

# PIP



## GUIDE DE BONNES PRATIQUES PHYTOSANITAIRES POUR LES JEUNES POUSSES DE LÉGUMES FEUILLES

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 États 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 ».

<http://pip.coleacp.org/>



Le PIP est financé par l'Union européenne

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

Novembre 2015



POUR UN DEVELOPPEMENT DURABLE  
DU SECTEUR FRUITS ET LEGUMES ACP

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



**Document réalisé par le PIP avec la collaboration technique de :**

The Real IPM Company (K) Ltd

**Crédits photographiques :**

- Gilles Delhove
- The Real IPM Company
- fotolia.com

## **Avertissement**

Le document « Guide de Bonnes Pratiques Phytosanitaires » détaille toutes les pratiques phytosanitaires liées à la production du fruit ou légume concerné et propose essentiellement des substances actives soutenues par les fabricants des Produits de Protection des Plantes dans le cadre Le règlement (CE) 1107/2009 et devant respecter les normes Européennes en matière de résidus des Produits de Protection des Plantes. Les informations données sur les substances actives proposées sont 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 : <http://pip.coleacp.org/>

Les principaux légumes feuilles cultivés pour la production de feuilles coupées dans les pays ACP sont les suivants:



Laitue Lolo rosso (*Lactuca sativa*)



Laitue Green cos (*Lactuca sativa*)



"Moutarde" chinoise (*Brassica juncea*)



Roquette (*Diplotaxis tenuifolia*)



Épinard (*Spinacia oleracea*)



Baselle ou épinard de Malabar (*Basella alba* 'rubra')



baby pak-choi (*Brassica rapa* L. subsp. *Chinensis*)

# Table des matières

---

<b>1. PRINCIPAUX ENNEMIS DE CES CULTURES</b> .....	<b>6</b>
1.1. Importance et impact sur le rendement et la qualité .....	6
1.2. Identification et dégâts .....	9
1.3. Apparition des ravageurs et des maladies en fonction du stade phénologique de la plante .....	12
1.4. Importance par pays – périodes de l’année et conditions climatiques favorables aux ennemis de la culture .....	13
<b>2. PRINCIPALES MÉTHODES DE LUTTE</b> .....	<b>15</b>
2.1. Introduction .....	15
2.2. Cycle du ravageur ou de la maladie ; positionnement des méthodes de lutte et facteurs influençant son développement .....	15
2.3. Variétés résistantes ou tolérantes .....	27
2.4. Intérêt et utilisation des auxiliaires .....	27
<b>3. MONITORING DE L’ÉTAT PHYTOSANITAIRE DE LA CULTURE ET SEUILS D’INTERVENTION</b> .....	<b>28</b>
<b>4. SUBSTANCES ACTIVES ET RECOMMANDATIONS DE TRAITEMENTS</b> .....	<b>31</b>
<b>5. HOMOLOGATIONS EXISTANTES</b> .....	<b>44</b>
<b>6. RÉGLEMENTATION EUROPÉENNE ET RÉSIDUS DES PESTICIDES</b> .....	<b>46</b>
<b>ANNEXES</b> .....	<b>50</b>



# 1. Principaux ennemis de ces cultures

## 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 : 0 = pas sur la culture, + = peu important, ++ = moyennement important, +++ = important et selon qu'il s'agisse de plantes des genres *Lactuca*, *Spinacia*, *Basella* ou de la famille des *Brassicaceae* ;
- les parties de la plante atteintes et la manière dont elles sont atteintes ;
- le type de pertes occasionnées qui induisent toutes au final des réductions de rendement en produits 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 par plant réduit, taille des feuilles réduite, qualité des feuilles moindre.

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

INSECTES					
Importance	Organes atteints		Types de perte		
	Racines	Feuilles	Nombre de plants	Taille des plants	Qualité des feuilles à maturité
<b>Pucerons verts <i>Myzus persicae</i> - Propagation de viroses</b>					
Laitue ++ <i>Spinacia</i> + <i>Basella</i> + <i>Brassica</i> ++		Piqûres de larves et d'adultes		Plants rabougris	Contamination du feuillage
<b>Mouche blanche <i>Bemisia tabaci</i></b>					
Laitue +++ <i>Spinacia</i> + <i>Basella</i> + <i>Brassica</i> +++		Piqûres de larves et d'adultes		Croissance ralentie	Pertes esthétiques dues au miellat
<b>Chenilles Diverses p.ex <i>Helicoverpa armigera</i> <i>Spodoptera exigua</i> et d'autres chenilles spécifiques aux brassicaceae (<i>Plutella</i>, <i>Crocidolomia</i>...)</b>					
Laitue ++ <i>Spinacia</i> ++ <i>Basella</i> ++ <i>Brassica</i> ++		Mangées	Mort des plants mangés au stade jeune	Destruction du bourgeon terminal	Réduite à cause des trous
<b>Mineuse des feuilles <i>Liriomyza</i> spp. OQ</b>					
Laitue +++ <i>Spinacia</i> +++ <i>Basella</i> +++ <i>Brassica</i> +		Minées par les larves	Mort de plants touchés	Les dégâts (mines) provoquent des diminutions de la surface de feuille qui photosynthétise	
<b>Thrips <i>Frankliniella occidentalis</i> OQ - Propagation de viroses</b>					
Laitue +++ <i>Spinacia</i> ++ <i>Basella</i> ++ <i>Brassica</i> +		Piqûres de larves et d'adultes			Qualité réduite par déformation des feuilles

## INSECTES (suite)

Importance	Organes atteints		Types de perte		
	Racines	Feuilles	Nombre de plants	Taille des plants	Qualité des feuilles à maturité

Puceron des racines de laitue *Pemphigus bursarius*

Laitue + <i>Spinacia</i> 0 <i>Basella</i> 0 <i>Brassica</i> 0	Piqûres de larves et d'adultes		Mort des plants	Fanaison, croissance réduite	
--	--------------------------------	--	-----------------	------------------------------	--

Altises *Phyllotreta* spp.

Laitue 0 <i>Spinacia</i> + <i>Basella</i> + <i>Brassica</i> +		Mangées par adultes	Mort des plants si attaque au stade jeune		Perforations
--	--	---------------------	---	--	--------------

## CHAMPIGNONS

Importance	Organes atteints		Types de perte		
	Racines	Feuilles	Nombre de plants	Taille des plants	Qualité des feuilles à maturité

Oïdium *Erysiphe cichoracearum*

Laitue ++ <i>Spinacia</i> 0 <i>Basella</i> 0 <i>Brassica</i> ++		Mycélium se développe sur les deux faces des feuilles			Taches qui s'étendent, feuilles jaunissent et meurent
--	--	---	--	--	---

Mildiou *Bremia lactucae* sur laitue - *Peronospora effusa* sur *Spinacia*

Laitue +++ <i>Spinacia</i> ++ <i>Basella</i> + <i>Brassica</i> +		Mycélium se développe sur les deux faces des feuilles			Lésions sur feuilles qui parfois meurent
---	--	---	--	--	--

Sclérotiniose *Sclerotinia sclerotiorum*

Laitue ++ <i>Spinacia</i> 0 <i>Basella</i> 0 <i>Brassica</i> 0		Attaques sur racines du dessus et sur tiges s'étendant ensuite sur les feuilles			Flétrissement et affaissement des feuilles qui meurent ensuite
---	--	---	--	--	--

Fonte des semis *Pythium* spp., *Rhizoctonia solani*, *Fusarium* sp.

Laitue +++ <i>Spinacia</i> ++ <i>Basella</i> ++ <i>Brassica</i> ++	Maladie du sol qui se développe dans racines et collet		Attaques les jeunes plantules qui brunissent et meurent		
---	--	--	---	--	--

**BACTERIES**

Importance	Organes atteints		Types de perte		
	Racines	Feuilles	Nombre de plants	Taille des plants	Qualité des feuilles à maturité

**Bactériose foliaire *Xanthomonas* spp.**

Laitue +++ <i>Spinacia</i> + <i>Basella</i> + <i>Brassica</i> ++		Développement dans toute la plante. Transmissible par la semence			Petits points, puis développement de taches aqueuses et puis les feuilles éventuellement pourrissent
---	--	---	--	--	--

**VIROSES**

Importance	Organes atteints		Types de perte		
	Racines	Feuilles	Nombre de plants	Taille des plants	Qualité des feuilles à maturité

**Virus de la maladie bronzée de la tomate - TSWV (Tomato Spotted Wilt Virus) OQ - Transmis par les thrips**

Laitue ++ <i>Spinacia</i> + <i>Basella</i> + <i>Brassica</i> 0		Diffusion dans toute la plante après transmission par les thrips		Ralentissement généralisé de croissance des plants Flétrissement généralisé du plant	Jaunissement général Sur jeunes feuilles taches brun pourpre, les feuilles âgées brunissent et s'affaissent
---	--	--	--	---	--

**Virus des grosses nervures de la laitue - MiLV (Mirafiori Lettuce Virus) - Transmis par un champignon *Olpidium brassicae***

Laitue + <i>Spinacia</i> 0 <i>Basella</i> 0 <i>Brassica</i> 0	Diffusion par un champignon tellurique qui parasite les racines			Les plants infectés poussent lentement	
--	---	--	--	--	--

**Virus de la Mosaïque de la laitue - LMV (Lettuce Mosaic Virus) - Transmis par les pucerons**

Laitue ++ <i>Spinacia</i> + <i>Basella</i> + <i>Brassica</i> +		Diffusion dans toute la plante après transmission par les semences et les pucerons		Plants affectés rabougris	Feuilles marbrées, jaunes, se déforment et meurent. Nervures claires (perte de coloration)
---	--	--	--	---------------------------	---



## 1.2. Identification et dégâts

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

### INSECTES

#### Pucerons verts - *Myzus persicae*

Les pucerons préfèrent se nourrir du tissu foliaire tendre des bourgeons ou des têtes de la plante où ils se cachent.

#### Mouche blanche - *Bemisia tabaci*

Les mouches blanches pondent leurs œufs sur les feuilles de laitue et les larves écloses s'introduisent ensuite entre les feuilles et sucent la sève. En outre, il y a sécrétion de miellat et développement de fumagine.

#### Chenilles – p.ex. *Helicoverpa armigera*, *Spodoptera exigua*

Les lépidoptères adultes sont essentiellement nocturnes et pondent leurs œufs sur la face inférieure des feuilles. En se nourrissant, les chenilles engendrent un fenêtrage caractéristique. Dégâts au bourgeon terminal et destruction de ce dernier.



Dégâts sur laitue



*Spodoptera exigua*

#### Mineuse des feuilles - *Liriomyza* spp.

Les adultes pondent leurs œufs sous la cuticule de la feuille et les larves émergentes creusent ensuite des galeries dans le tissu foliaire, causant des dommages directs et créant des points d'entrée permettant l'infestation secondaire par des maladies.



Piqûres provoquées par les adultes



Mines faites par les larves

**Thrips - *Frankliniella occidentalis***

Les thrips se nourrissent par piqûres de la sève des laitues, ce qui entraîne des cicatrices et la déformation de la feuille.

**Puceron des racines de la laitue - *Pemphigus bursarius***

Les pucerons des racines de la laitue infestent les racines dans le sol. Lorsqu'ils percent les racines pour se nourrir, les plantes perdent des nutriments et de l'eau, ce qui entraîne le flétrissement, un retard de croissance et finalement la mort s'ils ne sont pas contrôlés.

**Altises - *Phyllotreta* spp.**

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



Adulte

**CHAMPIGNONS**

**Oïdium - *Erysiphe cichoracearum***

La maladie se caractérise par l'apparition d'une poudre sur les faces supérieure et inférieure de la feuille, qui brunit et sèche en cas de forte infestation.

**Mildiou - *Bremia lactucae***

Au départ, il y a des lésions chlorotiques de forme irrégulière sur les feuilles supérieures et de la moisissure blanche ou grise duveteuse se développe sur les feuilles inférieures. Les lésions se réunissent à mesure que la maladie progresse.

**Pourriture blanche - *Sclerotinia sclerotiorum***

Le champignon attaque les racines supérieures et la tige, le tissu pourrit et meurt. Une masse fongique blanche duveteuse se développe sur les feuilles les plus proches du sol et des moisissures foncées, appelées sclérotés, apparaissent finalement sur le tissu pourri.

**Fonte des semis - *Pythium* spp.**

Elle est causée par un champignon du sol qui attaque les jeunes plants, qui brunissent et retrécissent juste au-dessus du niveau du sol, avant de tomber sur le sol et de mourir.

## BACTÉRIES

### Tache foliaire - *Xanthomonas* spp.

Cette maladie se caractérise par l'apparition de petites (moins de 5 mm) taches foliaires anguleuses gorgées d'eau sur les feuilles les plus anciennes de la plante. Les lésions deviennent noires en cas d'infestation grave, ce qui entraîne la chute de la feuille.



## VIRUS

### Virus de la maladie bronzées de la tomate (TSWV)

Les symptômes du virus des taches bronzées de la tomate sont caractérisés par un jaunissement global, des taches sur les feuilles ou les pousses terminales et un rabougrissement général. Des striures brunes apparaissent sur la feuille et les tiges de la plante.

### Virus des grosses nervures de la laitue (MiLV)

Les plantes affectées présentent un éclaircissement des nervures, donnant l'impression que les nervures de la feuille sont plus grosses.

### Virus de la mosaïque de la laitue (LMV)

L'infection est systémique et les plantes infectées présentent un retard de croissance. Les feuilles sont marbrées, jaunissent et se déforment avant de mourir. Les nervures perdent leur couleur et les cœurs sont déformés.

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

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

Stade	Durée du stade	Pucerons verts		Mouche blanche		Chenilles		Mineuse des feuilles		Thrips		Altises	
Semences													
Germination semences et plantules	1 semaine												
De l'émergence à deux semaines après émergence	2 semaines	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
De deux semaines après émergence à la récolte	4-8 semaines	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■

Stade	Durée du stade	Mildiou		Sclérotiniose		Fonte des semis		Bactériose foliaire		TSWV		MILV		LMV	
Semences								■	■						
Germination semences et plantules	1 semaine			■	■	■	■	■	■						
De l'émergence à deux semaines après émergence	2 semaines	■		■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
De deux semaines après émergence à la récolte	4-8 semaines	■	■	■	■			■	■	■		■		■	

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

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

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

Légende :

KEN = Kenya.

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 ou la maladie soit présent mais qu'il n'ait jamais été observé dans le pays sur la culture car ne causant pas de dégâts importants.

### Puceron vert – *Myzus persicae*

Conditions favorables : devient un problème en conditions sèches et chaudes.

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

### Mouche blanche – *Bemisia tabaci*

Conditions favorables : humidité de l'air élevée et température élevée favorisent l'infestation.

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

### Chenilles – diverses p.ex. *Helicoverpa armigera*, *Spodoptera exigua*

Conditions favorables : présence difficile à prévoir mais peuvent se présenter après les pluies.

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

### Mineuse des feuilles – *Liriomyza* spp.

Conditions favorables : au Kenya surtout en période chaude.

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

### Thrips – *Frankliniella occidentalis*

Conditions favorables : surtout quand le temps est chaud et sec.

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

### Puceron des racines – *Pemphigus bursarius*

Conditions favorables: un temps sec et des crevasses dans le sol sont favorables à ce ravageur.

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

### Altises – *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	+	++	++	++	+	+	+	+	++	++	+	+

**Oïdium - *Erysiphe cichoraciurum***

**Conditions favorables** : temps chaud (24 à 30°C), pas de pluies, avec humidité relative entre 50 et 90%. Une très forte humidité est requise pour la germination des spores. L'oïdium est favorisé par des alternances de périodes humides (mais sans pluies) et sèches.

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

**Mildiou - *Bremia lactucae***

**Conditions favorables** : peut apparaître en toute saison mais particulièrement dans un environnement humide et froid.

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

**Sclérotiniose - *Sclerotinia sclerotiorum***

**Conditions favorables** : prospère en conditions chaudes et humides, habituellement quand le feuillage est dense et sénescence.

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

**Fonte des semis - *Pythium* spp.**

**Conditions favorables** : sols lourds et humides avec des conditions difficiles de germination.

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

**Bactériose foliaire - *Xanthomonas* spp.**

**Conditions favorables** : conditions chaudes et humides.

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

**Virus de la maladie bronze de la tomate (TSWV)**

**Conditions favorables** : quand les thrips sont présents, habituellement en conditions sèches.

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

**Virus des grosses nervures de la laitue (MILV)**

**Conditions favorables** : inconnues.

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

**Virus de la mosaïque de la laitue (LMV)**

**Conditions favorables** : plus abondant en périodes favorables aux pucerons.

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



## 2. Principales méthodes de lutte

### 2.1. Introduction

La lutte contre les ravageurs et les maladies nécessite une approche intégrée, associée à l'utilisation de moyens culturaux, physiques et biologiques ainsi que de pesticides. Les principaux ravageurs sont les pucerons et la mineuse des feuilles, plusieurs 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

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 Produits de Protection des Plantes, 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 mouche blanche 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.

#### Labour

L'enfouissement des résidus de culture contribue à réduire la survie des agents pathogènes et l'inoculum pour les cultures suivantes. L'enfouissement des débris infestés facilite leur décomposition et prive les ravageurs et les maladies de nourriture. Cependant, *Sclerotinia* peut survivre en se nourrissant de débris de culture et rester quelques années dans le sol. Le discage n'enfouit pas suffisamment les débris infestés, contrairement au labour à l'aide d'une charrue à socs, mais cette méthode n'est peut-être pas recommandée dans certains champs en raison de l'accroissement du potentiel 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, les agents pathogènes impliqués peuvent être apportés sur le champ par le vent en provenance de champs adjacents.

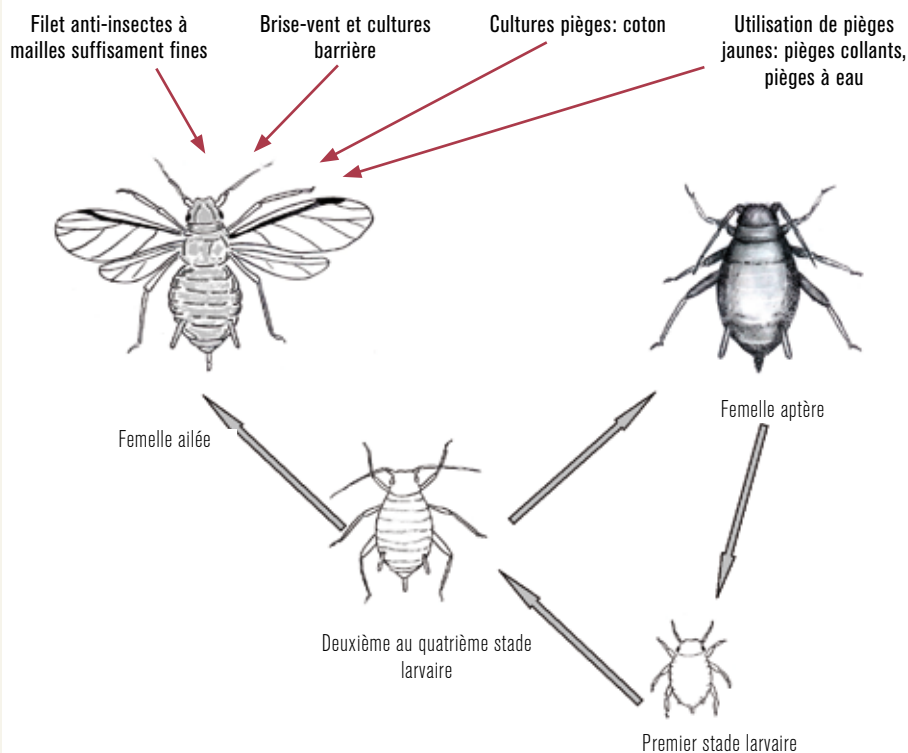
### 2.2. Cycle du ravageur ou de la maladie ; positionnement des méthodes de lutte et facteurs influençant son développement

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 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.

## 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

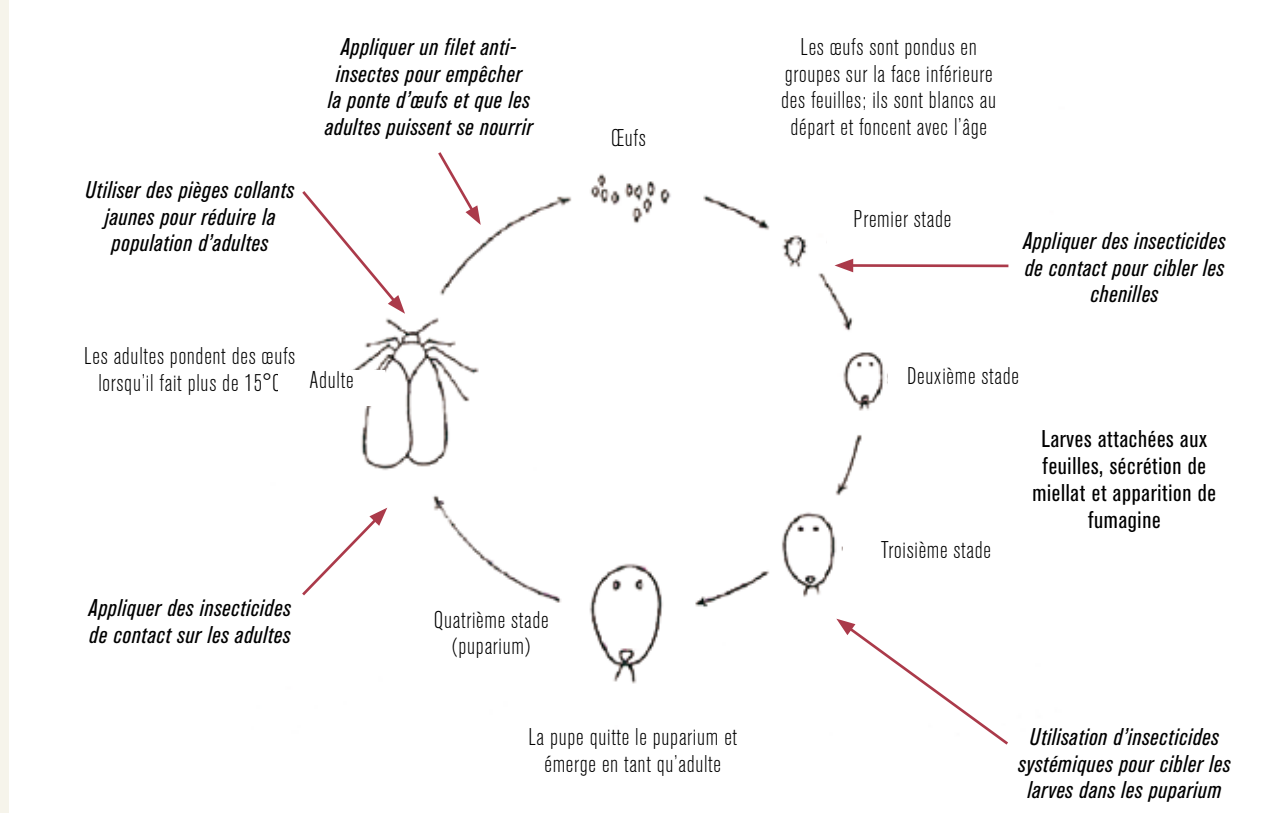
- Un filet anti-insectes à mailles suffisamment fines permet d'éviter l'arrivée des adultes sur les plants.
- L'irrigation par aspersion ou des pluies soutenues peuvent réduire l'infestation en éliminant les pucerons.
- Installer des pièges jaunes dans la parcelle de culture pour surveiller le niveau 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.

## 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

#### 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

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

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

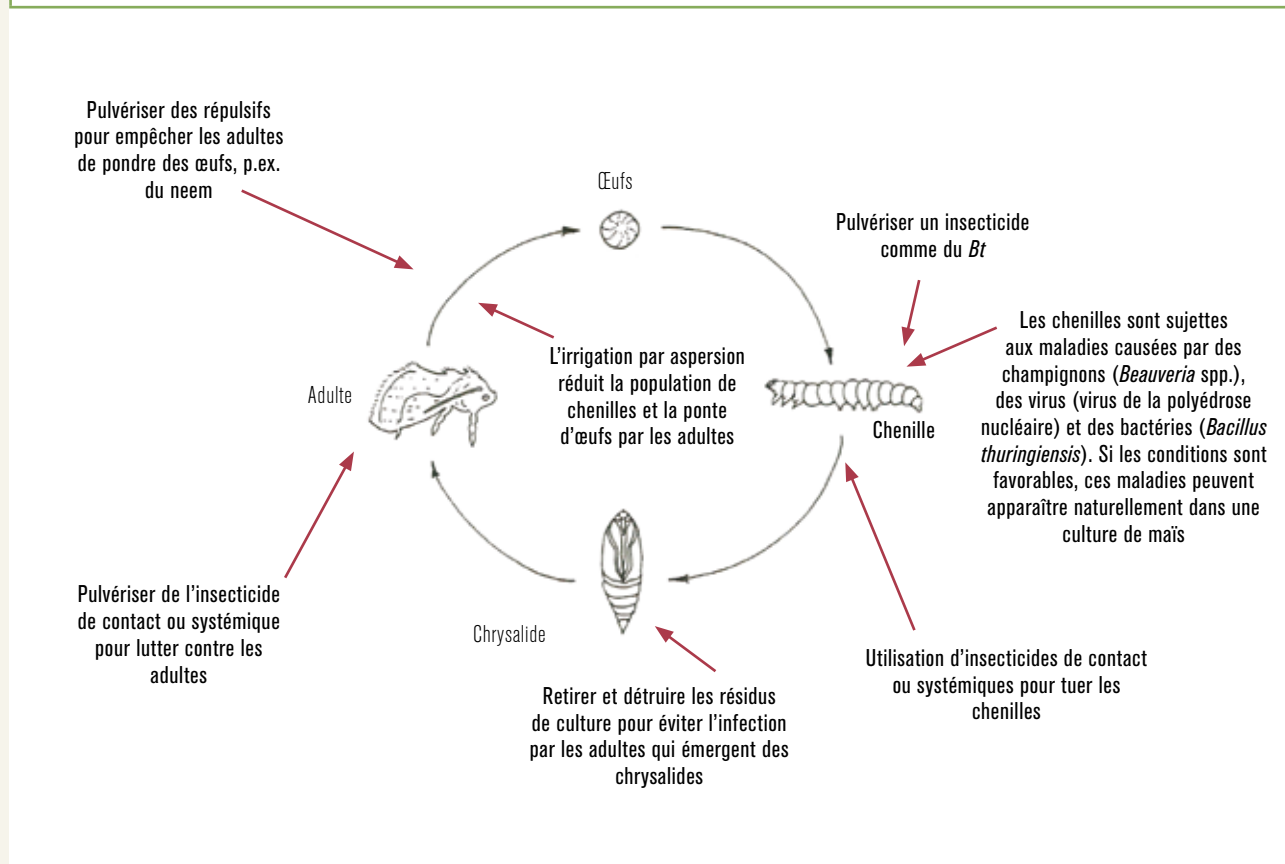
- Utiliser des insecticides systémiques pour lutter contre les larves dans les puparium, étant donné qu'elles se nourrissent de la sève de la plante.
- Utiliser des pièges collants pour réduire les populations d'adultes.
- Appliquer des insecticides de contact pour cibler les adultes et les larves du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

##### Après la dernière récolte

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

## CHENILLES

### 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

##### Du semis ou du repiquage à la récolte

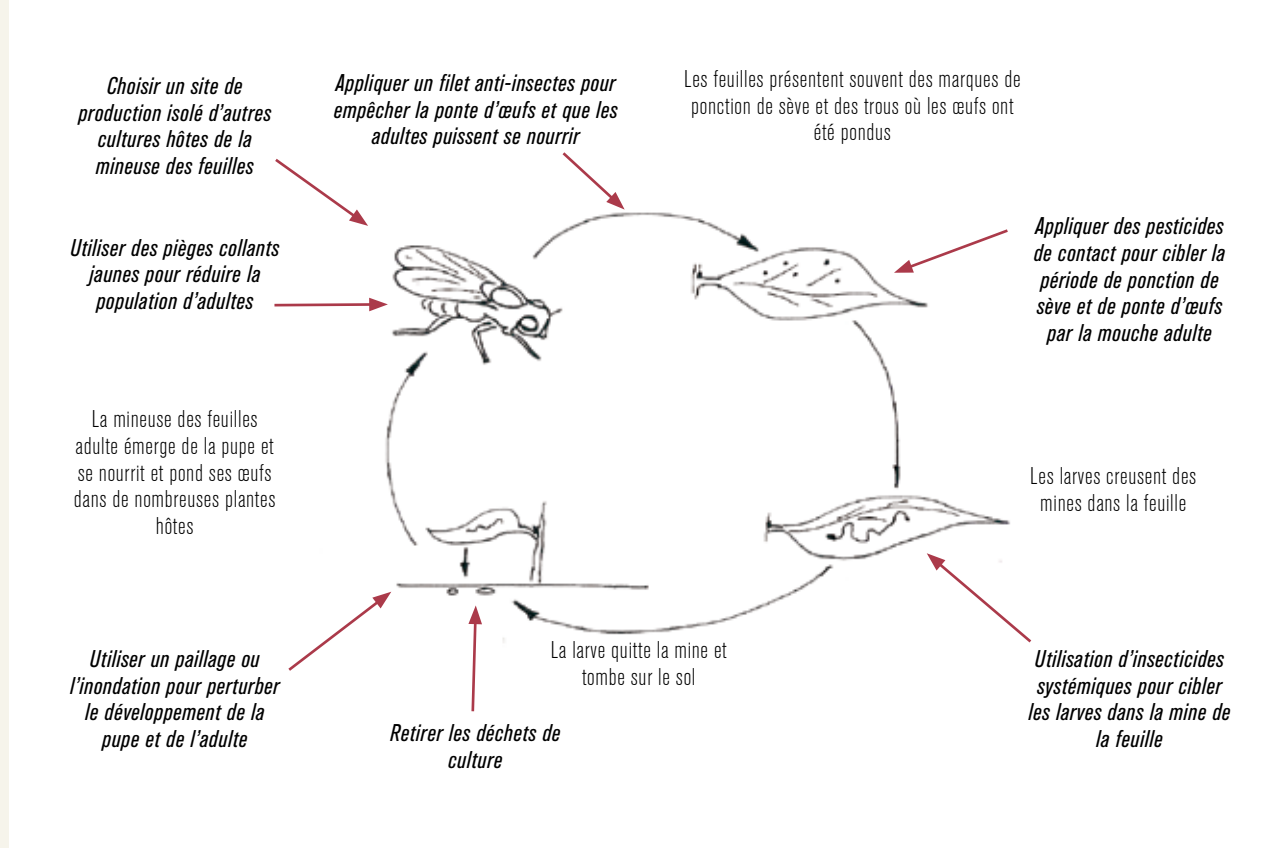
- Des pulvérisations de répulsifs tels que ceux contenant du neem empêcheront les adultes de coloniser la culture.
- Utilisation d'insecticides de contact ou systémiques pour tuer les adultes.
- Des pulvérisations prophylactiques, précoces (savons et huiles en alternance une semaine sur deux) étoufferont les œufs.
- Lutter à tout moment contre tous les stades larvaires en utilisant une série d'insecticides. *Bacillus thuringiensis* est le produit pulvérisé préféré, mais il faut alterner les produits pour éviter la résistance – appliquer uniquement le soir, car il est détérioré par les UV - ajouter un mouillant pour améliorer la persistance.

##### Après la dernière récolte

- Retirer et détruire les débris de culture pour éviter que les chenilles ne se transforment en chrysalides dont émergeront les adultes qui pondront des œufs sur de nouvelles ou de plus jeunes cultures.

## 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

#### 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 présentes dans le sol.

##### À partir du semis ou du repiquage

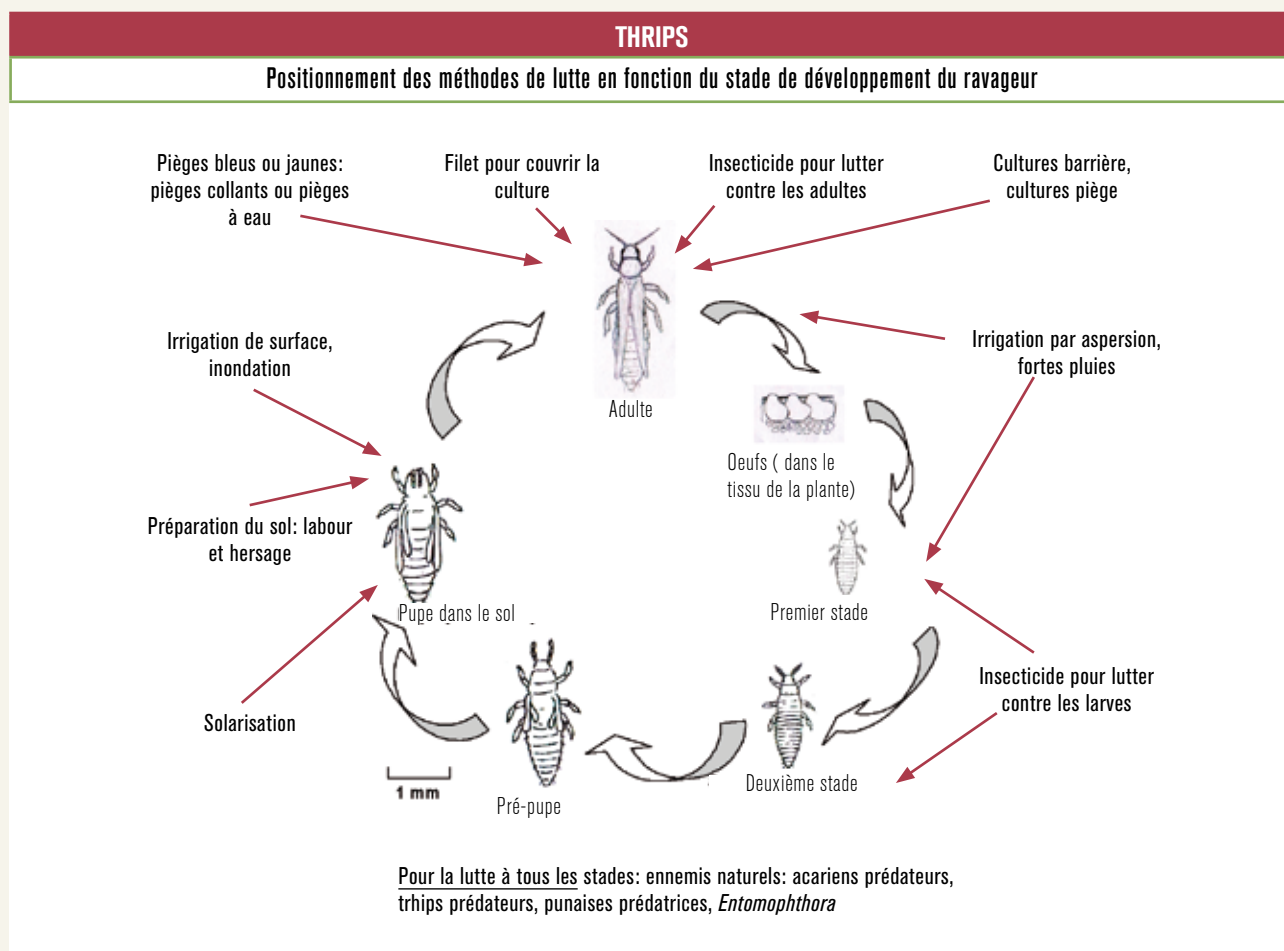
- Couvrir la culture pour lutter contre l'afflux d'adultes et la ponte d'œufs dans les feuilles de la culture.
- Appliquer des insecticides de contact pour lutter contre les mouches adultes.
- Utiliser des pièges collants jaunes pour réduire la population d'adultes.

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

- Utiliser des insecticides systémiques pour lutter contre les mouches au stade larvaire présent 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.



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

**Champ**

Au moment de la préparation du terrain

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

Du semis ou du repiquage à la récolte

- Un filet anti-insectes à mailles suffisamment fines permet d'éviter l'arrivée des adultes sur les plants.
- Utiliser l'irrigation par aspersion pour éliminer les thrips.

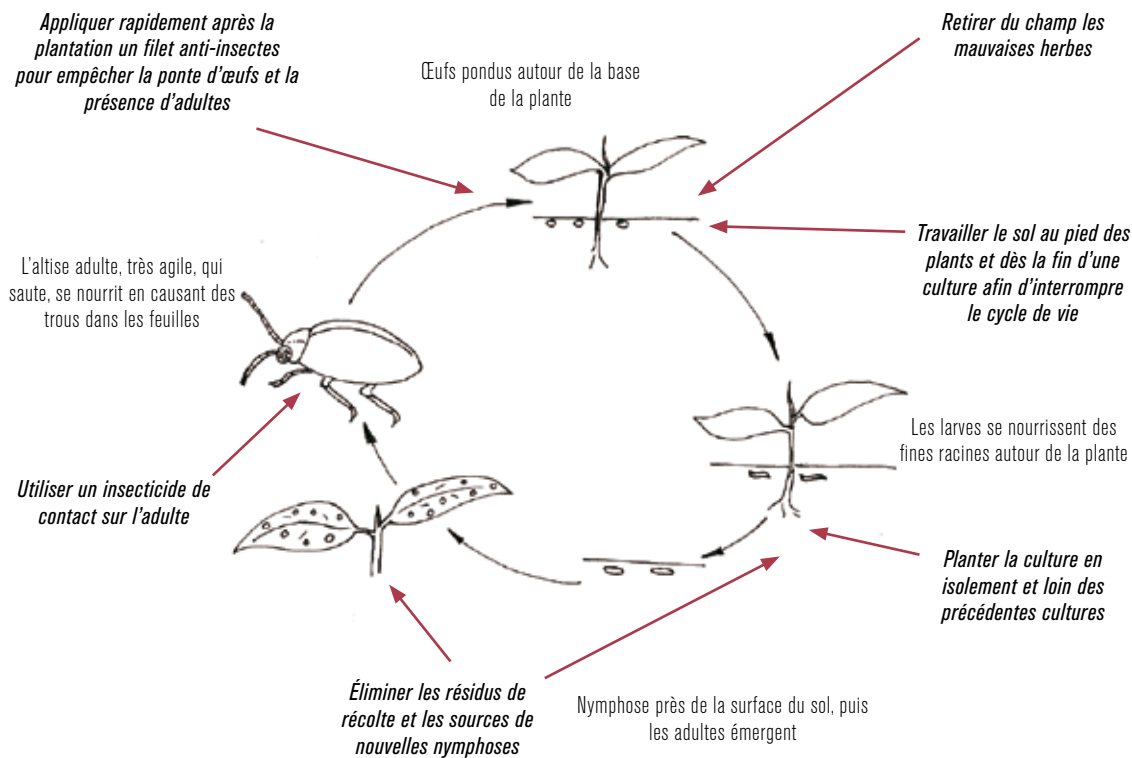
Durant la phase sensible de la plante (voir le point 1.3.)

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

#### Champ

##### Avant le repiquage

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

##### Après le 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.)

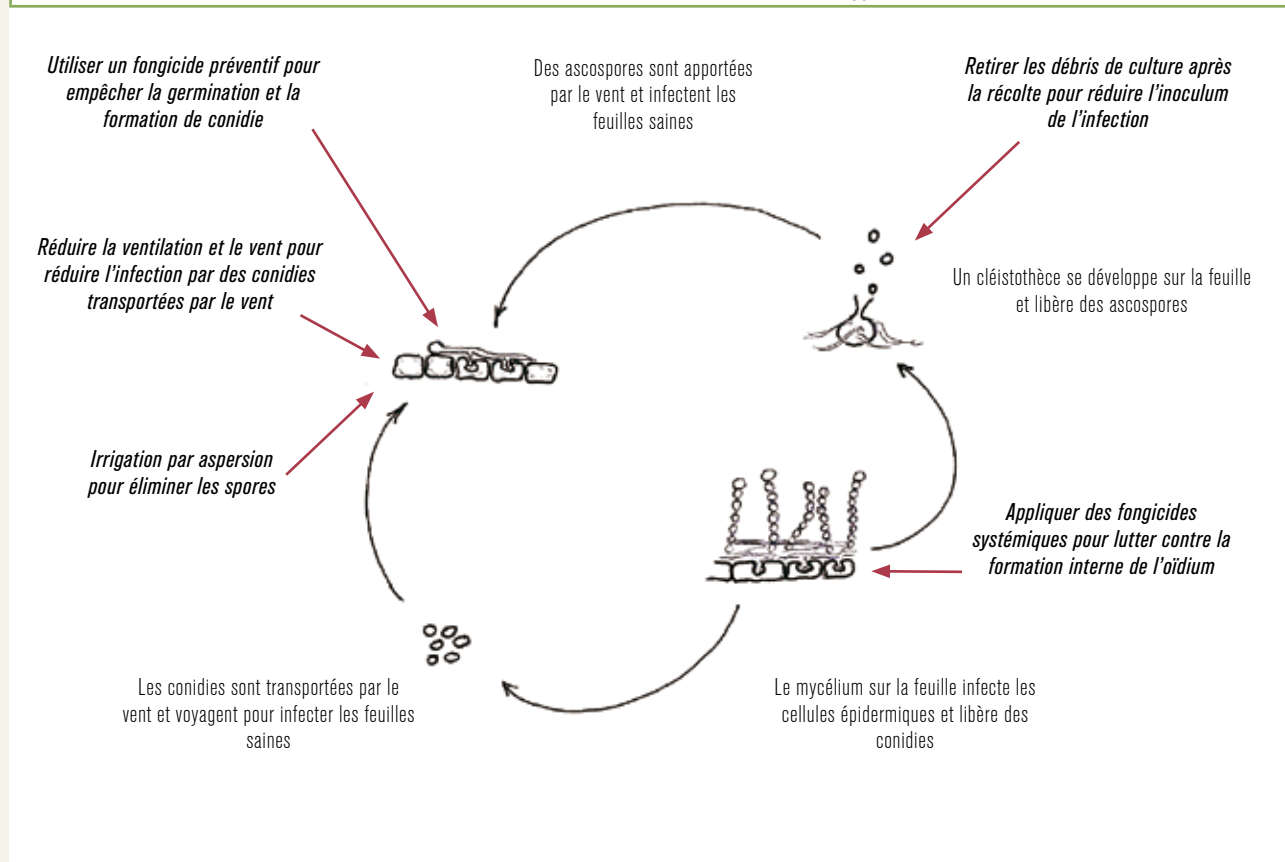
- Travailler le sol au pied des plants et dès la fin d'une culture afin d'interrompre le cycle de l'altise en détruisant les œufs et les larves.
- Pulvériser des répulsifs, comme des produits à base de neem.
- Pulvériser des pesticides de contact pour lutter contre les altises adultes.
- Retirer du champ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

##### Après la dernière récolte

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

## 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

#### Champ

Avant le semis et au cours du développement de la culture

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

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

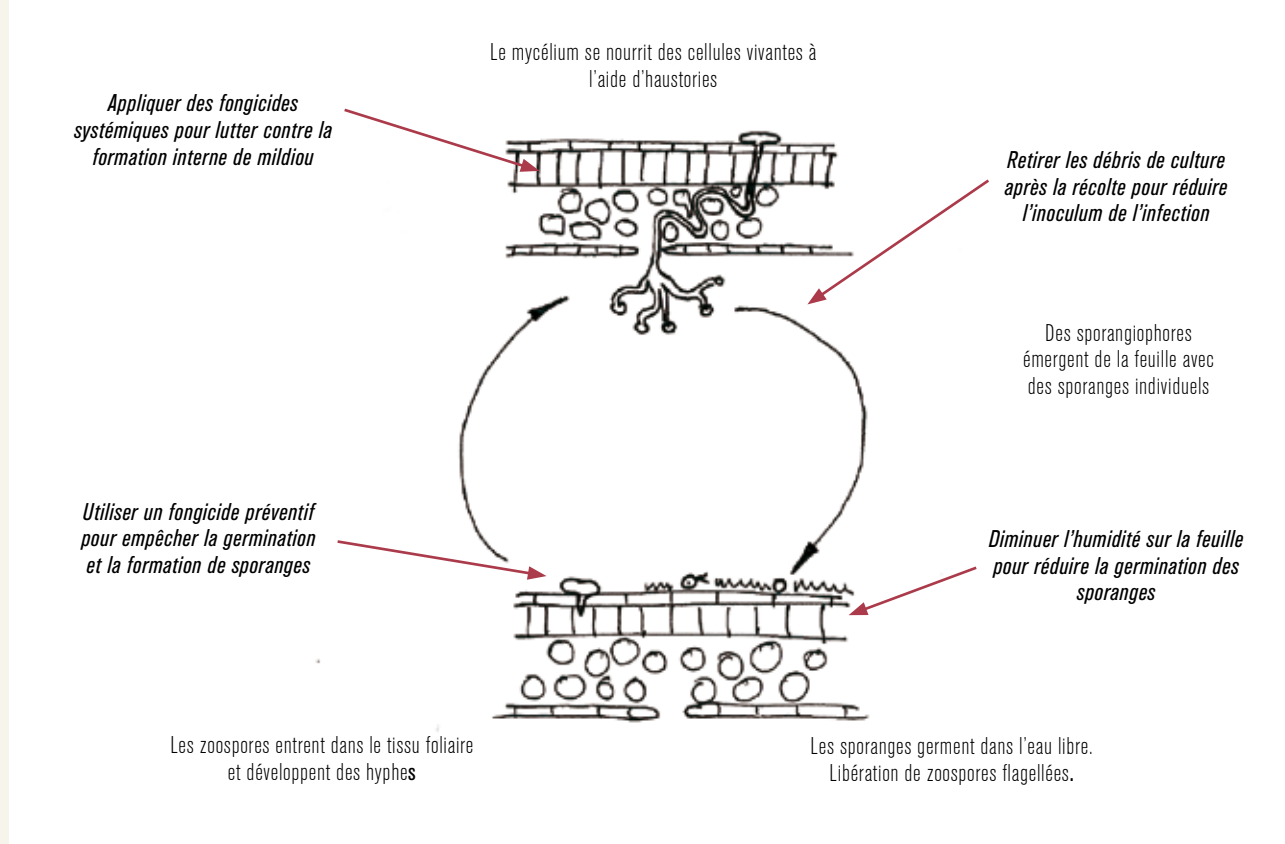
- Appliquer des fongicides préventifs lorsque les conditions sont favorables aux infections d'oïdium.
- Appliquer des fongicides systémiques pour lutter contre le développement interne de l'oïdium.

Après la dernière récolte

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

## MILDIU

### 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

##### Avant le semis et au cours du développement de la culture

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

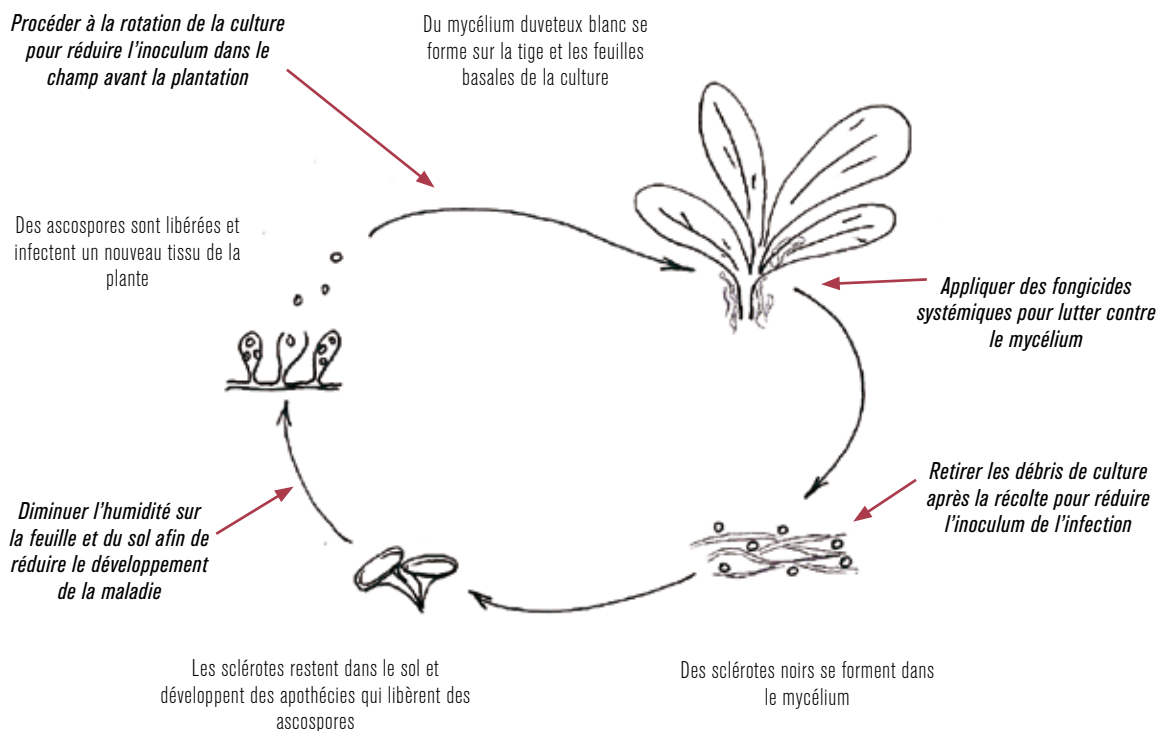
- Appliquer des fongicides préventifs lorsque les conditions sont favorables à l'apparition de mildiou, comme durant la saison des pluies.
- Appliquer des fongicides systémiques pour lutter contre la formation interne de mildiou.

##### Après la dernière récolte

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

## SCLEROTINIA SCLEROTIORUM

### 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

##### Avant le semis et au cours du développement de la culture

- Éviter les systèmes d'irrigation qui mouillent la feuille, et le sol en excès en particulier en conditions humides.
- Procéder à la rotation de la culture et pratiquer l'hygiène culturale.
- 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 lorsque l'historique de la maladie est connu.

##### Après la dernière récolte

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

**FRONTIERE DES SEMIS – PYTHIUM SPP., RHIZOCTONIA SOLANI ET FUSARIUM SP.**

Stades de développement du champignon	Méthodes de lutte	Stade de culture							
		Préparation substrat et environnement de la pépinière	Semis	Pépinière	Choix du terrain	Préparation du champ	Repiquage	Du repiquage à la récolte	Après la dernière récolte
Germination sur plant	Les pépinières ne doivent pas être trop humides	X		X					
	Adapter le programme d irrigation pour éviter l'excès d'eau							X	
	Espacer suffisamment les graines lors du semis pour maximiser les mouvements d'air		X	X					
	Éviter les sols humides ou planter sur billons et assurer un bon drainage				X	X	X		
	Appliquer des fongicides en traitement de semence pour éviter la germination des spores		X						
Développement dans le plant	Appliquer des fongicides pour éviter le développement de mycélium	X		X			X		
Développement sur les cultures ou les adventices	Retirer et détruire les plantes atteintes			X			X		
Conservation dans le sol	Traitement à la vapeur (65°C pendant 30 minutes) ou par solarisation du sol et du milieu de culture aideront à réduire la maladie	X				X			
	Utiliser un sol ou un terreau propres et/ou stériles	X		X	X				
	Une rotation avec des céréales peut réduire l'agent pathogène <i>Rhizoctonia</i> dans le sol				X	X			X
	Appliquer des fongicides au niveau du sol	X				X			

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

**BACTÉRIOSE FOLIAIRE – XANTHOMONAS SPP.**

- Pas de contrôle chimique 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 culturaux							
		Substrat de pépinière et préparation de l'environnement	Semis	Pépinière	Choix du terrain	Préparation du champ	Repiquage	Du repiquage à la récolte	Après la dernière récolte
Infection sur plant	Utiliser des semences et des plants certifiés sans maladie.		X				X		
	Ne planter pas sur des parcelles 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	
	Nettoyer régulièrement tout l'équipement.					X			
	L'absence de manipulations des plants quand ils sont humides réduira la dispersion de la maladie.						X	X	
	Utiliser le paillage pour réduire les mouvements des spores par les éclaboussures d'eau lors des pluies.					X	X		
Développement sur culture 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	
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				
	Utiliser des sols propres ou des substrats stériles.	X			X				
	Arracher et détruire les déchets de culture.								X

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



## VIRUS

### Virus de la maladie bronzée de la tomate

Ce virus est transmis par certaines espèces de thrips, la principale étant le thrips des petits fruits *Frankliniella occidentalis*. Cette maladie affecte de nombreuses plantes. Le virus est présent dans le tégument de la graine et dans des mauvaises herbes hôtes. Le virus est acquis au stade larvaire des thrips et peut être transmis après une période d'incubation de 3 à 10 jours. La transmission se fait essentiellement par les thrips adultes et prend environ 22 à 30 jours.

### Virus des grosses nervures de la laitue

*Olpidium brassicae* remplit deux fonctions importantes dans la maladie des grosses nervures. Les zoospores de ce champignon sont produits dans des conditions de sol saturé, transportent l'agent pathogène intérieurement et l'inoculent dans les cellules des racines de la laitue. Les spores quiescentes d'*Olpidium* transportent l'agent pathogène intérieurement et lui permettent de survivre dans le sol d'une culture à l'autre pendant au minimum huit ans. *Olpidium* dispose de toute une série d'hôtes, parmi lesquels les espèces sauvages de la laitue, le céleri, le radis, l'oignon et le brocoli. L'incidence de la maladie est plus importante dans les sols mal drainés très structurés où la production de zoospores est favorisée par des conditions de sol saturé.

### Virus de la mosaïque de la laitue

Ce virus est transmis par les pucerons, et en particulier *Myzus persicae* et *Macrosiphum euphorbiae*, et par les semences. Le puceron introduit le virus sur l'hôte. Le virus entre dans la cellule et la membrane protéique est éliminée. L'ARN est copié plusieurs fois et certaines des copies demeurent des molécules d'ARN sans membrane se déplaçant dans des cellules adjacentes pour propager l'infection. Les pucerons peuvent contracter le virus après seulement un bref contact avec une plante infectée et conservent généralement le virus moins d'une heure.

## 2.3. Variétés résistantes ou tolérantes

Selon certaines informations que les producteurs de semences publient dans leurs catalogues, des variétés de laitue seraient résistantes à certaines souches de mildiou. Il importe que le producteur connaisse la souche de mildiou présente dans sa culture. Il existe peu de variétés résistantes à d'autres ravageurs et maladies.

## 2.4. Intérêt et utilisation des auxiliaires

Bien qu'il existe des ennemis naturels de certains ravageurs, comme la mouche blanche, la mineuse des feuilles et les pucerons, dans la pratique, aucun n'a été utilisé jusqu'à présent par les producteurs. C'est notamment dû au fait qu'ils ne sont pas disponibles, que ces cultures sont à cycle relativement court et que leur usage n'a pas été intégré dans ce type de programme.

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

### Lignes directrices

La parcelle doit être référencée une fois par semaine, à la même heure tout au long de sa vie – pour une comparaison précise des niveaux de ravageurs. Si plus d'une pulvérisation par semaine est jugée nécessaire, il faut produire une deuxième fiche de référencement pour justifier la deuxième pulvérisation.

Pour chaque parcelle, s'arrêter à dix stations. A chaque station examiner les feuilles de différentes plantes se trouvant dans un carré de 30 x 30 cm. Toujours procéder au référencement des stations dans le même ordre, afin de pouvoir faire des comparaisons chaque semaine. (Le nombre enregistré à la première station chaque semaine peut être comparé au nombre enregistré à la première station de la semaine suivante.)

### A titre indicatif voici des seuils d'intervention proposés :

<b>Pucerons verts</b>	Calculer le pourcentage de plantes affectées et traiter si supérieur à 1 %
<b>Mouche blanche</b>	Calculer le pourcentage de plantes affectées et traiter si supérieur à 1 %
<b>Chenilles</b>	Calculer le pourcentage de plantes affectées et traiter si supérieur à 1 %
<b>Mineuse des feuilles</b>	Calculer le pourcentage de plantes affectées et traiter si supérieur à 1 %
<b>Thrips</b>	Calculer le pourcentage de plantes affectées et traiter si supérieur à 1 %
<b>Puceron des racines de la laitue</b>	Calculer le pourcentage de plantes affectées et traiter si supérieur à 1 %
<b>Altises</b>	Calculer le pourcentage de plantes affectées et traiter si supérieur à 1 %

### **Maladies: indiquer le nombre de feuilles malades sur chaque plante.**

<b>Oïdium</b>	Pulvérisation de fongicide préventif/curatif dès la première observation
<b>Mildiou</b>	Pulvérisation de fongicide préventif/curatif dès la première observation
<b>Sclérotiniose</b>	Pulvérisation de fongicide préventif/curatif dès la première observation
<b>Fonte des semis</b>	Pulvérisation de fongicide préventif/curatif dès la première observation
<b>Bactériose foliaire</b>	Pulvérisation de bactéricide préventif/curatif dès la première observation
<b>Virus</b>	Si plus de 1 % des plantes sont affectées, envisager de lutter contre le vecteur connu.

RÉFÉRENCER le terrain en suivant un «W».

Il faut identifier tous les foyers de ravageurs 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.

### Lignes directrices sur le remplissage des fiches résumées hebdomadaires

Toutes les semaines, copier les chiffres moyens par STATION des formulaires de référencement dans le présent résumé hebdomadaire.

Vérifier que l'HEURE où le référencement a eu lieu chaque semaine est bien la MÊME (à une demi-heure près) que pour tous les précédents rapports de référencement.

Indiquer l'heure du référencement dans la colonne prévue à cet effet (une parcelle donnée doit toujours être référencée à la même heure).

Il convient de se souvenir que ce sont des chiffres par station, feuilles observées sur une surface de 30 x 30 cm dans une planche de 1 m de large.

Une augmentation de ravageurs attendue ne pose de risque que si le ratio d'insectes utiles par rapport aux nuisibles n'augmente pas, ou si le pourcentage de parasitisme n'augmente pas.

Les graphiques représentant les modifications hebdomadaires des ratios et du nombre moyen d'organismes nuisibles par station peuvent être réalisés à la main pour suivre les évolutions.

Indiquer toutes les pulvérisations et tous les insectes utiles appliqués à la culture sur une base hebdomadaire (de sorte à disposer d'informations actualisées sur l'examen hebdomadaire de la culture).

La fiche résumée hebdomadaire doit être utilisée DURANT L'EXAMEN HEBDOMADAIRE DE LA CULTURE pour prendre des 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.

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

Exploitation				Bloc										
Age de la culture (semaines)				Date du référencement										
Nom de l'observateur (en capitales)				Heure du référencement										
Nuisible								Maladies						
Station	Pucerons verts	Mouche blanche	Chenilles	Mineuse des feuilles	Thrips	Puceron des racines de la laitue	Altises	Station	Oïdium	Mildiou	Sclérotiniose	Fonte des semis	Bactériose foliaire	Virus
1								1						
2								2						
3								3						
4								4						
5								5						
6								6						
7								7						
8								8						
9								9						
10								10						
total								total						
moy. par station								N° moy. feuilles affectées						
Pourcentage								tiges par plante						
Autres observations: (répartition du problème, autres symptômes ou problèmes, engorgement du sol, blocage des lignes d'aspersion, etc.)														

## 4. Substances actives et recommandations de traitements

### Introduction

Ci-dessous sont données pour chaque ravageur ou maladie des propositions sur la stratégie d'utilisation des Produits de Protection des Plantes (PPP). Ensuite une liste de substances actives ou agents biologiques est suggérée et si disponible est indiquée la BPA (Bonne Pratique Agricole) recommandée pour se mettre en conformité avec:

- la LMR européenne pour les cultures exportées vers l'Europe ;
- la LMR du Codex pour les cultures consommées dans les pays y faisant référence ;
- les standards privés exigeants "0" résidus, c'est-à-dire un niveau de résidu non quantifiable (LOQ).

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

Quand une substance active ou un agent biologique ne pose intrinsèquement pas de problème de résidus (mis en évidence dans les tableaux par un fond bleu) le DAR est fixée par défaut à 1 jour pour ces cultures.

Certaines BPA (surlignées en jaune dans les tableaux ci-après) ont été testées par le PIP sur épinard et pak-choï en 2012 sous conditions tropicales au Kenya. En dehors de ces BPA testées, les informations disponibles sur les BPA pour respecter les LMRs sur jeunes feuilles et pétioles sont rares et quand le DAR n'est pas indiqué dans ce guide ou localement sur les étiquettes des produits il est préférable de ne pas utiliser la substance active sur ces cultures au cycle très court.

La liste proposée a été établie en tenant compte des listes, connues du COLEACP/PIP, des produits homologués dans quelques pays ACP. Les substances actives sont classées par groupes de risques de résistance (FRAC - Fungicide Resistance Action Committee - <http://www.frac.info/publications/downloads> ; et IRAC - Insecticide Resistance Action Committee - <http://www.irac-online.org/> ). Dans la pratique, il vaudra veiller à alterner des substances actives appartenant à des groupes différents afin d'éviter l'apparition de résistances.

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

Certains produits, non listés dans les tableaux ci-après, parce que n'ayant pas d'homologations connues pour ces cultures en pays ACP, sont cependant réputés comme étant efficaces ; par exemple :

- *Bacillus subtilis* contre les bactéries ;
- Extraits de *Reynoutria sachalensis* contre l'oïdium, le mildiou, la sclérotiniose et la bactériose foliaire ;
- Huile essentielle d'orange douce contre l'oïdium et les mouches blanches ;
- *Coniothyrium minitans* contre la sclérotiniose ;
- *Beauveria bassiana* contre pucerons, mouches blanches, thrips, altises et d'autres insectes ;
- PPP commerciaux à base de savon (contre pucerons, mouches blanches, ...).

D'autres produits 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 ou d'ail (contre divers ravageurs...). L'efficacité de ce genre de PPP dépendant fortement des origines des matières premières utilisées il y a lieu de vérifier l'efficacité localement.

Certaines substances agissent en piégeant physiquement des petits insectes et des champignons et ne sont pas considérées comme des Produits de Protection des Plantes agissant par toxicité sur les organismes ciblés. Par exemple l'alginate de propylène glycol, la maltodextrine et l'huile de paraffine pulvérisés correctement peuvent piéger des insectes comme les thrips, les mouches blanches et les pucerons ou éliminer les champignons externes comme les oïdiums. Le kaolin calciné repousse divers insectes, dont les thrips.

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

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

#### Remplacement de certains pesticides par des solutions alternatives moins nocives

Tous les « pesticides » utilisés dans les cultures ne présentent pas le même niveau de risque. Certains d'entre eux (spécialement les produits chimiques de synthèse) sont plus dangereux que d'autres à cause des cibles visées, de leur activité biologique et de leur mode d'action. Il s'agit de produits contenant une ou des substances actives présentant certaines propriétés indésirables: elles sont par exemple bien plus nocives pour la santé (des utilisateurs et des consommateurs) que la plupart des autres substances actives, elles se dégradent difficilement dans l'environnement et sont en plus toxiques ou comportent un risque élevé pour la contamination des nappes phréatiques. Il est fortement conseillé de les remplacer dans les itinéraires techniques par des produits moins agressifs, par le recours à des méthodes non chimiques de prévention et de lutte ou par des moyens de lutte ou de prévention alternatifs. Concernant les substances actives qu'il faudrait de préférence remplacer dans un itinéraire technique, on peut se référer à la liste des 77 substances destinées à la protection des cultures que la Commission européenne a publié le 12/03/2015: Règlement d'exécution (UE) 2015/408, à consulter sur :

[http://eur-lex.europa.eu/legal-content/FR/TXT/?uri=OJ:JOL\\_2015\\_067\\_R\\_0007](http://eur-lex.europa.eu/legal-content/FR/TXT/?uri=OJ:JOL_2015_067_R_0007).

Lorsqu'un producteur souhaite utiliser un « pesticide » qui contient une ou plusieurs des substances reprises dans cette liste, il lui est conseillé de comparer les propriétés de ce produit (toxicité, sélectivité, effet sur l'environnement) à celles des autres produits autorisés pour le même usage et à n'utiliser, quand cela est possible, que ceux qui ne contiennent pas de substance(s) reprise(s) dans la liste mentionnée précédemment.

Il faut rappeler que :

- toute utilisation de Produits de Protection des Plantes sera évitée quand des méthodes de prévention suffisamment efficaces sont mises en place sur l'exploitation ;
- la méthode de substitution envisagée ne doit pas entraîner d'inconvénients économique ou pratique majeurs ;
- il faut maintenir une utilisation suffisamment diversifiée en substances et produits ayant des activités biologiques et modes d'action différents, afin d'éviter le développement de formes de résistance des ravageurs, des adventices et des maladies.

Ces substitutions permettront d'évoluer vers une utilisation plus durable des pesticides, sans que soit compromise l'efficacité de la protection et la rentabilité des productions agricoles.

**Remarque :** Il est important de savoir que les substances entrant en ligne de compte en vue de leur remplacement en UE ne sont pas interdites. Ces substances sont approuvées au niveau de l'Union européenne, parce qu'il a été démontré qu'elles peuvent être utilisées d'une manière sûre et qu'elles satisfont en effet aux mêmes normes que toutes les autres substances autorisées.

Puceron vert - *Myzus persicae*

**Stratégie:** contrôler au moins une fois par semaine, utiliser des pesticides à courts DAR puisque la culture est à cycle court.

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	De l'émergence à la récolte
					LMR UE en jours	LMR Codex	LOQ**		
<b>Groupe 3 - Pyréthrinoïdes</b>									
Alpha cyperméthrine	/	9	1	n.a.	/	/	/		
Beta-cyfluthrine	Epinard	12,5	2	7	7	/	>21		
	Pak-choï	12,5	2	7	1	/	14		
Bifenthrine	Jeunes pousses***	20	2	/	3	3 Feuilles de moutarde	/		
Cyperméthrine	/	/	/	/	/	/	/		
Deltaméthrine	/	7.5	4	14	/	/	/		
Etofenprox	/	/	/	/	/	/	/		
Pyréthrine	63	/	/	/	/	/	/		
Lambda-cyhalothrine	Epinard	15	2	7	3	/	>21		
	Pak-choï	15	2	7	1	/	21		
<b>Groupe 1 – Organophosphates et carbamates</b>									
Chlorpyrifos-méthyl	/	/	/	/	/	/	/		
Diméthoate	/	/	/	/	/	/	/		
Malathion	/	/	/	/	/	/	/		
Méthomyl	/	250-450	2	14	/	/	/		
Pirimicarbe	/	/	/	/	/	/	/		
<b>Groupe 4 – activité agonistique/antagoniste sur le récepteur nicotinique</b>									
Acétamipride	/	50 - 65	2	14	/	/	/		
Imidaclopride	Epinard	140	2	14	21	/	21		
	Pak-choï	140	2	14	3	/	7		
Thiaclopride	/	/	/	/	/	/	/		
Thiamethoxam	Epinard	50	2	14	1	1	>21		
	Pak-choï	50	2	14	1	1	14		
<b>Groupe 23 – Inhibiteurs de la synthèse des lipides</b>									
Spirotétramate	/	/	/	/	/	/	/		
<b>Groupe UN – Mode d'action inconnu/incertain</b>									
Azadirachtine	Toutes	15-60	Sans limite	7	1	1	1		
<b>Non classée</b>									
Maltodextrine	Toutes	/	/	/	1	1	1		
Oxymatrine	Toutes	36 - 48	3	7	1	1	1		

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

\*\* DAR basé sur la valeur LOQ de l'UE.

\*\*\* voir tableau des LMRs pour ce qui inclut les jeunes pousses.

/ éléments de la BPA non disponibles.

n.a. : non applicable.

**Mouche blanche - *Bemisia tabaci*****Stratégie:** contrôler au moins une fois par semaine, utiliser des pesticides à courts DAR puisque la culture est à cycle court.

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	De l'émergence à la récolte
					LMR UE en jours	LMR Codex	LOQ**		
<b>Groupe 3 - Pyréthrinoïdes</b>									
Alpha cyperméthrine	/	12	4	14	/	/	/		
Bifentrine	/	40	/	/	3	3 Feuilles de moutarde	/		
Deltaméthrine	/	7.5	4	14	/	/	/		
Etofenprox	/	/	/	/	/	/	/		
Lambda-cyhalothrine	Epinard	15	2	7	3	/	>21		
	Pak-choï	15	2	7	1	/	21		
Pyréthrine	63	/	/	/	/	/	/		
<b>Groupe 1 - Organophosphates et carbamates</b>									
Acétamipride	/	50 - 65	2	14	/	/	/		
Imidaclopride	Epinard	140	2	14	21	/	21		
	Pak-choï	140	2	14	3	/	7		
Thiaclopride	/	/	/	/	/	/	/		
Thiamethoxam	Epinard	50	2	14	1	1	>21		
	Pak-choï	50	2	14	1	1	14		
<b>Groupe 4 - activité agonistique/antagoniste sur le récepteur nicotinique</b>									
Acétamipride	/	50 - 65	2	14	/	/	/		
Imidaclopride	Epinard	140	2	14	21	/	21		
	Pak-choï	140	2	14	3	/	7		
Thiaclopride	/	/	/	/	/	/	/		
Thiamethoxam	Epinard	50	2	14	1	1	>21		
	Pak-choï	50	2	14	1	1	14		
<b>Groupe 23 - Inhibiteurs de la synthèse des lipides</b>									
Spirotétramate	/	/	/	/	/	/	/		
<b>Non classée</b>									
Maltodextrine	Toutes	/	/	/	1	1	1		
Oxymatrine	Toutes	36 - 48	3	7	1	1	1		

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

\*\* DAR basé sur la valeur LOQ de l'UE.

/ éléments de la BPA non disponibles.



**Chenilles (*Helicoverpa armigera*, *Spodoptera exigua* et autres chenilles)**

**Stratégie:** contrôler au moins une fois par semaine, protéger complètement les plantules avec des filets, utiliser des pesticides à courts DAR puisque la culture est à cycle court. Cibler les jeunes larves plus faciles à contrôler avec des insecticides.

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	De l'émergence à la récolte
					LMR UE en jours	LMR Codex	LOQ**		
<b>Groupe 3 - Pyréthrinoides</b>									
Alpha-cyperméthrine	/	12	/	/	/	/	/		
Beta-cyfluthrine	Epinaud	12,5	2	7	7	/	>21		
	Pak-choï	12,5	2	7	1	/	14		
Bifenthrine	Jeunes pousses***	20	2	/	3	3 Feuilles de moutarde moutarde	/		
Deltaméthrine	/	7,5	/	/	/	/	/		
Etofenprox	/	/	/	/	/	/	/		
Lambda-cyhalothrine	Epinaud	15	2	7	3	/	>21		
	Pak-choï	15	2	7	1	/	21		
Pyréthrine	63	/	/	/	/	/	/		
<b>Groupe 5 - Spynosines</b>									
Spinosad	Epinaud	96	3	7	1	1	21		
	Pak-choï	96	3	7	1	1	14		
Spinetoram	/	/	/	/	/	/	/		
<b>Groupe 11 – Perturbateurs microbiologique de la membrane intestinale des insectes</b>									
<i>Bacillus thuringiensis var kurstaki</i>	Toutes	/	Pas de restriction	7	1	1	1		
<b>Groupe 22 : Bloqueur des canaux sodiques voltage dépendant</b>									
Indoxacarbe	/	375	6	7	/	/	/		
<b>Groupe 18 – Ecdysone compétiteurs/perturbateurs de mue</b>									
Methoxyfenozide	/	/	/	/	/	/	/		
<b>Groupe 28 : Modulateurs du récepteur de la ryanodine</b>									
Chlorantraniliprole	/	/	/	/	/	/	/		
<b>Non classée</b>									
Oxymatrine	Toutes	36 à 48	3	7	1	1	1		
<b>Groupe 12 : Inhibiteurs de la synthèse ATP mitochondriale</b>									
Diafenthurion	/	/	/	/	/	/	/		
<b>Groupe 15 : Inhibiteurs de la biosynthèse de la chitine, type 0</b>									
Novaluron	/	/	/	/	/	/	/		
<b>Groupe 6 - Avermectines</b>									
Emamectine benzoate	Jeunes pousses***	14,25	3	7	3	/	/		

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

\*\* DAR basé sur la valeur LOQ de l'UE.

\*\*\* voir tableau des LMRs pour ce qui inclut les jeunes pousses.

/ éléments de la BPA non disponibles.

Mineuse des feuilles - *Liriomyza* spp.

**Stratégie:** contrôler au moins une fois par semaine en utilisant des pièges collants, utiliser des pesticides à courts DAR puisque la culture est à cycle court.

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	De l'émergence à la récolte
					LMR UE en jours	LMR Codex	LOQ**		
<b>Groupe 6 - Avermectines</b>									
Abamectine	/	21,6	2	7	/	/	/		
<b>Groupe 17 - perturbateurs de mue, diptères</b>									
Cyromazine	Epinard	112,5	2		14	>21	/		
	Pak-choï	112,5	2		14	21	/		
<b>Groupe 5 - Spynosines</b>									
Spinetoram	/	/	/		/	/	/		
<b>Groupe UN – Mode d'action inconnu/incertain</b>									
Azadirachtine	Toutes	15-60	Sans limite		7	1	1		

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

\*\* DAR basé sur la valeur LOQ de l'UE.

/ éléments de la BPA non disponibles.

n.a. : non applicable.

Thrips – *Frankliniella* spp.

**Stratégie:** contrôler au moins une fois par semaine, utiliser des pièges collants pour le suivi des populations et/ou le piégeage en masse, protéger complètement les plantules avec des filets, utiliser des pesticides à courts DAR puisque la culture est à cycle court. Plusieurs populations de thrips, particulièrement *Frankliniella occidentalis*, sont résistantes à plusieurs insecticides et un bon contrôle est difficile à obtenir. Les pulvérisations doivent être utilisées quand la population est très grande ou quand la qualité du produit récolté est menacée.

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	De l'émergence à la récolte
					LMR UE en jours	LMR Codex	LOQ**		
<b>Groupe 3 - Pyréthrinoïdes</b>									
Alpha cyperméthrine	/	12	/	/	/	/	/		
Beta-cyfluthrine	Epinard	12,5	2	7	7	/	>21		
	Pak-choï	12,5	2	7	1	/	14		
Deltaméthrine	/	/	/	/	/	/	/		
Etofenprox	/	/	/	/	/	/	/		
Lambda-cyhalothrine	Epinard	15	2	7	3	/	>21		
	Pak-choï	15	2	7	1	/	21		
Pyréthrine	63	/	/	/	/	/	/		
<b>Groupe 1 – Organophosphates et carbamates</b>									
Chlorpyrifos-méthyl	/	/	/	/	/	/	/		
Diméthoate	/	/	/	/	/	/	/		
Malathion	/	/	/	/	/	/	/		
	/	250-450	2	14	/	/	/		
<b>Groupe 5 - Spynosines</b>									
Spinosad	Epinard	96	3	7	1	1	21		
	Pak-choï	96	3	7	1	1	14		
Spinetoram	/	/	/	/	/	/	/		
<b>Groupe 23 – Inhibiteurs de la synthèse des lipides</b>									
Spirotétramate	/	/	/	/	/	/	/		
<b>Groupe 4 – activité agonistique/antagoniste sur le récepteur nicotinique</b>									
Acétamipride	/	50 - 65	2	14	/	/	/		
Imidaclopride	Epinard	140	2	14	21	/	21		
	Pak-choï	140	2	14	3	/	7		
Thiaclopride	/	/	/	/	/	/	/		
Thiamethoxam	Epinard	50	2	14	1	1	>21		
	Pak-choï	50	2	14	1	1	14		
<b>Non classée</b>									
Maltodextrine	Toutes	/	/	/	1	1	1		
Oxymatrine	Toutes	36 - 48	3	7	1	1	1		

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

\*\* DAR basé sur la valeur LOQ de l'UE.

/ éléments de la BPA non disponibles.

n.a. : non applicable.

Altises - *Phyllotreta* spp.

**Stratégie:** contrôler au moins une fois par semaine, utiliser des pesticides à courts DAR puisque la culture est proche de la récolte quand le problème apparaît.

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	De l'émergence à la récolte
					LMR UE en jours	LMR Codex	LOQ**		
<b>Groupe 3 - Pyréthrinoïdes</b>									
Alpha cyperméthrine	/	12	/	/	/	/	/		
Beta-cyfluthrine	Epinard	12,5	2	7	7	/	>21		
	Pak-choï	12,5	2	7	1	/	14		
Deltaméthrine	/	7,5	4	14	/	/	/		
Etofenprox	/	/	/	/	/	/	/		
Lambda-cyhalothrine	Epinard	15	2	7	3	/	>21		
	Pak-choï	15	2	7	1	/	21		
Pyréthrine	63	/	/	/	/	/	/		
<b>Groupe 5 - Spynosines</b>									
Spinetoram	/	/	/	/	/	/	/		

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

\*\* DAR basé sur la valeur LOQ de l'UE.

/ éléments de la BPA non disponibles.

**Oïdium – *Erysiphe cichoracearum***

**Stratégie:** Stratégie: contrôler au moins une fois par semaine, utiliser des pesticides à courts DAR puisque la culture est proche de la récolte quand le problème apparaît. Appliquer du soufre sur les feuilles avant l'apparition de la maladie quand les conditions environnementales lui sont favorables peut effectivement inhiber son développement.

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	De l'émergence à la récolte
					LMR UE en jours	LMR Codex	LOQ**		
<b>Groupe 3 : fongicides DMI</b>									
Difénoconazole	/	/	/	/	/	/	/		
Myclobutanil	/	/	/	/	/	/	/		
Tébuconazole	/	/	/	/	/	/	/		
Triadiméfon Triadiménol	/	/	/	/	/	/	/		
<b>Groupe M : Activité multisite</b>									
Soufre	/	/	/	/	/	/	/		
<b>Groupe 11 : fongicides Qol</b>									
Azoxystrobine	Epinaud	125	2	14	1	/	>21		
	Pak-choï	125	2	14	1	/	14		

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

\*\* DAR basé sur la valeur LOQ de l'UE.

/ éléments de la BPA non disponibles.

**Mildiou - *Bremia lactucae***

**Stratégie:** l'application de fongicides à bon escient quand les conditions environnementales sont favorables peut effectivement empêcher le développement de la maladie. L'application doit être faite avant l'apparition des symptômes 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	De l'émergence à la récolte
					LMR UE en jours	LMR Codex	LOQ**		
<b>Groupe 33: Phosphonates</b>									
Fosétyl aluminium***	Epinard	775	2	14	21	21	/		
	Pak-choï	775	2	14	3	/	/		
<b>Groupe M : Activité multisite</b>									
Cuivre	Epinard	750	3	7	3	/	/		
	Pak-choï	750	3	7	1	/	/		
Mancozèbe****	Epinard	1600	1	n.a.	21	7	>21		
	Pak-choï	1600	1	n.a.	1	/	>21		
Manèbe	/	/	/	/	/	/	/		
Propinèbe	/	2000	2	7	/	/	/		
<b>Groupe 28: Carbamates</b>									
Propamocarbe hydrochloride***	Epinard	1325	2	14	21	21	/		
	Pak-choï	1325	2	14	3	/	/		
<b>Groupe 11 : fongicides Qol</b>									
Azoxystrobine	Epinard	125	2	14	1	/	>21		
	Pak-choï	125	2	14	1	/	14		
Trifloxystrobine	/	125	/	/					
<b>Groupe 4 : Fongicides Phényl Amides</b>									
Métalaxyl-M****	Epinard	100	1	n.a.	21	7	>21		
	Pak-choï	100	1	n.a.	1	/	>21		
<b>Groupe 27 : Fongicides cyanoacetamide-oxime</b>									
Cymoxanil	/	/	/	/	/	/	/		

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

\*\* DAR basé sur la valeur LOQ de l'UE.

\*\*\* En mélange dans un produit contenant 310 g/l de fosétyl-Al et 530 g/l de propamocarbe-HCl.

\*\*\*\* En mélange dans un produit contenant 40 g/kg de métalaxyl-M et 640 g/kg mancozèbe.

/ éléments de la BPA non disponibles.

n.a. : non applicable.

Sclérotiniose - *Sclerotinia sclerotiorum*

**Stratégie:** appliquer les fongicides immédiatement après éclaircissage.

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	De l'émergence à la récolte
					LMR UE en jours	LMR Codex	LOQ**		
<b>Groupe M : Activité multisite</b>									
Chlorothalonil	/	/	/	/	/	/	/		
<b>Groupe 17 : fongicides SBI de Classe III</b>									
Fenhexamide	Epinard	750	2	7	7	/	>21		
	Pak-choï	750	2	7	1	/	14		
<b>Groupe 1 : fongicides MBC</b>									
Carbendazime	/	/	/	/	/	/	/		
Thiophanate-méthyl	/	/	/	/	/	/	/		
<b>Groupe 3 : fongicides DMI</b>									
Tébuconazole	/	/	/	/	/	/	/		

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

\*\* DAR basé sur la valeur LOQ de l'UE.

/ éléments de la BPA non disponibles.

### Fonte des semis - *Pythium spp.*, *Rhizoctonia solani*, *Fusarium spp.*

**Stratégie:** si la maladie a été grave dans le passé, envisager l'application d'un des fongicides suivants sur les 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	De l'émergence à la récolte
					LMR UE en jours	LMR Codex	LOQ**		
<b>Groupe M : Activité multisite + Groupe 4 : Fongicides Phényl Amides</b>									
+ Métalaxyl-M****	Epinaud	1600 + 100	1	n.a.	21	7	>21		
	Pak-choï	1600 + 100	1	n.a.	1	/	>21		
<b>Groupe 11 : fongicides Qol</b>									
Azoxystrobine (uniquement contre <i>Rhizoctonia</i> )	/	/	1	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.		
<b>Groupe 28: carbamates + Groupe 33: Phosphonates</b>									
Propamocarbe HCl + Fosétyl-AI *** (uniquement contre <i>Pythium</i> )	Epinaud	1325 + 775	2	14	21	21	/		
	Pak-choï	1325 + 775	2	14	3	/	/		

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

\*\* DAR basé sur la valeur LOQ de l'UE.

\*\*\* En mélange dans un produit contenant 310 g/l de fosétyl-AI et 530 g/l de propamocarbe-HCl.

\*\*\*\* En mélange dans un produit contenant 40 g/kg de métalaxyl-M et 640 g/kg mancozèbe.

/ éléments de la BPA non disponibles.

n.a. : non applicable.

### Bactériose foliaire - *Xanthomonas spp.*

**Stratégie:** Stratégie: les fongicides cupriques peuvent être utilisés mais ne sont pas très efficaces; ils doivent être appliqués avant que l'infection se déclare.

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	De l'émergence à la récolte
					LMR UE en jours	LMR Codex	LOQ**		
<b>Groupe M : Activité multisite</b>									
Cuivre	Epinaud	750	3	7	3	/	/		
	Pak-choï	750	3	7	1	/	/		

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

\*\* DAR basé sur la valeur LOQ de l'UE.

/ éléments de la BPA non disponibles.



Sources des BPA validées dans des essais du PIP (cases surlignée en jaune dans les tableaux des pages précédentes) sur mini Pak Choi et mini épinard.

Substance active	Produit commercial testé	Concentration	Fabricant	Essais	
				Année	Pays
Azoxystrobine	Amistar 250 SC	250 g/l	Syngenta	2012	Kenya
Beta-cyfluthrine	Bulldock 025 EC	25 g/l	Bayer Crop Science	2012	Kenya
Cuivre	Nordox 75 WP	750 g/kg	Farmchem	2012	Kenya
Cyromazine	Trigard 75 WP	750 g/kg	Syngenta	2012	Kenya
Fenhexamide	Teldor 50 WG	500 g/kg	Bayer Crop Science	2012	Kenya
Fosétyl-Al + Propamocarbe-HCl	Prévicur Energy SL 840	310 + 530 g/l	Bayer Crop Science	2012	Kenya
Imidaclopride	Confidor 70 WG	700 g/kg	Bayer Crop Science	2012	Kenya
Lambda-cyhalothrine	Karate Zeon	50 g/l	Syngenta	2012	Kenya
Mancozèbe + métalaxyl-M	Ridomil Gold MZ 68 WG	640 + 40 g/kg	Syngenta	2012	Kenya
Spinosad	Tracer 480 SC	480 g/l	Dow AgroScience	2012	Kenya
Thiamethoxam	Actara 25 WG	250 g/kg	Syngenta	2012	Kenya

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

## 5. Homologations existantes

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

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

### Insecticides et acaricides

Substance active	Kenya	CSP	Côte d'Ivoire	Ghana
Abamectine	Maraîchage	Maraîchage	Maraîchage	Maraîchage
Acétamipride	/	Maraîchage	Maraîchage	Maraîchage
Alpha-cyperméthrine	Toutes cultures - <i>Brassica</i> spp.	/	/	Maraîchage
Azadirachtine	<i>Brassica</i> spp.	/	/	/
<i>Bacillus thuringiensis</i> var. kurstaki	Maraîchage - <i>Brassica</i> spp.	/	Maraîchage	Maraîchage
Beta-cyfluthrine	/	/	/	Maraîchage
Bifenthrine	Maraîchage	/	Maraîchage	/
Chlorantraniliprole	/	Toutes cultures	/	/
Chlorpyrifos-méthyl	/	Maraîchage	/	/
Cyperméthrine	Maraîchage - <i>Brassica</i> spp.	Maraîchage	Maraîchage	Maraîchage
Cyromazine	/	/	/	/
Deltaméthrine	Maraîchage	/	Maraîchage	Maraîchage
Diafenthiuron	<i>Brassica</i> spp.	/	/	/
Diméthoate	/	Maraîchage	/	Maraîchage
Emamectine benzoate	/	/	/	Maraîchage
Etofenprox	/	/	Maraîchage	/
Imidaclopride	/	/	Maraîchage	Maraîchage
Indoxacarbe	<i>Brassica</i> spp.	/	Maraîchage	/
Lambda-cyhalothrine	Maraîchage - <i>Brassica</i> spp.	Maraîchage	Maraîchage	Maraîchage
Malathion	Maraîchage	/	Maraîchage	/
Maltodextrine	/	/	/	Maraîchage
Méthomyl	Maraîchage	Maraîchage	/	/
Méthoxyfénoside	<i>Brassica</i> spp.	/	/	/
Novaluron	<i>Brassica</i> spp.	/	/	/
Oxymatrine	/	/	/	Maraîchage
Pirimicarbe	Maraîchage	/	/	/
Pyrethrines	Maraîchage - <i>Brassica</i> spp.	/	/	/
Spinetoram	/	/	/	/
Spinosad	Maraîchage	/	/	/
Spirotétramate	/	/	/	Maraîchage
Thiaclopride	Maraîchage	/	/	/
Thiamethoxam	Maraîchage	/	Maraîchage	Maraîchage

## Fongicides

Substance active	Kenya	CSP	Côte d'Ivoire	Ghana
Azoxystrobine	/	Maraîchage	Maraîchage	Maraîchage
Carbendazime	/	/	Maraîchage	Maraîchage
Chlorothalonil	/	/	Maraîchage	/
Cuivre	Maraîchage - <i>Brassica</i> spp.	/	Maraîchage	Maraîchage
Cymoxanil	Maraîchage	/	/	/
Difénoconazole	/	/	/	Maraîchage
Fenhexamide	/	/	/	/
Fosétyl-Al	Laitue	/	/	Maraîchage
Mancozèbe	Maraîchage - Laitue	Maraîchage	Maraîchage	Maraîchage
Manèbe	/	/	Maraîchage	Maraîchage
Métalaxyl-M	Maraîchage	Toutes cultures (sur semences)	Maraîchage	Maraîchage
Myclobutanil	/	Maraîchage	/	/
Propamocarbe HCl	/	/	/	/
Propinèbe	Maraîchage	/	/	Maraîchage
Soufre	Maraîchage	/	/	Maraîchage
Tébuconazole	Maraîchage - <i>Brassica</i> spp.	/	Maraîchage	Maraîchage
Thiophanate-méthyl	/	/	/	Maraîchage
Triadiméfon		Maraîchage	/	/
Triadiménol	Maraîchage	/	/	/
Trifloxystrobine	/	/	Maraîchage	Maraîchage

## 6. Réglementation européenne et résidus des pesticides

Statut des substances actives au niveau du Règlement 1107/2009, LMRs Européennes et du Codex Mise à jour : mars 2015

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

Substance active	Statut Règlement 1107/2009	LMR européenne*	LMR Codex**
Abamectine	Approuvée	0,1	0,05 Laitue à cueillir
Acétamipride	Approuvée	3	/
Alpha-cyperméthrine	Approuvée	2	/
Azadirachtine	Approuvée	1	/
Azoxystrobine	Approuvée	15	3 Laitues à cueillir
Bacillus thuringiensis	Approuvée	/	/
Beta-cyfluthrine	Approuvée	1	/
Bifenthrine	Approuvée	2	4 Feuilles de moutarde
Carbendazime	Non approuvée	0,1***	/
Chlorantraniliprole	Approuvée	20	20 Légumes-feuilles
Chlorothalonil	Approuvée	0,01***	/
Chlorpyrifos-méthyl	Approuvée	0,05***	/
Cuivre	Approuvée	100	/
Cymoxanil	Approuvée	0,05***	/
Cyperméthrine	Approuvée	2	0,7 Légumes-feuilles
Cyromazine	Approuvée	0,05***	4 Laitues à cueillir ; 10 Feuilles de moutarde
Deltaméthrine	Approuvée	0,5	2 Légumes-feuilles
Diafenthion	Non approuvée	/	/
Difénoconazole	Approuvée	0,05***	2 Laitues à cueillir
Diméthoate	Approuvée	0,02***	/
Emamectine benzoate	Approuvée	1	1 Laitue à cueillir; 0.2 Feuilles de moutarde
Etofenprox	Approuvée	0,01***	/
Fenhexamide	Approuvée	30	30 Laitues à cueillir
Fosétyl-Al	Approuvée	75	/
Imidaclopride	Approuvée	2	/

\* Ces LMRs sont d'application pour jeunes feuilles et pétioles de toute espèce cultivée (y compris les espèces du genre Brassica) récoltée jusqu'au stade de huit vraies feuilles. Cela comprend :

Nom commun	Nom scientifique
Cardes/Feuilles de bettes	<i>Beta vulgaris var. flavescens</i>
Scaroles/Chicorées scaroles	<i>Cichorium endivia var. latifolia</i>
Moutardes de l'Inde/Choux faux-jonc	<i>Brassica juncea</i>
Laitues	<i>Lactuca sativa</i>
Épinards	<i>Spinacia oleracea</i>
Autres espèces récoltées au stade des jeunes feuilles	

\*\* les LMRs Codex n'existent pas spécifiquement pour les jeunes feuilles et pétioles. Sont données ici les LMRs existantes pour les cultures concernées par ce guide.

\*\*\* valeur de la LOQ.

/ à défaut de LMR spécifiée il faut considérer la valeur par défaut de 0,01 mg/kg.

Substance active	Statut Règlement 1107/2009	LMR européenne*	LMR Codex**
Indoxacarbe	Approuvée	2	3 Laitues à cueillir
Lambda-cyhalothrine	Approuvée	1	/
Malathion	Approuvée	0,02***	3 Épinards ; 2 Feuilles de moutarde
Maltodextrine	Approuvée	Exempte de LMR	/
Mancozèbe et manèbe	Approuvée	5	/
Métalaxyl-M	Approuvée	3	2 Épinards
Méthomyl	Approuvée	0,02***	0,2 Laitue à cueillir
Méthoxyfénazole	Approuvée	4	30 Laitues à cueillir et Feuilles de moutarde
Myclobutanil	Approuvée	0,02***	/
Novaluron	Non approuvée	0,01***	25 Feuilles de moutarde
Oxymatrine	Non listée	/	/
Pirimicarbe	Approuvée	5	5 Laitues à cueillir
Propamocarbe HCl	Approuvée	20	40 Épinards ; 100 Laitues à cueillir
Propinèbe	Approuvée	5	/
Pyréthrine	Approuvée	1	/
Spinetoram	Approuvée	0,05***	8 Épinards ; 10 Laitues à cueillir
Spinosad	Approuvée	10****	10 Légumes-feuilles
Spirotétramate	Approuvée	7	7 Légumes-feuilles
Soufre	Approuvée	Exempte de LMR	/
Tébuconazole	Approuvée	0,5	/
Thiaclopride	Approuvée	2	/
Thiaméthoxam	Approuvée	5	3 Légumes-feuilles
Thiophanate-méthyl	Approuvée	0,1***	/
Triadiméfon	Non approuvée	0,1***	/
Triadiménon	Approuvée	0,1***	/
Trifloxystrobine	Approuvée	15	/

\* Ces LMRs sont d'application pour jeunes feuilles et pétioles de toute espèce cultivée (y compris les espèces du genre Brassica) récoltée jusqu'au stade de huit vraies feuilles. Cela comprend :

Nom commun	Nom scientifique
Cardes/Feuilles de bettes	Beta vulgaris var. flavescens
Scaroles/Chicorées scaroles	Cichorium endivia var. latifolia
Moutardes de l'Inde/Choux faux-jonc	Brassica juncea
Laitues	Lactuca sativa
Épinards	Spinacia oleracea
Autres espèces récoltées au stade des jeunes feuilles	

\*\* les LMRs Codex n'existent pas spécifiquement pour les jeunes feuilles et pétioles. Sont données ici les LMRs existantes pour les cultures concernées par ce guide.

\*\*\* valeur de la LOQ.

\*\*\*\* La LMR sera de 15 mg/kg à partir de décembre 2015 (Règlement UE 2015/603).

/ à défaut de LMR spécifiée il faut considérer la valeur par défaut de 0,01 mg/kg.

### **Note sur le statut des substances actives en UE**

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

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

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

### **Note sur les LMR:**

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

#### Les LMR en Union européenne (UE)

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

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

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

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

Les LMR UE harmonisées sont entrées en vigueur le 1<sup>er</sup> septembre 2008 et sont publiées dans la base de données des LMR sur le site web de la Commission <http://ec.europa.eu/food/plant/pesticides/eu-pesticides-database/public/?event=homepage&language=FR>

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

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

### Les LMR en pays ACP

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

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

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

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

# Annexes

---

## 1. Références de documents utiles

Gratwick, M. (Edit) (1992). Crop pests in the UK. Chapman and Hall, London.

Malais, M.H. and Ravensburg, W.J. (2003). Knowing and Recognising. Koppert Biological Systems, Reed Business Information, The Netherlands.

Ryder, E.J. (1999). Lettuce, Endive and Chicory. CABI Publishing, Wallingford, UK

OEPP/EPPO (1994) (Rev 2000). PP 2/3(2) (English) Guidelines on good plant protection practice, Lettuce under protected cultivation

OEPP/EPPO (1994) EPPD Standard PP 2/1(1) Guideline on good plant protection practice: principles of good plant protection practice. *Bulletin OEPP/EPPO Bulletin* 24, 233-240.

Integrated Pest Management for Cole Crops and Lettuce. Publication 3307. University of California.- 112 pages

Maladies des salades – identifier, connaître et maîtriser : Dominique Blancard, Hervé Lot, Brigitte Maisonneuve - INRA

## 2. Site web utile

Lettuce. UC IPM Pest Management Guidelines—University of California's <http://www.ipm.ucdavis.edu/PMG/selectnewpest.lettuce.html>





## ITINÉRAIRES TECHNIQUES

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

## GUIDES DE BONNES PRATIQUES PHYTOSANITAIRES

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

