

PIP



GUIDE DE BONNES PRATIQUES PHYTOSANITAIRES POUR LA CULTURE DES AUBERGINES (*SOLANUM MELONGENA*, *SOLANUM AETHIOPICUM*, *SOLANUM MACROCARPON*)

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.

Juin 2015.



POUR UN DEVELOPPEMENT DURABLE
DU SECTEUR FRUITS ET LEGUMES ACP

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

Document réalisé par le PIP avec la collaboration technique de :

Mme Suzanne Neave

Crédits photographiques :

- Gilles Delhove
- J. Guyot, INRA, Pointe-à-Pitre, www.forestryimages.org - <http://www.invasive.org/>
- David B. Langston, University of Georgia, www.ipmimages.org
- fotolia.com

Avertissement

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

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

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

Table des matières

1. PRINCIPAUX ENNEMIS DE LA CULTURE	6
1.1. Importance et impact sur la quantité et la qualité	6
1.2. Identification et dégâts	9
1.3. Apparition des ravageurs et maladies en fonction du stade phénologique de la plante	15
1.4. Importance par pays – périodes de l’année et conditions climatiques favorables aux ennemis de la culture	16
2. PRINCIPALES MÉTHODES 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	21
2.3. Variétés résistantes ou tolérantes	38
3. MONITORING DE L’ÉTAT PHYTOSANITAIRE DE LA CULTURE ET SEUILS D’INTERVENTION	39
4. PRODUITS DE PROTECTION DES PLANTES ET RECOMMANDATIONS DE TRAITEMENTS	40
5. HOMOLOGATIONS EN PAYS ACP	54
6. RÉGLEMENTATIONS ET RÉSIDUS DES PESTICIDES	56
ANNEXES	60

1. Principaux ennemis de la culture

1.1. Importance et impact sur la quantité et la qualité

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

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

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

INSECTES						
Importance	Organes atteints		Type de perte			
	Feuilles	Fruits	Nombre de plants	Nombre de fruits/ plant	Taille des fruits	Qualité des fruits à maturité
Vers gris (ou noctuelles terricoles) - <i>Agrotis</i> spp.						
+	Feuilles et/ou tiges mangées par chenilles		Les plants peuvent être sectionnés jeunes réduisant la densité et la récolte	Les dégâts sur des plants plus âgés affecteront la croissance mais ne causeront pas la mort.		
Thrips - <i>Thrips palmi</i> OQ et <i>Frankliniella occidentalis</i> OQ						
+++	Rongées par les adultes et les larves		Une forte infestation peut tuer le plant	Réduction importante si croissance fortement ralentie par forte attaque sur jeunes plants.		Les thrips laissent des cicatrices et des déformations La transmission de virus (p.ex TSWV) contribue à une perte significative, souvent de 100% si la qualité des fruits est affectée.
Épilachnes - <i>Epilachna</i> spp.						
+++	Mangées par adultes et larves			Les dégâts sur feuilles peuvent réduire le potentiel photosynthétique des plantes.		Des dégâts superficiels sur fruits peuvent réduire la qualité export.
Altise - <i>Epitrix cumumeris</i> et <i>E.tunensis</i> OQ						
++	Mangées par adultes			Les forts dégâts sur feuilles peuvent réduire le potentiel photosynthétique des jeunes plants.		

INSECTES (suite)

Importance	Organes atteints		Type de perte			
	Feuilles	Fruits	Nombre de plants	Nombre de fruits/ plant	Taille des fruits	Qualité des fruits à maturité
Mouches blanches - <i>Bemisia tabaci</i> OQ ; <i>Trialeurodes vaporariorum</i>						
+++	Piquées par larves et adultes			Réduit si baisse photosynthèse par la présence de fumagine qui se développe sur le miellat secrété par les larves.		Miellat déprécie la qualité commerciale des fruits
Mouche mineuse - <i>Liriomyza trifolii</i> OQ, <i>L. huidobrensis</i>, <i>L. bryoniae</i>						
++	Piquées par adultes et minées par larves			Réduit si la photosynthèse est significativement ralentie par un excès de mines		
Puceron - <i>Aphis gossypii</i>						
++	Piquées par larves et adultes			Les fortes infestations affaiblissent les plants et déforment les feuilles, réduisant la croissance et la qualité.		Miellat déprécie la qualité commerciale des fruits
Noctuelles - <i>Helicoverpa armigera</i> OQ; <i>Daraba lalsalis</i>						
+++	Mangées par les chenilles					Trou et pourriture dans le fruit
Jassides - <i>Amrasca</i> spp.						
++	Piquées par larves et adultes			Forte infestation réduit la nouaison, provoque des fruits déformés et peut tuer les pousses et bourgeons.		
ACARIENS						
Importance	Organes atteints		Type de perte			
	Feuilles	Fruits	Nombre de plants	Nombre de fruits/ plant	Taille des fruits	Qualité des fruits à maturité
Araignée rouge - <i>Tetranychus urticae</i>						
++	Piquées par larves et adultes		Plants peuvent être tués rapidement si forte infestation	Réduit si attaque sévère		

CHAMPIGNONS

Importance	Organes atteints		Type de perte			
	Tiges	Feuilles	Nombre de plants	Nombre de fruits/ plant	Taille des fruits	Qualité des fruits à maturité
Pourriture des tiges et du collet - <i>Pythium</i> sp, <i>Rhizoctonia</i> sp., <i>Phytophthora</i> sp.						
+	Développement du mycélium à l'intérieur		Pertes de jeunes plants par fontes de semis			
Verticilliose - <i>Verticillium</i> sp.						
++	Développement du mycélium à l'intérieur		Jeunes plants très sensibles, des pertes considérables peuvent arriver après repiquage			
Importance	Organes atteints		Type de perte			
	Feuilles	Fruits	Nombre de plants	Nombre de fruits/ plant	Taille des fruits	Qualité des fruits à maturité
Alternariose - <i>Alternaria solani</i>						
+	Présence champignon face supérieure			Réduit si la photosynthèse est significativement réduite à cause du champignon		
Mildiou - <i>Phytophthora capsici</i> ou <i>Phytophthora parasitica</i>						
+++	Présence champignon sur feuilles et tiges	Développement du mycélium à l'intérieur	Mort prématurée des plants	Réduit si la photosynthèse est significativement réduite à cause du champignon		Pourriture des fruits
Oïdium - <i>Leveillula taurica</i>						
+++	Champignon sur faces supérieure et inférieure des feuilles		Perte de jeunes plants si l'attaque est précoce	Réduit si la photosynthèse est significativement réduite à cause du champignon		Infection sévère peut mener à des petits fruits de piètre qualité

BACTERIE

Importance	Organes atteints		Type de perte			
	Tiges	Feuilles	Nombre de plants	Nombre de fruits/ plant	Taille des fruits	Qualité des fruits à maturité
Flétrissement bactérien - <i>Ralstonia solanacearum</i> OQ						
Avant la découverte de variétés résistantes, la bactérie pouvait causer une perte totale de la culture.						
++	Se développe dans la tige		Perte des plants à tous les stades			

NEMATODES

Importance	Organes atteints	Type de perte			
	Racines	Nombre de plants	Nombre de fruits/plant	Taille des fruits	Qualité des fruits à maturité
Nématodes à galles <i>Meloidogyne</i> spp.					
La présence des <i>Meloidogyne</i> favorise ou aggrave les attaques de champignons vasculaires. Les plantes infestées sont très sensibles à la sécheresse ou aux à-coups d'irrigation					
+++	Déformées par galles	Plant va mourrir si attaque précoce		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

Vers gris (ou noctuelles terricoles) – *Agrotis* spp.

Ce ravageur mène une vie solitaire. Les chenilles se nourrissent des feuilles et des fruits. Les plants repiqués sont coupés près du niveau du sol, ce qui les tue. Les plantes peuvent également être attaquées plus tard, ce qui entraîne une déformation des tiges au niveau du sol.



Larves

Thrips – *Thrips palmi*, *Frankiniella occidentalis*

Colonisent les plantes hôtes dans leurs creux, fentes et fissures. En se nourrissant, ils laissent des cicatrices argentées à la surface des feuilles, plus particulièrement le long des côtes et des nervures. Les feuilles et les pousses terminales des plantes fortement infestées prennent une teinte argentée ou bronzée. Les fruits portent des cicatrices et sont déformés. Les thrips sont vecteurs de virus tels que celui de la maladie des taches bronzées de la tomate (TSWV), générant l'apparition d'un bronzage, d'un retard de croissance, de taches nécrotiques en mosaïque et d'anneaux concentriques. La présence de *Thrips palmi* n'est pour le moment pas signalée sur le continent africain.



Dégâts sur fruits de l'aubergine

Épilachnes - *Epilachna dregi*

Les adultes et les larves se nourrissent des feuilles et des fruits. Leur action crée des plages dégarnies car ils rongent le parenchyme et l'épiderme inférieur entre les nervures des feuilles, lesquelles se dessèchent. Les feuilles peuvent être dégarnies complètement jusqu'aux nervures centrales.



Adulte

Larve

Altise (ou puce de terre) - *Epitrix cumumeris* et *E.tuneris*

Les adultes forment dans les feuilles des trous caractéristiques (de 1,0 à 1,5 mm de diamètre), comme si elles avaient été criblées de grenaille. Les larves demeurent dans le sol autour des racines. Les altises peuvent être associées à des agents pathogènes tels que *Verticillium dahliae*, *Fusarium coeruleum* et *Thanatephoris cucumeris*.



Trous dans une feuille

Mouches blanches - *Bemisia tabaci*, *Trialeurodes vaporariorum*

Les adultes et les nymphes sucent le tissu foliaire, ce qui affecte la physiologie de la plante. Ceci provoque une croissance ralentie et nuit au développement des fruits. La sécrétion de miellat rend les feuilles et les fruits poisseux et le développement de fumagine (*Cladosporium*) se développe en interrompant la photosynthèse et la transpiration.



Adultes à la face inférieure d'une feuille

Mouche mineuse américaine - *Liriomyza trifolii*, *L. huidobrensis*, *L. bryonia*

Les ponctions résultant de l'action de la prise de nourriture par les adultes se manifestent sous la forme de mouchetures blanches/jaunes d'un diamètre de 0,13 à 0,15 mm. Les mines sont habituellement de couleur blanche, avec des zones humides noires et des zones sèches brunes, légèrement spiralées ou de forme irrégulière, augmentant en taille au fur et à mesure que la larve arrive à maturité.



Pucerons - *Aphis gossypii*

Les colonies de pucerons se rassemblent autour des points de croissance des plantes. Les nymphes et les adultes sucent la sève des jeunes pousses et des bourgeons. Leur action provoque des déformations, des recroquevillements et une chute des feuilles. Les fruits n'arrivent pas à maturité. La sécrétion de miellat induit le développement de la fumagine. La présence de pucerons sous forme d'individus ailés indique que de nouvelles colonies sont sur le point de se fixer.



Jeune plante déformée par les pucerons



Fumagine sur les jeunes fruits



Pucerons et la larve de ses prédateurs (*Scymnus* à gauche, syrphide à droite)



Foreurs des fruits - *Helicoverpa armigera* ou *Daraba laisalis*

Les chenilles d'*Helicoverpa* sont fortement mobiles et polyphages. La larve se nourrit des bourgeons, ronge les feuilles en y créant des trous et mine les fruits (en y laissant des trous arrondis). Au cours de la fructification, les œufs sont déposés à la surface du fruit et la larve y pénètre peu de temps après l'éclosion.



Chenille à l'intérieur d'un fruit

Jassides - *Amrasca* spp.

Les jassides se nourrissent en suçant la sève des feuilles. Les feuilles infestées s'incurvent vers le haut le long des bords. Les feuilles sont maculées de petites mouchetures jaunes irrégulières.



Larve à la face inférieure d'une feuille



Jaunissement des bords d'une feuille

ACARIENS

Araignée rouge - *Tetranychus* spp.

Les araignées rouges jeunes et adultes suçent principalement la surface inférieure des feuilles en trouant les cellules épidermiques avec leur stylet, ce qui génère des taches chlorotiques sur les feuilles. Les feuilles peuvent se déformer, jaunir et brunir, ce qui provoque leur chute précoce.



Jaunissement de la face supérieure d'une feuille



Taches chlorotiques sur la face supérieure des feuilles



Adultes et larves présents à la face inférieure d'une feuille

MALADIES

Pourriture des tiges et du collet - *Pythium, Rhizoctonia*

Une pourriture précoce des tiges et du collet ou fonte des semis peut apparaître sous l'effet de plusieurs agents pathogènes fongiques présents dans le sol. Les jeunes pousses affectées sont d'une couleur vert pâle et présentent des lésions brunâtres à la base des tiges, provoquant la mort des semis.

Verticilliose

La maladie est présente dans les graines. Les plantes flétrissent au cours des périodes les plus chaudes de la journée, en récupérant la nuit. Une décoloration brune peut être décelée dans la coupe transversale du tissu vasculaire. Les pétioles des jeunes plantes commencent à tomber et les semis peuvent être anéantis. Des taches jaunes clairement distinctes l'une de l'autre constituent un symptôme caractéristique observé sur les feuilles.



Symptômes sur feuilles

Alternariose - *Alternaria solani*

Les symptômes apparaissent tout d'abord sous la forme de petites taches irrégulières sur les feuilles, les fruits et les tiges et elles se transforment progressivement en taches nécrotiques annelées et concentriques. Ces taches sont souvent entourées d'un halo jaune. Sur les feuilles les plus anciennes, les lésions peuvent se rejoindre et tuer celles-ci. Des points bruns peuvent apparaître sur les fruits en cours de mûrissement et sont par la suite recouverts de mycélium brun et de fructifications conidiennes. Les lésions présentes sur les feuilles forment une zone concave brune.



Taches à la face supérieure d'une feuille

Mildiou - *Phytophthora capsici* ou *P. parasitica*

Cette infection se manifeste par l'apparition de taches vert foncé imbibées d'eau autour de la tige au niveau du sol, ce qui provoque un dessèchement et la mort de la plante. Des taches imbibées d'eau et de forme irrégulière apparaissent également sur le feuillage et les fruits. Des taches brunes se manifestent sur les fruits mûrs ou encore verts et se présentent sous la forme de bandes brunes concentriques qui s'élargissent jusqu'à ce qu'elles aient complètement recouvert les fruits, et par la suite les fruits infectés se dessèchent.



Symptômes de pourriture sur fruit

Oïdium - *Leveillula taurica*, *Oidium longipes*

Des taches foliaires chlorotiques se forment sur la surface supérieure des feuilles qui se nécrosent peu de temps après. Les feuilles sont finalement recouvertes par un matelas mycélien qui s'étend sur la face inférieure. À la différence des autres formes d'oïdium, *L. taurica* se développe à l'intérieur de l'hôte et des taches jaunes diffuses apparaissent sur la surface supérieure des feuilles, tandis qu'une masse poudreuse se forme sous leur surface inférieure.



Masse poudreuse à la face inférieure d'une feuille

Flétrissement bactérien - *Ralstonia solanacearum*

Les feuilles les plus jeunes sont attaquées en premier. Les feuilles situées sur les terminaisons des branches se dessèchent en cours de journée au plus fort de la chaleur. Une décoloration par traînées brunes apparaît sur les tiges et les feuilles prennent une teinte bronzée. Une masse blanche et visqueuse de bactéries s'échappe des faisceaux vasculaires lorsque ceux-ci sont cassés ou coupés, en formant des fils.



Flétrissement total de la plante

NÉMATODES

Nématode à galles - *Meloidogyne* spp.

Les larves tertiaires juvéniles pénètrent dans les racines et se fixent dans le tissu vasculaire, en provoquant un gonflement et une malformation des racines. Les infestations graves induisent un retard de croissance, un dépérissement et un jaunissement des feuilles. Symptômes similaires à une déficience hydrique ou nutritive en raison de la limitation de l'alimentation par les racines. Les racines attaquées par des nématodes sont enclines à subir des infections secondaires provoquées par d'autres microorganismes phytopathogènes.



Racines avec galles

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

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

Stade	Durée du stade	Vers gris	Coléoptères	Thrips	Mouche blanche	Mineuse des feuilles	Puceron	Noctuelles	Jassides	Araignées rouges
Semences	3 - 5 jours									
Pépinière	35 - 40 jours	■	■	■	■	■	■	■	■	■
Du repiquage à la floraison	65 - 70 jours	■	■	■	■	■	■	■	■	■
De la floraison à la 1ère récolte	85 - 95 jours	■	■	■	■	■	■	■	■	■
De la 1ère récolte au pic de récolte	60 - 70 jours	■	■	■	■	■	■	■	■	■
Du pic de récolte à la dernière récolte	80 - 90 jours		■	■	■	■	■	■	■	■

Stade	Durée du stade	Fonte de semis	Flétrissement bactérien	<i>Verticillium</i>	<i>Alternaria</i>	Mildiou	<i>Oidium</i>	Nématodes à galles
Semences	3 - 5 jours	■	■	■	■	■	■	
Pépinière	35 - 40 jours	■	■	■	■	■	■	■
Du repiquage à la floraison	65 - 70 jours	■	■	■	■	■	■	■
De la floraison à la 1ère récolte	85 - 95 jours	■	■	■	■	■	■	■
De la 1ère récolte au pic de récolte	60 - 70 jours		■	■	■	■	■	■
Du pic de récolte à la dernière récolte	80 - 90 jours		■	■	■	■	■	■

■ Périodes où les ravageurs et agents pathogènes sont potentiellement présents

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

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

Légende :

TAN = Tanzanie, KEN = Kenya, ZAM = Zambie, DOR = République Dominicaine

0 = pas de dégâts

+ = dégâts peu importants

++ = dégâts moyennement importants : contrôle nécessaire

+++ = dégâts importants : contrôle indispensable

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

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

XXX = dégâts pouvant être importants mais l'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.

Vers gris – *Agrotis* spp.

Conditions favorables: conditions sèches et chaudes. Les températures de sol froides favorisent la prise de nourriture autour de la zone racinaire.

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

Thrips – *Thrips palmi*, *Frankiniella occidentalis*

Conditions favorables: hautes températures particulièrement après les pluies. Température 20° C.

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

Epilachnes – *Epilachna dregi*

Conditions favorables: hautes températures durant la saison des pluies

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

Altises – *Epitrix cumumeris*, *Epitrix fasciata* et *E.tuneris*

Conditions favorables: hautes températures, particulièrement au début de la saison des pluies

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

Mouches blanches - *Bemisia tabaci*, *Trialeurodes vaporariorum***Conditions favorables:** conditions sèches, ensoleillées et chaudes encourageant le vol des adultes et les activités de ponte. Température optimale 25° C

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

Mouche mineuse - *Liriomyza trifolii*, *L. huidobrensis*, *L. bryonia***Conditions favorables:** Température optimale 30° C. Les conditions sèches et chaudes favorisent le développement. Si la pupaison se fait dans le sol, des températures de sol basses vont retarder l'émergence.

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

Pucerons - *Aphis gossypii***Conditions favorables:** conditions sèches, températures élevées. Température optimale 30° C

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

Foreurs des fruits - *Helicoverpa armigera***Conditions favorables:** présent toute l'année dans certaines régions, mais les conditions optimales sont les saisons sèches et chaudes.

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

Jassides - *Amrasca* spp.**Conditions favorables:** températures élevées après pluie. Température optimale 20° C

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

Araignées rouges - *Tetranychus* spp.**Conditions favorables:** température optimale entre 26 et 30°C. Se développe à humidité relative basse.

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

Fonte des semis - *Pythium*, *Rhizoctonia*, *Phytophthora***Conditions favorables:** des températures de 20 - 26°C favorisent le développement de la maladie. Une haute humidité du sol et de l'air favorise la propagation de la maladie, particulièrement dans les sols peu drainés.

Mois	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
TAN	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
KEN	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
ZAM	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
DOR	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X

Verticilliose**Conditions favorables:** températures modérément froides, en moyenne de 20°C.

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

Alternariose - *Alternaria solani***Conditions favorables:** 28 - 30 °C. Fortes rosées avec pluies fréquentes. Grave en humidité élevée suivie de hautes températures.

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

Mildiou - *Phytophthora infestans***Conditions favorables:** facilement dispersé en conditions humides. Conditions optimales pour le développement comprises entre 27 et 32°C.

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

Oïdium - *Leveillula taurica*, *Oidium longipes*

Conditions favorables: températures modérées (16 - 27 °C), conditions sèches et ombragées. La germination des spores requiert de l'humidité, mais est inhibée par de l'eau sur la surface des plantes durant une longue période.

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

Flétrissement bactérien - *Ralstonia solanacearum*

Conditions favorables: conditions optimales 35 - 37°C (Race 1), 27°C (Race 3). Une humidité élevée du sol et des périodes de temps humide sont associées à un degré sévère d'attaque.

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

Nématodes à galles - *Meloidogyne* spp.

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

Mois	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
TAN	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
KEN	++	++	+++	+++	+++	++	++	++	++	+++	+++	+++
ZAM	+++	+++	+++	+++	++	++	++	++	+++	+++	+++	+++
DOR	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/

2. Principales méthodes de lutte

2.1. Introduction

L'environnement idéal pour la croissance de l'aubergine consiste en un sol sablo-limoneux fertile et bien drainé, et ce à un pH compris entre 6,0 et 6,5. Les sols faiblement drainés peuvent provoquer un retard de croissance chez la plante, une réduction de la taille des systèmes racinaires et des rendements plus faibles. Les températures idéales permettant à la plante de croître sont comprises entre 25° et 32°C au cours de la journée, et 21° à 27°C au cours de la nuit; la croissance de la plante se trouvant limitée à des températures inférieures à 16°C. En outre, une température du sol inférieure à 16°C restreint la germination. Ceci étant, la culture d'aubergines se fait habituellement par repiquage de plants.

Les pratiques de production de l'aubergine ressemblent à celles de la tomate (à savoir: système de paillis sur couche surélevée avec irrigation gravitaire ou goutte à goutte). Les champs sont labourés à la charrue afin de retourner les résidus d'anciennes cultures, puis interviennent les processus de formation du lit de repiquage, de fumigation, de fertilisation et de paillage.

Les cultivateurs recourant à un système d'irrigation goutte à goutte peuvent injecter directement des engrais. Les paillis en plastique permettent de retenir les éléments nutritifs en empêchant le lessivage par les précipitations naturelles.

L'aubergine peut être plantée par ensemencement direct du champ ou par repiquage de plants. Des tuteurs doivent être placés dans les rangées lorsque les plantes sont âgées de 2 à 3 semaines et les plantes sont prises en sandwich entre deux lignes de ficelle en plastique enroulées autour de chaque tuteur. Les ouvriers agricoles ou les agriculteurs peuvent procéder à cette opération trois ou quatre fois au cours de la croissance d'une même plante.

Lorsqu'elles sont arrivées à maturité, les aubergines sont habituellement récoltées une fois par semaine, et la récolte peut durer six à huit semaines pour chaque plant. À l'issue de la période de récoltes, les plantes doivent impérativement être arrachées. Certains cultivateurs éliminent les anciennes végétations en les fauchant et sans utiliser d'herbicides. Les tuteurs doivent être stérilisés à la vapeur avant les prochaines cultures. Ils peuvent être aussi réutilisés sans stérilisation en réinsérant leur extrémité opposée dans la terre lors de la culture suivante.

En raison de la fréquence des récoltes, les délais avant récolte («DAR») constituent un facteur important à prendre en compte par les cultivateurs lorsqu'ils choisissent les pesticides à utiliser pour l'aubergine.

Les aubergines (*Solanum melongena*) peuvent être exposées à un large éventail d'insectes ravageurs polyphages et de maladies qui s'attaquent aussi à d'autres cultures de solanacées. Afin de limiter leurs effets, la stratégie de lutte doit comprendre des pratiques culturales ainsi que le recours à des produits chimiques. L'utilisation de techniques de suivi telles que la reconnaissance, les pièges jaunes pré-englués et le piégeage avec phéromones spécifiques permettent de prévenir les problèmes de pullulation.

Les semences sont normalement traitées pour protéger les jeunes plantes, et des pratiques phytosanitaires rigoureuses en pépinière permettent de réduire l'installation précoce des insectes ravageurs et des maladies sur les champs agricoles.

La création de haies entre les parcelles permet d'empêcher la migration des insectes et les disséminations sous l'effet des vents des germes de maladies d'une parcelle à l'autre.

Les aubergines ne doivent pas être plantées deux fois de suite sur le même champ, ni succéder à d'autres cultures de solanacées, comme les tomates ou les piments. En outre, les aubergines ne doivent pas constituer une culture d'assolement sur un champ déjà traité par des herbicides auxquels elles peuvent être sensibles.

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 stades 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.

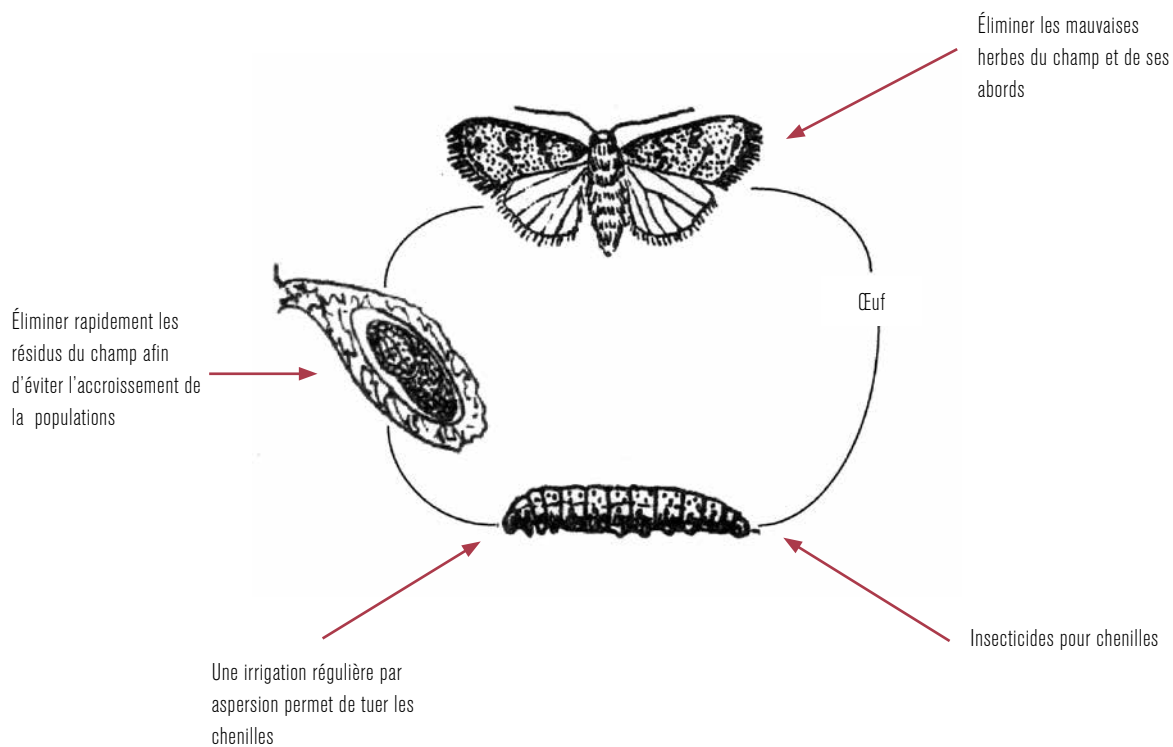
■ Pratique culturale

■ Application de produits de Protection des Plantes

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

VERS GRIS (ou NOCTUELLE TERRICOLE) – *Agrotis* spp.

Positionnement des méthodes de lutte par rapport au cycle de développement du ravageur



Positionnement des méthodes de lutte par rapport au cycle de développement de la plante

Sur toute la durée du cycle de la plante

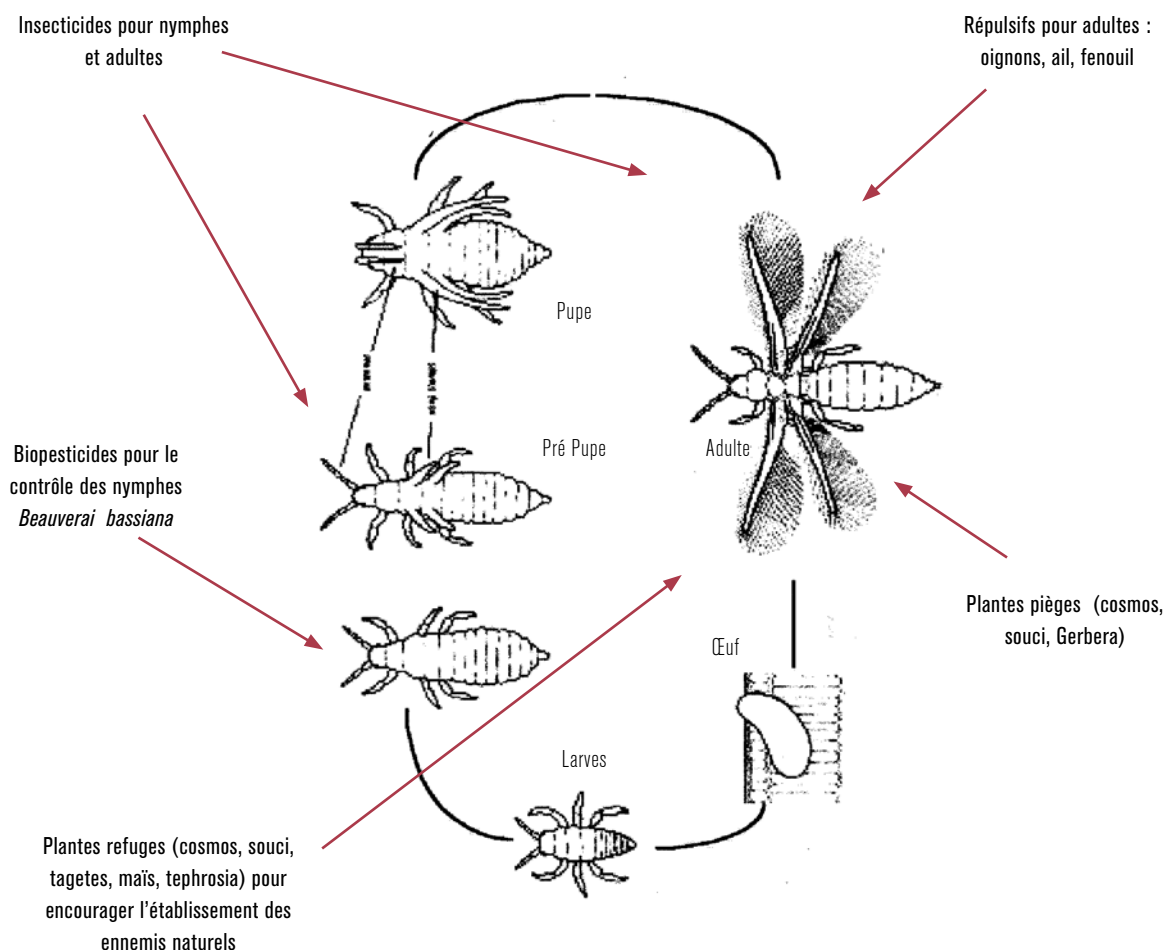
- Éliminer les mauvaises herbes du champ et de ses abords afin d'empêcher la présence d'hôtes secondaires.
- Appliquer un traitement par insecticides aux stades larvaires du ravageur.
- Une irrigation régulière par aspersion permet de tuer les chenilles par lessivage.

À l'issue de la période de récoltes

- Éliminer les résidus de cultures du champ dès la fin de la période de récoltes afin d'éviter l'augmentation de la populations du ravageur.

THRIPS – *Thrips palmi*, *Frankiniella occidentalis*

Positionnement des méthodes de lutte par rapport au cycle de développement du ravageur



Positionnement des méthodes de lutte par rapport au cycle de développement de la plante

Lors de la préparation du champ

- Refuges naturels de plantes aux abords des champs agricoles pour encourager l'établissement d'ennemis naturels tels que les punaises prédatrices *Orius* spp. Des plantes comme le cosmos, le souci et le maïs attirent toutes les thrips et procurent par conséquent de la nourriture à l'*Orius* spp., outre leur rôle de refuge.
- Les cultures susmentionnées peuvent également servir au piégeage. Ces plantes peuvent être régulièrement pulvérisées avec de l'insecticide pour lutter contre les ravageurs situés en dehors des cultures.

Sur toute la durée du cycle végétal de la plante

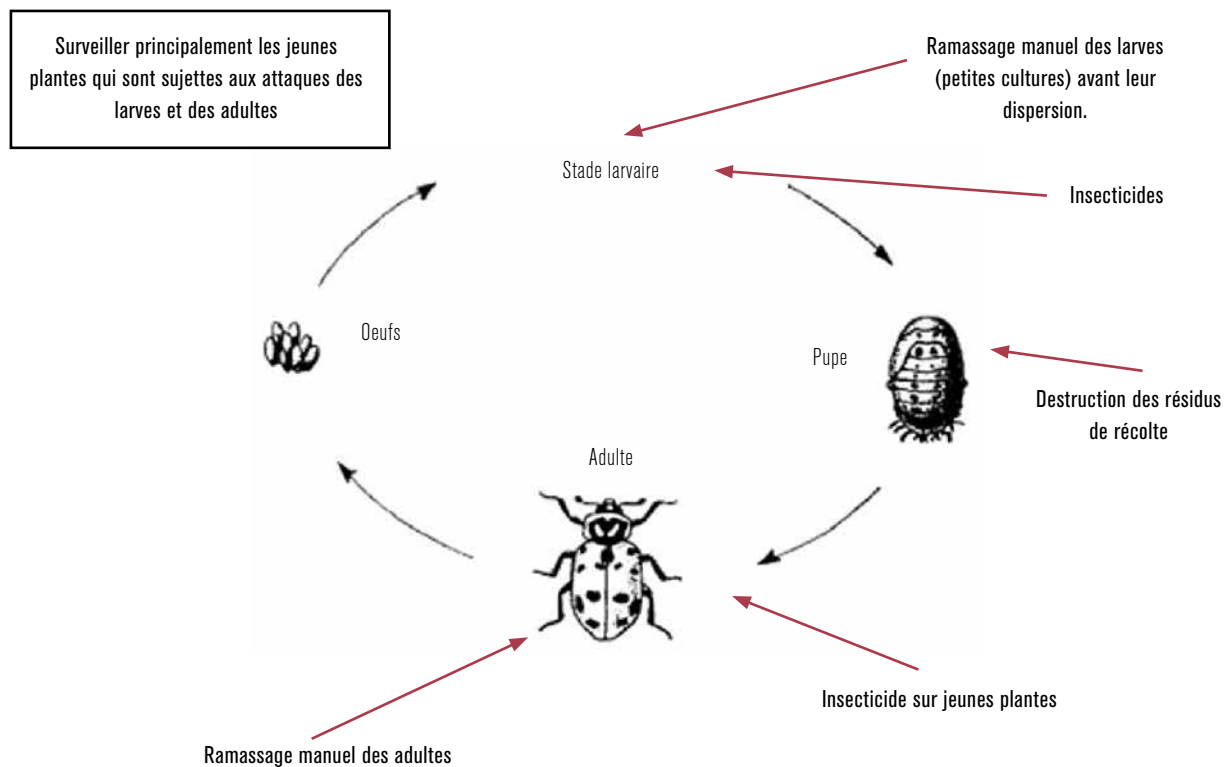
- L'ail et d'autres plantes de la famille des alliées peuvent être préparés en infusion et pulvérisés une fois par semaine sur les cultures afin d'éloigner les thrips.
- Mettre en œuvre un programme approprié d'irrigation (éviter une surabondance ou un manque d'eau) et maintenir de bonnes conditions de développement de la plante.
- Pulvériser des insecticides pour tuer les nymphes et les adultes.

À l'issue de la période de récoltes

Éliminer rapidement les anciennes plantes du champ pour empêcher la constitution de populations parasites à cet endroit.

ÉPILACHNES - *Epilachna dregi*

Positionnement des méthodes de lutte par rapport au cycle de développement du ravageur



Positionnement des méthodes de lutte par rapport au cycle de développement de la plante

En pépinière

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

Champ

Pendant le cycle de production et plus particulièrement au stade végétatif

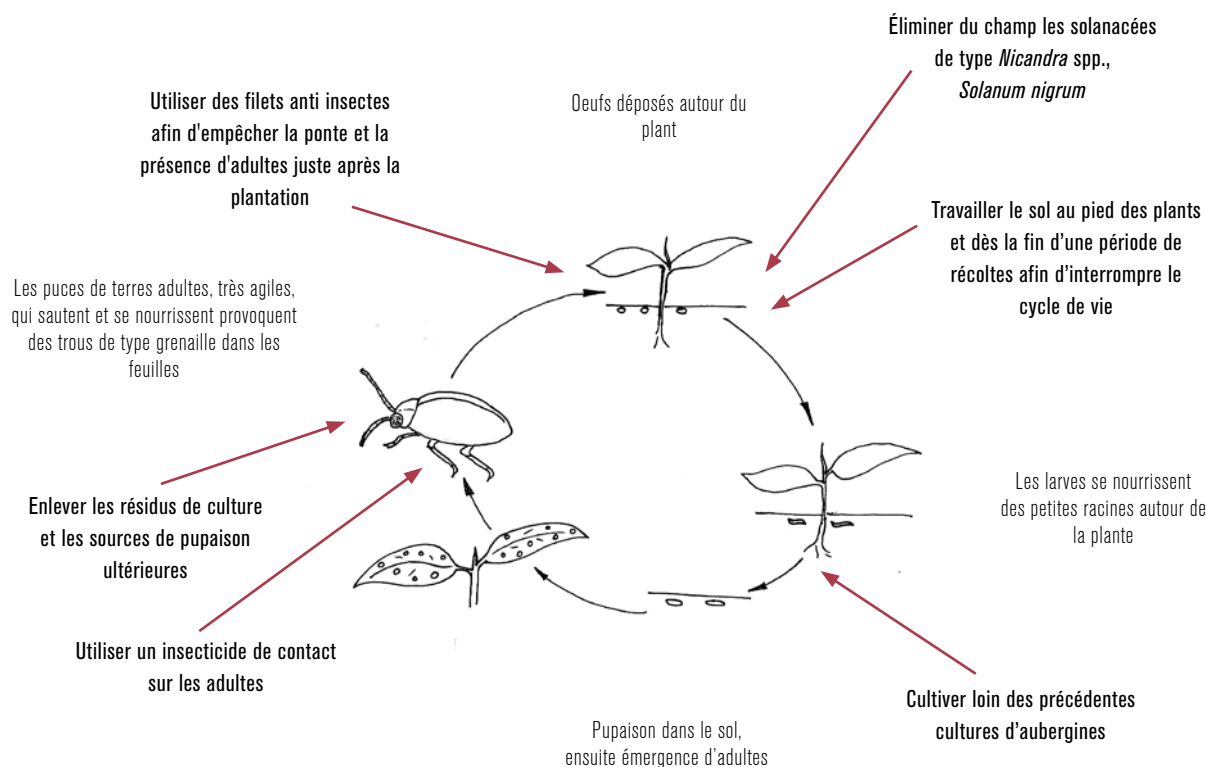
- Ramassage manuel des larves et adultes (petites plantations).
- Insecticide sur jeunes plantes en cas de forte infestation.

À l'issue de la période de récoltes

- Destruction des résidus des récoltes.

PUCE DE TERRE (ou ALTISE) - *Epitrix cumumeris* et *E. lunaris*

Positionnement des méthodes de lutte par rapport au cycle de développement du ravageur



Positionnement des méthodes de lutte par rapport au cycle de développement de la plante

Champ

Avant le repiquage

- Choisir un site de production bien isolé par rapport aux autres cultures d'aubergines afin de réduire l'afflux migratoire des puces de terre.

Après le repiquage

- Couvrir les cultures pour lutter contre l'afflux d'adultes et la ponte de leurs œufs à la base des plantes.

Lors du stade sensible du développement de la plante (voir 1.3)

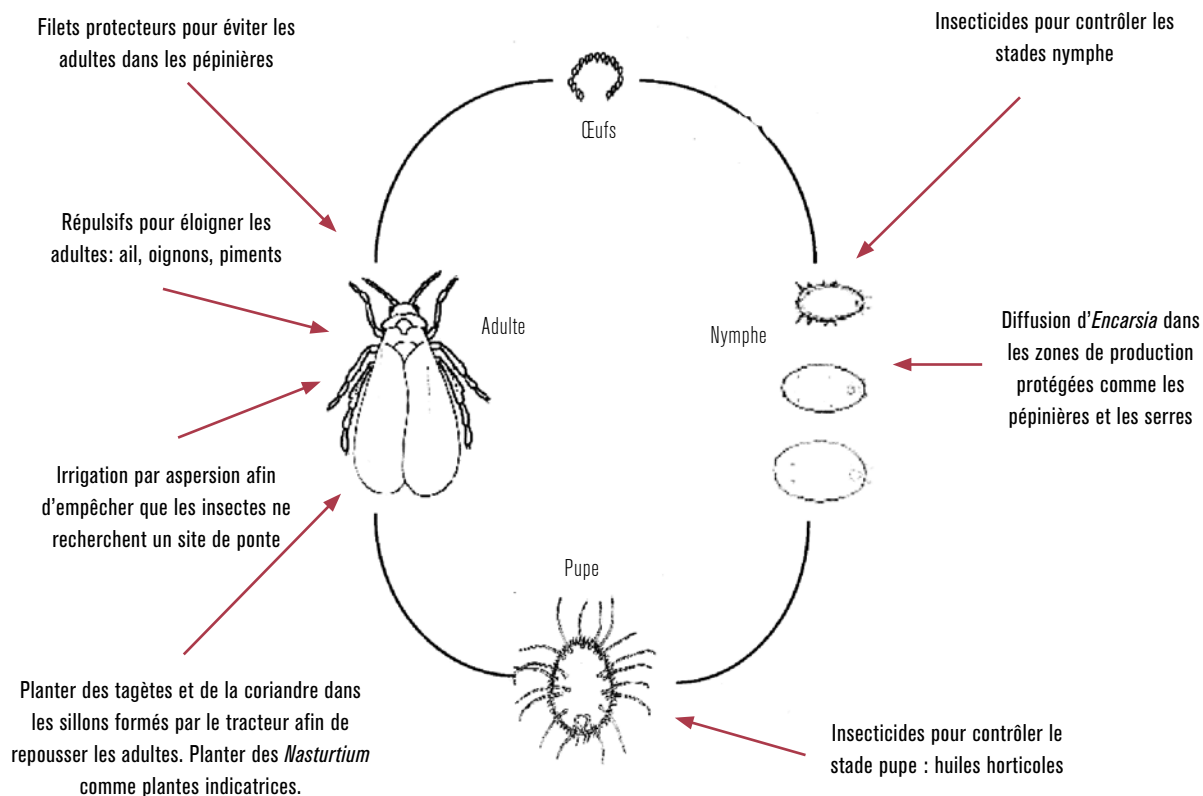
- Travailler le sol au pied des plants et dès la fin d'une période de récoltes afin d'interrompre le cycle de vie de la puce de terre en détruisant les œufs et les larves.
- Utiliser des traitements répulsifs tels que des produits à base de margousier (ou neem).
- Pulvériser des pesticides de contact afin de lutter contre les adultes de la puce de terre.
- Éliminer du champ les solanacées se présentant sous la forme de mauvaises herbes, telles que *Nicandra* spp. et *Solanum nigrum*.

À l'issue de la période de récoltes

- Éliminer les résidus des récoltes et les sources de nymphose ultérieure.

MOUCHE BLANCHE (ou ALEURODE DES SERRES) – *Bemisia tabaci*, *Trialeurodes vaporariorum*

Positionnement des méthodes de lutte par rapport au cycle de développement du ravageur



Positionnement des méthodes de lutte par rapport au cycle de développement de la plante

Lors de la préparation du champ

- Planter des *Nasturtium* à utiliser comme plantes indicatrices et cultures pièges lorsqu'ils sont plantés tout autour d'une pépinière.
- Des végétaux tels que les soucis ou la coriandre peuvent être plantés dans les sillons formés par le tracteur, afin de repousser les mouches blanches.

Sur toute la durée du cycle végétal de la plante

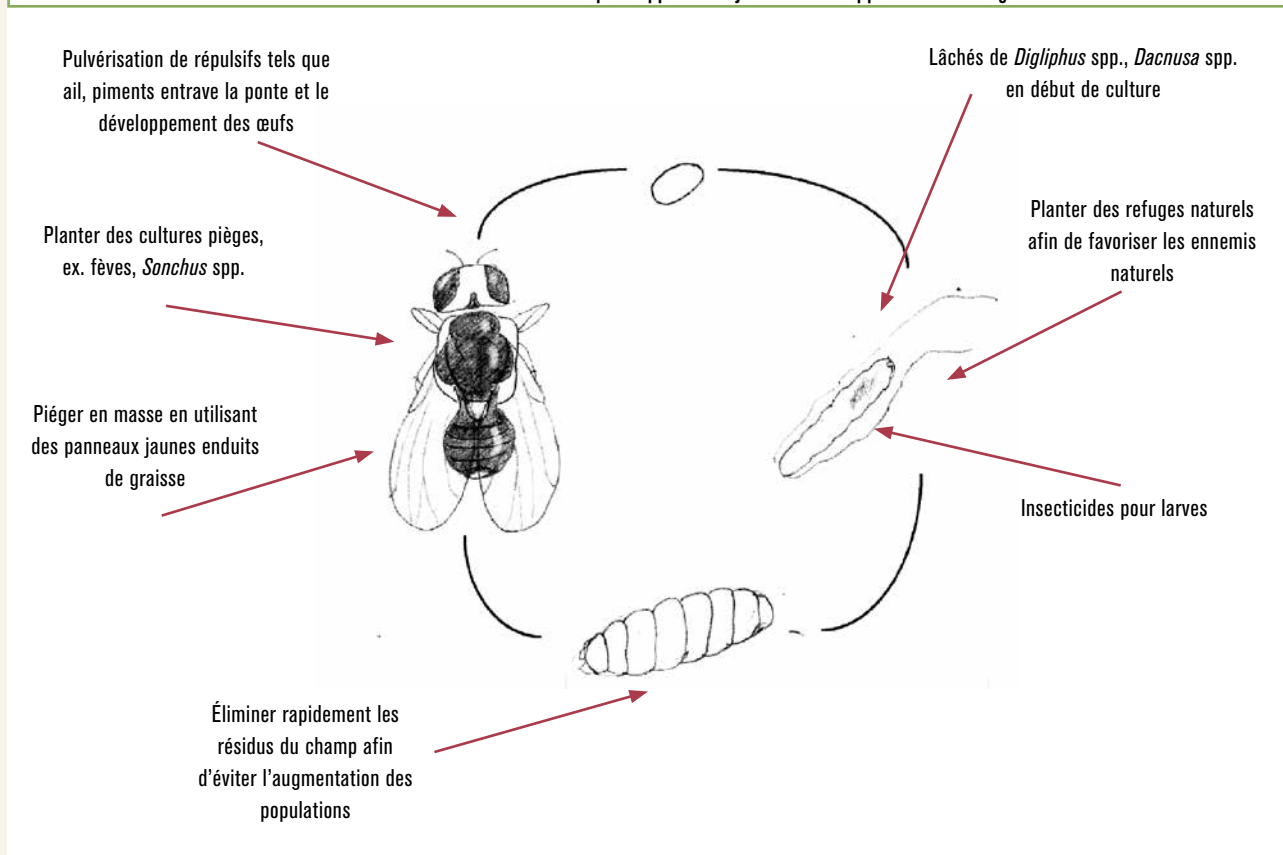
- Des préparations à l'ail, soit de fabrication domestique, soit de conception commerciale, doivent être pulvérisées une fois par semaine pour repousser les adultes.
- Couvrir les cultures d'un filet à insectes pour empêcher les adultes de la mouche blanche d'y pénétrer.
- La méthode d'irrigation par aspersion peut être utilisée pour empêcher que les insectes ne choisissent le site pour y pondre.
- *Encarsia formosa* est un ennemi naturel efficace des nymphes de mouche blanche à l'intérieur d'une serre ou d'une zone protégée de pépinière.
- Appliquer des pulvérisations huileuses horticoles pour lutter contre les nymphes.
- Appliquer des insecticides pour cibler les nymphes au stade primaire.

À l'issue de la période de récoltes

- Les résidus de cultures doivent être arrachés et détruits après la récolte.

MOUCHE MINEUSE AMÉRICAINE - *Liriomyza* spp.

Positionnement des méthodes de lutte par rapport au cycle de développement du ravageur



Positionnement des méthodes de lutte par rapport au cycle de développement de la plante

Lors de la préparation du champ

- Planter des cultures pièges, par exemple les fèves, des adventices du genre *Sonchus*, afin de repousser les spécimens adultes hors des cultures.
- Des refuges naturels peuvent être plantés aux abords des champs pour favoriser la présence d'ennemis naturels.

Sur toute la durée du cycle végétal de la plante

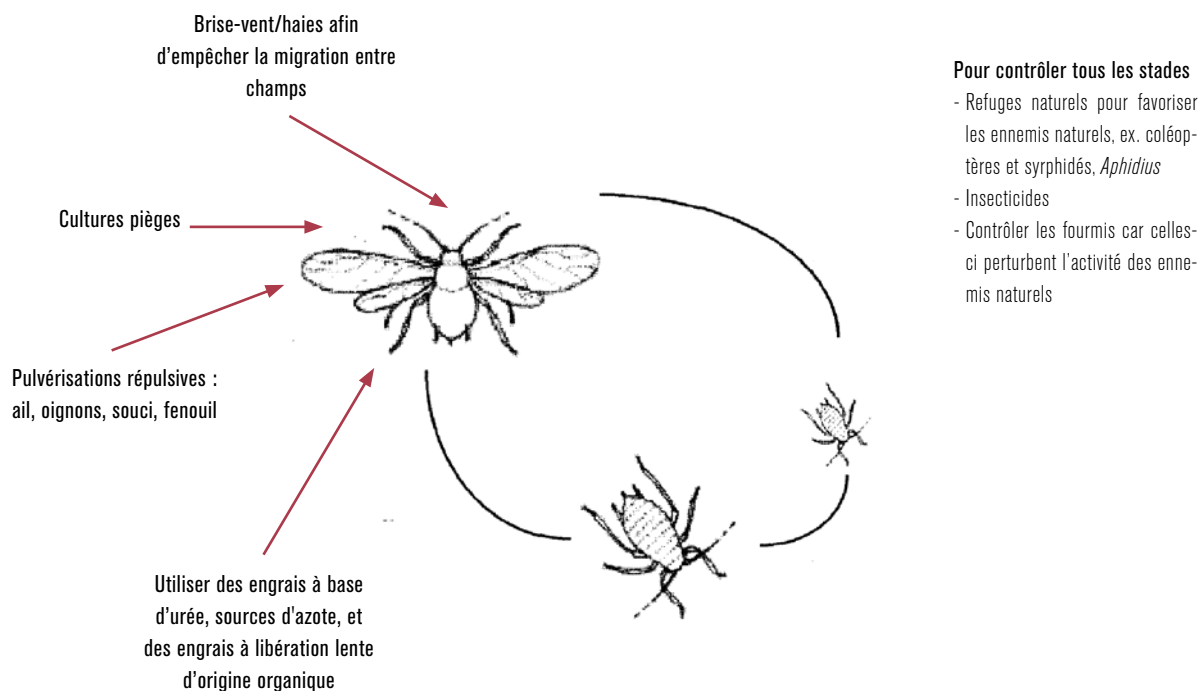
- Au cours de la période maximale de vol des adultes, de grands panneaux de couleur jaune, enduits de graisse blanche, peuvent être amenés dans le champ afin de piéger les adultes en masse.
- *Diglyphus* spp. et *Dacnusa* spp. sont des parasitoïdes très efficaces des larves. Ils peuvent être initialement lâchés en grand nombre pour fixer leurs populations, avec de petits lâchés réguliers au cours du cycle cultural afin de maintenir un niveau suffisant.
- Pulvériser des substances répulsives telles que l'ail, l'oignon ou le piment rouge pour repousser les adultes hors des cultures.
- Appliquer des insecticides en ciblant les insectes au stade larvaire.

À l'issue de la période de récoltes

- Arracher immédiatement les résidus du champ lorsque la période de récoltes est achevée afin d'éviter la constitution de populations parasitaires.

PUCERONS (ou APHIDES) – *Aphis gossypi* et autres espèces

Positionnement des méthodes de lutte par rapport au cycle de développement du ravageur



Positionnement des méthodes de lutte par rapport au cycle de développement de la plante

Lors de la préparation du champ

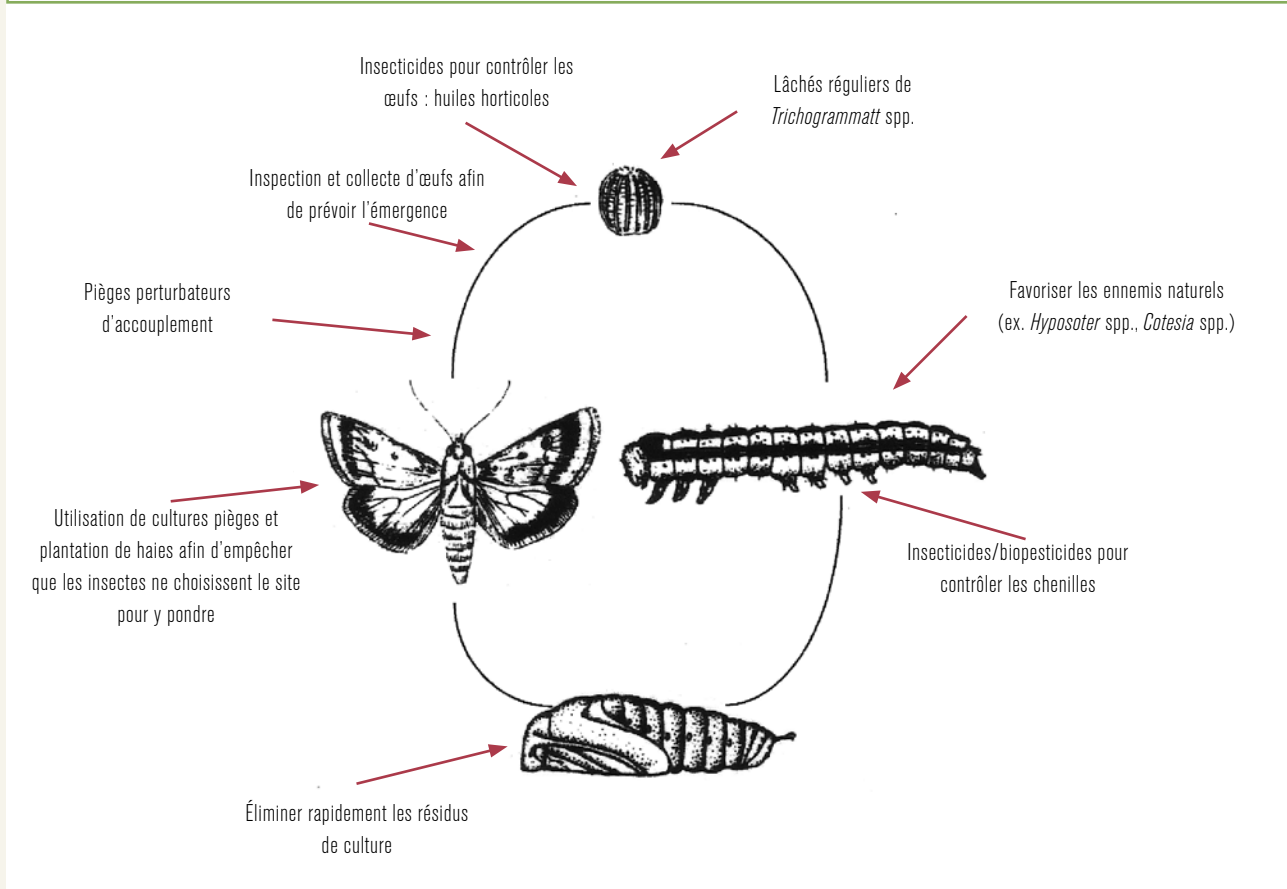
- Des refuges naturels peuvent être plantés à l'intérieur des haies ou juste à côté de celles-ci pour favoriser la présence des ennemis naturels de ces insectes, par exemple avec de la coriandre, de l'aneth, de la moutarde et des adventices du genre *Sanchus*.
- Des végétaux peuvent être plantés pour piéger les pucerons et les repousser en dehors des cultures. Ces cultures piègeuses peuvent être traitées par pulvérisation afin de lutter contre l'augmentation des populations du ravageur.

Sur toute la durée du cycle végétal de la plante

- Éliminer les adventices qui sont des relais pour les pucerons et hébergent certains virus.
- Les pucerons sont attirés par la présence d'azote dans les plantes, il convient donc d'utiliser des engrais à libération lente d'azote pour réduire l'attraction exercée par les plantes.
- Les pulvérisations répulsives à base d'ail, d'oignon, de piment rouge et de tagetes permettent d'éloigner les pucerons des cultures.

NOCTUELLE DES TOMATES – *Helicoverpa armigera*

Positionnement des méthodes de lutte par rapport au cycle de développement du ravageur



Positionnement des méthodes de lutte par rapport au cycle de développement de la plante

Lors de la préparation du champ

- Planter des végétaux refuges aux abords des champs pour favoriser la présence des ennemis naturels tels que *Hyposoter* spp. et *Cotesia* spp.
- La plantation de coriandre et d'autres plantes aromatiques à l'intérieur des sillons formés par le tracteur permet de repousser les adultes.

Sur toute la durée du cycle végétal de la plante

- Suivre l'activité de vol des adultes en recourant à des pièges à phéromones pour prévoir les pullulations.
- La surveillance des œufs est très importante pour la lutte en temps opportun à l'aide d'insecticides. Les œufs doivent être recueillis dans les champs et placés dans des sacs plastiques perforés. Ils doivent être surveillés quotidiennement afin de déceler les signes indicateurs d'éclosion. Ceci permet de mieux prévoir l'éclosion des œufs dans les champs.
- Des techniques de perturbation de l'accouplement ont été mises au point pour le ver de la capsule (cf. références).
- L'oparasitoïde *Trichogramma* spp. peut être lâché pour lutter contre la présence des œufs.
- Appliquer de l'huile horticole pour asphyxier les œufs.
- Appliquer des insecticides en ciblant les insectes au stade larvaire.

À l'issue de la période de récoltes

- Arracher les résidus des champs dès la fin de la période de récoltes afin d'empêcher la formation de chrysalides dans le sol.

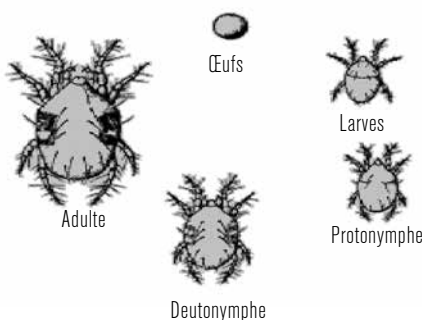
JASSIDES - *Amrasca* spp.

Le mode d'alimentation des jassides ressemble à celui des pucerons et des mouches blanches, c'est pourquoi les principales stratégies permettant de lutter contre la présence de ceux-ci ont aussi des effets sur celles-là (cf. paragraphes sur la lutte contre les pucerons et les mouches blanches).

ARAIGNÉES ROUGES

Positionnement des méthodes de lutte par rapport au cycle de développement du ravageur

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



Pour contrôler tous les stades

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

Positionnement des méthodes de lutte par rapport au cycle de développement de la plante

Lors de la préparation du champ

- Lorsque c'est possible, des haies peuvent être plantées autour du champ pour réduire la présence de poussières sur les cultures.

Sur toute la durée du cycle végétal de la plante

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

À l'issue de la période de récoltes

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

Pourriture des tiges et du collet

Facteurs naturels favorables au champignon

Grave danger sur sols lourds et faiblement drainés, présentant un pH élevé.

Stade de développement du champignon	Action	Stades de la culture									
		Préparation substrat et environnement de la pépinière	Semis	Pépinière	Choix du terrain	Préparation du terrain	Repiquage	Du repiquage 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 l'aubergine	Éviter de blesser les racines et le collet.			X			X				
	L'environnement autour du lit de semis ne doit pas être trop humide.	X		X							
	Réguler le programme d'irrigation afin d'éviter un excès d'eau.							X			
	Utiliser des matières organiques pour améliorer la structure du sol et le pH.			X		X					
	Éviter de créer des zones d'engorgement des eaux lors de la plantation.				X	X	X				
	Appliquer des fongicides pour traiter les semences et empêcher la germination du champignon.		X								
Développement sur l'aubergine	Appliquer des fongicides pour empêcher le développement du mycélium.	X		X			X				
Développement sur les cultures ou les mauvaises herbes	Arracher et détruire les adventices du genre solanacées à l'intérieur et autour des champs.		X	X		X	X	X	X	X	
	Arracher et détruire les plantes infectées.			X			X				
Conservation dans le sol	Conserver le sol propre et/ou stérile, ou utiliser du terreau sain.	X			X						
	Un traitement du sol ou du terreau à la vapeur (65°C pendant 30 minutes) ou par solarisation permettent d'éradiquer la maladie.	X				X					
	L'écorce compostée augmente la porosité remplie d'air du terreau; relâche des inhibiteurs au fur et à mesure qu'elle se décompose; et permet aux champignons antagonistes tels que le <i>Trichoderma</i> spp. de se développer.	X					X				
	Les terreaux utilisés pour les semis de manière idéale ne doivent pas être réutilisés, et les clayettes de semis doivent être stérilisées avant réutilisation. De manière idéale les clayettes doivent être tenues hors du sol lorsqu'elles sont stockées et en utilisation.	X									

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

Verticilliose

Facteurs naturels favorables au champignon

- Au moins une journée de sol saturé est requise avant que l'infection apparaisse. La température du sol entraînant un développement de la maladie oscille entre 13 et 30°C.

Stade de développement du champignon	Action	Stades de la culture									
		Préparation substrat et environnement de la pépinière	Semis	Pépinière	Choix du terrain	Préparation du terrain	Repiquage	Du repiquage 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 l'aubergine	Ne pas irriguer de manière excessive.			X			X	X	X	X	
	Le compost peut contenir des antagonistes aux agents pathogènes.	X				X					
	Appliquer des fongicides afin d'empêcher la germination des spores.	X				X					
Développement sur l'aubergine	La culture sur paillage de plastique noir permettent de réduire la criticité.			X			X				
	Appliquer des fongicides pour empêcher le développement de mycélium.			X			X	X			
	Maintenir un équilibre des éléments nutritifs appliqués à la plante pour encourager une croissance vigoureuse. Éviter les fortes concentrations d'azote.			X			X	X	X	X	
Transport par contamination ou par l'eau	Lorsque c'est possible éviter d'irriguer avec des eaux de surface puisqu'elles peuvent être potentiellement contaminées.		X	X			X	X	X	X	
	Prendre des précautions d'hygiène pour éviter la contamination.		X	X		X	X	X	X	X	
Développement sur les cultures ou les mauvaises herbes	Arracher les adventices du genre solanacées à l'intérieur et aux abords du champ.				X	X	X	X	X		
Conservation dans le sol	Pratiquer un bon assolement qui évite de planter de manière répétée les cultures de solanacées sur le même terrain et suivre avec des cultures telles que des céréales. Empêcher l'apparition d'adventices sur les cultures d'assolement dans la mesure où elles sont les hôtes de diverses maladies.				X						
	Arracher et détruire les plantes mortes et les résidus de cultures; s'assurer que le système racinaire a été aussi arraché.							X	X	X	X
	Sol traité à la vapeur utilisé pour le terreau de plantation (82oC pendant 30 minutes) ou stérilisation par solarisation.	X							X		

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

Maladie des taches brunes (ou alternariose) – *Alternaria solani*

Facteurs naturels favorables au champignon

- Grave danger lorsque les plantes sont stressées (fertilité faible en azote, attaque des nématodes ou surcharge pondérale des fruits)

Stade de développement du champignon	Action	Stades de la culture									
		Préparation substrat et environnement de la pépinière	Semis	Pépinière	Choix du terrain	Préparation du terrain	Repiquage	Du repiquage 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 l'aubergine	Si l'irrigation par aspersion est utilisée, appliquer tôt dans la journée pour permettre aux feuilles de sécher rapidement. De manière idéale utiliser l'irrigation goutte à goutte.			X			X	X	X	X	
	Appliquer des fongicides pour empêcher la germination des spores.			X			X	X	X	X	
Développement sur l'aubergine	Cultiver sur billons surélevés et bien drainés.					X					
	Assurer des conditions optimales de croissance et la fertilité.			X		X	X	X	X		
	Appliquer des fongicides pour empêcher le développement.			X			X	X	X	X	
	Appliquer une préparation à base de sel (2,5% vinaigre + 0,5% sel + 0,25% teepol) pour freiner le développement			X			X	X	X	X	
Production de conidies sur les plantes hôtes	Lorsque c'est possible enlever les feuilles infectées.							X	X	X	
Transport par le vent ou l'eau	Planter des brise-vent et des barrières dans les champs pour empêcher la dispersion des spores.				X	X					
	Cultiver sur paillage pour empêcher les éclaboussures de spores sur les feuilles inférieures.						X				
Développement sur les cultures ou les mauvaises herbes	Arracher les adventices du genre solanacées à l'intérieur et autour des champs.		X	X				X	X	X	X
Conservation dans le sol	Pratiquer une bonne rotation qui évite de manière répétée des cultures de solanacées sur le même terrain.				X						
	Les résidus de cultures doivent être arrachés des champs et détruits immédiatement après la période des récoltes.										X

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

Mildiou – *Phytophthora capsici* ou *P. parasitica***Facteurs naturels favorables au champignon**

L'eau en excès et un faible drainage des champs génèrent des conditions optimales favorisant les infections. Les infections sont susceptibles de se manifester lorsque la température ne descend pas au dessous de 10° C et l'humidité relative pas en dessous de 75% sur une durée de 48 heures (Période de Beaumont ou Smiths).

Stade de développement du champignon	Action	Stades de la culture										
		Préparation substrat et environnement de la pépinière	Semis	Pépinière	Choix du terrain	Préparation du terrain	Repiquage	Du repiquage 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 l'aubergine	Faire attention à ne pas blesser les jeunes plants au cours du repiquage.						X					
	La taille doit être pratiquée le matin pour permettre aux blessures de sécher.							X				
	Irriguer le matin afin que les feuilles ne restent pas mouillées trop longtemps.			X			X	X	X	X		
	Appliquer des fongicides pour empêcher la germination des spores.			X			X	X	X	X		
Développement sur l'aubergine	Éviter d'appliquer trop d'engrais afin d'empêcher le développement du mycélium. Utiliser un engrais à libération lente.						X	X	X			
	Appliquer des fongicides pour empêcher le développement du mycélium.			X			X	X	X	X		
	Éviter la fertilisation excessive par l'azote, rendant le feuillage plus sensible.			X			X	X	X	X		
Transport par le vent ou l'eau	Planter des cultures non hôtes de grande taille entre les soles, ou des haies vives, afin de réduire la migration des spores entre les champs.				X	X						
	Utiliser des paillages pour réduire la dispersion des spores sous l'effet de l'éclaboussement des pluies.											
Développement sur les cultures ou les mauvaises herbes	Arracher les adventices du genre solanacées à l'intérieur et autour des champs.				X	X	X	X	X	X		
Conservation dans le sol	Pratiquer une bonne rotation qui évite les plantations répétées de cultures de solanacées sur le même terrain.				X							
	Les résidus des cultures doivent être arrachés des champs et détruits immédiatement dès la fin des récoltes.											X

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

		Oïdium - <i>Leveillula taurica</i>										
Stade de développement du champignon	Action	Stades de la culture										
		Préparation substrat et environnement de la pépinière	Semis	Pépinière	Choix du terrain	Préparation du terrain	Repiquage	Du repiquage 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 l'aubergine	Cultures sur paillage lors du repiquage afin de favoriser un microclimat empêchant la germination des spores sur les feuilles les plus anciennes.							X				
	Planter dans des zones ensoleillées.				X							
	L'irrigation par aspersion élimine les spores par lessivage.			X				X	X	X	X	
	Appliquer des fongicides pour empêcher la germination des spores.			X				X	X	X	X	
Développement sur l'aubergine	Appliquer de l'huile horticoles en pulvérisation (ne pas appliquer dans les 2 semaines suivant une pulvérisation au souffre).								X	X	X	
	Éviter d'appliquer trop d'engrais afin d'empêcher le développement du mycélium. Utiliser un engrais à libération lente.		X	X		X	X	X	X			
	Appliquer des fongicides pour empêcher le développement du mycélium.			X				X	X	X	X	
Production de conidies sur les plantes hôtes	Tailler pour assurer une bonne aération.								X			
	Pulvériser du bicarbonate de soude pour empêcher le développement des conidies sur les croissances mycéliennes.			X				X	X	X	X	
Transport par le vent ou l'eau	Planter des cultures non hôtes de grande taille entre les soles, ou des haies vives, afin de réduire la dispersion des spores entre les champs.				X							
	Utiliser le paillage pour réduire la dispersion des spores sous l'effet de l'éclaboussement des pluies.							X				
Développement sur les cultures ou les mauvaises herbes	Arracher les adventices du genre solanacées à l'intérieur et autour des champs.		X	X	X	X	X	X	X	X		
Conservation dans le sol	Pratiquer une bonne rotation qui évite les plantations répétées de cultures de solanacées sur le même terrain.				X							
	Les résidus des cultures doivent être arrachés des champs et détruits immédiatement dès la fin des récoltes.											X

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

Flétrissement bactérien – *Ralstonia solanacearum*

Facteurs naturels favorables au champignon

Prévaut sur les sols sablonneux, marneux et argileux. Développement optimal à des températures de 35 à 37° C.

Stade de développement de la bactérie	Action	Stades de la culture									
		Préparation substrat et environnement de la pépinière	Semis	Pépinière	Choix du terrain	Préparation du terrain	Repiquage	Du repiquage à la première récolte	De la première récolte au pic de récolte	Du pic de récolte à la dernière récolte	Après la dernière récolte
Infection de l'aubergine	Éviter d'endommager les racines au cours du repiquage et du sarclage.						X	X	X		
	Ne pas utiliser de semences non certifiées.		X								
Développement sur l'aubergine	Cultures sur paillage afin d'éviter la maladie.						X				
Transport par le matériel agricole ou l'eau	Éviter les eaux contaminées. Si les solanacées sont cultivées le long d'une rivière et que les eaux d'irrigation sont prélevées sur celle-ci, des échantillons doivent être régulièrement testés. Si elles sont contaminées, traiter avec de l'eau oxygénée ou du dioxyde de chlore.			X			X	X	X	X	
	Nettoyer et désinfecter régulièrement les machines et le matériel agricoles.					X					
	Éviter l'engorgement du sol sous l'effet de l'irrigation.			X	X	X	X	X	X	X	
	Alterner les cultures avec du maïs, des haricots et d'autres plantes non hôtes, réduit la diffusion de l'inoculum.					X					
Développement sur les cultures ou les mauvaises herbes.	Arracher les adventices du genre solanacées à l'intérieur et autour des champs.					X	X	X	X	X	
Conservation dans le sol	Pratiquer une bonne rotation qui évite les plantations répétées de cultures de solanacées sur le même terrain.				X						
	Les résidus des cultures doivent être arrachés des champs et détruits immédiatement dès la fin des récoltes.										X

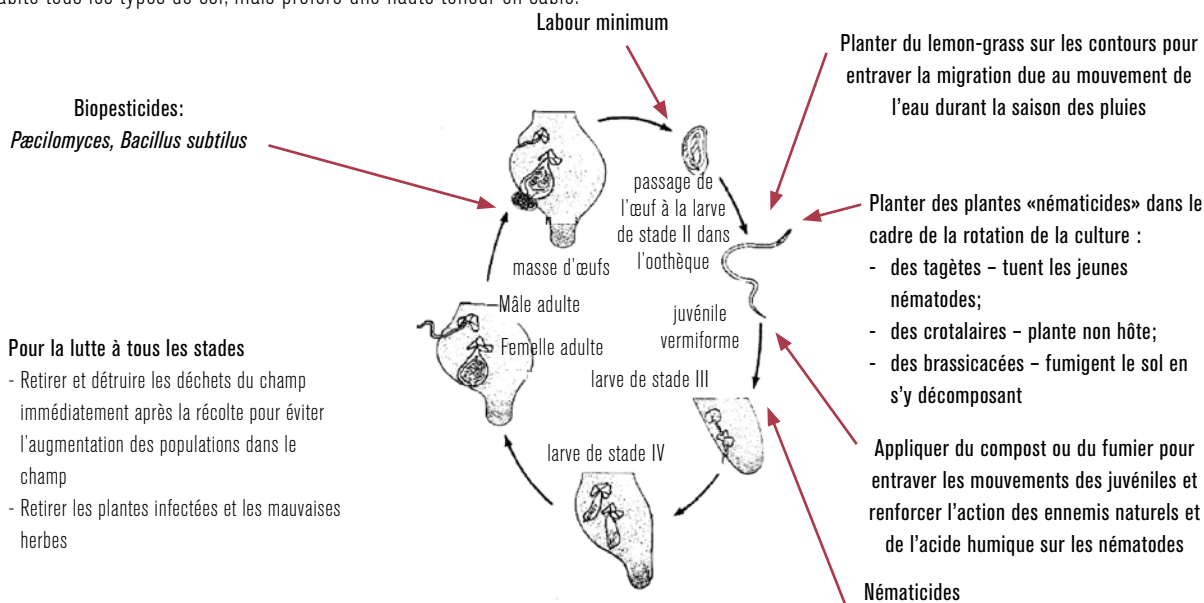
X = action à entreprendre au stade de la culture indiqué dans la colonne correspondante

NÉMATODES – *Meloidogyne* spp.

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

Facteurs naturels favorables au nématode

- Les conditions de sol humides favorisent l'éclosion des œufs, présents toute l'année sous les cultures irriguées.
- Habite tous les types de sol, mais préfère une haute teneur en sable.



Positionnement des méthodes de lutte par rapport au cycle de développement de la plante

Lors de la plantation dans les champs

- Des échantillons de sol peuvent être prélevés régulièrement avant la plantation et au cours du développement des cultures afin de surveiller la présence des nématodes.
- La plantation de *Tagetes* et de *Crotalaria* après une récolte qui a connu des attaques de nématodes permet de réduire leur population avant la prochaine récolte. Au stade de la floraison les plantes doivent être retournées dans le sol, à moins que les graines ne soient recueillies, afin d'éviter que cette espèce ne pose un problème de mauvaises herbes lors de la récolte ultérieure.
- Les choux feuillus peuvent être utilisés comme partie d'une rotation, et lorsque les choux sont incorporés dans le sol, ils libèrent des glucosinolates et des isothiocyanates, qui assurent une fumigation du sol.
- La citronnelle et le vétiver peuvent servir de barrière à la migration des nématodes lorsqu'ils sont plantés aux abords d'un talus entre les champs.

Sur toute la durée du cycle végétal de la plante

- Les plantes suspectées de porter des nématodes doivent être déterrées avec soin, en s'assurant que la terre reste autour des racines. Les racines doivent être alors inspectées avec soin afin de déceler les signes de galles de nématodes.
- *Paecilomyces* et *Bacillus subtilis* peuvent être incorporés au sol afin de lutter contre les œufs de nématodes. Cependant, comme ils ne permettent pas de lutter contre les stades jeunes mobiles, il n'est pas nécessaire de les intégrer au programme à long terme de maintien de la lutte contre les nématodes.

Après les récoltes

- Arracher les résidus du champ, en s'assurant que les racines ont été aussi retirées, immédiatement après les récoltes, afin d'éviter l'augmentation des populations dans le sol.

2.3. Variétés résistantes ou tolérantes

Le tableau suivant donne des informations sur des exemples de variétés d'aubergine qui sont sélectionnées pour leur tolérance ou résistance spécifiques à des maladies et nématodes.

Compagnie	Cultivar	TMV	ToMV	Verticillose	Nématodes à galles
	Aubergines indiennes	X			
	Aubergines thaïlandaises				X
Hygrotech	Bambino (mini aubergine),	X			
Hygrotech	Black beauty, Epic, Night Shadow, Cloud nine		X		
USA	Blacknite, Classy Chassis, , Epic, Vernal	X			
	Black pride, Classic, Epic, Vernal			X	

TMV = virus de la mosaïque du tabac

ToMV = virus de la mosaïque de la tomate

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

Il existe diverses façons d'observer les aubergines. En général 50 plantes peuvent être sélectionnées au hasard dans chaque champ. Dix sites d'échantillonnage sont choisis selon un modèle en «W», et sur chaque site 5 plantes sont inspectées.

D'une autre manière, 20 sites d'échantillonnage peuvent être choisis selon un modèle en «W», ou, si les plantes sont cultivées sur des billons surélevés, un modèle parallèle peut être utilisé. Sur chaque site 10 plantes sont inspectées. Ces sites d'échantillonnage peuvent être délimités ou non.

Sur chaque site d'échantillonnage, le nombre des plantes affectées par un problème particulier est enregistré. Les données de tous les sites d'échantillonnage sont collationnées et la proportion des plantes affectées est calculée.

Problème	Stade de culture	Niveau seuil
		Proportion de plantes affectées
Puceron	En pépinière	1%
	Végétatif	30%
	Fructification	10%
Thrips	Végétatif	20%
	Floraison	10%
Mouches blanches	En pépinière	1%
	Végétatif	30%
	Fructification	10%
Mouche mineuse américaine	En pépinière	1%
	Tout autre stade	40%
Noctuelle (vers de la capsule)	Tous stades	10%
Araignée rouge	En pépinière	1%
	Végétatif	25%

Des pièges gluants jaunes peuvent être utilisés pour suivre la présence des pucerons, de la mouche mineuse américaine, des thrips et des mouches blanches.

Les pièges à phéromones servent à suivre l'activité du papillon d'*Helicoverpa armigera*. Les pièges doivent être placés selon un modèle de grille à travers les zones culturales. Ils doivent être remplacés toutes les 6 – 8 semaines en temps plus chaud, mais les taux de piégeage doivent être surveillés afin de déterminer la fréquence du remplacement des pièges dans des endroits précis. Les données du piégeage doivent être corrélées au niveau des précipitations atmosphériques et de la température.

Les maladies

Des pulvérisations préventives doivent être appliquées à certaines époques de l'année. Les décisions doivent se fonder sur les données historiques relatives aux époques de l'année, lorsque des conditions optimales sont prévues.

Les traitements des maladies doivent être mis en œuvre dès l'apparition des symptômes et renouvelés tous les 7 jours lorsque prévalent des conditions optimales de la maladie.

4. Produits de Protection des Plantes et recommandations de traitements

Introduction

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

Le kaolin calciné repousse divers insectes. Des extraits de Citrus peuvent contrôler divers insectes et acariens en desséchant leur cuticule. Avec ces substances listées précédemment il n'y a pas de risque de résistance ou de résidus mais il faut vérifier localement l'autorisation pour un usage sur les cultures.

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

Vers gris - *Agrotis* spp.

Stratégie: Appliquer les traitements par trempage du sol avant de repiquer les plants.

Substance active	BPA recommandée*						Période d'application proposée						
	Dose g/ha	Nombre maximum d'applications	Intervalle minimum entre applications	DAR recommandé (jours)			Préparation du sol	Semis	Pépinière	Plantation à la floraison	Floraison à la première récolte	Première récolte au pic de récolte	Pic de récolte à la fin des récoltes
				LMR UE	LMR Codex	LOQ**							
Groupe 3 – Pyréthrinoïdes (perturbateurs du canal sodique)													
Alpha cyperméthrine	12	2	7	Les pulvérisations s'arrêtent habituellement avant la floraison									
Lambda cyhalothrine	12,5	3	7	Les pulvérisations s'arrêtent habituellement avant la floraison									
Groupe 18 – Compétiteurs de l'ecdysone / perturbateurs de mue													
Azadirachtine	150	/	/	Les pulvérisations s'arrêtent habituellement avant la floraison									
Groupe 1 – Organophosphorés et carbamates													
Chlorpyrifos-éthyl	/	/	/	Les pulvérisations s'arrêtent habituellement avant la floraison									
Diméthoate	400	2	14	Les pulvérisations s'arrêtent habituellement avant la floraison									
Non classée													
Oxymatrine	/	/	/	Les pulvérisations s'arrêtent habituellement avant la floraison									

* Les éléments de la BPA recommandée indiqués ici permettent de se conformer aux LMR UE, LMR Codex ou à la LOQ (voir partie 6 du guide pour les valeurs des LMRs).

** DAR basé sur la valeur LOQ de l'UE

/ éléments de la BPA non disponibles

Thrips

Stratégie: Généralement traiter selon les seuils d'intervention après observations. Utiliser des insecticides systémiques en début de floraison pour réduire le risque de dégâts lors du développement des fruits.

Substance active	BPA recommandée*						Période d'application proposée						
	Dose g/ha	Nombre maximum d'applications	Intervalle minimum entre applications	DAR recommandé (jours)			Préparation du sol	Semis	Pépinière	Plantation à la floraison	Floraison à la première récolte	Première récolte au pic de récolte	Pic de récolte à la fin des récoltes
				LMR UE	LMR Codex	LOQ**							
Groupe 18 - Compétiteurs de l'ecdysone / perturbateurs de mue													
Azadirachtine	150	/	/	2									
Groupe 3 - Pyréthrinoïdes (perturbateurs du canal sodique)													
Alpha-cyperméthrine	12	2	/	3	7	14							
Beta-cyfluthrine***	10	3	7	3	3	7							
Bifenthrine	24	2	/	5	5	14							
Deltaméthrine	12,5	3	7	3	/	/							
Pyréthrines	100	/	/	2	2	2							
Groupe 4 - activité agonistique/antagoniste sur le récepteur nicotinique													
Imidaclopride	150	1	n.a.	7	/	/							
Thiaclopride***	80	3	7	10	7	14							
Groupe 5 - Spynosines													
Spinosad	96	3	7	3	10	10							
Non classé													
Acides gras	/	/	/	2	2	2							
Oxymatrine	/	/	/	2	2	2							
Groupe 6 - Avermectines													
Abamectine	18	2	7	3	3	3							
Groupe 1 - Organophosphorés et carbamates													
Diméthoate	400	2	14	14	14	14							
Malathion	/	4	7	21	21	21							

* Les éléments de la BPA recommandée indiqués ici permettent de se conformer aux LMR UE, LMR Codex ou à la LOQ (voir partie 6 du guide pour les valeurs des LMRs).

** DAR basé sur la valeur LOQ de l'UE

*** Mélange prêt à l'emploi (beta-cyfluthrin + thiacloprid)

/ éléments de la BPA non disponibles

n.a. non applicable

Coléoptères

Stratégie: Traiter la semence pour protéger les premiers stades de croissance. Traiter préventivement le stade larvaire dans le sol par détrempage. Traiter les adultes sur seuil d'intervention.

Substance active	BPA recommandée*						Période d'application proposée						
	Dose g/ha	Nombre maximum d'applications	Intervalle minimum entre applications	DAR recommandé (jours)			Préparation du sol	Semis	Pépinière	Plantation à la floraison	Floraison à la première récolte	Première récolte au pic de récolte	Pic de récolte à la fin des récoltes
				LMR UE	LMR Codex	LOQ**							
Groupe 4 – activité agonistique/antagoniste sur le récepteur nicotinique													
Imidaclopride	/	1	n.a.	Traitement semences									
Thiaclopride***	80	3	7	10	7	14							
Groupe 3 – Pyréthrinoïdes (perturbateurs du canal sodique)													
Apha-cyperméthrine	12	2	/	3	7	14							
Bifenthrine	20-40	2	/	5	5	14							
Beta-cyfluthrine***	10	3	7	3	3	7							
Deltaméthrine	12,5	3	7	3	/	/							
Lambda-cyhalothrine	12,5	2	7	3	3	/							
Cyperméthrin	/	2	/	3	7	14							
Groupe 1 – Organophosphorés et carbamates													
Diméthoate	400	2	14	14	14	14							

* Les éléments de la BPA recommandée indiqués ici permettent de se conformer aux LMR UE, LMR Codex ou à la LOQ (voir partie 6 du guide pour les valeurs des LMRs).

** DAR basé sur la valeur LOQ de l'UE

/ éléments de la BPA non disponibles

*** mélange prêt à l'emploi (beta-cyfluthrine + thiaclopride)

n.a. : non applicable

Mouches blanches

Stratégie: Traiter quand le seuil est atteint puis traiter à des intervalles d'une semaine pendant les conditions optimales.

Substance active	BPA recommandée*						Période d'application proposée						
	Dose g/ha	Nombre maximum d'applications	Intervalle minimum entre applications	DAR recommandé (jours)			Préparation du sol	Semis	Pépinière	Plantation à la floraison	Floraison à la première récolte	Première récolte au pic de récolte	Pic de récolte à la fin des récoltes
				LMR UE	LMR Codex	LOQ**							
Groupe 3 – Pyréthrinoïdes (perturbateurs du canal sodique)													
Beta-cyfluthrine***	10	3	7	3	3	7							
Bifenthrine	40	2	/	5	5	14							
Deltaméthrine	12,5	3	7	3	/	/							
Pyréthrine	100	/	/	2	2	2							
Groupe 4 – activité agonistique/antagoniste sur le récepteur nicotinique													
Acétamipride	25	2	7	7	7	/							
Imidaclopride	/	1	n.a.	Traitement semences									
Thiaclopride***	80	3	7	10	7	14							
Thiamethoxam	/	1	n.a.	Traitement semences									
Thiamethoxam	100	2	7	7	1	14							
Groupe 1 – Organophosphorés et carbamates													
Diméthoate	400	2	7	14	14	14							
Malathion	/	4	7	21	21	21							
Méthomyl	450	2	/	7	/	/							
Groupe 23 – Inhibiteurs de la synthèse des lipides													
Spirotétramate	75-150	3	7	3	3	/							

* Les éléments de la BPA recommandée indiqués ici permettent de se conformer aux LMR UE, LMR Codex ou à la LOQ (voir partie 6 du guide pour les valeurs des LMRs).

** DAR basé sur la valeur LOQ de l'UE

/ éléments de la BPA non disponibles

*** mélange prêt à l'emploi (beta-cyfluthrine + thiaclopride)

n.a. : non applicable

Mineuse des feuilles – *Liriomyza trifolii*

Stratégie: Des ennemis naturels, en premier des hyménoptères parasites (*Diglyphus* spp.), contrôle la mineuse. Les traitements seront donc appliqués sur seuil d'intervention pour minimiser l'effet sur les parasites naturels. Sur les jeunes plants, les galeries apparaissent sur les cotylédons et les premières vraies feuilles. Si la population atteint un fort niveau quand les jeunes plants ont 4 à 5 feuilles, traiter est nécessaire. Ne pas utiliser de produits à large spectre pour contrôler les autres ravageurs permet souvent d'empêcher une explosion du niveau des populations de mineuses.

Substance active	BPA recommandée*						Période d'application proposée						
	Dose g/ha	Nombre maximum d'applications	Intervalle minimum entre applications	DAR recommandé (jours)			Préparation du sol	Semis	Pépinière	Plantation à la floraison	Floraison à la première récolte	Première récolte au pic de récolte	Pic de récolte à la fin des récoltes
				LMR UE	LMR Codex	LOQ**							
Groupe 18 – Compétiteurs de l'ecdysone / perturbateurs de mue													
Azadirachtine	150	/	/	2	2	2							
Groupe 6 - Avermectines													
Abamectine	18	2	7	3	3	3							

* Les éléments de la BPA recommandée indiqués ici permettent de se conformer aux LMR UE, LMR Codex ou à la LOQ (voir partie 6 du guide pour les valeurs des LMRs).

** DAR basé sur la valeur LOQ de l'UE

/ éléments de la BPA non disponibles

Pucerons

Stratégie: La présence d'adultes ailés indique le développement de nouvelles colonies, surveiller les formes ailées avec des pièges jaunes. Appliquer les traitements sur seuil d'intervention après observations et comptages dans les pièges. Des insecticides systémiques peuvent être utilisés pour protéger les jeunes plants quand la culture pousse pendant des conditions optimales de développement des colonies. Où cela est possible, utiliser des insecticides sélectifs pour préserver les ennemis naturels.

Substance active	BPA recommandée*						Période d'application proposée						
	Dose g/ha	Nombre maximum d'applications	Intervalle minimum entre applications	DAR recommandé (jours)			Préparation du sol	Semis	Pépinière	Plantation à la floraison	Floraison à la première récolte	Première récolte au pic de récolte	Pic de récolte à la fin des récoltes
				LMR UE	LMR Codex	LOQ**							
Groupe 18 – Compétiteurs de l'ecdysone / perturbateurs de mue													
Azadirachtine	150	/	/	2	2	2							
Groupe 3 – Pyréthrinoïdes (perturbateurs du canal sodique)													
Beta-cyfluthrine***	10	3	7	3	3	7							
Bifenthrine	40	2	/	5	5	14							
Deltaméthrine	12.5	3	7	3	/	/							
Pyréthrine	100	/	/	2									
Groupe 4 – activité agonistique/antagoniste sur le récepteur nicotinique													
Acétamipride	25	2	7	7	7	/							
Imidaclopride	150	1	n.a.	7	/	/							
Thiaclopride***	80	3	7	10	7	14							
Thiamethoxam	100	2	7	7	1	14							
Non classé													
Huile de pétrole	/	/	/	2	2	2							
Oxymatrine	/	/	/	2	2	2							
Groupe 1 – Organophosphorés et carbamates													
Chlorpyrifos-méthyl	680	1	n.a.	3	3	7							
Diméthoate	400	2	7	14	14	14							
Malathion	/	4	7	21	21	21							
Méthomyl	450	2	/	7	/	/							
Pirimicarbe	125	/	/	7	7	/							
Groupe 23 – Inhibiteurs de la synthèse des lipides													
Spirotétramate	75-150	3	7	3	3	/							

* Les éléments de la BPA recommandée indiqués ici permettent de se conformer aux LMR UE, LMR Codex ou à la LOQ (voir partie 6 du guide pour les valeurs des LMRs).

** DAR basé sur la valeur LOQ de l'UE

/ éléments de la BPA non disponibles

*** mélange prêt à l'emploi (beta-cyfluthrine + thiaclopride)

n.a. : non applicable

Noctuelle – *Helicoverpa armigera*

Stratégie: Appliquer les traitements quand les chenilles sont au 1^{er} et 2^{ème} stade. Empêcher l'évolution de la population durant les stades précoces de la croissance de la plante (avant floraison) pour réduire l'infestation au moment de la croissance des fruits. Quand les chenilles migrent dans les fruits, elles sont protégées des traitements chimiques. Il est donc primordial de traiter les nouvelles éclosions avant qu'elles n'entrent dans les fruits.

Substance active	BPA recommandée*						Période d'application proposée						
	Dose g/ha	Nombre maximum d'applications	Intervalle minimum entre applications	DAR recommandé (jours)			Préparation du sol	Semis	Pépinière	Plantation à la floraison	Floraison à la première récolte	Première récolte au pic de récolte	Pic de récolte à la fin des récoltes
				LMR UE	LMR Codex	LOQ**							
Groupe 11 – Perturbateurs microbiologique de la membrane intestinale des insectes													
<i>Bacillus thuringiensis</i>	800,000 ui	3	5	2	2	2							
Groupe 3 – Pyréthrinoïdes (perturbateurs du canal sodique)													
Bifenthrine	20	2	/	5	5	14							
Deltaméthrine	12,5	3	7	3	/	/							
Lambda cyhalothrine	12,5	2	7	3	3	/							
Pyréthrine	100	/	/	2	2	2							
Groupe 22 – Action de blocage sur les circuits du sodium													
Indoxacarbe	37,5	3	7	3	3	/							
Groupe 5 – Spynosines													
Spinosad	96	3	7	3	10	10							
Groupe 6 : Avermectines													
Emamectine benzoate	20	3	7	3	3	3							
Groupe 15 : Inhibiteur de la synthèse de la chitine, type 0													
Diflubenzuron	/	/	/	/	/	/							
Groupe 28 : Modulateurs du récepteur de la ryanodine													
Chlorantraniliprole	50-75	2	7	3	3	/							
Flubendiamide	48-72	/	/	3	/	/							

* Les éléments de la BPA recommandée indiqués ici permettent de se conformer aux LMR UE, LMR Codex ou à la LOQ (voir partie 6 du guide pour les valeurs des LMRs).

** DAR basé sur la valeur LOQ de l'UE

/ éléments de la BPA non disponibles

ui = unités internationales

Acariens tétranyques

Stratégie: Commencer les traitements aux premiers stades de développement de la population si les conditions atmosphériques sont optimales (21°C, humidité basse), avant que les toiles se forment (ce qui inhibe la pénétration des pesticides). Les traitements seront appliqués particulièrement pendant les stades végétatifs de la plante, pour réduire la croissance des populations pendant les récoltes, quand les acarides à DAR convenable sont limités. Les acarides rouges deviennent rapidement résistants aux insecticides/acaricides. Une stricte stratégie de gestion des résistances doit être adoptée.

Substance active	BPA recommandée*						Période d'application proposée						
	Dose g/ha	Nombre maximum d'applications	Intervalle minimum entre applications	DAR recommandé (jours)			Préparation du sol	Semis	Pépinière	Plantation à la floraison	Floraison à la première récolte	Première récolte au pic de récolte	Pic de récolte à la fin des récoltes
				LMR UE	LMR Codex	LOQ**							
Groupe 6 - Avermectines													
Abamectine	18	2	7	3	3	3							
Groupe 3 - Pyréthrinoides (perturbateurs du canal sodique)													
Bifenthrine	40	2	/	5	5	14							
Groupe 12													
Tetradifon	/	/	/	15	15	15							
Non classé													
Soufre	6.000	/	/	2	2	2							
Oxymatrine	/	/	/	2	2	2							

* Les éléments de la BPA recommandée indiqués ici permettent de se conformer aux LMR UE, LMR Codex ou à la LOQ (voir partie 6 du guide pour les valeurs des LMRs).

** DAR basé sur la valeur LOQ de l'UE

/ éléments de la BPA non disponibles

n.a. : non applicable

Fonte des semis – *Pythium, Rhizoctonia, Fusarium Phytophthora* sp.

Stratégie: Traitement applicable au sol et à la semence. Le traitement des semences est le plus efficace, surtout quand il est combiné à un traitement du substrat de plantation dans la pépinière. Le traitement peut aussi être appliqué au repiquage, s'il y a un risque au niveau du champ choisi (mal drainé, sol acide, humidité élevée avec t° de sol entre 28 et 30°C).

Substance active	BPA recommandée*						Période d'application proposée						
	Dose g/ha	Nombre maximum d'applications	Intervalle minimum entre applications	DAR recommandé (jours)			Préparation du sol	Semis	Pépinière	Plantation à la floraison	Floraison à la première récolte	Première récolte au pic de récolte	Pic de récolte à la fin des récoltes
				LMR UE	LMR Codex	LOQ**							
Groupe M: activité multisite													
Oxychloride de cuivre	960-1280	/	/	3	/	/							
Thirame	/	Traitement semences	n.a.	/	/	/							
Groupe 3: DMI - fongicides + Groupe 20 : Phenylurées													
Imazalil + pencycuron	/	Traitement semences	n.a.	/	/	/							
Groupe 2 : dicarboximides													
Iprodione	1.000	4	/	3	/	/							
Groupe 28 : carbamates													
Propamocarbe hydrochloride	14 ml/m2 pour un produit à 53 %	2	15	/	/	/							
Propamocarbe Hcl + fosétyl-Al	Préventif : 0,08 ml/plant pour un produit à 53 %; curatif: 0,15 ml/plant	2	15	/	/	/							
Biofongicides													
<i>Trichoderma harzianum</i> <i>Trichoderma gamsii</i>	/	/	/	2	2	2							

* Les éléments de la BPA recommandée indiqués ici permettent de se conformer aux LMR UE, LMR Codex ou à la LOQ (voir partie 6 du guide pour les valeurs des LMRs).

** DAR basé sur la valeur LOQ de l'UE

/ éléments de la BPA non disponibles

n.a. : non applicable

Alternariose – *Alternaria solani***Stratégie:** Quand les conditions optimales sont réunies, traiter aux premiers symptômes et puis tous les 7 à 10 jours selon le fongicide.

Substance active	BPA recommandée*						Période d'application proposée						
	Dose g/ha	Nombre maximum d'applications	Intervalle minimum entre applications	DAR recommandé (jours)			Préparation du sol	Semis	Pépinière	Plantation à la floraison	Floraison à la première récolte	Première récolte au pic de récolte	Pic de récolte à la fin des récoltes
				LMR UE	LMR Codex	LOQ**							
Groupe 11 : QoI fongicides													
Azoxystrobine	250	3	7	3	3	10							
Pyraclostrobin***	97,6	3	7	3	3	7							
Groupe M: activité multisite													
Oxychlorure de cuivre	1.500	/	/	3	/	/							
Chlorothalonil	1.500	3	7	3	14	14							
Mancozèbe	1.600	4	7	3	21	21							
Propinèbe	1.400	/	/	/	/	/							
Groupe 3: DMI - fongicides													
Diénoconazole	/	/	/	/	/	/							
Tébuconazole	125	/	/	/	/	/							
Groupe 7 : SDHI fongicides													
Boscalid***	206,4	3	7	3	3	10							
Groupe 1 : MBC fongicides													
Carbendazime	200	2	7	3	10	10							
Groupe 2 : dicarboximides													
Iprodione	1.000	4	/	3	/	/							

* Les éléments de la BPA recommandée indiqués ici permettent de se conformer aux LMR UE, LMR Codex ou à la LOQ (voir partie 6 du guide pour les valeurs des LMRs).

** DAR basé sur la valeur LOQ de l'UE

/ éléments de la BPA non disponibles

*** mélange prêt à l'emploi (boscalid + pyraclostrobin)

Mildiou - *Phytophthora* spp.**Stratégie:** Utiliser des traitements préventifs quand les conditions optimales sont attendues, appliquer les traitements tous les 7 à 10 jours.

Substance active	BPA recommandée*						Période d'application proposée						
	Dose g/ha	Nombre maximum d'applications	Intervalle minimum entre applications	DAR recommandé (jours)			Préparation du sol	Semis	Pépinière	Plantation à la floraison	Floraison à la première récolte	Première récolte au pic de récolte	Pic de récolte à la fin des récoltes
				LMR UE	LMR Codex	LOQ**							
Groupe 11 : QoI fongicides													
Azoxystrobine	250	3	7	3	3	10							
Chlorothalonil	1.500	3	7	3	14	14							
Groupe M: activité multisite													
Cuivre	1.500	/	/	3	/	/							
Mancozèbe	1.600	4	7	3	21	21							
Groupe 4 : PhenylAmides													
Métalaxyl-M	/	/	/	/	/	/							
Mode d'action inconnu													
Cymoxanil	/	/	/	/	/	/							

* Les éléments de la BPA recommandée indiqués ici permettent de se conformer aux LMR UE, LMR Codex ou à la LOQ (voir partie 6 du guide pour les valeurs des LMRs).

** DAR basé sur la valeur LOQ de l'UE

/ éléments de la BPA non disponibles

Oïdium

Stratégie: Appliquer les traitements aux premiers symptômes, surtout quand les conditions sont favorables au développement de l'infection (sécheresse, conditions chaudes durant la journée, avec une humidité nocturne importante mais pas d'eau libre).

Substance active	BPA recommandée*						Période d'application proposée						
	Dose g/ha	Nombre maximum d'applications	Intervalle minimum entre applications	DAR recommandé (jours)			Préparation du sol	Semis	Pépinière	Plantation à la floraison	Floraison à la première récolte	Première récolte au pic de récolte	Pic de récolte à la fin des récoltes
				LMR UE	LMR Codex	LOQ**							
Groupe 11 : QoI fongicides													
Azoxystrobine	250	3	7	3	3	10							
Pyraclostrobin***	97.6	3	7	3	3	7							
Trifloxystrobine	250	2	7	3	14	14							
Groupe M: activité multisite													
Soufre	4.500	4	10	2									
Groupe 3: DMI - fongicides													
Difénoconazole	/	/	/	/	/	/							
Myclobutanil	75	4	10	3	/	/							
Propiconazole	/	/	/	/	/	/							
Tébuconazole	/	/	/	/	/	/							
Triadiméfon	/	/	/	/	/	/							
Groupe 7 : SDHI - fongicides													
Boscalid***	206,4	3	7	3	3	10							
Groupe 1 : MBC fongicides													
Carbendazime	200	2	7	3	10	10							
Thiophanate-méthyl	/	/	/	/	/	/							

* Les éléments de la BPA recommandée indiqués ici permettent de se conformer aux LMR UE, LMR Codex ou à la LOQ (voir partie 6 du guide pour les valeurs des LMRs).

** DAR basé sur la valeur LOQ de l'UE

/ éléments de la BPA non disponibles

*** mélange prêt à l'emploi (boscalid + pyraclostrobin)

Nématodes à galles - <i>Meloidogyne</i> spp.													
Substance active	BPA recommandée*					Période d'application proposée							
	Dose g/ha	Nombre maximum d'applications	Intervalle minimum entre applications	DAR recommandé (jours)			Préparation du sol	Semis	Pépinière	Plantation à la floraison	Floraison à la première récolte	Première récolte au pic de récolte	Pic de récolte à la fin des récoltes
				LMR UE	LMR Codex	LOQ**							
Groupe 18 – Ecdysone compétiteurs /perturbateurs de mue													
Azadirachtine	150	1	n.a.	application avant plantation									
Groupe 1 – Organophosphorés et carbamates													
Cadusafos	/	1	n.a.	Application avant plantation									
Carbofuran	1.635	1	n.a.	Application avant plantation Pas de résidus à la récolte									
Carbosulfan	300	1	n.a.	Application avant plantation Pas de résidus à la récolte									
Ethoprophos	/	1	n.a.	Application avant plantation									
Oxamyl	480	1	n.a.	Application avant plantation Pas de résidus à la récolte									

* Les éléments de la BPA recommandée indiqués ici permettent de se conformer aux LMR UE, LMR Codex ou à la LOQ (voir partie 6 du guide pour les valeurs des LMRs).

** DAR basé sur la valeur LOQ de l'UE

/ éléments de la BPA non disponibles

n.a. : non applicable

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

Substance active	Produit commercial testé	Concentration	Fabricant	Essais	
				Année	Pays
Abamectine	Vertimec 1.8 EC	18 g/l	Syngenta	2010/2011	République dominicaine
Azoxystrobine	Amistar 50 WG	500 g/kg	Syngenta	2010/2011	République dominicaine
Boscalid + pyraclostrobine	Bellis WG	152 + 128 g/kg	BASF	2010/2011	République dominicaine
Carbendazime	Derosal 50 SC	500 g/l	Bayer CropScience	2010/2011	République dominicaine
Carbofuran	Furadan	30 g/kg	FMC	2010/2011	République dominicaine
Carbosulfan	Marshal 20 EC	200 g/l	FMC	2010/2011	République dominicaine
Chlorothalonil	Bravo 72 SC	720 g/l	Syngenta	2010/2011	République dominicaine
Diméthoate	Trizol 40 EC	400 g/l	/	2010/2011	République dominicaine
Emamectine benzoate	Proclaim 5 SG	50 g/kg	Syngenta	2010/2011	République dominicaine
Mancozèbe	Dithane 80 NT	800 g/kg	Dow AgroSciences	2010/2011	République dominicaine
Oxamyl	Vydate Azul 24 SL	240 g/l	Dupont	2010/2011	République dominicaine
Spinosad	Spinoace 12 SC	120 g/l	Dow AgroScience	2010/2011	République dominicaine
Thiaclopride + Beta-cyfluthrine	Monarca 112.5 SE	100 + 12.5 g/l	Bayer CropScience	2010/2011	République dominicaine

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

5. Homologations en pays ACP

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

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

Insecticides et acaricides

Substance active	Kenya	CSP	Côte d'Ivoire	Ghana
Abamectine	Maraîchage	Maraîchage	Maraîchage	Maraîchage
Acétamipride	/	Maraîchage	Maraîchage	Maraîchage
Alpha-cyperméthrine	Toutes cultures	/	/	Maraîchage
Azadirachtine	Cultures horticoles	/	/	/
<i>Bacillus thuringiensis</i> var. <i>kurstaki</i>	Maraîchage	/	Maraîchage	Maraîchage
Beta-cyfluthrine	/	/	/	Maraîchage
Bifenthrine	Maraîchage	/	Maraîchage	/
Chlorantraniliprole	/	Toutes cultures	/	/
Chlorpyrifos-éthyl	/	Maraîchage	Maraîchage	Maraîchage
Chlorpyrifos-méthyl	/	Maraîchage	/	/
Cyperméthrine	Maraîchage	Maraîchage	Maraîchage	Maraîchage
Deltaméthrine	Maraîchage	/	Maraîchage	Maraîchage
Diflubenzuron	Maraîchage	/	/	/
Diméthoate	/	Maraîchage	/	Maraîchage
Emamectine benzoate	/	/	/	/
Flubendiamide	/	/	Aubergines	/
Imidaclopride	/	/	Maraîchage	Maraîchage
Indoxacarbe	/	/	Maraîchage	/
Lambda-cyhalothrine	Maraîchage	Maraîchage	Maraîchage	Maraîchage
Malathion	Maraîchage	/	Maraîchage	/
Maltodextrine	/	/	/	Maraîchage
Methomyl	Maraîchage	Maraîchage	/	/
Oxymatrine	/	/	/	Maraîchage
Pirimicarbe	Maraîchage	/	/	/
Pyréthrine	Maraîchage	/	/	/
Spinosad	Maraîchage	/	/	/
Spirotétramate	/	/	Maraîchage	Maraîchage
Tétradifon	Maraîchage	/	/	/
Thiaclopride	Aubergines et maraîchage	/	/	/
Thiamethoxam	Maraîchage	/	Maraîchage	Maraîchage

Fongicides

Substance active	Kenya	CSP	Côte d'Ivoire	Ghana
Azoxystrobine	/	Maraîchage	Maraîchage	Maraîchage
Carbendazime	/	/	Maraîchage	Maraîchage
Chlorothalonil	/	/	Maraîchage	/
Cuivre	Maraîchage	/	Maraîchage	Maraîchage
Cymoxanil	Maraîchage	/	/	/
Difénoconazole	/	/	/	Maraîchage
Fosétyl-Al	/	/	/	Maraîchage
Iprodione	Maraîchage	/	Maraîchage	/
Mancozèbe	Maraîchage	Maraîchage	Maraîchage	Maraîchage
Métalaxyl-M	Maraîchage	Toutes cultures (sur semences)	Maraîchage	Maraîchage
Myclobutanil	/	Maraîchage	/	/
Propiconazole	/	/	/	Maraîchage
Propinèbe	Maraîchage	/	/	Maraîchage
Soufre	Maraîchage	/	/	Maraîchage
Tébuconazole	Maraîchage	/	Maraîchage	Maraîchage
Thiophanate-méthyl	/	/	/	Maraîchage
Triadiméfon	Maraîchage	/	/	/
Trifloxystrobine	/	/	Maraîchage	Maraîchage

Nématicides

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

6. Réglementations et résidus des pesticides

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

Mise à jour : mai 2015

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

Substance active	Réglementation européenne		LMR Codex
	Statut REG 1107/2009	LMR UE	
Abamectine	Approuvée	0,02	/
Acétamipride	Approuvée	0,2	0,2 légumes fruits autres que les cucurbitacées
Alpha-cyperméthrine	Approuvée	0,5	0,03
Azadirachtine	Approuvée	1	/
Azoxystrobine	Approuvée	3	3 légumes fruits autres que les cucurbitacées
<i>Bacillus thuringiensis</i>	Approuvée	/	/
Beta-cyfluthrine	Approuvée	0,1	0,2
Bifenthrine	Approuvée	0,3	0,3
Boscalid	Approuvée	3	3 légumes fruits autres que les cucurbitacées
Cadusafos	Non approuvée	0,01**	/
Carbendazime	Non approuvée	0,5	/
Carbofuran	Non approuvée	0,01**	/
Carbosulfan	Non approuvée	0,01**	/
Chlorantraniliprole	Approuvée	0,6	0,6 légumes fruits autres que les cucurbitacées
Chlorothalonil	Approuvée	6	/
Chlorpyrifos-éthyl	Approuvée	0,5	/
Chlorpyrifos-méthyl	Approuvée	0,5	1
Cuivre	Approuvée	5	/
Cymoxanil	Approuvée	0,05	/
Cyperméthrine	Approuvée	0,5	0,03
Deltaméthrine	Approuvée	0,3	/
Difénoconazole	Approuvée	0,4	/
Diflubenzuron	Approuvée	0,05	/
Diméthoate	Approuvée	0,02**	/
Emamectine benzoate	Approuvée	0,02	0,02 légumes fruits autres que les cucurbitacées
Ethoprophos	Approuvée	0,02**	/
Acides gras	***	Ne nécessite pas de LMR	/
Flubendiamide	Approuvée	0,2	/
Fosétyl-Al	Approuvée	100	/
Imazalil	Approuvée	0,05**	/

Substance active	Réglementation européenne		LMR Codex
	Statut REG 1107/2009	LMR UE	
Imidaclopride	Approuvée	0,5	0,2
Indoxacarbe	Approuvée	0,5	0,5
Iprodione	Approuvée	5	/
Lambda-cyhalothrine	Approuvée	0,5	0,3 légumes fruits autres que les cucurbitacées
Malathion	Approuvée	0,02**	/
Maltodextrine	Approuvée	Ne nécessite pas de LMR	/
Mancozèbe	Approuvée	3	/
Métalaxyl-M	Approuvée	0,05**	/
Méthomyl	Approuvée	0,02**	/
Myclobutanyl	Approuvée	0,3	/
Oxamyl	Approuvée	0,02	/
Oxymatrine	Non listée	Non listée	/
Pencycuron	Approuvée	0,05**	/
Huile de pétrole	***	0,01*	/
Pirimicarbe	Approuvée	1	0,5 légumes fruits autres que les cucurbitacées
Propamocarbe HCl	Approuvée	10	0,3
Propiconazole	Approuvée	0,05**	/
Propinèbe	Approuvée	3	/
Pyraclostroline	Approuvée	0,3	0,3
Pyréthrine	Approuvée	1	/
Spinosad	Approuvée	1	/
Spirotétramate	Approuvée	0,5	1 légumes fruits autres que les cucurbitacées
Soufre	Approuvée	Ne nécessite pas de LMR	/
Tébuconazole	Approuvée	0,4	0,1
Tétradifon	Non approuvée	0,01*	/
Thiaclopride	Approuvée	0,5	0,7
Thiamethoxam	Approuvée	0,2	0,7 légumes fruits autres que les cucurbitacées
Thiophanate-méthyl	Approuvée	2	/
Thiram	Approuvée	0,1**	/
Triadiméfon	Non approuvée	1	1 légumes fruits autres que les cucurbitacées s
Trifloxystrobine	Approuvée	0,7	0,7

Légende:

Approuvée: substance active dont la vente est autorisée dans les pays de l'UE

Non approuvée: substance active dont la vente est non autorisée dans les pays de l'UE mais qui peut être utilisée dans des pays hors UE pour autant que les LMR imposées par l'UE soient respectées pour les productions importées par l'UE

* = valeur par défaut

** = LOQ

*** = le statut dépend du type. Voir http://ec.europa.eu/sanco_pesticides/public/index.cfm?event=activesubstance.selection&language=EN pour savoir lesquels sont approuvés

/ = pas de LMR ou de LOQ disponible

Note sur le statut des substances actives en UE

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

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

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

Note sur les LMR:

Les quantités de résidus de pesticide se trouvant dans les aliments doivent être sans danger pour les consommateurs et rester les plus faibles possible. La limite maximale de résidus (LMR) est la concentration maximale de résidus de pesticide légalement tolérée dans ou sur des denrées alimentaires ou des aliments pour animaux.

Les LMR en Union européenne (UE)

Suite au Règlement (CE) n° 396/2005 des 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 (Règlements (CE) 149/2008. Lorsqu'il n'existe pas de LMR spécifique pour une substance/culture, une LMR par défaut fixée à 0,01 mg/kg est d'application.

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

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

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

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

- Les exploitants, négociants et importateurs sont responsables de la sécurité des aliments, et donc du respect des LMR.
- Les autorités des États membres sont responsables du contrôle et de l'application des LMR.
- Pour s'assurer de l'application effective et uniforme 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.

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>.

Annexes

Références, sites web et documents utiles

Chen, N.C et al (2001) *Suggested Cultural Practices for Eggplant*. Pub. AVRDC

Dobson, H et al (2002) *Integrated Vegetable Pest Management. Safe and sustainable protection of small-scale brassicas and tomatoes*. Pub. Natural Resources Institute, UK.

Miller, S et al. *Fusarium and Verticillium Wilts of Tomato, Potato and Eggplant*. Pub Ohio State Uni.

Pandey, B.P, (2001), *Plant Pathology, pathogen and plant disease*. Pub. S.Chand & Company Ltd, New Delhi.

Picker, M et al (2002) *Field guide to insects of South Africa*. Struik, South Africa

Talekar, N.S (2003) *Harmful and Helpful insects in eggplant fields*. Pub. AVRDC

Whitehead, R (Editor) (2006) *The UK Pesticide Guide 2006* Pub. CABI Publishing

Informations générales

<http://www.bspp.org.uk/ndr> - Reports on New diseases identified for various crops.

<http://plant-disease.ippc.orst.edu> - Fact sheets on various diseases

<http://www.ipm.ucdavis.edu> - UC Pest management guides

<http://plant-disease.ippc.orst.edu> - Online Guide to Plant Disease Control

Références pour la perturbation de l'accouplement

<http://www.insectsciences.za> - Suppliers of "Last call" products to attract male moths and kill them to disrupt mating.

<http://www.exosect.co.uk> - Mating disruption products.

ITINÉRAIRES TECHNIQUES

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

GUIDES DE BONNES PRATIQUES PHYTOSANITAIRES

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

