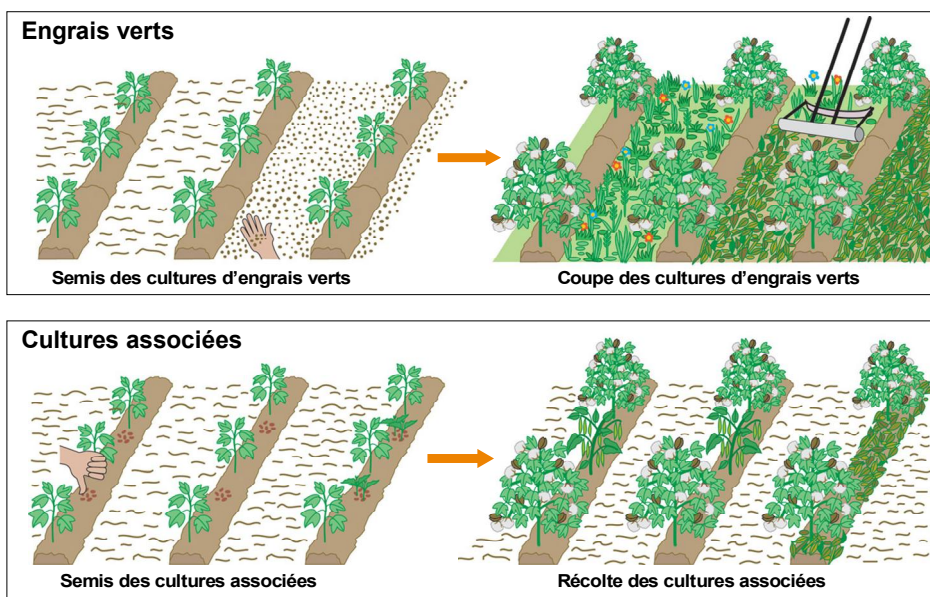
Les **engrais verts** sont cultivés pour être incorporés dans le sol afin d'améliorer sa fertilité, de détourner des ravageurs du coton et d'empêcher des mauvaises herbes. Les engrais verts sont semés entre les plants de coton à 2 - 4 semaines après la germination du coton, juste avant la première opération culturale. Ils sont coupés (à la main ou avec un sarcloir) après 4 semaines à peu près, lorsqu'ils commencent à fleurir. Ensuite on les dépose sur le sol comme paillis ou les ramasse pour le compostage (voir schéma 4).

Les **cultures associées** sont cultivées en ligne avec les cultures de coton, en alternant avec les plantes de coton. Contrairement aux engrais verts, on laisse mûrir les cultures interliges pour récolter le fruit et ensuite utiliser les résidus comme engrais verts (voir schéma 4).



Plante de couverture: mucuna

En Afrique, les cultures les plus communément associées au coton sont le sorgho, le maïs et le niébé. Le gombo et le tournesol, cultivés avec le coton, sont utilisés comme plantes pièges. Il est particulièrement recommandé d'utiliser les légumineuses comme engrais verts et comme cultures associées, puisqu'elles fixent l'azote de l'air à l'aide de bactéries utiles qui logent dans les nœuds de leurs racines.



*Schéma 4: Engrais verts (à couper à la floraison) et cultures associées (à couper après récolte des graines)*

Voilà 10 raisons pourquoi il faut cultiver des engrais verts et des cultures associées:

- |   |  |    |   |
|---|--|----|---|
| 1 | Ils détournent les ravageurs du coton, particulièrement les suceurs.                 | 6  | Ils fabriquent de la matière organique (meilleure structure et fertilité du sol). |
| 2 | Ils tirent les éléments nutritifs du sol qui sans eux seraient perdus pour le coton. | 7  | Utilisés comme paillis, ils gardent l'humidité du sol et réduisent l'érosion.     |
| 3 | Ils rendent les éléments nutritifs accessibles au coton en se décomposant.           | 8  | Ils donnent des rendements additionnels.  |
| 4 | Ils fixent l'azote de l'air (légumineuses).  | 9  | Ils éliminent les mauvaises herbes.   |
| 5 | Ils attirent des insectes utiles.  | 10 | Ils apportent du fourrage au bétail.  |

### 3.5 Intégration agriculture – élevage

L'intégration de l'agriculture et l'élevage est un facteur d'optimisation de la restitution de la matière organique et d'amélioration de la qualité de fumure organique. En outre, l'intégration agriculture-élevage passe par le développement de synergies et de relations de cohabitations, et de complémentarités entre agriculteurs et éleveurs (fourrage, fumure organique, animaux de trait et de transport).

#### 3.5.1 Techniques de production du fumier de bétail

Les techniques suivantes de production sont utilisées:

- ♦ **Le parcage direct:** Les animaux sont maintenus pendant quelques mois sur le champ (par exemple après la récolte). Souvent, le transport du fumier et du compost du lieu de production au champ demande beaucoup de travail, de la main d'œuvre et un minimum d'équipement. En faisant paître les animaux dans les champs, on apporte de la fumure organique sous forme de bouse déposée directement. En outre, les animaux contribuent à la lutte contre les ravageurs en éliminant les mineuses de tiges et les chenilles du cotonnier vivant dans les tiges et dans les gousses abandonnées. Attention: Cette technique comporte des risques d'enherbement.

- ♦ **Enclos de nuit:** Un parc de nuit où on garde les animaux la nuit. La bouse est régulièrement enlevée et stockée pendant au minimum un an avant utilisation. L'inconvénient de cette technique est que la bouse des bœufs perd de la qualité. Par l'apport de litière au parc (paille, résidus de récolte de céréales, tiges du cotonnier), on peut améliorer considérablement la qualité du fumier.
- ♦ **Enclos aménagé:** Parc à animaux amélioré où on apporte de la litière et du foin. Cette technique permet d'augmenter considérablement la quantité de fumier et d'en garder la qualité. C'est le type de fumier recommandé pour le compostage.
- ♦ **Étable et fosse fumière:** Stabulation où les animaux de trait ou d'embouche sont gardés. Produit du fumier de très bonne qualité au sein de l'exploitation agricole. En stabulation, l'unité de bovins tropicaux (= un bovin de 250 kilos) est susceptible de produire 5 tonnes de vrai fumier par an dans des conditions optimales de récupération des fèces et des urines.



*Parc d'hivernage*



*Fumier d'étable*

### 3.5.2 Utilisation du fumier de bétail

La disponibilité de l'azote et autres éléments nutritifs du fumier animal dépend de son niveau de décomposition et de la qualité de celui-ci. La qualité du fumier (teneur en éléments nutritifs) est fonction du type d'animal, de la qualité de son régime alimentaire et le temps écoulé entre l'excrétion et l'épandage sur la parcelle. En particulier, des éléments nutritifs peuvent être lessivés par l'eau. En plus, des grandes quantités d'azote peuvent se perdre sous forme de gaz si le fumier est exposé trop longtemps à l'air et au soleil.

Les mesures suivantes visent à augmenter la qualité et la quantité de fumier et à réduire les pertes de nutriments :

- ♦ **La nuit, il faut placer les animaux dans des enclos**, ou dans un endroit où on apporte suffisamment de litières (paille de maïs ou de sorgho, tiges de coton, feuilles sèches, herbe sèche) pour absorber la bouse et les urines.
- ♦ Il faut **maintenir le fumier ni trop mouillé ni trop sec** à l'abri des pluies et du soleil lors du stockage.
- ♦ Il est préférable d'intégrer le fumier avec des autres matériaux dans le **compostage**.
- ♦ Après son utilisation dans les champs, le fumier doit être **incorporé dans le sol** dès que possible pour éviter les pertes d'azote sous forme de gaz.

## 3.6 Compost

Le compostage est un procédé de transformation de la matière organique d'origine végétale ou animale en un fumier organique de haute valeur. Il se fait en tas ou dans des fosses. Par la technique du compostage, la matière organique se décompose rapidement et donne un produit de meilleure qualité. Si le compostage est bien conduit, la perte en éléments nutritifs (particulièrement l'azote) est limitée. Le compost donne à la plante une "nourriture" équilibrée et contribue à augmenter la teneur en matière organique du sol. La valeur du compost dépend beaucoup du matériau utilisé, et de la manière dont le compost est préparé et maintenu. Si le compost est trop sec ou trop humide, un grand nombre d'éléments nutritifs se perdent et la qualité du compost est réduite.

### 3.6.1 Types de compost

En fonction du mode de production, il est défini deux principaux types de compost:

**a) Les systèmes à alimentation par lots:** Tous les matériaux sont mis en place en même temps. Sous l'effet de la température générée par la décomposition, les graines de mauvaise herbe, les maladies et les ravageurs sont éliminés. Le processus de décomposition est rapide (quelques semaines), les pertes d'éléments nutritifs sont moindres et le produit fini est de qualité supérieure.

**b) Les systèmes à alimentation continue:** Des matériaux sont continuellement ajoutés. Ces systèmes ne chauffent pas au cours du processus de compostage, par conséquent ce type de compost ne se décompose pas complètement.



Compost en tas: tas frais (fond), tas mûr (devant)



Compost en fosse à l'ombre d'un arbre.

**Les composts en tas** sont plus faciles à préparer que les **compostes en fosses**, mais aussi les composts en tas sèchent plus rapidement. Dans les fosses, il y a un risque d'excédent d'eau pendant la saison des pluies. Durant la saison sèche, la production du compost en fosses est la mieux appropriée que les tas car les fosses conservent mieux l'humidité. Toutefois, en optant de faire le compost en tas ou en fosse, il faut garder à l'esprit les éléments suivants:

- ♦ **L'emplacement:** le lieu de préparation du compost doit être à proximité des matériaux à composter et à côté de la parcelle de destination. Le lieu de compostage doit être à l'ombre et à proximité d'une source d'eau.
- ♦ **La période de montage:** Le tas ou la fosse de compost doit être dressé lorsqu'il y a suffisamment de matériaux végétaux, c'est-à-dire vers la fin de la saison des pluies (quand il y a beaucoup d'éléments verts et des mauvaises herbes) et après la récolte de la principale culture (résidus de cultures). Si l'exploitation ne fournit pas suffisamment d'éléments végétaux, on peut en trouver à l'extérieur.
- ♦ **La taille:** Le tas ou la fosse de compost doit atteindre au moins 1 mètre cube pour permettre un bon processus de décomposition. Pour permettre une bonne aération il ne doit pas dépasser une largeur de 2.5 m et une hauteur/profondeur de 1.5 m.

### 3.6.2 Comment préparer un compost?

**Matériaux:** Les matériaux suivants peuvent être utilisés pour préparer un compost:

- ◆ Résidus de cultures: tiges, racines, paille etc.
- ◆ Mauvaises herbes, bordures de champs, jachères
- ◆ Brindilles, buissons, feuilles
- ◆ Restes de fourrage laissés par les animaux
- ◆ Restes de cuisine
- ◆ Sous-produits de transformation alimentaire (résidus de pressoir, gousses etc.)
- ◆ Bouse de vache mélangée à de l'eau, ou à une solution de biogaz
- ◆ Phosphate de roche
- ◆ Cendre de bois (si disponible)
- ◆ Sol
- ◆ **Il faut s'assurer qu'il n'y a pas de plastique, de batteries et de tous matériaux non biodégradables dans le compost!**



*Ingrédients d'un compost: tiges, herbes, brindilles, fumier de bœuf, terre, phosphate, cendre de bois, de l'eau.*

**Un compost idéal consiste en:**

- 1/3 **matériaux durs et volumineux:** brindilles coupées, tiges, racines de maïs et de sorgho entre autres.
- 1/3 **matériaux moyens ou fins riches en carbone:** paille, feuilles sèches, restes de fourrage, mauvaises herbes séchées etc.
- 1/3 **matériaux riches en azote:** bouse de vache, crottin d'autres animaux, feuilles vertes, déchets de cuisine etc.

**Les 10 pas pour préparer un compost:**

1	<b>Couper du matériau brut</b> comme les tiges et les brindilles.
2	Mettre les brindilles et autres <b>matériaux bruts au fond</b> pour permettre un bon drainage des excédents d'eau.
3	<b>Mettre alternativement des couches</b> de matériaux bruts (riches en carbone comme les tiges, les brindilles et les feuilles sèches) et de matériaux qui se décomposent plus rapidement (riches en azote comme la bouse de vache, les feuilles vertes, les mauvaises herbes).
4	Etendre du <b>phosphate roche</b> et de la <b>cendre de bois</b> sur chaque couche.
5	Asperger les couches de matériaux bruts avec un <b>purin de bouse de vache ou de biogaz</b>
6	Ajouter de <b> fines couches de terre</b> pour empêcher les pertes d'azote et pour introduire des microorganismes du sol.
7	Couvrir le compost avec une couche de <b>10 cm de pailles ou de feuilles</b> au début, et avec des <b>sacs ou des toiles en plastique</b> à la fin, pour empêcher que les nutritifs soient lessivés (saison des pluies) et que le compost ne sèche pas (saison sèche).
8	Le compost <b>doit être maintenu humide</b> , mais pas trop. Lorsqu'on presse une poignée de compost le matériau doit pouvoir tenir collé, sans que de l'eau n'en sorte. Si le compost devient trop sec, asperger de l'eau dessus.
9	<b>Mélanger le compost en le retournant</b> après 2-3 semaines et encore une fois après 1-2 mois. Veiller à ce que les matériaux de l'extérieur soient placés à l'intérieur.
10	<b>Laisser</b> le compost pour la maturation.



## 3.7 Autres engrais

### 3.7.1 Engrais minéraux naturels

Les engrais à base de minéraux naturels tels que le phosphate roche, le muriate de potasse, le gypse ou la chaux sont autorisés en agriculture bio dans une certaine mesure. Mais ils ne doivent être utilisés que si le sol est en déficit de l'élément nutritif concerné (test du sol), et seulement comme supplément au fumier organique.

La meilleure façon d'optimiser l'efficacité du **phosphate roche** est de l'utiliser lors de la préparation du compost (voir chapitre précédent), parce que cela permet à la matière organique d'absorber les éléments nutritifs. Si le phosphate est directement utilisé dans le champ, une bonne partie du phosphore se perd.

Le **muriate de potasse** est un sel naturel qui contient 60% de dioxyde de potassium ( $K_2O$ ). Il ne doit être utilisé dans un champ que lorsqu'il est constaté un déficit de potassium dans le sol (test du sol). Une utilisation à hautes doses peut être préjudiciable aux organismes utiles du sol.

Les cultures oléagineuses telles que le coton, le soja et l'arachide demandent beaucoup de soufre, qui peuvent manquer dans certains sols. Dans cette situation, le **gypse** (qui contient 17 – 20% de soufre) peut être utilisé dans le champ au taux de 50 – 100 kg par ha.

La **chaux** est essentiellement utilisée pour les sols acides.

### 3.7.2 Engrais liquides

Une partie des éléments nutritifs nécessaires à la croissance du cotonnier peut être apportée par des engrais liquides comme l'urine de vache, des solutions de biogaz ou des fumiers fermentés. Ce type de fertilisants est aspergé sur le sol, utilisé avec l'eau d'irrigation, ou bien dilués et pulvérisés sur les feuilles. Ils ont l'avantage de mettre les éléments nutritifs presque immédiatement à la disposition des plantes. Ils peuvent donc servir à corriger les déficits d'éléments nutritifs au court terme.

Le tableau 8 donne deux exemples d'engrais liquides utilisés par les producteurs biologiques indiens ainsi que le mode de leur préparation et application.

*Table 8: Préparations d'engrais liquides utilisés par les producteurs biologiques de coton.*

Engrais liquide	Préparation	Application
<b>Urine de vache</b>	Trouver de l'urine de vache. Mélanger 1 l d'urine de vache dans 15 l d'eau.	Pulvériser le mélange sur les cotonniers toutes les deux ou trois semaines pendant la phase de formation des capsules (40 litres par ha).
<b>Purin</b> (de bouse de vache ou biogaz)	Prendre 10–15 kg de purin, l'attacher dans un morceau de tissu qu'on suspend au dessus d'un baril de 100 litres d'eau pendant 10–15 jours, jusqu'à ce que l'eau du baril devient gris ou noirâtre.	Mélanger solution de purin dans de l'eau (1:1) dans un pulvérisateur et pulvériser un mois après le semis, toutes les deux ou trois semaines jusqu'à l'ouverture des premières capsules.

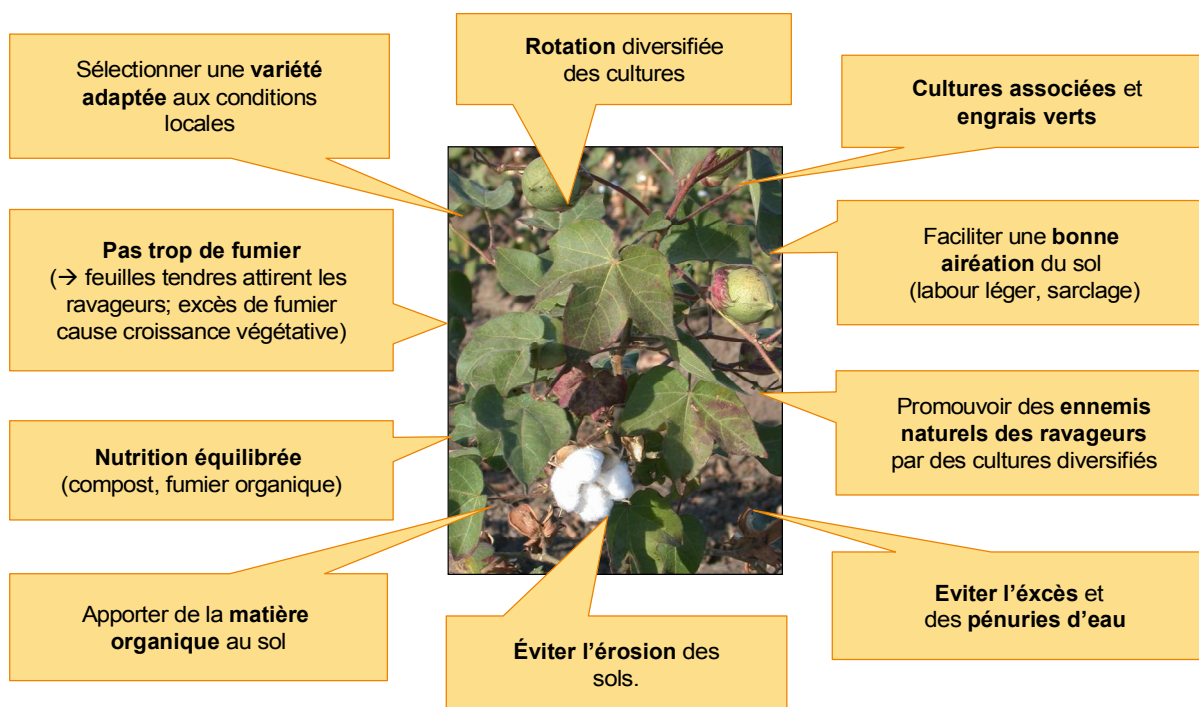
## 4 Gestion des ravageurs et des maladies

### 4.1 Maintenir la santé du cotonnier

Le cotonnier est une plante attaquée par plusieurs ravageurs qui se nourrissent de ses feuilles, de ses capsules ou sa sève. Ces insectes sont entre autre les chenilles, coléoptères, punaises, aphidés, jassidés, mouches blanches, pucerons, thrips ou mites. Les ravageurs suceurs et certains autres ravageurs (particulièrement les thrips et les jassidés) s'attaquent généralement aux plantes stressées. Le stress du cotonnier peut être du à une nutrition pas équilibrée (excès ou insuffisance d'éléments nutritionnels), l'excès ou l'insuffisance d'eau.

Mais, les plantes ont une sorte de système immunitaire, qui leur permet généralement de se défendre contre l'attaque des ravageurs, par exemple par la croissance additionnelle des feuilles et pousses ou la production de substances qui empêchent les insectes de les manger. En agriculture biologique, et surtout en culture de coton biologique, la lutte contre les ravageurs passe avant tout par la prévention en maintenant la santé du cotonnier et en créant un écosystème diversifié et équilibré. Le schéma 5 montre les mesures essentielles pour maintenir la santé du cotonnier.

Schéma 5: Mesures préventives à prendre pour maintenir sain le cotonnier



### 4.2 Les principaux ravageurs du cotonnier et leur gestion

La reconnaissance des ravageurs du cotonnier est nécessaire pour l'adoption des stratégies adéquates de prévention et lutte. Les chapitres 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.

## 4.2.1 Chenilles du cotonnier

### a) Chenilles des capsules

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

**Importance:** Principal ravageur du coton

**Dégâts:** S'attaque aux bourgeons, aux fleurs et aux capsules.

**Ennemis:** Reduves, 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.

**Prévention:**

- ◆ 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 directe:**

- ◆ Pulvérisation de neem et koby ou M'peku
- ◆ Préparations botaniques (gingembre, gliricidia, soucis, etc.)
- ◆ Pulvérisation de lait battu
- ◆ Répulsifs: ail, piment, oignon
- ◆ Ramassage à la main des chenilles
- ◆ Cartes de trichogrammes
- ◆ Pulvérisation de Bt, et de NPV

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

**Importance:** Ne constituent pas généralement un problème majeur dans les champs bio.

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

**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 à 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.

**Prévention:** Mêmes mesures que pour la chenille américaine.

**Lutte directe:** Mêmes mesures que pour la chenille américaine.

## *Diparopsis watersi* (Chenille tête noire)

---

**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.

**Prévention:** Mêmes mesures que pour la chenille américaine.

**Lutte directe:** Mêmes mesures que pour la chenille américaine.

## b) Chenilles des feuilles

### *Sylepta derogata*

---

**Importance:** Fréquent surtout en début de saison (juin – juillet). Disparaît avec les pluies d'août. Une attaque est souvent le signe d'un mauvais suivi ou traitement.

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

**Ennemis naturels:** Guêpes parasites, trichogramme, coléoptère de terre, oiseaux, chrysope, 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.

#### **Prévention:**

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

#### **Lutte directe:**

- ◆ Écraser les chenilles sous les feuilles enroulées
- ◆ Pulvérisation de neem et koby ou M'peku
- ◆ Préparations botaniques (gingembre, gliricidia, soucis, etc.)
- ◆ Répulsifs comme l'ail, le piment et l'oignon
- ◆ Cartes de trichogrammes

### *Anomis (cosmophila) flava*

---

**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, chrysope, 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.

**Prévention:**

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

**Lutte directe:**

- ◆ Pulvérisation de neem et koby ou M'peku
- ◆ Préparations botaniques (gingembre, gliricidia, soucis, etc.)
- ◆ Ramassage à la main des chenilles
- ◆ Répulsifs comme l'ail, le piment et l'oignon
- ◆ Cartes de trichogrammes

## 4.2.2 Ravageurs suceurs

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

---

**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.

**Ennemis naturels:** Coccinelles, coléoptères, chrysopes, reduves, guêpes parasites, bombyles, 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.



**Prévention:**

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

**Lutte directe:**

- ◆ Pulvérisation de neem et koby ou M'peku
- ◆ Préparations botaniques (piment, drapeaux doux, feuilles de tomates, gingembre, tagète, gliricidia etc.)
- ◆ Pulvérisation de savon doux ou de farine
- ◆ Pulvérisation d'urine de vache
- ◆ Répulsifs comme l'ail, le piment, l'oignon
- ◆ Pièges jaunes et gluants

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

---

**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.

**Prévention:**

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

**Lutte directe:**

- ◆ Pulvérisation de neem et koby ou M'peku
- ◆ Pièges jaunes et gluants
- ◆ Pulvérisation de préparations botaniques (ail, piment, gingembre, gliricidia, oignon, souci)
- ◆ Pulvérisation de savon doux ou farine
- ◆ Pulvérisation de *Beauvaria bassiana*
- ◆ Pulvérisation d'extrait de feuilles de Lantana

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

---

**Importance:** Ne constitue pas en général un problème majeur dans les champs biologiques.

**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).

**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.



**Prévention:**

- ◆ 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 directe:**

- ◆ Pulvérisation de pyrèthre
- ◆ Pulvérisation de préparations botaniques (neem, moutarde, gousse d'ail, drapeau doux, basilic, derris)
- ◆ Laisser les poules picorer
- ◆ Les piéger avec des graines de coton ou de pain de singe et les éliminer sur place

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

---

**Importance:** Généralement un problème mineur dans les champs bio. 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.

**Ennemis:** Chrysopes, reduves, 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.

**Prévention:**

- ◆ Eviter le stress hydrique
- ◆ Favoriser la présence d'ennemis naturels

**Lutte directe:**

- ◆ Pulvérisation de lait battu ou de farine
- ◆ Pulvérisation de graines de coriandre
- ◆ Pulvérisation de savon doux
- ◆ Pulvérisation de lait (diluer le lait dans de l'eau 1:10)
- ◆ Pulvérisation de soufre

### 4.2.3 Autres ravageurs

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

---

**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.

**Prévention:**

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

**Lutte directe:**

- ◆ Pulvérisation de neem et koby ou M'peku
- ◆ Préparations botaniques

#### Thrips (*Thripidae*, *diverses spp.*)

---

**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.

**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.



**Prévention:**

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

**Lutte directe:**

- ◆ Pulvérisation d'une solution de cendre de bois
- ◆ Pulvérisation d'extraits d'ail
- ◆ Pulvérisation de neem et koby ou M'peku
- ◆ Pulvérisation de savon doux
- ◆ Pulvérisation de farine
- ◆ Pulvérisation de *Beauveria bassiana*

## 4.3 Prévention des ravageurs

### 4.3.1 Promotion des ennemis naturels

Sur une aire biologique avec des cultures diversifiées, les ennemis naturels (voir schéma 6) aident le producteur à maintenir les attaques de ravageurs. Pour augmenter les populations d'ennemis naturels du cotonnier dans le champ, il est indispensable de préserver les habitats naturels des insectes utiles et des oiseaux. Les ennemis naturels les plus importants sont les coccinelles, les araignées, les chrysopes, les guêpes parasites, les fourmis et les punaises. Les méthodes essentielles de leur promotion 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.
- ♦ **Habitats naturels autour du champs:** 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.

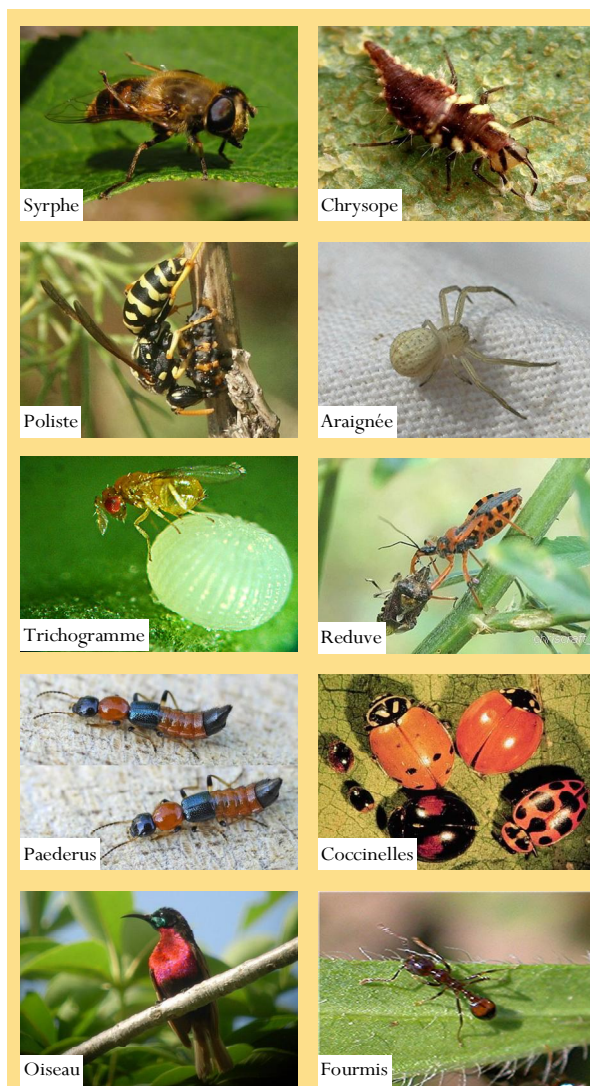


Schéma 6: Ennemis naturels des ravageurs du cotonnier

### 4.3.2 Plantes pièges



Plante piège: tournesol

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 cajan**, d'**hibiscus**, ou de **gombo**. L'expérience de la Tanzanie montre que 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 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** expérimenté comme plante piège au Mali, au Burkina Faso et au Sénégal donne des résultats satisfaisants sur le contrôle des ravageurs comme la chenille américaine du cotonnier et autres. Au Mali, deux modes opératoires sont pratiqués:

- ♦ **Gombo tardif** (grandes superficies  $\geq 1$  ha): Semis en même temps que les semis du coton, en intercalaire 1 ligne de gombo sur 10 lignes de coton.
- ♦ **Gombo précoce** (superficies  $\leq 1$  ha): Semis 15 jours après les semis du coton, en bordure. Semer 3 lignes de gombo sur chaque côté de la parcelle. Sur les parcelles de 0.5 à 0.75 ha ajouter 3 lignes de gombo au milieu de la parcelle.



Plante piège: gombo

### 4.3.3 Phéromones

Certains papillons utilisent les phéromones pour communiquer en période de rut. Le papillon male peut "sentir" les phéromones émises par les femelles sur de longues distances et ainsi les détecter. Les imitations synthétiques de ces phéromones sont utilisées dans des distributeurs posés dans le champ (5 pièges de phéromones par ha) pour perturber la communication des insectes, et partant, empêcher la production d'œufs. Les phéromones ne sont pas toxiques et n'ont aucun impact sur les insectes utiles. Chaque espèce d'insectes a ses propres phéromones. Les distributeurs de phéromones contre les chenilles roses et autres types de chenilles existent dans le commerce.

### 4.3.4 Enlèvement des résidus de cultures

Certains ravageurs du coton 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 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.



Pulvérisation de pesticides biologiques

## 4.4 Méthodes directes de gestion des ravageurs

Ce n'est que lorsque les deux premières étapes de la gestion biologique des ravageurs (renforcement des cultures et mesures préventives) s'avèrent insuffisantes pour maintenir les populations de ravageurs en dessous du seuil économique qu'on peut recourir aux méthodes directes de lutte. Les méthodes décrites ci-dessous sont recommandées en agriculture bio. Il est recommandé de traiter entre 8 à 11 heures du matin pour éviter la rosée. Refaire les traitements si une pluie intervient 2 heures après la pulvérisation. Il faut éviter de traiter immédiatement après une pluie.

### 4.4.1 Pesticides naturels

Il y a un certain nombre de pesticides naturels qui peuvent être utilisés en production de coton biologique. En agriculture biologique, le savoir local des producteurs est très important 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 pesticide biologique devrait se faire avec un plus grand soin et répondre à une réelle nécessité.

## Pulvérisation de neem (*Azadirachta indica*)

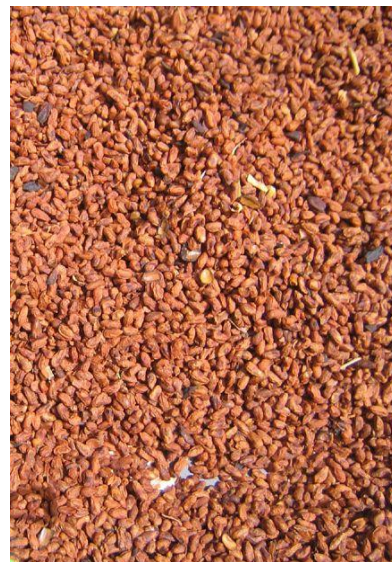
---

**Ingrédients:** Extrait d'amande de neem contenant de l'azadirachtine

**Ravageurs cibles:** Ravageurs suceurs, jassidés, chenilles du cotonnier, thrips

**Préparation:** Fabrication locale: Piler 30 g d'amandes de neem (la graine dont l'écorce a été enlevée) et mélanger dans un litre d'eau. Laisser tremper une nuit. Le lendemain matin, filtrer la solution avec un tissu fin et pulvériser immédiatement. Ne pas diluer davantage. Les doses trop fortes d'huile de neem peuvent avoir un impact négatif sur les plantes.

**Remarques:** Les pulvérisations de graines ou d'extraits de feuilles de neem ne tuent pas directement les insectes mais réduisent leurs activités normales telles que l'alimentation, leurs mouvements et la reproduction. C'est pourquoi leur action n'est visible qu'après quelques jours. Le principal avantage du neem est qu'il n'est pas dangereux pour la plupart des insectes utiles et qu'il ne pose pas de risque aux humains.



## Tourteau de neem déshuilé (*Azadirachta indica*)

---

**Ingrédients:** Tourteau de graines de neem déshuilé

**Ravageurs cibles:** Vers de moissons (*Agrotis*) et autres ravageurs vivants sur ou dans le sol.

**Préparation:** Piler, extraire l'huile

**Remarques:** Appliquer comme fumier sur chaque pied de cotonnier.

## Pyrèthre

---

**Ingrédients:** Têtes de fleurs mises en poudre ou extrait liquide d'un chrysanthème ayant la forme d'une marguerite.

**Ravageurs cibles:** Punaises rouges du cotonnier, vers des moissons, sauterelles

**Préparation:** Préparations industrielles: voir indications sur les paquets.

**Remarques:** Le Pyrèthre provoque la paralysie ou la mort immédiate de la plupart des insectes mais affecte aussi les insectes utiles. La substance active de l'extrait de pyrèthre se détériore rapidement sous l'effet du soleil.



## Mélanges botaniques

---

**Ingrédients:** Combinaisons d'extraits de certaines des plantes suivantes: Pomme épineuse, annone, neem, lantana, feuilles de patates, feuilles de tomate, gingembre, piment, gliricidia, soucis, drapeaux doux, tagète etc.

**Ravageurs cibles:** Divers insectes qui se nourrissent du cotonnier. Particulièrement efficace contre les suceurs.

**Préparation:** Piler, mettre dans un récipient avec de l'eau, laisser fermenter pendant environ une semaine, filtrer et diluer. Ou distiller.



## Répulsifs ail-oignon-piment

---

**Ingrédients:** 2.5 kg ail, 2.5 kg oignon, 7.5 kg piment vert, 10 litres d'eau.

**Ravageurs cibles:** Chenilles, suceurs

**Préparation:** Ecraser les ingrédients et les mélanger dans 10 litres d'eau pour préparer une solution de base. Ajouter 500 litres d'eau à cette solution pour pulvériser 1 ha.

**Remarques:** Ce répulsif ne tue pas les insectes mais détourne les ravageurs des cultures.



## Extrait de feuilles de Lantana (*Lantana camara*)

---

**Ingrédients:** 2.5 litres d'extrait de feuilles de lantana, dilué dans 500 l d'eau, pour 1 ha

**Ravageurs cibles:** Mouche blanche

**Préparation:** Ecraser feuilles de lantana, ajouter de l'eau, préparer un extrait, diluer dans l'eau.

**Remarques:** Effet non garanti



## Pulvérisation de graines de coriandres (*Coriandrum sativum*)

---

**Ingrédients:** 200g de graines de coriandre, eau

**Ravageurs cibles:** Araignées rouges

**Préparation:** Bouillir les graines de coriandre pilées pendant 10 minutes dans 1 litre d'eau. Diluer dans 2 litres d'eau. Pulvériser tôt le matin.

**Remarques:** Effet répulsive



## Pulvérisation de lait battu

---

**Ingrédients:** 300 ml de lait battu, dans 15 litres d'eau

**Ravageurs cibles:** Chenilles de la capsule du cotonnier et autres larves; araignées rouges

**Préparation:** Laisser le lait battu fermenter pendant 3 à 4 semaines. Garder la préparation de préférence dans une bouteille placée dans une botte de paille pour garder la température constante. Mélanger 300 ml de lait battu fermenté dans 15 litres d'eau.

**Remarques:** Le mécanisme n'est pas tout à fait maîtrisé.

## Pulvérisation de farine

---

**Ingrédients:** 2 tasses de fine farine blanche, 1 demi tasse de savon (pour la colle), de l'eau

**Ravageurs cibles:** Pucerons, araignées rouges, thrips, mouches blanches

**Préparation:** Mélanger la farine dans de l'eau. Ajouter du savon; remuer avant de pulvériser.

## Pulvérisation de savon doux

---

**Ingrédients:** Savon doux, eau

**Ravageurs cibles:** Pucerons, jassidés, mouches blanches, thrips

**Préparation:** Remuer 15 g de savon doux dans 15 litres d'eau

**Remarques:** Les pulvérisations de savon doux affectent aussi les insectes utiles et ne doivent être utilisées qu'en dernier ressort !

#### 4.4.2 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.

- ♦ **Trichocartes:** contiennent des milliers d'œufs de guêpes parasites Trichogrammes, un prédateur de la chenille américaine du coton. Les guêpes déposent leurs œufs dans les œufs des chenilles du cotonnier et les tuent.
- ♦ Le **Bt** (*Bacillus thuringiensis*) 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. Le traitement au Bt se fait dans la soirée pour plus d'efficacité. La lumière du soleil réduit à néant l'effet du Bt. Les préparations de Bt sont commercialisées sous l'appellation BATIK.
- ♦ Le **VPN** (virus polyhédrose nucléaire) s'attaque à la chenille américaine du cotonnier 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 fonctionne mieux dans les périodes de grande humidité. Il existe des préparations industrielles.

#### 4.4.3 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 (voir schéma 7).
- ♦ Les **pièges gluants** de couleur jaune.
- ♦ Les **pièges à phéromones** attirent les papillons males qui sont englués dans les pièges.



Schéma 7: Piège lumineux

#### 4.5 Suivi des ravageurs

La clé du succès dans la gestion des ravageurs du cotonnier réside dans un suivi correct et continu des niveaux de ravageurs dans les champs de coton pendant la période critique de croissance (environ 4 semaines après les semis jusqu'à la deuxième récolte). Le suivi aide à déterminer quand une population de ravageurs atteint le **seuil économique**, et partant, quand il est nécessaire de prendre des mesures de lutte directe. Pour le suivi, les producteurs choisissent au hasard, pour inspection, un certain nombre de cotonniers en parcourant le champ de manière diagonale (voir schéma 9).

Le tableau 9 indique les seuils économiques établis pour la production de coton. Ils doivent être vérifiés par les services techniques locaux ou par les agences de recherches pour leur adaptation aux conditions locales.

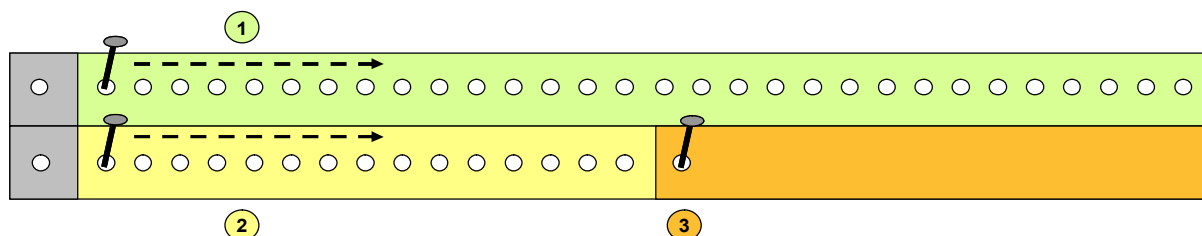
Pour faire le suivi des populations de chenilles du cotonnier, les producteurs dans certains projets cotonniers africains utilisent de simples planches piquetées (schéma 8). Sur une surface d'un hectare, ils vérifient 30 pieds de coton pris au hasard à la recherche de bourgeons évasés, en déplaçant le piquet dans la ligne en haut une case vers la droite pour chaque plante inspectée (1). Pour chaque bourgeon infesté, on déplace le piquet

dans la ligne en bas vers la droite (2). Si on trouve 15 bourgeons évasés, le seuil de tolérance économique est atteint (3) et la pulvérisation de formules à base de neem est recommandée.

Tableau 9: Seuil économique des principaux ravageurs du cotonnier

Ravageur	Seuil économique
<b>Chenille américaine du cotonnier</b> ( <i>Helicoverpa</i> )	1 larve pour 5 plantes ou 5 – 10% de dommages sur les capsules ou 15 bourgeons évasés sur 30 plantes
<b>Chenille rose du cotonnier</b> ( <i>Pectinophora</i> )	5% de fleurs en forme de rosette
<b>Chenille épineuse du cotonnier</b> ( <i>Earias</i> )	1 larve pour 5 plantes, ou 5 -10% de pousses ou capsules endommagées
<b>Chenille du tabac</b> ( <i>Spodoptera</i> )	1 larve par 10 plantes ou 3 feuilles réduites en squelettes avec des jeunes larves
<b>Dysdercus</b>	2 – 3 individus par feuille
<b>Pucerons</b>	20% de plantes infestées
<b>Jassidés</b>	5 – 10 d'insectes par plante
<b>Thrips</b>	5 – 10 de nymphes/adultes par feuille
<b>Mites</b>	5% de plantes infestées
<b>Mouche blanche</b>	5 – 10 de nymphes/adultes par feuille

Schéma 8: présentation d'une planche piquetée utilisée pour le suivi des populations de chenilles du cotonnier



### Étapes dans la recherche des chenilles du cotonnier:

- ◆ Commencer la recherche 8 semaines après la germination jusqu'à l'ouverture des capsules. C'est un processus continu, qui se renouvelle chaque semaine.
- ◆ La vérification se fait sur deux diagonales, en commençant à 5 pas à l'intérieur du champ à partir d'un coin de celui-ci.
- ◆ Vérifier le pied de cotonnier le plus proche, en comptant les bourgeons évasés nouvellement ouverts, (ceux qui ont changé de forme à cause des attaques de chenilles du cotonnier ; non pas les bourgeons tombés) sur ce pied.
- ◆ Vérifier 15 plantes par diagonale en avançant 5 à 10 pas entre chaque plante inspectée.



Schéma 9: Recherche de ravageurs en traversant le champ en diagonale. (Source : Projet GTZIPM de Shinyanga)

## 4.6 Maladies

Dans la plupart des zones semi arides tropicales, les maladies ne sont pas un problème majeur pour la production de coton biologique. Pour les maladies qui surviennent occasionnellement, les méthodes de prévention ou de traitement suivantes sont indiquées:

Tableau 10: Maladies survenant occasionnellement dans la production de coton bio

Maladie	Mesure préventive	Traitement
<b>Broussure bactérienne:</b> Les feuilles présentant des points noirs huileux, noircissant des tiges, chute des feuilles et des capsules.	Utilisation de variétés de coton résistantes	Pulvérisation à l'urine de vache
<b>Pourriture des racines et des capsules:</b> Perte de plants de cotonnier, pourriture des racines et des capsules.	Rotation de cultures, Bonne préparation du sol	Pulvérisation à l'urine de vache
<b>Flétrissure de <i>Fusarium</i></b>	Rotation de cultures, couper les tiges de coton après la récolte, application de compost bien décomposé. Utilisation de semences non infestées.	

## 5 Récoltes et opérations post récoltes

### 5.1 Question de qualité à la récolte du coton

La qualité du coton est déterminée par la longueur de la fibre (longueur de soie), le taux de présence de corps étrangers comme les feuilles ou la poussière et du pourcentage de la fibre endommagée par les ravageurs ou les maladies. Le succès commercial du projet de coton bio dépend fortement de la qualité du coton. Voilà quelques recommandations pour la gestion de la qualité:

- ◆ Désherbage pré récolte: Nettoyer 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.
- ◆ Laisser aux capsules le temps de mûrir et de s'ouvrir.
- ◆ Cueillir 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
- ◆ Cueillir le coton dans un tissu de coton propre, jamais dans du nylon ou autres tissus synthétiques.
- ◆ Enlever les feuilles ou capsules de la récolte.
- ◆ Séparer le coton de moindre qualité à l'aide d'un sac de cueillette plus petit.
- ◆ Démarrer la récolte le plus tôt que possible; récolter en plusieurs passages. 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.

#### Comment rendre plus efficace la récolte de coton bio?

- ◆ Utiliser un long sac pour que le poids repose au sol.
- ◆ Garder le sac constamment ouvert avec un anneau en bois souple.
- ◆ Cueillir deux rangées à la fois
- ◆ Garder un deuxième sac plus petit pour le coton de moindre qualité.

### 5.2 Stockage



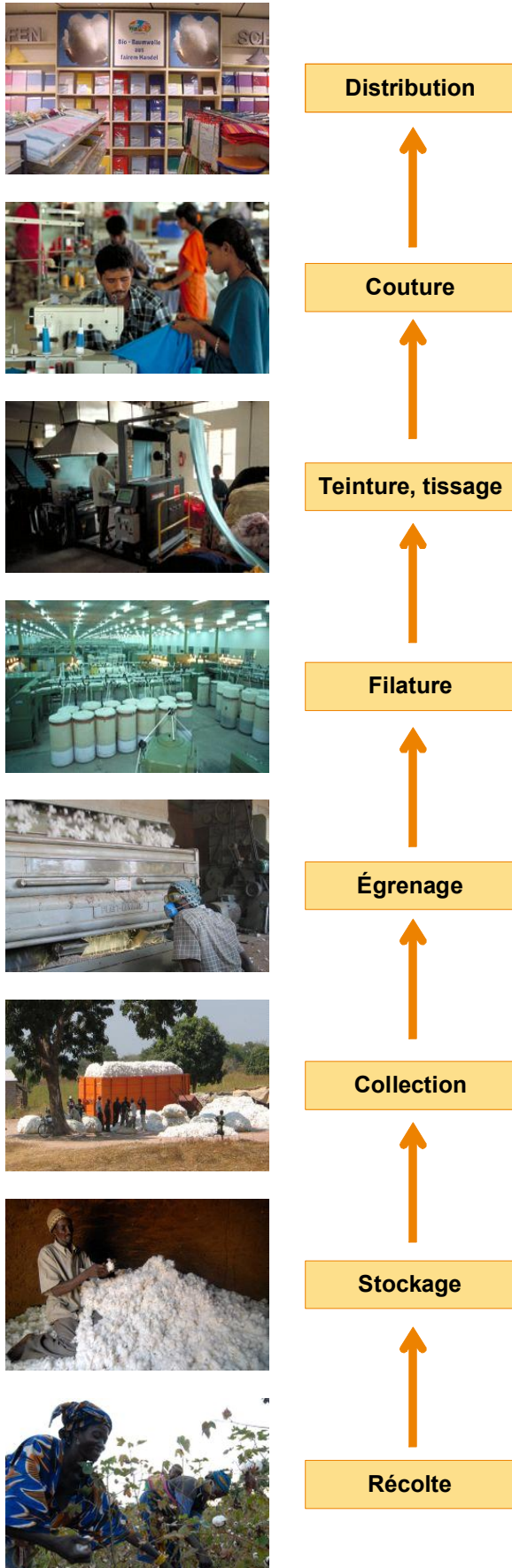
Stockage de sacs de coton récolté

Lorsque le coton biologique est stocké avant la commercialisation, on doit faire attention à ce qu'il n'y ait pas de contamination par la poussière ou les produits chimiques, particulièrement les engrais, les pesticides et le pétrole. Il ne faut utiliser aucun moyen de lutte contre les ravageurs de stock (comme le DDT) sur la récolte de coton! Le lieu de stockage doit être propre et sec. L'humidité entraîne les moisissures, avec d'importantes pertes de qualité. Lorsque le coton bio est stocké dans les mêmes locaux que le coton conventionnel (par exemple dans les usines d'égrenage), il faut séparer soigneusement les produits biologiques pour éviter tout mélange ou contamination.



Balle de coton égrené

### 5.3 Transformation et commercialisation



Tout le long de la chaîne de transformation du coton bio, il est important d'éviter la contamination et de séparer le coton bio du coton conventionnel (schéma 10). Puisque la plupart des filatures et autres unités de transformation traitent le coton bio et conventionnel dans les mêmes machines, il est important de séparer clairement les deux types de coton et de nettoyer les équipements avant de transformer un lot de coton bio.

Les principaux marchés de textiles à base de coton bio se trouvent en Europe (Allemagne, Suisse, Royaume Uni, Suède, Italie, Pays Bas), aux États Unis et au Japon. A l'origine, la plus grande partie du coton bio était transformé en vêtements contenant 100% de coton fibre bio. Plus récemment, certaines grandes marques ont décidé de mélanger un certain pourcentage de fil de coton bio dans toutes leurs gammes de produits plutôt que de vendre des vêtements purement bio. Cela pourrait augmenter considérablement la demande en coton fibre biologique.

Schéma 10:

La chaîne de transformation du coton – de la production à la distribution.



## 6 Economie de l'exploitation biologique et équitable

### 6.1 Gestion biologique de toute l'exploitation

Le coton est cultivé en rotation avec un certain nombre de cultures vivrières qui doivent également être gérées biologiquement, pour que toute l'exploitation soit certifiée. Les producteurs de coton bio doivent veiller à disposer de surfaces suffisantes pour la culture d'autres variétés, en particulier des légumineuses qui aident à améliorer la fertilité du sol. Par conséquent, les services de vulgarisation doivent également intégrer des méthodes adéquates de gestion des cultures de rotation dans leurs programmes. Pour que la reconversion de la production cotonnière conventionnelle au bio ait du succès, il est essentiel de gérer le rendement et la qualité de toutes les différentes cultures d'une exploitation. En outre, il est important de trouver des marchés pour chacun de ces produits.

### 6.2 Les stratégies de production de coton biologique et équitable

Les revenus des producteurs dépendent de quatre facteurs principaux: du rendement, des coûts de production, du prix obtenu sur le marché, et des risques de production. On peut exprimer ces facteurs avec la formule suivante:  $\text{Revenu} = (\text{Revenu} \times \text{Prix} / \text{Risque}) - \text{Coûts de Production}$ . Il y a donc pour les producteurs quatre moyens de gagner des revenus plus importants et plus durables grâce à l'agriculture bio (voir schéma 11):

1. En réduisant les **coûts de production** (particulièrement les intrants externes comme les pesticides et les engrais chimiques).
2. En améliorant les **rendements** grâce à une bonne gestion de la fertilité du sol (rotation des cultures, apport d'engrais naturels).
3. En trouvant de **meilleurs prix** pour leurs produits par l'accès aux marchés rémunérateurs, le prix garanti du commerce équitable et la prime bio.
4. En réduisant les **risques de production** par la prévention des ravageurs, la diversification des cultures (meilleure sécurité alimentaire et économique) et le fait d'être moins dépendant des prix fluctuants du coton sur le marché mondial.

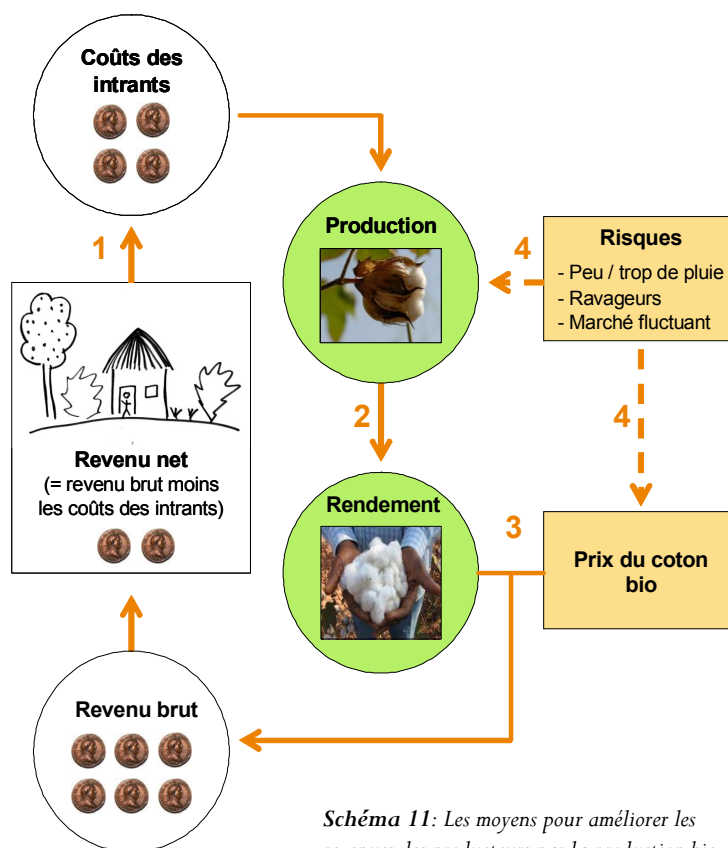


Schéma 11: Les moyens pour améliorer les revenus des producteurs par la production bio.

Afin de maximiser ses revenus net, chaque producteur et productrice doit choisir la stratégie la mieux adaptée à son exploitation. Dans les zones où il y a le risque de sécheresse ou de pluviométrie irrégulière, beaucoup de paysans choisissent la stratégie "**moindre coût, moindre risque**" qui vise à réduire les coûts de production (1) de même que les risques de production (4), tout en visant des rendements moyens (3). Les producteurs qui suivent cette stratégie cherchent à produire suffisamment d'intrants dans leur exploitation

même (compost, fumier de bétail, engrais liquides, pesticides naturels etc.) et mènent la plupart des activités avec la main d'œuvre familiale.

Avec une bonne maîtrise des pratiques de production biologique et la gestion intégrée de toute l'exploitation, un producteur ou une productrice de coton bio peut essayer d'intensifier sa production en passant à une stratégie **"bio intensif"**. Cette stratégie vise à l'obtention de rendements élevés par l'approvisionnement optimum d'éléments nutritifs (augmentation des apports de compost, fumier, engrais naturel) et par des mesures diversifiées de protection. Les producteurs qui suivent cette stratégie peuvent même acheter des fumiers organiques additionnels de l'extérieur (bouse de vache, tourteaux etc.). Cette approche signifie des coûts de production plus élevés au niveau des intrants (1), mais permet d'augmenter les revenus bruts d'une exploitation.

**Attention: Le revenu effectif d'un producteur est le revenu net, c'est-à-dire le revenu brut moins les coûts d'intrants!**

### 6.3 Performance économique du coton biologique et équitable

Les rendements et avantages de la production de coton bio varient considérablement selon les exploitations et les régions. Il n'est pas aisé de tirer des conclusions générales sur les différences entre la culture bio et la culture conventionnelle en termes économiques. Cependant, les compétences et pratiques des producteurs ont un impact déterminant sur les résultats.

La plupart des projets de coton bio signalent qu'après une période de reconversion de 2 – 3 ans, les rendements de coton atteignent à peu près les mêmes niveaux que dans les exploitations conventionnelles.

Par contre, les coûts des intrants (nutrition des plantes et gestion des ravageurs) sont généralement 20 – 80 % plus bas, suivant que les fumiers organiques et éléments pour la gestion des ravageurs ont été achetés à l'extérieur (tourteaux, préparations Bt) ou produits dans l'exploitation (compost, engrais liquides, pesticides botaniques).



*Paysan et son coton biologique et équitable*

Si la production biologique demande plus de main d'œuvre pour la gestion des éléments nutritifs (préparation de compost, utilisation de fumier organique), il y a généralement moins de coûts pour le traitement et le désherbage. Par conséquent les coûts de main d'œuvre sont à peu près les mêmes dans les deux systèmes.

Avec les mêmes rendements et des coûts de production plus bas (intrants) plus le prix minimum garanti du commerce équitable et les primes bio, l'agriculture bio peut être considérablement plus rémunératrice que l'agriculture conventionnelle. Cependant, pour une comparaison exhaustive des performances des exploitations de coton bio et conventionnelles, il faut également prendre en compte les rendements et les coûts de production des variétés produites en assolement et en rotation avec le coton. En outre, on doit garder à l'esprit que cette comparaison est valable pour les exploitations totalement reconverties à l'agriculture bio et bien gérées. Pendant les premières années de la gestion biologique, les exploitations biologiques peuvent être moins rentables.

## 6.4 Processus de reconversion

Le plus grand obstacle pour la production biologique du coton est probablement le défi de la reconversion. Durant cette phase, la plupart des producteurs connaissent des **baisses de rendements** (10 – 50 %, suivant le niveau des précédentes récoltes et les méthodes utilisées). Alors que dans le même temps, les mesures pour rétablir la fertilité du sol demandent des efforts et du travail supplémentaire. Avec une bonne gestion bio, les rendements retrouvent généralement les anciens niveaux après 2 - 3 ans, puisque le sol construit de la matière organique et les populations d'organismes du sol augmentent. Les **problèmes des ravageurs** sont aussi plus importants lors des premières années, car l'écosystème d'abord perturbé par l'utilisation continue de pesticides chimiques, a besoin de rétablir son équilibre et les populations d'insectes utiles doivent encore se reconstruire.

### Comment avoir du succès dans la reconversion à la production biologique?



*Schéma 12: Facteurs de réussite du processus de reconversion à l'agriculture biologique.*

La reconversion à l'agriculture biologique conduit généralement à plus de diversité: en termes de cultures, de types d'activités et de solutions aux problèmes. **L'agriculture biologique est un type de production à haute intensité de connaissances.** Par conséquent, il est important que les producteurs reçoivent un appui technique compétent et opportun avant et pendant la période de reconversion. Dans ces formations il est essentiel de thématiser la nécessité de travailler dur pendant la période de reconversion, d'inclure toute la famille dans ce processus et de connaître les possibles problèmes qui pourraient surgir (voir schéma 12).

# Annexe

## I) Glossaire

<b>Agriculture biologique (AB)</b>	Système agricole qui évite l'utilisation d'engrais et pesticides chimiques. Elle vise à mettre en place un écosystème équilibré et se fonde sur des méthodes telles que la rotation des cultures, l'assolement, les engrais verts, le fumier organique, la lutte biologique contre les ravageurs etc.
<b>Assolement</b>	Cultures produites entre les rangées des cultures principales. Après les récoltes, elles peuvent servir de mulch.
<b>Capacité d'échange des nutriments</b>	La capacité du sol à tirer et à relâcher les éléments nutritifs. La capacité d'échanges d'éléments nutritifs est plus importante dans les particules argileuses et dans la matière organique du sol.
<b>Capacité de rétention de l'eau</b>	La capacité du sol à retenir l'eau et l'humidité.
<b>Certification</b>	Un processus mis en œuvre pour vérifier le respect des normes biologiques, basé sur l'inspection de l'exploitation et de sa documentation.
<b>Commerce équitable</b>	Programme de certification pour les relations commerciales entre les groupements de producteurs ou les exploitations dans les pays en développement d'une part, et les acheteurs ou négociants "occidentaux". Les conditions pour être qualifié sont définies dans les critères de Commerce Equitable.
<b>Coton graine</b>	Le coton tel qu'il est cueilli (fibre et graines).
<b>Égrenage</b>	Séparation mécanique du coton fibre et des graines
<b>Engrais verts</b>	Cultures produites avant ou entre les rangées des cultures principales, coupées avant leur maturation et enfouies dans le sol ou utilisées comme mulch. Elles produisent, en se décomposant, des éléments nutritifs aux cultures principales et aident à la formation de l'humus dans le sol.
<b>Ennemis naturels</b>	Voir 'Prédateur'.
<b>Fumiers organiques</b>	Fumiers dérivés de produits animaux ou de résidus végétaux, en général très riches en azote, avec la plupart des éléments nutritifs essentiels à la plante.
<b>Immobilisation de l'azote</b>	Pénurie temporaire d'azote dans le sol du fait de la décomposition de la matière organique pauvre en azote. Elle peut être évitée grâce à un bon compostage du fumier issu de l'exploitation et des résidus de cultures.
<b>Longueur de soie</b>	Longueur moyenne des cotons fibres. Un important paramètre pour définir la qualité et donc le prix du coton.
<b>Marge brute</b>	Produit de l'exploitation (essentiellement les revenus tirés de la vente de la récolte) moins les coûts de production variables (semences, engrais, pulvérisations, main d'œuvre etc.).
<b>Matière organique du sol</b>	Substances organiques du sol d'origine animale et végétale dans divers stades de décomposition et de reformation. (Autre nom : humus).
<b>Mulch (paillis)</b>	Matériaux végétaux (paille, feuilles, résidus de cultures, engrais verts, sciure de bois etc.) répandus à la surface du sol. Le mulch ou paillis contribue à protéger le sol contre l'érosion et l'évaporation, nourrit la vie du sol, augmente la matière organique du sol et apporte des éléments nutritifs aux cultures.
<b>Normes biologiques</b>	Conditions minimales pour qu'une exploitation et ses produits soient certifiés biologiques. Ces normes sont spécifiques à certaines régions (par exemple le règlement de l'Union Européenne CEE 2092/91) ou à des labels privés.
<b>Phéromone</b>	Substance émise par les insectes femelles pour attirer les males. Les phéromones synthétiques sont utilisées pour désorienter les insectes males, et, par là, prévenir les accouplements et la reproduction.

<b>Plantes légumineuses</b>	Plantes qui produisent des légumes à gousses (pois, haricots, alfalfa, arachides etc.). La plupart d'entre elles ont des nodules dans les racines qui contiennent des bactéries qui fixent l'azote de l'air.
<b>Plantes pièges</b>	Cultures produites pour attirer les ravageurs et les détourner des cultures principales.
<b>Prédateur</b>	Les animaux qui attaquent et se nourrissent d'autres animaux, tels qu'un insecte, oiseau ou araignée qui se nourrissent d'insectes ravageurs.
<b>Prime biologique</b>	Pourcentage ou somme fixe payée pour un produit biologique en supplément au prix des produits conventionnels sur le marché.
<b>Reconversion</b>	Processus de changement de la gestion conventionnelle d'une exploitation en gestion biologique suivant les normes biologiques.
<b>Résistance</b>	Capacité d'une plante à ne pas être affectée par une maladie ou un ravageur, ou d'un ravageur à ne pas être affecté par un pesticide.
<b>Rotation des cultures</b>	Séquences de cultures produites sur un champ sur plusieurs années.
<b>Service d'encadrement technique</b>	Système d'appui aux producteurs, généralement fourni par les ONG ou par les compagnies en charge du projet biologique. Ces services comprennent en général la formation, l'appui technique, le contrôle interne, la fourniture d'intrants agricoles, la commercialisation et l'octroi de prêts d'équipements.
<b>Seuil économique</b>	Le niveau d'infestation de ravageurs en dessous duquel les dégâts causés par les ravageurs sont inférieurs au coût des efforts fournis pour lutter contre eux.
<b>Système de Contrôle Interne (SCI)</b>	Système d'inspection géré par le projet pour veiller à ce que les producteurs suivent les normes biologiques admises. Pour la certification, le fonctionnement des SCI doit être évalué par un organisme externe.
<b>Traitement de la semence</b>	Mesure pour protéger les semences contre les maladies et ravageurs présents dans le sol, et/ou d'améliorer la germination et la croissance initiale.
<b>Zone tampon ou bande de sécurité</b>	Cultures faites en bordures des champs biologiques délimités par des champs conventionnels, pour réduire les contaminations des pulvérisations chimiques.

## II) Questions fréquemment posées

	Questions (Q) et réponses (R)	Chap.
<b>Quantité de compost</b>	<b>Q: Comment produire suffisamment de compost?</b> <b>R:</b> Augmenter le nombre de vaches et utiliser la bouse (éviter de brûler la bouse en guise de combustible). Utiliser toute la biomasse dans et autour de l'exploitation pour le compostage. Dresser des tas de compost à chaque fois que possible. Encourager d'autres personnes dans le village à produire du compost et l'acheter auprès d'elles.	3.6
<b>Qualité du compost</b>	<b>Q: Comment améliorer la qualité et la teneur en éléments nutritifs du compost ?</b> <b>R:</b> Mélanger du matériau facilement décomposable en même temps que du matériau qui se décompose lentement (tiges de cotonnier, maïs, sorgho etc.). Garder le tas humide (ni trop sec, ni trop mouillé), en le recouvrant de sacs. En été, placer le compost dans des fosses et à l'ombre. Important : Retourner le tas au moins deux fois !	3.6
<b>Timing d'utilisation du fumier</b>	<b>Q: Quand faut-il mettre du tourteau et du compost sur les cottonniers?</b> <b>R:</b> Appliquer les premières doses trois semaines après les semis, et une seconde dose 6 semaines après les semis si nécessaire.	3.2
<b>Lente croissance initiale</b>	<b>Q: Comment améliorer la croissance du cotonnier en cas de stagnation?</b> <b>R:</b> La croissance peut stagner à cause de l'immobilisation temporaire de	3.2 3.6 3.7

	l'azote du fait de la décomposition de la matière organique pauvre en azote. Un compostage correct du fumier produit dans l'exploitation et des résidus de cultures peut aider à prévenir ce problème. Utiliser du fumier organique riche en azote (par exemple tourteaux) et labourer le sol en vue d'accélérer la décomposition.	
<b>Perte de bourgeons</b>	<b>Q: Comment prévenir les pertes (chute) de bourgeons?</b> <b>R:</b> Eviter les excès d'eau! Ne pas utiliser trop ou pas assez de fumier. Labourer le sol avec un sarcloir/houe au moment de la formation des bourgeons. Quelques pertes de bourgeons surviennent naturellement.	2.1.3 2.6 3.2.3
<b>Froissement des feuilles</b>	<b>Q: Comment prévenir les infestations de pucerons et de mouches blanches ?</b> <b>R:</b> Eviter les excès tout comme les manques d'eau dans le champ! Ne pas utiliser trop de fumier. Labourer le sol avec un sarcloir lorsque des populations d'aphidés se forment. Favoriser et protéger les ennemis naturels. Pratiquer l'assolement ou cultiver des plantes pièges. Si les pucerons et les mouches blanches dépassent le seuil économique, faire des applications de neem ou autres préparations botaniques.	3.3 3.4 4.1 4.2 4.3
<b>Baisse des rendements</b>	<b>Q: Comment prévenir les baisses de rendements pendant les premières années de la reconversion?</b> <b>R:</b> Assurer l'utilisation d'un fumier de bonne qualité, particulièrement le compost. Si nécessaire, acheter du fumier organique à l'extérieur (fumier de champ, résidus de pressoir, tourteaux). Utiliser le fumier 1 à 2 semaines plus tôt que pour les engrais chimiques, puisqu'il se décompose et relâche les éléments nutritifs plus lentement.	3.2 6.4
<b>Reconversion étape par étape</b>	<b>Q: Peut-on procéder à une reconversion à l'agriculture biologique étape par étape?</b> <b>R:</b> La période de reconversion pour la certification ne commence que lorsque toutes les normes ont été entièrement respectées. Avant cela, il est recommandé de réduire graduellement l'utilisation des intrants chimiques et de reconstruire la fertilité du sol, de manière à éviter une forte baisse des rendements pendant les premières années de la reconversion. Pour se rassurer, les producteurs peuvent essayer les pratiques biologiques sur une partie de leurs exploitations.	1.6 6.4
<b>Pénurie de main d'œuvre</b>	<b>Q: Comment éviter la pénurie de main d'œuvre en haute saison?</b> <b>R:</b> Créer de bonnes relations avec ses travailleurs. Diversifier son exploitation (cultures supplémentaires, laiteries, production de compost) de façon à ce que les besoins de main d'œuvre soient répartis sur toute l'année et puissent donner du travail régulièrement Bien planifier et traiter les mauvaises herbes et les ravageurs à temps.	1.4 3.3 3.4 4.3 4.5
<b>Qualité du coton</b>	<b>Q: Comment améliorer la qualité du coton?</b> <b>R:</b> Augmenter les quantités de fumier organique, en particulier le compost, afin d'améliorer la fertilité du sol. Introduire des légumineuses dans la rotation des cultures. S'il y a un déficit de potassium (K), utiliser du muriate de potasse ou de la cendre de bois. Assurer une bonne gestion de la qualité au niveau de la cueillette et du stockage.	3.2 3.3 3.4 5.1-3
<b>Sécheresse</b>	<b>Q: Que faire pour prévenir les risques de sécheresse?</b> <b>R:</b> Cultiver des variétés de coton tolérantes aux conditions de sécheresse (variétés locales non hybrides). Associer avec des cultures tolérantes à la sécheresse pour réduire les risques de mauvaise récolte. Utiliser le mulch et de la matière organique pour améliorer les capacité de rétention d'eau du sol.	2.1.2 2.4.1 2.6 3.1
<b>Cultures vivrières</b>	<b>Q: Comment obtenir des primes biologiques avec les cultures vivrières?</b> <b>R:</b> S'organiser en groupement avec d'autres producteurs. Assurer la certification de toutes les spéculations produites dans les exploitations (certification de groupe avec un système de contrôle interne). Identifier des acheteurs nationaux et internationaux. Adopter un système de gestion de la qualité (manutention post récolte, transformation).	1.7 6.1

### III) Résumé des normes bio relatives à la production de coton bio (basées sur la Réglementation de l'Union Européenne)

Ci-joint un résumé des principales conditions définies dans les normes de la Réglementation de l'Union Européenne relatives à la production de coton bio (EC No. 2092/91 jusqu'à la fin de 2008; EC No. 834/2007 dès 2009), écrit dans un langage simple et non technique:

<b>Reconversion</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>◆ L'exploitation doit terminer la période de reconversion avant que les produits ne puissent être vendus sous le label "bio". La période de reconversion démarre à la date de signature du contrat avec la compagnie en charge du Système de Contrôle Interne (SCI). Après la signature du contrat, toutes les normes biologiques doivent être strictement suivies.</li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>◆ Après 12 mois de reconversion, les produits peuvent être vendus avec un label "en reconversion à l'agriculture biologique". Les cultures pérennes annuelles peuvent être vendues comme "biologiques" après 24 mois et les cultures pérennes après 36 mois.</li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>◆ La totalité de l'exploitation (tous les champs et toutes les cultures) doivent être en conformité avec les normes bio. Cela comprend les cultures qui ne peuvent pas être vendues comme "biologiques", ou qui sont produites uniquement pour l'autoconsommation. <ul style="list-style-type: none"> <li>☞ La reconversion partielle de l'exploitation n'est possible que si les unités, équipements et opérations de production biologiques et conventionnelles sont nettement séparés.</li> </ul> </li> </ul>
<b>Production</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>◆ Il faut utiliser des semences et du matériel de propagation bio (les semences conventionnelles ne peuvent être utilisées que si elles sont approuvées par l'organisme de certification). Les plants conventionnels et semences chimiquement traités ne sont pas autorisés.</li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>◆ Pour les cultures annuelles, les producteurs doivent pratiquer soit la rotation des cultures soit des cultures associées.</li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>◆ Le producteur doit assurer la prévention contre l'érosion des sols, la salinité des sols et la pollution ou la pénurie d'eau.</li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>◆ L'utilisation des organismes génétiquement modifiés (OGM tels que le coton Bt) n'est pas autorisée. Les producteurs doivent s'assurer que les semences et les plants, de même que les engrais et pesticides bio sont exempts d'OGM.</li> </ul>
<b>Les engrais</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>◆ Les engrais chimiques (dont l'urée) ne sont jamais autorisés. Le fumier et les engrais naturels apportés de l'extérieur de l'exploitation ne doivent pas contenir d'engrais chimique et ne doivent pas provenir d'un élevage intensif. <ul style="list-style-type: none"> <li>☞ Le fumier organique, les engrais bio (rhizobium, acétobacter, mycorhize etc.), les préparations bios dynamiques et les préparations botaniques sont autorisés.</li> </ul> </li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>◆ Les engrais minéraux naturels (phosphate roche, muriate de potasse, gypse etc.) ne peuvent être utilisés qu'en supplément au fumier organique (compost, engrais verts etc.) en cas de déficits évidents dans le sol.</li> </ul>
<b>Protection végétale</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>◆ L'utilisation des pesticides chimiques (dont les herbicides, les régulateurs de croissance etc.) n'est pas autorisée. Les préparations de pesticides botaniques faites par le producteur à partir de plantes locales sont généralement autorisés (vérifier avec l'organisme de certification partenaire). Les pesticides naturels produits par les marques de fabrication doivent être contrôlés pour voir s'ils ne contiennent pas d'ingrédients prohibés. <ul style="list-style-type: none"> <li>☞ Les produits autorisés sont: les bio pesticides (pulvérisation de Bt, trichoderme, VPN, pseudomonas etc.), le mélange de Bordeaux, le soufre naturel, le savon doux, et la plupart des produits à base de plante (neem, pyrèthre etc., mais pas le tabac).</li> </ul> </li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>◆ Si un équipement est emprunté chez des voisins non bio, ils doivent être nettoyés et tous les résidus enlevés.</li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>◆ Les producteurs doivent veiller à éviter les contaminations des pulvérisations faites dans les champs voisins. En cas de risque, créer des zones tampons ou des cultures de délimitation (☞ Pratique commune, pas explicitement exigée dans la réglementation de l'UE).</li> </ul>

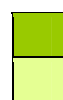
## IV) Calendrier: Activités de production de coton biologique en Afrique de l'Ouest

	<b>Production; Activités générales</b>	<b>Gestion de la fertilité; Conservation: sol et eau</b>	<b>Gestion des ravageurs et mauvaises herbes</b>
<b>Janvier</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>♦ Bilan de fin de campagne</li> <li>♦ Animation, Information et sensibilisation en mode de production de coton biologique</li> <li>♦ Prospection de nouvelles zones de production</li> <li>♦ Inscription et réinscription volontaires des producteurs</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>♦ Fauchage et stockage de l'herbe sec pour servir de litière et matière pour le compostage.</li> <li>♦ Parcage direct des animaux au champ</li> <li>♦ Confection des fosses fumières</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>♦ Coupe des tiges de cotonnier sur la parcelle de la campagne précédente</li> <li>♦ Collecte de graine de neem</li> </ul>
<b>Février</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>♦ Recyclage des techniciens et des paysans relais</li> <li>♦ Planification de la campagne production</li> <li>♦ Montage des dossiers crédit équipement producteurs avec les institutions de micro finance</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>♦ Séances de recyclage et de formation des producteurs à la technique de production du compost</li> <li>♦ Production de compost</li> <li>♦ Parcage des animaux</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>♦ Coupe des tiges de cotonnier sur la parcelle de la campagne précédente.</li> </ul>
<b>Mars</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>♦ Signature des contrats de production</li> <li>♦ Vérification de la disponibilité en fumure organique</li> <li>♦ Identification et vérification de la conformité des parcelles proposées pour la production biologique</li> <li>♦ Positionnement GPS des parcelles</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>♦ Ramassage des moellons pour réalisation de cordon pierreux.</li> <li>♦ Réalisation de zaï.</li> <li>♦ Production de compost et parcage des animaux</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>♦ Préservation des habitats naturels des insectes utiles</li> </ul>
<b>Avril</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>♦ Expression des besoins en intrants</li> <li>♦ Finalisation des fiches parcelles pour demande de certification</li> <li>♦ Préparation des parcelles</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>♦ Levé des courbes de niveau</li> <li>♦ Aménagements anti érosifs (DERS/CES).</li> <li>♦ Transport de la fumure organique au champ</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>♦ Débroussaillage</li> </ul>
<b>Mai</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>♦ Constat de friche</li> <li>♦ Mise en place des semences et graines de neem.</li> <li>♦ Vérification de la préparation des parcelles par l'équipe technique</li> <li>♦ Semis précoces</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>♦ Remplissage des zaï</li> <li>♦ Epannage de la fumure organique</li> <li>♦ Labour</li> <li>♦ Hersage</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>♦ Hersage</li> </ul>
<b>Juin</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>♦ Semis normaux et constat des semis</li> <li>♦ Suivi des parcelles</li> <li>♦ Contrôle interne</li> <li>♦ Démariage</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>♦ Travail superficiel du sol</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>♦ Formation: reconnaissance des ravageurs, préparation des bio pesticides et manipulation des appareils de traitement</li> </ul>
<b>Juil.</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>♦ Démariage</li> <li>♦ Suivi des parcelles et contrôle interne</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>♦ Apport complémentaire de fumure organique bien décomposée ou fertilisant liquide (fertilisation d'appoint)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>♦ Suivi des ravageurs</li> <li>♦ Sarclage</li> <li>♦ Préparation: bio pesticide, traitement des cotonniers</li> </ul>
<b>Août</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>♦ Suivi des parcelles et contrôle interne</li> <li>♦ Tenue des documents</li> <li>♦ Actualisation de la liste des producteurs de la campagne</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>♦ Buttage</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>♦ Contrôle des ravageurs</li> <li>♦ Préparation de bio pesticide et traitement du cotonnier</li> <li>♦ Désherbage manuel</li> </ul>
<b>Sept.</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>♦ Suivi des parcelles.</li> <li>♦ Comptage capsulaire et estimation de la production.</li> <li>♦ Inspection contrôle externe</li> <li>♦ Formation en technique de fauche et conservation de fourrage naturel</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>♦ Buttage</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>♦ Contrôle des ravageurs</li> <li>♦ Préparation de bio pesticide et traitement du cotonnier</li> <li>♦ Désherbage manuel.</li> </ul>
<b>Oct</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>♦ Formation en technique de récolte, de trie, de séchage et stockage du coton</li> <li>♦ Début de récolte</li> </ul>		<ul style="list-style-type: none"> <li>♦ Récolte précoce du coton</li> </ul>
<b>Nov.</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>♦ Suivi de la récolte, du trie, du séchage et du stockage du coton</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>♦ Collecte des résidus de récolte</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>♦ Coupe des tiges du cotonnier</li> </ul>
<b>Déc.</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>♦ Commercialisation primaire</li> <li>♦ Organisation de l'évacuation du coton</li> <li>♦ Egrenage du coton</li> <li>♦ Inspection / Certification équitable</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>♦ Gestion de la fumure organique dans l'exploitation</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>♦ Collecte de graines de neem</li> </ul>



## V) Résumé des activités de production de coton biologique en Afrique de l'Ouest

Opération	Jan	Fév	Mars	Avril	Mai	Juin	Juillet	Août	Sept	Oct	Nov	Déc
Recensement producteurs												
Préparation fosses fumières / compost												
Signature des contrats de production												
Défrichage												
Fertilisation de fond (matière organique)												
Choix et délimitation des parcelles (GPS)												
Aménagement anti érosif												
Mise en place et distribution des intrants												
Labour												
Semis du coton / des cultures de rotation												
Démariage (2 plants par poquet)												
Sarclage (4 fois ou plus)												
Contrôle et suivi des ravageurs												
Traitement avec des bio pesticides												
Buttage												
Fertilisation d'appoint (engrais organ.)												
Désherbage pré récolte												
Comptage capsulaire												
Récolte, transport et stockage primaire												
Commercialisation primaire												
Inspection biologique et équitable												
Formation producteurs et techniciens												



= Date de réalisation dans la plupart des régions

= Date de réalisation dans quelques régions

1) = Inspection biologique

2) = Inspection équitable