

PIP



GUIDE DE BONNES PRATIQUES PHYTOSANITAIRES POUR LE MELON (*CUCUMIS MELO*)

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.

Novembre 2011.



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

Crédits photographiques

Gilles Delhove

Léon Bourdouxhe

Clemson University - USDA Cooperative Extension Slide Series, www.ipmimages.org

J.P. Michaud, Kansas State University, www.ipmimages.org

Whitney Cranshaw, Colorado State University, www.ipmimages.org

fotolia.com

AVERTISSEMENT

Le document « Guide de Bonnes Pratiques Phytosanitaires » (fruit ou légume) détaille toutes les pratiques phytosanitaires liées au (fruit ou légume) et propose essentiellement des substances actives soutenues par les fabricants des pesticides dans le cadre de la Réglementation européenne 1107/2009 et devant respecter les normes en matière de résidus des pesticides. La plupart de ces substances actives ont été testées lors d'un programme d'essais en champ et le niveau de résidu de chacune d'entre elles a été vérifié. 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 DU MELON	6
1.1 Importance et impact sur la quantité et la qualité des fruits produits	6
1.2 identification et dégâts	10
1.3 Apparition des ravageurs et maladies en fonction du stade phénologique de la plante	16
1.4 Importance par pays – périodes de l’année et conditions climatiques favorables aux ennemis de la culture	17
2 - PRINCIPALES METHODES DE LUTTE	20
2.1 Introduction	20
2.2 Cycle du ravageur ou de la maladie ; positionnement des méthodes de lutte et facteurs influençant son développement	20
2.3 Variétés résistantes ou tolérantes	39
2.4 Intérêt et utilisation des auxiliaires	39
3 - MONITORING DE L’ETAT PHYTOSANITAIRE DE LA CULTURE ET SEUILS D’INTERVENTION	40
4 - SUBSTANCES ACTIVES ET RECOMMANDATIONS DE TRAITEMENTS	41
5 - HOMOLOGATIONS EXISTANTES EN PAYS ACP	55
6 - REGLEMENTATION ET RESIDUS DES PESTICIDES	55
RÉFÉRENCES, SITES INTERNET ET DOCUMENTS UTILES	59
1. Références et documents utiles	59
2. Sites Internet utiles	60

1 – Principaux ennemis du melon

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 atteintes et la manière dont elles sont atteintes ;
- le type de pertes occasionnées qui induisent au final toute une réduction de rendement en fruit 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 « QQ ».

INSECTES						
Importance	Organes atteints		Type de pertes			
	Feuilles	Fruits	Nombre de plants	Nombre de fruits/plant	Taille des fruits	Qualité des fruits à maturité
Coléoptère rouge : <i>Aulacophora africana</i> et <i>Monolepta</i> sp.						
+	Percées par adultes Bas du collet et racine principale peuvent être également atteints par les larves		Mort des jeunes plantes si fortes attaques			
Coccinelle du melon : <i>Henosepilachna elaterii</i>						
++		Rongés par adultes et larves	Mort des jeunes plantes si fortes attaques			
Mouche des cucurbitacées, mouche du melon : <i>Dacus vertebratus</i>, <i>Dacus ciliatus</i> QQ, <i>Bactrocera cucurbitae</i> QQ						
+++		Larves dans les fruits		Forte réduction si fruits piqués au stade jeune		Fruits pourris à l'intérieur
Mouche mineuse américaine : <i>Liriomyza trifolii</i> QQ						
++	Piquées par adultes et creusées par larves			Réduit si baisse de la photosynthèse par le nombre élevé		

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
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		Quantité de sucre réduite en cas de fortes attaques Miellat déprécie la valeur marchande des fruits.
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		
La pyrale : <i>Diaphania (Margaronia) indica</i>						
+	Rongées par les larves	Peau rongée par les larves				Dépréciation de la valeur marchande
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		
Chrysomèles						
<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 Les larves endomagent aussi racines et collet	Peau rongée				Dépréciation de la valeur marchande

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 : <i>Meloidogyne</i> spp.					
La présence des <i>Meloidogyne</i> favorise ou aggrave les attaques de champignons tels que <i>Fusarium</i> (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			
	Tiges	Feuilles	Nombre de plants	Nombre de fruits/plant	Taille des fruits	Qualité des fruits à maturité
Fusariose, flétrissement du melon : <i>Fusarium oxysporum</i> f.sp. <i>cucumerinum</i> <i>Fusarium solani</i>						
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
Blanc ou oïdium : <i>Sphaerotheca fuliginea</i> <i>Erysiphe cichoracearum</i>						
+++		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	Qualité gustative moindre

CHAMPIGNONS (suite)

Importance	Organes atteints		Type de pertes			
	Tiges	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		Qualité médiocre
Pourriture des tiges et du collet <i>Pythium aphanidermatum</i>						
++	Développement du mycélium à l'intérieur		Pertes de jeunes plants par fontes de semis			

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 (Cucumber Mosaic Virus)						
Cette virose transmise par les pucerons, peut causer d'importantes pertes de récoltes.						
++	Tous les organes peuvent présenter des décolorations ou déformations			Réduction importante si croissance fortement ralentie par d'importante attaque en début de culture		

1.2 Identification et dégâts

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

INSECTES

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



Monolepta

Les adultes percent les feuilles de petits trous. Les larves rongent le collet sous la surface du sol, pouvant même pénétrer dans la racine principale entraînant souvent la mort des plantules. Les dégâts causés peuvent constituer une porte d'entrée à divers champignons.



Aulacophora

Coccinelle du melon : *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 inférieure 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.



Larve



Adulte

Mouche des cucurbitacées : *Dacus* sp., *Bactrocera cucurbitae*

Les femelles percent la peau des très jeunes fruits pour y pondre une dizaine d'oeufs juste sous la peau. La peau du melon plus âgé est trop dure pour permettre à l'adulte de la percer. 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).



Adulte



Larves

Mouche mineuse américaine : *Liriomyza trifolii*

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. Elles sont visibles à la face supérieure des feuilles.



Adulte



Larves

Mouche blanche : *Bemisia tabaci*

De fortes infestations de mouches blanches sur les jeunes plants peuvent entraîner le dessèchement des feuilles. Les fruits et les feuilles sont contaminés par la sécrétion de miellat sur lequel se développent des moisissures noires (fumagine) qui freinent la photosynthèse de la plante. On trouve les mouches blanches à la face inférieure des feuilles



Adulte

Thrips : *Ceratothripoides cameroni*, *Frankliniella occidentalis*, *Thrips* sp.

Les larves et les adultes se nourrissent de manière grégaire sur les feuilles, le long de la nervure principale et des nervures latérales, les tiges principalement à proximité des extrémités en croissance, les fleurs et la surface des fruits. Ils provoquent des déformations des bourgeons terminaux des plantes et inhibent leur croissance. Les dégâts les plus graves sont dus aux blessures de ponte. Les tissus sur lesquels le thrips s'est alimenté prennent un aspect plombé et sont 'mouchetés'; ils sont fortement décolorés, en particulier les pétales.



Larves

Lépidoptère Pyrale : *Diaphania (Margaronia) indica*

Les chenilles dévorent le feuillage et rongent ou trouent la pelure des melons. Très souvent, on constate les dégâts à l'endroit où le fruit touche une feuille ou le sol.



Chenille

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 gaufrant, 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).



Chrysomèles des cucurbitacées : *Acalymma vittata* ou *Diabrotica undecimpunctata* *Asbecesta cyanipennis*, *Asbecesta transversa*

Les jeunes larves rongent le collet et mangent les racines de cucurbitacées. Les adultes se nourrissent des feuilles, des fleurs et même des fruits plus tard en saison. Les dégâts principaux sont dus au flétrissement bactérien des plants dont l'entrée de la bactérie est favorisée par la présence de chrysomèles.

*Diabrotica**Acalymma***ACARIENS****Araignée rouge : *Tetranychus urticae***

Les acariens vivent à la face inférieure des feuilles dont ils sucent la sève par des piqûres minuscules. Les araignées sont visibles à l'oeil nu sous forme de petites 'boules' rouges mobiles mais leur petite taille les rendent 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.



Jaunissement à la face supérieure



Acariens à la face inférieure

NEMATODES**Nématode à galles : *Meloidogyne* spp.**

Les nématodes *Meloidogyne* provoquent la formation de galles 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. Quand on ouvre les galles, 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 s'ensuit 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.



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. La tige se nécrose sur toute son épaisseur et devient spongieuse.

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. Les pieds malades se reconnaissent comme autant de foyers dans la parcelle.



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. Les attaques se manifestent d'abord sur les feuilles plus âgées puis atteignent les feuilles plus jeunes. Sur melon, 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. En moyenne on compte moins de 7 jours entre la contamination et l'apparition des symptômes.



Mildiou : *Pseudoperonospora cubensis*

Des taches jaune vert, angulaires, de 10-15 mm, délimitées par les nervures de la feuille (surtout chez le concombre) apparaissent sur la face supérieure des feuilles. Sur la face inférieure des feuilles, 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.



Pourriture des tiges et du collet : *Pythium aphanidermatum*

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



BACTERIES

Bactériose - 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.



VIRUS

Mosaïque(s) CMV : *cucumber mosaic virus*

La plante de melon 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.



Le virus est 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.

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

Légende:

SEN = Sénégal, MAU = Mauritanie, RDO = République Dominicaine

0 = pas de dégâts

+ = dégâts peu importants

++ = dégâts moyennement importants : contrôle nécessaire

+++ = dégâts importants : contrôle indispensable

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 melon : *Henosepilachna elaterii*

Conditions climatiques 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
SEN	+	+	+	+	+	++	++	++	++	++	++	+
MAU	XX	XX	XX	XX	XX	XX	XX	XX	XX	XX	XX	XX
RDO	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/

Mouche des cucurbitacées : *Dacus sp., Bactrocera cucurbitae*

Conditions climatiques favorables: En Afrique, *Bactrocera cucurbitae* est présent en Egypte, Kenya et Tanzanie.

Mois	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
SEN	+	++	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++	++	+
MAU	XX	XX	XX	XX	XX	XX	XX	XX	XX	XX	XX	XX
RDO	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/

Mouche mineuse américaine : *Liriomyza trifolii*

Conditions climatiques favorables: En zone sahélienne ce ravageur est plus important en saison sèche.

Mois	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
SEN	+	++	++	++	++	+	0	0	0	0	+	+
MAU	+	++	++	++	+	0	0	0	0	0	+	+
RDO	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/

Mouche blanche : *Bemisia tabaci*

Conditions climatiques favorables: Une hygrométrie et une température élevées favorisent les infestations.

Mois	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
SEN	+	+	+	+	+	0	0	0	0	0	+	+
MAU	+	+	++	++	0	0	0	0	0	0	0	0
RDO	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/

Thrips : *Ceratothripoides cameroni*, *Frankliniella occidentalis*, *Thrips* sp.

Conditions climatiques favorables: En zone sahélienne, périodes chaudes et pluvieuses, les dégâts sont surtout importants sur pastèque et melon en "hivernage". Dégâts graves au Sénégal en Casamance.

Mois	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
SEN	+	+	+	+	+	++	+++	+++	+++	+++	+	+
MAU	++	+++	+++	+++	0	0	0	0	+	+	++	++
RDO	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/

Lépidoptère : Pyrale *Diaphania (Margaronia) indica*

Conditions climatiques favorables: Pas d'information.

Mois	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
SEN	+	+	+	+	+	0	0	0	0	0	0	+
MAU	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
RDO	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/

Pucerons : *Aphis gossypii*

Conditions climatiques favorables: *Aphis gossypii* supporte des températures jusqu'à 30°C et se rencontre surtout en saison chaude et sèche. Au delà de 30°C son activité se réduit.

Mois	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
SEN	+	++	++	++	++	++	0	0	0	0	0	+
MAU					0	0	0	0	0	0	0	
RDO	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/

Araignée rouge : *Tetranychus* sp.

Conditions climatiques favorables: Favorisée par des températures élevées (autour de 32°C) et un temps sec.

Mois	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
SEN	+	+	++	++	++	++	0	0	0	0	+	+
MAU	++	++	++	++	+	0	0	0	0	0	+	+
RDO	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/

Nématode à galles : *Meloidogyne* spp.

Conditions climatiques favorables: présent toute l'année mais en zone fraîche pendant la saison sèche il se développe moins fortement.

Mois	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
SEN	++	++	++	++	++	++	++	++	++	++	++	++
MAU	++	++	++	++	++	++	++	++	++	++	++	++
RDO	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/

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

Conditions climatiques favorables: Des températures comprises entre 18 à 23°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
SEN	+	++	+++	+++	0	0	0	0	0	0	0	+
MAU	+	++	+++	+++	0	0	0	0	0	0	0	+
RDO	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/

Blanc / Oïdium : *Erysiphe cichoracearum*

Conditions climatiques favorables: Temps assez chaud (24 à 30°C), temps sans pluie, avec des taux d'humidité relative entre 50 et 90 %. Une humidité très élevée est nécessaire à la germination des spores. L'oïdium est favorisé par une alternance de périodes humides (mains non pluvieuses) et sèches.

Mois	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
SEN	+	++	++	++	++	+	0	0	0	0	+	+
MAU	+	++	++	++	++	+	0	0	0	0	+	+
RDO	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/

Mildiou : *Pseudoperonospora cubensis*

Conditions climatiques 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
SEN	+++	+++	+++	++	++	0	0	0	0	0	++	+++
MAU	+++	+++	+++	++	++	0	0	0	0	0	++	+++
RDO	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/

Pourriture du collet : *Pythium aphanidermatum*

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

Mois	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
SEN	0	0	+	++	0	0	0	++	++	+	0	+
MAU	0	0	+	++	0	0	0	++	++	+	0	+
RDO	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/

Mosaïque CMV (Cucumber Mosaic Virus)

Conditions climatiques favorables: Plus important en période favorable aux pucerons.

Mois	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
SEN	+	++	++	++	++	++	0	0	0	0	0	+
MAU	+	++	++	++	++	++	0	0	0	0	0	+
RDO	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/

Maladies et ravageurs mineurs

	Coléoptère rouge <i>Aulacophora africana</i> <i>Monolepta</i> sp.	Punaise du melon <i>Aspongopus viduatus</i>	Chrysomèles des cucurbitacées <i>Acalymma vittata</i> ou <i>Diabrotica undecimpunctata</i>	Tache angulaire du concombre <i>Pseudomonas syringae</i> pv. <i>lachrymans</i>
Conditions favorables		Saison des pluies, forte irrigation par aspersion	Période chaude pendant et après l'irrigation.	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
SEN		+		X
MAU		0		0
RDO		/		/

2 – Principales méthodes de lutte

2.1. Introduction

La culture du melon est très délicate. Les maladies sont un risque permanent difficile à prévoir car il manque de données épidémiologiques pour bon nombre d'entre elles. La culture est tout aussi la cible des insectes, des acariens et des nématodes qui leur causent des dégâts économiques pouvant être importants.

En production de melons de plein champ, le mildiou et l'oïdium sont les maladies fongiques majeures. Les principaux ravageurs sont les insectes (mouche du melon, pucerons, thrips, ...) et les nématodes.

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

La réalisation d'un semis en mottes de compost dans une pépinière est préférable à un semis direct. La protection phytosanitaire y est en effet plus facile et plus efficace. Par l'utilisation d'un substrat sain et par des protections physiques (filet anti-insectes...) les plants sont mis à l'abri des attaques des ravageurs et des maladies du sol.

Vu l'importance des ravageurs et maladies du sol en culture de melon, le choix d'un terrain sain revêt une importance particulière tout en tenant compte des principales exigences du melon. Les sols les plus favorables sont ceux qui sont profonds, meubles, bien drainés, mais assez "consistants" sans être trop lourds. On recherche ceux qui ont une structure aérée, une réserve en eau suffisante, une bonne capacité de rétention. Les sols caillouteux en surface sur fond argileux noirâtre de pente, conviennent bien. Les sols légèrement calcaires (pH compris entre 6,0 et 7,5) conviennent ; les sols acides (au dessous de 5,6) sont à proscrire. Le Melon est particulièrement sensible à la carence en molybdène liée à l'acidité des sols, au manque de calcium et à l'excès de magnésium.

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 : oeufs, 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, ...)

Dans le cas de la lutte chimique, lors d'applications répétées de pesticides sur des ravageurs à cycle court, dont les générations sont nombreuses et rapprochées (pucerons, mouches blanches, acariens), il faut veiller à alterner les matières 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.

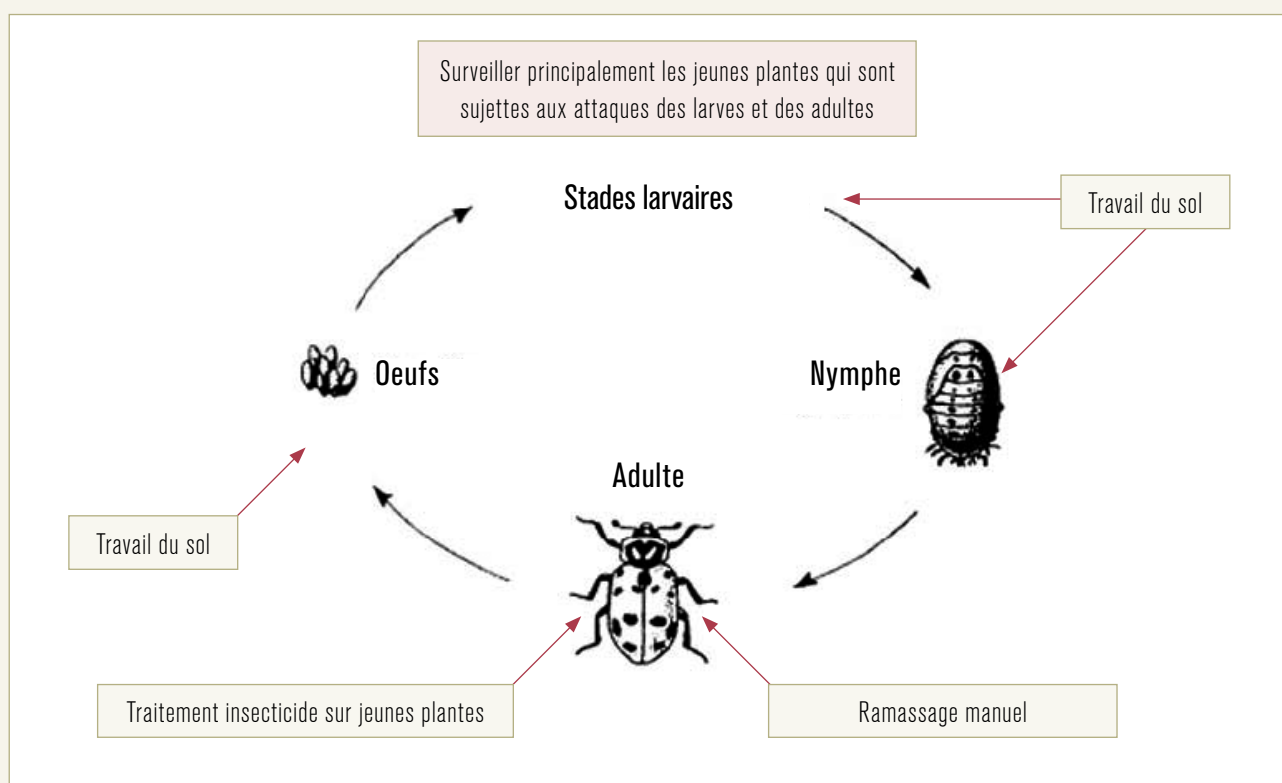
Pratique culturale

Application de produits de Protection des Plantes

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

COLÉOPTÈRE ROUGE : *Aulacophora africana* (*Rhaphidopalpa foveicollis*) et (*Monolepta* sp.)

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

Pépinière

- Ramassage manuel des adultes.
- Traitement insecticide en cas d'attaque importante.

Champ

Pendant le cycle de production et plus particulièrement au stade végétatif

- Ramassage manuel des adultes sur petites plantations.
- Traitement insecticide sur jeunes plantes en cas d'attaque importante.

Après les dernières récoltes

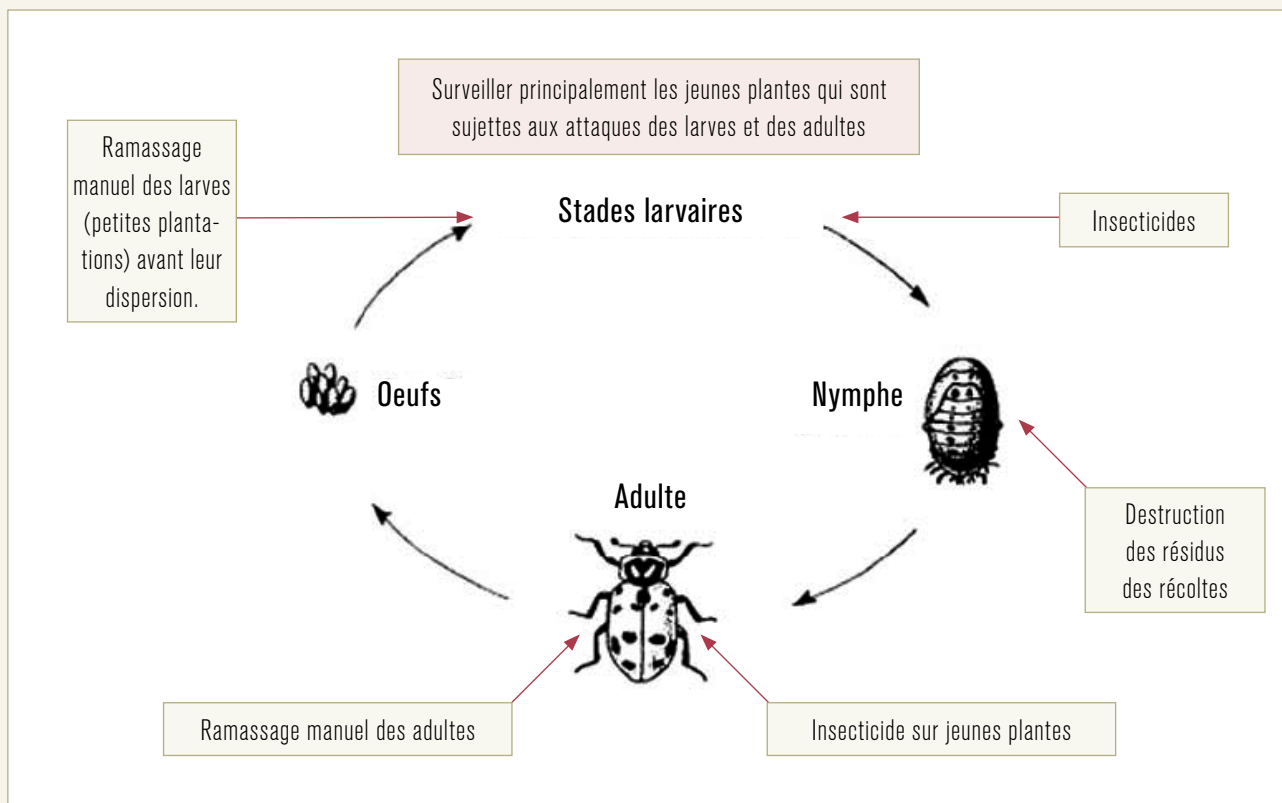
- Le travail du sol après récolte peut permettre une réduction des stades oeufs, larves et nymphes.

Validité et pertinence à vérifier en conditions locales:

- Maintenir le sol sec permettrait d'éliminer les oeufs par dessiccation.
- Irrigation à la raie : le sol au pied de la plante reste sec, ce qui est défavorable au développement du ravageur.

COCCINELLE DU MELON (*Henosepilachna elaterii*)

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

Pépinière

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

Champ

Pendant le cycle de production et plus particulièrement au stade végétatif

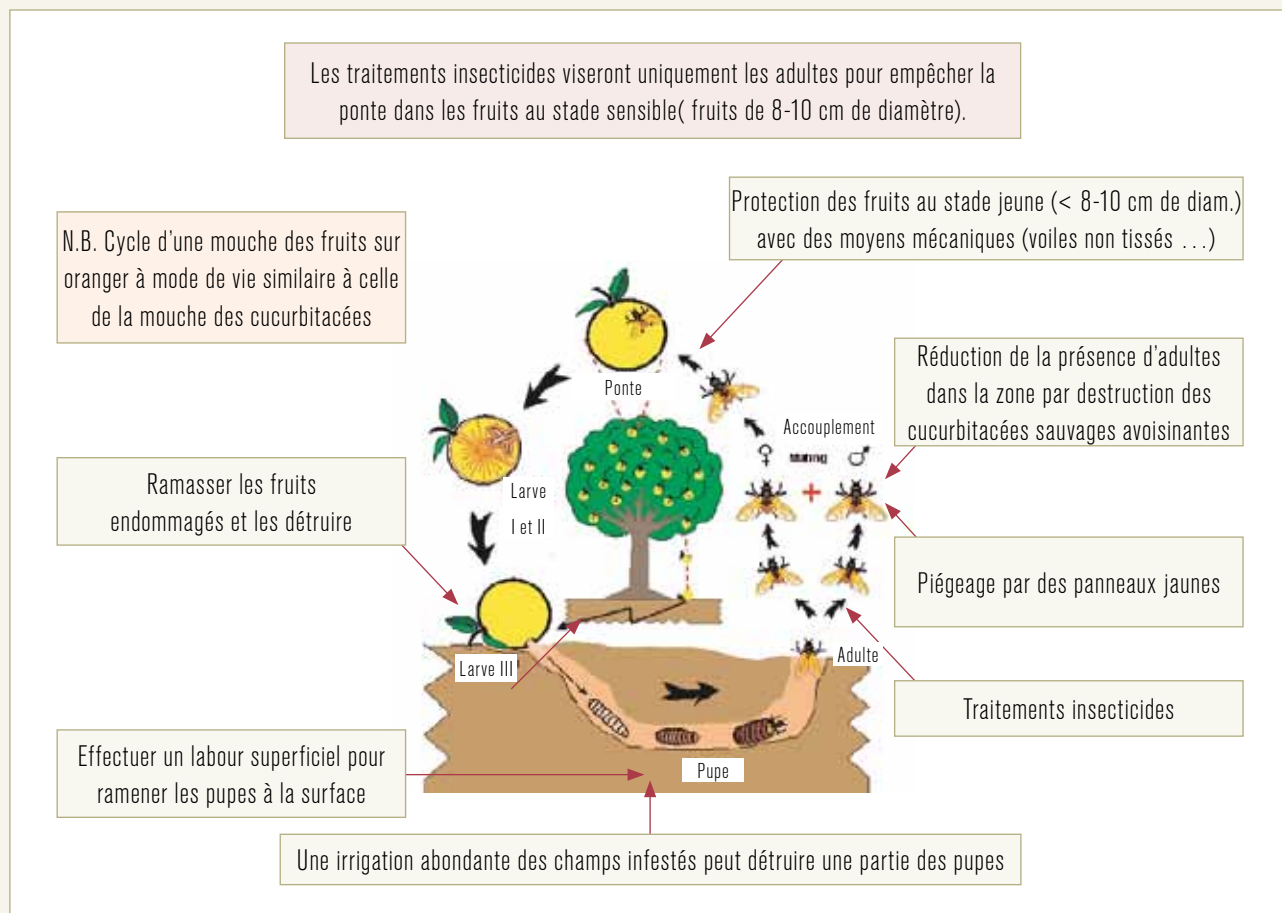
- Ramassage manuel des larves et adultes (petites plantations).
- Insecticide sur jeunes plantes en cas de forte infestation.

Après les dernières récoltes

- Destruction des résidus des récoltes.

MOUCHE DES CUCURBITACÉES (*Dacus* spp., *Bactrocera cucurbitae*)

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

Champ

Pendant le cycle de production

- Détruire les cucurbitacées sauvages avoisinantes qui constituent des réservoirs importants pour les infestations.
- Traitement insecticide sur jeunes plantes en cas d'attaque importante.

A partir des premières nouaisons

- En petites plantations, protection des fruits au stade jeune (< 8-10 cm de diam.) en les entourant avec des voiles non tissés, du papier ou des sacs à double paroi pour empêcher la ponte.
- Piégeage avec des panneaux jaunes englués dispersés dans la parcelle de culture pour suivre l'évolution et réduire quelque peu la population de la mouche adulte.
- Traitements insecticides.

Dès les premières récoltes

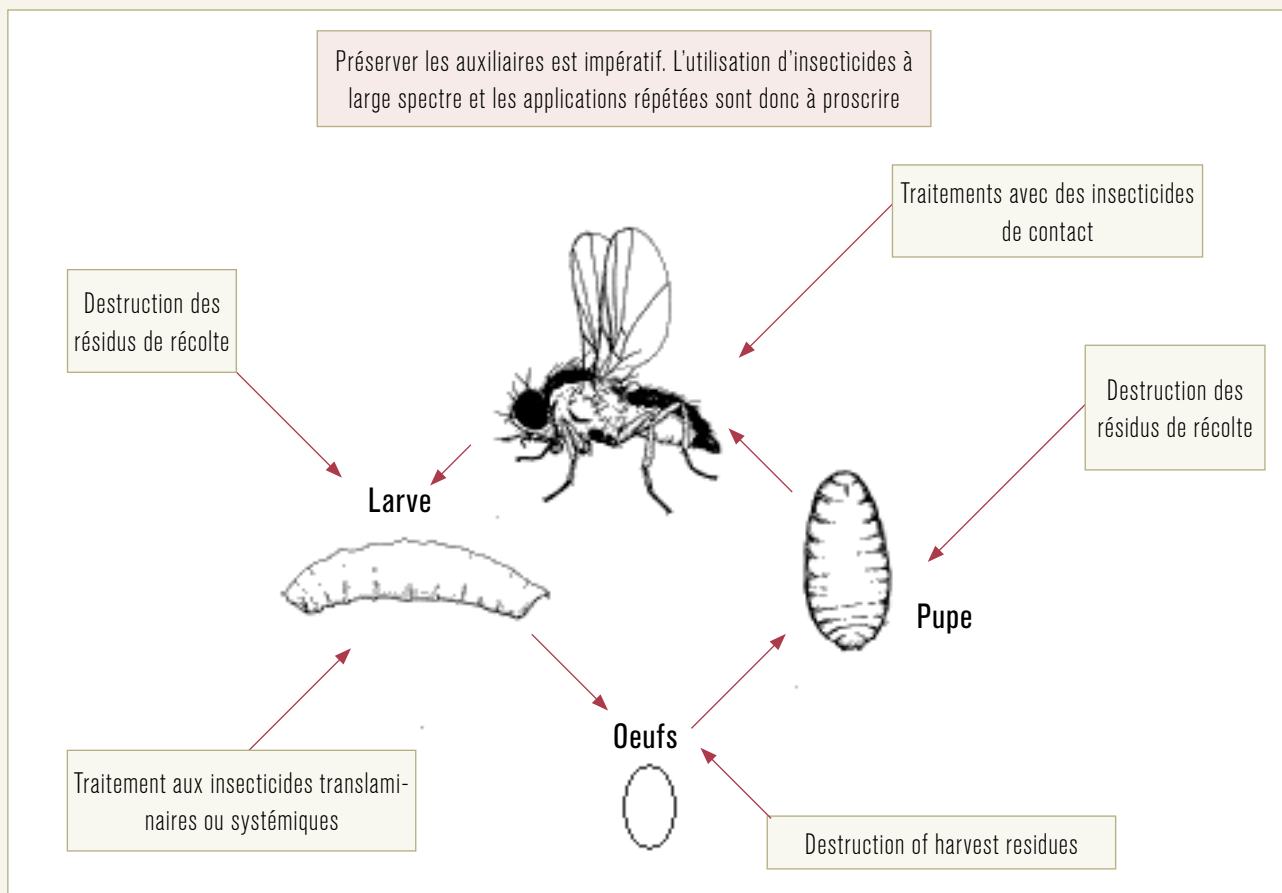
- Ramasser les fruits endommagés et les détruire en les écrasant, en les enfouissant profondément (60-90 cm) ou en les brûlant.

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



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

Pépinière

Traitements avec des insecticides sélectifs (pour préserver les auxiliaires) de contact (contre les adultes), translaminaires ou systémiques (contre les larves) utilisés en alternance (pour limiter les risques de résistance) en cas de forte infestation.

Champ

Pendant le cycle de production et plus particulièrement au stade végétatif

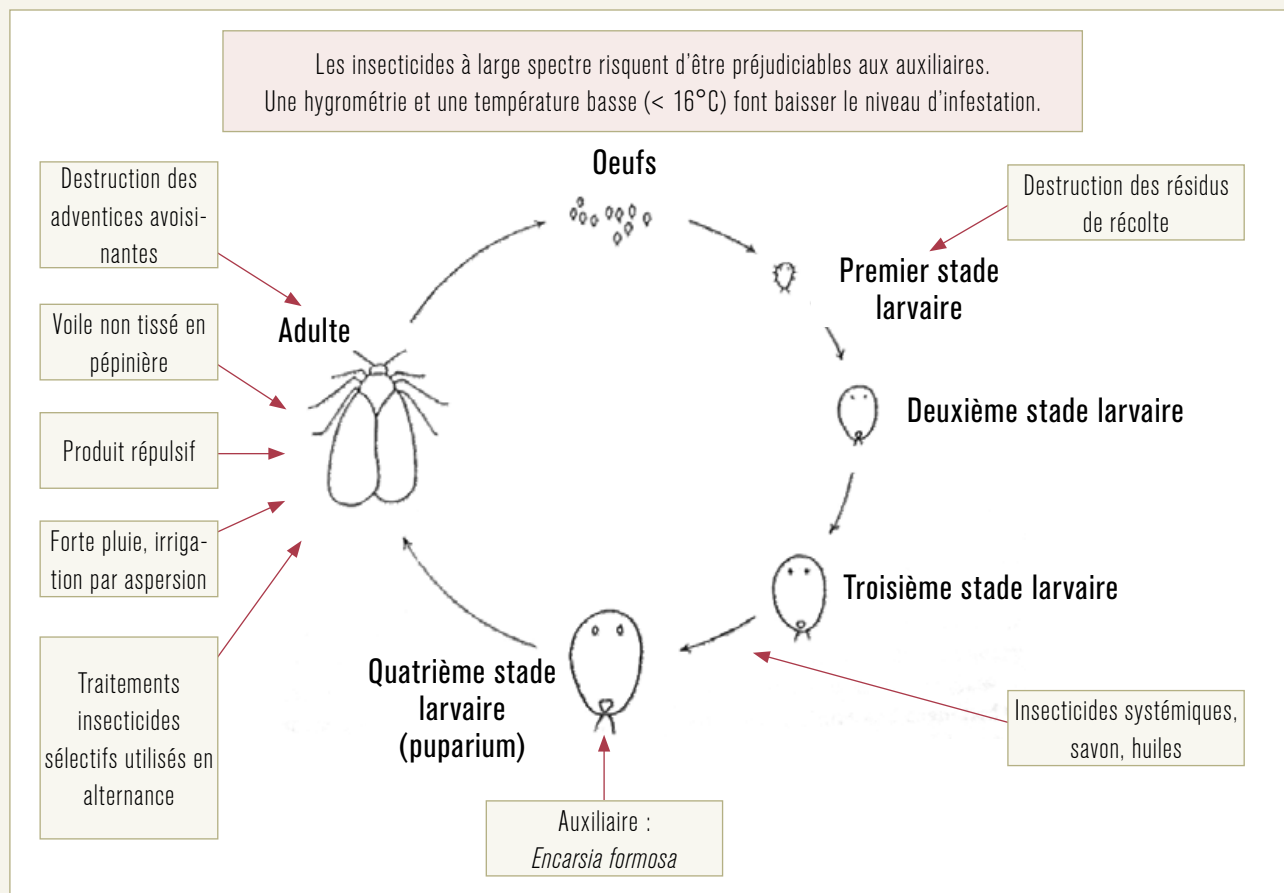
Traitements avec des insecticides sélectifs (pour préserver les auxiliaires) de contact (contre les adultes), translaminaires ou systémiques (contre les larves) utilisés en alternance (pour limiter les risques de résistance) en cas de forte infestation.

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



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

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)

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* (en serre).

Après les dernières récoltes:

Destruction des résidus de récolte.

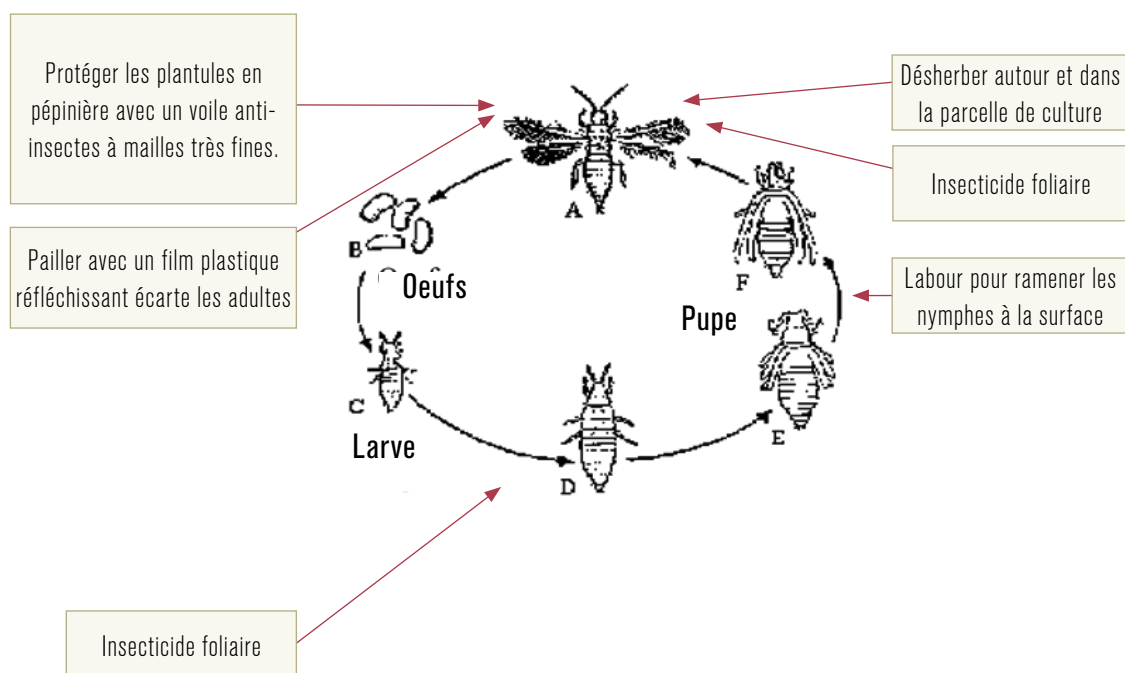
Validité et pertinence à vérifier en conditions locales:

- Un plastique coloré comme paillis limiterait l'infestation.

THRIPS (*Thrips sp.*, *Ceratothripoides cameroni*)

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

Pépinière

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

Champ

Pendant le cycle de production et plus particulièrement au stade végétatif

- Insecticide foliaire en cas de nécessité.
- 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 aux viroses.
- Désherber autour et dans la parcelle de culture.

Après les dernières récoltes

Labour pour ramener à la surface les nymphes qui seront tuées sous l'action de la chaleur du soleil ou par des ennemis naturels.

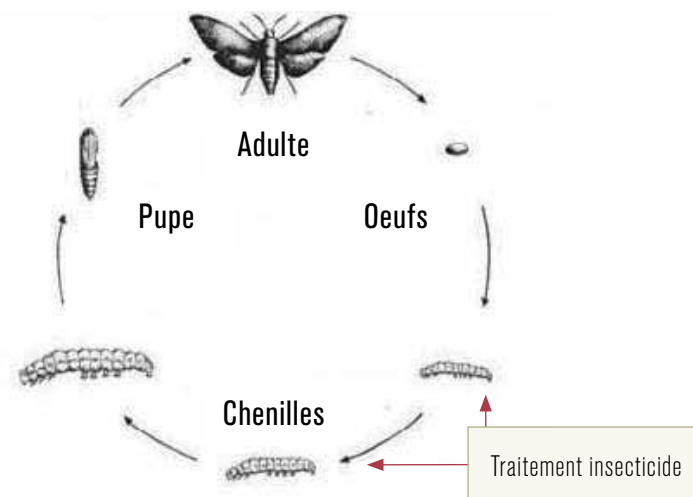
Validité et pertinence à vérifier en conditions locales:

- Le paillage avec de la matière organique serait aussi efficace pour empêcher les Thrips de s'attaquer aux cultures de melon.
- Assurer une bonne irrigation des plants, éviter une fertilisation excessive en azote et observer une bonne rotation culturale.

LA PYRALE (*Diaphania (Margaronia) indica*)

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

Eviter l'utilisation d'insecticides à large spectre d'action qui ne respectent pas les populations d'auxiliaires. Pratiquer des rotations afin de réduire significativement les populations de ravageurs. Positionner la période de semis afin d'éviter le pic d'infestation (saison pluvieuse pour *C. cameroni*)



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

Champ

Avant la nouaison

L'infestation n'intervient généralement pas dans les premiers stades de la culture.

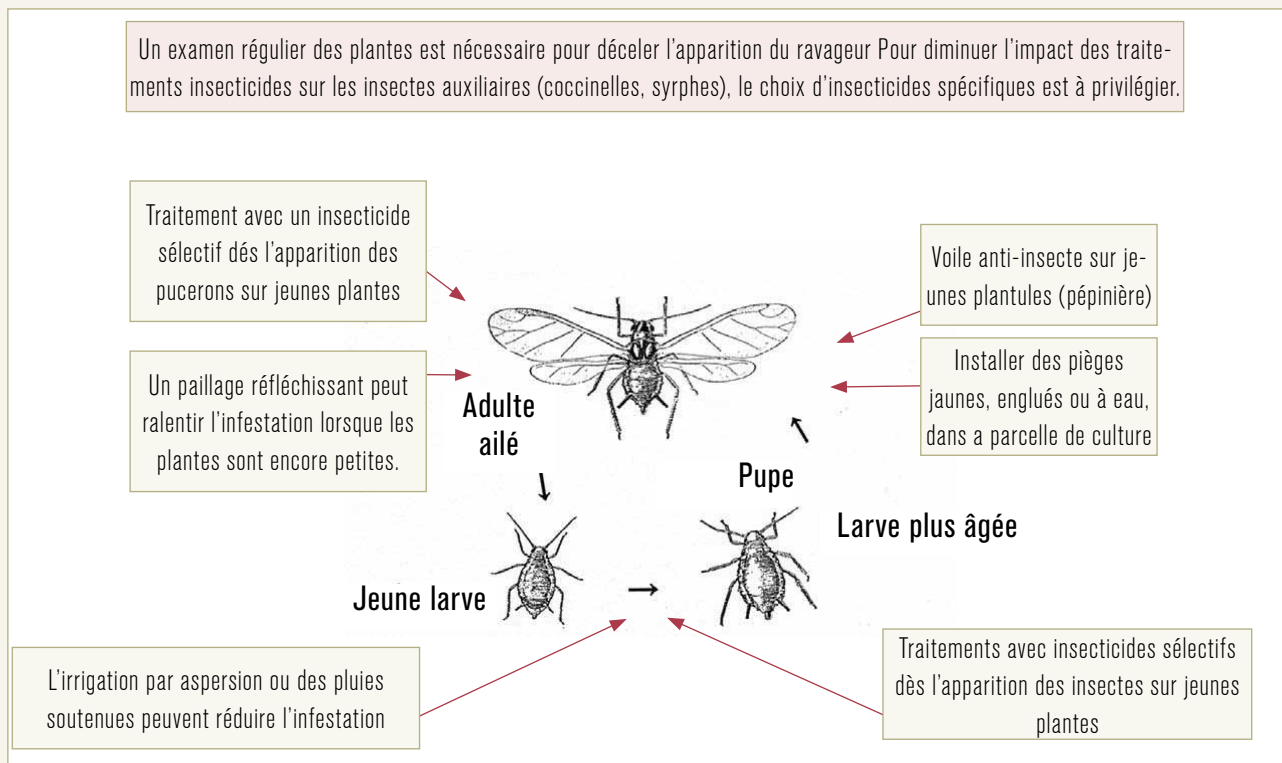
La surveillance des jeunes plantes permet de déceler les premières attaques qui ne nécessitent généralement, et seulement en cas d'infestation significative, qu'une seule application d'insecticide.

A partir des premières nouaisons

Traitement insecticide en cas de nécessité pour assurer la qualité des fruits.

PUCERON DU MELON (*Aphis gossypii*)

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

Pépinière

- Un voile anti-insectes à mailles suffisamment fines permet d'éviter l'arrivée des adultes sur les plants.
- 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.

Champ

Pendant tout le cycle de production

- 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.
- 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.
- Désherber les abords des cultures pour éviter la prolifération des pucerons sur celle-ci et le passage sur la culture.
- Certaines plantes sont réputées éloigner les pucerons (notamment : oeillets d'inde, ...) ; elles peuvent être plantées à proximité des cultures.

Après les dernières récoltes

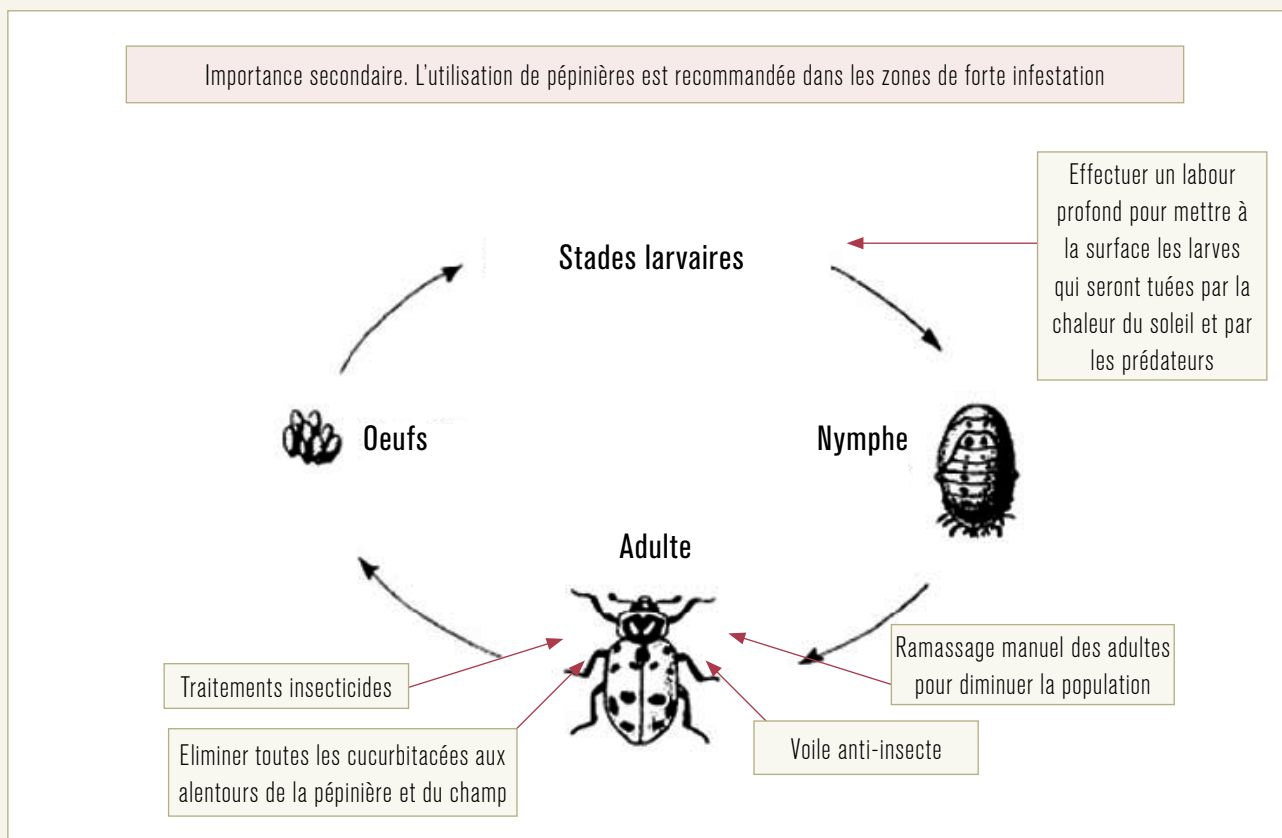
- Arracher les plantes dès qu'elles ont terminé de produire.

Validité et pertinence à vérifier en conditions locales:

- En cas de présence du ravageur, asperger vigoureusement le feuillage avec de l'eau.
- Un paillage réfléchissant peut ralentir l'infestation lorsque les plantes sont encore petites.
- Réaliser des rotations avec des cultures non sensibles (oignons...).

CHRY SOMÈLES (*Acalymma vittata*, *Diabrotica undecimpunctata*)

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

Pépinière

- Éliminer toutes les cucurbitacées aux alentours de la pépinière.
- Utilisation d'une protection physique (voile anti-insecte ...) dès la levée jusqu'au stade jeune de la plant pour former une barrière de protection.

Champ

Pendant tout le cycle de production

- Détruire les cucurbitacées sauvages qui constituent des réservoirs importants d'infestations.
- Appliquer des insecticides selon les seuils d'intervention.

Après les dernières récoltes

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

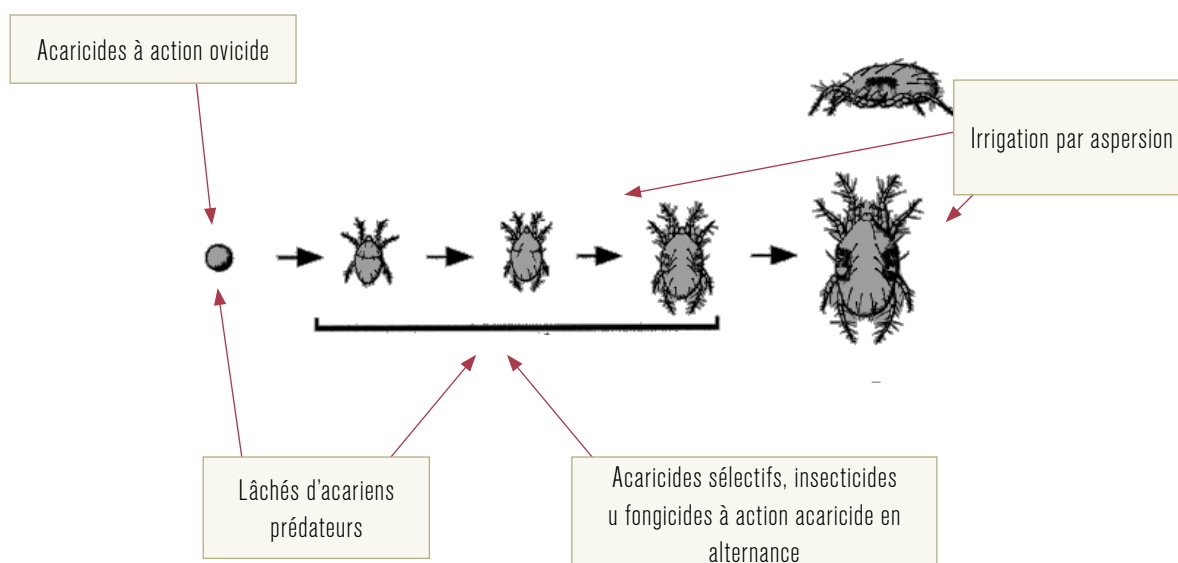
Validité et pertinence à vérifier en conditions locales:

- Plantation sur butte plutôt qu'à plat de façon à ce que le sol près des plants se draine rapidement.
- Ramassage manuel des adultes pour diminuer la population.
- 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.
- Il faut isoler les fruits du sol (par ex. les mettre sur cailloux, sur treillis).
- Apporter de la cendre de bois au pied des plants et sur le feuillage (on peut aussi apporter du phosphate de roche).

ARAIGNÉE ROUGE (*Tetranychus* sp.)

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

Il faut envisager la lutte dès la pépinière et contrôler les populations dès les premières apparitions. Une inspection minutieuse du dessous des feuilles permet de détecter les débuts d'infestation.



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

Pépinière

- Si nécessaire, appliquer des produits qui permettent d'éradiquer le ravageur afin de sortir des plants sains de la pépinière.

Champ

Pendant tout le cycle de production

- Plus particulièrement durant la phase végétative de la culture afin d'arriver en début de récolte avec des plants le moins infestés possible, appliquer insecticides ou fongicides (soufre) à action acaricide, ou de préférence des acaricides spécifiques. En cas d'applications répétées, il est recommandé d'alterner des matières actives à mode d'action différent pour limiter l'apparition de résistance.
- Une irrigation par aspersion ou des pluies soutenues limitent les populations.
- Les acariens prédateurs tel que *Phytoseiulus persimilis* peuvent être utilisés pour réduire les populations. Ils doivent être lâchés dans le champ dès que les tétranyques sont détectés

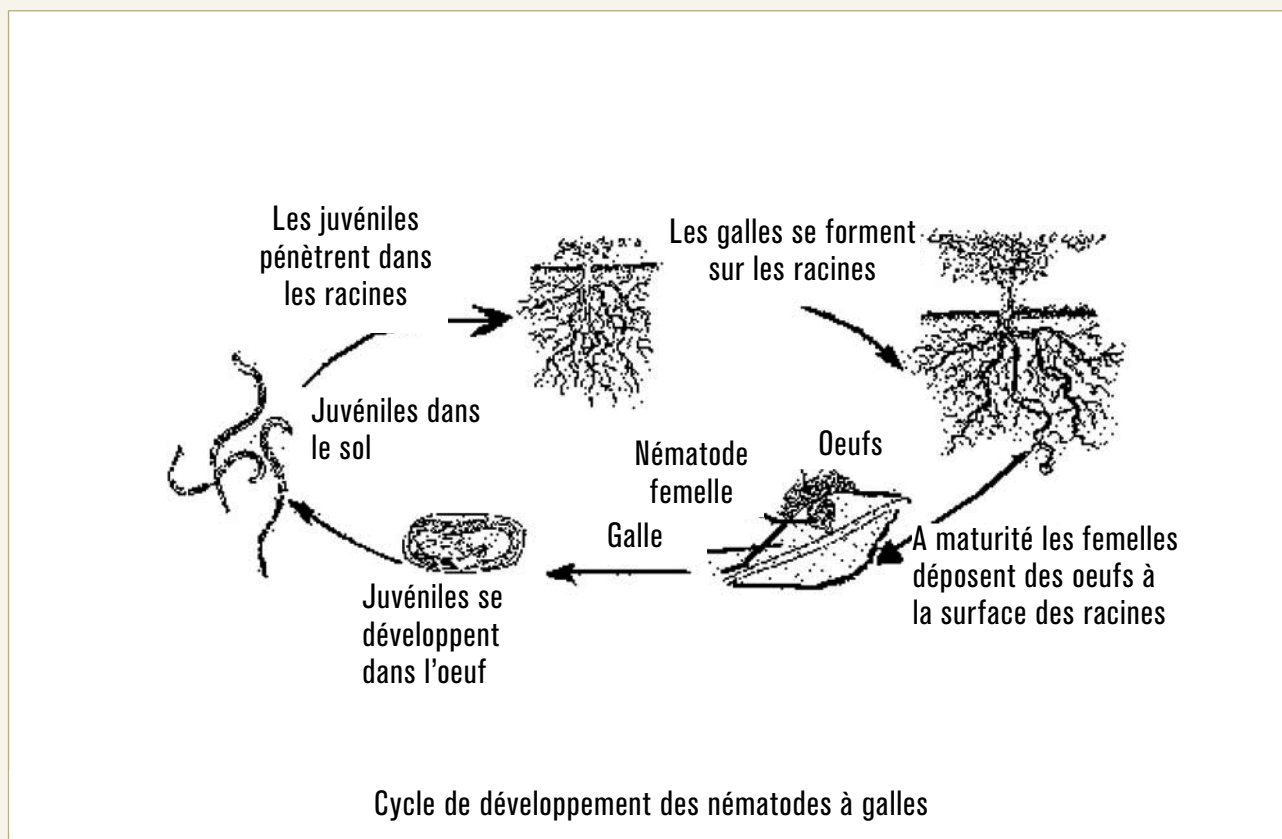
NÉMATODE À GALLES (*Meloidogyne* spp.)

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.



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								
Pénétration et développement dans la plante de melon	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				
Conservation dans le sol	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			
Transport par l'eau ou l'apport de terre	L'incorporation de compost de crevettes dans le sol permet de limiter l'incidence de l'attaque.					X								
	L'apport de terre venant d'un terrain infesté est à éviter.					X			X		X			
Multiplication sur une autre culture ou des adventices	La désinfection des outils de travail limite la contamination du sol par du matériel souillé.					X			X		X			
	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									
	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 = action à entreprendre au stade de la culture indiqué dans la colonne correspondante

Facteurs natures 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.

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			
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										
	La culture du melon 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									
	Utiliser des plants greffés sur des porte-greffes résistants.	X	X	X					X					
Développement dans la plante de melon	Les excès de fertilisation azotée sont à éviter. Un apport suffisant en potassium et calcium semble diminuer les attaques.					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
	Un labour profond est nécessaire pour l'enfouissement des résidus de récolte afin qu'ils subissent une bonne décomposition.													X
Transport par l'eau ou l'apport de terre	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												
	Il faut veiller à ne pas contaminer les parcelles désinfectées avec le matériel agricole ou avec de la terre contaminée.					X				X				
Multiplication sur une autre culture ou des adventices	La désinfection du matériel de travail (eau de javel) limite la propagation de la maladie.			X		X			X	X				
	Observation de longues périodes de rotation (3 à 4 ans).				X									

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

MILDIU (*Pseudoperonospora 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.

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			
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									
	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			
	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										
Développement sur la plante de melon	Traitements fongicides comme indiqué ci-dessus.			X										
Production de spores	Veillez à détruire le feuillage et les débris des parcelles atteintes après la dernière récolte.													X
Transport des spores	Eviter de circuler dans les parcelles lorsque les plants sont mouillés.													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 = 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).

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.

Stades de développement de la bactérie	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											
	Préférer une irrigation au goutte à goutte.				X									
	Éviter une humidité excessive du feuillage pendant la nuit.				X									
Dissémination	Application de produits à base de cuivre dès le début des attaques.			X				X						
	Détruire les plantes infectées et les résidus de cultures.								X					X
Conservation dans le sol	Assure une rotation de 3 à 4 ans car la bactérie se maintient dans le sol.								X					
Transport par l'eau ou l'apport de terre	Éviter d'utiliser pour l'irrigation l'eau de surface proche des cultures de cucurbitacées voisines.			X					X					
	Éviter l'apport de terre en provenance de terrains infectés.			X					X					
Multiplication sur une autre culture ou des adventices	Assurer une rotation de 3 à 4 ans sans cucurbitacées.						X							

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

MOSAÏQUE DU CONCOMBRE (CMV)

Éléments majeurs de la stratégie de lutte

- Les virus étant transmis 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.
- Le CMV, très fréquent sur melon, est capable de se maintenir sur une très grande nombre d'hôtes cultivés ou sauvages et notamment sur de nombreuses cultures maraichères.

Stades de développement de la bactérie	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	Éviter 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 de melon	Tout mettre en oeuvre pour accélérer le développement de la jeune plante (arrosage, fumure...) et la faire dépasser le plus rapidement possible le stade sensible.													
Absorption par un vecteur	Détruire les plantes infectées et les résidus de cultures.													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. Pailler le sol avec un film plastique limite l'infestation par les pucerons.				X	X			X	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		

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

2.3. Variétés résistantes ou tolérantes

Fournisseurs	Variétés	Résistance ou tolérance				
		Puceron	Chrysomèle	Mildiou	Fusarium	Oïdium
Associated Seed Growers, (USA)	Texas Resistant No.1	X		X		
Baumaux (France)	F1 Bastion, F1 Tucan , F1 Fidji, F1, Brennus, F1 Galick, F1 Cyrano, F1, Figaro, F1 Sugar, F1 Zecchino				X	X
Baumaux (France)	F1 Orus, F1 Pepito				X	
Gautier (France)	Galoubet, Pallium				X	X
Georgia Expt. Sta. Experiment (USA)	Georgia 47	X		X		X
Goldsmith	Nova					X
Harris Moran Seeds Co	Twilight				X	X
Heirloom Vegetable Seeds (USA)	Planter's Jumbo, Tam Uvalde			X		X
La Ferme de Sainte-Marthe	Chilton			X		X
Petoseed	Laredo					X
Sakata et Takii (Japon)	Amur et Bonus				X	X
SS Ivanoff, Mississipi Agric. Expt. Sta., State College (USA)	Homegarden			X		X
Sunseeds, (USA)	Mainpack					X
Sunseeds, (USA)	Ironhorse	X		X	X	X
Technisem (France)	F1 Ananas et F1 Galia					X
Technisem (France)	Perlita			X		X
Tézier (France)	Alpha, Delta, Omega				X	X
Tézier (France)	Mab hybride F1				X	
USDA (Charleston, South Carolina, USA)	Mainstream		X	X		X
Vilmorin (France)	Awwal F1, Solaris F1 et Diabolo F1				X	X
Vilmorin (France)	Sari F1					X
Vilmorin (France)	Verdol F1,				X	
Vilmorin (France)	Zagara F1	X			X	X
Yates (Australie)	Dixie					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 matières actives sélectives, quand elles sont disponibles, pour préserver ces auxiliaires.

Des explications sur l'importance des ennemis naturels et les moyens pour les respecter et les favoriser sont décrits dans des ouvrages spécialement dédiés à ce sujet.

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

Les cultivateurs devraient identifier les ravageurs et maladies 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. Les techniques générales d'observations sont décrites dans les modules de formation du COLEACP/PIP. Quelques informations sont données ci-dessous sur les seuils dont la validité et pertinence sont à vérifier en conditions locales.

Mouche mineuse (*Liriomyza* spp.)

Un seuil de 3 mines par feuille est conseillé aux Antilles.

Mouche blanche (*Bemisia tabaci*)

Les adultes sont généralement surveillés en utilisant les pièges collants jaunes ou en retournant soigneusement les feuilles pour en examiner la face inférieure, là 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 courges. Aux USA, un seuil de 3 adultes sur la troisième plus jeune feuille a été employé avec succès pour le 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 (Margaronia) indica*)

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

Des contrôles réguliers devraient être effectués sur les récoltes deux fois une semaine pour détecter les populations larvaires. La surveillance devrait inclure le dessous de la surface de feuille, des tiges molles et les surfaces où le fruit est en contact avec la terre.

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 sur le melon et la pastèque. Sur la courge, les pucerons sont généralement trouvés sur des feuilles plus anciennes ou sur des fleurs. 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.

Les plantes doivent être traitées dès l'apparition des premiers coléoptères.

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 – Substances actives et recommandations de traitements

Ci-après sont donnés pour chaque ravageur ou maladie des propositions sur la stratégie d'utilisation des Produits de Protection des Plantes (PPP).

Pour chaque ravageur ou maladie, une liste de substances actives est proposée. Quand disponible, est indiquée la BPA (Bonne Pratique Agricole) critique conseillée.

Les DAR (Délai Avant Récolte) sont indiqués pour :

- soit se conformer à la LMR Européenne (pour les produits exportés en UE) ;
- soit se conformer à la LMR Codex (pour les produits vendus dans des pays se référant aux LMRs Codex) ;
- soit permettre de produire sans résidus quantifiables donc répondre aux exigences « 0 » rési-dus de certains standards privés.

Toute modification d'un ou de plusieurs éléments de ces BPA (augmentation de la dose, de la fréquence d'application et du nombre d'applications, dernière application plus proche de la récolte et ne respectant pas le délai avant récolte (DAR) peut entraîner des résidus supérieurs à LMR en vigueur. Ces BPA ne constituent pas un calendrier de traitement à appliquer tel quel. Dans la pratique la fréquence des traitements doit tenir compte localement des niveaux d'attaques et des risques réels de dégâts.

Certaines BAP (mises en évidence par un fond de case de couleur jaune) ont été vérifiées en milieu tropical par le PIP sur melon au Sénégal en 2009/10.

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 autorisés en ACP. Il faut souligner que pour la culture considérée dans ce guide il y a généralement peu de produits homologués faute de marché suffisant pour les fabricants de PPPs. D'autre part les producteurs ACP contactés n'ont pas tous donné des informations sur les PPP qu'ils utilisent. Les substances actives sont classées par groupe de risque de résistance (classification et codes de 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 vaudra veiller à alterner les substances actives appartenant à des groupes différents.

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.

D'autres PPP non repris dans les tableaux ci-dessous seraient efficaces. Il s'agit par exemple de produits naturels d'origine végétale comme les extraits de neem (contre pucerons . . .) ; des cendres de bois (contre pucerons, les pourritures post-récolte . . .) et des solutions de savon (contre pucerons . . .). L'efficacité de ce genre de PPP dépendant fortement des origines des matières premières utilisées il y a lieu de vérifier l'efficacité localement.

Des PPP commerciaux à base de savon (contre pucerons . . .) existent également et ne sont pas repris dans les tableaux ci-après car ils ne posent pas de problèmes de résidus.

Certaines substances agissent en piégeant physiquement des petits insectes, des nématodes et des champignons mais ne sont pas considérées comme des Produits de Protection des Plantes conventionnels. Par exemple l'alginate de propylène glycol pulvérisé correctement peut piéger les pucerons, les mouches blanches et les ainsi que les nématodes et les oïdium. Avec cette substance 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 BPA (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 du melon, les applications insecticides effectuées contre celle-ci suffisent à le contrôler. En cas de nécessité, une à deux applications de pyréthrinoides peuvent contrôler ce ravageur.

Coccinelle du melon - *Henosepilachna elaterii*

Stratégie: En cas d'infestation sévère sur de grandes surfaces, une ou deux applications d'un insecticide pyréthrinoides 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	BPA conseillée*			Période d'application proposée									
	Dose g/ha	Nombre applications maximum	Intervalle minimum entre applications en jours	LMR UE	LMR CODEX	LOQ	Préparation du sol	Semis	Pépinière	Repiquage à la floraison	Floraison à la 1 ^{ère} récolte	1 ^{ère} récolte au pic de récolte	Pic de récolte à la fin des récoltes
Groupe 3 – Pyréthrinoides (action sur le canal sodique)													
Alpha-cyperméthrine	10	/	/	7	/	/							
Bifenthrine	40	2	/	3	/	/							
Deltaméthrine	12,5	2	7	3	3	3							
Lambda-cyhalothrine	12,5	2	7	3	3	3							
Cyperméthrine	40-50	/	/	/	/	/							

* les éléments de la BPA conseillée ici permettent de respecter la LMR européenne harmonisée, la LMR Codex ou LOQ (voir partie 6 de ce Guide)
/ éléments de la BPA non disponibles

Mouche des cucurbitacées - *Dacus* spp.

Stratégie: Les traitements insecticides n'atteignent ni les œufs, ni les larves à l'intérieur des fruits, ni les pupes. Ils visent uniquement les adultes pour empêcher la ponte dans les fruits au stade sensible (8-10 cm de diamètre). Pour accroître leur efficacité, un appât piège (hydrolysat 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. 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. Elles sont poursuivies jusqu'à ce que les fruits aient dépassé dans leur majorité le stade sensible de 8 à 10 cm de diamètre. 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 le feuillage et prolonge l'efficacité des traitements.

Substance active	BPA conseillée*			Période d'application proposée									
	Dose g/ha	Nombre applications maximum	Intervalle minimum entre applications en jours	LMR UE	LMR CODEX	LOQ	Préparation du sol	Semis	Pépinière	Repiquage à la floraison	Floraison à la 1 ^{ère} récolte	1 ^{ère} récolte au pic de récolte	Pic de récolte à la fin des récoltes
Groupe 3 – Pyréthrinoides (action sur le canal sodique)													
Bifenthrine	50	2	/	7	/	/							
Deltaméthrine	12,5	2	7	3	3	3							
Lambda-cyhalothrine	12,5	2	7	3	3	3							
Groupe 1 – Organophosphorés et carbamates													
Malathion	/	/	/	/	/	/							
Groupe 5 – Spynosines													
Spinosad	144	4	7	3	3	3							

Contre la mouche des fruits le spinosad est à appliquer en traitement par taches sur des plants de maïs comme plante piège. Comme le produit est appliqué sur du maïs il n'y a pas de Délai d'emploi Avant Récolte à respecter pour le melon.

* les éléments de la BPA conseillée ici permettent de respecter la LMR européenne harmonisée, la LMR Codex ou LOQ (voir partie 6 de ce Guide)
/ éléments de la BPA non disponibles

Mouche mineuse américaine - *Liriomyza trifolii*

Stratégie: Les insecticides à large spectre pulvérisés à intervalles réguliers pour le contrôle d'autres ravageurs peuvent provoquer une multiplication importante des mineuses suite à la destruction des auxiliaires. En cas d'infestation sévère, détectable par la présence de nombreuses piqûres de prise de nourriture et de galeries sur les feuilles, seuls les insecticides sélectifs (cyromazine, etc.) ou des insecticides comme l'abamectine doivent être utilisés. Les traitements dès le début de la croissance des plantes peuvent suffire à contrôler suffisamment le ravageur pendant tout le cycle cultural. Les plantes doivent être indemnes de ce ravageur quand elles sortent des pépinières pour être repiquées.

Substance active	BPA conseillée*			Période d'application proposée									
	Dose g/ha	Nombre applications maximum	Intervalle minimum entre applications en jours	LMR UE	LMR CODEX	LOQ	Préparation du sol	Semis	Pépinière	Repiquage à la floraison	Floraison à la 1 ^{ère} récolte	1 ^{ère} récolte au pic de récolte	Pic de récolte à la fin des récoltes
Cyromazine	300	3	7	10	10	>21							
Abamectine	9	4	7	3	/	/							

* les éléments de la BPA conseillée ici permettent de respecter la LMR européenne harmonisée, la LMR Codex ou LOQ (voir partie 6 de ce Guide)
/ éléments de la BPA non disponibles

Mouche blanche - *Bemisia tabaci*

Stratégie: Il faut maintenir les plants indemnes en pépinière, et lors des jeunes stades de développement. Lorsque les plants sont plus âgés les traitements peuvent généralement être plus espacés. 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 translaminaire, 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	BPA conseillée*			Période d'application proposée									
	Dose g/ha	Nombre applications maximum	Intervalle minimum entre applications en jours	LMR UE	LMR CODEX	LOQ	Préparation du sol	Semis	Pépinière	Repiquage à la floraison	Floraison à la 1 ^{ère} récolte	1 ^{ère} récolte au pic de récolte	Pic de récolte à la fin des récoltes
Groupe 3 - Pyréthrinoides													
Bifenthrine	50	2	/	7	/	/							
Ethofenprox	/	/	/	/	/	/							
Groupe 4 - Activité agonistique sur le récepteur nicotinique													
Acetamipride	30	2	7	14	/	14							
Imidaclopride	100	2	7	3	3	3							
Thiamethoxam	100	2	7	3	3	3							
Groupe 16													
Buprofezine	/	/	/	/	/	/							
Groupe 2 - Organochlorés et fiproles													
Endosulfan	/	/	/	/	/	/							
Groupe 1 - Organophosphorés et carbamates													
Methomyl	300	/	/	7	/	/							
Groupe 9													
Pymetrozine	200	3	7	3	/	/							
Groupe 21													
Roténone	200	/	/	/	/	/							

* les éléments de la BPA conseillée ici permettent de respecter la LMR européenne harmonisée, la LMR Codex ou LOQ (voir partie 6 de ce Guide)
/ éléments de la BPA non disponibles

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

Stratégie: Les interventions doivent être réalisées dès la pépinière, et poursuivies sur jeunes plantes. Éviter le plus possible d'utiliser de façon répétée des insecticides à large spectre (pyréthrinoides) nuisibles aux auxiliaires. La période de floraison requiert l'utilisation d'insecticides non toxiques vis à vis des insectes pollinisateurs.

Substance active	BPA conseillée*				Période d'application proposée							
	Dose g/ha	Nombre applications maximum	Intervalle minimum entre applications en jours	DAR en jours			Semis	Pépinière	Repiquage à la floraison	Floraison à la 1 ^{ère} récolte	1 ^{ère} récolte au pic de récolte	Pic de récolte à la fin des récoltes
				LMR UE	LMR CODEX	LOQ						
Groupe 6 - Avermectines												
Abamectine	22,5	4	7	3	/	/						
Groupe 3 - Pyréthrinoides												
Acrinathrine	71,25	/	/	14	/	14						
Deltaméthrine	12,5	2	7	3	3	3						
Bifenthrine	100	2	7	3	/	/						
Groupe 1 - Organophosphorés et carbamates												
Formétanate	500	2	21	7	/	/						
Méthomyl	200	/	/	7	/	/						
Groupe 4 - Activité agonistique sur le récepteur nicotinique												
Imidaclopride	100	2	7	3	3	3						
Groupe 21												
Roténone	200	/	/	/	/	/						
Groupe 5 - Spynosines												
Spinosad	144	4	7	3	3	3						

* les éléments de la BPA conseillée ici permettent de respecter la LMR européenne harmonisée (voir partie 6 de ce Guide) / éléments de la BPA non disponibles

Pyrale - *Diaphania (Margaronia) indica*

Stratégie: La surveillance des jeunes plantes permet de détecter les premières attaques qui ne nécessitent généralement, et en cas d'infestation significative, qu'une seule application d'un insecticide pyréthriné. Des interventions peuvent être parfois nécessaires pour protéger les fruits.

Substance active	BPA conseillée*				Période d'application proposée							
	Dose g/ha	Nombre applications maximum	Intervalle minimum entre applications en jours	DAR en jours			Semis	Pépinière	Repiquage à la floraison	Floraison à la 1 ^{ère} récolte	1 ^{ère} récolte au pic de récolte	Pic de récolte à la fin des récoltes
				LMR UE	LMR CODEX	LOQ						
Groupe 3 - Pyréthriné												
Alpha-cyperméthrine	10	1	/	7	/	/						
Bifenthrine	10	2	/	3	/	/						
Deltaméthrine	12,5	/	/	3	3	3						
Esfenvalérate	12,5	/	/	/	/	/						
Lambda-cyhalothrine	12,5	2	12	3	3	3						
Groupe 1 - Organophosphorés et carbamates												
Carbaryl	765	1	/	3	/	/						
Groupe 5 - Spynosines												
Spinosad	144	4	7	3	3	3						

* les éléments de la BPA conseillée ici permettent de respecter la LMR européenne harmonisée (voir partie 6 de ce Guide) / éléments de la BPA non disponibles

Araignée rouge - *Tetranychus* sp.

Stratégie: Ce sont des ravageurs polyphages dont tous les stades de développement (larves, nymphes et adultes) sont nuisibles. 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). Des 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 ovi-cide et/ou larvicide, soit des insecticide à action acaricide (abamectine, pyrèthrinoides à action acaricide). Les pyrèthrinoides à action acaricide peuvent contrô-ler en même temps la plupart des insectes présents au moment du traitement. Certains fongicides (soufre) utilisés pour lutter contre le « blanc » freinent le dé-veloppement 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 (plantes couvertes de poussière au bord des chemins), il est parfois possible et utile de concentrer les applications sur les zones infestées.

Substance active	BPA conseillée*				Période d'application proposée							
	Dose g/ha	Nombre applica-tions maximum	Intervalle minimum entre applications en jours	DAR en jours	Préparation du sol	Semis	Pépinière	Repiquage à la floraison	Floraison à la 1 ^{ère} récolte	1 ^{ère} récolte au pic de récolte	Pic de récolte à la fin des récoltes	
				LMR UE	LMR CODEX	LOQ						
Abamectine	9	4	7	3	/	/	Groupe 6 - Avermectines					
Acrinathrine	6	/	/	3	/	/	Groupe 3 - Pyrèthrinoides					
Bifenthrine	60	2	/	7	/	/	Groupe 10					
Clofentézine				3	/	/	Groupe 12					
Hexythiazox	50	/	/	3	/	/	Groupe UN : mode d'action pas connu					
Cyhexatin	300	/	/	/	/	/	Non classé					
Fenbutatin oxyde	495	2	/	3	/	/	Groupe 21					
Dicofol	500	/	/	15	/	/						
Soufre	3600	7	7	3	/	/						
Tebufenpyrad	/	/	/	/	/	/						

* les éléments de la BPA conseillée ici permettent de respecter la LMR européenne harmonisée (voir partie 6 de ce Guide) / éléments de la BPA non disponibles

Nématode à galles - *Meloidogyne* spp.

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

Substance active	BPA conseillée*			Période d'application proposée								
	Dose g/ha	Nombre applications maximum	Intervalle minimum entre applications en jours	DAR en jours		Préparation du sol	Semis	Pépinière	Repiquage à la floraison	Floraison à la 1 ^{ère} récolte	1 ^{ère} récolte au pic de récolte	Pic de récolte à la fin des récoltes
LMR UE	LMR CODEX	LOQ										
Groupe 1 – Organophosphorés et carbamates												
Oxamyl	/	/	/	à la plantation	/							
Ethoprophos	/	/	/	à la plantation	/							

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.

* les éléments de la BPA conseillée ici permettent de respecter la LMR européenne harmonisée (voir partie 6 de ce Guide) / éléments de la BPA non disponibles

Blanc / Oïdium - *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 doivent être répétés à intervalle de 7 à 14 jours selon le produit et les conditions climatiques.

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, pour usage préventif, ne doit pas être utilisé à des températures supérieures à 28 °C (phytotoxicité).

Substance active	BPA conseillée*				Période d'application proposée							
	Dose g/ha	Nombre applications maximum	Intervalle minimum entre applications en jours	DAR en jours			Semis	Pépinière	Repiquage à la floraison	Floraison à la 1 ^{ère} récolte	1 ^{ère} récolte au pic de récolte	Pic de récolte à la fin des récoltes
				LMR UE	LMR CODEX	LOQ						
Groupe 11 : fongicides QoI												
Azoxystrobine	200	3	10	3	/	/						
Krésoxym-méthyl	40	2	/	3	/	/						
Pyraclostrobin	100	3	/	3	/	/						
Trifloxystrobine	/	/	/	/	/	/						
Boscalid	80	2	/	3	/	/						
Groupe 8 : hydroxy-(2-amino)-pyrimidines												
Bupirimate	500	/	/	7	/	/						
Groupe 3 : fongicides DMI												
Myclobutanil	75	3	10	3	10	10						
Penconazole	50	4	7	3	/	/						
Tetraconazole	/	/	/	/	/	/						
Triadiménole	/	/	/	/	/	/						
Triforine	/	/	/	/	/	/						
Imazalil	56	/	/	3	/	/						
Groupe M : Activité multisites												
Soufre	3600	7	7	3	/	/						
Groupe 1 : fongicides MBC												
Thiophante-méthyl	360	/	/	3	10	10						

* les éléments de la BPA conseillée ici permettent de respecter la LMR européenne harmonisée (voir partie 6 de ce Guide) / 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 dès la pépinière 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, ...) ou chlorothalonil 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 le strobilurine (azoxystrobine), triazole (myclobutanil), assurent un bon contrôle de la maladie. Ces derniers seront utilisés tous les 10 jours vu leur plus longue rémanence. Veiller à n'utiliser pas plus de deux fois la même substance active sur une parcelle.

Substance active	BPA conseillée*				Période d'application proposée							
	Dose g/ha	Nombre applications maximum	Intervalle minimum entre applications en jours	DAR en jours			Semis	Pépinière	Repiquage à la floraison	Floraison à la 1 ^{ère} récolte	1 ^{ère} récolte au pic de récolte	Pic de récolte à la fin des récoltes
				LMR UE	LMR CODEX	LOQ						
Groupe 11 : fongicides Qol												
Azoxystrobine	200	3	10	3	/	/						
Famoxadone	1125	3	/	3	/	/						
Groupe M : Activité multisites												
Chlorothalonil	1500	4	7	3	3	>21						
Cuivre	/	/	/	3	/	/						
Mancozèbe	1600	4	7	3	3	>21						
Manèbe	1600	/	/	3	/	/						
Propinèbe	2000	/	7	3	/	/						
Tolyfluanide	1250	3	/	14	/	/						
Groupe 10 : N-phényl carbamates												
Diéthofencarbe	/	/	/	/	/	/						
Groupe 33 : Phosphonates												
Foséthyl-Al	3200	/	/	3	/	/						
Groupe U : Risque de résistance inconnu												
Iprovalicarbe	/	/	/	/	/	/						
Groupe 27 : Cyanoacetamide-oximes												
Cymoxanile	150	3	/	3	/	/						
Groupe 4 : Fongicides Phényl Amides												
Métalaxyl-M	94	3	10	3	/	/						
Groupe 28 : carbamates												
Propamocarbe-HCl	1125	2	7	3	/	/						

* les éléments de la BPA conseillée ici permettent de respecter la LMR européenne harmonisée (voir partie 6 de ce Guide) / éléments de la BPA non disponibles

Pourriture du collet - *Pythium aphanidermatum*

Stratégie: Appliquer de préférence en préventif par traitement du substrat en pépinière ou au pied des plantes au champ.

Substance active	BPA conseillée*			Période d'application proposée								
	Dose g/ha	Nombre applications maximum	Intervalle minimum entre applications en jours	DAR en jours			Semis	Pépinière	Repiquage à la floraison	Floraison à la 1 ^{ère} récolte	1 ^{ère} récolte au pic de récolte	Pic de récolte à la fin des récoltes
				LMR UE	LMR CODEX	LOQ						
Propamocarbe HCl		Voir ci-dessous		3	/	/						

Groupe 28 : carbamates

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

Groupe 4 : fongicides phenylamides

Métalaxyl-M	/	/	/	/	/	/						
-------------	---	---	---	---	---	---	--	--	--	--	--	--

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	BPA conseillée*			Période d'application proposée								
	Dose g/ha	Nombre applications maximum	Intervalle minimum entre applications en jours	DAR en jours			Semis	Pépinière	Repiquage à la floraison	Floraison à la 1 ^{ère} récolte	1 ^{ère} récolte au pic de récolte	Pic de récolte à la fin des récoltes
				LMR UE	LMR CODEX	LOQ						
Cuivre	800	/	/	5	/	/						

MOSAÏQUE CMV (*cucumber mosaic virus*)

Stratégie: Les virus étant transmis principalement par les insectes (pucerons), il faudra veiller à contrôler les vecteurs de virus (voir lutte contre les pucerons) sur les jeunes plantes.

* les éléments de la BPA conseillée ici permettent de respecter la LMR européenne harmonisée (voir partie 6 de ce Guide) / éléments de la BPA non disponibles

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

Substance active	Produit commercial	Producteur	Source		
			Année	Pays	Type
Chlorothalonil	Bravo 500 SC	Syngenta	2010	Sénégal	Essais du PIP
Cyromazine	Trigard 75 WP	Syngenta	2010	Sénégal	Essais du PIP
Deltaméthrine	DECIS 25 EC	Bayer	2010	Sénégal	Essais du PIP
Imidaclopride	Confidor 200 SL	Bayer	2010	Sénégal	Essais du PIP
Lambda-Cyhalothrine	Karate 5 CS	Syngenta	2010	Sénégal	Essais du PIP
Mancozèbe	Dithane M 45	Dow	2010	Sénégal	Essais du PIP
Myclobutanil	Systhane 240 EC	Dow	2010	Sénégal	Essais du PIP
Spinosad	Laser 480 SC	Dow	2010	Sénégal	Essais du PIP
Thiamethoxam	Actara 25 WG	Syngenta	2010	Sénégal	Essais du PIP
Thiophanate-méthyl	Topsin M 50 SC	Bayer	2010	Sénégal	Essais du PIP

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 existantes en pays ACP

Pour les pays ACP traités dans ce guide il n'y a pratiquement pas de Produit de Protection des Plantes Homologués pour une utilisation sur melon.

Pour le Sénégal et la Mauritanie ce sont les homologations octroyées par le CSP qui sont d'application. La seule homologation existante pour une utilisation sur le melon est celle pour un pro-duit commercial à base de lambda-cyhalothrine & acetamipride contre les chenilles, pucerons et mouches blanches des cultures maraichères.

Pour la République Dominicaine nous n'avons actuellement pas d'information sur les homologations existantes.

6 – Réglementation et résidus des pesticides

Statut des substances actives au niveau de la Réglementation 1107/2009 ; LMR européennes et Codex en septembre 2011

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

Substance active	Substance active		LMR Codex*
	Statut Reg 1107/2009	LMR UE	
Abamectine	Approuvée	0,01**	0,01
Acétamipride	Approuvée	0,01**	/
Acrinathrine	Non approuvée	0,1	/
Alpha-cyperméthrine	Approuvée	0,2	0,07 (cucurbitacées)
Azoxystrobine	Approuvée	1	1 (cucurbitacées)
<i>Bacillus thuringiensis</i>	Approuvée	0,01**	/
Bifenthrine	Non approuvée	0,05**	/
Boscalid	Approuvée	0,5	/
Bupirimate	Approuvée	0,2	/
Buprofézin	Approuvée	1	/
Carbaryl	Non approuvée	0,05**	/
Chlorothalonil	Approuvée	1	2
Clofentézine	Approuvée	0,1	0,1
Cuivre	Approuvée	5	/
Cyhexatine	Approuvée	0,05**	/
Cymoxanil	Approuvée	0,1	/
Cyperméthrine	Approuvée	0,2	/
Cyromazine	Approuvée	0,3	0,5
Deltaméthrine	Approuvée	0,2	0,2 (cucurbitacées)
Dicofol	Non approuvée	0,5	0,2
Diéthofencarbe	Approuvée	0,5	/
Endosulfan	Non approuvée	0,05**	2
Esfenvalérate	Approuvée	0,02**	/
Ethoprophos	Approuvée	0,02**	/

Substance active	Substance active		LMR Codex*
	Situation DIR 91/414	LMR européenne	
Ethofenprox	Approuvée	0,5	/
Famoxadone	Approuvée	0,3	/
Fenbutatin oxide	Approuvée	0,05**	/
Formétanate	Approuvée	0,05**	/
Foséthyl-Al	Approuvée	75	/
Hexythiazox	Approuvée	0,5	/
Imazalil	Approuvée	2	/
Imidaclopride	Approuvée	0,5	/
Iprovalicarbe	Approuvée	0,2	/
Krésoxim-méthyl	Approuvée	0,2	/
Lambda-cyhalothrine	Approuvée	0,05**	/
Malathion	Non approuvée	0,02**	/
Mancozèbe	Approuvée	1	/
Maneb	Approuvée	1	0,05 (cucurbitacées)
Mefenoxam (Metalaxyl-M)	Approuvée	0,2	/
Métalaxyl	Approuvée	0,2	0,5
Méthomyl	Approuvée	0,1	0,5
Myclobutanil	Approuvée	0,2	/
Oxamyl	Approuvée	0,01**	2
Penconazole	Approuvée	0,1	0,1
Propamocarbe HCl	Approuvée	5	5 (cucurbits)
Propinèbe	Approuvée	1	0,5
Pymétroline	Approuvée	0,2	/
Pyraclostroline	Approuvée	0,5	/
Pirimicarbe	Approuvée	1	0,2
Roténone	Non approuvée	0,01**	/
Spinosad	Approuvée	1	0,2 (cucurbitacées)
Soufre	Approuvée	pas nécessaire	/
Tau-fluvalinate	Approuvée	0,05**	/
Tebufenpyrade	Approuvée	0,5	/
Tétraconazole	Approuvée	0,05**	/
Thiaclopride	Approuvée	0,2	0,2
Thiaméthoxame	Approuvée	0,2	/
Thiophanate-méthyl	Approuvée	0,3	/
Tolyfluanide	Approuvée	0,3	/
Triadiménole	Approuvée	0,2	0,2 (cucurbitacées)
Trifloxystroline	Approuvée	0,3	0,3 (cucurbitacées)
Triforine	Non approuvée	0,05**	0,5 (cucurbitacées)

* S'il n'y a pas de LMR Codex sur melon la LOQ doit être considérée

/ pas de donnée dans la base de données Codex

** LMR fixée à la LOQ

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 été 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/protection/evaluation/index_en.htm

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 résidu (LMR) est la concentration maximale de résidu 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 LMRs 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 (Règlement (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

Consulter également la fiche d'information « Nouvelles 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 de 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.
- Le PIP met à jour mensuellement sur son site Internet un résumé des notifications RASFF pour les fruits et légumes provenant des pays ACP.

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 (JMPR) 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>.

Références, Sites Internet et Documents utiles

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 DEFRANCQ 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.

CTA – 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

Melon

http://www.horticom.com/tem_aut/fitopat/virosis.html
http://www.infoagro.com/frutas/frutas_tradicionales/melon.htm

Cucurbitacées

<http://www.extento.hawaii.edu/kbase/reports/recommendations/cucurbit.asp>
<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://plant-disease.ippc.orst.edu/> (Plant disease control - Oregon state university)
<http://www.ceris.purdue.edu/napis/pests/index.html>
<http://vegetablemendonline.ppath.cornell.edu/PhotoPages/PhotoGallery.htm#Cucurbit> (depart-ment of plant pathology, Cornell university, NY)
<http://www.inra.fr/Internet/Produits/HYPPZ/ravageur.htm>
<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?LISTVAR=Recherche_Parasites2
http://ipm.ncsu.edu/AG295/html/Plate_Index.html
<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)

Mouche des fruits

<http://fruit-flies.netfirms.com/french/2f-ceratitis.htm>
<http://portal.areu.mu/modules.php?name=News&file=article&sid=63> (Agricultural research and extension unit)

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://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.clausetazier.com/fr/home/index.php>
<http://www.fermedesaintemarthe.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*), la courgette et le pâtisson (*Cucurbita pepo*) et les 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*)

