

PIP



GUIDE DE BONNES PRATIQUES PHYTOSANITAIRES POUR LA MINI CAROTTE (*DAUCUS CAROTA*)

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.

Décembre 2011.



POUR UN DEVELOPPEMENT DURABLE
DU SECTEUR FRUITS ET LEGUMES ACP

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

Document réalisé par le PIP avec la collaboration technique de :

Mme Suzan Neave

Crédits photographiques

Gilles Delhove

David B. Langston, University of Georgia, www.ipmimages.org

Fotolia.com

AVERTISSEMENT

Le document « Guide de Bonnes Pratiques Phytosanitaires » (fruit ou légume) détaille toutes les pratiques phytosanitaires liées au (fruit ou légume) et propose essentiellement des substances actives soutenues par les fabricants des pesticides dans le cadre de la Réglementation européenne 1107/2009 et devant respecter les normes en matière de résidus des pesticides. La plupart de ces substances actives ont été testées lors d'un programme d'essais en champ et le niveau de résidu de chacune d'entre elles a été vérifié. Les informations données sur les substances actives proposée est cependant dynamique et sera adaptée 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

I - PRINCIPAUX ORGANISMES NUISIBLES ET PRINCIPALES MALADIES	6
1.1 Importance et impact sur le rendement et la qualité.	6
1.2 Identification et dégâts	8
1.3 Apparition des ravageurs et des maladies en fonction du stade phénologique de la plante	10
1.4 Importance par pays – Périodes de l’année et conditions climatiques favorables aux ennemis de la culture.	10
2 - PRINCIPALES METHODES DE LUTTE	13
2.1 Introduction.	13
2.2 Cycle du ravageur ou de la maladie ; positionnement des méthodes de lutte et facteurs influençant son développement.	13
2.3 Résistance ou tolérance du cultivar.	22
2.4 Importance et utilisation des ennemis naturels	22
3 - SUIVI DE LA CULTURE ET SEUILS D’INTERVENTION	22
4 - PRODUITS DE PROTECTION DES PLANTES ET RECOMMANDATIONS DE TRAITEMENTS	23
5 - HOMOLOGATIONS EXISTANTES EN PAYS ACP	31
6 - REGLEMENTATION ET RESIDUS DES PESTICIDES	32
REFERENCES, SITES WEB ET DOCUMENTS UTILES	35

1 – Principaux organismes nuisibles et principales maladies

1.1. Importance et impact sur le rendement et la qualité

Les principaux organismes nuisibles et les principales maladies qui seront abordés dans ce guide sont énumérés cidessous. Cette section présente, pour chaque nuisible ou maladie:

- le niveau d'importance économique généralement observé dans les pays ACP, noté sur la base de l'échelle suivante:
+ = faible, ++ = moyen, +++ = élevé;
- les parties de la plante affectées et la façon dont elles sont attaquées;
- les types de pertes qui en résultent, qui réduisent toutes la quantité de racines commercialisables et, partant, finissent par entraîner une diminution des revenus financiers. La présence de nuisibles et de maladies peut réduire le rendement et causer des pertes à différents niveaux: moins de plants par hectare, des racines de plus petite taille, des racines de moindre qualité.

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

INSECTES					
Importance	Partie de la plante affectée		Type de perte		
	Feuille	Racine	Nombre de plantes	Taille de la racine	Qualité de la racine
Mineuse des feuilles – <i>Liriomyza</i> spp. OQ					
++	Rongée par les adultes et creusée de mines par les larves			Les pertes peuvent être considérables en raison de la perte des tissus photosynthétiques	
Pucerons – Différentes espèces					
++	Rongée par les adultes et les larves			De fortes infestations entraînent l'affaiblissement des plantes et la déformation des feuilles, ce qui réduit le rendement et la qualité. Les dépôts de fumagine perturbent la photosynthèse	Gros problème si les carottes sont vendues avec les fanes
Vers gris – <i>Agrotis</i> spp.					
+++					Les parties rongées au niveau de la racine peuvent être importantes

ACARIENS					
Importance	Partie de la plante affectée		Type de perte		
	Feuille	Racine	Nombre de plantes	Taille de la racine	Qualité de la racine
Tétranyques – <i>Tetranychus</i> spp.					
+++	Rongée par les adultes et les larves			Réduite si l'attaque est grave	

NÉMATODES

Importance	Partie de la plante affectée		Type de perte		
	Feuille	Racine	Nombre de plantes	Taille de la racine	Qualité de la racine
Nématodes à galles – <i>Meloidogyne</i> spp.					
+++	Déformée par des galles			Réduction considérable si la croissance est ralentie par une grave attaque à un stade précoce	Racines déformées

MALADIES

Importance	Partie de la plante affectée		Type de perte		
	Feuille	Racine	Nombre de plantes	Taille de la racine	Qualité de la racine
Pourriture blanche – <i>Sclerotinia sclerotiorum</i>					
+++	Formation d'un mycélium sur le pétiole	Formation d'un mycélium sur le collet	Perte de jeunes plants en raison de la pourriture		25 % de la production exportable peuvent être perdus dans des conditions favorables
Cercosporiose – <i>Cercospora carotæ</i>					
+++	Formation d'un mycélium sur les feuilles		Les jeunes plants meurent s'ils sont gravement atteints.	Peut causer d'importantes pertes en raison de la défoliation de la plante.	Gros problème si les carottes sont vendues avec les fanes
Alternariose – <i>Alternaria dauci</i>					
+++	Formation d'un mycélium sur les feuilles		Perte de jeunes plants en cas d'apparition précoce	Dans des conditions favorables, elle peut réduire fortement la production en raison de la perte des tissus photosynthétiques ou entraîner une perte totale lorsque les fanes tombent, ce qui complique la récolte.	Gros problème si les carottes sont vendues avec les fanes
Oïdium – <i>Erysiphe</i> sp.					
++	Formation d'un mycélium sur les feuilles			Provoque des problèmes de récolte en raison de l'affaiblissement de la plante. La capacité photosynthétique est affectée. Les rendements peuvent être réduits considérablement	Gros problème si les carottes sont vendues avec les fanes

1.2. Identification et dégâts

Cette section contient des informations et des illustrations pour faciliter l'identification des principaux organismes nuisibles et maladies.

INSECTES

Mineuses des feuilles – *Liriomyza* spp.

Les ponctions de sève prennent la forme de tachetures blanches/jaunes de 0,13 à 0,15 mm de diamètre. Les mines sont généralement blanches avec des zones humides noires et des zones sèches brunes, étroitement entremêlées ou de forme irrégulière, et leur taille augmente à mesure que la chenille se développe.



Pucerons – différentes espèces

Les colonies de pucerons se regroupent autour des points végétatifs de la plante. Certaines espèces déforment et tordent le feuillage, qui peut se rabougrir, voire mourir. La production de miellat encourage la croissance de fumagine, qui nuit à la capacité photosynthétique de la plante. Ils transmettent également des virus tels que le nanisme marbré de la carotte.



Vers gris – *Agrotis* spp.

Ce ravageur nuisible vit en solitaire. Le plant est coupé au niveau du sol, la nuit, par les chenilles. Lorsque la carotte grandit, des trous sont souvent percés sur le côté du collet, et on constate de graves dégâts au pétiole et une défoliation.



ACARIENS

Tétranyques – *Tetranychus* spp.

Les larves et les adultes sucent essentiellement la partie inférieure des feuilles en ponctionnant les cellules épidermiques avec leur stylet, ce qui provoque des taches chlorotiques sur les feuilles, qui se déforment, jaunissent et brunissent, et chutent prématurément.

NÉMATODES

Nématodes à galles – *Meloidogyne* spp.

Ils forment de petites galles discrètes, accompagnées de la prolifération de racines adventives connexes. La racine de la carotte se fourche, devient courtaude et des bouquets se forment, avec des entre-cœurs, des constriction et des pointes arrondies. Ces symptômes entraînent le flétrissement.

MALADIES

Pourriture blanche – *Sclerotinia sclerotiorum*

Les symptômes initiaux sont le brunissement des pétioles suivi de la destruction des tissus. De la pourriture blanche contenant des sclérotes noirs se développe à la base des feuilles mortes et se propage jusqu'au collet de la carotte. Les collets développent des lésions brunes gorgées d'eau qui provoquent le pourrissement de la carotte.



Cercosporiose – *Cercospora carotæ*

Les symptômes initiaux sont de petites taches brunes circulaires sur les feuilles et les pétioles. Ces taches se transforment en lésions avec un centre de couleur paille et des bords brun foncé. Dans les cas graves, les taches confluent et entraînent la mort de la feuille.

Cette maladie apparaît souvent en même temps que les taches foliaires causées par *Alternaria*.



Alternariose – *Alternaria dauci*

Des lésions brun foncé irrégulières aux bords jaunes. Par temps chaud et humide prolongé, les lésions s'agrandissent, et toutes les fanes deviennent jaune-brun, flétrissent et meurent. Dans des conditions idéales, les symptômes mettent 8 à 16 jours pour se développer.



Oïdium – *Erysiphe* sp.

L'infection apparaît tout d'abord sur les feuilles inférieures: un mycélium et des spores poudreuses couvrent la surface des feuilles, ce qui gêne la photosynthèse. Les feuilles deviennent souvent chlorotiques. L'affaiblissement du feuillage provoque des problèmes de récolte, étant donné que cette culture est souvent manipulée par les feuilles.



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

Afin de montrer que la présence d'un ravageur ou d'un agent pathogène n'est pas toujours dommageable à la culture, 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.

Stade	Durée du stade	Nématodes		Vers gris		Maladies foliaires		<i>Sclerotinia</i>		Tétranyques	
Semences											
Germination	1 - 2 semaines			■	■			■	■		
Germination à la première récolte	6 semaines	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
Du début de récolte au pic de récolte	1 semaine à 10 jours max (selon la période de l'année)	■		■	■	■	■	■	■	■	■
Du pic de récolte à la fin de récolte		■		■	■	■	■	■	■	■	■
Post récolte	/							■			

■ Périodes où le ravageur ou l'agent pathogène est potentiellement présent

■ Périodes où l'apparition du ravageur ou de l'agent pathogène en abondance peut 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:

0 = pas de dégâts

+ = légers dégâts

++ = dégâts moyens: des mesures de lutte sont nécessaires

+++ = dégâts graves: des mesures de lutte sont essentielles

x = légers dégâts, mais pas d'informations sur l'évolution de leur importance au cours d'une année

xx = dégâts moyens, mais pas d'informations sur l'évolution de leur importance au cours d'une année

xxx = dégâts graves, mais pas d'informations sur l'évolution de leur importance au cours d'une année

/ = pas d'informations disponibles

TZ = Tanzanie, KEN = Kenya, ZAM = Zambie

L'inventaire des ravageurs et maladies n'a pas été 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 chaudes et sèches. Les températures fraîches au sol incitent les vers à se nourrir autour de la zone de la racine.

Mois	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
TZ	0	0	0	0	0	+	+	+	+	+	+	0
KEN	xx	xx	xx	xx	xx	xx	xx	xx	xx	xx	xx	xx
ZAM	0	0	0	+	++	++	++	+	0	0	0	0

Pucerons – Différentes espèces**Conditions favorables:** Deviennent un problème dans des conditions chaudes et sèches.

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

Mineuses des feuilles – *Liriomyza* spp.**Conditions favorables:** La température optimale pour la ponte des oeufs et le développement des chenilles est de 30°C.

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

Tétranyques – *Tetranychus* spp.**Conditions favorables:** La température optimale se situe entre 26 et 30°C. Les tétranyques apprécient une humidité relativement faible. Dans des conditions optimales, les oeufs éclosent après 3 à 5 jours et le stade adulte est atteint après 10 à 14 jours.

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

Nématodes à galles – *Meloidogyne* sp.**Conditions favorables:** Température du sol de 26-28 °C, particulièrement dans les sols légers et sablonneux. Saison des pluies.

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

Oïdium – *Erysiphe heraclei*

Conditions favorables: Se développe par temps sec et chaud, température optimale: 26°C, mais a besoin de beaucoup d'humidité tôt le matin et le soir pour la germination des spores.

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

Pourriture blanche – *Sclerotinia sclerotiorum*

Conditions favorables: Se développe dans des conditions chaudes et humides, généralement lorsque le feuillage est dense et sénescet.

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

Taches foliaires – *Alternaria dauci, Cercospora carotæ*

Conditions favorables: Conditions humides (humidité optimale : 96 %); l'humidité provoquée par la rosée ou la pluie est nécessaire pour la germination des spores; des températures de 20 à 30°C (température optimale : 28°C), ainsi qu'une humidité des feuilles pendant 24 heures entraîneront une grave infection.

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

2 – Principales méthodes de lutte

2.1. Introduction

Les carottes préfèrent généralement des températures fraîches, de 15 à 21°C. Dès lors, leur culture durant les périodes plus fraîches de l'année permettra d'obtenir une plante plus saine et d'augmenter sa durée de conservation. Les carottes poussent le mieux dans des sols meubles, profonds, sableux ou sablo-limoneux, qui sont bien drainés; un pH de 6 est optimal.

Il faut penser à positionner les champs des variétés hâtives en fonction de ceux des variétés tardives, de sorte que les vents dominants n'emportent pas les spores de maladies et les insectes aux stades mobiles vers les jeunes cultures.

Pour que les plants de carottes restent sains, il y a lieu d'appliquer un programme d'irrigation et de fertilité équilibré qui favorise la capacité des plantes à se défendre contre les attaques. Un excès d'azote peut être partiellement responsable de racines fendillées ou fourchues et favorise la croissance du feuillage au détriment de celle de la racine. La croissance du feuillage favorisera également la présence d'insectes tels que les mineuses des feuilles, les pucerons et les chenilles. Par ailleurs, les carottes réagissent bien aux applications de bore et de magnésium.

Il faut maintenir les champs exempts de mauvaises herbes, en particulier celles de la famille des ombellifères (p.ex. *Apium leptophyllum*, *Centella asiatica*).

Les carottes doivent être plantées en rotation avec d'autres cultures non ombellifères et ne doivent pas suivre une culture à long terme qui a favorisé l'apparition de nématodes sans qu'une culture «nématicide» (crucifères, soucis, crotalaires) n'ait été plantée dans l'intervalle.

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

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

Ensuite est indiqué le positionnement des méthodes de lutte par rapport au cycle de développement de la plante.

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

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

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

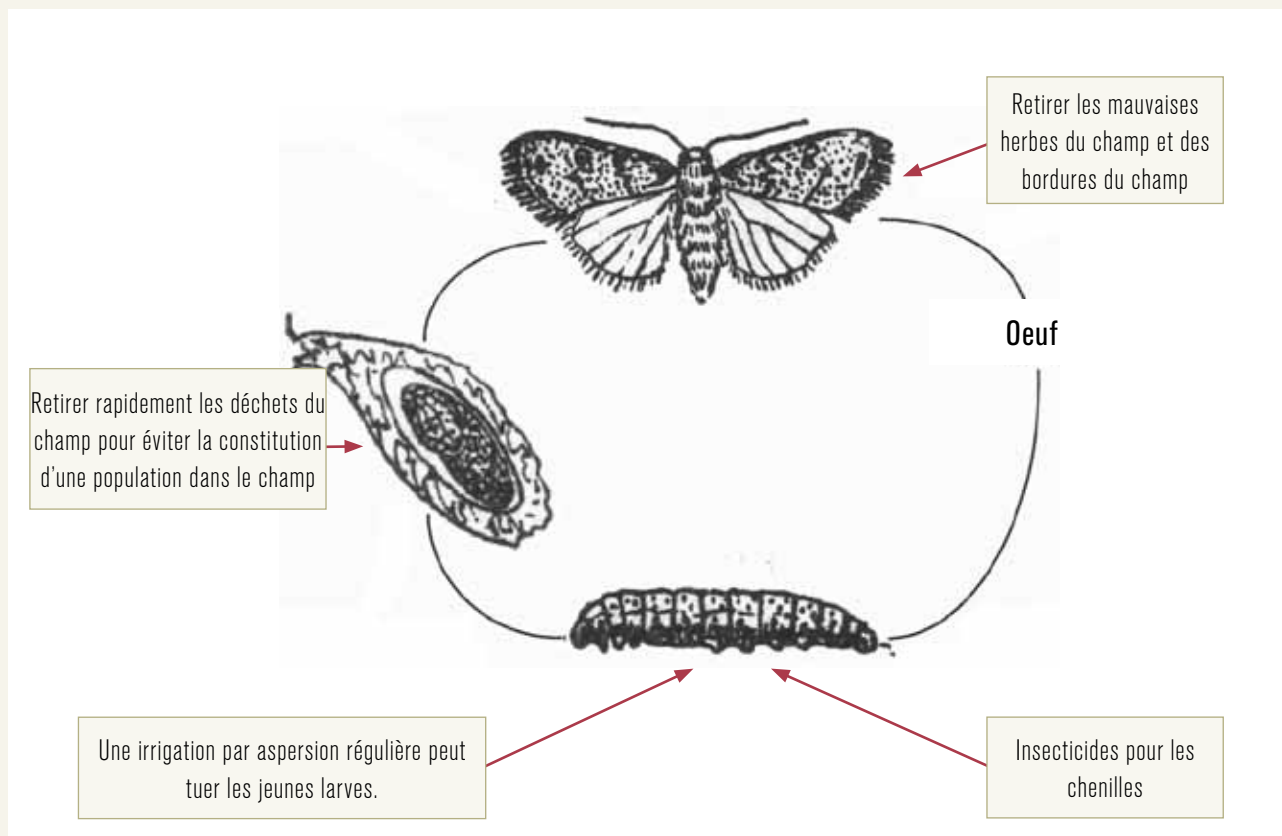
Dans cette deuxième colonne les actions de type « pratiques culturales » sont dans des cases de couleur verte et les actions de type « application de Produit de Protection des Plantes » sont dans des cases de couleur rose.

Pratique culturale
Application de produits de Protection des Plantes

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

VERS GRIS - *Agrotis* spp.

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



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

Durant les premières semaines

- Pulvériser de l'insecticide pour tuer les jeunes chenilles.
- Une irrigation par aspersion régulière peut tuer les chenilles.

Tout au long du cycle de la plante

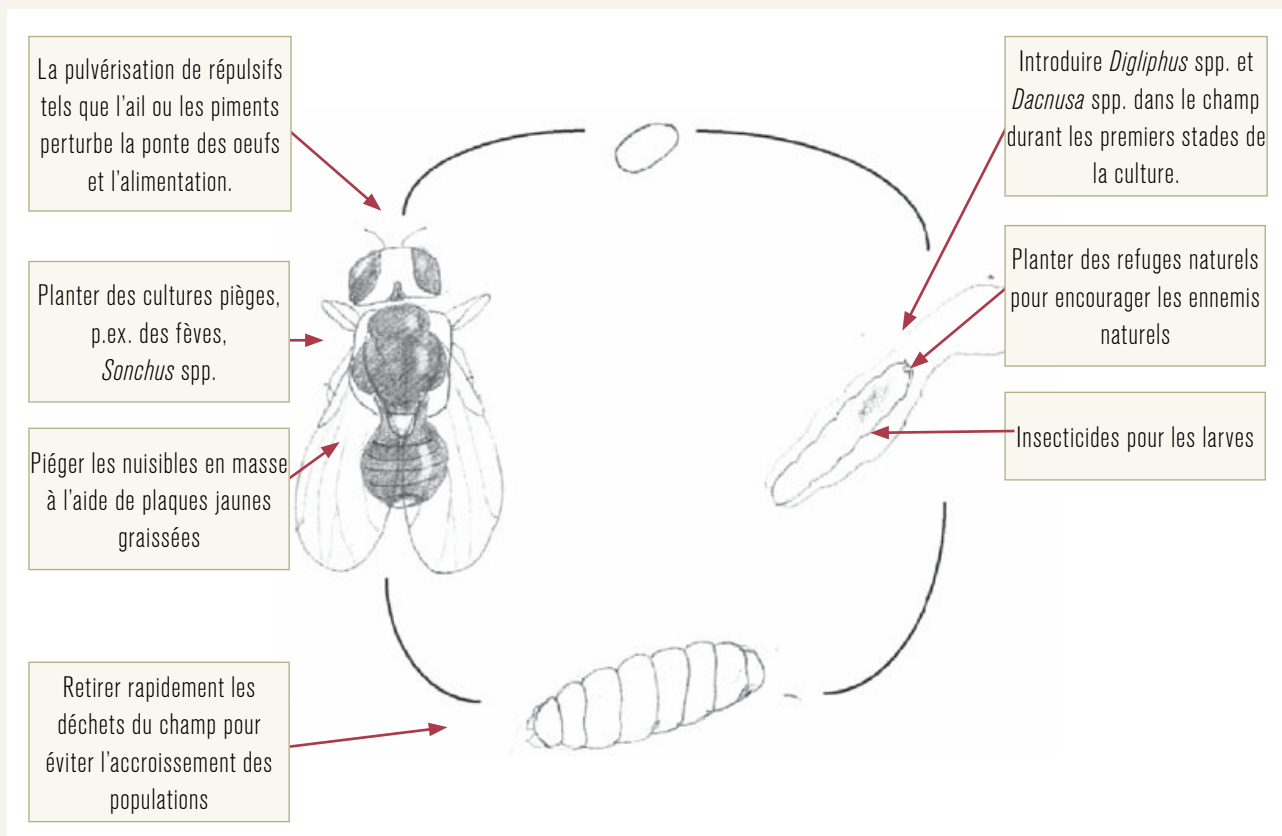
- La lutte contre les mauvaises herbes dans le champ et autour des bordures est importante pour éviter la constitution d'une population sur d'autres sites hôtes.

Après la dernière récolte

- Retirer rapidement les déchets du champ pour éviter la constitution d'une population dans le champ.

MINEUSES DES FEUILLES - *Liriomyza* spp.

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



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

Au moment de la préparation du terrain

- Les mineuses des feuilles sont attirées par l'azote présent dans les feuilles; par conséquent, on peut utiliser des haricots comme cultures pièges près des champs de carottes.
- Planter des refuges naturels pour encourager les ennemis naturels.

Tout au long du cycle de la plante

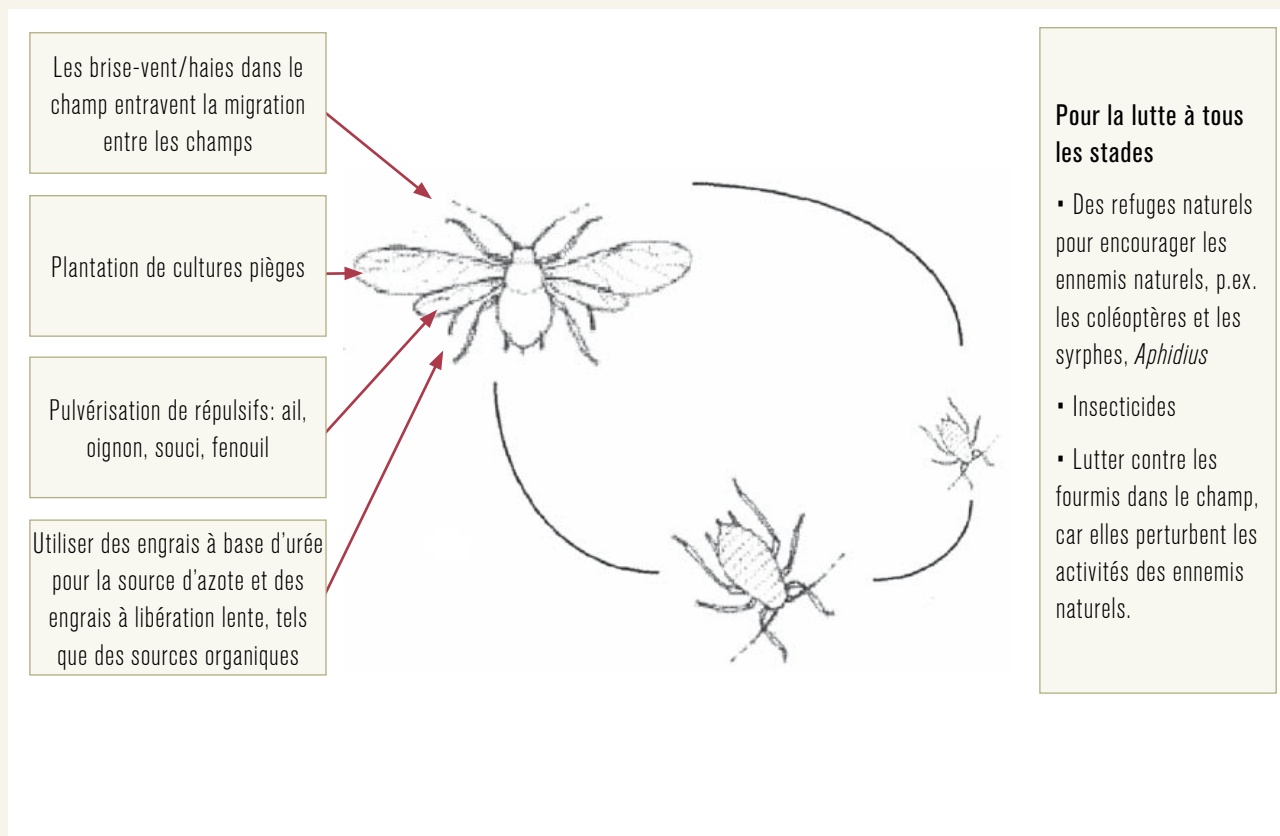
- La pulvérisation de répulsifs tels que l'ail ou les piments perturbe la ponte des oeufs et l'alimentation.
- Diglyphus* spp. et *Dacnusa* spp. sont des parasitoïdes très efficaces de la larve de mineuse des feuilles. En utilisant des substances actives qui ne les tuent pas, les populations naturelles de parasitoïdes peuvent réduire considérablement les populations de mineuses des feuilles, jusqu'à les faire passer sous les seuils économiques. En outre, ces ennemis naturels peuvent être capturés et relâchés dans la culture aux stades critiques de la croissance.
- Pulvériser des insecticides spécifiques pour tuer les larves dans les feuilles.
- Lorsque l'activité de vol des adultes est à son maximum, il est possible de piéger les mineuses en masse en se déplaçant dans le champ avec de grandes plaques jaunes couvertes de graisse blanche, au moyen desquelles on effleure délicatement les plantes. Lorsque les mineuses s'envolent, elles sont attirées par les plaques, où elles restent collées.

Après la dernière récolte

- Retirer rapidement les déchets du champ pour éviter l'augmentation de la population.

PUCERONS

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



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

Au moment de la préparation du terrain

- Des refuges naturels peuvent être plantés dans ou sur les bords des champs pour inciter les ennemis naturels à s'établir dans la culture et à en éloigner les pucerons. Des espèces telles que la coriandre, l'aneth, la moutarde et les herbes du genre *Sonchus* (asclépiade) peuvent être utilisées.
- La mise en place de brise-vent et de haies dans le champ contribue à entraver la migration des adultes entre les champs, en supprimant les flux d'air qui les transportent et en faisant office de barrière physique.
- Les pucerons étant attirés par l'azote présent dans les plantes, l'utilisation d'engrais à base d'azote à libération lente peut réduire l'attrait de la plante.

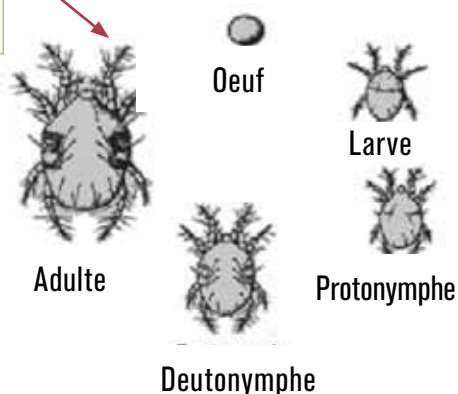
Tout au long du cycle de la plante

- La pulvérisation de répulsifs tels que l'ail, l'oignon et le souci aide à prévenir la colonisation par les pucerons.
- Lutter contre les fourmis dans le champ, car elles perturbent les activités des ennemis naturels.
- Pulvériser des insecticides spécifiques ciblant les nymphes et les adultes.

TÉTRANYQUES - *Tetranychus* spp.

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

Planter des haies autour du champ pour limiter l'accumulation de poussières et la migration des adultes entre les champs



Pour la lutte à tous les stades

- Encourager et introduire des ennemis naturels, tels que des acariens prédateurs
- Appliquer des acaricides spécifiques pour lutter contre les larves, les nymphes et les adultes (certains sont aussi des ovicides)
- Appliquer des produits tels que de l'amidon, du lait et de l'huile pour éliminer les populations de tétranyques
- Asperger d'eau les sentiers poussiéreux
- Appliquer une irrigation par aspersion pour augmenter l'humidité du microclimat
- Retirer et détruire les déchets du champ immédiatement après la récolte pour éviter l'accroissement de populations dans le champ

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

Au moment de la préparation du terrain

- Lorsque c'est possible, des haies peuvent être plantées autour du champ pour contribuer à réduire la quantité de poussière qui atteint la culture.

Tout au long du cycle de la plante

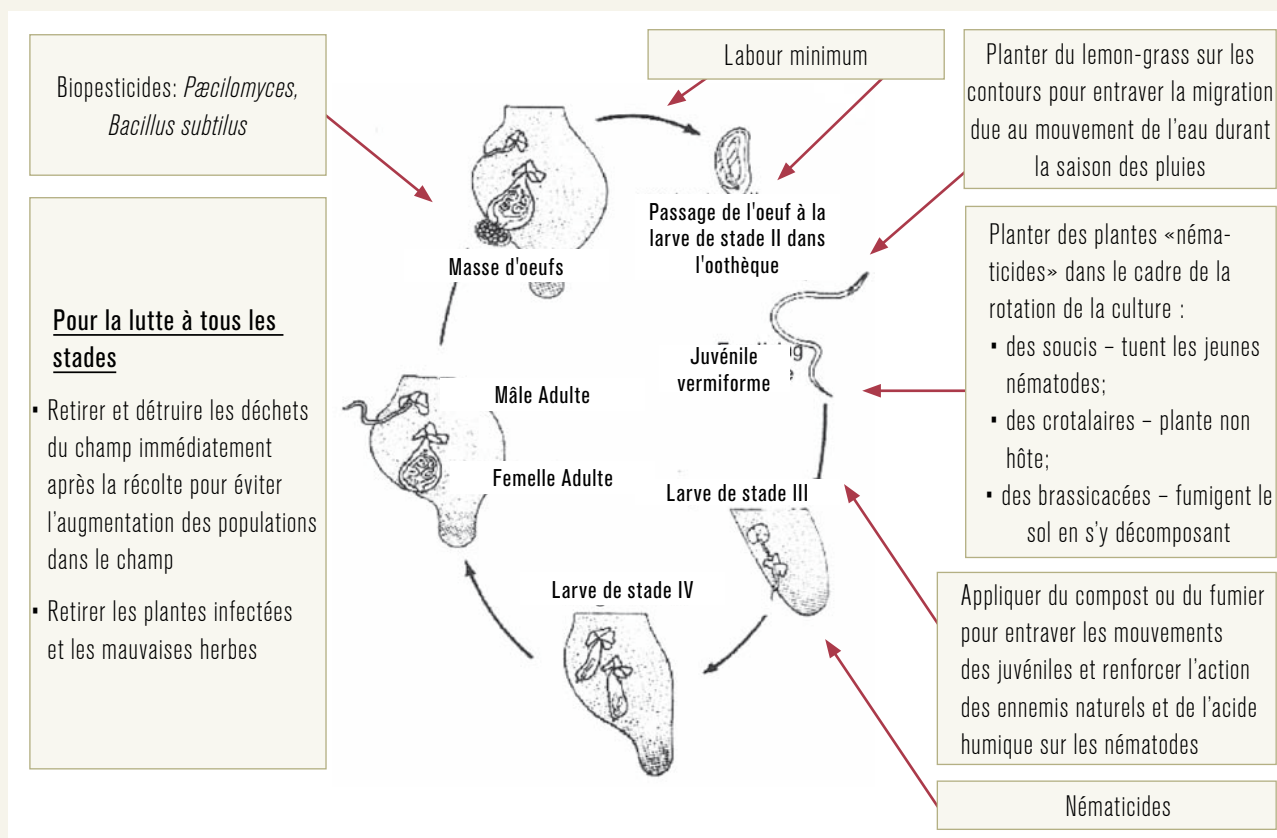
- Les tétranyques à deux points se développent dans des conditions sèches. L'application régulière d'une irrigation par aspersion augmentera l'humidité du microclimat. Cela créera un milieu peu propice à leur développement. L'irrigation par aspersion permet également d'éliminer un grand nombre de tétranyques par lessivage.
- La poussière des sentiers agricoles peut être soufflée sur les toiles tissées par les acariens, les protégeant mieux contre les pesticides. De plus, la capacité photosynthétique de la plante est réduite. Toute route proche de la culture doit être régulièrement inondée afin de réduire le volume de poussières.
- Des acariens prédateurs, comme *Phytoseiillus persimilis*, peuvent être utilisés pour éliminer les populations.
- Des produits tels que de l'amidon, du lait et de l'huile peuvent être pulvérisés pour contribuer à éliminer les populations de tétranyques.
- Appliquer des acaricides au stade précoce du développement des populations, avant la formation des toiles.

Après la dernière récolte

- Retirer et détruire les déchets du champ immédiatement après la récolte pour éviter l'accroissement des populations dans le champ.

NÉMATODES DES RACINES - *Meloidogyne* spp.

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



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

Avant la préparation du terrain

- Planter des soucis et des crotalaires avant la culture aidera à éliminer l'accumulation de nématodes, en particulier si les carottes succèdent à une culture qui a favorisé l'augmentation des nématodes dans le sol.
- Des brassicacées à feuilles peuvent être utilisées dans le cadre d'une rotation, car lorsqu'elles sont incorporées dans le sol, elles libèrent des glucosinolates et des isothiocyanates. Ces produits fumigent le sol.
- Le lemon-grass peut être utilisé comme barrière à la migration des nématodes s'il est planté sur les bords d'une pente entre les champs.

Au moment de la préparation du terrain

- La pratique du labour minimum contribuera à limiter la propagation des nématodes dans le champ.
- Appliquer des nématicides avant ou lors de la plantation.
- Appliquer du compost ou du fumier sur le sol pour accroître la teneur en matières organiques.

Tout au long du cycle de la plante

- Paeclomyces* et *Bacillus subtilus* peuvent être incorporés dans le sol pour lutter contre les oeufs de nématodes. Cependant, étant donné qu'ils ne permettent pas de lutter contre les juvéniles mobiles, ils doivent être utilisés dans le cadre d'un programme de lutte contre les nématodes à long terme.
- Il faut adopter de bonnes pratiques sanitaires, en retirant les plantes infectées et les mauvaises herbes.

Après la dernière récolte

- Retirer les déchets du champ immédiatement après la récolte pour limiter l'accroissement des populations.

TACHES FOLIAIRES - *Alternaria dauci*, *Cercospora carotæ*

Principaux éléments de la stratégie de lutte:

- Utiliser des semences saines
- Retirer les résidus de culture
- Fertilisation azotée équilibrée

Stades du cycle de la maladie	Mesures à prendre	Stades du cycle de culture						
		Choix du terrain	Préparation du terrain	Semis et germination	De la levée à la récolte	De la 1 ^{ère} récolte au pic de récolte	Du pic de récolte à la fin de la récolte	Après la dernière récolte
Germination sur le plant de carotte	Irriguer uniquement le matin pour que les feuilles soient sèches durant la nuit.				X			
	Appliquer des fongicides pour prévenir la germination				X			
Développement dans le plant de carotte	Appliquer des fongicides pour prévenir la formation d'un mycélium					X	X	
Transport par le vent ou l'eau	Semer sur des billons surélevés et bien drainés		X					
	La présence de brise-vent et de haies dans le champ contribuera à supprimer la propagation de la maladie par le vent.	X	X	X	X			
Développement sur d'autres cultures ou les mauvaises herbes	Retirer toutes les mauvaises herbes, en particulier celles de la famille des ombellifères		X	X	X	X	X	X
Persistance dans le sol	Les rotations culturales ne doivent pas inclure d'autres membres de la famille des ombellifères	X	X					
	Les déchets de récolte doivent être retirés rapidement du champ.							X

X = il faut prendre la mesure au stade de culture indiqué dans la colonne correspondante.

POURRITURE BLANCHE - *Sclerotinia sclerotiorum*

Principaux éléments de la stratégie de lutte:

- Rotation de la culture
- Éviter l'excès d'humidité grâce à des pratiques agricoles appropriées

Stades du cycle de la maladie	Mesures à prendre	Stades du cycle de culture						
		Choix du terrain	Préparation du terrain	Semis et germination	De la levée à la récolte	De la 1 ^{ère} récolte au pic de récolte	Du pic de récolte à la fin de la récolte	Après la dernière récolte
Germination sur le plant de carotte	Irriguer uniquement le matin pour que les feuilles soient sèches durant la nuit.				X	X	X	
	Appliquer des fongicides pour prévenir la germination			X	X	X	X	
	Éviter de trop serrer les plants		X	X				
Développement dans le plant	Éviter de trop serrer les plants		X	X				
	Appliquer des fongicides pour prévenir la formation d'un mycélium			X	X	X	X	
Apparition de pourriture sclérotique sur les plantes hôtes	Réfrigérer rapidement après la récolte							X
Transport par le vent ou l'eau	Semer sur des billons surélevés et bien drainés	X	X					
	La présence de brise-vent et de haies dans le champ contribuera à supprimer la propagation de la maladie par le vent	X	X	X	X	X		
Développement sur d'autres cultures ou les mauvaises herbes	Retirer toutes les mauvaises herbes, en particulier celles de la famille des ombellifères		X	X	X	X	X	X
Persistance dans le sol	Les rotations culturales ne doivent pas inclure d'autres membres de la famille des ombellifères. Les carottes ne doivent pas non plus succéder à des cultures susceptibles, telles que les haricots.	X	X					
	Les déchets de récolte doivent être retirés rapidement du champ.							X

X = il faut prendre la mesure au stade de culture indiqué dans la colonne correspondante.

OÏDIUM - *Erysiphe* spp.

Principaux éléments de la stratégie de lutte:

- Programme de fertilisation optimal
- Appliquer de bonnes pratiques sanitaires dans et autour du champ

Stades du cycle de la maladie	Mesures à prendre	Stades du cycle de culture						
		Choix du terrain	Préparation du terrain	Semis et germination	De la levée à la récolte	De la 1 ^{ère} récolte au pic de récolte	Du pic de récolte à la fin de la récolte	Après la dernière récolte
Germination sur le plant de carotte	Appliquer un programme de fertilisation optimal pour que la culture reste forte et saine		X	X	X			
	Paillis pour favoriser la rétention de l'humidité du sol				X			
	Appliquer des fongicides pour prévenir la germination				X			
Développement dans le plant	Planter des variétés résistantes			X				
	Appliquer des fongicides pour prévenir la formation d'un mycélium				X			
Transport par le vent ou l'eau	Semer sur des billons surélevés et bien drainés	X	X					
	La présence brise-vent et de haies dans le champ contribuera à supprimer la propagation de la maladie par le vent.	X	X	X	X			
Développement sur d'autres cultures ou les mauvaises herbes	Retirer toutes les mauvaises herbes, en particulier celles de la famille des ombellifères		X	X	X	X	X	X
Persistance dans le sol	Les déchets de récolte doivent être retirés rapidement du champ.							X

X = il faut prendre la mesure au stade de culture indiqué dans la colonne correspondante

2.3. Résistance ou tolérance du cultivar

Société	Cultivar	Tolérance à <i>Alternaria</i>
Hygrotech	Tyna-F1	X

2.4. Importance et utilisation des ennemis naturels

Des ennemis naturels tels que certains coléoptères, les chrysopes et les larves de syrpe peuvent jouer le rôle d'auxiliaires, empêchant et limitant les explosions de population de certains nuisibles. Il faut donc éviter autant que possible les insecticides à large spectre. Il est préférable d'utiliser des substances actives sélectives, lorsqu'elles sont disponibles, afin de protéger les ennemis naturels.

Des explications sur l'importance des ennemis naturels et sur les moyens d'encourager leur présence figurent dans des documents spécialement consacrés à ce sujet.

3 – Suivi de la culture et seuils d'intervention

Il faut sélectionner 20 points d'observation dans le champ disposés en zigzag. À chaque point d'observation, un carré d'un mètre de côté doit être échantillonné. Pour chaque problème, le nombre de plants affectés dans la zone sélectionnée doit être compté. Ce nombre doit être inscrit sur la feuille de référencement.

Nématodes

Si l'on soupçonne la présence de nématodes, il faut arracher délicatement la plante avec la terre autour des racines, de façon à ne pas affecter les nodules

Vers gris

Les dégâts causés par les vers gris ne sont pas directement liés au nombre de larves présentes. La larve ne se nourrit que pendant la nuit. Si on constate que des plants sont coupés, il faut gratter le sol autour de ces plantes pour trouver les larves enfouies dans le sol.

Des pièges à phéromones peuvent être utilisés pour contrôler la dynamique de vol des adultes. Ces données peuvent être mises en corrélation avec les chutes de pluie et la température pour aider à déterminer l'irrigation et à programmer les pulvérisations.

Pucerons, mineuses des feuilles

Des pièges collants jaunes et des pièges à eau peuvent être utilisés pour contrôler l'activité de vol des insectes aux stades mobiles.

Voici les seuils suggérés sur la base de la procédure de référencement:

Problème	Stade de culture	Niveau seuil % de plants affectés
Vers gris	Jeunes plants	25 %
Tétranyques	Tous	10 %
Pucerons	Tous	50 %
Mineuses des feuilles	Tous	50 %
Nématodes à galles	Tous	20 %
<i>Alternaria</i>	Tous	20 %
<i>Sclerotinia</i>	Tous	10 %

4 – Produits de Protection des Plantes et recommandations de traitements

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

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

Les DAR (Délai Avant Récolte) sont indiqués pour :

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

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

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 BAP (mises en évidence par un fond de case de couleur jaune) ont été vérifiées en milieu tropical par le PIP sur mini-carotte en Kenya en 2008/09.

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 les producteurs ACP contactés n'ont pas tous donné des informations sur les PPP qu'ils utilisent. Les substances actives sont classées par groupe de risque de résistance (classification et codes de FRAC - Fungicide Resistance Action Committee - <http://www.frac.info/frac/index.htm> et IRAC - Insecticide Resistance Action Committee - <http://www.irac-online.org/>). Dans la pratique, il vaudra veiller à alterner des substances actives appartenant à des groupes différents.

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

D'autres PPP non repris dans les tableaux ci-dessous seraient efficaces. Il s'agit par exemple des extraits de neem (contre les pucerons...), les cendres de bois (contre pucerons...) et les savons (contre les acariens...). L'efficacité de ce genre de PPP dépendant fortement des origines des matières premières utilisées il y a lieu de vérifier l'efficacité localement.

Certaines substances agissent en piégeant physiquement des petits insectes, des nématodes et des champignons mais ne sont pas considéré comme des Produits de Protection des Plantes conventionnels. Par exemple l'alginate de propylène glycol pulvérisé correctement peut piéger les pucerons, les acariens ainsi que les oïdiums. Avec cette substance il n'y a pas de risque de résistance ou de risques de résidus mais il faut vérifier localement l'autorisation pour un usage sur les cultures.

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

Vers gris – *Agrotis spp.*

Stratégie : Traiter avant plantation et au stade plantule. Répéter le traitement si les observations de contrôle indiquent des dégâts au niveau de la racine.

Substance active	BPA conseillée*						Période d'application proposée			
	Dose g/ha	Nombre applications maximum	Intervalle minimum entre applications en jours	DAR en jours			Préparation du sol	Semis et germination	De la levée à la première récolte	Récolte
				LMR UE	LMR CODEX	LOQ				
Groupe 3 - Pyréthrinoïdes										
Cyperméthrine	70	2	10	20	/	/				
Lambda cyhalothrine	20	2	4	Application 2 semaines avant semis et 4 semaines plus tard						
Deltaméthrine		3	/	3	/	/				
Groupe 1 – Organophosphorés et carbamates										
Diméthoate	400	3	/	/	/	/				
Diazinon	5.100	1	/	90	/	/				
Chlorpyrifos-éthyl**	2.000	1	/	45	/	/				
Groupe 18 – Compétiteurs de l'écolysone/perturbateurs de mue										
Azadirachtine	150	/	/	3	3	3				
Groupe 11 – Perturbateurs microbiologique de la membrane intestinale des insectes										
<i>Bacillus thuringiensis</i>	/	/	/	3	3	3				

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

** possible phytotoxicité

/ éléments de la BPA non disponibles

Pucerons – divers

Stratégie : Réaliser les traitements quand les seuils sont atteints et répéter si nécessaire.

Substance active	BPA conseillée*						Période d'application proposée			
	Dose g/ha	Nombre applications maximum	Intervalle minimum entre applications en jours	DAR en jours			Préparation du sol	Semis et germination	De la levée à la première récolte	Récolte
				LMR UE	LMR CODEX	LOQ				
Groupe 18 – Compétiteurs de l'ecdysone /perturbateurs de mue										
Azadirachtine	150	/	/	3	3	3				
Groupe 4 – Activité agonistique/antagoniste sur le récepteur nicotinique										
Imidaclopride	/	/	/	/	/	/				
Thiaméthoxam	30	2	/	21	/	/				
Groupe 3 - Pyréthrinoïdes										
Pyréthrine	/	/	/	2	/	/				
Deltaméthrine	/	3	/	7	/	/				
Tau-fluvalinate	/	/	/	/	/	/				
Bifenthrine	30	/	/	/	/	/				
Groupe 1 – Organophosphorés et carbamates										
Pirimicarbe	375	2	14	3	3	10				
Diméthoate	200	4	/	21	/	/				
Groupe 9										
Pymétroizine	/	/	/	/	/	/				
Groupe 21										
Roténone	/	/	/	/	/	/				

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

Tétranyques – *Tetranychus* spp.

Stratégie : Appliquer un acaricide dès que les symptômes apparaissent et quand les conditions favorables aux tétranyque sont présentes. Appliquer à 5 ou 7 jours d'intervalle quand nécessaire pour s'assurer que les nouvelles générations sont atteintes.

Substance active	BPA conseillée*						Période d'application proposée			
	Dose g/ha	Nombre applications maximum	Intervalle minimum entre applications en jours	DAR en jours			Préparation du sol	Semis et germination	De la levée à la première récolte	Récolte
				LMR UE	LMR CODEX	LOQ				
Groupe 6 - Avermectines										
Abamectine	13,5	2	21	3	3	3				
Groupe 3 - Pyréthrinoïdes										
Bifenthrine	50	/	/	/	/	/				
Non classés										
Soufre	4.000 à 6.000	2	14	3	3	3				
Groupe 12										
Propargite	/	/	/	/	/	/				
Groupe 19 – Agoniste de l'octopamine										
Amitraze	400	1	/	14	/	/				

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

Alternariose et cercosporiose – *Alternaria dauci*, *Cercospora carotae*

Stratégie : Si ces maladies sont présentes, traiter au premier stades de l'apparition sur la culture. Répéter à intervalle régulier quand les conditions environnementales sont favorables au développement de ces maladies.

Substance active	BPA conseillée*						Période d'application proposée			
	Dose g/ha	Nombre applications maximum	Intervalle minimum entre applications en jours	DAR en jours			Préparation du sol	Semis et germination	De la levée à la première récolte	Récolte
				LMR UE	LMR CODEX	LOQ				
Groupe 11 - Fongicides QoI										
Azoxystrobine	250	2	10	3	3	>21				
Trifloxystrobine	/	/	/	/	/	/				
Pyraclostrobin	27	2	/	14	/	/				
Groupe 7 - SDHI (inhibiteurs de la Succinate DésHydrogénase)										
Boscalid	200	3	7	28	/	/				
Groupe 3 - Fongicides DMI										
Difénoconazole	125	3	14	14	/	/				
Tebuconazole	250	3	14	21	/	/				
Groupe 2 - Dicarboximides										
Iprodione**	750	4	10	3	3	28				
Groupe M - Activité multisites										
Mancozèbe	1.600	4	14	14	/	/				
Chlorothalonil	1.250	3	10	3	3	>21				
Oxychlorure de cuivre	1.500	3	14	3	/	>21				

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

** utilisable également en traitement des semences à la dose de 500 g de substance/ 100 kg de semences

/ éléments de la BPA non disponibles

Oidium - *Erysiphe heraclei*

Stratégie : Traiter dès l'apparition de la maladie avant qu'elle ne se développe sur les nouvelles pousses. Répéter les applications à intervalle régulier quand les conditions environnementales sont favorables au développement de ces maladies.

Substance active	BPA conseillée*						Période d'application proposée			
	Dose g/ha	Nombre applica-tions maximum	Intervalle minimum entre applications en jours	DAR en jours			Préparation du sol	Semis et germination	De la levée à la première récolte	Récolte
				LMR UE	LMR CODEX	LOQ				
Group M - Activité multisites										
Soufre	4.000 à 6.000	6	5	3	3	3				
Group 11 - Fongicides Qol										
Azoxystrobine	250	2	10	3	3	>21				
Trifloxystrobine	/	2	14	14	/	/				
Group 3 - Fongicides DMI										
Difénoconazole	125	3	14	14	/	/				
Penconazole	/	4	7	/	/	/				
Myclobutanil	62,5	2	/	14	/	/				
Tébuconazole	250	3	14	21	/	/				

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

Pourriture blanche – *Sclerotinia sclerotiorum*

Stratégie : Appliquer un fongicide quand les conditions sont propices à la maladie et spécialement en période de climat très humide. La première application doit être effectuée très tôt, c'est à dire avant que le feuillage ne recouvre l'espace entre les lignes de plantation.

Substance active	BPA conseillée*						Période d'application proposée			
	Dose g/ha	Nombre applica-tions maximum	Intervalle minimum entre applications en jours	DAR en jours			Préparation du sol	Semis et germination	De la levée à la première récolte	Récolte
				LMR UE	LMR CODEX	LOQ				
Groupe 2 - Dicarboximides										
Iprodione	750	4	10	3	3	>28				
Groupe M - Activité multisites										
Oxychlorure de cuivre	1.500	3	14	3	/	>21				
Groupe 11 - Fongicides Qol										
Pyraclostroline	67	2	/	14	/	/				
Groupe 7 - SDHI (inhibiteurs de la Succinate DésHydrogénase)										
Boscalid	267	2	7	28	/	/				
Groupe 4 - Fongicides Phényl Amides										
Métalaxyl-M	240 (application au sol) + 68 (applica-tion foliaire)	1 + 1	/	30	/	/				
Groupe 1 - Fongicides MBC										
Carbendazime	/	/	/	/	/	/				

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

Nématodes à galles

Stratégie : Appliquer les nématicides avant plantation.

Substance active	BPA conseillée*						Période d'application proposée			
	Dose g/ha	Nombre applications maximum	Intervalle minimum entre applications en jours	DAR en jours			Préparation du sol	Semis et germination	De la levée à la première récolte	Récolte
				LMR UE	LMR CODEX	LOQ				
Azadirachtine	150	/	/	3	3	3				
Oxamyl	2.500**	1	-	75	/	/				
Fénamiphos	720	1	-	/	/	/				

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

** pour application à la formation du billon

/ éléments de la BPA non disponibles

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

Substance active	Produit commercial	Fabricant	Essais	
			Année	Pays
abamectine	Dynamec 18 EC	Syngenta	2008/09	Kenya
azoxystrobine	Ortiva 250 SC	Syngenta	2008/09	Kenya
chlorothalonil	Daconil 720 SC	Syngenta	2008/09	Kenya
cyromazine	Trigard 75 WP	Syngenta	2008/09	Kenya
cuiivre	Cuprocaffaro WG 37.5	Bayer CropScience	2008/09	Kenya
iprodione	Rovral 250 Flo	Bayer CropScience	2008/09	Kenya
lambda-cyhalothrine	Karate 5 EC	Syngenta	2008/09	Kenya
pirimicarbe	Pirimor 50 DG	Syngenta	2008/09	Kenya

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

5 – Homologations existantes en pays ACP

Remarque : Les informations données ci-dessous peuvent avoir subi des modifications et l'utilisateur doit vérifier la législation en vigueur au niveau de son pays.

Pour les pays du CILSS ce sont les homologations octroyées par le CSP qui sont d'application. Parmi les substances actives citées dans le Guide, les suivantes ont une homologation pour utilisation sur légumes :

- Sur semences: imidaclopride, thiram, thiamethoxam, mephenoxam (metalaxyl-M) , difénoconazole
- Insecticides: acétamipride, cyperméthrine, lambda-cyhalothrine
- Fongicides : mancozèbe, myclobutanil

Homologations en Zambie

La Zambie ne dispose pas d'un propre processus d'homologation et tout PPP autorisé ailleurs est utilisable en Zambie.

Homologations en Tanzanie

Les substances actives suivantes listées dans la partie 4 de ce Guide ont une homologation sur légumes ou sur cultures diverses.

Cultures diverses : cyperméthrine, diméthoate

Légumes : azoxystrobine, carbendazime, chlorothalonil, cuivre, cyperméthrine, deltaméthrine, diazinon, imidaclopride, iprodione, lambda-cyhalothrine, mancozèbe, penconazole, soufre, tau-fluvalinate.

Homologations au Kenya

Insecticides, nématicides et acaricides		Fongicides	
Substance active	Type d'homologation	Substance active	Type d'homologation
Amitraze	Légumes	Azadirachtine	Légumes
Azadirachtine	Cultures horticoles	Chlorothalonil	Légumes
Bacillus thuringiensis	Légumes	Cuivre	Légumes
Bifenthrine	Légumes	Difénoconazole	Légumes
Chlorpyrifos	Cultures horticoles	Iprodione	Légumes
Cyperméthrine	Cultures horticoles	Mancozèbe	Carottes
Diazinon	Cultures horticoles	Soufre	Légumes
Diméthoate	Légumes	Tébuconazole	Légumes
Imidaclopride	Légumes	Trifloxystrobine	Légumes
Lambda cyhalothrine	Légumes		
Pirimicarbe	Légumes		
Propargite	Légumes		
Pymétrozine	Légumes		
Pyréthrinés	Légumes		
Soufre	Légumes		
Thiamethoxam	Légumes		

6 – Réglementation et résidus des pesticides

Statut des substances actives au niveau du Règlement 1107/2009; LMR européennes et Codex en septembre 2011.

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	0,01**	0,01**
Amitraze	Non approuvée	0,05**	0,01**
Azadirachtine	Approuvée	1	/
Azoxystrobine	Approuvée	1	1 (légumes à racines et tubercules)
<i>Bacillus thuringiensis</i>	Approuvée	pas de LMR	/
Bifenthrine	Non approuvée	0,05**	0,05**
Boscalid	Approuvée	2	0,05**
Carbendazime	Approuvée	0,1**	0,2
Chlorothalonil	Approuvée	1	1
Chlorpyrifos-éthyl	Approuvée	0,1	0,1
Cuivre	Approuvée	5	/
Cyperméthrine	Approuvée	0,05**	0,01 * (légumes à racines et tubercules)
Cyromazine	Approuvée	1	0,01 *
Deltaméthrine	Approuvée	0,05**	0,02
Diazinon	Non approuvée	0,01**	0,5
Difénoconazole	Approuvée	0,3	0,2
Diméthoate	Approuvée	0,02**	0,05**
Fenamiphos	Approuvée	0,02**	0,05**
Imidaclopride	Approuvée	0,5	0,5 (légumes à racines et tubercules)
Iprodione	Approuvée	0,5	10
Lambda-cyhalothrine	Approuvée	0,02**	0,01 * (légumes à racines et tubercules)
Mancozèbe	Approuvée	0,2	1
Mefenoxam (Metalaxyl-M)	Approuvée	0,1	0,05**
Myclobutanil	Approuvée	0,2	0,01 *
Oxamyl	Approuvée	0,01**	0,1
Penconazole	Approuvée	0,05**	0,05**
Propargite	Non approuvée	0,01**	0,1 *
Pymétrozine	Approuvée	0,02**	/
Pyraclostrobin	Approuvée	0,1	0,5
Pyréthrine	Approuvée	1	0,05 * (légumes à racines et tubercules)
Pirimicarbe	Approuvée	0,5	0,05 (légumes à racines et tubercules)
Roténone	Non approuvée	0,01**	/
Soufre	Approuvée	pas de LMR	/
Tau-fluvalinate	Approuvée	0,02**	/
Tebuconazole	Approuvée	0,5	0,05**
Thiaméthoxam	Approuvée	0,3	/
Trifloxystrobine	Approuvée	0,05**	0,1

* S'il n'y a pas de LMR Codex pour la culture de la carotte la LOQ devrait être prise en considération, quand la substance active se trouve dans la liste du Codex

** LMR fixée à la LOQ

/ signifie qu'il n'y a pas d'information dans la base de données du Codex

Note sur le statut des substances actives en UE

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

Le règlement (CE) 1107/2009 (remplaçant la précédente "Directive 91/414/CEE") a été entré en vigueur le 14 juin 2011. Le 25 mai 2011 la Commission a adopté le Règlement d'Exécution (UE) N° 540/2011 qui donne dans son annexe les substances actives réputées approuvées. Ses Règlements et tous les autres Règlements liés sont accessibles par l'outil de recherche se trouvant sur:
http://ec.europa.eu/food/plant/protection/evaluation/index_en.htm

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

Note sur les LMR:

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

La limite maximale de 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

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.
- Le PIP met à jour mensuellement sur son site Internet un résumé des notifications RASFF pour les fruits et légumes provenant des pays ACP.

Les LMR en pays ACP

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

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

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

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

Références, sites web et documents utiles

Bejo, Major carrot pests and diseases, Pub Bejo Zaden B.V, Netherlands

Ellis, B.W & Bradley, F.M, The Organic Gardener's Handbook of natural Insect and Disease control, Pub. Rodale Press. USA

Sites web:

European Food Safety Agency.

<http://www.efsa.europa.eu>

European and Mediterranean Plant Protection Organisation.

www.eppo.org

Department for Environment Food and Rural Affairs, Plant Health, quarantine pests and diseases information.

www.defra.gov.uk/planth

Cornell University. Vegetable MD online.

<http://vegetablemdonline.ppath.cornell.edu/cropindex.htm>

UC IPM online. Provides information on IPM guidelines for various pests on

www.ipm.ucdavis.edu/index.html

Oregon state university extension: An online guide to Plant disease control

<http://plant-disease.ippc.orst.edu>

Crop knowledge master: Information on insect pests

www.extento.hawaii.edu

Ontario Ministry of Agriculture Food and Rural Affairs: Fact sheets on managing crop pests.

www.omafra.gov.on.ca

Glossaire:

APPC – Asia and Pacific Protection Commission

CMDD – Carrot motley dwarf disease

CPPC – Caribbean Plant Protection Commission

EFSA – European Food Safety Agency

EPPO – European and Mediterranean Plant Protection Organisation

IAPSC – Interacfrican Phytosanitary Council

IPPC – International Plant Protection Convention

ITINÉRAIRES TECHNIQUES

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

GUIDES DE BONNES PRATIQUES PHYTOSANITAIRES

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

