

PIP



GUIDE DE BONNES PRATIQUES PHYTOSANITAIRES

POUR LE CONCOMBRE (*CUCUMIS SATIVUS*), LA COURGETTE ET LE PÂTISSON (*CUCURBITA PEPO*) ET LES AUTRES CUCURBITACÉES À PEAU COMESTIBLE DES GENRES *MOMORDICA*, *BENINCASA*, *LUFFA*, *LAGENARIA*, *TRICHOSANTHES*, *SECHIUM* ET *COCCINIA*

Le COLEACP est un réseau international œuvrant en faveur du développement durable du commerce horticole.

Le PIP est un programme de coopération européen géré par le COLEACP. Il est financé par l'Union européenne et a été mis en œuvre à la demande du Groupe des Etats ACP (Afrique, Caraïbes et Pacifique).

En accord avec les Objectifs du Millénaire, l'Objectif global du PIP est de « Préserver et, si possible, accroître la contribution de l'horticulture d'exportation à la réduction de la pauvreté dans les pays ACP ».

www.coleacp.org/pip



Le PIP est financé par l'Union européenne

La présente publication a été élaborée avec l'aide de l'Union européenne. Le contenu de la publication relève de la seule responsabilité du PIP et du COLEACP et ne peut aucunement être considéré comme reflétant le point de vue de l'Union européenne.

Jun 2015



POUR UN DEVELOPPEMENT DURABLE
DU SECTEUR FRUITS ET LEGUMES ACP

Programme PIP
COLEACP
Rue du Trône, 130 - B-1050 Brussels - Belgium
Tel.: +32 (0)2 508 10 90 - Fax: +32 (0)2 514 06 32

Document réalisé par le PIP avec la collaboration technique de :

AG-TECH Consult

Crédits photographiques :

- Gilles Delhove
- David B. Langston, University of Georgia, Bugwood.org
- Clemson University - USDA Cooperative Extension Slide Series, Bugwood.org
- The real IPM
- fotolia.com

Avertissement

Le document « Guide de Bonnes Pratiques Phytosanitaires » détaille toutes les pratiques phytosanitaires liées à la production du fruit ou légume concerné et propose essentiellement des substances actives soutenues par les fabricants des Produits de Protection des Plantes dans le cadre de la Directive Européenne 91/414 et devant respecter les normes Européennes en matière de résidus des Produits de Protection des Plantes. Au stade actuel ces substances actives n'ont pas été testées en pays ACP par le PIP pour vérifier la conformité avec les LMR européennes. Les informations données sur les substances actives proposées sont donc dynamiques et seront adaptées en continu selon les nouvelles informations que rassemblera le PIP.

Il est évidemment entendu que seules les formulations légalement homologuées dans leur pays d'application sont autorisées à l'usage. Chaque planteur aura donc le devoir de vérifier auprès de ses autorités réglementaires locales si le produit qu'il souhaite utiliser figure bien sur la liste des produits homologués.

Les itinéraires techniques et les guides de bonnes pratiques phytosanitaires sont actualisés régulièrement. Pour toute information, consulter le site du programme : www.coleacp.org/pip

Table des matières

1. PRINCIPAUX ENNEMIS	6
1.1. Importance et impact sur la quantité et la qualité des fruits produits	6
1.2. Identifications et dégâts	10
1.3. Apparition des ravageurs et maladies en fonction du stade phénologique de la plante	21
1.4. Importance par pays – périodes de l'année et conditions climatiques favorables aux ennemis de la culture	22
2. PRINCIPALES MÉTHODES DE LUTTE	27
2.1. Introduction	27
2.2. Cycle du ravageur ou de la maladie ; positionnement des méthodes de lutte et facteurs influençant son développement	27
2.3. Variétés résistantes ou tolérantes	50
2.4. Intérêt et utilisation des auxiliaires	52
3. MONITORING DE L'ÉTAT PHYTOSANITAIRE DE LA CULTURE ET SEUILS D'INTERVENTION	53
4. PRODUITS DE PROTECTION DES PLANTES ET RECOMMANDATIONS DE TRAITEMENTS	55
5. HOMOLOGATIONS EN PAYS ACP	70
6. RÉGLEMENTATION EUROPÉENNE ET RÉSIDUS DES PESTICIDES	72
7. ANNEXES	76
1. Références et documents utiles	76
2. Sites Internet utiles	76

1. Principaux ennemis

1.1. Importance et impact sur la quantité et la qualité des fruits produits

Les informations données ci-dessous donnent la liste des principaux ravageurs et maladies qui seront abordés dans ce Guide. Dans cette partie, pour chaque ravageur ou maladie sont donnés :

- le niveau d'importance économique observé généralement en pays ACP suivant l'échelle suivante : + = peu important, ++ = moyennement important, +++ = important ;
- les parties de la plante attaquées et la manière dont elles sont atteintes ;
- le type de pertes occasionnées qui induisent au final toutes des réductions de rendement en fruits commercialisables donc des pertes d'entrées financières. La présence des ravageurs et maladies peuvent induire des baisses de rendement par des pertes à différents niveaux : nombre de plants par hectare réduit, nombre de fruits par plant réduit, taille des fruits réduite, qualité des fruits moindre.

Les organismes de quarantaine en Europe sont suivi de l'abréviation « OQ ».

INSECTES						
Importance	Organes atteints		Type de pertes			
	Feuilles	Fruits	Nombre de plants	Nombre de fruits/ plant	Taille des fruits	Qualité des fruits à maturité
Chrysomèles <i>Aulacophora africana</i> , <i>Monolepta</i> spp., <i>Acalymma vittata</i> , <i>Diabrotica undecimpunctata</i> OQ, <i>Asbecesta cyanipennis</i> , <i>Asbecesta transversa</i>						
Les pertes les plus importantes ne sont pas liées à l'alimentation directe des chrysomèles, mais plutôt à la transmission de la flétrissure bactérienne (<i>Erwinia tracheiphila</i>). Le flétrissement bactérien entraîne la mort des plants, résultant en une importante perte de rendement.						
+	Feuilles et fleurs rongées par les adultes Bas du collet et racine principale peuvent être également atteints par les larves	Peau rongée	Mort des jeunes plantes si fortes attaques			Dépréciation de la valeur marchande
Coccinelle des cucurbitacées - <i>Henosepilachna elaterii</i>						
+	Rongées par adultes et larves		Mort des jeunes plantes si fortes attaques			
La pyrale - <i>Diaphania (Margaronia) indica</i>, <i>Diaphania nitida</i>						
+	Rongées par les chenilles			Réduit si baisse de la photosynthèse par le nombre élevé de trous dans les feuilles		Dépréciation de la valeur marchande

INSECTES (suite)

Importance	Organes atteints		Type de pertes			
	Feuilles	Fruits	Nombre de plants	Nombre de fruits/ plant	Taille des fruits	Qualité des fruits à maturité
Mouches des fruits <i>Dacus vertebratus</i> , <i>Dacus ciliatus</i> OQ, <i>Bactrocera cucurbitae</i> OQ, <i>Bactrocera invadens</i> , <i>Bactrocera latifrons</i> , <i>Bactrocera zonata</i> OQ						
+++		Larves dans les fruits		Forte réduction si fruits piqués au stade jeune		Fruits pourris à l'intérieur ou qualité réduite par la présence de piqûres
Mouche mineuse américaine - <i>Liriomyza trifolii</i> OQ						
++	Piquées par adultes et creusées par larves			Réduit si baisse de la photosynthèse par le nombre élevé de galeries		
Mouche blanche - <i>Bemisia tabaci</i> OQ						
+++	Piquées par larves et adultes			Réduit si baisse photosynthèse par la présence de fumagine qui se développe sur le miellat sécrété par les larves		
Thrips <i>Ceratothripoides cameroni</i> <i>Frankliniella occidentalis</i> OQ <i>Thrips</i> sp						
+++	Rongées par larves et adultes			Réduction importante si croissance fortement ralentie par forte attaques sur jeunes plants		Déformations du fruit
Puceron du melon - <i>Aphis gossypii</i>						
Ce puceron est vecteur de virus pouvant causer une réduction significative des rendements. Une forte infection virale peut même aboutir à la perte totale de la culture						
+++	Piquées par larves et adultes			Réduction importante si croissance fortement ralentie par de fortes attaques		
ACARIENS						
Importance	Organes atteints		Type de pertes			
	Feuilles	Fruits	Nombre de plants	Nombre de fruits/ plant	Taille des fruits	Qualité des fruits à maturité
Araignée rouge - <i>Tetranychus urticae</i>						
+++	Rongées par larves et adultes			Réduit si attaque importante		

NEMATODES

Importance	Organes atteints		Type de pertes		
	Racines	Nombre de plants	Nombre de fruits/plant	Taille des fruits	Qualité des fruits à maturité

Nématode à galles - *Meloidogyne* spp.

La présence des *Meloidogyne* favorise ou aggrave les attaques de champignons tels que *Fusarium* (rupture de résistance).
Les plantes infestées sont très sensibles à la sécheresse ou aux à-coups d'irrigation

+++	Déformées par galles	Mort du plant si attaque précoce	Réduction importante si croissance fortement ralentie par d'importante attaque en début de culture		
-----	----------------------	----------------------------------	--	--	--

CHAMPIGNONS

Importance	Organes atteints		Type de pertes		
	Tige	Feuilles	Nombre de plants	Nombre de fruits/plant	Taille des fruits

Fusariose

Fusarium oxysporum f.sp. *cucumerinum*
Fusarium solani

Avant la découverte de variétés résistantes, le champignon pouvait causer une perte totale de la récolte

++	Développement du mycélium à l'intérieur de la tige		Pertes de jeunes plants par fontes de semis ou des plants plus âgés par flétrissements successifs		Si les fruits sont formés, ceux-ci restent petits et perdent leur valeur marchande	
----	--	--	---	--	--	--

Chancre gommeux - Pourriture noire

Didymella bryoniae (*Cercospora citrullina*)

+	Développement du mycélium sur tiges, feuilles et fruits	Perte de plants en cas de forte infestation	Réduit si baisse importante de la photosynthèse par la présence du champignon		Pourriture des fruits
---	---	---	---	--	-----------------------

Anthraxose - *Colletotrichum orbiculare* (*lagenarium*)

+		Présence du champignon à la face supérieure et inférieure. Les fruits sont également atteints		Réduit si baisse importante de la photosynthèse par la présence du champignon		Pourriture des fruits
---	--	---	--	---	--	-----------------------

Blanc ou oïdium

Sphaerotheca fuliginea
Erysiphe cichoracearum

+++		Présence du champignon à la face supérieure et inférieure	Pertes de jeunes plants si attaque précoce	Réduit si baisse importante de la photosynthèse par la présence du champignon		
-----	--	---	--	---	--	--

CHAMPIGNONS (suite)

Importance	Organes atteints		Type de pertes			
	Tige	Feuilles	Nombre de plants	Nombre de fruits / plant	Taille des fruits	Qualité des fruits à maturité
Mildiou - <i>Pseudoperonospora cubensis</i>						
+		Présence du champignon à la face supérieure et inférieure	Mort prématurée des plants	Réduit si baisse importante de la photosynthèse par la présence du champignon		
Pourriture des tiges et du collet - <i>Pythium aphanidermatum</i>						
+	Développement du mycélium à l'intérieur		Pertes de jeunes plants par fontes de semis			
Cladosporiose - <i>Cladosporium cucumerinum</i>						
+	Développement du mycélium dans tiges, feuilles et fruits		Si les jeunes plantes sont infectées, la tige et les feuilles pourrissent rapidement.			Peut causer des dégâts importants sur les fruits qui finissent par pourrir

BACTERIES

Importance	Organes atteints		Type de pertes			
	Feuilles	Fruits	Nombre de plants	Nombre de fruits / plant	Taille des fruits	Qualité des fruits à maturité
Tache angulaire - <i>Pseudomonas syringae</i> pv. <i>lachrymans</i>						
Avant la découverte de variétés résistantes, le champignon pouvait causer une perte totale de la récolte						
+	Présence de lésions à la face supérieure des feuilles	Présence de lésions sur les fruits		Réduit si baisse importante de la photosynthèse par la présence de lésions sur les feuilles		Dépréciation de la valeur marchande

VIRUS

Importance	Organes atteints		Type de pertes			
	Ensemble du plant		Nombre de plants	Nombre de fruits / plant	Taille des fruits	Qualité des fruits à maturité
Mosaïque du concombre - CMV (<i>Cucumber Mosaic Virus</i>)						
++	Une fois transmis le virus se répand dans tous les organes de la plante			Réduction importante si croissance fortement ralentie par d'importante attaque en début de culture		
Mosaïque jaune de la courgette - ZYMV (<i>Zucchini Yellow Mosaic virus</i>)						
+++	Une fois transmis le virus se répand dans tous les organes de la plante			Réduction importante si croissance fortement ralentie par d'importante attaque en début de culture		

Ces virus sont transmis d'une plante à l'autre par des pucerons (*Aphis gossypii*). Le mode de transmission est de type non persistant : les pucerons acquièrent le virus sur une plante infectée qu'ils transmettent à une plante saine au cours de brèves piqûres. Ils gardent leur capacité d'infection d'une plante saine pendant plusieurs heures, tout en la perdant rapidement lorsqu'ils effectuent des piqûres fréquentes sur des plantes saines.

1.2. Identifications et dégâts

Dans cette partie sont données des informations et des illustrations pour aider à l'identification des principaux ravageurs et maladies.

INSECTES

Chrysomèles

Les adultes percent les feuilles (parfois les fleurs et les fruits) de petits trous pouvant entraîner la mort des jeunes plantes.

Les larves rongent le collet sous la surface du sol, pouvant même pénétrer dans la racine principale entraînant souvent la mort des plantules.



Aulacophora africana



Monolepta sp.



Diabrotica



Acalymma

Coccinelle des cucurbitacées - *Henosepilachna elaterii*

Les adultes et larves se trouvent souvent à la face inférieure des feuilles. Ils endommagent les feuilles en « raclant » et en dévorant le parenchyme et l'épiderme inférieur entre les nervures, en respectant une des deux faces (souvent l'épiderme supérieure) et en laissant intact, sous forme de 'fenêtre' les tissus plus durs (nervures...). Les feuilles attaquées deviennent translucides, prennent une teinte grisâtre et sèchent. Les jeunes plantes peuvent se dessécher totalement et mourir en cas de forte attaque. La courgette est bien plus sujette aux attaques que le melon.



Larve



Adulte

Lépidoptère Pyrale - *Diaphania (Margaronia) indica*, *Diaphania nitida*

Les chenilles dévorent le feuillage et parfois superficiellement les fruits.



Chenilles

Mouches des fruits - *Dacus* spp. et *Bactrocera* spp.

Les femelles percent la peau des très jeunes fruits pour y pondre une dizaine d'œufs juste sous la peau. La peau du fruit plus âgé est trop dure pour permettre à l'adulte de le piquer. La zone de ponte brunit, se ramollit et s'affaisse. Après éclosion, les asticots creusent et se nourrissent de la pulpe du fruit entraînant souvent une pourriture molle d'une partie ou de sa totalité en cas d'infestation importante. Les petits fruits attaqués sont déformés et pourrissent. Ils sont parcourus par de petites galeries. Les points de piqûres peuvent être des portes d'entrée pour des pathogènes secondaires (champignons, bactéries).



Dégâts sur fruits de concombre



Dégâts sur fruits de concombre



Larves dans un fruit de courgette



Dacus sp.



Bactrocera invadens

Pour des informations complémentaires sur l'identification des mouches des fruits consulter le site <http://www.africamuseum.be/fruitfly/AfroAsia.htm>

Mouche mineuse américaine - *Liriomyza trifolii*

Introduite en Afrique depuis une vingtaine d'années, les attaques de cette mouche se manifestent sur de très nombreuses cultures. Les larves creusent des galeries sinueuses à l'intérieur des feuilles et des cotylédons. Ces galeries deviennent plus larges au fur et à mesure que la larve se développe. Elles brunissent avec le temps, ressemblant à des taches foliaires.



Mines sur feuilles



Mouche blanche - *Bemisia tabaci*

L'abondante sécrétion de miellat, substance sucrée, sur les feuilles provoque la formation d'une moisissure noire (fumagine) qui freine la photosynthèse de la plante. Adultes et larves piquent les feuilles et sucent la sève entraînant un affaiblissement de la plante. Insecte très polyphage.

Thrips - *Ceratothripoides cameroni*, *Frankliniella occidentalis*

Déforment les bourgeons terminaux des plantes et inhibent leur croissance. Les dégâts les plus graves sont dus aux blessures de ponte.

La prise de nourriture cause des dommages, non pas tant par les piqûres infligées que par la salive qu'ils injectent et qui provoque diverses réactions et déformations chez le végétal.

Les tissus sur lesquels le thrips s'est alimenté prennent un aspect plombé et sont « mouchetés » ; ils sont fortement décolorés, en particulier les pétales.

Pucerons - *Aphis gossypii*

Les pucerons tels que *A. gossypii* sucent la sève de la plante : ils se nourrissent à l'aide de 'stylets' qui pénètrent les tissus intercellulaires. Ils peuvent coloniser une culture en quelques jours. Les jeunes pousses et feuilles sont préférées. Suite aux piqûres et à l'injection de salive toxique, elles jaunissent, se gaufrent, s'enroulent vers le bas, se déforment. Les pousses sont raccourcies. On trouve généralement *A. gossypii* en colonies importantes à la face inférieure des jeunes feuilles ou sur les jeunes pousses. Il sécrète une substance sucrée (miellat) sur lequel se développe un champignon noir (fumagine) qui altère la fonction photosynthétique des feuilles.

A. gossypii peut, en outre, transmettre de nombreux virus dont celui de la mosaïque du concombre (CMV) ou de la mosaïque jaune de la courgette (ZYMV).



Aspect gauffrés des feuilles de concombre suite à la présence de pucerons

ACARIENS

Araignée rouge - *Tetranychus urticae*

Les acariens vivent à la face inférieure des feuilles dont ils sucent la sève par des piqûres minuscules. Leur petite taille les rend difficiles à détecter jusqu'à l'observation des dégâts. Au début, les attaques de tétranyques se manifestent sur la face supérieure des feuilles infestées par l'apparition de petits points blanc jaune. Cela est souvent accompagné de déformations et du dessèchement des organes attaqués. La plante est affaiblie. La feuille peut être tapissée de fines toiles.

Les araignées sont visibles à l'œil nu sous forme de petites 'boules' rouges mobiles.

Ce sont des ravageur polyphages dont tous les stades de développement (larves, nymphes et adultes) sont nuisibles.



Symptômes à la face supérieure d'une feuille de concombre



Tétranyques à la face inférieure d'une feuille de concombre



Toile tissée par les tétranyques sur feuille de courgette



Symptômes à la face supérieure d'une feuille de courgette

NEMATODES**Nématode à galle - *Meloidogyne* spp.**

Les nématodes *Meloidogyne* provoquent la formation de galle sur les racines des plantes. Ces gonflements irréguliers, souvent de forme globulaire sont dus à l'hypertrophie des cellules des racines provoquées par les sécrétions enzymatiques du stylet des larves de nématodes. Ils se situent souvent au voisinage d'un vaisseau vasculaire dans lequel les nématodes se nourrissent. Quand on ouvre les galle, on peut remarquer des petites boules blanchâtres d'1 mm de diamètre au plus qui sont, en fait, les femelles de nématodes. Les racines principales sont déformées. La diminution du système racinaire secondaire ainsi que la perturbation des vaisseaux conducteurs et le bouleversement du métabolisme de la plante, gênent son alimentation en eau et en éléments nutritifs ce qui entraîne une susceptibilité de la plante à la sécheresse, une croissance ralentie, un feuillage réduit et chlorotique, une diminution de la taille des fruits et de la production. La mort de la plante peut s'ensuivre en cas d'attaque sévère. Les attaques de nématodes peuvent, en outre, être la porte d'entrée de champignons du sol (ex : *Fusarium*) et de bactéries. La courgette semble moins sensible que le melon ou le concombre.



CHAMPIGNONS

Flétrissement ou fusariose - *Fusarium solani*, *Fusarium oxysporum* f.sp. *cucumerinum*

Le champignon attaque la culture à tous les stades de développement.

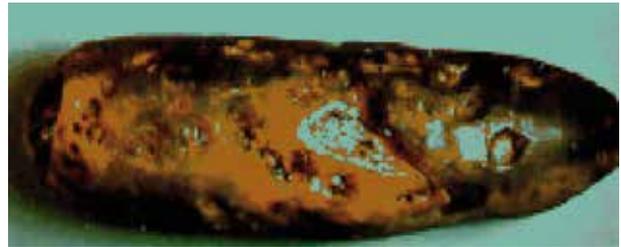
De jeunes plantes ou même des plantes plus âgées flétrissent. Le champignon envahit les vaisseaux conducteurs de la tige principale, perturbant la nutrition de la plante. Les feuilles jaunissent. Les plantes semblent se renverser. Une pourriture sèche s'observe sur la tige au niveau du sol. Elle est suivie du flétrissement général de la plante et de sa mort, survenant généralement juste avant le début de la récolte. Une attaque légère provoque la déchirure de l'épiderme au niveau du collet. Une forte attaque cause la pourriture des racines et des tiges au niveau du sol. Il n'y a pas de coloration brune des tissus dans la partie supérieure des tiges. *Fusarium* détruit les vaisseaux vasculaires et perturbe l'approvisionnement en eau de la plante. Les plantes infectées portant des fruits flétrissent par jours ensoleillés mais peuvent se rétablir pendant la nuit. Elles meurent après une série de flétrissements successifs.

Anthraxose - *Colletotrichum orbiculare* (= *Colletotrichum lagenarium*)

Colletotrichum orbiculare provoque la pourriture des fruits. Les taches sur les feuilles sont souvent grandes (diamètre de > 1 cm), arrondies, de couleur brune avec un centre plus clair. Les marges sont distinctes. Les taches se fendent en période sèche et chaude. Les lésions sur le fruit apparaissent sous forme de taches déprimées d'un diamètre de 2-3 cm, qui se recouvrent par temps humide, de petits points rougeâtres. Des anneaux concentriques de conidies (acervule) peuvent être visibles.



Taches sur feuille de concombre



Pourriture sur fruit de concombre

Chancre gommeux - Pourriture noire - *Didymella bryoniae* (*Cercopsora citrullina*)

En saison des pluies, le concombre est particulièrement sensible. Il entraîne un chancre gommeux sur tige et une pourriture noire des fruits.



Tache sur feuille



Symptômes sur tige

Blanc / oïdium *Erysiphe cichoracearum* - *Sphaerotheca fuliginea*

De petites taches blanchâtres et poudreuses apparaissent sur les deux faces des feuilles, les pétioles et les tiges vertes. Sur courgette, la surface de la plante entière peut être rapidement couverte par le champignon. Les attaques se manifestent d'abord sur les feuilles plus âgées puis atteignent les feuilles plus jeunes. Sur melon et concombre, l'installation de la maladie se manifeste par l'apparition de petites taches rondes, isolées, vert-pâle sur la surface supérieure des feuilles rapidement suivie par le développement du duvet blanchâtre du champignon. Les taches confluent ; les feuilles fortement attaquées se tordent, jaunissent, se nécrosent et se dessèchent. Les jeunes plantes infectées en début de développement peuvent mourir en quelques jours.



Taches blanchâtres à la face inférieure d'une feuille de courgette



Taches blanchâtres à la face supérieure d'une feuille de courgette

Mildiou - *Pseudoperonospora cubensis*

Des taches jaune-vert, angulaires, de 10-15 mm, délimitées par les nervures de la feuille apparaissent sur la face supérieure des feuilles. Sur la face inférieure, des moisissures gris-violacé, parfois brunes sont visibles. Les taches se rejoignent ; les tissus atteints brunissent, se nécrosent, les feuilles se recroquevillent et sèchent. Ce pathogène peut infecter les cotylédons mais pas les très jeunes feuilles qui ne le seront qu'une quinzaine de jours après leur formation.

La maladie connaît souvent un développement explosif.

La courgette est moins sensible que le melon ou le concombre.



Taches sur feuille de concombre

Pourriture des tiges et du collet - *Pythium aphanidermatum*

La tige peut être infectée au niveau des nœuds en contact avec le sol. Le champignon y provoque une pourriture molle suivie du flétrissement de la tige.

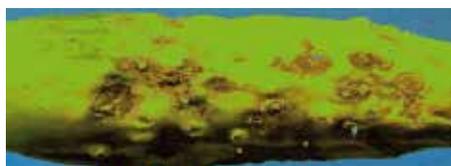
Cladosporiose - *Cladosporium cucumerinum*

C. cucumerinum peut attaquer n'importe quelle partie hors sol de la plante. Sur les feuilles, des taches légèrement « imbibées » d'eau, vert-pâle d'environ 3-4 millimètres de diamètre, sont les premiers symptômes. Ces taches souvent nombreuses peuvent apparaître sur et entre les nervures. Des taches semblables et allongées peuvent se développer sur les tiges et les pétioles. Les taches en se nécrosant se recouvrent d'un feutrage gris et évoluent d'une forme circulaire à une forme angulaire, souvent avec des bords jaunâtres.

Les tissus morts se fendent, se détachent jusqu'à ce que la feuille entière ait une forme loqueteuse. Quand de jeunes plantes sont infectées, la tige et les feuilles pourrissent rapidement.

Cette maladie peut causer des dégâts importants sur les fruits qui finissent par pourrir dans le cas de la courgette et du concombre.

Les taches deviennent plus sombres avec l'âge et peuvent creuser une cavité dans le fruit. Une substance gommeuse, en forme de gouttelettes, est exsudée à la lisière de la zone infectée, particulièrement sur des fruits charnus.



Symptômes sur fruit de concombre

BACTERIES

Tache angulaire du concombre - *Pseudomonas syringae* pv. *lachrymans*

Dégâts surtout sur les feuilles. Formations de taches angulaires limitées par les nervures. Plus tard l'intérieur des taches se nécrose et tombe faisant apparaître une criblure au contour bien délimité. Sur fruit les taches sont petites et s'étendent sous forme de pourriture molle. Sur courgette les taches foliaires sont entourées d'un halo jaune.



Dégâts sur feuille de concombre



Symptômes sur fruit de concombre

VIRUS

CMV (cucumber mosaic virus)

La plante présente d'abord des éclaircissements des nervures, parfois accompagné de nécroses rougeâtres sur les feuilles adultes. Une « mosaïque » prononcée sous forme d'une alternance de plages plus ou moins grandes, de forme variable et de couleur vert foncé et vert clair apparaît ensuite ainsi qu'un rabougrissement du feuillage en croissance ; les feuilles sont cloquées. Les plantes atteintes accusent un retard de croissance. Une 'marbrure' vert foncé sur fond vert clair peut être observée sur les fruits. La nouaison des fleurs apparues après la contamination est réduite. Les plantes affectées ont une croissance réduite, un port modifié et une production en fruits plus faible. Sur jeunes feuilles, on observe des taches chlorotiques dessinant une mosaïque plus ou moins marquée.



Dégâts sur feuille de concombre

ZYMV (zucchini yellow mosaic virus)

Les symptômes sur courgette sont particulièrement graves. Une faible attaque se traduit par l'apparition d'une simple mosaïque sans déformations notables. En cas d'attaques plus sévères, les feuilles prennent une couleur générale vert clair ou jaune avec des plages plus ou moins grandes de couleur vert sombre. Ces plages sont souvent cloquées. Les limbes le long des nervures s'éclaircissent. Ils peuvent être déformés. En cas extrême, les feuilles peuvent prendre un aspect filiforme (ces symptômes ne doivent toutefois pas être confondus avec ceux d'une attaque sévère de l'acarien jaune du thé, *Polyphagotarsonemus latus*). Les fruits atteints présentent des plages boursouflées vert sombre. Les jeunes plantes attaquées sont rabougries avec un feuillage réduit. Elles ne donnent pas de fruits.



Jaunissement des feuilles de courgette



Aspect filiforme de feuilles de courgette



Boursoufflures sur fruit de courgette

1.3 Apparition des ravageurs et maladies en fonction du stade phénologique de la plante

Le tableau ci-dessous montre les stades de la culture où les ennemis de la culture sont potentiellement présents et les stades au cours desquels leur présence peut induire le plus de pertes. Ceci afin de montrer que la présence d'un ravageur ou d'une maladie ou d'un agent pathogène n'est pas toujours dommageable à la culture. C'est au cours de ces derniers stades qu'ils doivent être plus particulièrement suivis et maîtrisés si nécessaire.

Stade	Durée du stade	Chrysomèles	<i>Henosepilachna elaterii</i>	<i>Diaphania</i> spp.	Mouches des fruits	<i>Liriomyza trifolii</i>	<i>Bemisia tabaci</i>	Thrips	<i>Aphis gossypii</i>	<i>Tetranychus</i> sp.	<i>Meloidogyne</i> spp.	<i>Fusarium</i> sp.	Chancres gommeux – Anthracnose – Cladosporiose	<i>Erysiphe cichoracearum</i> <i>Sphaerotheca fuliginea</i>	<i>Pseudoperonospora cubensis</i>	<i>Pythium</i> sp.	<i>Pseudomonas syringae</i>	CMV et ZYMV
Semences																		
Semis à émergence	1 semaine																	
De l'émergence à la floraison	7-8 semaines																	
De la floraison à la 1 ^{ère} récolte	1-2 semaines																	
De la 1 ^{ère} récolte au pic des récoltes	4 semaines																	
Du pic des récoltes à la dernière récolte	4 semaines																	

■ Périodes où les ravageurs et agents pathogènes sont potentiellement présents.

■ Périodes où l'apparition du ravageur ou de la maladie en abondance peuvent induire de fortes pertes.

1.4. Importance par pays – périodes de l'année et conditions climatiques favorables aux ennemis de la culture

Légende :

KEN = Kenya, RDO = République Dominicaine, GAM = Gambie, SEN = Sénégal, TAN = Tanzanie, ZAM = Zambie.

0 = pas de dégâts.

X = dégâts généralement peu importants mais évolution de l'importance des dégâts sur l'année n'est pas connue.

XX = dégâts pouvant être moyennement importants mais évolution de l'importance des dégâts sur l'année n'est pas connue.

XXX = dégâts pouvant être importants mais évolution de l'importance des dégâts sur l'année n'est pas connue.

/ = pas d'information disponible.

N.B. L'inventaire des ravageurs et maladies n'étant pas réalisé de manière exhaustive dans tous les pays. Il se peut donc que le ravageur soit présent mais qu'il n'ait jamais été observé dans le pays sur la culture car ne causant pas de dégâts importants.

Coccinelle du concombre - *Henosepilachna elaterii*

Conditions favorables : généralement plus abondant en saison des pluies dans les pays du Sahel.

Mois	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
KEN	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
RDO	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
GAM	XX											
SEN	+	+	+	+	+	++	++	++	++	++	+	+
TAN	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
ZAM	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Lépidoptère Pyrale - *Diaphania* spp.

Conditions favorables : pas d'information.

Mois	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
KEN	XX											
RDO	XX											
GAM	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
SEN	+	+	+	+	+	0	0	0	0	0	0	+
TAN	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
ZAM	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/

Mouches des fruits - *Dacus* spp., *Bactrocera* spp.

Conditions favorables : les mouches des fruits prospèrent en conditions chaudes et humides. Températures optimales de développement entre 26-30° C. Pour des informations complémentaires sur la présence des mouches des fruits dans les pays africains consulter le site <http://www.africamuseum.be/fruitfly/AfroAsia.htm>.

Mois	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
KEN	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
RDO	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
GAM	XX	XX	XX	XX	XX	XX	XX	XX	XX	XX	XX	XX
SEN	+	++	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++	++	+
TAN	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
ZAM	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/

Mouche mineuse américaine - *Liriomyza trifolii*

Conditions favorables : en zone sahélienne ce ravageur est plus important en saison sèche. Au Kenya, attaque forte en périodes chaudes.

Mois	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
KEN	++	++	+	+	+	+	+	+	+	+	+	++
RDO	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
GAM	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
SEN	+	++	++	++	++	+	0	0	0	0	+	+
TAN	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
ZAM	0	0	++	++	++	++	++	++	++	++	++	++

Mouche blanche - *Bemisia tabaci*

Conditions favorables : un biotope humide et protégé ainsi que des températures élevées, entre 25 et 30° C, favorisent les infestations. Les vents secs sont défavorables à leur multiplication. Au Kenya, *Bemisia* est généralement plus important en début de saison sèche.

Mois	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
KEN	+++	+++	+++	+	+	+	+	++	++	++	+	+
RDO	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
GAM	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
SEN	+	+	+	+	+	0	0	0	0	0	+	+
TAN	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
ZAM	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/

Thrips - *Ceratothripoides cameroni* / *Frankliniella occidentalis* / *Thrips* spp.

Conditions favorables : les thrips préfèrent un temps chaud et sec. Leur nombre est généralement faible en saison des pluies.

Mois	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
KEN	+	++	+	+	+	+	0	+	+	+	+	++
RDO	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
GAM	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
SEN	+	+	+	+	+	++	+++	+++	+++	+++	+	+
TAN	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
ZAM	++	++	++	++	++	++	++	++	++	++	++	++

Pucerons - *Aphis gossypii*

Conditions favorables : supporte des températures > 30° C ; il se rencontre surtout en saison sèche.

Mois	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
KEN	XXX											
RDO	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
GAM	XX											
SEN	+	++	++	++	++	++	0	0	0	0	0	+
TAN	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
ZAM	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/

Araignée rouge - *Tetranychus* sp.

Conditions favorables : favorisées par des températures élevées (autour des 30° C) et un temps sec. La prévalence augmente en zone de faible humidité. Les fortes pluies sont défavorables à ce ravageur. Le vent joue un rôle important dans leur dissémination.

Mois	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
KEN	XXX											
RDO	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
GAM	XX											
SEN	+	+	++	++	++	++	0	0	0	0	+	+
TAN	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
ZAM	0	0	0	0	0	0	0	0	+	++	++	++

Nématode à galle - *Meloidogyne* spp.

Conditions favorables : températures de sol 26 - 28° C, particulièrement en sols légers. La reproduction peut avoir lieu toute l'année en présence de plantes hôtes adéquates.

Mois	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
KEN	XX											
RDO	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
GAM	XXX											
SEN	++	++	++	++	++	++	++	++	++	++	++	++
TAN	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
ZAM	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/

Flétrissement ou Fusariose - *Fusarium solani*, *Fusarium oxysporum* f. sp. *cucumerinum*

Conditions favorables : des températures comprises entre 18 et 22° C et des hygrométries relatives faibles influencent favorablement l'expression des symptômes de la maladie. Au dessus de 30° C les contaminations sont beaucoup moins intenses.

Mois	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
KEN	XX	XX	XX	XX	XX	XX	XX	XX	XX	XX	XX	XX
RDO	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
GAM	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
SEN	+	++	+++	+++	0	0	0	0	0	0	0	+
TAN	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
ZAM	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/

Blanc - *Erysiphe cichoracearum*, *Sphaerotheca fuliginea*

Conditions favorables : temps assez chaud (24 - 30° C), sans pluie avec des taux d'humidité relative entre 50 et 90 %. La sensibilité des plantes augmente avec leur âge.

Mois	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
KEN	XX	XX	XX	XX	XX							
RDO	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
GAM	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
SEN	+	++	++	++	++	+	0	0	0	0	+	+
TAN	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
ZAM	+	0	0	+	+	++	++	+++	+++	+++	++	++

Mildiou - *Pseudoperonospora cubensis*

Conditions favorables : temps frais (18-22° C) et humide (arrosage, rosée). Les températures diurnes entre 20-22° C et une température nocturne de 15° C sont favorables à la maladie. Elle se développe idéalement lors de longues nuits fraîches avec une abondante rosée.

Mois	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
KEN	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
RDO	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
GAM	XXX											
SEN	+++	+++	+++	++	++	0	0	0	0	0	++	+++
TAN	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
ZAM	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/

Pourriture du collet - *Pythium aphanidermatum*

Conditions favorables : terrains humides et lourds avec des conditions de germination difficile.

Mois	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
KEN	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
RDO	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
GAM	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
SEN	0	0	+	++	0	0	0	++	++	+	0	+
TAN	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
ZAM	++	++	++	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Tache angulaire du concombre - *Pseudomonas syringae* pv. *lachrymans*

Conditions favorables : pluies importantes et humidité importante avec longue périodes de présence d'eau sur les feuilles. Pluies battantes et avec vents forts. Optimum thermique entre 24 et 28° C.

Mois	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
KEN	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
RDO	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
GAM	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
SEN	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
TAN	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
ZAM	++	++	++	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Mosaïque CMV / ZYMV

Conditions favorables : plus important en période favorable aux pucerons.

Mois	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
KEN	+++	+++	++	++	++	++	++	++	++	+++	+++	+++
RDO	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
GAM	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
SEN	+	++	++	++	++	++	0	0	0	0	0	+
TAN	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
ZAM	++	++	+++	+++	++	+	+	+	+	+	+	+

Maladies et ravageurs mineurs				
	Chrysomèles	Anthracnose <i>Colletotrichum orbiculare</i>	Chancre gommeux <i>Didymella bryoniae</i>	Cladosporiose <i>Cladosporium cucumerinum</i>
Conditions favorables	/	Pathogène favorisé par une forte humidité (arrosage, rosée) et des températures aux environs de 20° C	Pluies importantes et humidité importante avec longue périodes de présence d'eau sur les feuilles. Températures optimales (20 à 28° C)	Pluies importantes et humidité importante avec longue périodes de présence d'eau sur les feuilles. Température optimale (18° C)
KEN	X	/	X	/
RDO	/	/	/	/
GAM	/	/	/	/
SEN	/	/	/	/
TAN	/	/	/	/
ZAM	/	+++ en saison des pluies	+++ en saison des pluies	+++ en saison des pluies

2. Principales méthodes de lutte

2.1. Introduction

Généralités sur la lutte contre les ravageurs et les maladies des plantes:

La lutte chimique est un des moyens utilisés pour lutter contre les ravageurs et les maladies. Elle sera utilisée à côté d'autres méthodes telles que l'utilisation de variétés résistantes, les méthodes culturales, ...

C'est ainsi que le travail du sol après la récolte permet de détruire une partie des ravageurs dont un des stades de développement se déroule dans le sol (ex : œufs, larves et nymphes d'*Aulacophora*; pupes de *Dacus*; ...).

La destruction des plantes et des résidus de cultures élimine certains ravageurs restés dans ou sur la plante (ex : larves d'*Aulacophora*, nymphes d'*Henosepilachna*, asticots et pupes de *Dacus*, *Liriomyza*, larves de mouches blanches, ...).

Lors d'applications répétées de Produits de Protection des Plantes sur des ravageurs à cycle court, dont les générations sont nombreuses et rapprochées (pucerons, mouches blanches, acariens), il faut veiller à alterner les substances actives à mode d'action différent pour limiter les risques de résistance.

Des produits sélectifs seront utilisés autant que possible pour limiter l'impact négatif sur les insectes auxiliaires.

De même, en cas d'application en période de floraison, des produits respectant les insectes pollinisateurs seront choisis.

Seuls des produits homologués sur la culture et pour un usage précis seront sélectionnés.

2.2. Cycle du ravageur ou de la maladie; positionnement des méthodes de lutte et facteurs influençant son développement

Ci-après sont indiquées, par rapport aux stades de développement de chaque ravageur ou maladie, les méthodes de lutte applicables et les effets des facteurs naturels autres que ceux climatiques indiqués dans la partie 1.4. de ce guide. Ensuite est indiqué le positionnement des méthodes de lutte par rapport au cycle de développement de la plante.

Remarque importante : les illustrations des cycles représentent les différents stades de développement mais les illustrations ne peuvent en aucun cas servir d'outil d'identification des ravageurs ou maladies. Pour l'identification se rapporter à la partie 1.2. de ce guide.

Pour les ravageurs ou maladies où le cycle n'est pas illustré la présentation des méthodes de lutte est faite dans un tableau.

La deuxième colonne du tableau donne les actions à entreprendre pour contrôler les différents stade de développement du ravageur ou de la maladie qui sont indiqués dans la première colonne.

Dans cette deuxième colonne les actions de type « pratiques culturales » sont dans des cases de couleur verte et les actions de type « application de Produit de Protection des Plantes » sont dans des cases de couleur rose.

■ Pratique culturale.

■ Application de produits de Protection des Plantes.

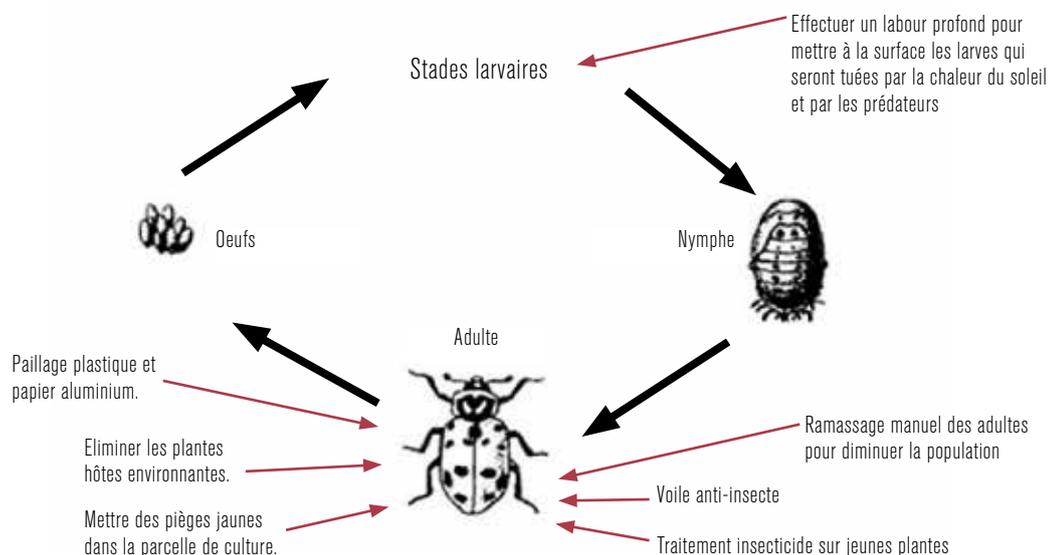
La troisième colonne montre à quel stade de la culture on doit prévoir ces actions.

CHRYSOMÈLES

Positionnement des méthodes de lutte en fonction du stade de développement du ravageur

Surveiller principalement les jeunes plantes qui sont sujettes aux attaques des larves et des adultes

Le passage par la pépinière est recommandée dans les zones de forte infestation



Positionnement des méthodes de lutte en fonction du cycle de développement de la plante

En Pépinière

- Eliminer toutes les cucurbitacées aux alentours de la pépinière ainsi que les adventices.
- Utilisation d'une protection physique (voile anti-insecte ...) dès la levée jusqu'au stade jeune de la plante pour former une barrière de protection.
- Ramassage manuel des adultes.
- Traitement insecticide en cas d'attaque importante.

Au Champ

Pendant le cycle de production

- Détruire les cucurbitacées sauvages qui constituent des réservoirs importants d'infestations.
- Ramassage manuel des adultes sur petites plantations.
- Traitement insecticide sur jeunes plantes en cas d'attaque importante.

Après les dernières récoltes

- Enfouir profondément les résidus de culture. Les larves ne survivent pas à forte profondeur.

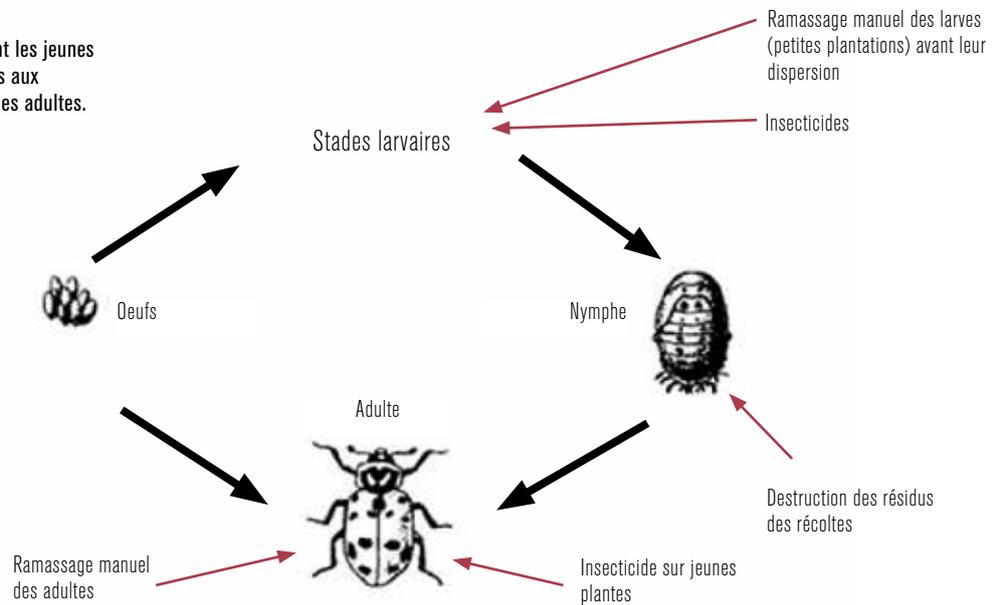
Validité et pertinence à vérifier en conditions locales :

- Plantation sur butte plutôt qu'à plat de façon à ce que le sol près des plants se draine rapidement.
- Apporter de la cendre de bois au pied des plantules, ce qui évitera la ponte des femelles.
- Ramassage manuel des adultes pour diminuer la population. Etant donné que les chrysomèles recherchent l'ombre, il faut inspecter le dessous des feuilles cotylédonaires, des jeunes feuilles et la base des plants.
- Mettre des pièges jaunes dans la parcelle de culture.
- Il est préférable de recourir à l'arrosage goutte-à-goutte de façon à limiter la surface de sol humide favorable à la ponte.
- Paillage plastique et papier aluminium. Le reflet éloigne les coléoptères adultes.

COCCINELLE DU CONCOMBRE (*HENOSEPILAGHNA ELATERII*)

Positionnement des méthodes de lutte en fonction du stade de développement du ravageur

Surveiller principalement les jeunes plantes qui sont sujettes aux attaques des larves et des adultes.



Positionnement des méthodes de lutte en fonction du cycle de développement de la plante

En Pépinière

- Ramassage manuel des larves et adultes.
- Traitement insecticide en cas de forte infestation.

Au Champ

Pendant le cycle de production

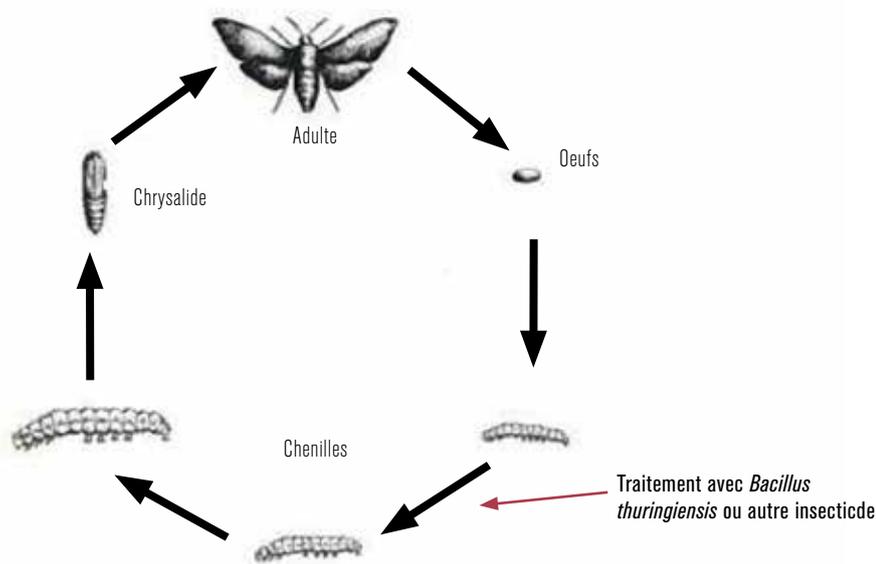
- Ramassage manuel des larves et adultes (petites plantations).
- Insecticide sur jeunes plantes en cas de forte infestation.

Après les dernières récoltes

- Destruction des résidus des récoltes.

LA PYRALE (*DIAPHANIA SPP.*)

Positionnement des méthodes de lutte en fonction du stade de développement du ravageur



Positionnement des méthodes de lutte en fonction du cycle de développement de la plante

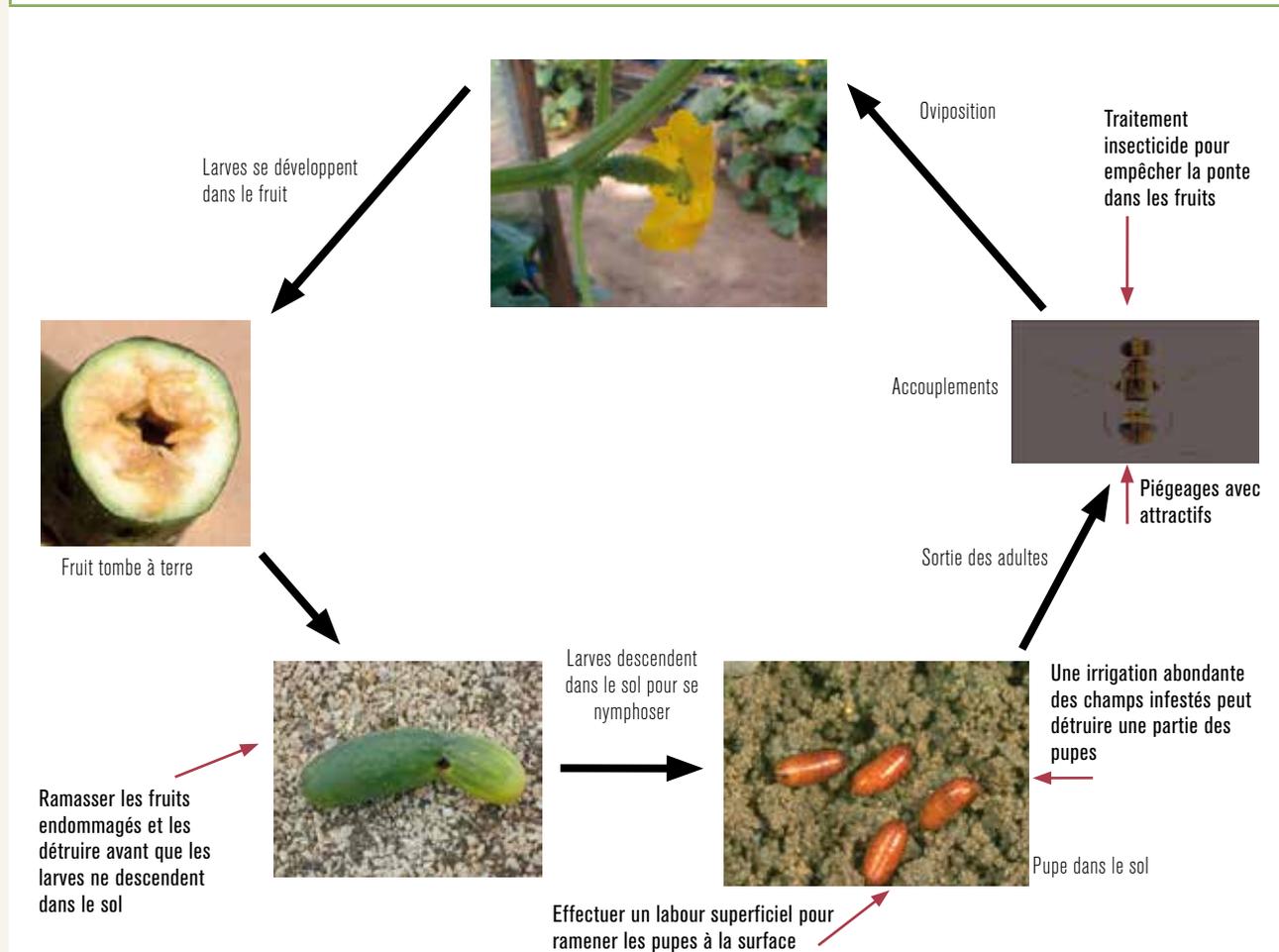
Au Champ

Pendant le cycle de production

- La surveillance des jeunes plantes permet de déceler les premières attaques qui ne nécessitent généralement, et seulement en cas d'infestation significative, qu'une seule application d'insecticide.

MOUCHE DES FRUITS (*DACUS* SPP., *BACTROCERA* SPP.)

Positionnement des méthodes de lutte en fonction du stade de développement du ravageur



Positionnement des méthodes de lutte en fonction du cycle de développement de la plante

Au Champ

Pendant le cycle de production

- Détruire les cucurbitacées sauvages avoisinantes qui constituent des réservoirs importants pour les infestations.

A partir des premières nouaisons

- Piégeage avec des attractifs dispersés dans la parcelle de culture pour réduire quelque peu la population de la mouche adulte.
- Traitements insecticides.

A partir des premières récoltes

- Ramasser les fruits endommagés et les détruire en les écrasant, en les enfouissant profondément (60-90 cm) ou en les brûlant.

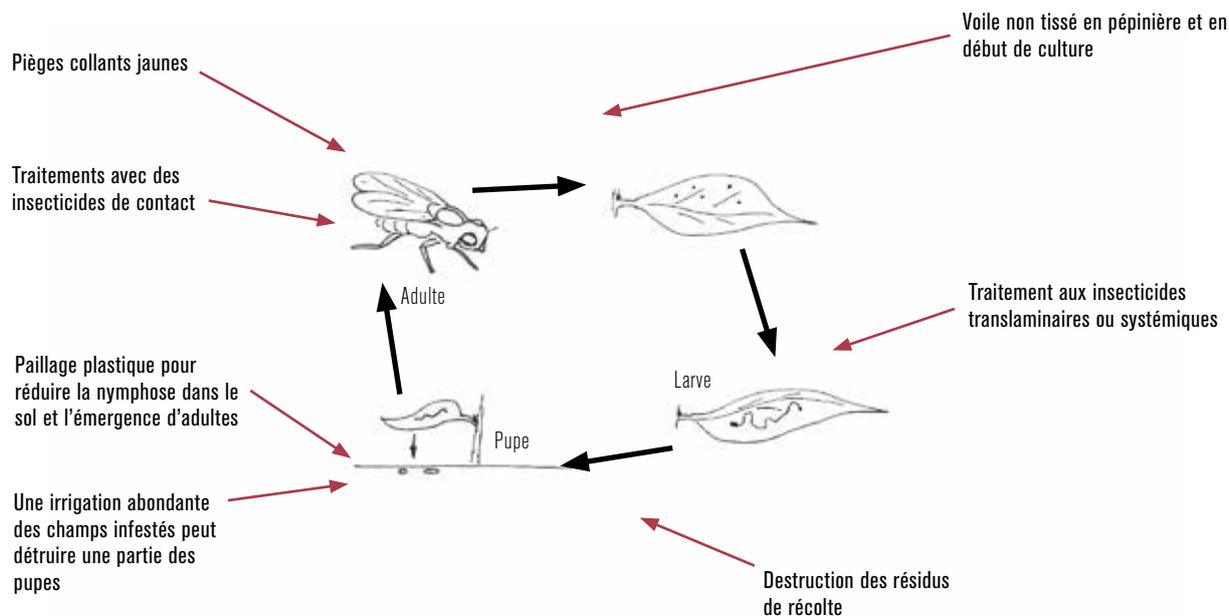
Après les dernières récoltes

- Apporter de la chaux lors de l'enfouissement pour tuer les larves qui émergent.
- Une irrigation abondante des champs infestés peut détruire une partie des pupes.
- Effectuer un labour superficiel pour ramener les pupes à la surface et les exposer aux prédateurs, aux parasites et aux rayons du soleil.

MOUCHE MINEUSE AMÉRICAINE (*LIRIOMYZA* SP.)

Positionnement des méthodes de lutte en fonction du stade de développement du ravageur

Préserver les auxiliaires est impératif.
L'utilisation d'insecticides à large spectre et les applications répétées sont donc à proscrire.



Positionnement des méthodes de lutte en fonction du cycle de développement de la plante

En Pépinière

- Couvrir la culture pour lutter contre l'afflux d'adultes et la ponte d'œufs dans les feuilles de la culture.
- Traitements avec des insecticides sélectifs (pour préserver les auxiliaires) de contacts (contre les adultes), translaminaires ou systémiques (contre les larves) utilisés en alternance (pour limiter les risques de résistance) en cas de forte infestation.

Au Champ

A la préparation du terrain

- Couvrir la culture en début de végétation pour lutter contre l'afflux d'adultes et la ponte d'œufs dans les feuilles de la culture.
- Choisir un site de production isolé d'autres cultures hôtes de la mineuse des feuilles.
- Inonder le sol pour réduire le développement de la pupe.
- Prévoir un paillage plastique pour réduire la nymphose dans le sol et l'émergence d'adultes provenant des pupes du sol.

Pendant le cycle de production

- Traitements avec des insecticides sélectifs (pour préserver les auxiliaires) de contacts (contre les adultes), translaminaires ou systémiques (contre les larves) utilisés en alternance (pour limiter les risques de résistance) en cas de forte infestation
- Utiliser des pièges collants jaunes pour réduire la population d'adultes.

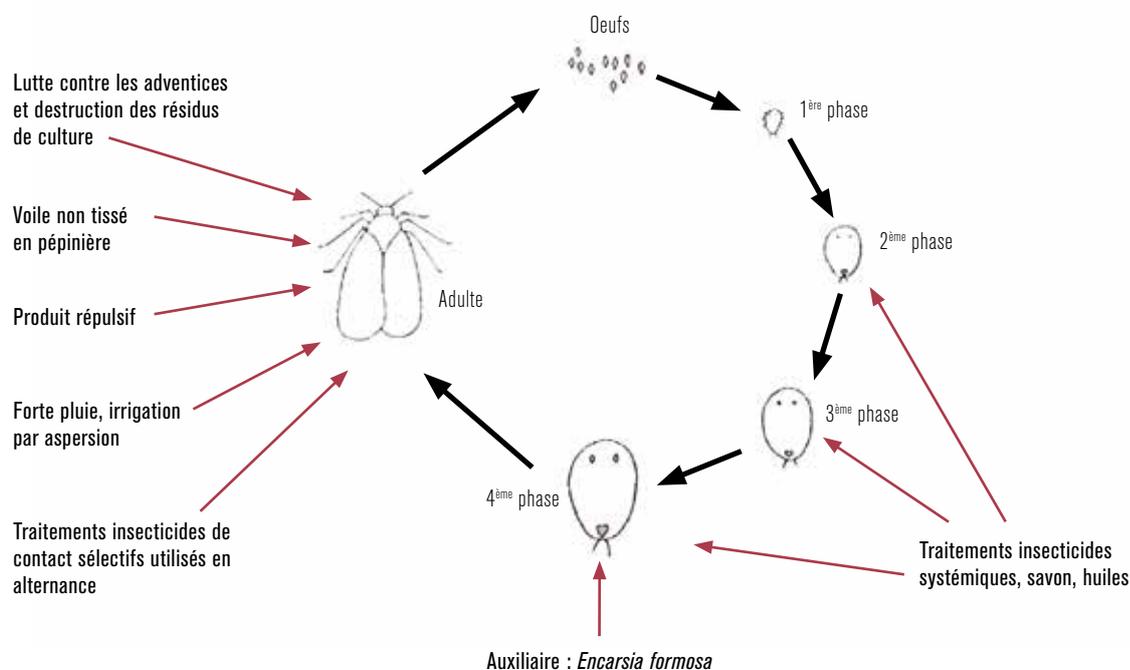
Après les dernières récoltes

- Destruction des résidus de récolte.

MOUCHE BLANCHE (*BEMISIA SP.*)

Positionnement des méthodes de lutte en fonction du stade de développement du ravageur

Les insecticides à large spectre risquent d'être préjudiciables aux auxiliaires.
Une hygrométrie et une température basse (< 16° C) font baisser le niveau d'infestation.



Positionnement des méthodes de lutte en fonction du cycle de développement de la plante

En Pépinière

- Lutte contre les adventices (plantes hôtes pour la mouche blanche) destinée à limiter les sources d'infestation.
- Voile de protection.
- Auxiliaire : *Encarsia formosa* (serre).

Au Champ

Pendant le cycle de production

- Lutte contre les adventices (plantes hôtes pour la mouche blanche) destinée à limiter les sources d'infestation.
- L'irrigation par aspersion ou les fortes pluies limitent l'expansion du ravageur.
- Insecticides systémiques contre nymphes (puparium), savon, huiles.
- Insecticides sélectifs (pour limiter l'impact négatif sur les auxiliaires) utilisés en alternance (pour limiter les risques d'apparition de résistance) contre les adultes.
- Auxiliaire : *Encarsia formosa* (serre).

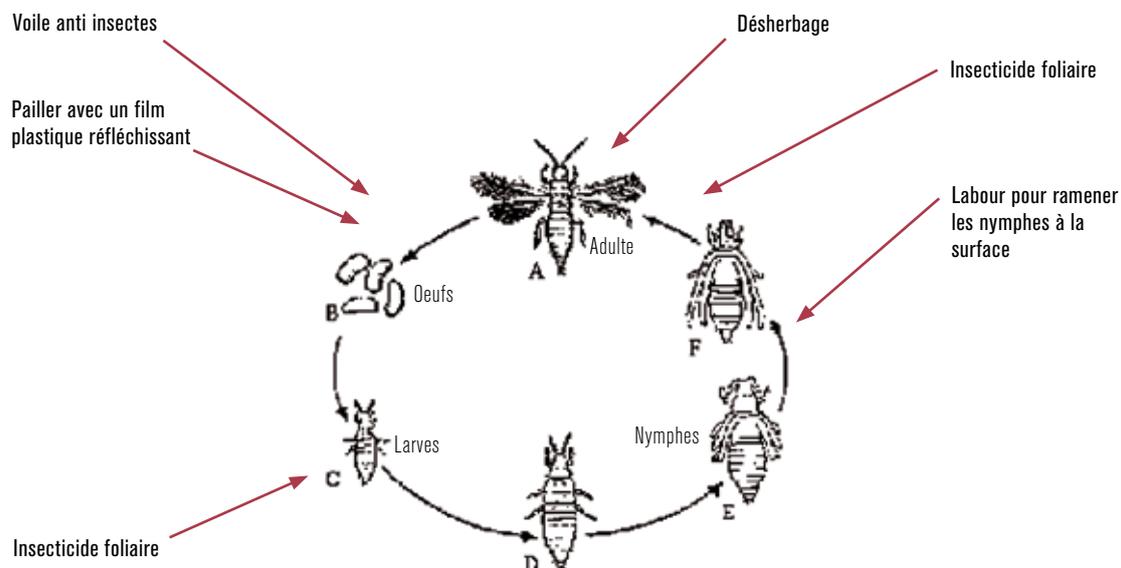
Après les dernières récoltes

- Destruction des résidus de récolte.

THRIPS

Positionnement des méthodes de lutte en fonction du stade de développement du ravageur

Eviter l'utilisation répétée d'insecticides à large spectre nuisibles aux auxiliaires. Observer une bonne rotation culturale, peut réduire sensiblement la population du ravageur. Décaler la période de semis pour éviter la période principale d'infestation (saison des pluies pour *C. cameroni*)



Positionnement des méthodes de lutte en fonction du cycle de développement de la plante

En Pépinière

- Protéger les plantules avec un voile anti-insecte car les jeunes plantes sont sensibles aux attaques des thrips.

Au Champ

Pendant le cycle de production

- Insecticide foliaire en cas de nécessité.

Après les dernières récoltes

- Labour pour ramener à la surface les nymphes qui seront tuées sous l'action de la chaleur du soleil.

Validité et pertinence à vérifier en conditions locales:

- Pailler avec un film plastique réfléchissant. Le reflet empêche les insectes de repérer la plante jusqu'à ce qu'elle couvre 60% du sol. A ce stade, le paillage n'est plus efficace mais la plante peut contenir les infestations pour des variétés résistantes aux viroses.
- Le paillage avec de la matière organique est aussi efficace pour empêcher les Thrips.
- Désherber autour et dans la parcelle de culture.

PUCERON DU MELON (*APHIS GOSSYPII*)

Positionnement des méthodes de lutte en fonction du stade de développement du ravageur

Un examen régulier des plantes est nécessaire pour déceler l'apparition du ravageur. Pour diminuer l'impact des traitements insecticides sur les insectes auxiliaires (coccinelles, syrphes), le choix d'insecticides spécifiques est à privilégier.

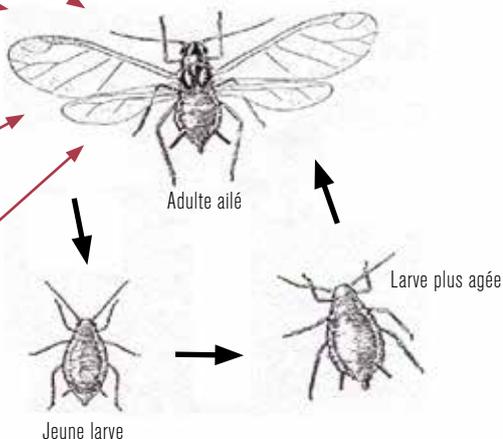
Voile anti-insecte sur jeunes plantules (pépinière)

Plantes répulsives pour éloigner les adultes de la culture

Elimination des plantes hôtes voisines de la culture

Un paillage réfléchissant peut ralentir l'infestation lorsque les plantes sont encore petites

Installer des pièges jaunes, englués ou à eau, dans la parcelle de culture



Pour la lutte à tous les stades

- Des refuges naturels pour encourager les ennemis naturels, p.ex. les coléoptères et les syrphes, *Aphidius*.
- Utilisation d'insecticides sélectifs: solutions savonneuses, produits à base de neem.
- Irrigation par aspersion, fortes pluies.
- Ennemis naturels: hyménoptères parasites, prédateurs (coccinelles, syrphes, chrysopes).
- Lutter contre les fourmis dans le champ, car elles perturberont les activités des ennemis naturels.

Positionnement des méthodes de lutte en fonction du cycle de développement de la plante

En Pépinière

- Les jeunes plants en pépinière sont vulnérables aux attaques des pucerons. L'élimination des cucurbitacées spontanées et des mauvaises herbes des alentours de la pépinière est conseillée.
- Traitements avec insecticide sélectif dès l'apparition de l'attaque sur jeunes plantes.

Au Champ

- L'irrigation par aspersion ou des pluies soutenues peuvent réduire l'infestation.
- Equilibrer la fertilisation, un excès d'azote prédispose les plantes à l'attaque des pucerons.

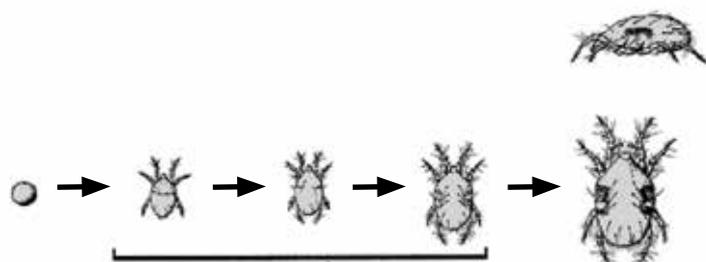
Pendant le cycle de production

- Installer des pièges jaunes dans la parcelle de culture pour surveiller le niveau des populations et réduire quelque peu l'infestation ; il est en effet impératif de détecter les attaques aux plus jeunes stades de la culture pour diminuer les risques de transmission précoce de virus (CMV, ...), ou de dégâts directs de fortes populations de pucerons.
- Traitements avec un insecticide sélectif dès l'apparition de l'attaque sur jeunes plantes
- Détruire les plants fortement infestés.
- Certaines plantes sont réputées éloigner les pucerons (notamment : oeillets d'inde, ...) ; elles peuvent être planter à proximité des cultures
- Un paillage réfléchissant peut ralentir l'infestation lorsque les plantes sont encore petites.

ARAIGNÉE ROUGE (*TETRANYCHUS SP.*)

Positionnement des méthodes de lutte en fonction du stade de développement du ravageur

Une inspection minutieuse du dessous des feuilles permet de détecter les débuts d'infestation. En cas d'applications répétées, il est recommandé d'alterner des matières actives à mode d'action différent pour limiter l'apparition de résistance.



Planter des haies autour des champs afin de réduire l'apparition de poussière et la migration d'adultes entre les champs

Pour contrôler tous les stades

- Favoriser et diffuser des ennemis naturels tels que les araignées prédatrices.
- Appliquer des acaricides spécifiques afin de contrôler les larves, nymphes et adultes (certains sont aussi ovicides).
- Appliquer des produits tels que de l'amidon, du lait et de l'huile pour supprimer les populations d'araignées.
- Arroser les voies poussiéreuses.
- Appliquer une irrigation par aspersion afin d'accroître l'humidité microclimatique.
- Arracher et détruire immédiatement les résidus de culture après les récoltes, afin d'éviter l'augmentation de ces populations dans les champs.

Positionnement des méthodes de lutte en fonction du cycle de développement de la plante

En Pépinière

- Une inspection minutieuse du dessous des feuilles permet de détecter les débuts d'infestation. Si une attaque est détectée il faut immédiatement traiter la pépinière avec un acaricide à deux reprises.

Au Champ

Lors de la préparation du champ

- Lorsque c'est possible, des haies peuvent être plantées autour du champ pour réduire la présence de poussières sur les cultures et l'apport d'acariens par le vent.

Sur toute la durée du cycle végétal de la plante

- Les araignées rouges se développent bien dans des conditions de sécheresse. L'application d'une irrigation par aspersion de manière régulière augmente l'humidité microclimatique. Ceci permet de créer un environnement défavorable au développement de cette araignée. Cette méthode d'aspersion permet aussi d'éliminer un nombre important d'araignées par lessivage.
- Les poussières provenant des chemins agricoles peuvent se répandre sur les toiles tissées par ces araignées, ce qui les protège encore davantage des mesures de lutte par les acaricides. En outre, la capacité de photosynthèse de la plante s'en trouve réduite. Toute voie proche des cultures doit être arrosée d'eau de manière régulière pour éviter le dégagement de poussières.
- Il est déconseillé de laisser pousser des mauvaises herbes autour du champ au cours du cycle cultural puisque l'araignée migrera de ces plantes vers les cultures.
- Les acariens prédateurs tels que *Phytoseiillus persimilis* peuvent servir à éliminer ces populations.
- Des produits comme l'amidon, le lait et l'huile peuvent être pulvérisés pour permettre d'éliminer ces populations d'araignées.
- Appliquer des acaricides au cours du stade de développement primaire de ces populations, avant qu'elles ne tissent leur toile.

À l'issue de la période de récoltes

- Arracher et détruire immédiatement les résidus de culture après les récoltes, afin d'éviter la multiplication de ces populations dans les champs.
- L'élimination des mauvaises herbes une fois que les récoltes ont été faites permet d'empêcher les araignées de migrer vers des hôtes de remplacement.

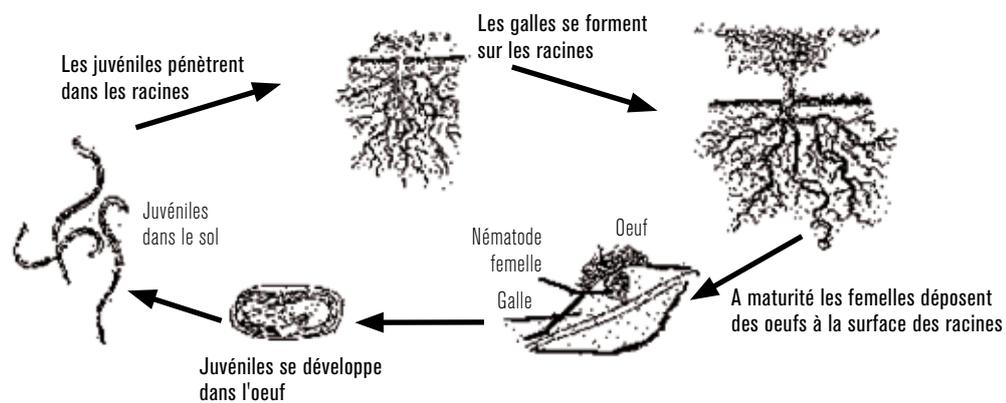
NÉMATODE À GALLES (*MELOIDOGYNE* SPP.)

Facteurs naturels favorables au ravageur

- Important surtout en sols sablonneux, légers, sans excès d'eau.
- A l'état de jeune larve le nématode est un animal aquatique qui se déplace dans l'eau du sol. La dispersion des nématodes est donc d'autant plus facile dans les sols humide et légers.

Éléments majeurs de la stratégie de lutte :

- En dehors de l'utilisation de variétés tolérantes ou résistantes, les méthodes culturales et d'hygiène au champ sont les meilleurs moyens pour limiter les dégâts de nématodes.
- Les sols légers seront évités. Préférer des sols argileux et en particulier les vertisols.



Cycle de développement des nématodes à galles

Les actions possibles de contrôle du ravageur sont indiquées dans le tableau ci-après.

Stades de développement du ravageur	Action à entreprendre	Stades de la culture									
		Préparation substrat et environnement de la pépinière	Semis	Pépinière	Choix du terrain	Préparation du terrain	Plantation	De la plantation à la première récolte	De la première récolte au pic de récolte	Du pic de récolte à la dernière récolte	Après la dernière récolte
Phase mobile dans le sol	Désinfection du substrat ou du sol (solarisation, traitement à la chaleur).	X				X					
	L'inondation prolongée du sol permet une réduction sensible de l'infestation en tuant larves et adultes.				X	X					
	L'apport de matière organique (compost bien décomposé, purin de plante) a un effet dépressif sur les nématodes. La matière organique décomposée, active certains champignons du sol qui capturent les nématodes...				X	X					
	Les cultures de tagète et de crotalaire, en intercalaire, pourraient faire baisser le taux d'infestation suite à leur action nématicide.					X	X				
Pénétration et développement dans la plante	Un traitement localisé du sol en plein champ (trou de plantation, bande) avec un nématicide peut s'avérer nécessaire en sol fortement infesté.					X	X	X			
Conservation dans le sol	L'incorporation de compost de crevettes dans le sol permet de limiter l'incidence de l'attaque.					X					
Transport par l'eau ou le sol déplacé	L'apport de terre venant d'un terrain infesté est à éviter.					X	X				
	La désinfection des outils de travail limite la contamination du sol par du matériel souillé.					X	X				
Multiplication sur une autre culture ou des adventices	L'observation d'une rotation adéquate, en évitant de cultiver sur une parcelle qui a porté des cultures sensibles aux nématodes (tomate, gombo, tabac, ...) et l'introduction dans la rotation culturale d'espèces de légumes moins sensibles (oignon, patate douce, ...) permettent de limiter l'importance des dégâts occasionnés par les nématodes.				X	X					
	L'introduction de plantes pièges de nématodes (arachide) dans la rotation limite les infestations. De même, une interculture de graminées peut permettre de diminuer le degré d'infestation.				X	X					

X = action à entreprendre au stade de la culture indiqué dans la colonne correspondante

FUSARIOSE (*FUSARIUM SP.*)

Facteurs naturels favorables au champignon :

- Humidité du sol, teneur élevée en matières organiques.

Éléments majeurs de la stratégie de lutte :

- L'agent pathogène se conserve dans le sol à l'état de saprophyte, colonisant les débris végétaux.
- Seules les méthodes culturales, tel que l'observation de longues périodes de rotation (3 à 4 ans voir 8 ans) avec des cultures autres que les cucurbitacées, peuvent réduire l'impact de la maladie.
- L'utilisation de variétés résistantes et de semences saines est vivement recommandée.
- Utiliser des plants greffés sur des porte-greffes résistants.
- Les traitements fongicides sont généralement inefficaces.

Stade de développement du champignon	Action à entreprendre	Stades de la culture									
		Préparation substrat et environnement de la pépinière	Semis	Pépinière	Choix du terrain	Préparation du terrain	Plantation	De la plantation à la première récolte	De la première récolte au pic de récolte	Du pic de récolte à la dernière récolte	Après la dernière récolte
Germination sur la plante	Relever et maintenir le pH du sol à 6,0 - 7,0 par un chaulage limite la maladie.				X	X					
	Il faut s'assurer que les tiges de la plante ne soient pas attaquées par des insectes dont les morsures constituent des portes d'entrée pour les champignons et les bactéries.	X		X				X			
	La culture sur des terrains où l'eau stagne, des terrains trop humides et des sols trop lourds sont à éviter pour que le collet de la plante reste au sec.				X	X					
	Utiliser des plants greffés sur des porte-greffes résistants.	X	X	X			X				
Développement dans la plante	Les excès de fertilisation azotée sont à éviter. Un apport suffisant en potassium et calcium semble diminuer les attaques.					X	X	X			
Conservation dans le sol	La destruction des plantes malades et l'élimination des débris végétaux diminuent l'inoculum dans le sol.							X	X	X	X
	Un labour profond est nécessaire pour l'enfouissement des résidus de récolte afin qu'ils subissent une bonne décomposition.										X
	La désinfection du sol de la pépinière peut se faire par solarisation (pose de feuilles de plastic), ou application de chaleur humide (à 60° C).	X									
Transport par l'eau ou le sol déplacé	Il faut veiller à ne pas contaminer les parcelles désinfectées avec le matériel agricole ou avec de la terre contaminée.					X	X				
	La désinfection du matériel de travail (eau de javel) limite la propagation de la maladie.			X		X	X				
Multiplication sur une autre culture ou des adventices	Observation de longues périodes de rotation (3 à 4 ans).				X	X					

X = action à entreprendre au stade de la culture indiqué dans la colonne correspondante

CHANCRE GOMMEUX, POURRITURE NOIRE (*DIDYMELLA BRYONIAE*)

Éléments majeurs de la stratégie de lutte :

- Il faut observer une longue rotation (2 ans au minimum) avec des cultures autres que des cucurbitacées.
- Une bonne hygiène au champ constitue la meilleure lutte préventive. Elle veillera à défavoriser l'installation des conditions idéales pour le champignon.
- Une inspection minutieuse des feuilles permet de déceler le début de l'infestation et d'intervenir dès l'apparition des symptômes.
- Veiller à ne pas maintenir dans la culture un trop grand taux d'humidité.

Stade de développement du champignon	Action à entreprendre	Stades de la culture									
		Préparation substrat et environnement de la pépinière	Semis	Pépinière	Choix du terrain	Préparation du terrain	Plantation	De la plantation à la première récolte	De la première récolte au pic de récolte	Du pic de récolte à la dernière récolte	Après la dernière récolte
Germination sur la plante	Les graines utilisées doivent être saines et désinfectées.		X								
	L'emploi de variétés résistantes à l'Oïdium limite l'infection par <i>Dydymella</i> .		X								
	Désinfecter les sols et éliminer les plants atteints.	X									
	Préférer une parcelle exposée au soleil tout au long du jour, et un sol bien drainé.				X	X					
	Planter parallèlement à la direction des vents dominants pour favoriser la circulation de l'air , éviter l'ombrage de brise-vent.				X	X	X				
	Respecter les écartements lors de la plantation, éviter les plantations trop denses.					X	X				
	Eviter de mouiller le feuillage lors de l'irrigation et préférez l'apport d'eau au pied des jeunes plants; éviter les irrigations par aspersion ou les effectuer le matin très tôt afin que les feuilles aient le temps de sécher ; en saison sèche avec rosée, les arrosages par aspersion seront effectués après séchage de la rosée.					X	X	X	X		
	Dans le cas de cultures intensives en conditions climatiques propices pour la maladie, des traitements fongicides seront effectués en veillant à bien couvrir la face inférieure des feuilles et en réalisant les traitements dans les heures qui suivent une irrigation par aspersion.			X				X	X		
Développement sur la plante	Traitements fongicides comme indiqué ci-dessus.			X				X	X		
Production de spores	Veillez à détruire le feuillage et les débris des parcelles atteintes après la dernière récolte.									X	X
Transport des spores	Eviter de circuler dans les parcelles lorsque les plants sont mouillés.							X	X		

Stade de développement du champignon	Action à entreprendre	Stades de la culture									
		Préparation substrat et environnement de la pépinière	Semis	Pépinière	Choix du terrain	Préparation du terrain	Plantation	De la plantation à la première récolte	De la première récolte au pic de récolte	Du pic de récolte à la dernière récolte	Après la dernière récolte
Transport des spores	Contrôler les pucerons et les coléoptères pour réduire l'impact de la maladie.							X	X		
	Nettoyer régulièrement les outils et couteaux, les spores pouvant être dispersées par les ouvriers et les équipements.							X	X		
	Pailler la culture réduit les éclaboussures d'eau qui sont favorables à la transmission du champignon.							X	X		
	Lorsque la maladie se déclare, il faut empêcher les spores de se propager en évitant l'irrigation par aspersion.							X	X		
Multiplication sur une autre culture ou des adventices	Nettoyer les pourtours de la pépinière et du champ (les spores du champignon se conservent sur les cucurbitacées sauvages).						X	X	X	X	

X = action à entreprendre au stade de la culture indiqué dans la colonne correspondante

ANTHRACNOSE (*COLLETOTRICUM ORBICULARE*)**Éléments majeurs de la stratégie de lutte :**

- Utiliser les variétés résistantes.
- Veiller à n'utiliser que des semences exemptes de maladies, certifiées et traitées. (thirame, captane).
- Observer une rotation (de 2 à 3 ans) avec des cultures autres que les cucurbitacées, le piment et la tomate, réduit l'impact de la maladie.
- Surélevez les plants sur billons pour éviter la contamination par les eaux de ruissellement après une pluie.

Stade de développement du champignon	Action à entreprendre	Stades de la culture									
		Préparation substrat et environnement de la pépinière	Semis	Pépinière	Choix du terrain	Préparation du terrain	Plantation	De la plantation à la première récolte	De la première récolte au pic de récolte	Du pic de récolte à la dernière récolte	Après la dernière récolte
Germination sur la plante	Désinfecter les sols et éliminer les plants atteints.	X									
	Préférer une parcelle exposée au soleil tout au long du jour, et un sol bien drainé.				X	X					
	Planter parallèlement à la direction des vents dominants pour favoriser la circulation de l'air, éviter l'ombrage de brise-vent.				X	X	X				
	Respecter les écartements lors de la plantation, éviter les plantations trop denses.					X	X				
	Éviter de mouiller le feuillage lors de l'irrigation et préférez l'apport d'eau au pied des jeunes plants; éviter les irrigations par aspersion ou les effectuer le matin très tôt afin que les feuilles aient le temps de sécher; en saison sèche avec rosée, les arrosages par aspersion seront effectués après séchage de la rosée.						X	X	X	X	
	Il faut relever les tiges avant qu'elles ne touchent le sol, protéger le sol sur lequel les fruits sont posés.									X	X
	Dans le cas de cultures intensives en conditions climatiques propices pour la maladie, des traitements fongicides seront effectués en veillant à bien couvrir la face inférieure des feuilles et en réalisant les traitements dans les heures qui suivent une irrigation par aspersion.			X					X	X	
Développement sur la plante	Traitements fongicides comme indiqué ci-dessus.			X					X	X	
	Arracher les feuilles atteintes et les détruire hors de la parcelle.			X					X		
	Renforcer les jeunes plants avec des apports de matière organique limite l'impact de la maladie.	X									

Stade de développement du champignon	Action à entreprendre	Stades de la culture									
		Préparation substrat et environnement de la pépinière	Semis	Pépinière	Choix du terrain	Préparation du terrain	Plantation	De la plantation à la première récolte	De la première récolte au pic de récolte	Du pic de récolte à la dernière récolte	Après la dernière récolte
Production de spores	Veillez à détruire le feuillage et les débris des parcelles atteintes après la dernière récolte.									X	X
Transport des spores	Éviter de circuler dans les parcelles lorsque les plants sont mouillés.							X	X		
	Contrôler les insectes car certains peuvent transporter le champignon.							X	X		
	Nettoyer régulièrement les outils et couteaux, les spores pouvant être dispersées par les ouvriers et les équipements.							X	X		
	Pailler la culture réduit les éclaboussures d'eau qui sont favorables à la transmission du champignon.							X	X		
	Lorsque la maladie se déclare, il faut empêcher les spores de se propager en évitant l'irrigation par aspersion.							X	X		
Multiplication sur une autre culture ou des adventices	Nettoyer les pourtours de la pépinière et du champ (les spores du champignon se conservent sur les cucurbitacées sauvages).						X	X	X	X	

X = action à entreprendre au stade de la culture indiqué dans la colonne correspondante

OÏDIUM (*ERYSIPHE CICHORACEARUM*, *SPHAEROTHECA FULIGINEA*)

Facteurs naturels favorables au champignon :

- La sensibilité des plantes augmente avec leur âge.

Éléments majeurs de la stratégie de lutte :

- L'utilisation des variétés résistantes ou tolérantes quand elles existent est préconisée.
- Favoriser une croissance vigoureuse sans fertilisation azotée excessive.
- Une surveillance attentive de la culture s'impose (au moins une fois par semaine) quand les conditions de développement de la maladie sont réunies. L'utilisation des variétés tolérantes quand elles existent est préconisée.
- L'élimination des débris végétaux en fin de culture.

Stade de développement du champignon	Action à entreprendre	Stades de la culture										
		Préparation substrat et environnement de la pépinière	Semis	Pépinière	Choix du terrain	Préparation du terrain	Plantation	De la plantation à la première récolte	De la première récolte au pic de récolte	Du pic de récolte à la dernière récolte	Après la dernière récolte	
Germination sur la plante	Des traitements fongicides sont effectués en alternant des matières actives de familles et à modes d'action différents (pour éviter l'apparition rapide de souches de champignons résistantes) en conditions favorables pour le développement de la maladie.							X	X			
Développement dans la plante									X	X		
Production de conidies	Les résidus de récolte doivent être enlevés et détruits.									X	X	X
Transport des spores sous l'action du vent	Eviter de semer à proximité d'une culture plus ancienne affectée par l'oïdium.	X			X							
Multiplication sur une autre culture ou des adventices	Nettoyer les pourtours de la parcelle permet de limiter la contagion car les spores du champignon se conservent sur les cucurbitacées sauvages et d'autres herbes.	X					X	X	X	X	X	

X = action à entreprendre au stade de la culture indiqué dans la colonne correspondante.

MILDIU (*PSEUDOPENOROSPORA CUBENSIS*)

Éléments majeurs de la stratégie de lutte :

- Utilisation de variétés résistantes quand elles existent.
- Une bonne hygiène au champ constitue la meilleure lutte préventive. Elle veillera à défavoriser l'installation des conditions idéales pour le champignon.
- Une inspection minutieuse des feuilles permet de déceler le début de l'infestation et d'intervenir dès l'apparition des symptômes.
- Veiller à ne pas maintenir dans la culture un trop grand taux d'humidité

Stade de développement du champignon	Action à entreprendre	Stades de la culture									
		Préparation substrat et environnement de la pépinière	Semis	Pépinière	Choix du terrain	Préparation du terrain	Plantation	De la plantation à la première récolte	De la première récolte au pic de récolte	Du pic de récolte à la dernière récolte	Après la dernière récolte
Germination sur la plante	Préférer une parcelle exposée au soleil tout au long du jour, et un sol bien drainé.				X	X					
	Planter parallèlement à la direction des vents dominants pour favoriser la circulation de l'air, éviter l'ombrage de brise-vent.				X	X	X				
	Respecter les écartements lors de la plantation, éviter les plantations trop denses.					X	X				
	Eviter de mouiller le feuillage lors de l'irrigation et préférez l'apport d'eau au pied des jeunes plants; éviter les irrigations par aspersion ou les effectuer le matin très tôt afin que les feuilles aient le temps de sécher ; en saison sèche avec rosée, les arrosages par aspersion seront effectués après séchage de la rosée.						X	X	X	X	X
	Dans le cas de cultures intensives en conditions climatiques propices pour la maladie, des traitements fongicides seront effectués en veillant à bien couvrir la face inférieure des feuilles et en réalisant les traitements dans les heures qui suivent une irrigation par aspersion.			X					X	X	X
Développement sur la plante	Traitements fongicides comme indiqué ci-dessus.			X				X	X	X	
Production de spores	Veillez à détruire le feuillage et les débris des parcelles atteintes après la dernière récolte.									X	X
Transport des spores	Eviter de circuler dans les parcelles lorsque les plants sont mouillés.							X	X	X	
	Eviter le voisinage immédiat de cultures de cucurbitacées pour des plantations plus jeunes.				X						
Multiplication sur une autre culture ou des adventices	Nettoyer les pourtours de la pépinière et du champ (les spores du champignon se conservent sur les cucurbitacées sauvages).							X	X	X	X

X = action à entreprendre au stade de la culture indiqué dans la colonne correspondante.

Validité et pertinence à vérifier en conditions locales:

En saison des pluies, il faut protéger la pépinière avec un abri. Veiller à apporter de la fumure organique (compost végétal) pour renforcer la résistance des jeunes plantules aux maladies (application foliaire ou sur le sol).

POURRITURE DES TIGES ET DU COLLET (*PYTHIUM APHANIDERMATUM*)

Éléments majeurs de la stratégie de lutte :

- Seules l'hygiène au champ et les méthodes culturales peuvent diminuer l'impact de la maladie. Favoriser une croissance vigoureuse

Stade de développement du champignon	Action à entreprendre	Stades de la culture										
		Préparation substrat et environnement de la pépinière	Semis	Pépinière	Choix du terrain	Préparation du terrain	Plantation	De la plantation à la première récolte	De la première récolte au pic de récolte	Du pic de récolte à la dernière récolte	Après la dernière récolte	
Germination sur la plante	Utiliser des graines traitées pour une protection des plantules au démarrage.		X									
	Éviter les terrains trop humides, les arrosages trop importants; favoriser un bon drainage.			X	X	X	X	X				
	Planter sur buttes, pour faciliter l'élimination des excès d'eau.				X	X						
	Éviter une humidité excessive du sol pendant la nuit.			X			X	X				
Développement dans la plante	Appliquer des fongicides spécifiques et systémiques en arrosage au pied de la plante (éventuellement via le système d'irrigation goutte à goutte).						X	X				
Production de spores	Arracher et brûler les plantes malades.							X	X	X	X	
Conservation dans le sol	Un labour profond est nécessaire pour l'enfouissement des résidus de récolte afin qu'ils subissent une bonne décomposition.					X						X
Transport par l'eau	Éviter l'irrigation avec de l'eau provenant de parcelles infectées.					X	X	X				
	Éviter l'apport de terre en provenance de terrains infectés.					X	X	X				
Multiplication sur une autre culture ou des adventices	La rotation est conseillée mais est peu efficace car la maladie persiste dans le sol aussi en saprophyte sur les débris végétaux.				X	X						

X = action à entreprendre au stade de la culture indiqué dans la colonne correspondante.

CLADOSPORIOSE, NUILE GRISE DES CUCURBITACÉES (*CLADOSPORIUM CUCUMERINUM*)

Éléments majeurs de la stratégie de lutte :

- Une rotation de 2 à 3 ans, avec des cultures d'autres familles que les cucurbitacées, est recommandée.
- Une bonne hygiène au champ constitue la meilleure lutte préventive. Elle veillera à défavoriser l'installation des conditions idéales pour le champignon.
- Veiller à ne pas maintenir dans la culture un trop grand taux d'humidité.
- Évitez les sols mal drainés.

Stade de développement du champignon	Action à entreprendre	Stades de la culture									
		Préparation substrat et environnement de la pépinière	Semis	Pépinière	Choix du terrain	Préparation du terrain	Plantation	De la plantation à la première récolte	De la première récolte au pic de récolte	Du pic de récolte à la dernière récolte	Après la dernière récolte
Germination sur la plante	Les graines utilisées doivent être saines et désinfectées.		X								
	Utiliser des variétés résistantes.		X								
	Préférer une parcelle exposée au soleil tout au long du jour, et un sol bien drainé.				X	X					
	Planter parallèlement à la direction des vents dominants pour favoriser la circulation de l'air, éviter l'ombrage de brise-vent.				X	X	X				
	Respecter les écartements lors de la plantation, éviter les plantations trop denses.					X	X				
	Éviter de mouiller le feuillage lors de l'irrigation et préférez l'apport d'eau au pied des jeunes plants; éviter les irrigations par aspersion ou les effectuer le matin très tôt afin que les feuilles aient le temps de sécher; en saison sèche avec rosée, les arrosages par aspersion seront effectués après séchage de la rosée.						X	X	X	X	
	Dans le cas de cultures intensives en conditions climatiques propices pour la maladie, des traitements fongicides seront effectués en veillant à bien couvrir la face inférieure des feuilles et en réalisant les traitements dans les heures qui suivent une irrigation par aspersion.				X				X	X	
Développement sur la plante	Traitements fongicides comme indiqué ci-dessus.			X				X	X		
Production de spores	Veillez à détruire le feuillage et les débris des parcelles atteintes après la dernière récolte ainsi que les fruits pendant la période de récolte.							X	X	X	X
Transport des spores	Éviter de circuler dans les parcelles lorsque les plants sont mouillés.							X	X		
Multiplication sur une autre culture ou des adventices	Nettoyer les pourtours de la pépinière et du champ (les spores du champignon se conservent sur les cucurbitacées sauvages).							X	X	X	X

X = action à entreprendre au stade de la culture indiqué dans la colonne correspondante.

TACHE ANGULAIRE (*PSEUDOMONAS SYRINGAE* PV. *LACHRYMANS*)

Éléments majeurs de la stratégie de lutte :

- Respect d'une rotation de 3 à 4 ans car la bactérie se maintient dans le sol.
- Employer des variétés résistantes quand elles existent.
- Utiliser des semences saines.
- Éviter la présence d'eau de manière prolongée sur les feuilles.

Stade de développement du champignon	Action à entreprendre	Stades de la culture									
		Préparation substrat et environnement de la pépinière	Semis	Pépinière	Choix du terrain	Préparation du terrain	Plantation	De la plantation à la première récolte	De la première récolte au pic de récolte	Du pic de récolte à la dernière récolte	Après la dernière récolte
Germination sur la plante	Éviter les terrains trop humides, les arrosages trop importants; favoriser un bon drainage.				X	X		X	X		
	Préférer une irrigation au goutte à goutte.				X	X					
	Éviter une humidité excessive du feuillage pendant la nuit.							X	X	X	
	Application de produits à base de cuivre dès le début des attaques.							X	X		
Dissémination	Détruire les plantes infectées et les résidus de cultures.							X	X	X	X
Conservation dans le sol	Assure une rotation de 3 à 4 ans car la bactérie se maintient dans le sol.				X						
Transport des bactéries	Éviter d'utiliser pour l'irrigation l'eau de surface proche des cultures de cucurbitacées voisines.			X	X	X	X	X	X		
	Éviter l'apport de terre en provenance de terrains infectés.					X	X	X	X		
	Désinfecter les outils de travail.	X		X		X	X	X	X		
Multiplication sur une autre culture ou des adventices	Assurer une rotation de 3 à 4 ans sans cucurbitacées.				X	X					

X = action à entreprendre au stade de la culture indiqué dans la colonne correspondante.

MOSAÏQUE (CMV ET ZYMV)

Éléments majeurs de la stratégie de lutte :

- Les viroses étant transmises principalement par des insectes (pucerons), il faudra veiller à contrôler les vecteurs de virus (voir lutte contre les pucerons) sur les jeunes plantes.
- L'utilisation de variétés tolérantes (quand elles existent) est indiquée.
- Ces virus sont capables de se maintenir sur un très grand nombre d'hôtes cultivés ou sauvages et notamment sur de nombreuses cultures maraîchères.

Stade du cycle de la maladie et/ou du vecteur à contrôler	Action à entreprendre	Stades de la culture									
		Préparation substrat et environnement de la pépinière	Semis	Pépinière	Choix du terrain	Préparation du terrain	Plantation	De la plantation à la première récolte	De la première récolte au pic de récolte	Du pic de récolte à la dernière récolte	Après la dernière récolte
Inoculation dans la plante	Eviter l'arrivée des vecteurs en protégeant la culture avec du voile non tissé jusqu'à la floraison.	X		X			X				
	Surveiller l'apparition des pucerons vecteurs et contrôlez-les jusqu'à la formation des fruits, pendant les premiers stades de croissance.			X				X			
Développement dans la plante	Tout mettre en œuvre pour accélérer le développement de la jeune plante (arrosage, fumure...) et la faire dépasser le plus rapidement possible le stade sensible.						X	X			
Absorption par un vecteur	Détruire les plantes infectées et les résidus de cultures.							X	X	X	X
Déplacement du vecteur du virus	La plantation de bandes épaisses de maïs, tous les 3 à 5 m serait un frein à la propagation du virus. Le maïs est semé avant les cucurbitacées pour qu'il ait déjà atteint au moins 50 cm lors de l'implantation de la culture.				X	X	X	X	X		
	Pailler le sol avec un film plastique limite l'infestation par les pucerons.					X	X	X			
Multiplication sur une autre culture ou des adventices	Il est conseillé de ne pas planter une culture de cucurbitacées à proximité de plantations déjà affectées par cette virose. Désherber correctement les abords du champ.				X	X	X	X	X		

X = action à entreprendre au stade de la culture indiqué dans la colonne correspondante.

2.3. Variétés résistantes ou tolérantes

Concombre

Fournisseurs	Variétés	Résistance ou tolérance					
		Nématodes	Bactériose	Mildiou	Anthraxose	Oidium	Virus
Grainetier Baumaux (France)	F1 Slice King	X	X	X		X	
	F1 Jazzer			X		X	
	F1 Burpless tasty green			X		X	
	F1 Matsuri			X		X	
	F1 Loustik					X	X
Vilmorin (France)	Jokey F1, Kybele F1, Spark F1			X		X	
	Murat F1			X		X	X
	Basil F1					X	
	Gynial F1						X
	Breso F1					X	X
Heirloom Vegetable Seeds (USA)	Straight 9			X		X	
	Marketmore			X		X	X
	Poinsett 76		X	X		X	
Technisem (France)	F1 Antilla			X	X	X	
	F1 Arizona		X	X		X	
	F1 Calypso			X	X		
	F1 Gemini 7			X	X		X
	Poinsett			X		X	
	F1 Olympic			X		X	X
	F1 Basma			X		X	X

Courgette

Fournisseurs	Variétés	Résistance ou tolérance	
		Oïdium	Virus
Baumaux (France)	F1 Cigal	X	X
	F1 Tiger Cross		X
Vilmorin (France)	Anissa F1		X
Seminis Vegetable Seeds (USA)	Fancyrook, Daisey F1, Sunray Hybrid	X	
	Sungreen F1, Conqueror III F1, Justice III F1		X
Tézier Seed	Prestige F1, Tosca F1	X	
Harris Moran (USA)	Royal Ace F1, Tlaloc F1, Signature F1, Moctezuma	X	
	Tigress, Powergrey, Jaguar, Puma		X
Novartis Seeds (USA)	Sunglo Hybrid	X	

2.4. Intérêt et utilisation des auxiliaires

Des ennemis naturels comme certaines coccinelles, les chrysopes et les larves de syrphes peuvent jouer le rôle d'auxiliaires, prévenir et limiter les explosions de population de certains ravageurs. Les insecticides à large spectre devraient donc être évités autant que possible. Il faudra privilégier le choix de substances actives sélectives, quand elles sont disponibles, pour préserver ces auxiliaires.

Aphis gossypii

Des ennemis naturels comme certaines coccinelles, les chrysopes et les larves de syrphes se nourrissent de pucerons. Des micro-hyménoptères pondent dans les larves de pucerons. La larve de l'hyménoptère grandit à l'intérieur du puceron vivant et sort finalement, laissant une « coquille » vide, dorée ou brune. Des moisissures peuvent aussi infecter les pucerons, réduisant fortement leur population.

Bemisia tabaci

Les chrysopes et les larves de coccinelle se nourrissent des nymphes et d'œufs de mouches blanches. Des micro-hyménoptères parasitent les nymphes. Des moisissures spécifiques peuvent les infecter.

***Diaphania* spp.**

Parasitoïdes:

- *Apanteles taragamae* : sur larve (Inde)
- *Argyrophylox proclinata* : sur larve
- *Chelonus* : œufs (Iles Salomon)
- *Elasmus brevicornis* : sur larve (Inde)
- *Eurytoma braconidis* : sur larve, chrysalide (Afrique tropicale)
- *Phanerotoma hendecasisella* : sur larve (Inde)
- *Trathala flavo-orbitalis* : sur larve (Inde)
- *Trichogramma chilonis* : œufs
- *Trichogramma confusum* : œufs (Chine)

Pathogènes:

- *Bacillus thuringiensis*: sur larve

Liriomyza trifolii

Les dégâts des mineuses sont fortement réduits grâce à plusieurs parasitoïdes. Ne pas utiliser d'insecticides à large spectre permet de préserver ces ennemis naturels.

***Thrips* sp.**

La plupart des insecticides conventionnels semblent stimuler la population des thrips, probablement en éliminant des prédateurs qui, autrement, les contrôlèrent. Les insecticides à large spectre devraient être évités autant que possible. Il faut de préférence utiliser des substances actives sélectives quand elles sont disponibles pour préserver les ennemis naturels, comme *Orius* spp.

3. Monitoring de l'état phytosanitaire de la culture et seuils d'intervention

Les cultivateurs devraient identifier les parasites et surveiller leurs récoltes régulièrement pour toutes les espèces mentionnées dans cet ouvrage. Il sera plus facile de contrôler des infestations si elles sont détectées à leur début. On suggère que les cultivateurs passent dans leurs champs et comptent ravageurs et auxiliaires au moins deux fois par semaine.

La validité et pertinence des seuils d'intervention donnés à titre d'exemple ci-dessous doivent être vérifiés en conditions locales.

Mouche blanche (*Bemisia tabaci*)

Des adultes sont généralement surveillés en utilisant les pièges collants jaunes ou en retournant soigneusement les feuilles pour en examiner la face inférieure où les mouches blanches ont l'habitude de se nourrir et de pondre leurs oeufs. Il vaut mieux le faire pendant la partie la plus fraîche du jour où les mouches blanches sont moins actives. Les mouches blanches préfèrent les feuilles plus jeunes aux feuilles plus anciennes, mais n'importe quelle feuille entièrement formée provenant du plus jeune tiers des pousses latérales ou de la tige principale peut être choisie pour l'examen. Les plus grandes nymphes sont habituellement trouvées sur des feuilles plus anciennes. Il n'y a aucun seuil établi pour les mouches blanches sur la plupart des cucurbitacées. Aux USA, un seuil de 3 adultes sur la troisième plus jeune feuille a été employé avec succès pour le melon cantaloup.

Thrips (*Thrips* sp.)

Là où le thrips est présent, il faut examiner les feuilles et les ramifications. Il faut secouer les ramifications vigoureusement contre les parois d'un carton et rechercher la présence de thrips dans le récipient. Une loupe peut être utile pour examiner les feuilles. Aux USA un insecticide est appliqué si on trouve 8 thrips par feuille ou si 20% des ramifications sont atteintes.

Pyrale (*Diaphania* spp.)

Une surveillance soigneuse est nécessaire pour détecter les larves de *Diaphania* dès qu'elles commencent à se nourrir.

Des contrôles réguliers devraient être effectués sur les récoltes deux fois par semaine pour détecter les populations larvaires. La surveillance devrait inclure le dessous de la surface des feuilles et les tiges molles.

Les pucerons (*Aphis gossypii*)

Le puceron est généralement grégaire et peut ne se trouver que sur quelques feuilles.

La population des pucerons peut augmenter très rapidement, il faut en tenir compte lorsqu'on surveille ce ravageur. Les plants doivent être contrôlés au moins deux fois par semaine en insistant particulièrement sur la surface inférieure des feuilles. La plupart des problèmes se produisent en fin de croissance.

La présence de feuilles gaufrées, épaissies et chiffonnées est une bonne indication de la présence des pucerons. Les dessous des feuilles devraient être examinés. Si une moyenne de plus de 5 à 10 pucerons par feuille sont trouvées sur 20 à 50 feuilles réparties dans le champ, des mesures doivent être prises.

Chrysomèles (*Acalymma vittatum* , *Diabrotica undecimpunctata*)

Puisque les dommages aux jeunes plantes peuvent être graves, les plants doivent être surveillés régulièrement dès l'émergence ou à la transplantation.

- Surveillance spéciale des bordures de parcelle. Si les plants sont sévèrement attaqués ou s'il y a 5 feuilles abîmées par plant, une intervention est nécessaire.
- Surveillance des plantules deux fois par semaine, surtout lorsqu'elles ont moins de cinq feuilles (stade sensible).
- Etant donné que les chrysomèles recherchent l'ombre, il faut inspecter le dessous des feuilles cotylédonaire, des jeunes feuilles et la base des plants. Effectuer l'inspection, sur 5 plants par billon. Le seuil économique est de une chrysomèle par plant, et à ce seuil il faut faire un traitement curatif.

Araignée rouge (*Tetranychus urticae*)

La plantation doit être surveillée au moins deux fois par semaine en utilisant une loupe, en regardant particulièrement la face inférieure des feuilles car la présence des acariens n'est pas toujours visible sur la face supérieure des feuilles.

Maladie des taches angulaires (*Pseudomonas*)

Des lésions aqueuses sur les feuilles provoquées par *Pseudomonas syringae* pv. *lachrymans* peuvent être confondues avec les lésions du mildiou provoquée par *Pseudoperonospora cubensis* en champs. Cependant, un symptôme spécifique de la maladie de la tache angulaire est la présence de larmes d'exsudats, secrétées au niveau des lésions.

4. Produits de Protection des Plantes et recommandations de traitements

Introduction

Pour chaque ravageur ou maladie sont données des propositions sur la stratégie d'utilisation des Produits de Protection des Plantes (PPP). Ensuite une liste de substances actives ou agents biologiques est suggérée et si disponible est indiquée la BPA (Bonne Pratique Agricole) recommandée.

Les délais avant récolte (DAR) sont donnés pour se mettre en conformité avec:

- la LMR européenne pour les aubergines exportés vers l'Europe
- la LMR du Codex pour les aubergines consommés dans les pays y faisant référence
- les standards privés exigeants "0" résidus, c'est-à-dire un niveau de résidu non quantifiable

Toute modification d'un ou de plusieurs éléments de ces BPA (par exemple : augmentation de la dose, de la fréquence d'application et du nombre d'application, et/ou dernière application avant récolte ne respectant pas le délai avant récolte (DAR)) peut entraîner des résidus supérieurs à la LMR en vigueur. Ces BPA ne sont pas des traitements calendaires à appliquer tels quels. En pratique la fréquence des traitements doit tenir compte localement de l'importance des attaques et du réel risque de dommages.

Quand une substance active ou un agent biologique ne pose intrinsèquement pas de problème de résidus (mis en évidence dans les tableaux par un fond bleu) le DAR est fixée par défaut à 2 jours.

Certaines BPA (surlignées en jaune dans les tableaux ci-après) ont été testées par le PIP sur le melon amer en 2010/11 sous conditions tropicales en république Dominicaine.

La liste des substances actives proposées a été établie en tenant compte des produits utilisés par les producteurs des pays ACP ainsi que des produits homologués en ACP. Il faut cependant remarquer que très peu de PPP sont homologués sur cette culture en pays ACP. Les substances actives sont classées par groupes de risques de résistance (FRAC - Fungicide Resistance Action Committee - <http://www.frac.info/frac/index.htm> ; et IRAC - Insecticide Resistance Action Committee - <http://www.irac-online.org/>). Dans la pratique, il faut veiller à alterner des substances actives appartenant à des groupes différents afin d'éviter l'apparition de résistances.

Les stades de développement de la culture les plus appropriés (cases colorées en vert) pour l'application de chaque substance active sont également proposés en tenant compte des DAR à respecter pour se conformer aux LMR, des modes d'action des substances actives et des effets sur les ennemis naturels.

Vu que les cucurbitacées dépendent des abeilles pour la pollinisation il est recommandé de limiter le plus possible l'usage des insecticides pendant la période de la floraison ou de n'utiliser que les produits inoffensifs pour les abeilles.

D'autres produits, non listés dans les tableaux ci-après, peuvent être efficaces, par exemple, les extraits de neem (pour le contrôle des pucerons, etc.), la cendre de bois (pour contrôler les pucerons, etc.) et des solutions de savon (pour contrôler les acariens, etc.). L'efficacité de ce type de produits dépend largement de l'origine du matériel de base utilisé, elle doit donc être vérifiée localement.

Certaines substances agissent en piégeant physiquement des petits insectes, des nématodes et des champignons et ne sont pas considérées comme des Produits de Protection des Plantes agissant par toxicité sur les organismes ciblés. Par exemple l'alginat de propylène glycol, la maltodextrine et l'huile de paraffine pulvérisés correctement peuvent piéger les mouches blanches, les pucerons, les acariens et les jassides ainsi que les oïdiums.

Le kaolin calciné repousse divers insectes. Des extraits de Citrus peuvent contrôler divers insectes et acariens en desséchant leur cuticule..

Avec ces substances listées précédemment il n'y a pas de risque de résistance ou de risques de résidus mais il faut vérifier localement l'autorisation pour un usage sur les cultures.

Le PIP met à jour trimestriellement sur site Internet la compilation des BPAs (Bonne Pratique Agricole) en tenant compte des modifications des LMRs UE et Codex.

Coléoptère rouge - *Aulacophora africana* et *Monolepta* sp.

Stratégie : Etant souvent observé en association avec la coccinelle des cucurbitacées, les applications insecticides effectuées contre celle-ci suffisent à le contrôler. En cas de nécessité, une à deux applications de pyréthrinoïdes peuvent contrôler ce ravageur.

Coccinelle des cucurbitacées - *Henosepilachna elaterii*

Stratégie : En cas d'infestation sévère sur de grandes surfaces, une ou deux applications d'un insecticide pyréthrinoïde peuvent suffire à contrôler les attaques. En période de floraison il faudra cependant veiller à utiliser des insecticides non toxiques vis à vis des insectes pollinisateurs. Le dessous des feuilles doit être soigneusement traité pour atteindre les larves qui s'y trouvent.

Chrysomèles des cucurbitacées - *Acalymma vittata* ou *Diabrotica undecimpunctata*

Stratégie : Traitements insecticides rarement nécessaires, sauf si infestation importante.

Substance active	Culture	BPA recommandée*						Période d'application proposée						
		Dose g/ha	Nombre maximum d'applications	Intervalle minimum entre applications	DAR recommandé (jours)			Préparation du sol	Semis	Pépinière	Plantation à la floraison	Floraison à la première récolte	Première récolte au pic de récolte	Pic de récolte à la fin des récoltes
					LMR UE	LMR Codex	LOQ**							
Groupe 3 – Pyréthrinoïdes (action sur le canal sodique)														
alpha-cyperméthrine	cucurbitacées à peau comestible	30	1	n.a.	3	7	/							
bifenthrine	cucurbitacées à peau comestible	20	/	/	7	/	/							
beta-cyfluthrine	concombres et courgettes	17,5	2	/	3	/	14							
	autres cucurbitacées à peau comestible	17,5	2	/	14	/	14							
cyperméthrine	cucurbitacées à peau comestible	50	2	7	2	2	6							
deltaméthrine	cucurbitacées à peau comestible	12,5	3	7	3	3	/							
lambda-cyhalothrine	cucurbitacées à peau comestible	26,3	2	10	2	6	10							
pyréthrine	cucurbitacées à peau comestible	100	/	/	2	2	2							
Groupe 4 – activité agonistique sur le récepteur nicotinique														
acétamipride	cucurbitacées à peau comestible	50	2	7	3	3	/							
imidaclopride	concombres et courgettes	/	/	/	7	7 sur concombres	/							
	autres cucurbitacées à peau comestible	/	/	/	/	/	/							
thiamethoxam	cucurbitacées à peau comestible	100	2	16	2	2	6							
Groupe UN – Mode d'action inconnu/incertain														
azadirachtine	cucurbitacées à peau comestible	/	/	/	2	2	2							
Groupe 1 – organophosphorés et carbamates														
malathion	cucurbitacées à peau comestible	1.000	2	/	21	21 sur concombres	/							
chlorpyrifos-méthyl	cucurbitacées à peau comestible	800	/	/	14	/	14							

* les éléments de la BPA conseillée représentent le cas critique qui permet de respecter la LMR européenne, la LMR Codex ou la LOQ (voir partie 6 du guide pour les valeurs des LMRs). L'utilisateur devra vérifier, sur l'étiquette du produit, qu'il est la dose appropriée pour le ravageur ou la maladie ciblée.

** DAR basé sur la valeur LOQ de l'UE

/ éléments de la BPA non disponibles

n.a.: non applicable

Mouche des cucurbitacées - *Dacus* spp. , *Bactrocera* spp.

Stratégie: Les traitements insecticides n'atteignent ni les œufs, ni les larves à l'intérieur des fruits, ni les pupes. Ils viseront uniquement les adultes pour empêcher la ponte dans les fruits au stade sensible. Pour accroître leur efficacité, un appât piège (hydrolysate de protéine, eau sucrée) sera ajouté à la bouillie d'insecticides qui sera pulvérisée à « grosses gouttes » sur les plantes abris proches de la culture, voir <http://www.cirad.fr/nos-recherches/resultats-de-recherche/2012/des-plants-de-mais-pour-pieger-les-mouches-des-legumes>. Les applications sur la culture même sont effectuées dès le début de la floraison ou à la nouaison à intervalles d'une semaine en cas de fortes infestations. Il faut veiller à utiliser des insecticides non toxiques pour les insectes pollinisateurs. L'irrigation à la raie évite le lessivage des produits appliqués sur la plante et prolonge l'efficacité des traitements. Des applications de kaolin calciné se sont montrées aussi assez efficaces dans des essais mis en place par le COLEACP/PIP. Il est d'autre part fortement recommandé d'utiliser la technique de l'augmentorium qui contribue à la lutte naturelle contre ces ravageurs ; voir <http://cdn.intechopen.com/pdfs-wm/29600.pdf> and http://gamour.cirad.fr/site/index.php?option=com_docman&task=cat_view&gid=41&Itemid=84

Substance active	Culture	BPA recommandée*						Période d'application proposée						
		Dose g/ha	Nombre maximum d'applications	Intervalle minimum entre applications	DAR recommandé (jours)			Préparation du sol	Semis	Pépinière	Plantation à la floraison	Floraison à la première récolte	Première récolte au pic de récolte	Pic de récolte à la fin des récoltes
					LMR UE	LMR Codex	LOQ**							
Groupe 1 – organophosphorés et carbamates														
malathion	cucurbitacées à peau comestible	1.000	2	/	21	21 sur concombres	/							
Groupe 3 – Pyréthrinoïdes (action sur le canal sodique)														
bifenthrine	cucurbitacées à peau comestible	40	/	/	7	/	/							
deltaméthrine	cucurbitacées à peau comestible	12,5	3	7	3	3	/							
lambda-cyhalothrine	cucurbitacées à peau comestible	26,3	2	10	2	6	10							
Groupe 5 – Spynosines														
spinosad	cucurbitacées à peau comestible	144	2	7	2	2	6							

Une formulation prête à l'emploi de spinosad + attractif alimentaire doit être préférablement appliquée en traitement par tâches sur du maïs comme plante piège. Quand le produit est appliqué de cette façon il n'y a pas de DAR à prendre en considération sur la culture de cucurbitacée.

* les éléments de la BPA conseillée représentent le cas critique qui permet de respecter la LMR européenne, la LMR Codex ou la LOQ (voir partie 6 du guide pour les valeurs des LMRs). L'utilisateur devra vérifier, sur l'étiquette du produit, quelle est la dose appropriée pour le ravageur ou ma maladie ciblée.

** DAR basé sur la valeur LOQ de l'UE

/ éléments de la BPA non disponibles

Mouche mineuse des feuilles - *Liriomyza trifolii*

Stratégie : Les insecticides à large spectre (pyréthrinoides), utilisés à intervalles réguliers pour contrôler d'autres ravageurs, peuvent détruire les auxiliaires et provoquer des explosions de population de la mouche mineuse américaine.

En cas d'attaque importante, décelée par la présence de nombreuses piqûres nutritionnelles et de nombreuses galeries, seuls des insecticides sélectifs (cyromazine ...) souvent coûteux, ou des insecticides-acaricides (abamectine) sont à envisager. Les traitements en début de cycle de la culture suffisent normalement à contrôler le ravageur sur tout le cycle cultural. Les plants qui quittent la pépinière doivent être complètement indemnes de ce ravageur au moment du repiquage.

Substance active	Culture	BPA recommandée*						Période d'application proposée						
		Dose g/ha	Nombre maximum d'applications	Intervalle minimum entre applications	DAR recommandé (jours)			Préparation du sol	Semis	Pépinière	Plantation à la floraison	Floraison à la première récolte	Première récolte au pic de récolte	Pic de récolte à la fin des récoltes
					LMR UE	LMR Codex	LOQ**							
Groupe 6 – Avermectines														
abamectine	cucurbitacées à peau comestible	18	4	7	2	2	2							
Groupe 5 – Spynosines														
spinetoram	cucurbitacées à peau comestible	72	2	7	2	/	6							

* les éléments de la BPA conseillée représentent le cas critique qui permet de respecter la LMR européenne, la LMR Codex ou la LOQ (voir partie 6 du guide pour les valeurs des LMRs). L'utilisateur devra vérifier, sur l'étiquette du produit, quel est la dose appropriée pour le ravageur ou ma maladie ciblée.

** DAR basé sur la valeur LOQ de l'UE

/ éléments de la BPA non disponibles

Mouche blanche - *Bemisia tabaci*

Stratégie : En cas de forte infestation sur des plantes en pleine croissance, l'emploi d'insecticides doit être envisagé pour limiter l'affaiblissement des plantes. Un insecticide sélectif tel que le buprofezine épargne les auxiliaires et est compatible avec la lutte biologique. Il en est de même pour les insecticides tels que la pymetrozine, à action translaminare, dont le champ d'action se limite aux insectes piqueurs et suceurs.

Les applications doivent veiller à bien mouiller la face inférieure des feuilles pour atteindre adultes et nymphes.

Il est recommandé d'utiliser en alternance des insecticides à modes d'action différents pour limiter l'apparition de résistances.

Des insecticides à large spectre risquent d'être préjudiciables aux auxiliaires.

La période de floraison requiert l'utilisation d'insecticides non toxiques vis à vis des insectes pollinisateurs.

Substance active	Culture	BPA recommandée*						Période d'application proposée						
		Dose g/ha	Nombre maximum d'applications	Intervalle minimum entre applications	DAR recommandé (jours)			Préparation du sol	Semis	Pépinière	Plantation à la floraison	Floraison à la première récolte	Première récolte au pic de récolte	Pic de récolte à la fin des récoltes
					LMR UE	LMR Codex	LOQ**							
Groupe 1 – organophosphorés et carbamates														
méthomyl	cucurbitacées à peau comestible	300	2	7	2	2	6							
diméthoate	cucurbitacées à peau comestible	/	/	/	28	/	28							

Substance active	Culture	BPA recommandée*						Période d'application proposée						
		Dose g/ha	Nombre maximum d'applications	Intervalle minimum entre applications	DAR recommandé (jours)			Préparation du sol	Semis	Pépinière	Plantation à la floraison	Floraison à la première récolte	Première récolte au pic de récolte	Pic de récolte à la fin des récoltes
					LMR UE	LMR Codex	LOQ**							
Groupe 3 – Pyréthrinoïdes (action sur le canal sodique)														
alpha-cyperméthrin	cucurbitacées à peau comestible	30	1	n.a.	3	7	/							
bifenthrine	cucurbitacées à peau comestible	20	/	/	7	/	/							
etofenprox	concombres	500	3	7	2	/	14							
	autres cucurbitacées à peau comestible	500	3	7	14	/	14							
pyréthrine	cucurbitacées à peau comestible	100	/	/	2	2	2							
Groupe 4 – activité agonistique sur le récepteur nicotinique														
acétamipride	cucurbitacées à peau comestible	50	2	7	3	3	/							
imidaclopride	concombres et courgettes	/	/	/	7	7 concombres	/							
	autres cucurbitacées à peau comestible	/	/	/	/	/	/							
thiaclopride	cucurbitacées à peau comestible	190	3	7	3	3 concombres et courgettes 14 autres	14							
thiamethoxam	cucurbitacées à peau comestible	100	2	16	2	2	6							
Groupe UN – Mode d'action inconnu/incertain														
azadirachtine	cucurbitacées à peau comestible	/	/	/	2	2	2							
Groupe 23 – Inhibiteurs de la synthèse des lipides														
spirotétramate	cucurbitacées à peau comestible	75	3	7	3	3	14							
Groupe 9														
pymétrozine	cucurbitacées à peau comestible	200	3	7	3	/	/							

* les éléments de la BPA conseillée représentent le cas critique qui permet de respecter la LMR européenne, la LMR Codex ou la LOQ (voir partie 6 du guide pour les valeurs des LMRs). L'utilisateur devra vérifier, sur l'étiquette du produit, quelle est la dose appropriée pour le ravageur ou ma maladie ciblée.

** DAR basé sur la valeur LOQ de l'UE

/ éléments de la BPA non disponibles

Thrips - *Ceratothripoides cameroni*, *Frankliniella occidentalis* et *Thrips* sp.

Stratégie : Eviter le plus possible d'utiliser de façon répétée des insecticides à large spectre (pyréthrinoïdes) nuisibles aux auxiliaires. La période de floraison requiert l'utilisation d'insecticides non toxiques vis à vis des insectes pollinisateurs.

Substance active	Culture	BPA recommandée*						Période d'application proposée						
		Dose g/ha	Nombre maximum d'applications	Intervalle minimum entre applications	DAR recommandé (jours)			Préparation du sol	Semis	Pépinière	Plantation à la floraison	Floraison à la première récolte	Première récolte au pic de récolte	Pic de récolte à la fin des récoltes
					LMR UE	LMR Codex	LOQ**							
Groupe 1 – organophosphorés et carbamates														
chlorpyrifos-méthyl	cucurbitacées à peau comestible	800	/	/	14	/	14							
malathion	cucurbitacées à peau comestible	1.000	2	/	21	21 concombres	/							
méthomyl	cucurbitacées à peau comestible	300	2	7	2	2	6							
Groupe 3 – Pyréthrinoïdes (action sur le canal sodique)														
bifenthrine	cucurbitacées à peau comestible	20	/	/	7	/	/							
deltaméthrine	cucurbitacées à peau comestible	12,5	3	7	3	3	/							
pyréthrine	cucurbitacées à peau comestible	100	/	/	2	2	2							
Groupe 4 – activité agonistique sur le récepteur nicotinique														
acétamipride	cucurbitacées à peau comestible	50	2	7	3	3	/							
imidaclopride	concombres et courgettes	/	/	/	7	7 concombres	/							
	autres cucurbitacées à peau comestible	/	/	/	/	/	/							
thiaclopride	cucurbitacées à peau comestible	190	3	7	3	3 concombres et courgettes 14 autres	14							
thiamethoxam	cucurbitacées à peau comestible	100	2	16	2	2	6							
Groupe 5 – Spynosines														
spinetoram	cucurbitacées à peau comestible	72	2	7	2	/	6							
spinosad	cucurbitacées à peau comestible	144	2	7	2	2	6							
Groupe 6 – Avermectines														
abamectine	cucurbitacées à peau comestible	18	4	7	2	2	2							
Groupe 23 – Inhibiteurs de la synthèse des lipides														
spirotétramate	cucurbitacées à peau comestible	75	3	7	3	3	14							
Non classée														
oxymatrine	cucurbitacées à peau comestible	/	3	7	2	2	2							

* les éléments de la BPA conseillée représentent le cas critique qui permet de respecter la LMR européenne, la LMR Codex ou la LOQ (voir partie 6 du guide pour les valeurs des LMRs). L'utilisateur devra vérifier, sur l'étiquette du produit, qu'il est la dose appropriée pour le ravageur ou ma maladie ciblée.

** DAR basé sur la valeur LOQ de l'UE

/ éléments de la BPA non disponibles

Pyrale - *Diaphania* spp.

Stratégie : La surveillance des jeunes plantes permet de déceler les premières attaques qui ne nécessitent généralement, et en cas d'infestation significative, qu'une seule application d'un insecticide.

Substance active	Culture	BPA recommandée*						Période d'application proposée						
		Dose g/ha	Nombre maximum d'applications	Intervalle minimum entre applications	DAR recommandé (jours)			Préparation du sol	Semis	Pépinière	Plantation à la floraison	Floraison à la première récolte	Première récolte au pic de récolte	Pic de récolte à la fin des récoltes
					LMR UE	LMR Codex	LOQ**							
Groupe 1 – organophosphorés et carbamates														
méthomyl	cucurbitacées à peau comestible	300	2	7	2	2	6							
Groupe 3 – Pyréthrinoïdes (action sur le canal sodique)														
alpha-cyperméthrine	cucurbitacées à peau comestible	30	1	n.a.	3	3	/							
beta-cyfluthrine	concombres et courgettes	17,5	2	/	3	/	14							
	autres cucurbitacées à peau comestible	17,5	2	/	14	/	14							
bifenthrine	cucurbitacées à peau comestible	20	/	/	7	/	/							
deltaméthrine	cucurbitacées à peau comestible	12,5	3	7	3	3	/							
lambda-cyhalothrin	cucurbitacées à peau comestible	26,3	2	10	2	6	10							
Groupe 5 – Spynosines														
spinetoram	cucurbitacées à peau comestible	72	2	7	2	/	6							
spinosad	cucurbitacées à peau comestible	144	2	7	2	2	6							
Groupe 11 – Perturbateurs microbiologique de la membrane intestinale des insectes														
<i>Bacillus thuringiensis var kurstaki</i>	cucurbitacées à peau comestible	/	en fonction des besoins	7	2	2	2							
Groupe UN – Mode d'action inconnu/incertain														
azadirachtine	cucurbitacées à peau comestible	/	/	/	2	2	2							
Groupe 22 – Action de blocage sur les circuits du sodium														
indoxacarbe	cucurbitacées à peau comestible	37,5	3	7	3	3	/							
Groupe 6 : Avermectines														
emamectine benzoate	cucurbitacées à peau comestible	20	3	7	3	3	3							
Groupe 28 – Modulateurs du récepteur de la ryanodine														
chlorantraniliprole	cucurbitacées à peau comestible	35	2	7	3	3	/							

* les éléments de la BPA conseillée représentent le cas critique qui permet de respecter la LMR européenne, la LMR Codex ou la LOQ (voir partie 6 du guide pour les valeurs des LMRs). L'utilisateur devra vérifier, sur l'étiquette du produit, qu'il est la dose appropriée pour le ravageur ou ma maladie ciblée.

** DAR basé sur la valeur LOQ de l'UE

/ éléments de la BPA non disponibles

n.a. non applicable

Puceron - *Aphis gossypii*

Stratégie : Pour diminuer l'impact des traitements insecticides sur les insectes auxiliaires (coccinelles, syrphes), le choix d'insecticides spécifiques (aphicides) est à privilégier (pyrimicarbe, pymétozine).

La pymétozine possède une action translaminaire et rapide entraînant un arrêt immédiat de l'alimentation.

Il est recommandé d'utiliser en alternance des insecticides à mode d'action différent pour limiter l'apparition de résistance.

Bien mouiller le dessous des feuilles pour atteindre les pucerons.

La période de floraison requiert l'utilisation d'insecticides non toxiques vis à vis des insectes pollinisateurs.

Substance active	Culture	BPA recommandée*						Période d'application proposée						
		Dose g/ha	Nombre maximum d'applications	Intervalle minimum entre applications	DAR recommandé (jours)			Préparation du sol	Semis	Pépinière	Plantation à la floraison	Floraison à la première récolte	Première récolte au pic de récolte	Pic de récolte à la fin des récoltes
					LMR UE	LMR Codex	LOQ**							
Groupe 1 – organophosphorés et carbamates														
chlorpyrifos-méthyl	cucurbitacées à peau comestible	800	/	/	14	/	14							
diméthoate	cucurbitacées à peau comestible	/	/	/	28	/	28							
méthomyl	cucurbitacées à peau comestible	300	2	7	2	2	6							
pirimicarbe	cucurbitacées à peau comestible	375	2	/	3	3	/							
Groupe 3 – Pyréthrinoides (action sur le canal sodique)														
bifenthrine	cucurbitacées à peau comestible	20	/	/	7	/	/							
lambda-cyhalothrine	cucurbitacées à peau comestible	26,3	2	10	2	6	10							
pyréthrine	cucurbitacées à peau comestible	100	/	/	2	2	2							
Groupe 4 – activité agonistique sur le récepteur nicotinique														
acétamipride	cucurbitacées à peau comestible	50	2	7	3	3	/							
imidaclopride	concombres et courgettes	/	/	/	7	7 concombres	/							
	autres cucurbitacées à peau comestible	/	/	/	/	/	/							
thiaclopride	cucurbitacées à peau comestible	190	3	7	3	3 concombres et courgettes 14 autres	14							
thiamethoxam	cucurbitacées à peau comestible	100	2	16	2	2	6							
Groupe 9														
pymétozine	cucurbitacées à peau comestible	200	3	7	3	/	/							
Non classée														
oxymatrine	cucurbitacées à peau comestible	/	3	7	2	2	2							

* les éléments de la BPA conseillée représentent le cas critique qui permet de respecter la LMR européenne, la LMR Codex ou la LOQ (voir partie 6 du guide pour les valeurs des LMRs). L'utilisateur devra vérifier, sur l'étiquette du produit, qu'il est la dose appropriée pour le ravageur ou ma maladie ciblé.

** DAR basé sur la valeur LOQ de l'UE

/ éléments de la BPA non disponibles

Acariens tétranyques - *Tetranychus* sp.

Stratégie : Des acaricides sélectifs doivent être préférés et utilisés en alternance pour limiter les risques de résistance et limiter l'impact négatif sur les auxiliaires dont les acariens prédateurs (phytoseidae)

Dès l'apparition des premiers symptômes, et en cas d'expansion de l'attaque, des traitements sont à envisager avec soit des acaricides spécifiques à action ovicide et/ou larvicide, soit des insecticides à action acaricide (abamectine, pyréthriinoïdes à action acaricide). Les pyréthriinoïdes à action acaricide peuvent contrôler en même temps la plupart des insectes présents au moment du traitement. Certains fongicides (soufre) utilisés pour lutter contre le « blanc » freinent le développement des acariens.

En cas d'applications répétées, il est recommandé d'alterner l'emploi de matières actives à mode d'action différent pour limiter l'apparition de résistance.

Dans la mesure où les attaques sont limitées dans l'espace, il est parfois possible et utile de concentrer les applications uniquement sur les zones infestées.

Substance active	Culture	BPA recommandée*						Période d'application proposée						
		Dose g/ha	Nombre maximum d'applications	Intervalle minimum entre applications	DAR recommandé (jours)			Préparation du sol	Semis	Pépinière	Plantation à la floraison	Floraison à la première récolte	Première récolte au pic de récolte	Pic de récolte à la fin des récoltes
					LMR UE	LMR Codex	LOQ**							
Groupe 3 – Pyréthriinoïdes (action sur le canal sodique)														
bifenthrine	cucurbitacées à peau comestible	40	/	/	7	/	/							
Groupe 6 – Avermectines														
abamectine	cucurbitacées à peau comestible	18	4	7	2	2	2							
Non classée														
soufre	cucurbitacées à peau comestible	6.400	7	7	2	2	2							
oxymatrine	cucurbitacées à peau comestible	/	3	7	2	2	2							
Groupe 12														
tétradifon	cucurbitacées à peau comestible	/	/	/	14	14	14							

* les éléments de la BPA conseillée représentent le cas critique qui permet de respecter la LMR européenne, la LMR Codex ou la LOQ (voir partie 6 du guide pour les valeurs des LMRs). L'utilisateur devra vérifier, sur l'étiquette du produit, qu'il est la dose appropriée pour le ravageur ou ma maladie ciblée.

** DAR basé sur la valeur LOQ de l'UE

/ éléments de la BPA non disponibles

Nématodes à galles - *Meloidogyne* spp.

Stratégie : En cas de nécessité absolue, l'application de nématocides, souvent chers et toxiques, se fera au semis, sur la bande de culture ou dans les poquets de plantation ou de semis en évitant une application généralisée.

Substance active	Culture	BPA recommandée*						Période d'application proposée						
		Dose g/ha	Nombre maximum d'applications	Intervalle minimum entre applications	DAR recommandé (jours)			Préparation du sol	Semis	Pépinière	Plantation à la floraison	Floraison à la première récolte	Première récolte au pic de récolte	Pic de récolte à la fin des récoltes
					LMR UE	LMR Codex	LOQ**							
Groupe 1 – organophosphorés et carbamates														
éthoprophos	cucurbitacées à peau comestible	10.000	1	n.a.	30	30	30							
carbofuran	cucurbitacées à peau comestible	1.635	à la plantation	n.a.	94	/	94							
carbosulfan	cucurbitacées à peau comestible	300	à la plantation	n.a.	94	/	94							
oxamyl	cucurbitacées à peau comestible	480	à la plantation	n.a.	94	/	94							

* les éléments de la BPA conseillée représentent le cas critique qui permet de respecter la LMR européenne, la LMR Codex ou la LOQ (voir partie 6 du guide pour les valeurs des LMRs). L'utilisateur devra vérifier, sur l'étiquette du produit, quel est la dose appropriée pour le ravageur ou ma maladie ciblée.

** DAR basé sur la valeur LOQ de l'UE

/ éléments de la BPA non disponibles

n.a.: non applicable

Flétrissement ou Fusariose - *Fusarium solani*, *Fusarium oxysporum* f.sp. *cucumerinum*

Stratégie : Seuls les méthodes culturales et l'emploi de variétés résistantes réduisent l'impact de la maladie.

La désinfection du matériel de travail (eau de javel) limite la propagation de la maladie.

Anthracnose - *Colletotricum orbiculare*

Stratégie : Traitement des semences.(Thiram, captane).

Le champignon se conserve également dans le sol, il faut donc intervenir à ce niveau et désinfecter le sol.

Chancre gommeux - Pourriture noire - *Didymella bryoniae*

Stratégie : Le contrôle est difficile. Plus particulièrement en présence de forte humidité et de pluies fréquentes. Un bon contrôle de la maladie sur tiges et feuilles réduit les infestations sur fruits au champ et en post récolte. Les traitements contre l'anthracnose sont généralement également efficaces sur *Didymella*.

Cladosporiose - *Cladosporium cucumerinum*

Stratégie : Désinfection des semences (thiram). Pulvérisations en cours de culture.

Substance active	Culture	BPA recommandée*						Période d'application proposée						
		Dose g/ha	Nombre maximum d'applications	Intervalle minimum entre applications	DAR recommandé (jours)			Préparation du sol	Semis	Pépinière	Plantation à la floraison	Floraison à la première récolte	Première récolte au pic de récolte	Pic de récolte à la fin des récoltes
					LMR UE	LMR Codex	LOQ**							
Groupe 11 : fongicides QoI														
azoxystrobine	cucurbitacées à peau comestible	250	3	7	2	2	10							
Groupe M : Activité multisites														
captane	cucumbers	/	/	/	/	2 concombres	/							
chlorothalonil	cucurbitacées à peau comestible	1.500	4	7	2 concombres 18 autres	2 concombres et courgettes 18 autres	18							
mancozèbe	cucurbitacées à peau comestible	1.600	4	7	2	2 concombres 6 courgettes > 21 autres	> 21							
manèbe	cucurbitacées à peau comestible	1.600	/	/	3	/	/							
thiram	cucurbitacées à peau comestible	/	1 (semences)	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.							

* les éléments de la BPA conseillée représentent le cas critique qui permet de respecter la LMR européenne, la LMR Codex ou la LOQ (voir partie 6 du guide pour les valeurs des LMRs). L'utilisateur devra vérifier, sur l'étiquette du produit, quelle est la dose appropriée pour le ravageur ou la maladie ciblée.

** DAR basé sur la valeur LOQ de l'UE

/ éléments de la BPA non disponibles

n.a. : non applicable

Oidium – *Sphaerotheca fulginea*, *Erysiphe cichoracearum*

Stratégie : Dès l'apparition des symptômes ou dès la formation des fruits en période favorable à la maladie, des fongicides, triazole, strobilurine ou pyrimidine seront utilisés dès la formation des fruits, en veillant à utiliser les produits autorisés, à respecter la dose recommandée et le délai avant récolte.

Les traitements fongicides sont effectués en alternant des matières actives de familles et à modes d'action différents pour éviter l'apparition rapide de souches de champignons résistantes.

Le soufre mouillable ne doit pas être utilisé à des températures supérieures à 28° C (phytotoxicité).

ATTENTION : Une légère phytotoxicité peut être observée suite aux applications de fongicide sur courgette.

Substance active	Culture	BPA recommandée*						Période d'application proposée							
		Dose g/ha	Nombre maximum d'applications	Intervalle minimum entre applications	DAR recommandé (jours)			Préparation du sol	Semis	Pépinière	Plantation à la floraison	Floraison à la première récolte	Première récolte au pic de récolte	Pic de récolte à la fin des récoltes	
					LMR UE	LMR Codex	LOQ**								
Groupe 1 : fongicides MBC															
carbendazime	cucurbitacées à peau comestible	600	2	7	6	2 courgettes 10 concombres 18 autres	6								
thiophanate-méthyl	cucurbitacées à peau comestible	700	/	/	/	/	/								
Groupe 3 : fongicides DMI															
difénoconazole	cucurbitacées à peau comestible	125	4	10	7	/	/								
myclobutanil	cucurbitacées à peau comestible	75	4	7	3	/	/								
tébuconazole	cucurbitacées à peau comestible	/	/	/	/	/	/								
triadimérol	cucurbitacées à peau comestible	125	2	21	7	7	14								
triadiméfon	cucurbitacées à peau comestible	125	2	21	7	7	14								
Groupe 11 : fongicides Qol															
azoxystrobine	cucurbitacées à peau comestible	250	3	7	2	2	10								
trifloxystrobine	cucurbitacées à peau comestible	250	3	7	6	6	10								
Groupe M : Activité multisites															
soufre	cucurbitacées à peau comestible	6.000	2	/	2	2	2								
Non classée															
<i>Ampelomyces quisqualis</i>	cucurbitacées à peau comestible	/	4	7	2	2	2								

* les éléments de la BPA conseillée représentent le cas critique qui permet de respecter la LMR européenne, la LMR Codex ou la LOQ (voir partie 6 du guide pour les valeurs des LMRs). L'utilisateur devra vérifier, sur l'étiquette du produit, quelle est la dose appropriée pour le ravageur ou la maladie ciblée.

** DAR basé sur la valeur LOQ de l'UE

/ éléments de la BPA non disponibles

Mildiou - *Pseudoperonospora cubensis*

Stratégie : Dans le cas de cultures intensives en conditions climatiques propices pour la maladie, des traitements fongicides seront effectués en veillant à bien couvrir la face inférieure des feuilles et en effectuant les traitements dans les heures qui suivent une irrigation par aspersion.

En traitement préventif et en période de faibles risques, des applications de dithiocarbamate (manèbe, mancozèbe...) seront prévues chaque semaine ou deux fois par semaine en cas de forte rosée.

Dès l'apparition des premiers symptômes et en période de risques élevés, le phénylamide (métalaxyl-M...) de même que les strobilurines (azoxystrobine...), chlorothalonil assurent un bon contrôle de la maladie. Ces derniers seront utilisés tous les 10 jours vu leur plus longue rémanence.

Substance active	Culture	BPA recommandée*						Période d'application proposée						
		Dose g/ha	Nombre maximum d'applications	Intervalle minimum entre applications	DAR recommandé (jours)			Préparation du sol	Semis	Pépinière	Plantation à la floraison	Floraison à la première récolte	Première récolte au pic de récolte	Pic de récolte à la fin des récoltes
					LMR UE	LMR Codex	LOQ**							
Groupe 4 : Fongicides Phényl Amides														
métalaxyl-M***	cucurbitacées à peau comestible	100	3	7	6	6 concombres et courgettes > 21 autres	>21							
Groupe 11 : fongicides QoI														
azoxystrobine	cucurbitacées à peau comestible	250	3	7	2	2	10							
famoxadone	cucurbitacées à peau comestible	112,5	3	10	10	/	/							
Groupe 27 : Cyanoacetamide-oximes														
cymoxanil	cucurbitacées à peau comestible	150	3	10	10	/	/							
Groupe 33 - Phosphonates														
fosétyl-Al	cucurbitacées à peau comestible	3.200	4	/	14	/	/							
Groupe M : Activité multisites														
chlorothalonil	cucurbitacées à peau comestible	1.500	4	7	2 concombres 18 autres	2 concombres et courgettes 18 autres	18							
cuivre	cucurbitacées à peau comestible	/	/	/	20	/	/							
mancozèbe***	cucurbitacées à peau comestible	1.600	3	7	6	6 concombres et courgettes > 21 autres	>21							
manèbe	cucurbitacées à peau comestible	1.600	/	/	3	/	/							
propinèbe	cucurbitacées à peau comestible	2.000	/	7	3	3 concombres et courgettes / autres	/							

* les éléments de la BPA conseillée représentent le cas critique qui permet de respecter la LMR européenne, la LMR Codex ou la LOQ (voir partie 6 du guide pour les valeurs des LMRs). L'utilisateur devra vérifier, sur l'étiquette du produit, qu'il est la dose appropriée pour le ravageur ou ma maladie ciblé.

** DAR basé sur la valeur LOQ de l'UE

*** mélange dans le même produit (mancozèbe 640g/kg + métalaxyl-M 40 g/kg)

/ éléments de la BPA non disponibles

Pourriture du collet – *Pythium aphanidermatum*

Stratégie : Appliquer les fongicides de préférence préventivement dans le substrat de la pépinière ou au pied des plants au champ.

Substance active	Culture	BPA recommandée*						Période d'application proposée						
		Dose g/ha	Nombre maximum d'applications	Intervalle minimum entre applications	DAR recommandé (jours)			Préparation du sol	Semis	Pépinière	Plantation à la floraison	Floraison à la première récolte	Première récolte au pic de récolte	Pic de récolte à la fin des récoltes
					LMR UE	LMR Codex	LOQ**							
Groupe 4 : Fongicides Phényl Amides														
métalaxyl-M	cucurbitacées à peau comestible	180	3	10	7 concombres / autres	7 concombres et courgettes / autres	/							
métalaxyl-M***	cucurbitacées à peau comestible	100	3	7	6	6 concombres et courgettes > 21 autres	>21							
Groupe 1 : fongicides MBC														
carbendazime	cucurbitacées à peau comestible	600	2	7	6	2 courgettes 10 concombres 18 autres	6							
Groupe M : Activité multisites														
mancozèbe***	cucurbitacées à peau comestible	1.600	3	7	6	6 concombres et courgettes > 21 autres	>21							
Groupe 28 – Carbamates														
propamocarbe HCl	cucurbitacées à peau comestible	voir ci-dessous			20	20	/							

Les doses habituelles d'utilisation sont les suivantes pour un produit commercial à 722 g/l :

Au champ : Préventif: 100 ml/plante d'une bouillie à la concentration de 0,1 %, par arrosage à la base des plantes ou par goutte à goutte, 1-2 applications à intervalle de 14 jours - Curatif: 100-150 ml/plante (200 ml contre *Pythium aphanidermatum*) d'une bouillie à la concentration de 0,1 %, par arrosage à la base des plantes ou par goutte à goutte, 1-2 applications à intervalle de 7 jours.

En pépinière : 5 l/m² d'une bouillie à la concentration de 0,1 %, sur les mottes ou sur le lit de germination

* les éléments de la BPA conseillée représentent le cas critique qui permet de respecter la LMR européenne, la LMR Codex ou la LOQ (voir partie 6 du guide pour les valeurs des LMRs). L'utilisateur devra vérifier, sur l'étiquette du produit, quel est la dose appropriée pour le ravageur ou ma maladie ciblée.

** DAR basé sur la valeur LOQ de l'UE

/ éléments de la BPA non disponibles

Tache angulaire du concombre – *Pseudomonas syringae* pv. *Lachrymans***Stratégie :** Quand elle est détectée précocement, des applications de cuivre peuvent permettre un certain contrôle de la maladie

Substance active	Culture	BPA recommandée*					Période d'application proposée							
		Dose g/ha	Nombre maximum d'applications	Intervalle minimum entre applications	DAR recommandé (jours)			Préparation du sol	Semis	Pépinière	Plantation à la floraison	Floraison à la première récolte	Première récolte au pic de récolte	Pic de récolte à la fin des récoltes
					LMR UE	LMR Codex	LOQ**							
Groupe M : Activité multisites														
cuivre	cucurbitacées à peau comestible	800	/	/	20	/	/							

* les éléments de la BPA conseillée représentent le cas critique qui permet de respecter la LMR européenne, la LMR Codex ou la LOQ (voir partie 6 du guide pour les valeurs des LMRs). L'utilisateur devra vérifier, sur l'étiquette du produit, qu'il est la dose appropriée pour le ravageur ou la maladie ciblée.

** DAR basé sur la valeur LOQ de l'UE

/ éléments de la BPA non disponibles

Sources des BPA validées dans des essais du PIP (cases surlignées en jaune dans les tableaux des pages précédentes)

Substance active	Produit commercial testé	Concentration	Fabricant	Essais	
				Année	Pays
Abamectine	Vertimec 1.8 EC	18 g/l	Syngenta	2012	République dominicaine
Azoxystrobine	Amistar 50 WG	500 g/kg	Syngenta	2012	République dominicaine
Carbendazime	Carbendazim 500 SC	500 g/l	Agriphar	2012	République dominicaine
Carbofuran	Furadan 3G	30 g/kg	FMC	2012	République dominicaine
Carbosulfan	Marshal 20 EC	200 g/l	FMC	2012	République dominicaine
Chlorothalonil	Bravo 500 SC	500 g/l	Syngenta	2012	République dominicaine
Cyperméthrine	Cyper 250 EC	250 g/l	Agriphar	2012	République dominicaine
Lambda-cyhalothrine	Karate 1,75 EC	17,5 g/l	Syngenta	2012	République dominicaine
Mancozèbe	Dithane 80 NT	800 g/kg	Dow AgroSciences	2012	République dominicaine
Mancozèbe + métalaxyl-M	Ridomil Gold	640 + 40 g/kg	Syngenta	2012	République dominicaine
Méthomyl	Lannate 90	900 g/kg	Dupont	2012	République dominicaine
Oxamyl	Vydate 24 SL	240 g/l	Dupont	2012	République dominicaine
Spinetoram	Radiant 120 SC	120 g/l	Dow AgroSciences	2012	République dominicaine
Spinosad	Spinoace 12 SC	120 g/l	Dow AgroScience	2012	République dominicaine
Thiamethoxam	Actara 25 WG	250 g/kg	Syngenta	2012	République dominicaine
Trifloxystrobine	Tega 25 SC	250 g/l	Bayer CropScience	2012	République dominicaine

Remarque : Les BPA indiquées dans les pages précédentes sont celles déterminées avec les produits commerciaux cités ci-dessus. L'utilisateur de ces informations doit donc vérifier que le produit commercial qu'il va utiliser est équivalent (même concentration et même type de formulation) au produit commercial utilisé dans les essais. Si ce n'est pas le cas les BPA indiquées peuvent ne pas convenir pour respecter les LMRs.

5. Homologations en pays ACP

Remarque : les informations données ci-dessous peuvent avoir subi des modifications, donc l'utilisateur est prié de bien vouloir consulter préalablement la législation en vigueur dans son pays.

En exemple sont listées dans les tableaux ci-dessous les substances actives pour lesquelles des produits formulés sont homologués sur cultures maraichères ou spécifiquement sur les aubergines au Kenya, en Côte d'Ivoire, au Ghana et par le CSP (Comité Sahélien des Pesticides) pour Burkina, Cap-Vert, Tchad, Guinée-Bissau, Mali, Mauritanie, Niger, Sénégal, Gambie.

Insecticides et acaricides

Substance active	Kenya	CSP	Côte d'Ivoire	Ghana
Abamectine	Maraîchage	Maraîchage	Maraîchage	Maraîchage
Acétamipride	Cucurbitacées – Courgettes	Maraîchage	Maraîchage	Maraîchage
Alpha-cyperméthrine	Toutes cultures	/	/	Maraîchage
Azadirachtine	Cucurbitacées	/	/	/
<i>Bacillus thuringiensis</i> var. <i>kurstaki</i>	Maraîchage	/	Maraîchage	Maraîchage
Beta-cyfluthrine	/	/	/	Maraîchage
Bifenthrine	Maraîchage	/	Maraîchage	/
Chlorantraniliprole	/	Toutes cultures	/	/
Chlorpyrifos-méthyl	/	Maraîchage	/	/
Cyperméthrine	Maraîchage	Maraîchage	Maraîchage	Maraîchage
Deltaméthrine	Maraîchage	/	Maraîchage	Maraîchage
Diméthoate	/	Maraîchage	/	Maraîchage
Emamectin benzoate	/	/	/	/
Etofenprox	/	/	Maraîchage	/
Imidaclopride	Concombres	/	Maraîchage	Maraîchage
Indoxacarbe	/	/	Maraîchage	/
Lambda-cyhalothrine	Maraîchage	Maraîchage	Maraîchage	Maraîchage
Malathion	Maraîchage	/	Maraîchage	/
Maltodextrine	/	/	/	Maraîchage
Méthomyl	Maraîchage	Maraîchage	/	/
Oxymatrine	/	/	/	Maraîchage
Pirimicarbe	Maraîchage	/	/	/
Pyrethrin	Maraîchage	/	/	/
Spinetoram	/	/	/	/
Spinosad	Maraîchage	/	/	/
Spirotétramate	/	/	/	Maraîchage
Tétradifon	Maraîchage	/	/	/
Thiaclopride	Concombre amer et maraîchage	/	/	/
Thiamethoxam	Maraîchage	/	Maraîchage	Maraîchage

Fongicides

Substance active	Kenya	CSP	Côte d'Ivoire	Ghana
<i>Ampelomyces quisqualis</i>	Courgettes	/	/	/
Azoxystrobine	/	Maraîchage	Maraîchage	Maraîchage
Captane	/	/	/	Maraîchage
Carbendazime	/	/	Maraîchage	Maraîchage
Chlorothalonil	Concombres	/	Maraîchage	/
Cuivre	Maraîchage - Cucurbitacées	/	Maraîchage	Maraîchage
Cymoxanil	Maraîchage - Cucurbitacées	/	/	/
Difénoconazole	/	/	/	Maraîchage
Famoxadone	Cucurbitacées			
Fosétyl-Al	Cucurbitacées	/	/	Maraîchage
Mancozèbe	Maraîchage - Cucurbitacées - Concombres	Maraîchage	Maraîchage	Maraîchage
Manèbe	/	/	Maraîchage	Maraîchage
Métalaxyl-M	Maraîchage	Toutes cultures (sur semences)	Maraîchage	Maraîchage
Myclobutanil	/	Maraîchage	/	/
Propinèbe	Maraîchage - Cucurbitacées	/	/	Maraîchage
Soufre	Maraîchage - Concombres	/	/	Maraîchage
Tébuconazole	Maraîchage	/	Maraîchage	Maraîchage
Thiophanate-méthyl	/	/	/	Maraîchage
Thiram	/	Sur semences	/	For seeds
Triadiméfon	Maraîchage	/	/	
Triadiménol	Maraîchage	/	/	/
Trifloxystrobine	/	/	Maraîchage	Maraîchage

Nématicides

Substance active	Kenya	CSP	Côte d'Ivoire	Ghana
Cadusafos	/	/	/	Maraîchage
Carbofuran	Maraîchage	/	Maraîchage	Maraîchage
Ethoprophos	Maraîchage	Toutes cultures	Maraîchage	Maraîchage
Oxamyl	/	/	Maraîchage	Maraîchage

6. Réglementation européenne et résidus des pesticides

Statuts des substances actives au niveau du Règlement 1107/2009, LMRs Européennes et du Codex

Mise à jour : décembre 2014

Avertissement : Les informations données dans ce tableau sont susceptibles de modifications suite aux décisions à venir de la Commission européenne et du Codex.

Substance active	Statut Reg 1107/2009	Réglementation européenne				LMR Codex		
		LMR UE						
		toutes cucurbitacées à peau comestible	concombres	courgettes**	autres cucurbitacées à peau comestible	toutes cucurbitacées	concombres	courgettes
Abamectine	Approuvée	0,02	0,02	0,02	0,02	/	0,01*	0,01*
Acétamipride	Approuvée	0,3	0,3	0,3	0,3	0,2	0,2	0,2
Alpha-cyperméthrine	Approuvée	0,2	0,2	0,2	0,2	0,07	0,07	0,07
<i>Ampelomyces quisqualis</i> strain AQ10	Approuvée	Pas besoin de LMR				/	/	/
Azadirachtine	Approuvée	1	1	1	1	/	/	/
Azoxystrobine	Approuvée	1	1	1	1	1	1	1
<i>Bacillus thuringiensis</i>	Approuvée	Pas besoin de LMR				/	/	/
Beta-cyfluthrine	Approuvée	/	0,1	0,1	0,02*	/	/	/
Bifenthrine	Approuvée	0,1	0,1	0,1	0,1	/	/	/
Captane	Approuvée	0,02*	0,02*	0,02*	0,02*	/	3	/
Carbendazime	Non approuvée	0,1*	0,1*	0,1*	0,1*	/	0,05*	0,5
Carbofuran	Non approuvée	0,01*	0,01*	0,01*	0,01*	/	/	/
Carbosulfan	Non approuvée	0,01*	0,01*	0,01*	0,01*	/	/	/
Chlorantraniliprole	Approuvée	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3
Chlorothalonil	Approuvée	/	1	0,01*	0,01*	/	3	3
Chlorpyrifos-méthyl	Approuvée	0,05*	0,05*	0,05*	0,05*	/	/	/
Cuivre	Approuvée	5	5	5	5	/	/	/
Cymoxanil	Approuvée	/	0,5	0,1	0,1	/	/	/
Cyperméthrine	Approuvée	0,2	0,2	0,2	0,2	0,07	0,07	0,07
Deltaméthrine	Approuvée	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2
Difénoconazole	Approuvée	0,3	0,3	0,3	0,3	/	/	/
Diméthoate	Approuvée	0,02*	0,02*	0,02*	0,02*	/	/	/
Emamectin benzoate	Approuvée	0,01*	0,01*	0,01*	0,01*	0,007	0,007	0,007
Ethoprophos	Approuvée	0,02	0,02	0,02	0,02	/	0,01*	/
Etofenprox	Approuvée	/	0,2	0,01*	0,01*	/	/	/
Famoxadone	Approuvée	0,2	0,2	0,2	0,2	/	0,2	0,2
Fosétyl-AI	Approuvée	75	75	75	75	/	/	/

* = LOQ

** y compris : courges d'été, patisson, lauki (*Lagenaria siceraria*), chayote, melon amer, patole (*Trichopatesanthes cucumerina*), luffa/teroi

Substance active	Réglementation européenne					LMR Codex		
	Statut Reg 1107/2009	LMR UE						
		toutes cucurbitacées à peau comestible	concombres	courgettes**	autres cucurbitacées à peau comestible	toutes cucurbitacées	concombres	courgettes
Imidaclopridé	Approuvée	/	1	1	0,5	/	1	/
Indoxacarbe	Approuvée	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5
Lambda-cyhalothrine	Approuvée	0,1	0,1	0,1	0,1	0,05*	0,05*	0,05*
Malathion	Approuvée	0,2	0,2	0,2	0,2	/	0,2	/
Mancozèbe	Approuvée	2	2	2	2	/	2	1
Manèbe	Approuvée	2	2	2	2	/	2	1
Mefenoxam (Métalaxyl-M)	Approuvée	/	0,5	0,05	0,05	/	0,5	0,2
Méthomyl	Approuvée	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1
Myclobutanil	Approuvée	0,1	0,1	0,1	0,1	/	/	/
Oxamyl	Approuvée	0,01*	0,01*	0,01*	0,01*	/	2	/
Oxymatrine	Non listée	/	/	/	/	/	/	/
Pirimicarbe	Approuvée	1	1	1	1	1	1	1
Propamocarbe	Approuvée	10	10	10	10	5	5	5
Propinèbe	Approuvée	2	2	2	2	/	2	1
Pymétrozine	Approuvée	0,5	0,5	0,5	0,5	/	/	/
Pyréthrinés	Approuvée	1	1	1	1	0,05*	0,05*	0,05*
Spinetoram	Approuvée	0,2	0,2	0,2	0,2	/	/	/
Spinosad	Approuvée	0,3	0,3	0,3	0,3	0,2	0,2	0,2
Spirotetramate	Approuvée	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2
Soufre	Approuvée	Pas besoin de LMR				/	/	/
Tébuconazole	Approuvée	/	0,2	0,2	0,02*	/	0,15	0,2
Tétradifon	Non approuvée	0,01*	0,01*	0,01*	0,01*	/	/	/
Thiaclopride	Approuvée	0,3	0,3	0,3	0,3	/	0,3	0,3
Thiamethoxam	Approuvée	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5
Thiophanate-méthyl	Approuvée	0,1*	0,1*	0,1*	0,1*	/	0,05*	0,5
Thiram	Approuvée	2	2	2	2	/	2	1
Triadiméfon	Non approuvée	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2
Triadiménol	Approuvée	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2
Trifloxystrobine	Approuvée	0,2	0,2	0,2	0,2	0,3	0,3	0,3

* = LOQ

** y compris : courges d'été, patisson, lauki (Lagenaria siceraria), chayote, melon amer, patole (Trichopatoesanthes cucumerina), luffa/teroi

Note sur le statut des substances actives en UE

Pour qu'un Produit de Protection des Plantes puisse être commercialisé en UE sa substance active doit être autorisée par la Commission européenne.

Le règlement (CE) 1107/2009 (remplaçant la précédente "Directive 91/414/CEE") a entré en vigueur le 14 juin 2011. Le 25 mai 2011 la Commission a adopté le Règlement d'Exécution (UE) N° 540/2011 qui donne dans son annexe les substances actives réputées approuvées. Ses Règlements et tous les autres Règlements liés sont accessibles par l'outil de recherche se trouvant sur: http://ec.europa.eu/food/plant/pesticides/index_en.htm. Le statut des substances actives peut être vérifié à http://ec.europa.eu/sanco_pesticides/public/index.cfm?event=activesubstance.selection&language=FR

Il est à noter que la non autorisation d'une substance active en UE ne constitue pas une interdiction d'utilisation en pays ACP pour des denrées alimentaires destinées à l'Europe, pourvu que le résidu soit conforme à la LMR UE.

Note sur les LMR:

Les quantités de résidus de pesticide se trouvant dans les aliments doivent être sans danger pour les consommateurs et rester les plus faibles possible.

La limite maximale de résidus (LMR) est la concentration maximale de résidus de pesticide légalement tolérée dans ou sur des denrées alimentaires ou des aliments pour animaux.

Les LMR en Union européenne (UE)

Suite au Règlement (CE) n° 396/2005 des LMR Communautaires harmonisées ont été établies.

La Commission européenne (CE) fixe des LMR d'application pour les denrées alimentaires commercialisées sur les territoires des pays de l'UE qu'elles soient produites en UE ou par des pays tiers.

L'annexe I du Règlement contient la liste de cultures (Règlement (CE) 178/2006) sur lesquelles des LMRs sont attribuées, les annexes II et III contiennent les LMR : Les LMR temporaires se trouvent dans l'annexe III, les LMR définitives dans l'annexe II. La liste des substances pour lesquelles une LMR n'est pas nécessaire est en annexe IV (Règlements (CE) 149/2008. Lorsqu'il n'existe pas de LMR spécifique pour une substance/culture, une LMR par défaut fixée à 0,01 mg/kg est d'application.

En établissant une LMR l'Union Européenne prend en considération la LMR Codex pour autant que celle-ci soit attribuée pour les mêmes pratiques agricoles et passe le calcul du risque alimentaire. Lorsqu'une LMR du Codex appropriée existe, la tolérance à l'importation sera fixée à ce niveau.

Les LMR UE harmonisées sont entrées en vigueur le 1er septembre 2008 et sont publiées dans la base de données des LMR sur le site web de la Commission http://ec.europa.eu/sanco_pesticides/public/index.cfm?event=pesticide.residue.selection&language=FR

Consulter également la fiche d'information « Nouvelles règles concernant les résidus de pesticides dans les denrées alimentaires » http://ec.europa.eu/food/plant/protection/pesticides/explanation_pesticide_residues_fr.pdf

Comment les LMR sont-elles appliquées et contrôlées en UE ? :

- Les exploitants, négociants et importateurs sont responsables de la sécurité des aliments, et donc du respect des LMR.
- Les autorités des États membres sont responsables du contrôle et de l'application des LMR.
- Pour s'assurer de l'application effective et uniforme des ces limites la Commission dispose d'un programme communautaire pluriannuel de suivi coordonné qui établit, pour chaque État membre, les principales combinaisons de cultures et de pesticides à surveiller et le nombre minimal d'échantillons à prélever. Les États membres doivent rendre compte des résultats à la Commission, qui les publie dans un rapport annuel. Les rapports sont maintenant publiés par l'Autorité européenne de sécurité des aliments (EFSA) <http://www.efsa.europa.eu/en/scdocs.htm>
- En cas de détection de teneurs de résidus de pesticides présentant un risque pour les consommateurs, l'information est transmise par l'intermédiaire du système d'alerte rapide pour les denrées alimentaires et les aliments pour animaux (RASFF) et les mesures nécessaires sont prises pour protéger le consommateur. La base de données est accessible sur http://ec.europa.eu/food/food/rapidalert/rasff_portal_database_en.htm et le RASFF publie un rapport annuel http://ec.europa.eu/food/food/rapidalert/index_en.htm.

Les LMR en pays ACP

Les pays ACP n'ayant pas de propres LMR fixées reconnaissent généralement les LMRs Codex pour les denrées alimentaires commercialisées dans leur pays.

La Commission du Codex Alimentarius a été créée en 1961 par l'Organisation des Nations Unies pour l'alimentation et l'agriculture (FAO) et l'Organisation Mondiale de la Santé (OMS), avec l'objectif d'élaborer un code international alimentaire et des normes alimentaires. L'admission à la Commission du Codex Alimentarius est ouverte à tous les Etats membres et Membres associés de la FAO et l'OMS. Plus de 180 pays et la Communauté européenne sont membres de la Commission du Codex Alimentarius.

Le Comité mixte FAO / OMS sur les résidus de pesticides (JMPP) ne fait pas officiellement partie de la structure du Codex Alimentarius Commission, mais ces experts fournissent des conseils scientifiques indépendants à la Commission du Codex et son Comité de spécialistes sur les résidus de pesticides pour l'établissement de limites maximales de résidus Codex (LMR Codex) pour les pesticides. Ces LMR sont reconnues par la plupart des pays membres et largement utilisées, surtout par les pays qui n'ont pas de propre système d'évaluation et de fixation des LMR.

La base de données des LMR Codex se trouve sur <http://www.codexalimentarius.net/pestres/data/index.html?lang=fr>.

7. Annexes

1. Références et documents utiles

- A.D.A.Bio (2001) *Fiche technique en agriculture biologique : courge et potiron*.
- APPERT JEAN, DEUSE J. (1982) *Les ravageurs des cultures vivrières et maraîchères sous les tropiques*, Techniques agricoles et productions tropicales. 420 p.
- BAILLY R. (1980) *Guide pratique de défense des cultures*. Reconnaissance des ennemis, notions de protection des cultures. ACTA, 418 p.
- BLANCARD D. LECOQ H. PITRAT M. (1991) *Maladies des cucurbitacées - Observer ; Identifier ; Lutter* INRA. ; 301 p.
- BOURDOUXHE, L. (1983) *Dynamique des populations de quelques ravageurs importants des cultures maraîchères du Sénégal*. Agronomie Tropicale 38 (2): 132-149.
- BOVEY R. (1979) *La défense des plantes cultivées*. Traité pratique de phytopathologie et de zoologie agricole. Ed. Payot Lausanne, 864 p.
- COLLINGWOOD, E.F., BOURDOUXHE L. et DEFRAUCQ M. (1981) *Les principaux ennemis des cultures maraîchères au Sénégal*. Centre pour le développement de l'horticulture, Dakar. 95 p.
- COLLINGWOOD, E.F., BOURDOUXHE L. et D'HONDT M. (1988) *Incidence des ravageurs et maladies; systèmes de contrôle*. In: *Production de légumes dans les conditions arides et semi-arides d'Afrique tropicale*. Etudes FAO Production végétale et Protection des Plantes 89: 155-207.
- GTA – PAN (1993) *Pesticides et agriculture tropicale, dangers et alternatives*. 281 p.
- DECLERT CLAUDE (1990) *Manuel de phytopathologie maraîchère tropicale*. Cultures de Côte d'Ivoire. ORSTOM. 333 p.
- DEUSE J. et LAVABRE E.M. (1979) *Le désherbage des cultures sous les tropiques*, Techniques agricoles et productions tropicales. 312 p.
- FABRE F., RYCKEWAERT P., DUYCK P.F., CHIROLEU F. and DUILICI S. (2003) *Comparison of the efficacy of different food attractants and their concentration for melon fly*. J. Econ. Entomol. 96 (1): 231-238.
- FRÖHLICH G. & RODEWALD W. (1970) *Pests and diseases of tropical crops and their control*. Pergamon press, 342 p.
- HILL, D. (1975). *Agricultural insect pests of the tropics and their control*. Cambridge Univ. Press, Cambridge. 516 p.
- JONES & JONES (1966) *Pests of Field crops*. Arnold, 386 p.
- MESSIAEN C-M. et LAFON R. (1970) *Les maladies des plantes maraîchères*, INRA, 419 p.
- MESSIAEN C-M. (1974) *Le potager tropical 1 - Généralités*. 196 p.
- MESSIAEN C-M. (1974) *Le potager tropical 2 - Cultures spéciales*. 393 p.
- RAEMAECKERS ROMAIN H. (2001) *Agriculture en Afrique tropicale*, DGCI, 1634 p.
- SCHMUTTERER, H. (1969): *Pests of Crops in Northeast and Central Africa*. Gustav Fischer Verlag, Stuttgart, 296 pp.
- YORK A. (1982) *Pest of cucurbit crops : Marrow, pumpkin, squash, melon and cucumber*, In : Mc Kinlay, Vegetable crop pests P. 139-161.

2. Sites Internet utiles

Concombre

http://esa.confex.com/esa/2001/techprogram/paper_3018.htm

http://edis.ifas.ufl.edu/BODY_P1041 (university of Florida)
<http://www.infoagro.com/hortalizas/pepino.asp>
<http://www.nysaes.cornell.edu/recommends/18frameset.html>
<http://edis.ifas.ufl.edu/VH031> (university of Florida)
<http://aggie-horticulture.tamu.edu/cucurbit/intro.html>
<http://vegdis.cas.psu.edu/VegDiseases/commercial/cucumbers.html>
<http://ipmwww.ncsu.edu/pamphlets/cucumber/cucumber.html>
<http://www.avrdc.org.tw/LC/cucurbits/publications.html>
http://www.agr.gc.ca/cal/epub/1684f/16840003_f.html (bibliothèque canadienne de l'agriculture)
<http://www.omafra.gov.on.ca/french/crops/facts/90-174.htm> (Ministère de l'agriculture, de l'alimentation et des affaires rurales – Ontario)
<http://www.extento.hawaii.edu/kbase/crop/crops/cucumber.htm>

Cucurbitacées

<http://www.extento.hawaii.edu/kbase/reports/recommendations/cucurbit.asp>
<http://www.avrdc.org.tw/LC/cucurbits/virus.html>
<http://www.avrdc.org/LC/cucurbits/publications.html>
http://www.hear.org/starr/hiplants/reports/html/coccinia_grandis.htm
<http://www.edpsciences.org/articles/fruits/abs/2001/03/monnerville/monnerville.html>
<http://www.inra.fr/Internet/Produits/HYPPZ/CULTURES/3c---116.htm> (INRA)
<http://www.ces.ncsu.edu/depts/pp/cucurbit/images.php> (cucurbit downy mildew - North american plant disease forecast center)
http://ipm.ncsu.edu/AG295/html/cucurbit_key.htm
<http://www.nysaes.cornell.edu/recommends/> (Cornell cooperative extension publication)
<http://www.ipmcenters.org/pmsp/pdf/TNcucurbit.pdf> (Tennessee's Pest management strategic plan for cucurbits)

Maladies et Ravageurs

Divers

<http://www.uga.edu/vegetable/aphids.html>
<http://plant-disease.ipcc.orst.edu/> (Plant disease control – Oregon state university)
<http://www.ceris.purdue.edu/napis/pests/index.html>
<http://vegetablemdonline.ppath.cornell.edu/PhotoPages/PhotoGallery.htm#Cucurbit> (department of plant pathology, Cornell university, NY)
<http://everest.ento.vt.edu/~idlab/vegpests/vegfact.html>
<http://www.inra.fr/Internet/Produits/HYPPZ/ravageur.htm>
<http://vegdis.cas.psu.edu/VegDiseases/identification.html>
<http://www.hort.uconn.edu/ipm/general/misc/contents.htm>
<http://perso.wanadoo.fr/claude.declert/>
http://www.fruits-et-legumes.net/phyto/prg/Recherche_Parasites2.asp?LISTEVAR=Recherche_Parasites2
http://ipm.ncsu.edu/AG295/html/Plate_Index.html
<http://plantpathology.tamu.edu/Textlab/index.htm#Vegetable> (Texas plant disease handbook)
<http://www.extension.umn.edu/distribution/horticulture/DG1172.html> (university of Minnesota)
<http://www.ipm.ucdavis.edu/PMG/selectnewpest.cucurbits.html> (UNIVERSITY OF California - IPM online)
<http://www.tpp.uq.edu.au/diseases.htm> (cooperative research center for tropical plant protection)

Mouches blanches

http://creatures.ifas.ufl.edu/veg/leaf/silverleaf_whitefly.htm

Mouche des fruits

<http://fruit-flies.netfirms.com/french/2f-ceratitis.htm>

<http://portal.arenu.mu/modules.php?name=News&file=article&sid=63> (Agricultural research and extension unit)

<http://www.africamuseum.be/fruitfly/AfroAsia.htm>

Mouche mineuse

<http://www.gov.on.ca/OMAFRA/french/crops/facts/00-040.htm>

<http://www.cipotato.org/market/PgmRprts/pr99-00/18leafminr.pdf>

Pucerons

http://res2.agr.ca/stjean/publication/web/aphidinae8_f.htm

Thrips

<http://www.ipm.ucdavis.edu/PMG/PESTNOTES/pn7429.html>

<http://www.nysaes.cornell.edu/ent/hortcrops/english/thrips.html>

Semences

http://www.tropical-seeds.com/index_main.html

<http://www.technisem.com/index.cfm?langue=fr&>

<http://www.possumpages.com.au/newgipps/frame.htm>

<http://perso.wanadoo.fr/jme.cordier/ep1.html>

http://www.barbadine.com/pages/sol.torvum_lien.htm

<http://www.centuryseeds.com/>

<http://www.seedquest.com/toadvertise/expos.htm>

<http://www.graines-baumaux.fr/>

<http://www.vilmorin.com/>

<http://www.heirloomseeds.com/>

<http://www.technisem.com/>

<http://www.seminis.com/>

<http://www.clausetezier.com/fr/home/index.php>

<http://www.fermedesaintemarthe.com/>

<http://www.sunseeds.com/>

ITINÉRAIRES TECHNIQUES

Ananas Cayenne (*Ananas comosus*)
Ananas MD2 (*Ananas comosus*)
Avocat (*Persea americana*)
Fruit de la passion (*Passiflora edulis*)
Gombo (*Abelmoschus esculentus*)
Haricot vert (*Phaseolus vulgaris*)
Mangue (*Mangifera indica*)
Papaye (*Carica papaya*)
Pois (*Pisum sativum*)
Tomate cerise (*Lycopersicon esculentum*)

GUIDES DE BONNES PRATIQUES PHYTOSANITAIRES

Ail, oignons, échalotes (*Allium sativum*, *Allium cepa*, *Allium ascalonicum*)
Amarante (*Amaranthus* spp.)
Ananas bio (*Ananas comosus*)
Aubergine (*Solanum melongena*, *Solanum aethiopicum*, *Solanum macrocarpon*)
Avocat bio (*Persea americana*)
Banane (*Musa* spp. – banane plantain (*matoke*), banane pomme, banane violette, mini banane et autres bananes dites ethniques)
Citrus (*Citrus* sp.)
Cocotier (*Cocos nucifera*)
Concombre (*Cucumis sativus*), courgette, pâtisson (*Cucurbita pepo*) et autres cucurbitacées à peau comestible des genres *Momordica*, *Benincasa*, *Luffa*, *Lagenaria*, *Trichosanthes*, *Sechium* et *Coccinia*
Gingembre (*Zingiber officinale*)
Goyave (*Psidium catteyanum*)
Igname (*Dioscorea* spp.)
Laitue (*Lactuca sativa*), épinard (*Spinacia oleracea* et *Basella alba*), brassicacées (*Brassica* spp.)
Litchi (*Litchi chinensis*)
Mangue bio (*Mangifera indica*)
Manioc (*Manihot esculenta*)
Melon (*Cucumis melo*)
Mini pak choï (*Brassica campestris* var. *chinensis*), mini choux-fleurs (*Brassica oleracea* var. *botrytis*), mini brocoli (*Brassica oleracea* var. *italica*), choux pommé (*Brassica oleracea* var. *capitata* et var. *sabauda*)
Mini carotte (*Daucus carota*)
Mini maïs et maïs doux (*Zea mays*)
Mini poireau (*Allium porrum*)
Papaye bio (*Carica papaya*)
Pastèque (*Citrullus lanatus*) et doubeurre (*Cucurbita moschata*)
Patate douce (*Ipomea batatas*)
Piments (*Capsicum frutescens*, *Capsicum annuum*, *Capsicum chinense*) et poivron (*Capsicum annuum*)
Pomme de terre (*Solanum tuberosum*)
Tamarillo (*Solanum betaceum*)
Taro (*Colocasia esculenta*) et macabo (*Xanthosoma sagittifolium*)

