

PIP



GUIDE DE BONNES PRATIQUES PHYTOSANITAIRES

POUR MINI PAK CHOÏ (*BRASSICA CAMPESTRIS* VAR. *CHINENSIS*), MINI CHOUX-FLEURS (*BRASSICA OLERACEA* VAR. *BOTRYTIS*),
MINI BROCOLI (*BRASSICA OLERACEA* VAR. *ITALICA*) ET CHOUX POMMÉ (*BRASSICA OLERACEA* VAR. *CAPITATA* ET VAR. *SABAUDA*)

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.

Mai 2009.



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 :

The Real IPM Company (K) Ltd

Crédits photographiques :

- Gilles Delhove
- The Real IPM Company (K) Ltd
- David B. Langston, University of Georgia, Bugwood.org
- Whitney Cranshaw, Colorado State University, Bugwood.org

Avertissement

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

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

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

Table des matières

1. PRINCIPAUX ENNEMIS	6
1.1. Importance et impact sur le rendement et la qualité	6
1.2. Identification et dégâts	10
1.3. Apparition des ravageurs et des maladies en fonction du stade phénologique de la plante	17
1.4. Importance par pays – périodes de l'année et conditions climatiques favorables aux ennemis de la culture	18
2. PRINCIPALES MÉTHODES DE LUTTE	23
2.1. Introduction	23
2.2. Cycle du ravageur ou de la maladie ; positionnement des méthodes de lutte et facteurs influençant son développement	23
2.3. Variétés tolérantes ou résistantes	41
2.4. Intérêt et utilisation des auxiliaires	42
3. MONITORING DE L'ETAT PHYTOSANITAIRE DE LA CULTURE ET SEUILS D'INTERVENTION	43
4. SUBSTANCES ACTIVES ET RECOMMANDATIONS DE TRAITEMENTS	45
5. HOMOLOGATIONS EXISTANTES	55
6. RÉGLEMENTATION EUROPÉENNE ET RÉSIDUS DES PESTICIDES	57
ANNEXES	60

1. Principaux ennemis

1.1. Importance et impact sur le rendement 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 peut induire des baisses de rendement par des pertes à différents niveaux : nombre de plants par hectare réduit, nombre de feuilles ou de pommes par plant réduit, taille des pommes ou des feuilles réduite, qualité des feuilles ou des pommes moindre.

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

INSECTES					
Importance	Organes atteints		Types de perte		
	Feuilles	Pomme	Nombre de plants	Taille des plants	Qualité des feuilles ou des pommes à maturité
Teigne des crucifères - <i>Plutella xylostella</i>					
+++	Mangées par les chenilles		Mort de plants par dommage précoce	Réduite si forte infestation au stade jeune	Réduite par fenêtrures faites par jeunes chenilles, trous des vieilles chenilles et dépôts d'excréments
Pucerons : p.ex. puceron cendré du chou - <i>Brevicoryne brassicae</i>					
Vecteur de divers virus					
+++	Piqûres de larves et d'adultes		Mort des plants fort infestés	Croissance moindre si forte infestation	Réduite par feuilles déformées, miellat et fumagine
Tenthrede - <i>Athalia lugens</i> subsp. <i>proxima</i>					
++	Mangées par les chenilles		Exceptionnellement le plant meurt	Réduite si forte infestation au stade jeune	Réduite pour feuilles rongées
Mineuse des feuilles - <i>Liriomyza</i> spp. OQ					
++	Piquées par adultes et minées par larves		Parfois mort du plant	Jeunes plantes affaiblies	Perte de qualité des feuilles causée par les piqûres et les galeries
Vers gris - <i>Agrotis ipsilon</i>					
++	Feuilles et/ou tiges mangées par les chenilles		Sectionnement des jeunes plants qui peuvent mourir		

INSECTES (suite)

Importance	Organes atteints		Types de perte		
	Feuilles	Pomme	Nombre de plants	Taille des plants	Qualité des feuilles ou des pommes à maturité
Mouche blanche <i>Bemisia tabaci</i> - <i>Trialeurodes vaporariorum</i> - <i>Alerodes brassica</i> (Mouche blanche du chou)					
+	Piqûres de larves et d'adultes		Le plant flétrit, jaunit et meurt		Réduite pour les feuilles à cause du miellat qui favorise la fumagine
Thrips <i>Frankliniella</i> spp. <i>Frankliniella occidentalis</i> OQ - <i>Thrips palmi</i> OQ					
+	Mangées par adultes et larves			Diminution significative si la croissance est ralentie par des attaques sévères sur jeunes plants	Qualité réduite par déformations foliaires
Altise - <i>Phyllotreta</i> spp.					
+	Perforées par adultes		Mort des plants si plantules attaquées		Perte de rendement à cause de produits troués non commercialisables
Pyrale - <i>Crociodolomia binotalis</i>					
+++	Rongées				Les plants affectés sont salis par des excréments et sont non commercialisables

CHAMPIGNONS

Importance	Organes atteints		Types de perte		
	Feuilles	Pomme	Nombre de plants	Taille des plants	Qualité des feuilles ou des pommes à maturité
Pied noir, jambe noire - <i>Phoma lingam</i>					
++	Le mycelium se développe dans la tige et sur les feuilles Transmissible par semence		Mort des plants	Croissance ralentie	Réduite pour les feuilles à cause de la présence de discrètes taches circulaires grisâtres
Mildiou - <i>Peronospora parasitica</i>					
+++	Le mycelium se développe sur la face inférieure des feuilles et sur la tige		Les plantules peuvent être tuées	Réduite par défoliation des plants	Réduction de qualité et de rendement par feuillage réduit et non présentable

CHAMPIGNONS (suite)					
Importance	Organes atteints		Types de perte		
	Feuilles	Pomme	Nombre de plants	Taille des plants	Qualité des feuilles ou des pommes à maturité
Jaunisse fusarienne - <i>Fusarium oxysporium</i> f.sp. <i>conglutinans</i>					
++	Pénètre par les radicelles ou des blessures des vieilles racines		Mort des plantules	La chute prématurée des feuilles réduit la taille	Perte de qualité de commercialisation des feuilles
Fonte des semis - <i>Rhizoctonia solani</i> et <i>Pythium</i> spp.					
++	Maladies du sol qui attaquent les tiges		Mort des plantules ou des jeunes plants transplantés Les semences infectées pourrissent dans le sol	Réduite par dessèchement de la tige. Plants rabougris ou flétris.	
<i>Alternaria</i> - <i>Alternaria brassicae</i>					
++	Développement sur toute la plante		Mort des plantules ou des jeunes plants		Perte de qualité et de commercialisation à cause de la présence de taches sur les feuilles et les pommes
Oïdium - <i>Erysiphe polygoni</i> et <i>E. cruciferarum</i>					
++	Le mycelium se développe sur les faces inférieure et supérieure des feuilles				Perte de qualité de commercialisation à cause des feuilles non présentables
Rouille blanche - <i>Albugo candida</i>					
+	Se développe sur les faces inférieure et supérieure des feuilles. Tiges et pommes peuvent aussi être touchés		Mort des plantes dans les cas sévères	Réduction par chute de feuilles	Déformation foliaire Les pommes peuvent être affectées en post récolte
Maladie des taches noires - <i>Mycosphaerella brassicicola</i>					
++	Se développe sur feuilles et tiges			Réduite quand la défoliation est grave	Malformation foliaire La maladie peut se développer en post récolte
Hernie du chou - <i>Plasmodiophora brassicae</i>					
+	Cette maladie du sol pénètre par les racines		Mort des plants	Arrêt de croissance	

BACTERIES

Importance	Organes atteints		Types de perte		
	Feuilles	Pomme	Nombre de plants	Taille des plants	Qualité des feuilles ou des pommes à maturité
Nervation noire - <i>Xanthomonas campestris</i> pv. <i>campestris</i>					
++	Pénètre par les parties aériennes de la plante ou via les semences		Mort des plantules si semences infectées		Non commercialisable à cause de l'apparence Toute la pomme peut noircir
Pourriture molle - <i>Pseudomonas</i> spp. et <i>Erwinia</i> spp.					
++	Pénètre dans la plante par des blessures				Non commercialisable à cause de l'apparence Pourriture des pommes par temps humide En post récolte mais aussi au champ

VIRUS

Importance	Organes atteints		Types de perte		
	Feuilles	Pomme	Nombre de plants	Taille des plants	Qualité des feuilles ou des pommes à maturité
Virus de la mosaïque - Virus de la mosaïque du chou-fleur, virus de la mosaïque du navet					
Transmis par pucerons					
++	Se répand dans toute la plante après transmission par les pucerons			Sur les brassicacées à feuilles, les plants sont rabougris	Non commercialisable à cause de l'apparence

1.2. Identification et dégâts

Cette section offre des informations et des illustrations pour aider à l'identification des principaux ravageurs et maladies.

INSECTES

Teigne des crucifères - *Plutella xylostella*

Petit lépidoptère gris-brun d'environ 8 mm de long. Les œufs sont petits, blancs et plats et sont seuls ou en groupes sur la face supérieure de la feuille. Les chenilles sont vert pâle et les chrysalides se trouvent sur la face inférieure des feuilles. Les jeunes chenilles mangent les feuilles, entraînant leur fenêtrage, tandis que les chenilles plus âgées percent des trous. Les excréments déposés par les chenilles sont souvent visibles.



Chenille



Chrysalide



Adulte

Pucerons (*Aphididae* spp.), p.ex. le puceron cendré du chou (*Brevicoryne brassicae*)

Répartis en colonies, sous forme aussi bien ailée qu'aptère. De couleur gris verdâtre, ils sont couverts d'une poudre cireuse grise, d'où leur autre nom de puceron gris. En grandes colonies, ils entraînent la frisolée des bords de feuilles, une décoloration et un retard de croissance, voire la mort des plantes infestées. La sécrétion de miellat provoque de la fumagine.



Colonies de *Brevicoryne brassicae*

Tenthrede - *Athalia lugens* subsp. *proxima*

Les adultes sont des hyménoptères, avec une tête et un thorax foncés et un abdomen jaune. Elles pondent les œufs dans la feuille et les larves sont noires/vertes et semblent cabossées étant donné qu'elles présentent une partie enflée derrière la tête. Elles ressemblent à des chenilles, sauf qu'elles ont plus de paires de pattes ventouses (6-9) que la chenille, qui en a 3-5. Elles mangent les feuilles, ce qui entraîne la mise à nu de la nervation et, souvent, seules les principales nervures restent.



Adulte

Mineuse des feuilles - *Liriomyza* spp.

Les adultes sont de petites mouches, au corps brillant et, selon l'espèce, avec une tache jaune à l'arrière de l'abdomen. Les larves creusent des mines irrégulières dans les feuilles. La nymphose a lieu sur la face supérieure de la feuille ou sur le sol. On observe des marques de ponction de sève sur les feuilles et les mines sont un signe très visible d'attaque de mineuse des feuilles.



Mines sur feuille

Vers gris - *Agrotis ipsilon*

Les vers gris se nourrissent généralement des feuilles, avant que la plante ne soit coupée. Les chenilles tranchent les plantes près du sol. Après avoir coupé un plant, le vers gris le tire habituellement jusqu'à l'entrée de son terrier et s'en nourrit pendant la journée.



Jeune plant coupé par un vers gris

Mouche blanche - *Aleurodes brassica* (mouche blanche du chou); et *Bemisia tabaci*; *Trialeurodes vaporariorum*

La mouche blanche est un insecte d'environ 1 à 3 mm de long dotée de deux paires d'ailes, dont une paire de couleur blanche ou crème. Elle vit en groupes sur la face inférieure de la feuille. Elle pond ses œufs sur la face inférieure de la feuille et ceux-ci s'élèvent verticalement de la feuille en arcs ou en groupes. Au premier stade nymphal, la larve peut se déplacer sur la feuille, tandis qu'aux autres stades elle est fixée comme une écaille sur la surface de la feuille. Les dégâts sont essentiellement causés par la sécrétion de miellat, qui favorise l'apparition de fumagine.



Adultes



Larves

Thrips - *Frankliniella* spp. et *Thrips palmi*

Les adultes sont des insectes fins et ailés d'environ 1 mm de long. Ils pondent leurs œufs dans le tissu de la feuille et les larves sont vert pâle/jaune et aptères et se trouvent sur la surface de la feuille. Les dégâts sont causés par des marques isolées de ponction de sève par l'adulte ou par le râpage sous la feuille.



Larve



Dégâts

Altise - *Phyllotreta* spp.

Petit coléoptère sauteur qui ponctionne les feuilles en se nourrissant. Il peut aussi attaquer les plants. Il pond ses œufs sur une plante hôte ou sur le sol.



Adultes et dégâts sur feuilles

Pyrale - *Crociodolomia binotalis*

Lépidoptère brun clair avec une envergure de 18 à 23 mm. Les œufs sont pondus en groupe et ont une apparence duveteuse. Les chenilles sont vert foncé, avec une tête brun clair. Les jeunes chenilles se nourrissent sur le dessus du limbe et les chenilles plus âgées peuvent être couvertes d'une toile soyeuse. Beaucoup d'excréments sont visibles.



Symptômes sur chou-fleur



Chenilles

CHAMPIGNONS

Jambe noire - *Phoma lingam*

Taches circulaires et discrètes, de couleur grise. Des points noirs (carpophores (pycnides) se développent au centre de la tache. Sur les tiges, des zones allongées brun clair avec des bords pourpres se développent près de la surface du sol. Ces bords ceignent la tige et deviennent noirs, d'où le nom de jambe noire. Les plantes affectées fanent et meurent.

Mildiou - *Peronospora parasitica*

Mycélium gris clair ou blanchâtre se trouvant sur la face inférieure des feuilles, plus visible en conditions humides. Plus tard, on observe des taches jaune clair sur la face supérieure de la feuille. On l'observe à tous les stades de la plante et il peut entraîner la défoliation.



Symptômes sur feuilles

Jaunisse fusarienne – *Fusarium oxysporium* f.sp. *conglutinans*

Perte de vigueur et feuilles inférieures jaunes. Chute prématurée de feuille et les coupes transversales des tiges montrent une décoloration brun rougeâtre pâle.



Symptômes sur une feuille

Fonte des semis – *Rhizoctonia solani* et *Pythium* spp.

Mort, flétrissement ou rabougrissement des plantules. Pour *Rhizoctonia*, le racornissement de la tige, qui donne lieu à une tige foncée semblable à un fil de fer, est typique, d'où le nom de «tige de fer», et cause le rabougrissement de la plantule. Moins fréquente est l'infection tardive des plantes, avec pourriture des racines et pourriture de la tête pouvant être ferme ou visqueuse. Une pourriture humide secondaire peut ensuite s'installer.



Pythium

Hernie du chou – *Plasmodiophora brassicae*

Le premier signe est la croissance lente et le flétrissement de la plante. L'examen des racines révèle des malformations, des bosses et des galles.



Symptômes sur racines

Alternariose – *Alternaria brassicae*

Très petites taches sur les feuilles des plants pouvant causer la mort en pépinière. Chez les plus grandes plantes, on observe des taches foliaires, souvent sur les feuilles inférieures. Les taches sont brunes ou noires, circulaires et présentent des cercles ou zones concentriques.



Symptômes sur feuilles

Oïdium – *Erysiphe polygoni* et *E. cruciferarum*

Taches blanches circulaires avec un dépôt poudreux sur la face inférieure des feuilles, qui se forme ultérieurement sur la face supérieure. Les feuilles qui sont fort affectées deviennent brunes et peuvent tomber prématurément.



Symptômes

Rouille blanche – *Albugo candida*

Des taches jaune vert apparaissent sur la face supérieure des feuilles. Elles se développent sur les deux faces de la feuille et on observe une rupture sur la face inférieure de la feuille, révélant des masses de spores poudreuses blanches dans de petites cavités. Une malformation de la feuille et la mort peuvent se produire dans les cas graves.

Maladie des taches noires – *Mycosphaerella brassicicola*

Observées essentiellement sur les feuilles plus âgées sous la forme de taches gris-brun jusqu'à 20 mm de diamètre. Les taches présentent des cercles concentriques. Lorsque les nervures sont affectées, il y a distorsion de la feuille et on assiste à une défoliation en cas grave. La maladie peut se développer après la récolte.

BACTÉRIES

Nervation noire - *Xanthomonas campestris* pv. *campestris*

Les premiers dégâts sont observés sur les bords des feuilles, avec des zones en «V» jaunes rentrant dans la feuille à partir du bord. Le jaune sera progressivement taché de points noirs. Des pommes entières peuvent devenir noires et les coupes transversales des pétioles révèlent des cercles noirs. Par temps humide, des bactéries de pourriture molle peuvent se développer dans le tissu pourri noir.



Symptômes sur chou pommé

Pourriture mole - *Pseudomonas* spp. et *Erwinia* spp.

Entraîne la pourriture des têtes par temps humide. Une odeur repoussante est associée à ces bactéries. On peut parfois observer un exsudat bactérien. Cette maladie est souvent décelée après la récolte, mais peut apparaître dans le champ. Il s'agit souvent d'une infection secondaire à la suite d'une autre maladie.



VIRUS

Virus de la mosaïque – Virus de la mosaïque du chou-fleur, virus de la mosaïque du navet

Les deux virus entraînent des taches sur chaque face de la feuille. Chez les brassicacées à feuilles, la betterave et l'épinard les plantes se rabougrissent, et les feuilles sont déformées et tombent prématurément. Chez les choux, les symptômes se développent en magasin.



Virus de la mosaïque du navet : Chlorose inter nerveaire. Feuilles froissées et déformées

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.

Pour les choux à inflorescence

Stade	<i>Plutella xylostella</i>	<i>Brevicoryne brassicae</i>	<i>Athalia lugens</i> subsp. <i>proxima</i>	<i>Liriomyza</i> spp.	<i>Agrotis ipsilon</i>	Mouches blanches	Thrips	<i>Phyllotreta</i> spp.	<i>Crocidolomia binotalis</i>	<i>Phoma lingam</i>	<i>Peronospora parasitica</i>	<i>Fusarium oxysporium</i> f.sp. <i>conglutinans</i>	<i>Rhizoctonia solani</i> et <i>Pythium</i> spp	<i>Alternaria brassicae</i>	<i>Erysiphe polygoni</i> et <i>E. cruciferarum</i>	<i>Albugo candida</i>	<i>Mycosphaerella brassicicola</i>	<i>Plasmodiophora brassicae</i>	<i>Xanthomonas campestris</i> pv. <i>campestris</i>	<i>Pseudomonas</i> spp. et <i>Erwinia</i> spp.	CMV et TMV
Semences																					
Germination et plantules																					
De l'émergence à 6 semaines après émergence																					
De 6 semaines après émergence à la 1ère floraison																					
De la 1ère floraison à la fin de la 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

Pour les choux feuilles

Stade	<i>Plutella xylostella</i>	<i>Brevicoryne brassicae</i>	<i>Athalia lugens</i> subsp. <i>proxima</i>	<i>Liriomyza</i> spp.	<i>Agrotis ipsilon</i>	Mouches blanches	Thrips	<i>Phyllotreta</i> spp.	<i>Crocidolomia binotalis</i>	<i>Phoma lingam</i>	<i>Peronospora parasitica</i>	<i>Fusarium oxysporium</i> f.sp. <i>conglutinans</i>	<i>Rhizoctonia solani</i> et <i>Pythium</i> spp.	<i>Alternaria brassicae</i>	<i>Erysiphe polygoni</i> et <i>E. cruciferarum</i>	<i>Albugo candida</i>	<i>Mycosphaerella brassicicola</i>	<i>Plasmiodiophora brassicae</i>	<i>Xanthomonas campestris</i> pv. <i>campestris</i>	<i>Pseudomonas</i> spp. et <i>Erwinia</i> spp.	CMV et TMV
Semences																					
Germination et plantules																					
De l'émergence à 2 semaines après émergence																					
De 2 semaines après émergence à la fin de la 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 :

KEN = Kenya, ZAM = Zambie, et TAN = Tanzanie

0 = pas de dégâts

+ = dégâts peu importants

++ = dégâts moyennement importants : contrôle nécessaire

+++ = dégâts importants : contrôle indispensable

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

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

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

/ = pas d'information disponible

N.B. L'inventaire des ravageurs et maladies n'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.

Teigne des crucifères - *Plutella xylostella*

Conditions favorables : Ravageur important pendant les mois secs, les pluies réduisent les populations et c'est moins un problème les mois et années humides.

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

Pucerons p.ex. puceron cendré du chou (*Brevicoryne brassicae*)

Conditions favorables : Plus grave en conditions sèches et réduction de population durant les mois humides. Aussi peu fréquent au printemps et au début de l'été en Zambie.

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

Tenthredo - *Athalia lugens* subsp. *proxima*

Conditions favorables : Toute l'année, mais caractérisé par des attaques sporadiques difficiles à prévoir ou à relier à des conditions climatiques particulières.

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

Mouche mineuse - *Liriomyza* spp.

Conditions favorables : Ravageur plus sérieux par temps sec mais présent toute l'année.

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

Vers gris - *Agrotis ipsilon*

Conditions favorables : Précédent cultural herbeux, sol humide.

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

Mouche blanche - *Aleurodes brassica* (Mouche blanche du chou), *Bemisia tabaci* et *Trialeurodes vaporariorum*

Conditions favorables : Toute l'année, mais plus grave par temps sec, bien que sur brassicacées ce ne soit pas un ravageur sérieux.

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

Thrips - *Frankliniella* spp. et *Thrips palmi*

Conditions favorables : Temps sec mais peut être vu toute l'année, non significatif sur brassicacées par temps humide.

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

Altise - *Phyllotreta* spp.**Conditions favorables :** Toute l'année mais surtout par temps sec.

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

Pyrale - *Crocidolomia binotalis***Conditions favorables :** Ravageur modéré les mois secs, les précipitations réduisent les populations et est moins un problème les mois et années humides.

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

Jambe noire - *Phoma lingam***Conditions favorables :** Essentiellement par temps humide, froid et pluvieux.

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

Mildiou - *Peronospora parasitica***Conditions favorables :** Temps humide et pluvieux avec présence d'eau sur les feuilles. Des températures nocturnes fraîches ne dépassant pas 24 ° C favorisent le développement.

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

Jaunisse fusarienne - *Fusarium oxysporium* f.sp. *conglutinans***Conditions favorables :** Temps humide et pluvieux, sols trop humides à faible drainage et températures chaudes.

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

Fonte des semis - *Rhizoctonia solani* et *Pythium* spp.**Conditions favorables :** Temps humide et pluvieux, avec excès d'humidité et faible drainage des lits de semis.

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

Alternariose – *Alternaria brassicae*

Conditions favorables : Temps humide et pluvieux, humidité sur feuille dépassant 9 heures et des températures entre 22 et 28 ° C.

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

Oïdium – *Erysiphe polygoni* et *E. cruciferarum*

Conditions favorables : Temps humide mais pas d'eau sur feuille. Un temps chaud avec des températures d'environ 28 ° C est favorable à la germination des spores. Des conditions venteuses sont propices à la dissémination des spores.

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

Rouille blanche – *Albugo candida*

Conditions favorables : Temps frais et humide, dispersion des spores par la pluie, le vent et les insectes. Température optimale d'environ 20 ° C.

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

Maladie des taches noires – *Mycosphaerella brassicicola*

Conditions favorables : Présence d'eau sur les feuilles est importante pour le développement de la maladie et des températures entre 16 et 22 ° C.

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

Hernie – *Plasmodiophora brassicae*

Conditions favorables : Principalement observée en sol acide, humide et froid (20 à 24 ° C).

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

Nervation noire - *Xanthomonas campestris* pv *campestris*

Conditions favorables : Surtout observée par temps humide et pluvieux. La croissance bactérienne augmente avec les températures plus élevées.

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

Pourriture mole - *Pseudomonas* spp. et *Erwinia* spp.

Conditions favorables : Temps humide et pluvieux, favorise l'infection secondaire. La croissance bactérienne augmente avec les températures plus élevées.

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

Virus de la mosaïque - *Virus de la mosaïque du chou-fleur*, *virus de la mosaïque du navet*

Conditions favorables : Trouvé toute l'année mais les conditions les plus favorables sont quand les vecteurs (pucerons) sont actifs, ce qui se passe en conditions sèches.

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

2. Principales méthodes de lutte

2.1. Introduction

La lutte contre les ravageurs et les maladies des mini brassicacées nécessite une approche intégrée, associée à l'utilisation de moyens cultureux, physiques et biologiques ainsi que de Produits de Protection des Plantes (PPP). Les principaux ravageurs sont la teigne des crucifères, les pucerons et une série de maladies. Cependant, vu le cycle court de cette culture, l'accumulation de problèmes de nuisibles et de maladies sur une longue période n'est pas toujours possible. Ce cycle de production rapide est dès lors un avantage, étant donné qu'il réduit la nécessité de mesures de lutte contre les ravageurs et les maladies.

Moyens de lutte physiques

Pour ces mini légumes, il est possible d'utiliser des barrières physiques, comme la pose de filets anti-insectes sur la culture pour empêcher l'afflux de nombreux ravageurs. Cela réduit la nécessité d'utiliser des PPP, tout en luttant contre les ravageurs volants. La pose d'un filet représente un investissement initial, mais lorsque certains insectes volants sont extrêmement difficiles à contrôler par des moyens chimiques, comme la mineuse des feuilles, la teigne des crucifères ou les thrips, une barrière physique constitue une bonne méthode de lutte.

Rotation

Procéder à une rotation avec la plupart des autres cultures de légume de plein champ. Pour les autres cultures, les avantages d'utiliser des brassicacées sont particulièrement bénéfiques puisque cette famille est la base de cultures biofumigantes qui réduisent les problèmes telluriques comme le fusarium et les nématodes.

Labour

L'enfouissement des résidus de culture de brassicacées contribue à réduire la survie des agents pathogènes et l'inoculum pour les cultures suivantes. L'enfouissement des débris infectés facilite la pourriture et prive les champignons de nourriture. Les champignons sont incapables de survivre libres dans le sol. Ils peuvent seulement survivre dans et sur les tissus morts restants sur ou au dessus de la surface du sol. La charrue à disques n'enterre pas assez les débris infectés. Un labour croisé le fait mais il peut ne pas être envisageable dans certains champs à cause des risques potentiels d'érosion.

Toutefois l'enfouissement des débris infestés ne constitue peut-être pas un moyen efficace pour réduire l'inoculum de certaines maladies dans les régions où le labour de conservation (labour seulement avant semis) est largement pratiqué, parce que les agents pathogènes impliqués peuvent être apportés dans un champ à partir de champs contigus.

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.

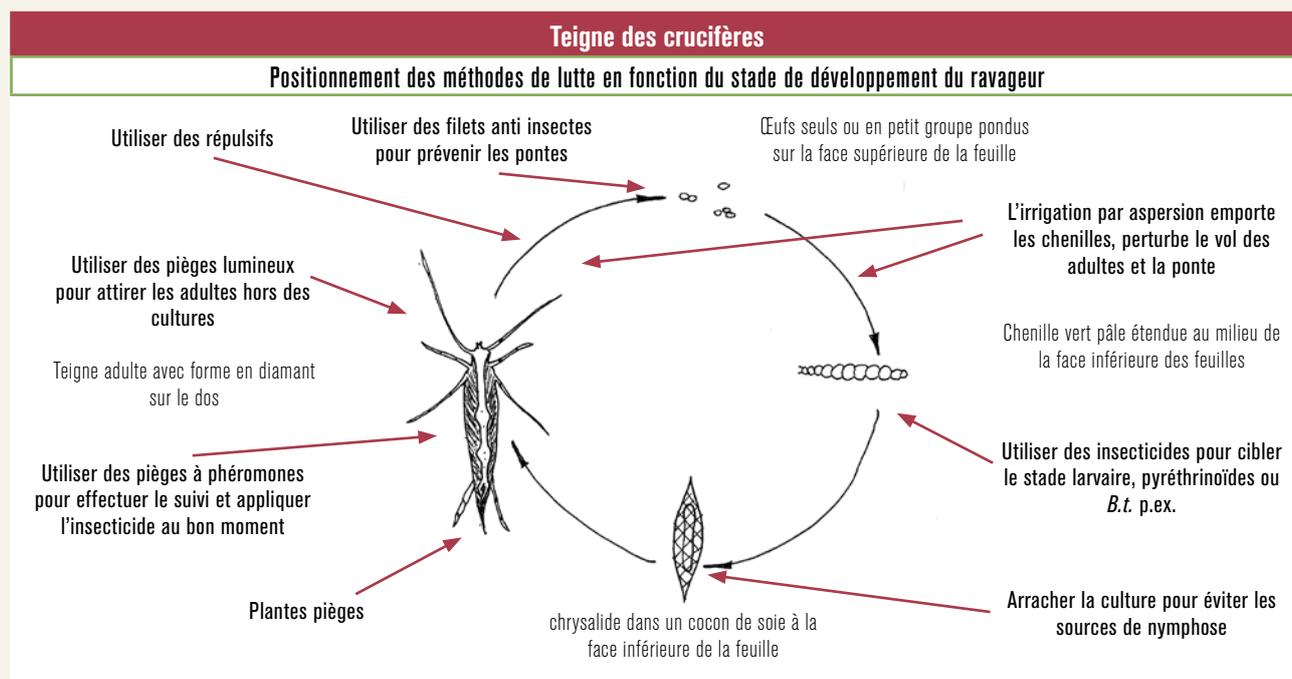
La deuxième colonne du tableau donne les actions à entreprendre pour contrôler les différents stades de développement du ravageur ou de la maladie qui sont indiqués dans la première colonne.

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.



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

Pépinière

- Utiliser des filets anti insectes pour prévenir les pontes.
- Utiliser des insecticides pour cibler le stade larvaire, pyréthrinoïdes ou *B.t.* p.ex.

Champ

Préparation

- Planter des plantes piège pour éloigner la teigne de la culture.

Durant le stade sensible de la culture (voir 1.3.)

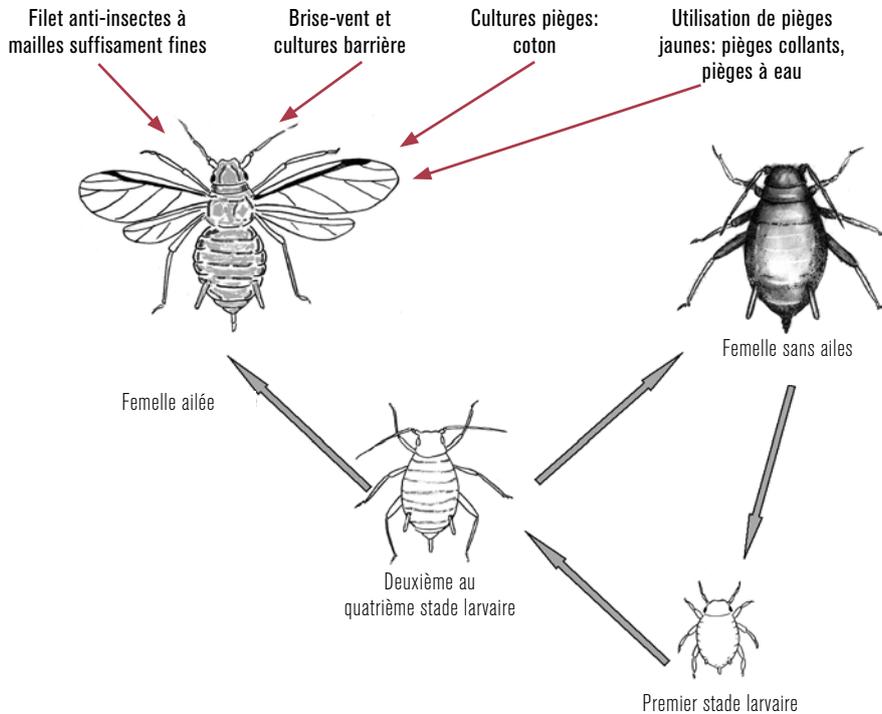
- Utiliser l'irrigation par aspersion qui perturbe le vol des adultes et emporte les larves.
- Utiliser des pesticides pour cibler les stades larvaires, pyréthrinoïdes ou *B.t.* p.ex.
- Utiliser des répulsifs comme les produits à base de neem pour empêcher la ponte.
- Pulvériser des insecticides de contact pour contrôler les adultes.
- Utiliser des pièges lumineux pour attirer les adultes hors des cultures.
- Utiliser des pièges à phéromones pour optimiser le moment d'application des insecticides.

Après la dernière récolte

- Arracher la culture et les sources de nymphose additionnelle.

Pucerons

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



Pour la lutte à tous les stades

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

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

Champ

Tout au long du cycle de production

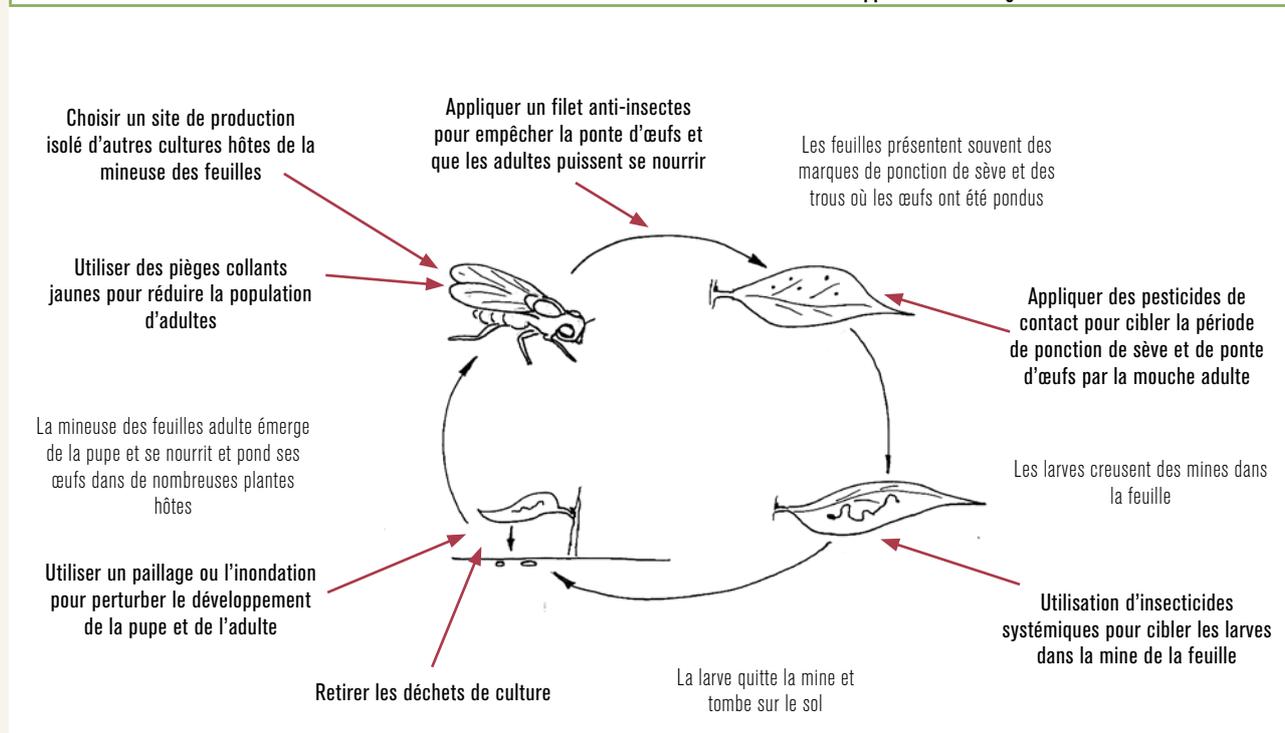
- Un filet anti-insectes à mailles suffisamment fines permet d'éviter l'arrivée des adultes sur les plants.
- L'irrigation par aspersion ou des pluies soutenues peuvent réduire l'infestation en éliminant les pucerons.
- Installer des pièges jaunes dans la parcelle de culture pour surveiller le niveau des populations et réduire quelque peu l'infestation; il est en effet impératif de détecter les attaques aux plus jeunes stades de la culture pour diminuer les risques de transmission précoce de virus ou de dégâts directs de fortes populations de pucerons.
- Traitements avec un insecticide sélectif dès l'apparition de l'attaque sur de jeunes plants.
- Utiliser des insecticides compatibles, comme des huiles minérales ou des détergents, pour minimiser l'effet des insecticides sur les ennemis naturels tels que les coccinelles et *Aphidius* qui parasitent les pucerons.
- Introduire des ennemis naturels dans les colonies de la culture pour permettre leur multiplication.

Après la dernière récolte

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

Mineuse des feuilles

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



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

Pépinière

- Un filet anti-insectes à mailles suffisamment fines permet d'éviter l'arrivée des adultes sur les plants.
- Traitements avec un insecticide sélectif dès l'apparition de l'attaque sur jeunes plants.

Champ

A la préparation du terrain

- Choisir un site de production isolé d'autres cultures hôtes de la mineuse des feuilles.
- Inonder le sol pour réduire le développement de la puppe.
- Utiliser un paillage plastique pour réduire la nymphose dans le sol et l'émergence d'adultes provenant des pupes du sol.

À partir du semis ou du repiquage

- Couvrir la culture pour lutter contre l'afflux d'adultes et la ponte d'œufs dans les feuilles de la culture.
- Appliquer des insecticides de contact pour lutter contre les mouches adultes.
- Utiliser des pièges collants jaunes pour réduire la population d'adultes.

Durant la phase sensible de la plante (voir le point 1.3.)

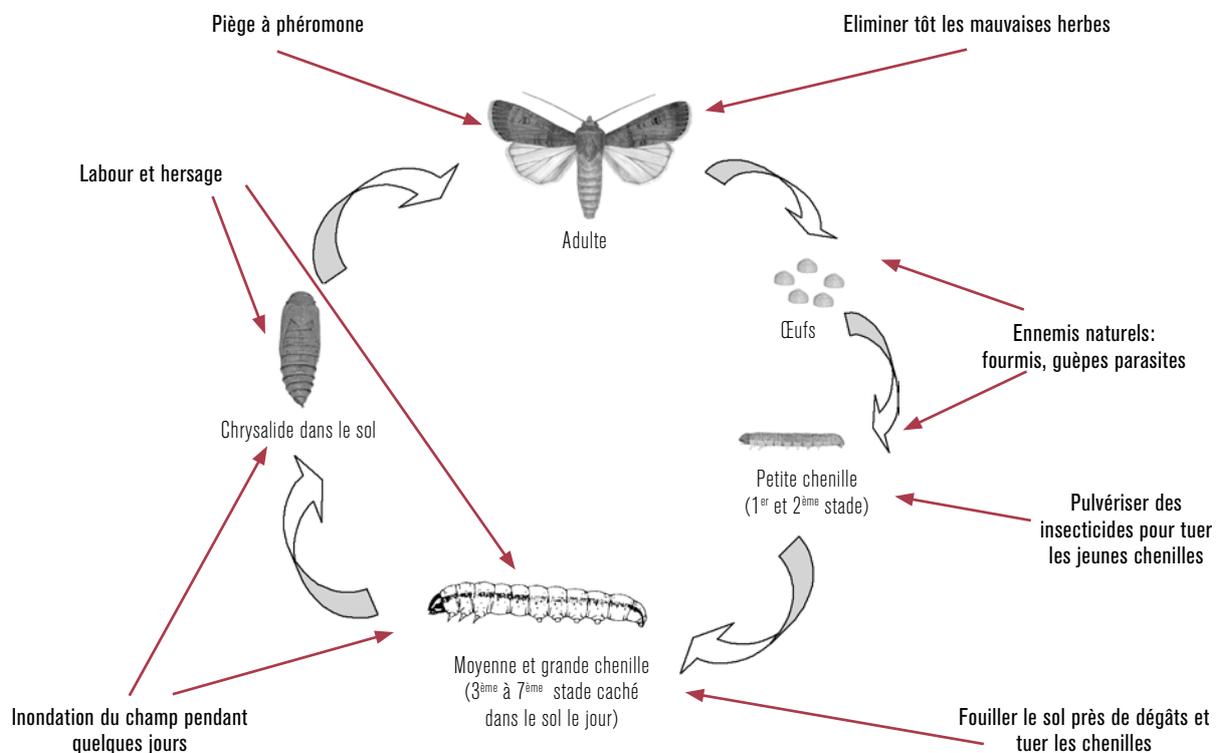
- Utiliser des insecticides systémiques pour lutter contre les mouches aux stades larvaires présents dans la mine de la feuille.

Après la dernière récolte

- Éliminer les résidus de récolte et les autres sources de mineuses des feuilles adultes. Cependant, si *Diglyphus* est présent, les déchets de culture constituent une importante source d'ennemi naturel.

Vers gris

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



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

Champ

A la préparation du sol

- Labour et hersage pour exposer les chenilles et les chrysalides au soleil et aux ennemis naturels.
- Inondation du champ pendant quelques jours avant repiquage pour tuer les chenilles et les chrysalides.
- Éliminer les mauvaises herbes.

Durant les premières semaines

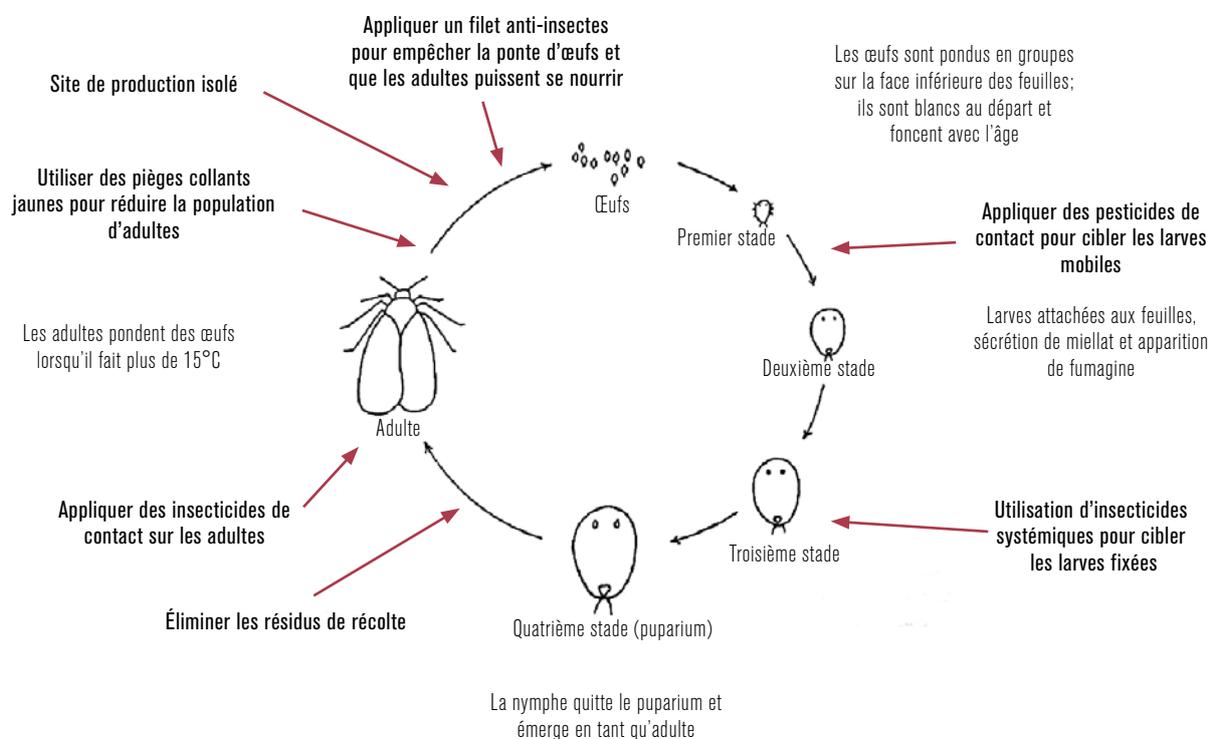
- Pulvériser des insecticides pour tuer les jeunes chenilles.
- Fouiller le sol près des plantules endommagées et tuer les chenilles.
- Éviter les traitements destructeurs des ennemis naturels.

Pendant toute la culture

- Le contrôle des mauvaises herbes dans le champ et autour du champ est important pour supprimer les populations qui se constituent sur des hôtes alternatifs.

Mouche blanche

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



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

Pépinière

- Un filet anti-insectes à mailles suffisamment fines permet d'éviter l'arrivée des adultes sur les plants.
- Traitements avec un insecticide sélectif dès l'apparition de l'attaque sur de jeunes plants.

Champ

A la préparation du terrain

- Choisir un site de production isolé d'autres cultures hôtes de la mouche blanche.

Du semis ou du repiquage à la récolte

- Filet de protection.

Durant la phase sensible de la plante (voir le point 1.3.)

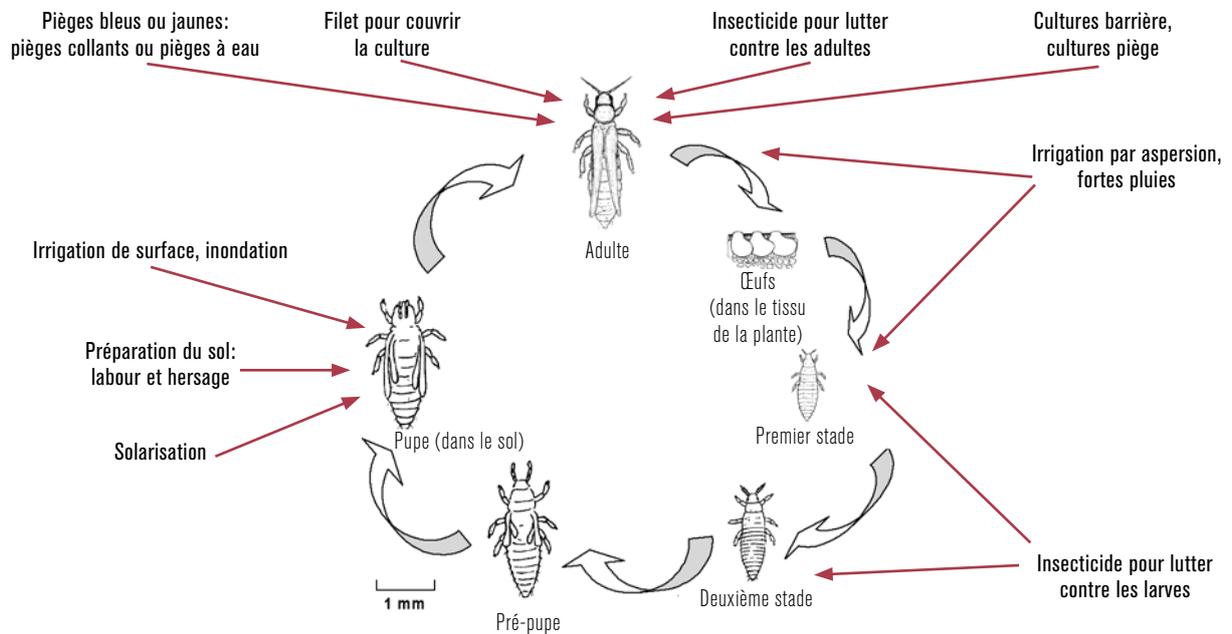
- Utiliser des insecticides systémiques pour lutter contre les larves fixes, étant donné qu'elles se nourrissent de la sève de la plante.
- Utiliser des pièges collants pour réduire les populations d'adultes.
- Appliquer des insecticides de contact pour cibler les adultes et les larves du premier stade, aux moments les plus froids de la journée, avant que les adultes ne soient transportés par le vent.

Après la dernière récolte

- Éliminer les résidus de récolte, sources de nouvelles mouches blanches adultes.

Thrips

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



Pour la lutte à tous les stades :

ennemis naturels: acariens prédateurs, thrips prédateurs, punaises pirates, *Entomophthora*

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

Pépinière

- Un filet anti-insectes à mailles suffisamment fines permet d'éviter l'arrivée des adultes sur les plants.
- Traitements avec un insecticide sélectif dès l'apparition de l'attaque sur jeunes plants.

Champ

Au moment de la préparation du terrain

- Irrigation de surface et inondation.
- Préparer la terre au moyen du labour et du hersage.
- Prévoir des cultures barrières et pièges.
- Solariser le sol.

Du semis ou du repiquage à la récolte

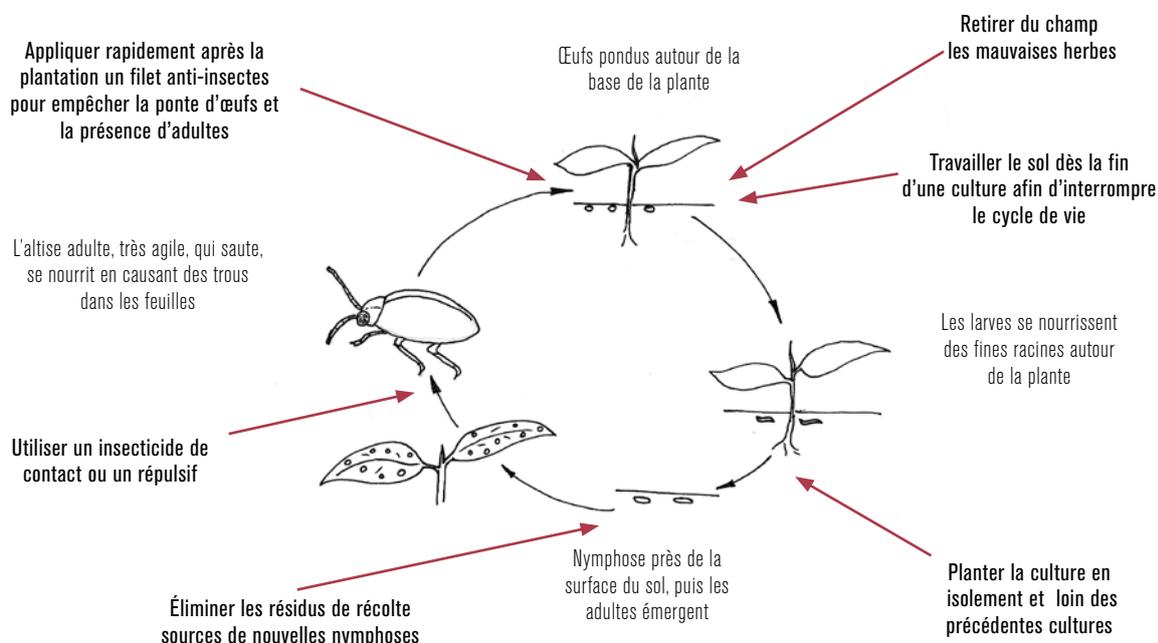
- Utiliser l'irrigation par aspersion pour éliminer les thrips.

Durant la phase sensible de la plante (voir le point 1.3.)

- Utiliser des insecticides pour lutter contre les larves et les adultes.
- Utiliser un insecticide qui ne nuit pas aux ennemis naturels.
- Utiliser des pièges.

Altise

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



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

Pépinière

- Un filet anti-insectes permet d'éviter l'arrivée des adultes sur les plants.

Champ

Avant le repiquage

- Choisir un site de production isolé des autres cultures pour réduire le transfert d'altises.

Après semis ou repiquage

- Couvrir la culture pour lutter contre l'afflux d'adultes et la ponte d'œufs à la base des plantes.

Durant la phase sensible de la plante (voir le point 1.3.)

- Travailler le sol dès la fin d'une culture afin d'interrompre le cycle de vie de l'altise en détruisant les œufs et les larves.
- Pulvériser des répulsifs, comme des produits à base de neem.
- Pulvériser des pesticides de contact pour lutter contre les altises adultes.
- Retirer du champ les mauvaises herbes.

Après la dernière récolte

- Éliminer les résidus de récolte et les sources de nouvelles nymphoses.

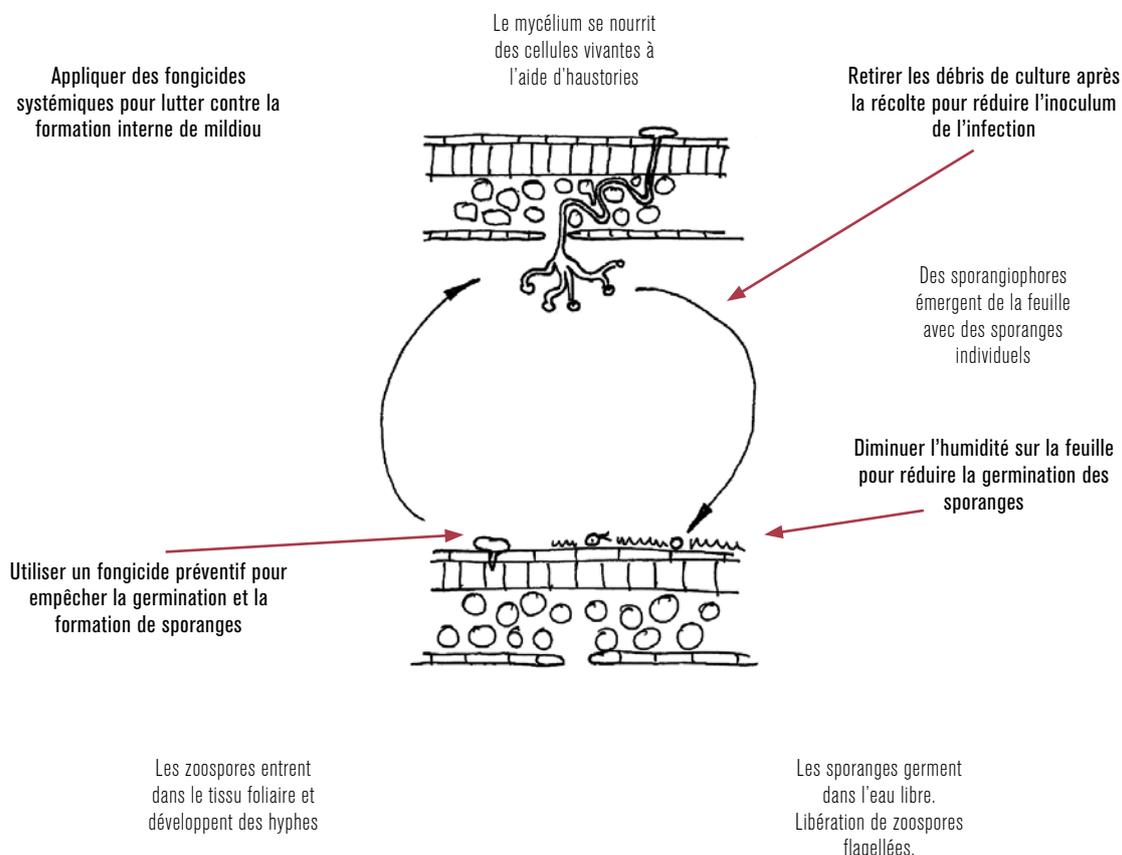
Tenthrede - *Athalia lugens* subsp. *proxima*

Stade de développement du ravageur	Action	Stades culturaux									
		Substrat de pépinière et préparation de l'environnement	Semis	Pépinière	Choix du terrain	Préparation du champ	Repiquage	Du repiquage à la première récolte	De la 1ère récolte au pic de récolte	Du pic de récolte à la fin	Après la dernière récolte
Pose des œufs sur les plantes	Eviter le voisinage de plantes hôtes	X			X	X					
	Utiliser des filets anti insectes pour éviter les pontes			X				X			
Développement des larves	Irrigation par aspersion jusqu'à ce que les larves meurent par noyade							X	X	X	
	Pulvériser des insecticides			X				X	X	X	
Pupaison dans le sol								X	X	X	
Emergence des adultes	Labour pour détruire les pupes					X					

X = action à prendre au stade cultural indiqué dans la colonne correspondante

Mildiou

Positionnement des méthodes de lutte en fonction du stade de développement de la maladie



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

Champ

A la préparation du terrain

- Éviter les systèmes d'irrigation qui mouillent la feuille, en particulier en conditions humides.
- Couvrir la culture pour réduire l'humidité sur la feuille.

Au repiquage

- Augmenter l'écartement des plantes durant la saison des pluies pour favoriser la circulation de l'air.

Durant la phase sensible de la plante (voir le point 1.3.)

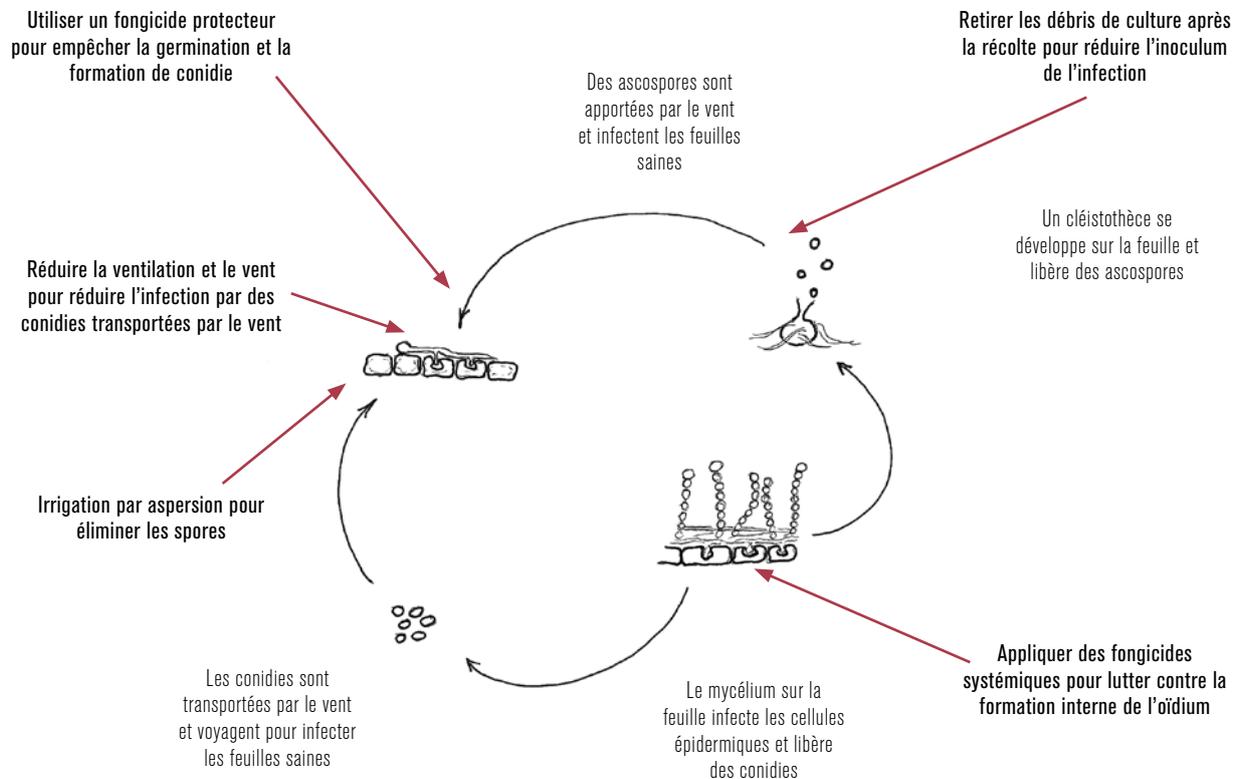
- Appliquer des fongicides préventifs lorsque les conditions sont favorables à l'apparition de mildiou, comme durant la saison des pluies.
- Appliquer des fongicides systémiques pour lutter contre la formation interne de mildiou.

Après la dernière récolte

- Éliminer les résidus de récolte et les autres sources d'inoculum.

Oïdium

Positionnement des méthodes de lutte en fonction du stade de développement de la maladie



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

ChampA la préparation du terrain

- Éviter les systèmes d'irrigation qui ne mouillent pas la feuille.

Durant la phase sensible de la plante (voir le point 1.3.)

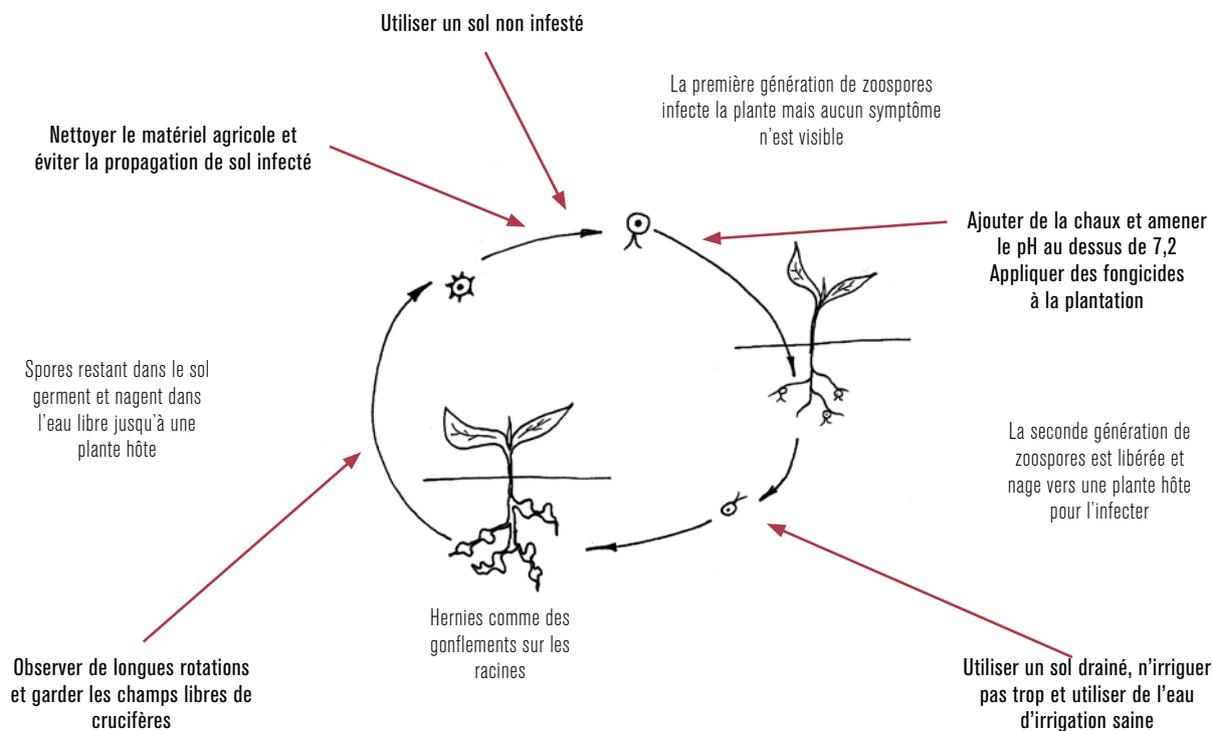
- Appliquer des fongicides préventifs lorsque les conditions sont favorables aux infections d'oïdium.
- Diminuer la ventilation pour réduire les nouvelles infections par les conidies.
- Appliquer des fongicides systémiques pour lutter contre le développement interne de l'oïdium.

Après la dernière récolte

- Éliminer les résidus de récolte et les autres sources d'inoculum.

Hernie des crucifères

Positionnement des méthodes de lutte en fonction du stade de développement de la maladie



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

Pépinière

- Utiliser un sol propre ou stérilisé.

Champ

Préparation et choix du sol

- Tester le pH du sol et amender avec de la chaux si la maladie a déjà été observée dans le terrain.
- Utiliser un sol drainé et utiliser de l'eau d'irrigation saine. L'eau de drainage d'un champ infecté qui entre dans un réservoir ne doit pas être utilisée pour l'irrigation car elle pourrait infecter d'autres champs.

Durant le stade sensible de la plante (voir 1.3.)

- Nettoyer le matériel après utilisation et éviter la circulation de champs infectés vers des champs propres.
- N'irriguer pas trop.
- Appliquer un fongicide à la plantation.

Après la dernière récolte

- Assurer une longue rotation sans crucifères qui favoriseraient la maladie.

Jambe noire – *Phoma lingam*

Cette maladie fongique est souvent propagée lors du processus de préparation des plants au repiquage. Le pralinage des jeunes plants et le trempage dans l'eau avant repiquage provoquent plus de sensibilité.

Stades de développement du champignon	Action	Stades culturaux										
		Substrat de pépinière et préparation de l'environnement	Semis	Pépinière	Choix du terrain	Préparation du champ	Repiquage	Du repiquage à la première récolte	De la 1ère récolte au pic de récolte	Du pic de récolte à la fin	Après la dernière récolte	
Germination sur le plant	Le lit de semis ne doit pas être trop humide	X		X								
	Réguler l'irrigation pour éviter les excès d'eau							X				
	Eviter les zones inondables lors de la plantation				X	X	X					
	Utiliser des variétés résistantes		X									
	Utiliser des semences certifiées		X									
Développement dans le plant	Appliquer des fongicides pour prévenir le développement du mycélium	X		X			X	X				
Développement sur d'autres cultures ou les mauvaises herbes	Eradiquer les crucifères sauvages des zones environnantes et isoler des autres cultures de crucifères		X	X		X	X	X	X	X		
	Arracher et détruire les plants infectés			X			X					
Conservation dans le sol	Utiliser des sols propres ou stériles ou des substrats	X			X							
	Rotation avec des cultures autres que crucifère (au moins 4 ans)				X	X						X

X = action à prendre au stade cultural indiqué dans la colonne correspondante

Jaunisse fusarienne

Ce champignon est persistant dans le sol et a beaucoup de plantes hôtes, d'où les variétés résistantes, un bon drainage et des pratiques culturales (plantes de couverture, compost...) pour améliorer le sol sont recommandés. Dans les champs où la maladie est inconnue, des précautions extrêmes doivent être prises pour exclure l'infection des plantules.

Fonte des semis - *Pythium spp.* et *Rhizoctonia solani*

Stades de développement du champignon	Action	Stades culturaux									
		Substrat de pépinière et préparation de l'environnement	Semis	Pépinière	Choix du terrain	Préparation du champ	Repiquage	Du repiquage à la première récolte	De la 1ère récolte au pic de récolte	Du pic de récolte à la fin	Après la dernière récolte
Germination sur plante	Le lit de semis ne doit pas être trop humide	X		X							
	Réguler l'irrigation pour éviter les excès d'eau ou le stress							X			
	Espacer les lignes ou les plantules en pépinière pour améliorer l'aération		X	X							
	Eviter les zones inondables à la plantation. Planter en planche surélevée procurant un bon drainage				X	X	X				
	Appliquer des fongicides en traitement des semences		X								
	Appliquer des fongicides par pulvérisation ou trempage	X		X			X				
Développement dans plante	Examiner minutieusement les plantules lors de la plantation, écarter toute plantule malade						X				
Développement sur d'autres cultures et mauvaises herbes	Arracher et détruire les plants infectés			X			X				
Conservation dans le sol	Vapeur et chaleur (65°C pendant 30 minutes), solarisation du sol et substrat de culture aideront à tuer la maladie	X				X					
	Utiliser des sols propres ou stériles ou des substrats certifiés	X		X	X						
	Idéalement, les substrats utilisés pour le semis ne doivent pas être réutilisés, et les caisses de semis doivent être stérilisées avant réemploi. Idéalement, les plateaux de semis doivent être isolés du sol, en conservation ou lors de leur emploi	X									
	La rotation avec des céréales peut réduire <i>Rhizoctonia</i> dans le sol				X	X					X
	Appliquer des fongicides au sol	X				X					

X = action à prendre au stade cultural indiqué dans la colonne correspondante

Alternariose - *Alternaria brassicae*

Stades de développement du champignon	Action	Stades culturaux									
		Substrat de pépinière et préparation de l'environnement	Semis	Pépinière	Choix du terrain	Préparation du champ	Repiquage	Du repiquage à la première récolte	De la 1ère récolte au pic de récolte	Du pic de récolte à la fin	Après la dernière récolte
Germination sur plante	Si irrigation par aspersion, l'appliquer tôt dans la journée pour permettre aux feuilles de sécher rapidement. Idéalement, utiliser l'irrigation goutte à goutte			X			X	X	X	X	
	Favoriser la circulation de l'air dans le feuillage				X	X	X				
	Pailler la culture pour éviter l'éclaboussure avec spore sur les feuilles du bas						X				
	Appliquer des fongicides sur semences ou par pulvérisation sur la plante pour prévenir la germination des spores		X	X			X	X	X	X	
Développement dans plante	Utiliser des semences certifiées		X								
	Où cela est possible, enlever les feuilles infectées							X	X	X	
	Appliquer des fongicides pour prévenir le développement			X			X	X	X	X	
Transport par vent ou eau	Planter des brises vent et des cultures barrière pour aider à diminuer la dispersion des spores				X	X					
Développement sur d'autres cultures et mauvaises herbes	Arracher les crucifères sauvages dans et autour de la parcelle					X	X	X	X	X	X
Conservation dans le sol	Rotation avec des cultures autres que des choux				X						X
	Arracher et détruire les déchets de culture immédiatement après la récolte										X

X = action à prendre au stade cultural indiqué dans la colonne correspondante

Rouille blanche – *Albugo candida*

Stades de développement du champignon	Action	Stades culturaux										
		Substrat de pépinière et préparation de l'environnement	Semis	Pépinière	Choix du terrain	Préparation du champ	Repiquage	Du repiquage à la première récolte	De la 1ère récolte au pic de récolte	Du pic de récolte à la fin	Après la dernière récolte	
Germination sur la plante	Si irrigation par aspersion, l'appliquer tôt dans la journée pour permettre aux feuilles de sécher rapidement. Idéalement, utiliser l'irrigation goutte à goutte			X				X	X	X	X	
	Appliquer des fongicides pour prévenir la germination des spores.			X				X	X	X	X	
Développement dans la plante	Utiliser de la semence certifiée		X									
	Cultiver des variétés tolérantes		X									
	Appliquer des fongicides pour prévenir le développement			X				X	X	X	X	
Production de spores sur plantes hôtes	Où cela est possible, enlever les feuilles infectées ou des parties de pommes							X	X	X		
Transport par le vent ou l'eau	Planter des brises vent à l'extérieur du champ et des cultures barrière à l'intérieur pour aider à diminuer la dispersion des spores				X	X						
Développement sur d'autres cultures et mauvaises herbes	Arracher les crucifères sauvages dans et autour de la parcelle		X	X				X	X	X	X	X
Conservation dans le sol	Veiller à une bonne rotation qui évite les plantations répétées de crucifères sur la même parcelle				X							X
	Arracher et détruire les déchets de culture immédiatement après la récolte											X

X = action à prendre au stade cultural indiqué dans la colonne correspondante

Maladie des taches noires – *Mycosphaerella brassicicola*

Stades de développement du champignon	Action	Stades cultureux									
		Substrat de pépinière et préparation de l'environnement	Semis	Pépinière	Choix du terrain	Préparation du champ	Repiquage	Du repiquage à la première récolte	De la 1ère récolte au pic de récolte	Du pic de récolte à la fin	Après la dernière récolte
Germination sur la plante	Favoriser la circulation de l'air dans le feuillage				X	X	X				
	Appliquer des fongicides pour prévenir la germination des spores			X			X	X	X	X	
Développement dans la plante	Appliquer des fongicides pour prévenir le développement			X			X	X	X	X	
Production de spores sur plantes hôtes	Où cela est possible, enlever et détruire les feuilles infectées							X	X	X	
Transport par le vent ou l'eau	Planter des brises vent à l'extérieur du champ et des cultures barrière à l'intérieur pour aider à diminuer la dispersion des spores				X	X					
	Planter à plus d'1,5 km des champs infectés	X		X	X						
Développement sur d'autres cultures et mauvaises herbes	Arracher les crucifères sauvages dans et autour de la parcelle		X	X				X	X	X	X
Conservation dans le sol	Veiller à une bonne rotation qui évite les plantations répétées de crucifères sur la même parcelle				X						X
	Arracher et détruire les déchets de culture										X

X = action à prendre au stade cultural indiqué dans la colonne correspondante

Nervation noire – *Xanthomonas campestris* pv. *campestris*

- Pas de Produit de Protection des Plantes disponible, donc prévenir la maladie est très important
- La bactérie peut survivre sur et dans les semences provenant de plantes infectées. Elle peut rester en vie dans les résidus de culture enterrés dans le sol jusqu'à 2 ans

Stades de développement de la bactérie	Action	Stades cultureux									
		Substrat de pépinière et préparation de l'environnement	Semis	Pépinière	Choix du terrain	Préparation du champ	Repiquage	Du repiquage à la première récolte	De la 1ère récolte au pic de récolte	Du pic de récolte à la fin	Après la dernière récolte
Infection sur plant	Utiliser des semences et des plants certifiés sans maladie		X				X				
	Ne planter pas de choux où la maladie était présente durant les 2-3 dernières années				X						
	Choisir un site bien drainé avec une bonne circulation de l'air				X						
Développement dans plant	Choisir des variétés tolérantes		X								
Transport par le matériel ou l'eau	Éviter les eaux contaminées. Si les plantes 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 régulièrement tout l'équipement					X	X	X	X	X	
	Ne pas manipuler les plants quand ils sont humides réduira la dispersion de la maladie						X	X	X	X	
	Utiliser le paillage pour réduire les mouvements des spores par les éclaboussures d'eau lors des pluies					X	X				
Développement sur d'autres cultures et mauvaises herbes	Arracher les crucifères sauvages dans et autour de la parcelle pour réduire les infections secondaires à partir d'hôtes alternatifs					X	X	X	X	X	X
Conservation dans le sol	Veiller à une bonne rotation (au moins 3 ans) qui évite les plantations répétées de crucifères sur la même parcelle				X						X
	Utiliser des sols propres ou stériles ou des substrats certifiés	X			X						
	Arracher et détruire les déchets de culture										X

X = action à prendre au stade cultural indiqué dans la colonne correspondante

Pourriture molle – *Pseudomonas* spp. et *Erwinia* spp.

- Pas de Produit de Protection des Plantes disponible, donc prévenir la maladie est très important

Stades de développement de la bactérie	Action	Stades culturaux									
		Substrat de pépinière et préparation de l'environnement	Semis	Pépinière	Choix du terrain	Préparation du champ	Repiquage	Du repiquage à la première récolte	De la 1ère récolte au pic de récolte	Du pic de récolte à la fin	Après la dernière récolte
Infection sur plant	Eviter les dégâts d'insectes							X	X	X	
Développement dans plant	Eviter de récolter en période humide								X	X	
	Eviter les excès d'azote						X	X	X	X	
Transport par matériel et eau	Nettoyer régulièrement et désinfecter tout l'équipement					X	X	X	X	X	
Développement sur d'autres cultures et mauvaises herbes	Arracher les crucifères sauvages dans et autour de la parcelle pour réduire les infections secondaires à partir d'hôtes alternatifs					X	X	X	X	X	X
Conservation dans le sol	Veiller à une bonne rotation (au moins 2 ans) qui évite les plantations répétées de crucifères sur la même parcelle				X						X
	Les plants attaqués et les déchets de culture doivent être arrachés et détruits immédiatement après la récolte								X	X	X

X = action à prendre au stade cultural indiqué dans la colonne correspondante

Virus de la mosaïque – Virus de la mosaïque du chou-fleur, virus de la mosaïque du navet

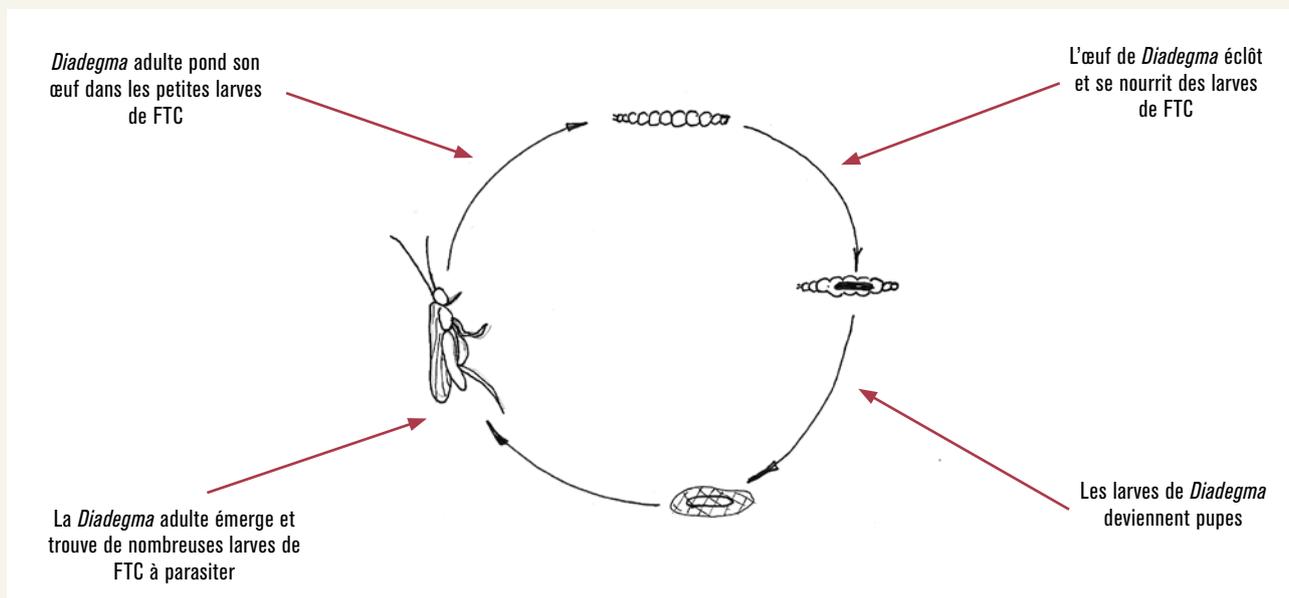
Il n'y a pas de Produit de Protection des Plantes pour contrôler les virus. Les pucerons répandent les viroses, donc contrôler les insectes qui transmettent les virus peut aider à minimiser la maladie. Cette méthode de contrôle est difficile car les insectes migrent entre les plantes et l'infection apparaît immédiatement après qu'un insecte se soit nourri. Une bonne stratégie de contrôle est de maintenir les plants vigoureux et en bonne santé et de planter des variétés recommandées. Garder la zone sans crucifères sauvages, comme la moutarde sauvage qui peut abriter le virus.

2.3. Variétés tolérantes ou résistantes

Il y a des informations sur des variétés moins sensibles à différents ravageurs et maladies mais pas d'information de résistance. Par exemple, les variétés à feuilles vertes brillantes de choux avec un faible niveau de cire sont mentionnées comme moins sujettes aux attaques de pucerons. Toute information de moindre sensibilité doit être fournie par le fournisseur de semences ou de plants.

2.4. Intérêt et utilisation des auxiliaires

Diadegma semiclausum



Diadegma semiclausum est un hyménoptère parasite de la fausse-teigne des crucifères (FTC). Bien qu'il ne soit pas indigène en Afrique, il a été utilisé avec un certain succès dans les hauteurs de l'Afrique de l'Est, après avoir été introduit par l'ICRPE. *Diadegma* adulte pond ses œufs dans les jeunes larves de FTC, dans lesquelles les larves de *Diadegma* se nourrissent, se transforment en pupes d'où émergent les adultes.

Les autres ennemis naturels suivants pourraient être cités :

- *Trichogramma* pour la FTC
- Les coccinelles pour les pucerons
- *Aphidius* pour les pucerons
- Les chrysopes pour les pucerons
- Les syrphides contre les pucerons



Adulte de coccinelle



Pucerons momifiés par *Aphidius*



Adulte d' *Aphidius*



Larve de syrphide

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

Lignes directrices sur le remplissage des fiches résumées hebdomadaires

Chaque semaine sur le formulaire de synthèse (voir plus loin) copier pour chaque bloc les moyennes des observations obtenues sur les points de contrôle.

Vérifier que l'heure où les contrôles ont eu lieu est bien la même (à une demi heure près) que ceux réalisés précédemment : un bloc doit toujours être contrôlé à la même heure. Indiquer l'heure du contrôle dans la colonne correspondante.

Il convient de se rappeler que les observations par point de contrôle sont réalisées sur deux plants entiers : un de chaque côté du sentier.

Le niveau des ravageurs est ainsi obtenu et il y a risque si le ratio insectes utiles/ravageur n'augmente pas ou si le pourcentage de parasitisme n'augmente pas.

Des graphiques représentant les modifications hebdomadaires des ratios et du nombre moyen des ravageurs par points d'observation peuvent être réalisés à la main pour suivre les évolutions.

Indiquer chaque semaine toutes les pulvérisations réalisées ou les lâchés d'insectes utiles sur la culture afin de disposer d'informations actualisées lors des visites hebdomadaires des blocs.

La fiche résumée hebdomadaire doit être utilisée DURANT L'EXAMEN HEBDOMADAIRE DE LA CULTURE pour prendre les décisions concernant le risque et les progrès de la lutte intégrée contre les nuisibles.

L'effet des pulvérisations sur les insectes utiles ainsi que sur les nuisibles sera déduit des modifications des ratios ou de la moyenne par feuille.

Conserver des traces des observations concernant les sensibilités aux pesticides observées et partager ces informations avec les autres exploitants.

Le bloc doit être référencé une fois par semaine, à la même heure tout au long du cycle de culture – pour une comparaison précise des niveaux de nuisibles.

Si plus d'une pulvérisation par semaine est jugée nécessaire, il faut produire une deuxième fiche de contrôle pour justifier la deuxième pulvérisation.

S'arrêter à dix stations et examiner une plante de chaque côté de la planche (le nombre de nuisibles peut être plus élevé du côté ensoleillé des rangées) = 2 plantes par station.

Toujours procéder au contrôle des stations dans le même ordre, afin de pouvoir faire des comparaisons chaque semaine si des foyers sont identifiés (p.ex. le nombre enregistré à la station 1 chaque semaine peut être comparé au nombre enregistré à la station 1 de la semaine suivante).

A titre indicatif voici des seuils d'intervention proposés :

Teigne des crucifères	Calculer le pourcentage de plantes où elle est présente et traiter si supérieur à 1 %
Pucerons p.ex. puceron du chou	Calculer le pourcentage de plantes où ils sont présents et traiter si supérieur à 1 %
Tenthredo	Calculer le pourcentage de plantes où elle est présente et traiter si supérieur à 1 %
Mineuse des feuilles	Calculer le pourcentage de plantes où elle est présente et traiter si supérieur à 1 %
Vers gris	Calculer le pourcentage de plantes endommagées et traiter si supérieur à 1 %
Thrips	Calculer le pourcentage de plantes où il est présent et traiter si supérieur à 1 %
Mouche blanche	Calculer le pourcentage de plantes où elle est présente et traiter si supérieur à 1 %
Altise	Calculer le pourcentage de plantes où elle est présente et traiter si supérieur à 10 %
Pyrale du chou	Calculer le pourcentage de plantes où elle est présente et traiter si supérieur à 1 %
Jambe noire	Pulvérisation de fongicide préventif/curatif dès la première observation
Mildiou	Pulvérisation de fongicide préventif/curatif dès la première observation
Fonte des semis	Pulvérisation de fongicide préventif/curatif dès la première observation
Alternariose	Pulvérisation de fongicide préventif/curatif dès la première observation

<i>Oïdium</i>	Pulvérisation de fongicide préventif/curatif dès la première observation
<i>Rhizoctonia</i> (fonte des semis)	Pulvérisation de fongicide préventif/curatif dès la première observation
Rouille blanche	Pulvérisation de fongicide préventif/curatif dès la première observation
Maladie des taches noires	Pulvérisation de fongicide préventif/curatif dès la première observation
Hernie	Ajouter de la chaux pour la prochaine culture
Virus de la mosaïque	Envisager de contrôler le vecteur lorsque plus de 1 % des plantes sont affectées.

Il faut identifier tous les foyers de nuisibles ou de maladies.

ENSUITE, il convient d'en informer l'exploitant en vue d'un éventuel traitement localisé.

Toujours référencer les stations numérotées dans le même ordre – afin de pouvoir les comparer chaque semaine.

Exploitation	Bloc	Âge de la culture (semaines)
Âge de la culture (semaines)		Date du contrôle
Nom de l'observateur (en capitales)		Heure du contrôle

Ravageurs										Maladies														
Station	Teigne des crucifères	Puceron	Tenthrède	Mineuse des feuilles	Vers gris	Thrips	Mouche blanche	Altise	Pyrale du chou	Station	Jambe noire	Mildiou	Jaunisse bactérienne	Fonte des semis	Alternariose	<i>Oïdium</i>	<i>Rhizoctonia</i> (fonte des semis)	Rouille blanche	Maladie des taches noires	Hernie	Nervation noire	Pourriture molle	<i>Virus de la mosaïque</i>	
1										1														
2										2														
3										3														
4										4														
5										5														
6										6														
7										7														
8										8														
9										9														
10										10														
Total										Total														
Moyenne par station										N° moy. de feuilles affectées / plante														
Pourcentage																								

Autres observations: (répartition du problème, autres symptômes ou problèmes, engorgement, blocage des lignes d'aspersion, etc.)

4. Substances actives et recommandations de traitements

Introduction

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

Pour chaque ravageur ou maladie, une liste de substances actives est proposée. Quand disponible, est indiquée la BPA conseillée qui permet de se conformer à la LMR européenne harmonisée actuellement en vigueur sur choux feuilles ou à fleur. Toute modification d'un ou de plusieurs éléments de ces BPA (augmentation de la dose, de la fréquence d'application et du nombre d'applications, dernière application plus proche de la récolte et ne respectant pas le délai avant récolte (DAR)) peut entraîner des résidus supérieurs à LMR en vigueur. Il faut cependant noter qu'à ce stade aucun test n'a été entrepris en milieu de production ACP pour vérifier le respect de la LMR aux BPA indiquées. 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.

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

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

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

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

Chenilles (Teigne, fausse arpeuteuse, ténthède et autres espèces de chenilles).

Stratégie: appliquer des insecticides de contact au premier signe de dégât. Le contrôle est entièrement dirigé sur le stade larvaire du cycle de l'insecte. Assurer une bonne couverture foliaire pour les insecticides de contact.

Substance active	BPA conseillée*					Période d'application proposée				
	Culture	Dose g/ha	Nombre applications maximum	Intervalle minimum entre applications en jours	DAR en jours	Avant semis	Au semis	De l'émergence à 6 semaines après émergence	De 6 semaines après émergence à la première floraison	De la première floraison à la fin de récolte
Groupe 18 - Compétiteurs de l'ecdysone /perturbateurs de mue										
<u>Azadirachtine</u>	Toutes cultures	15 - 60	Répéter si nécessaire	Répéter si nécessaire	2					
Groupe 3 - Pyréthrinoïdes										
<u>Alpha-cyperméthrine et cyperméthrine</u>	Choux à inflorescence	25-40	/	/	7					
<u>Deltaméthrine</u>	Choux feuilles et à inflorescence	17,5	3	7	7					
<u>Lambda-cyhalothrine</u>	Brocoli	20	2	15	3					
	Chou-fleur	20	2	15	7					
<u>Pyréthrinés</u>	Toutes cultures	75-100	/	/	2					
Groupe 5 - Spynosines										
<u>Spinosad</u>	Tous les légumes choux	96	4	7	3					
Groupe 11 - Perturbateurs microbiologique de la membrane intestinale des insectes										
<u>Bacillus thuringiensis var kurstaki</u>	Toutes cultures	/	Répéter si nécessaire	7	2					
Groupe 15 - Benzoylurées										
<u>Diflubenzuron</u>	Choux feuilles et à inflorescence	/	/	/	14					
<u>Lufenuron</u>	/	/	/	/	/					
Groupe 2 - Perturbateur des synapses gabaergiques										
<u>Fipronil</u>	Choux feuilles et à inflorescence	25	3	10	14					
Groupe 18 - Compétiteurs de l'ecdysone /perturbateurs de mue										
<u>Indoxacarbe</u>	Choux à inflorescence	250	3	10	2					
Groupe 21										
<u>Roténone</u>	Toutes cultures	/	/	/	2					

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

/ éléments de la BPA non disponibles

Pucerons – diverses espèces

Stratégie: les pucerons se développent en colonies, donc appliquer les insecticides à ces endroits de concentration. Les pucerons apparaissent aussi couramment sur le point de croissance de la plante où la qualité de la sève est meilleure, donc les applications de pesticides doivent prendre en compte ce fait. Assurer une bonne couverture foliaire pour les insecticides de contact.

Substance active	BPA conseillée*					Période d'application proposée				
	Culture	Dose g/ha	Nombre applications maximum	Intervalle minimum entre applications en jours	DAR en jours	Avant semis	Au semis	De l'émergence à 6 semaines après émergence	De 6 semaines après émergence à la première floraison	De la première floraison à la fin de récolte
Groupe 1 – Organophosphorés et carbamates										
Diméthoate	Chou-fleur	200	2	14	21					
Pirimicarbe	Choux feuilles et à inflorescence	/	/	/	3					
Pirimiphos-méthyl	/	/	/	/	/					
Groupe 3 – Pyréthrinoïdes										
Alpha-cyperméthrine et cyperméthrine	Choux à inflorescence	25-40	/	/	7					
Bifenthrine	Choux à inflorescence	/	4	/	2					
Deltaméthrine	Choux feuilles et à inflorescence	17,5	3	7	7					
Lambda-cyhalothrine	Brocoli	20	2	15	3					
	Chou-fleur	20	2	15	7					
Pyréthrine	Toutes cultures	75-100	/	/	2					
Groupe 12										
Diafenthiuron	/	/	/	/	/					
Groupe 9										
Pymétrozine	Choux feuilles	/	/	/	14					
	Choux à inflorescence	/	/	/	7					
Groupe 4 – Activité agonistique/antagoniste sur le récepteur nicotinique										
Acétamipride	Tous les choux	65	2	14	14					
Imidaclopride	/	/	/	/	/					
Thiaméthoxam	/	/	/	/	/					
Groupe 21										
Roténone	/	/	/	/	2					

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

/ éléments de la BPA non disponibles

Mouche mineuse des feuilles – *Liriomyza* spp.

Stratégie: Utiliser des insecticides de contact pour cibler les adultes. Appliquer des insecticides systémiques ou translaminaires pour cibler les larves dans les feuilles. Assurer une bonne couverture foliaire pour les insecticides de contact.

Substance active	BPA conseillée*						Période d'application proposée			
	Culture	Dose g/ha	Nombre applications maximum	Intervalle minimum entre applications en jours	DAR en jours	Avant semis	Au semis	De l'émergence à 6 semaines après émergence	De 6 semaines après émergence à la première floraison	De la première floraison à la fin de récolte
Groupe 6 – Avermectines										
Abamectine	Choux feuilles	/	3	7	14					
Groupe 4c – Néréitoxine										
Thiocyclam hydrogénéoxalate	Toutes cultures	500	3	7	14					
Groupe 17										
Cyromazine	/	/	/	/	/					

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

/ éléments de la BPA non disponibles

Vers gris – *Agrotis ipsilon*

Stratégie: appliquer des insecticides au premier signe de dégât. Pulvériser le sol autour des plants pour contrôler tôt le matin quand le sol est humide, avant que les vers gris ne se cachent ou s'enfouissent dans le sol. Les jeunes chenilles (premier et second stade) peuvent être trouvées dans la canopée et peuvent être facilement contrôlées avec des insecticides. Ceci est particulièrement efficace quand les traitements sont basés sur des informations de pièges à phéromone. Les appâts sont plus efficaces quand les autres sources de nourritures sont limitées. En cas d'invasion généralisée, mettre des appâts au champ avant repiquage ou avant l'émergence des plants quand un semis direct est pratiqué.

Substance active	BPA conseillée*						Période d'application proposée			
	Culture	Dose g/ha	Nombre applications maximum	Intervalle minimum entre applications en jours	DAR en jours	Avant semis	Au semis	De l'émergence à 6 semaines après émergence	De 6 semaines après émergence à la première floraison	De la première floraison à la fin de récolte
Groupe 1 – Organophosphorés et carbamates										
Chlorpyrifos-éthyl	Choux feuilles et à inflorescence	/	1	n.a.	42					
Dichlorvos	/	/	/	/	/					
Groupe 3 – Pyréthrinoïdes										
Alpha-cyperméthrine et cyperméthrine	Choux à inflorescence	25-40	/	/	7					
Deltaméthrine	Choux feuilles et à inflorescence	17,5	3	7	7					
Lambda-cyhalothrine	Brocoli	20	2	15	3					
	Chou-fleur	20	2	15	7					

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

/ éléments de la BPA non disponibles

n.a. : non applicable

Mouche blanche - *Bemisia tabaci*

Stratégie: traiter les semences avec de l'imidaclopride ou du thiaméthoxan pour réduire les insectes attaquant les plantules les 4 premières semaines de la culture. Appliquer des insecticides au premier signe du ravageur. Appliquer des insecticides de contact tôt le matin ou tard le soir quand les ravageurs sont statiques et restent sur les feuilles.

Substance active	BPA conseillée*					Période d'application proposée				
	Culture	Dose g/ha	Nombre applications maximum	Intervalle minimum entre applications en jours	DAR en jours	Avant semis	Au semis	De l'émergence à 6 semaines après émergence	De 6 semaines après émergence à la première floraison	De la première floraison à la fin de récolte
Groupe 3 - Pyréthrinoïdes										
Alpha-cyperméthrine et cyperméthrine	Choux à inflorescence	40	/	/	7					
Bifenthrine	Choux à inflorescence	/	4	/	2					
Deltaméthrine	Choux feuilles et à inflorescence	17,5	3	7	7					
Lambda-cyhalothrine	Brocoli	20	2	15	3					
	Chou-fleur	20	2	15	7					
Pyréthrine	Toutes cultures	75-100	/	/	2					
Groupe 4 - Activité agonistique/antagoniste sur le récepteur nicotinique										
Imidaclopride	/	/	/	/	/					
Thiaméthoxam	/	/	/	/	/					
Groupe 16										
Buprofezine	/	/	/	/	/					
Groupe 12										
Diafenthiuron	/	/	/	/	/					

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

Thrips – *Frankliniella* spp.

Stratégie: appliquer des insecticides de contact tôt le matin ou en fin d'après-midi quand les thrips sont actifs et visibles. Pendant la journée, les thrips se cachent et rendent les traitements inefficaces. En pulvérisant, utiliser un attractif comme de la mélasse ou des solutions sucrées pour attirer les thrips hors de leurs cachettes. Assurer une bonne couverture foliaire en cas d'utilisation d'insecticides de contact.

Substance active	BPA conseillée*					Période d'application proposée				
	Culture	Dose g/ha	Nombre applications maximum	Intervalle minimum entre applications en jours	DAR en jours	Avant semis	Au semis	De l'émergence à 6 semaines après émergence	De 6 semaines après émergence à la première floraison	De la première floraison à la fin de récolte
Groupe 3 - Pyréthrinoïdes										
Bifenthrine	Choux à inflorescence	/	4	/	2					
Deltaméthrine	Choux feuilles et à inflorescence	17,5	3	7	7					
Lambda-cyhalothrine	Brocoli	20	2	15	3					
	Chou-fleur	20	2	15	7					
Groupe 5 – Spynosines										
Spinosad	Tous les légumes choux	96	4	10	3					
Groupe 4c – Néréitoxines										
Thiocyclam hydrogénéoxalate	Toutes cultures	500	3	7	14					
Groupe 12										
Diafenthion	/	/	/	/	/					
Groupe 4 – Activité agonistique/antagoniste sur le récepteur nicotinique										
Imidaclopride	/	/	/	/	/					
Thiaméthoxam	/	/	/	/	/					
Groupe 21										
Roténone	/	/	/	/	2					

Altise – *Phyllotreta* spp.

Stratégie: surveiller spécifiquement au moins une fois par semaine. Utiliser des insecticides à court DAR quand le problème est vu pour la première fois en fin de culture

Substance active	BPA conseillée*					Période d'application proposée				
	Culture	Dose g/ha	Nombre applications maximum	Intervalle minimum entre applications en jours	DAR en jours	Avant semis	Au semis	De l'émergence à 6 semaines après émergence	De 6 semaines après émergence à la première floraison	De la première floraison à la fin de récolte
Groupe 3 - Pyréthrinoïdes										
Deltaméthrine	Choux feuilles et à inflorescence	17,5	3	7	7					
Pyréthrine	Toutes cultures	75-100	/	/	2					

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

Mildiou - *Peronospora parasitica*

Stratégie: il est essentiel de contrôler depuis la pépinière en appliquant préventivement un fongicide. Au champ, appliquer des fongicides au premier signe d'infection. Répéter autant que nécessaire en alternant les groupes de fongicides.

Substance active	BPA conseillée*					Période d'application proposée				
	Culture	Dose g/ha	Nombre applications maximum	Intervalle minimum entre applications en jours	DAR en jours	Avant semis	Au semis	De l'émergence à 6 semaines après émergence	De 6 semaines après émergence à la première floraison	De la première floraison à la fin de récolte
Groupe 33 - Phosphonates										
Fosétyl aluminium	/	2400	2	14	14					
Non classé										
Chlorure de didécyl diméthyle ammonium	/	/	/	/	/					
Groupe 11 - fongicides Qol										
Azoxystrobine	Choux feuilles et à inflorescence	250	2	8	14					
Groupe M – Activité multisite										
Chlorothalonil	Choux à inflorescence	1500	2	14	10					
Mancozèbe	Choux à inflorescence	1600	4	14	30					
	Choux feuilles	1600	4	7	30					
Groupe 4 – Fongicides Phényl Amides										
Métalaxyl-M	Choux à inflorescence	100	3	10	21					
Groupe 28 – Carbamates										
Propamocarbe hydrochloride	Choux à inflorescence	/	2	14	/					

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

/ éléments de la BPA non disponibles

Fonte des semis – *Rhizoctonia solani* et *Pythium* spp.

Stratégie: faire un traitement du sol bien avant la culture. Préparer un bon lit de semis ferme et l'amener presque à la capacité au champ. Enlever les gros morceaux de matière organique. Après application du produit stérilisant, faire une irrigation pour plomber la surface du sol dans les 2 heures qui suivent. Effectuer un test de germination de semences pour s'assurer d'être dans de bonnes conditions de plantation 2 à 3 semaines après le traitement du sol. Le traitement des semences peut aider à combattre ces maladies. Traiter des semences endommagées ou affaiblies peut réduire la germination et/ou la vigueur des semences et plantules.

Substance active	BPA conseillée*					Période d'application proposée				
	Culture	Dose g/ha	Nombre applications maximum	Intervalle minimum entre applications en jours	DAR en jours	Avant semis	Au semis	De l'émergence à 6 semaines après émergence	De 6 semaines après émergence à la première floraison	De la première floraison à la fin de récolte
								De l'émergence à la récolte pour les choux feuilles		
Groupe M – Dithiocarbamates et parents										
<u>Thirame</u>	Toutes cultures	/	1	n.a.	n.a.	traitement de semences				
Non classé										
<u>Dazomet</u>	Toutes cultures	/	1	n.a.	n.a.	traitement du sol				
<u>Métam sodium</u>	Toutes cultures	/	1	n.a.	n.a.	traitement du sol				
Groupe 28 – Carbamates										
<u>Propamocarbe hydrochloride</u>	/	/	/	/	/					
Groupe 4 – Fongicides Phényl Amides										
<u>Métalaxyl-M</u>	Choux à inflorescence	1000	2	25	14	traitement du sol				
		/	1	n.a.	n.a.	traitement de semences				
Groupe 7 – Carboximides										
Boscalid	Choux feuilles et à inflorescence	80 g s.a./100 kg semences	1	n.a.	n.a.	traitement de semences				

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

/ : éléments de la BPA non disponibles

n.a. : non applicable

Oïdium - *Erysiphe polygoni*

Stratégie: appliquer des fongicides préventifs quand le temps est chaud et sec et que la culture a un historique de maladie. Au premier signe de maladie, appliquer des fongicides curatifs.

Substance active	BPA conseillée*					Période d'application proposée				
	Culture	Dose g/ha	Nombre applications maximum	Intervalle minimum entre applications en jours	DAR en jours	Avant semis	Au semis	De l'émergence à 6 semaines après émergence	De 6 semaines après émergence à la première floraison	De la première floraison à la fin de récolte
Groupe M – Activité multisite										
Chlorothalonil	Choux à inflorescence	1500	2	14	10					
Soufre	/	/	/	/	/					
Groupe 8 – Hydroxy-(2-amino) pyrimidines										
Bupirimate	/	/	/	/	/					
Groupe 3 – fongicides DMI										
Bitertanol	/	/	/	/	/					
Myclobutanil	/	/	/	/	/					
Tébuconazole	Chou-fleur	125	3	14	21					
Triadimefon	/	/	/	/	/					
Groupe 11 – fongicides Qol										
Trifloxystrobine	Choux légumes	/	/	21	21					
Groupe 7 – Carboximides										
Boscalid	Choux feuilles et à inflorescence	267	3	7-14	14					

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

/ éléments de la BPA non disponibles

Rouille blanche - *Albugo candida*

Stratégie: utiliser des pulvérisations préventives par temps humide ou pluvieux, alterner différents groupes de fongicides, pulvériser au premier signe de maladie.

Substance active	BPA conseillée*					Période d'application proposée				
	Culture	Dose g/ha	Nombre applications maximum	Intervalle minimum entre applications en jours	DAR en jours	Avant semis	Au semis	De l'émergence à 6 semaines après émergence	De 6 semaines après émergence à la première floraison	De la première floraison à la fin de récolte
Groupe 3 – fongicides DMI										
Tébuconazole	Chou-fleur	125	3	14	21					
Groupe 11 – fongicides Qol										
Azoxystrobine	Choux feuilles et à inflorescence	250	2	8	14					
Pyraclostrobine	Choux feuilles et à inflorescence	67-200	3	14	14					
Trifloxystrobine	Choux légumes	/	/	21	21					
Groupe 7 – carboximides										
Boscalid	Choux feuilles et à inflorescence	267	3	7-14	14					
Groupe 4 – fongicides PhenylAmide										
Métalaxyl-M	Brocoli	100	3	10	21					

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

/ éléments de la BPA non disponibles

Alternaria - *Alternaria brassicae***Stratégie:** choisir un des fongicides suivant si la maladie est assez grave pour justifier un contrôle chimique. Pulvériser 7 à 10 jours après la transplantation.

Substance active	BPA conseillée*					Période d'application proposée				
	Culture	Dose g/ha	Nombre applications maximum	Intervalle minimum entre applications en jours	DAR en jours	Avant semis	Au semis	De l'émergence à 6 semaines après émergence	De 6 semaines après émergence à la première floraison	De la première floraison à la fin de récolte
Groupe M – Activité multisite										
Chlorothalonil	Choux à inflorescence	1500	2	14	10					
Mancozèbe	Choux à inflorescence	1600	4	14	30					
	Choux feuilles	1600	4	7	30					
Groupe 3 – fongicides DMI										
Difénoconazole	Choux feuilles et à inflorescence	125	3	14	14					
Tébuconazole	Chou-fleur	125	3	14	21					
Groupe 2 – dicarboximides										
Iprodione	Choux légumes	500	2	/	14					
Groupe 11 – fongicides Qol										
Azoxystrobine	Choux feuilles et à inflorescence	250	2	8	14					
Trifloxystrobine	Choux légumes	/	/	21	21					
Groupe 7 – Carboximides										
Boscalid	Choux feuilles et à inflorescence	267	3	7-14	14					

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

/ éléments de la BPA non disponibles

Maladie des taches noires - *Mycosphaerella brassicicola***Stratégie:** commencer les applications avant le développement de la maladie

Substance active	BPA conseillée*					Période d'application proposée				
	Culture	Dose g/ha	Nombre applications maximum	Intervalle minimum entre applications en jours	DAR en jours	Avant semis	Au semis	De l'émergence à 6 semaines après émergence	De 6 semaines après émergence à la première floraison	De la première floraison à la fin de récolte
Groupe M – Activité multisite										
Chlorothalonil	Choux à inflorescence	1500	2	14	10					
Groupe 3 – fongicides DMI										
Difénoconazole	Choux à feuilles et chou-fleur	125	3	14	14					
Tébuconazole	Chou-fleur	125	3	14	21					
Groupe 1 – fongicides MBC										
Thiophanate-méthyl	/	/	/	/	/					
Groupe 11 – fongicides Qol										
Trifloxystrobine	Choux légumes	/	/	21	21					
Groupe 7 – Carboximides										
Boscalid	Choux feuilles et à inflorescence	267	3	7-14						

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

/ éléments de la BPA non disponibles

5. Homologations existantes

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. Sont indiquées ici les BPA de l'homologation locale et non les BPA permettant de se conformer aux LMRs en vigueur en Europe.

Homologation des insecticides autorisés sur brassicacées au Kenya

Substance active	Culture	Ravageurs ciblés						
		Chenilles	Pucerons	Vers gris	Mineuses des feuilles	Thrips	Mouches blanches	Large spectre
abamectine	légumes				X			
alpha cyperméthrine	légumes			X				X
azadirachtine	légumes							X
<i>Bacillus thuringiensis (var kurstaki)</i>	légumes	X						
buprofezine	légumes						X	
chlorpyrifos	légumes						X	
cyromazine	légumes				X			
deltaméthrine	légumes					X		X
diazinon	légumes					X		X
dichlorvos	légumes		X				X	X
diafenthiuron	légumes		X					X
diflubenzuron	légumes	X						
diméthoate	légumes						X	X
fipronil	légumes	X						X
imidaclopride	légumes						X	
lambda - cyhalothrine	légumes	X						X
lufénurone	légumes	X						
methoxyfénoside	légumes	X						
pirimicarbe	légumes		X					
pirimiphos-méthyl	légumes		X					X
pymétrozine	légumes						X	X
spinosad	légumes	X				X		
thiocyclam hydrogénéoxalate	cultures horticoles				X			

/ non disponible

Homologation des fongicides autorisés sur brassicacées au Kenya

Substance active	Culture	Ravageurs ciblés				
		Oïdium	Mildiou	Fonte des semis	Rouille blanche	Large spectre
azoxystrobine	Légumes		X			X
bitertanol	Légumes	X				X
bupirimate	Légumes	X				
chlorothalonil	Légumes	X				X
dazomet	Légumes			X		X
chlorure de didécyl diméthyle ammonium	Légumes		X			X
métalaxyl + mancozèbe	Légumes		X			X
métam sodium	Légumes			X		X
myclobutanil	Légumes	X				
propamocarbe hydrochloride	Légumes			X		X
tébuconazole	Légumes				X	X
thirame	Cultures en général			X		X
triadimefon	Légumes	X				

/ non disponible

6. Réglementation européenne et résidus des pesticides

Statut des substances actives au niveau de la Directive 91/414 ; LMR européennes harmonisées. Mai 2009

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

LMR pour les choux à inflorescence* en Europe		
Substance active	Réglementation européenne	
	Situation DIR 91/414	LMR européenne
Abamectine	Annexe 1	0,01
Acétamipride	Annexe 1	0,01
Alpha-cyperméthrine	Annexe 1	0,5
Azadirachtine	Non inscrite**	1
Azoxystrobine	Annexe 1	0,5
<i>Bacillus thuringiensis</i>	Annexe 1	/
Bifenthrine	Notifiée Liste 3a	0,2
Bitertanol	Non inscrite**	0,05
Boscalid	Annexe 1	1
Bupirimate	Non inscrite**	0,05
Buprofézine	Retirée	0,05
Chlorothalonil	Annexe 1	3
Chlorpyrifos-éthyl	Annexe 1	0,05
Chlorure de didécyl diméthyle ammonium	Notifiée Liste 4f	/
Cyperméthrine	Annexe 1	0,5
Cyromazine	Annexe 1	0,05
Dazomet	Non inscrite**	0,02
Deltaméthrine	Annexe 1	0,1
Diafenthuron	Retirée	0,01
Dichlorvos	Retirée	0,01
Difénoconazole	Annexe 1	0,2
Diflubenzuron	Annexe 1	1
Diméthoate	Annexe 1	0,02 ¹ 0,2 ²
Fipronil	Annexe 1	0,02
Foséthyl-Al	Annexe 1	10
Imidaclopride	Annexe 1	0,5
Indoxacarbe	Annexe 1	0,3
Iprodione	Annexe 1	0,1
Lambda-cyhalothrine	Annexe 1	0,1
Lufénuron	Annexe 1	0,2

* Les LMR indiquées dans ce tableau sont valables pour tous le groupe des choux à inflorescence qui comprend le chou-fleur et le brocoli. Si une LMR spécifique pour le brocoli¹ ou le chou fleur² existe, elle est clairement indiquée.

**Non incluses dans l'Annexe 1 mais les Etats Membres de l'EU ont la possibilité de maintenir l'autorisation jusqu'au 31 décembre 2010

LMR pour les choux à inflorescence* en Europe (suite)		
Substance active	Réglementation européenne	
	Situation DIR 91/414	LMR européenne
Mancozèbe	Annexe 1	1
Mefenoxam (Métalaxyl-M)	Annexe 1	0,2
Métam sodium	Notifiée Liste 3b	0,02
Myclobutanil	Non inscrite**	0,02
Pirimicarbe	Annexe 1	2
Propamocarbe hydrochlorid	Annexe 1	10
Pymetrozine	Annexe 1	0,02
Pyraclostrobin	Annexe 1	0,1
Pyréthrine	Annexe 1	1
Pyrimiphos-méthyl	Annexe 1	1
Roténone	Retirée	0,01
Spinosad	Annexe 1	2
Soufre	Annexe 1	50
Thiaméthoxam	Annexe 1	0,2
Thirame	Annexe 1	3
Thiocyclam hydrogen oxalate	Retirée	0,01
Triadiméfone	Retirée	0,1
Tebuconazole	Annexe 1	1
Thiophanate-méthyl	Annexe 1	0,1
Trifloxystrobine	Annexe 1	0,05

* Les LMR indiquées dans ce tableau sont valables pour tous le groupe des choux à inflorescence qui comprend le chou-fleur et le brocoli. Si une LMR spécifique pour le brocoli¹ ou le chou fleur² existe, elle est clairement indiquée.

**Non incluses dans l'Annexe 1 mais les Etats Membres de l'EU ont la possibilité de maintenir l'autorisation jusqu'au 31 décembre 2010

LMR pour les choux feuilles* en Europe		
Substance active	Réglementation européenne	
	Situation DIR 91/414	LMR européenne
Abamectine	Annexe 1	0,01
Acétamipride	Annexe 1	0,01
Alpha-cyperméthrine	Annexe 1	1
Azadirachtine	Non inscrite**	1
Azoxystrobine	Annexe 1	5
<i>Bacillus thuringiensis</i>	Annexe 1	/
Bifenthrine	Notifiée Liste 3a	0,05
Bitertanol	Non inscrite**	0,05
Boscalid	Annexe 1	10
Bupirimate	Non inscrite**	0,05
Buprofezin	Retirée	0,05
Chlorothalonil	Annexe 1	0,01
Chlorpyrifos-éthyl	Annexe 1	0,5 ¹ 0,05 ²
Chlorure de didécyl diméthyle ammonium	Notifiée Liste 4f	0,01

* Les LMR indiquées dans ce tableau sont valables pour tous le groupe des choux feuilles qui comprend les choux de Chine et les choux verts. Si une LMR spécifique pour les choux de Chine¹ ou les choux verts² existe, elle est clairement indiquée.

**Non incluses dans l'Annexe 1 mais les Etats Membres de l'EU ont la possibilité de maintenir l'autorisation jusqu'au 31 décembre 2010

LMR pour les choux feuilles* en Europe (suite)		
Substance active	Réglementation européenne	
	Situation DIR 91/414	LMR européenne
Cyperméthrine	Annexe 1	1
Cyromazine	Annexe 1	0,05
Dazomet	Non inscrite**	0,02
Deltaméthrine	Annexe 1	0,5
Diafenthuron	Retirée	0,01
Dichlorvos	Retirée	0,01
Difénoconazole	Annexe 1	2
Diflubenzuron	Annexe 1	1
Diméthoate	Annexe 1	0,02
Fipronil	Annexe 1	0,05
Foséthyl-Al	Annexe 1	10
Imidaclopride	Annexe 1	0,5 ¹ 0,3 ²
Indoxacarbe	Annexe 1	0,2
Iprodione	Annexe 1	5 ¹ 0,02 ²
Lambda-cyhalothrine	Annexe 1	1
Lufénuron	Annexe 1	0,2
Mancozèbe	Annexe 1	0,5
Mefenoxam (Métalaxyl-M)	Annexe 1	0,05 ¹ 0,2 ²
Metam sodium	Notifiée Liste 3b	0,02
Myclobutanil	Non inscrite**	0,02
Pirimicarbe	Annexe 1	2 ¹ 1 ²
Propamocarbe hydrochlorid	Annexe 1	10
Pymétrozine	Annexe 1	0,2
Pyraclostrobine	Annexe 1	0,02
Pyréthrine	Annexe 1	1
Pirimiphos-méthyl	Annexe 1	0,05
Roténone	Retirée	0,01
Spinosad	Annexe 1	2
Soufre	Annexe 1	50
Thiaméthoxam	Annexe 1	0,2
Thirame	Annexe 1	3
Thiocyclam hydrogen oxalate	Retirée	0,01
Triadiméfon	Retirée	0,1
Tébuconazol	Annexe 1	1 ¹ 0,05 ²
Thiophanate-méthyl	Annexe 1	0,1
Trifloxystrobine	Annexe 1	0,02

* Les LMR indiquées dans ce tableau sont valables pour tout le groupe des choux feuilles qui comprend les choux de Chine et les choux verts. Si une LMR spécifique pour les choux de Chine¹ ou les choux verts² existe, elle est clairement indiquée.

**Non incluses dans l'Annexe 1 mais les Etats Membres de l'EU ont la possibilité de maintenir l'autorisation jusqu'au 31 décembre 2010

Remarque sur l'harmonisation des LMR au niveau européen :

La DG de la santé et des consommateurs (DG SANCO) a entamé un processus d'harmonisation des LMR au niveau européen et mis en place une nouvelle législation par le Règlement (CE) n° 396/2005 du 5 avril 2005 et ses annexes. Les annexes ont été également publiées par après sous forme de Règlements.

Une liste des LMR nationales a été rassemblée par la DG SANCO en juin 2005 et soumise à l'EFSA (Autorité européenne de sécurité des aliments) pour approbation et vérification.

Lorsqu'il n'existe pas de LMR spécifique pour une culture, une LMR par défaut fixée à 0,01 mg/kg est d'application. Les LMR européennes par défaut et les LMR européennes issues de tests sur les résidus ne pouvaient être établies par la CE qu'après la publication de l'annexe I du Règlement (CE) n° 396/2005, établissant la liste de cultures (Règlement (CE) No 178/2006 du 1er février 2006).

Vers la fin 2007 l'EFSA a remis la conclusion de l'évaluation des LMR et sa recommandation à la Commission afin que celle-ci puisse prendre une décision sur l'établissement de LMR européennes harmonisées.

Ces LMR européennes établies sont reprises dans les annexes II, III et IV du Règlement (CE) n° 396/2005 qui ont été ajoutées par le Règlement (CE) No 149/2008 du 29 janvier 2008. Une première mise à jour des annexes a été faite en mars 2008. Les LMR UE sont entrées en vigueur le 1er septembre 2008 et sont disponibles sur le site http://ec.europa.eu/sanco_pesticides/public/index.cfm

ANNEXES

1. Références documents utiles

- Dixon, G. R. (2007). Vegetable Brassicas and related crucifers. CAB International, Wallingford, UK.
- Dobson, H, Cooper, J., Manyangarirwa, W., Karuma, J., Chiimba, W. (2002). Integrated Vegetable Pest Management – safe and sustainable protection of small-scale brassicas and tomatoes. Natural Resources Institute, Chatham, UK.
- Anon. (2001). Crop Protection Compendium. CAB international, Wallingford, UK
- Malais, M.H. and Ravensberg, W. J. (2003). Knowing and Recognising. Koppert biological control systems. Reed Business information, The Netherlands.
- Anon (1992). Integrated Pest Management for cole crops and lettuce. University of California Publication 3307. California, USA
- Koike, S. T., Gladders, P., and Paulus, A. O., (2007). Vegetable Diseases – A colour Handbook. Academic press, Boston, USA.

2. Sites Web utiles

Main pests and diseases of brassicas and tomatoes.

www.cpp.uk.com/UPLOADS/publications/downloads/PestsAndDiseasesEnglish.pdf

Sources of information about brassica crops.

http://www.sardi.sa.gov.au/pdfserve/ento/dbm/publications/project_handbook/section8_irm_text.pdf

Cabbage, Broccoli, and Other Cole Crops

<http://www.ncsu.edu/sustainable/profiles/c09cole.html>

Crop Management Practices - Brassicas

CROP<http://www.nysaes.cornell.edu/pp/resourceguide/cmp/brassicas.php>

Maladies fongiques des crucifères cultivées

<http://www.omafra.gov.on.ca/french/crops/facts/90-255.htm#anchor724647>

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*)

