

AOÛT 2024



# BROCHURE TECHNIQUE

DOSSIER SUR LA STRATÉGIE  
DE LUTTE CONTRE LA  
MOUCHE BLANCHE  
POUR LES ORGANISMES  
DE CONTRÔLE



Financé par  
l'Union européenne



La présente publication a été développée par le programme Fit For Market +, mis en œuvre par le COLEAD dans le cadre de la Coopération au développement entre l'Organisation des États d'Afrique, des Caraïbes et du Pacifique (OEACP) et l'Union européenne (UE). Il convient de noter que les informations présentées ne reflètent pas nécessairement le point de vue de ses bailleurs de fonds.

Cette publication fait partie intégrante d'une collection de ressources du COLEAD, qui se compose d'outils et de matériels pédagogiques et techniques, en ligne et hors ligne. L'ensemble de ces outils et méthodes est le résultat de plus de 20 années d'expérience et a été mis en place progressivement à travers des programmes d'assistance technique mis en œuvre par le COLEAD, notamment dans le cadre de la coopération au développement entre l'OEACP et l'UE.

L'utilisation de désignations particulières de pays ou de territoires n'implique aucun jugement de la part du COLEAD quant au statut légal de ces pays ou territoires, de leurs autorités et institutions ou de la délimitation de leurs frontières.

Le contenu de cette publication est fourni sous une forme « actuellement disponible ». Le COLEAD ne donne aucune garantie, directe ou implicite, concernant l'exactitude, l'exhaustivité, la fiabilité, la pertinence de l'information à une date ultérieure. Le COLEAD se réserve le droit de modifier le contenu de cette publication à tout moment, sans préavis. Le contenu peut contenir des erreurs, des omissions ou des inexactitudes, et le COLEAD ne peut garantir l'exactitude ou l'exhaustivité du contenu.

Le COLEAD ne peut garantir que le contenu de cette publication sera toujours à jour ou qu'il conviendra à des fins particulières. Toute utilisation du contenu se fait aux risques et périls des utilisateurs, qui sont seuls responsables de leur interprétation et de leur utilisation des informations fournies.

Le COLEAD décline toute responsabilité en cas de préjudice, de quelque nature que ce soit, résultant de l'utilisation ou de l'impossibilité d'utiliser le contenu de cette publication, y compris mais sans s'y limiter, les dommages directs, indirects, spéciaux, accessoires ou consécutifs, la perte de profits, la perte de données, la perte d'opportunité, la perte de réputation, ou toute autre perte économique ou commerciale.

Cette publication peut contenir des hyperliens. Les liens vers des sites / plates-formes autres que ceux de COLEAD sont fournis uniquement à titre d'information sur des sujets qui peuvent être utiles au personnel du COLEAD, à ses partenaires-bénéficiaires, à ses bailleurs de fonds et au grand public. Le COLEAD ne peut pas et ne garantit pas l'authenticité des informations sur Internet. Les liens vers des sites / plates-formes autres que ceux de COLEAD n'impliquent aucune approbation officielle ou responsabilité quant aux opinions, idées, données ou produits présentés sur ces sites, ni aucune garantie quant à la validité des informations fournies.

Sauf indication contraire, tout le matériel contenu dans la présente publication est la propriété intellectuelle du COLEAD et est protégée par des droits d'auteur ou autres droits similaires. Ce contenu étant compilé exclusivement à des fins éducatives et/ou techniques, la publication peut contenir des éléments protégés par des droits d'auteur dont l'utilisation ultérieure n'est pas toujours spécifiquement autorisée par le titulaire de ces droits.

La mention de noms de sociétés ou de produits spécifiques (qu'ils soient ou non indiqués comme enregistrés) n'implique aucune intention de porter atteinte aux droits de propriété et ne doit pas être interprétée comme une approbation ou une recommandation de la part du COLEAD.

La présente publication est publiquement disponible et peut être librement utilisée à condition que la source soit mentionnée et/ou que la publication reste hébergée sur l'une des plateformes du COLEAD. Cependant, il est strictement interdit à toute tierce partie de représenter ou laisser entendre publiquement que le COLEAD participe à, ou a parrainé, approuvé ou endossé la manière ou le but de l'utilisation ou la reproduction des informations présentées dans la présente publication, sans accord écrit préalable du COLEAD. L'utilisation du contenu de la présente publication par une tierce partie n'implique pas une quelconque affiliation et/ou un quelconque partenariat avec le COLEAD.

De même, l'utilisation d'une marque commerciale, marque officielle, emblème officiel ou logo du COLEAD, ni aucun de ses autres moyens de promotion ou de publicité, est strictement interdite sans le consentement écrit préalable du COLEAD. Pour en savoir plus, veuillez contacter le COLEAD à l'adresse [network@colead.link](mailto:network@colead.link)

## CONTRIBUTIONS À CETTE PUBLICATION

Coordination/redactors (COLEAD) : Océane Rennotte, Alice Jacques, Edouard Lehmann  
Auteurs: Professor John Oforu-Anim, Dr. Vincent Eziah, Dr. Ken Okwae Fening

## COMMENT CITER

D.N. Kalele, D. Mureithi, O. Rennotte, A. Jacques, E. Lehmann, 2023, Dossier sur la stratégie de lutte contre la mouche blanche pour les organismes de contrôle, COLEAD, Fit For Market Plus, Bruxelles, Belgique



Financé par  
l'Union européenne



# TABLE DES MATIÈRES

<b>1. Table des matières</b>	<b>5</b>
<b>1. Contexte</b>	<b>7</b>
1.1 Introduction	7
1.2 Pays confrontés à des interceptions dues à la présence de mouches blanches	8
<b>2. Aperçu de la répartition des mouches blanches dans le monde et de leur gamme de plantes hôtes</b>	<b>11</b>
2.1 Répartition des espèces de mouches blanches dans le monde	11
2.2 Espèces de mouches blanches communes touchant les fruits et légumes	11
2.3 Importance de la mouche blanche en tant que vecteur de virus	15
<b>3. Symptômes des dégâts causés par la mouche blanche</b>	<b>16</b>
<b>4. Stratégies de lutte intégrée contre les organismes nuisibles sur le terrain pour la lutte contre la mouche blanche</b>	<b>17</b>
4.1 Gestion de la culture	18
4.2 Contrôle physique	18
4.2.1 Utilisation de pièges collants jaunes	18
4.2.2 Utilisation de bâches en plastique et de paillis réfléchissants	19
4.2.3 Couverture	19
4.2.4 Restriction des déplacements dans les zones infestées	19
4.3 Lutte culturale	19
4.3.1 Utilisation de plants sains	19
4.3.2 Propreté des cultures	20
4.3.3 Utilisation de plantes pièges	20
4.3.4 Utilisation de variétés résistantes	20
4.3.5 Plantation précoce ou tardive	20
4.3.6 Rotation des cultures	20
4.3.7 Utilisation de la culture intercalaire	21
4.3.8 Utilisation d'huiles, de savon et d'amidon	21
4.4 Lutte biologique	22
4.4.1 Utilisation de parasitoïdes	22
4.4.2 Utilisation de prédateurs	22
4.4.3 Utilisation de champignons entomopathogènes	23
4.4.4 Utilisation de produits de protection biologique à base de neem	23
4.5 Lutte par des moyens chimiques	24
4.6 Surveillance des populations de mouches blanches	25
4.7 Mesures spécifiques durant la récolte	26
4.7.1 Traitement phytosanitaire	26
4.7.2 Assainissement	26
4.7.3 Examens de laboratoire	26

4.8 Mesures post-récolte pour lutter contre la mouche blanche	26
4.8.1 Tri, classement et transport	26
<b>5. 5. Surveillance post-récolte et inspection dans l'exploitation et le centre de conditionnement</b>	<b>27</b>
5.1 Surveillance post-récolte et inspection dans l'exploitation	27
5.2 Surveillance post-récolte et inspection dans le centre de conditionnement	27
<b>6. 6. Analyse du risque phytosanitaire, surveillance et inspection par l'ONPV</b>	<b>28</b>
6.1 Analyse du risque phytosanitaire (ARP)	28
6.2 Surveillance et inspection	28
6.2.1 Audit des systèmes de protection des cultures de l'exploitation	28
6.2.2 Inspection des végétaux dans les champs de l'exploitation	29
6.2.3 Audit des contrôles après récolte	30
6.3 Inspection du produit final	30
6.3.1 Contrôle documentaire	31
6.3.2 Inspection du produit	31
6.3.3 Délivrance des certificats de circulation des matières végétales	31
<b>7. Documents</b>	<b>32</b>
<b>8. Annexe 1: liste des produits phytosanitaires efficaces contre les mouches blanches</b>	<b>32</b>
<b>9. Sources</b>	<b>35</b>

# 1. CONTEXTE

## RÈGLEMENTS DE L'UNION EUROPÉENNE

L'Union européenne (UE) a remanié sa législation phytosanitaire. Le 14 décembre 2019, le nouveau règlement phytosanitaire (UE) 2016/2031 est entré en vigueur, instaurant de nouvelles règles rigoureuses pour empêcher l'introduction et la propagation d'organismes nuisibles et de maladies au sein de l'UE. De plus amples informations sur les organismes nuisibles et les exigences spécifiques sont disponibles dans le nouveau règlement d'exécution (UE) 2019/2072, publié le 28 novembre 2019.

Les espèces de mouches blanches sont présentes sur une grande variété de plantes hôtes et peuvent constituer un problème grave pour les cultures, car elles causent des dégâts directs et agissent comme vecteurs de virus végétaux. Certaines espèces sont inscrites sur la liste des organismes de quarantaine de l'UE, telles que *Aleurocanthus citriperdus*, *Aleurocanthus woglumi* et *Bemisia tabaci* (populations non européennes). Les envois de produits importés qui se révèlent contenir *B. tabaci* ou un autre organisme de quarantaine seront interceptés et retenus lors des contrôles aux frontières de l'UE. Il est donc essentiel de surveiller et d'éviter la présence de *B. tabaci* et de tout autre organisme nuisible dans les cultures d'exportation.

Le présent document a été conçu comme une stratégie transversale visant à donner un aperçu complet de la lutte contre la mouche blanche tout au long de la chaîne d'approvisionnement, du champ jusqu'au point d'expédition, afin de garantir l'absence d'organismes nuisibles dans les produits végétaux exportés dans l'UE. Cette stratégie comprend des volets sur la surveillance, l'inspection et le système de certification permettant d'appuyer les organismes de contrôle dans l'élaboration de leurs plans d'action nationaux de lutte contre la présence de la mouche blanche. En outre, elle donne un aperçu des programmes concrets de lutte intégrée contre les organismes nuisibles que les producteurs dans les pays ACP peuvent intégrer tout au long de la chaîne d'approvisionnement afin de lutter contre la mouche blanche.

Le présent dossier sur la stratégie de lutte contre la mouche blanche pour les organismes de contrôle fait partie d'une série de quatre brochures relatives à la lutte contre la mouche blanche :

1. Brochure sur la lutte stratégique contre la mouche blanche pour les organismes de contrôle ;
2. Brochure sur l'inspection et l'identification de la mouche blanche pour les inspecteurs et les agents de vulgarisation dans les pays ACP ;
3. Brochures sur la lutte contre la mouche blanche dans les champs pour les producteurs au Togo, Burkina Faso, Guinée, Tanzanie, Nigeria et Suriname;
4. Brochure sur la lutte contre la mouche blanche dans les centres de conditionnement pour les responsables de centres dans les pays ACP).

Tous ces documents sont disponibles [dans notre e-bibliothèque](#).

## 1.1 Introduction

La mouche blanche est un petit insecte blanc, ressemblant à une mouche, que l'on trouve généralement sur la face inférieure des feuilles. La mouche blanche adulte mesure entre 1 et 2 millimètres de long. Il s'agit d'un dangereux organisme nuisible pour les cultures présentes dans les zones tropicales et subtropicales telles que l'Afrique, l'Asie, l'Amérique centrale, l'Amérique du Sud et les Antilles (CABI, 2011). La mouche blanche se nourrit en perçant le phloème et en y suçant la sève. Le fait qu'elle se nourrisse continuellement et l'augmentation du nombre d'individus provoquent la chlorose des feuilles, leur flétrissement, leur chute prématurée et la mort de la plante. De plus, cet insecte sécrète du miellat, qui rend les feuilles collantes et brillantes. La présence du miellat provoque l'apparition de fumagine, un revêtement grisâtre, qui réduit la capacité photosynthétique de la plante hôte et

nuit à sa qualité esthétique. Certaines espèces de mouches blanches, par exemple l'aleurode de la patate douce (*Bemisia tabaci*), sont des vecteurs de virus pathogènes qui ont une incidence sur la quarantaine. Il est difficile de lutter contre les mouches blanches avec les pesticides classiques. Cette difficulté est notamment liée au fait que :

- les mouches blanches adultes et les larves se trouvent généralement sur la face inférieure des feuilles, échappant souvent au contact avec les produits pulvérisés ;
- la couche de cire recouvrant les œufs et les pupes les protège très bien contre les pesticides, et ces stades ne s'alimentent pas ;
- une même culture abrite tous les stades du cycle de vie et le fait de cibler les adultes ou les cochenilles ne réduit pas les populations autant qu'il le faudrait ;
- le cycle de vie est relativement court et le taux de reproduction est très élevé.

## 1.2 Pays confrontés à des interceptions dues à la présence de mouches blanches

La partie A de l'annexe II du règlement d'exécution (UE) 2072/2019 décrit les organismes nuisibles *Aleurocanthus citriperdus*, *Aleurocanthus woglumi* et *Bemisia tabaci* comme des organismes nuisibles dont la présence n'est pas connue sur le territoire de l'Union.

En 2020, 90 interceptions ont été recensées sur des légumes à feuilles (41), des légumes (33), des fleurs comestibles/pour infusion (15) et des fruits à feuilles (1). La répartition se présente comme suit : Togo (46), Nigeria (12), Cameroun (8), Suriname (8), Sierra Leone (5), RDC (4), Kenya (3), Congo (1) et Gambie (1).

En 2021, entre janvier et mai, 92 interceptions ont été recensées sur le territoire de l'Union européenne, dans 25 pays, en raison de la présence d'espèces de mouches blanches dans des produits végétaux (tableau 1).

Tableau 1 : Liste des pays qui ont enregistré des interceptions de mouches blanches (janvier-mai 2021)

Periode	Pays	Produits	Espèces	Organismes nuisibles	Nombre d'interceptions
Jan. 2021	Côte d'Ivoire	Boutures destinées à la plantation	<i>Echinodorus</i>	<i>B. tabaci</i>	2
			<i>Hygrophila</i>	<i>B. tabaci</i>	1
			<i>Pogostemon stellatus</i>	<i>Aleyrodidae</i>	1
		Semis destinés à la plantation	<i>Alternanthera</i>	<i>B. tabaci</i>	1
			<i>Bacopa</i>	<i>B. tabaci</i>	1
			<i>Hemigraphis</i>	<i>B. tabaci</i>	1
	Israël	Plantes destinées à la plantation	<i>Mixed plant spp</i>	<i>B. tabaci</i>	1
		Plantes vivantes aux branches coupées	<i>Amaranthus</i>	<i>B. tabaci</i>	1
	Suriname	Fruits et légumes	<i>Cestrum latifolium</i>	<i>B. tabaci</i>	1
	Togo	Feuilles	<i>Adansonia</i>	<i>B. tabaci</i>	1
			<i>Corchorus</i>	<i>B. tabaci</i>	1
			<i>Hibiscus</i>	<i>B. tabaci</i>	1
			<i>Ipomoea</i>	<i>B. tabaci</i>	2
<i>Ocimum basilicum</i>			<i>B. tabaci</i>	1	
<i>Solanum macrocarpon</i>			<i>B. tabaci</i>	2	



Févr. 2021	Brésil	Légumes	<i>Ocimum basilicum</i>	<i>B. tabaci</i>	2
	Chine	Plantes destinées à la plantation	<i>Euphorbia</i>	<i>B. tabaci</i>	1
	Israël	Fleurs coupées	<i>Lisianthus</i>	<i>B. tabaci</i>	1
		Fruits	<i>Capsicum</i>	<i>B. tabaci</i>	1
	République démocratique populaire lao	Légumes à feuilles	<i>Ocimum tenuiflorum</i>	<i>B. tabaci</i>	1
		Feuilles	<i>Ocimum tenuiflorum</i>	<i>B. tabaci</i>	2
	Nigeria	Légumes à feuilles	<i>Vernonia amygdalina</i>	<i>B. tabaci</i>	1
	Suriname	Fruits et légumes	<i>Cestrum latifolium</i>	<i>B. tabaci</i>	1
		Légumes à feuilles	<i>Cestrum latifolium</i>	<i>B. tabaci</i>	1
	Togo	Légumes à feuilles	<i>Ipomoea</i>	<i>B. tabaci</i>	1
			<i>Solanum macrocarpon</i>	<i>B. tabaci</i>	2
		Feuilles	<i>Hibiscus</i>	<i>B. tabaci</i>	1
			<i>Ipomoea</i>	<i>B. tabaci</i>	2
<i>Solanum macrocarpon</i>	<i>B. tabaci</i>		1		
Zambie	Fleurs coupées	<i>Solidago</i>	<i>B. tabaci</i>	1	
Mars 2021	Cameroun	Plantes aquatiques destinées à la plantation	<i>Anubias</i>	<i>B. tabaci</i>	1
	République démocratique du Congo (anciennement Zaïre)	Feuilles	<i>Hibiscus</i>	<i>B. tabaci</i>	1
			<i>Ipomoea</i>	<i>B. tabaci</i>	1
	Costa Rica	Fleurs coupées	<i>Veronica longifolia</i>	<i>B. tabaci</i>	1
	Égypte	Fleurs coupées	<i>Viburnum</i>	<i>B. tabaci</i>	1
		Légumes	<i>Ipomoea batatas</i>	<i>B. tabaci</i>	1
	Israël	Fleurs coupées	<i>Trachelium</i>		
	République démocratique populaire lao	Feuilles	<i>Eryngium foetidum</i>	<i>Aleyrodidae</i>	1
	Malaisie	Légumes	<i>Eryngium foetidum</i>	<i>B. tabaci</i>	1
			<i>Ocimum tenuiflorum</i>	<i>B. tabaci</i>	2
	Nigeria	Légumes à feuilles	<i>Pentaclethra macrophylla</i>	<i>B. tabaci</i>	1
			<i>Pterocarpus soyauxii</i>	<i>B. tabaci</i>	1
		Feuilles	<i>Telfairia</i>	<i>B. tabaci</i>	1
	Afrique du Sud	Fruits et légumes	<i>Capsicum frutescens</i>	<i>B. tabaci</i>	1
	Suriname	Fruits et légumes	<i>Cestrum latifolium</i>	<i>B. tabaci</i>	2
	Thaïlande	Plantes aquatiques destinées à la plantation	<i>Hygrophila</i>	<i>B. tabaci</i>	1
		Fruits et légumes	<i>Eryngium foetidum</i>	<i>B. tabaci</i>	1
<i>Ocimum tenuiflorum</i>			<i>B. tabaci</i>	1	
<i>Polygonum</i>			<i>B. tabaci</i>	1	
Zambie	Fleurs coupées	<i>solidago</i>	<i>B. tabaci</i>	3	

Avril 2021	Bangladesh	Fruits et légumes	<i>Corchorus</i>	<i>B. tabaci</i>	1
	Chine	Plantes vivantes	<i>Pachira</i>	<i>B. tabaci</i>	1
	République démocratique du Congo (ancienne- ment Zaïre)	Feuilles	<i>Rumex acetosa</i>	<i>B. tabaci</i>	1
	Guinée	Légumes à feuilles	<i>Manihot esculenta</i>	<i>B. tabaci</i>	1
	Inde	Plantes destinées à la plantation	<i>Psidium guajava</i>	<i>Aleurothrixus</i> <i>sp.</i> ( <i>Aleyrodidae</i> )	1
	Kenya	Légumes à feuilles	<i>Ocimum basilicum</i>	<i>B. tabaci</i>	1
	Nigeria	Légumes à feuilles	<i>Telfairia</i>	<i>B. tabaci</i>	1
			<i>Vernonia amygdalina</i>	<i>B. tabaci</i>	1
	Singapour	Plantes aquatiques destinées à la plantation	<i>Echinodorus</i>	<i>B. tabaci</i>	2
Sri Lanka	Feuilles	<i>Alternanthera</i>	<i>B. tabaci</i>	1	
Mai 2021	Côte d'Ivoire	Boutures destinées à la plantation	<i>Nomaphila</i>	<i>B. tabaci</i>	1
	Égypte	Fruits et légumes	<i>Capsicum</i>	<i>B. tabaci</i>	1
	Guinée	Légumes à feuilles	<i>Manihot esculenta</i>	<i>B. tabaci</i>	1
	Israël	Fleurs coupées	<i>Eustoma</i>	<i>B. tabaci</i>	1
			<i>Lisianthus</i>	<i>B. tabaci</i>	1
			<i>Solidago</i>	<i>B. tabaci</i>	1
	Kenya	Fleurs coupées	<i>Hypericum</i>	<i>Aleyrodidae</i>	1
	Malaisie	Fruits et légumes	<i>Eryngium foetidum</i>	<i>B. tabaci</i>	1
	Maroc	Plantes aquatiques destinées à la plantation	<i>Alternanthera</i>	<i>B. tabaci</i>	1
	Singapour	Plantes aquatiques destinées à la plantation	<i>Echinodorus</i>	<i>B. tabaci</i>	2
	Thaïlande	Fruits et légumes	<i>Eryngium foetidum</i>	<i>B. tabaci</i>	1
			<i>vegetable plant</i>	<i>B. tabaci</i>	1
		Légumes à feuilles	<i>Manihot</i>	<i>B. tabaci</i>	1
	Togo	Fruits et légumes	<i>Solanum macrocarpon</i>	<i>B. tabaci</i>	1
			Feuilles	<i>Hibiscus</i>	<i>B. tabaci</i>
		Feuilles	<i>Hibiscus sabdariffa</i>	<i>B. tabaci</i>	1
			<i>Ipomoea</i>	<i>B. tabaci</i>	1
Viêt Nam	Boutures destinées à la plantation	<i>vegetable plants</i>	<i>B. tabaci</i>	1	
		<i>Hibiscus rosa- sinensis</i>	<i>B. tabaci</i>	1	
Zimbabwe	Fleurs coupées	<i>Aster</i>	<i>B. tabaci</i>	1	
<b>Total</b>					<b>92</b>

Source: [https://ec.europa.eu/food/plants/plant-health-and-biosecurity/european-union-notification-system-plant-health-interceptions-2\\_en](https://ec.europa.eu/food/plants/plant-health-and-biosecurity/european-union-notification-system-plant-health-interceptions-2_en)

## 2. APERÇU DE LA RÉPARTITION DES MOUCHES BLANCHES DANS LE MONDE ET DE LEUR GAMME DE PLANTES HÔTES

### 2.1 Répartition des espèces de mouches blanches dans le monde

On recense un total de 1 556 espèces de mouches blanches dans le monde, *B. tabaci* étant la plus importante du point de vue économique. En outre, les espèces *Aleurocanthus* sont largement répandues dans les pays tropicaux et subtropicaux d'Afrique, d'Amérique, d'Asie et d'Océanie (OEPP, 2021).

Les principales espèces présentes en Afrique comprennent l'aleurode des serres (*Trialeurodes vaporariorum*), l'aleurode de la patate douce (*B. tabaci*), l'aleurode à ponte en spirale (*Aleurodicus dispersus*), l'aleurode floconneux des citrus (*Aleurothrixus floccosus*) et l'aleurode du chou (*Aleyrodes proletella*). L'aleurode à ponte en spirale (*A. dispersus*) est originaire des Caraïbes et d'Amérique centrale, mais s'est depuis répandu en Amérique du Nord, en Amérique du Sud, en Asie, en Afrique, en Australie et dans plusieurs îles du Pacifique (CABI, 2021).

### 2.2 Espèces de mouches blanches communes touchant les fruits et légumes

Onze espèces de mouches blanches communes touchant les fruits et légumes ont une incidence économique majeure. Le tableau 2 détaille leur répartition dans le monde, leur gamme de plantes hôtes privilégiées et leurs principales caractéristiques distinctives.

Tableau 2: Répartition, gamme de plantes hôtes privilégiées et caractéristiques distinctives des mouches blanches ayant une incidence économique majeure.

Aleurode des serres ( <i>Trialeurodes vaporariorum</i> )	
	<p><b>Plantes hôtes :</b> il s'attaque à environ 859 espèces, appartenant à 469 genres et 121 familles de plantes ornementales et horticoles. Il peut également se trouver sur l'avocat, sur les plantes des genres <i>Fuchsia</i>, <i>Gardenia</i> et <i>Lantana</i> et sur le gainier (CABI, 2021).</p> <p><b>Caractéristiques :</b> Le corps de l'adulte est jaune ou recouvert de cire jaune et possède des ailes blanches. Le 4<sup>e</sup> instar possède de longs filaments cireux et une frange marginale.</p> <p><b>Répartition :</b> il est largement répandu, mais n'est pas originaire d'Europe. Il est présent dans certains pays d'Afrique, d'Asie, d'Europe et d'Amérique du Nord.</p>

©Université de Californie

### Aleurode de la patate douce (*Bemisia tabaci*)



©Domaine public - diffusée par l'USDA-ARS/image originale de Stephen Ausmus

**Plantes hôtes :** il possède une large gamme d'hôtes, notamment parmi les plantes ligneuses et herbacées. Les plantes hôtes courantes sont le coton, les cucurbitacées, la tomate, l'aubergine, le piment, la rose, le gombo, la pomme de terre et le tabac, ainsi que les plantes des genres *Lantana*, *Solidago* et *Hibiscus*.

**Caractéristiques :** le corps de l'adulte est jaune et possède des ailes blanches. Ses ailes sont légèrement inclinées par rapport à son corps. Le 4<sup>e</sup> instar ne possède pas de filaments cireux ou de frange marginale.

**Répartition :** il est largement répandu dans le monde. Toutefois, certaines zones d'Europe sont toujours exemptes de *B. tabaci*, notamment la Finlande, la Suède, la République d'Irlande et le Royaume-Uni (Cuthbertson et Vänninen, 2015).

### Aleurode noir des agrumes (*Aleurocanthus woglumi*)



©Florida Division of Plant Industry/Florida Department of Agriculture & Consumer Services/Bugwood.org

**Plantes hôtes :** il s'agit d'une espèce très envahissante et polyphage qui a une forte préférence pour les agrumes et la mangue. Plus de 300 espèces de plantes hôtes appartenant à 69 familles de plantes sont affectées par cet aleurode (CABI, 2021).

**Caractéristiques :** les ailes semblent former une bande qui traverse l'insecte. Initialement, son corps a une teinte orange à rouge. Son thorax est gris-foncé. Ses pattes sont blanches avec des taches jaunes.

**Répartition :** il est présent dans certains pays d'Afrique, d'Europe et d'Amérique du Nord et est largement répandu en Asie.

### Aleurode du frêne (*Siphoninus phillyreae*)



©Université de Californie

**Plantes hôtes :** il préfère les arbres feuillus et les arbustes, notamment le frêne, le citronnier, le poirier de Bradford et d'autres arbres fruitiers à fleurs, le grenadier, le gainier et le houx de Californie.

**Caractéristiques :** les adultes sont blancs. Les 4<sup>e</sup> instars possèdent une épaisse bande de cire le long de leur dos et une frange de petits tubes, dont chacun se termine par une goutte liquide.

**Répartition :** il est largement répandu en Europe, au Proche-Orient, en Afrique du Nord, en Afrique centrale et dans le sous-continent indien. Il a également été introduit en Amérique et en Australie (CABI, 2021).

### Aleurode à ailes striées (*Trialeurodes abutilonea*)



©The Food and Environment Research Agency (Fera), 2010.

**Plantes hôtes :** il a une large gamme de plantes hôtes, notamment le coton, les cucurbitacées et d'autres légumes. Il s'attaque à des plantes hôtes cruciales pour le commerce comme les plantes des genres *Acacia*, *Aster*, *Bidens*, *Citrus*, *Eucalyptus*, *Fuchsia*, *Hibiscus*, *Impatiens*, *Pelargonium*, *Petunia*, *Solidago* et *Veronica*.

**Caractéristiques :** le corps de l'adulte est jaune et possède des ailes blanches. Ses ailes sont légèrement inclinées par rapport à son corps. Le 4<sup>e</sup> instar ne possède pas de filaments cireux ou de frange marginale.

**Répartition :** il est présent naturellement en Amérique du Nord, en Amérique centrale, en Amérique du Sud et dans les Caraïbes (CABI, 2021).

### Aleurode des agrumes (*Dialeurodes citri*)



©Lyle J. Buss/University of Florida/Bugwood.org

**Plantes hôtes :** il a été signalé sur 80 espèces différentes de plantes, appartenant à plus de 50 genres et 30 familles. C'est un organisme nuisible majeur pour les plantes des genres *Citrus*, *Gardenia* et *Ficus*, mais également pour le café, *Diospyros kaki*, le frêne, le grenadier et d'autres plantes ornementales.

**Caractéristiques :** les adultes sont blancs. Les 4<sup>e</sup> instars ne possèdent pas de frange au pourtour de leur corps, mais présentent une forme en Y caractéristique sur leur dos

**Répartition :** très largement répandu, il est présent en Asie du Sud-Est, au Proche-Orient, dans la région méditerranéenne, aux États-Unis, en Amérique centrale et en Amérique du Sud (CABI, 2021).

### Aleurode de l'iris (*Aleyrodes spiraeoides*)



©Université de Californie

**Plantes hôtes :** il préfère les plantes des genres *Iris* et *Gladiolus*, ainsi que plusieurs types de légumes, le coton et d'autres plantes herbacées.

**Caractéristiques :** les 4<sup>e</sup> instars ne possèdent pas de frange ou de filaments cireux, mais on les trouve à proximité de cercles de cire distinctifs où les œufs ont été pondus. Les adultes présentent un point sur chaque aile et sont assez cireux.

**Répartition :** l'espèce est principalement présente en Amérique du Nord (CABI, 2021).

### Aleurode du mûrier (*Pealius mori*)



©2008 Dan Leeder, <https://bugguide.net>

**Plantes hôtes :** il préfère les avocats, les mûriers, les arbres du genre *Citrus* et d'autres arbres.

**Caractéristiques :** les adultes possèdent des taches rougeâtres à grises sur les ailes. Le corps des 4e instars est noirâtre et ovale, et la frange est blanche et cireuse.

**Répartition :** il est présent en Afrique (en Égypte), en Europe (en Grèce) et en Asie (en Chine et en Thaïlande).

### Aleurode couronné (*Aleuroplatus coronata*)



Des pupes sur une feuille de chêne. Wood Canyon, Aliso Viejo, comté d'Orange, Californie. 02/01/10. © Peter J. Bryant. <http://nathistoc.bio.uci.edu>

**Plantes hôtes :** il est uniquement présent sur le chêne, le chêne à chinquapin et le châtaignier.

**Caractéristiques :** il est plus facilement identifiable au stade de pupes. Les adultes sont blancs. Les 4e instars sont noirs et présentent de grandes quantités de cire blanche esquissant une couronne.

**Répartition :** il est originaire du sud des États-Unis et du Mexique

(CABI, 2021).

### Aleurode géant (*Aleurodicus dugesii*)



© Université de Californie

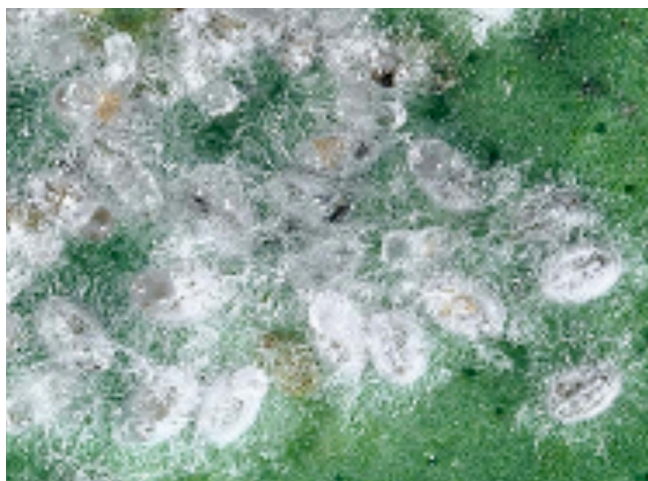
**Plantes hôtes :** l'avocatier, l'oiseau de paradis, les lys, l'arbre orchidée, le bananier, le mûrier, les plantes des genres *Bégonia*, *Hibiscus*, *Citrus*, les légumes et diverses plantes ornementales.

**Caractéristiques :** les adultes mesurent jusqu'à 4,8 mm. Ils déposent des spirales de cire sur les feuilles. Les larves possèdent de longs filaments cireux qui peuvent mesurer jusqu'à 5 cm et donnent aux feuilles un aspect barbu.

**Répartition :** il est présent dans certains pays d'Asie (Pakistan, Indonésie), d'Amérique du Nord et d'Amérique du Sud (Venezuela)

(CABI, 2021).

### Aleurode floconneux des citrus (*Aleurothrixus floccosus*)



©University of California

**Plantes hôtes :** il s'agit d'une espèce polyphage. Il a été observé sur plus de 20 genres de plantes appartenant à plusieurs familles. Les hôtes les plus courants comprennent les genres *Citrus* et *Eugenia*.

**Caractéristiques :** les larves sont couvertes de filaments duveteux et cireux. les adultes sont blancs.

**Répartition :** il est largement répandu en Amérique du Sud. Il est présent en Afrique, dans plusieurs pays d'Asie, d'Europe et d'Amérique du Nord (CABI, 2021).

## 2.3 Importance de la mouche blanche en tant que vecteur de virus

La mouche blanche est considérée comme un organisme nuisible car elle agit comme un vecteur de maladies virales. *B. tabaci* est un vecteur de maladies virales particulièrement efficace, pouvant transmettre plus de 200 virus végétaux, dont la majorité appartiennent aux genres *Begomovirus*, *Carlavirus*, *Crinivirus*, *Ipomovirus* et *Torradovirus* (Jones, 2003). Certaines des cultures les plus vulnérables à ces virus sont le manioc, le coton, le niébé, les cucurbitacées, les crucifères, l'aubergine, le tabac, la tomate, la pomme de terre, le soja, la patate douce, le gombo, la laitue, le pois, le haricot, le piment, le poinsettia et le chrysanthème (Kedar et al., 2014). Parmi les virus transmis par *B. tabaci*, les bégomovirus constituent la principale cause de perte de rendement dans les cultures, occasionnant des pertes allant de 20 % à 100 % des récoltes et des millions de dollars de dégâts (Gangwar et Charu, 2018).










Les bégomovirus tels que le virus de la frisolée du cotonnier de la région de Burelawa (CLCuBuV), le virus de la frisolée du cotonnier de la région de Multan (CICuMuV) et le virus de la frisolée du cotonnier de la région de Kokhran (CLCuKoV) provoquent le complexe de la frisolée du cotonnier. Cette maladie constitue l'une des maladies les plus dévastatrices pour la production de coton dans le monde, provoquant des millions de dollars de pertes chaque année (Iqbal et al., 2014). Sur le continent africain, la mosaïque du manioc et la striure brune du manioc sont deux maladies virales nuisibles transmises par *B. tabaci*. Ces maladies touchent environ la moitié des plants de manioc sur le continent, provoquant des pertes de rendement annuelles de plus d'un milliard de dollars (Legg et al., 2014).

La production de tomate est sévèrement touchée par le virus de la frisolée jaune de la tomate (TYLCV) transmis par les bégomovirus (Liu et al., 2013). *B. tabaci* est un vecteur du virus du rabougrissement chlorotique de la patate douce, qui, combiné avec le virus de la marbrure plumeuse de la patate douce transmis par les pucerons, provoque la virose de la patate douce. La virose de la patate douce est un obstacle majeur à la production de patate douce en Afrique subsaharienne (Legg et al., 2014). L'UE considère *B. tabaci* comme un organisme de quarantaine car il constitue un vecteur important de transmission du virus de la marbrure légère du niébé (CPMMV), qui n'est pas recensé sur son territoire.

### 3. DÉGÂTS CAUSÉS PAR LA MOUCHE BLANCHE

Les mouches blanches utilisent leurs stylets pour sucer la sève à partir du phloème des tiges et des feuilles des plantes. Des populations importantes de mouches blanches provoquent le jaunissement, la sécheresse, la déformation, la décoloration ou la chute des feuilles. Les mouches blanches excrètent également du miellat (liquide sucré). Les feuilles deviennent alors collantes et sont, par la suite, recouvertes d'une fumagine noire qui se développe sur le miellat (Biovision, 2021a). Le miellat attire les fourmis, qui peuvent entraver les activités des ennemis naturels luttant contre les mouches blanches et les autres organismes nuisibles (Perring et al., 2018). Le tableau 3 illustre les symptômes des dégâts causés par la mouche blanche.

Tableau 3 : Signes et symptômes des dégâts causés par la mouche blanche sur diverses plantes hôtes

		
<p>Œufs de l'aleurode à ponte en spirale (<i>Aleurodicus dispersus</i>)</p> <p>© A.M.Varela, ICIPE</p>	<p>Aleurodes du chou (<i>Aleyrodes proletella</i>) adultes et immatures</p> <p>© A. M. Varela, ICIPE</p>	<p>Mouches blanches (<i>Bemisia tabaci</i>) sur des haricots verts</p> <p>© A.M. Varela, icipe</p>
		
<p>Mouches blanches sur une feuille de piment</p> <p>© B. Nyambo, A. A. Seif, ICIPE</p>	<p>Aleurodes du chou</p> <p>© A.M. Varela, ICIPE</p>	<p>Adultes et œufs d'aleurodes du chou (<i>Aleyrodes proletella</i>).</p> <p>© A. M. Varela, ICIPE</p>
		
<p>Aleurodes floconneux des citrux à différents stades de développement (<i>Aleurothrixus floccosus</i>)</p> <p>© B. Loehr, ICIPE</p>	<p>Symptôme typique de la frisolée jaune sur un plant de tomate (variété <i>seeda</i>) infecté par le TYLCV en Thaïlande</p> <p>© Supat Attathom</p>	<p>Plant de coton infecté par la maladie de la frisolée du cotonnier présentant des symptômes typiques de la frisolée</p> <p>© Rob W. Briddon, NIBGE, Pakistan, PaDIL.gov.au</p>



## 4. STRATÉGIES DE LUTTE INTÉGRÉE CONTRE LES ORGANISMES NUISIBLES SUR LE TERRAIN POUR LA LUTTE CONTRE LA MOUCHE BLANCHE

Depuis des années, l'utilisation d'insecticides constitue la principale méthode de lutte contre les populations de mouches blanches. Toutefois, cette utilisation a grandement diminué en raison des préoccupations environnementales et de la résistance généralisée des organismes à la majorité des insecticides (Kumar et al., 2017 ; Horowitz et al., 2011). Afin de relever ces défis, il est essentiel que la lutte contre les mouches blanches tout au long de la chaîne d'approvisionnement suive une approche systémique, telle que détaillée dans la Norme internationale pour les mesures phytosanitaires (NIMP) n° 14 (L'utilisation de mesures intégrées dans une approche systémique de gestion du risque phytosanitaire). Une approche systémique comprend une combinaison de mesures appliquées sur le lieu de production, pendant la période qui suit la récolte, dans le centre de conditionnement, durant l'inspection et la certification aux points de sortie ou au cours de l'expédition afin de garantir que les produits végétaux sont exempts d'organismes nuisibles. La présente stratégie définit l'utilisation d'une approche intégrée tenant compte de l'utilisation de bonnes pratiques agricoles (BPA) tout en incorporant la lutte intégrée contre les organismes nuisibles dans les pays ACP en vue de réduire les populations de mouches blanches et les dégâts qu'elles causent aux cultures de produits végétaux destinés au marché européen.

Les BPA constituent une base pour le respect des meilleures pratiques lors de la production sur l'exploitation, de la récolte et de la manutention des produits agricoles (fruits et légumes frais) après la récolte afin de réduire la contamination et de garantir la sécurité des consommateurs et de l'environnement. Afin de protéger efficacement les cultures contre les mouches blanches, il est essentiel de mettre en place des conditions propices à la culture, telles qu'un bon sol, un approvisionnement en eau suffisant, un espacement adéquat et un apport suffisant en nutriments. Ces conditions favorisent la reprise et garantissent une croissance vigoureuse des végétaux. Les plantes en bonne santé résistent davantage aux invasions d'organismes nuisibles ou les tolèrent, alors que les plantes faibles sont plus exposées aux dégâts causés par les populations d'organismes nuisibles, même réduites (Crop Life International, 2014).

La lutte intégrée contre les organismes nuisibles est un système efficace et respectueux de l'environnement qui, dans le cadre de l'environnement associé et de la dynamique des populations des espèces d'organismes nuisibles, intègre toutes les techniques appropriées de la manière la plus efficace et économique possible. La lutte intégrée vise à maintenir les populations d'organismes nuisibles sous le seuil de nuisance économique, tout en protégeant la santé humaine et l'environnement. La présente stratégie prévoit un programme de lutte intégrée, qui est fondé sur la combinaison de bonnes pratiques agricoles, l'utilisation de mesures culturales, physiques ou mécaniques et biologiques de surveillance et de contrôle de routine des champs afin de recenser les zones à risque, et la limitation au strict nécessaire de l'utilisation de certains pesticides. Cette stratégie reprend plusieurs stratégies de lutte intégrée contre les organismes nuisibles qui ont prouvé, en pratique, leur potentiel dans la lutte contre les mouches blanches, tout en offrant la possibilité aux agriculteurs d'utiliser toutes les méthodes et tactiques de lutte qui tirent parti des ressources locales, des travaux de recherche les plus récents, de la technologie, des connaissances et de l'expérience.

Éléments de la lutte intégrée : la stratégie tient compte du fait que la lutte intégrée requiert des compétences dans trois domaines, à savoir la prévention, la surveillance et l'intervention (figure 1).

Figure 1: IPM competency areas (Adopted from Crop life IPM guide)

**Intervention - Intervenir lorsque des mesures de contrôle sont nécessaires** la réduction de la présence d'organismes nuisibles jusqu'à un niveau acceptable peut impliquer l'utilisation de mesures de contrôle culturales, physiques, biologiques ou chimiques, de manière isolée ou combinée. Il convient de prendre en considération les coûts, les avantages, le temps, la main-d'œuvre et le matériel nécessaires ainsi que les incidences économiques, environnementales et sociales.

**Surveillance - Surveiller les cultures pour détecter les organismes nuisibles et appliquer des mécanismes de contrôle naturels dans les cultures** - comprend des inspections de routine visant à détecter les organismes nuisibles, non nuisibles et utiles, et l'utilisation d'outils de surveillance (pièges à phéromones).

**Prévention - Prévenir l'accumulation d'organismes nuisibles – comprend un éventail de stratégies pratiques adaptées aux conditions locales**, notamment la sélection des variétés, la conduite de la culture (sol/eau), l'optimisation de la nutrition des plantes, la préservation de la biodiversité.

## 4.1 Gestion de la culture

La gestion de l'eau et de la fertilité constitue une mesure culturale essentielle dans la lutte contre les mouches blanches. Afin d'optimiser la santé du sol, les amendements minéraux et organiques doivent être apportés au bon moment et en bonne quantité. L'utilisation excessive d'eau et d'engrais azoté peut fortement aggraver les dégâts provoqués par les invasions de *B. tabaci* en causant une augmentation de leur nombre et de la production de miellat. L'adéquation de l'apport en nutriments étant cruciale, il faut éviter d'apporter des doses élevées d'engrais azoté qui favorisent la prolifération et la survie des mouches blanches. Il est recommandé d'utiliser des plants sains. L'inspection des semis avant leur repiquage pour contrôler la présence de mouches blanches permet d'éviter ou de retarder les invasions de mouches blanches dans les champs. Il convient de respecter l'espacement approprié ou recommandé entre les plants afin de permettre à l'air de circuler ; cela permet de créer des conditions moins propices au développement des mouches blanches et de détecter plus facilement leur présence. Il est recommandé de protéger les habitats naturels en bordure des champs car ils constituent des viviers de biodiversité abritant de nombreux ennemis naturels (Biovision, 2021a ; Crop Life International, 2014).

## 4.2 Contrôle physique

Le contrôle physique des mouches blanches comprend l'utilisation de méthodes entraînant l'exclusion ou le piégeage des mouches blanches par l'intermédiaire de barrières et mécanismes physiques. Les méthodes physiques à l'efficacité éprouvée dans la lutte contre les mouches blanches comprennent l'utilisation de pièges collants, de bâches en plastiques, de paillis réfléchissants et de couvertures.

### 4.2.1 Utilisation de pièges collants jaunes

La surveillance des populations de mouches blanches est un volet important de la stratégie de lutte intégrée contre les organismes nuisibles. Les pièges collants jaunes, qui attirent les mouches blanches adultes, sont utilisés pour contrôler et détecter leur présence et ainsi intervenir à temps. Bien que ces pièges ne permettent pas d'éliminer les populations dévastatrices de mouches blanches, ils permettent de réduire leur nombre et constituent donc un élément essentiel dans une lutte intégrée multifactorielle. Les pièges sont également utilisés pour contrôler les invasions à faible densité, particulièrement dans les environnements clos comme les serres ou sous les filets d'ombrage. Les pièges, mesurant de 100 à 300 cm<sup>2</sup> et disposés à raison d'un par 6 m<sup>2</sup>, permettent d'intercepter

jusqu'à 50 à 60 % des organismes nuisibles. Étant donné que les mouches blanches volent très mal, les pièges les plus efficaces sont ceux qui se trouvent à 30 cm du sol (Legg et al., 2003 ; Biovision, 2021a).

#### **4.2.2 Utilisation de bâches en plastique, de paillis réfléchissants et de filets**

Empêcher les mouches blanches d'entrer en contact avec les plantes peut bloquer la transmission de maladies virales. L'utilisation de paillis constitués d'un film plastique réfléchissant (argenté, jaune ou noir et blanc) et de paillis en plastique fait partie des méthodes éprouvées qui permettent de réduire les dégâts causés par les mouches blanches. Ces dernières, attirées par la couleur du paillis, sont tuées par la chaleur que le plastique dégage. Cette technique est efficace lorsque les plants sont jeunes et qu'ils ne recouvrent pas le paillis. L'effet protecteur peut durer jusqu'à 10 à 20 jours après le repiquage et jusqu'à 30 jours après le semis direct. Cependant, lors de l'utilisation de bâches en plastique, il faut veiller à éviter l'insolation et, avant de mettre en place le paillis réfléchissant, il est conseillé d'arracher toutes les mauvaises herbes. Le paillis doit être placé sur les plates-bandes et les bords doivent être recouverts de terre afin d'être immobilisés. Il convient de percer des trous de 7 à 10 cm de diamètre et de semer plusieurs graines ou de repiquer un plant dans chaque trou. En cas d'utilisation d'un paillis en papier couché ou d'un autre type de paillis poreux qui supporte l'arrosage, les plates-bandes peuvent être irriguées par les sillons ou par aspersion, alors que les plates-bandes couvertes d'un paillis en plastique doivent être irriguées par un système de goutte-à-goutte (Horowitz et al., 2011; [Biovision, 2021a](#)).

#### **4.2.3 Couverture**

Si les plantes doivent être semées dans un lit de semence avant d'être repiquées, il est indispensable de couvrir les semis avec un filet anti-insectes à mailles fines ou un filet de nylon bien fermé jusqu'à leur repiquage afin d'éviter les infestations. Il est également recommandé d'utiliser des tunnels durant 3 à 5 semaines en vue de protéger les semis contre une infestation de mouches blanches. Pour empêcher les mouches blanches de pénétrer sur les sites de production tels que les serres, les ouvertures doivent être étanches ou munies d'un système de séparation approprié. Il est recommandé d'utiliser des grilles de séparation avec des mailles de 0,27 x 0,82 mm, étant donné la taille réduite des mouches blanches. Ces méthodes ont permis de réduire la transmission du virus de la frisolée jaune de la tomate dans plusieurs pays ([Biovision, 2021a](#)).

#### **4.2.4 Restriction des déplacements dans les zones infestées**

Il convient de restreindre les déplacements de plantes infestées dans les zones exemptes de mouches blanches. Cela permet d'éviter la propagation de mouches blanches depuis les zones infestées par les humains, les plantes et les vêtements. Il est impératif de porter des vêtements de protection avant de pénétrer dans des zones infestées et de les y laisser ou de les retirer avant de quitter ces zones.

### **4.3 Lutte culturale**

#### **4.3.1 Utilisation de plants sains**

Les producteurs doivent se procurer des plants auprès de fournisseurs agréés afin d'éviter d'introduire des mouches blanches sur les sites de production. Si le producteur utilise ses propres plants ou semis, il doit assurer une bonne gestion de la pépinière afin que les plants soient vigoureux et en bonne santé. Il faut examiner rigoureusement les nouveaux plants, en particulier les espèces de plantes hôtes qui sont sujettes à des infestations de mouches blanches.

### 4.3.2 Propreté des cultures

Les mauvaises herbes jouent un rôle essentiel car elles servent de refuge aux mouches blanches entre les cycles de culture. De plus, elles contiennent souvent des virus transmis par les mouches blanches. Les producteurs doivent éliminer les mauvaises herbes longtemps avant la plantation afin de réduire les zones d'hivernage pour les mouches blanches. Ils doivent également éliminer toutes les mauvaises herbes durant la période de culture. En outre, il est utile de contrôler la présence d'espèces de mauvaises herbes qui abritent *B. tabaci* dans les zones non cultivées, y compris les têtes de ligne et les champs en jachère. Les vieux plants abritant d'importantes quantités de mouches blanches représentent une menace pour les cultures nouvellement plantées. Les déchets de culture doivent donc être détruits rapidement après la récolte, et le délai entre la récolte et la plantation des cultures hôtes suivantes doit être allongé le plus possible. De bonnes pratiques d'assainissement sont également essentielles pour assurer des périodes exemptes d'hôtes et pour réduire la migration des mouches blanches adultes entre les cultures.

### 4.3.3 Utilisation de plantes pièges

Certaines plantes, à l'instar du tabac, de l'aubergine et du gombo, attirent fortement la mouche blanche. Elles peuvent être utilisées en tant que « plantes-pièges » dans l'agriculture biologique, qui seront détruites avant la pupaison, ou en tant que « plantes relais » pour la multiplication des guêpes parasitoïdes.

### 4.3.4 Utilisation de variétés résistantes

La résistance d'une plante hôte est sa capacité à résister à une infestation d'organisme nuisible ou à la tolérer. La culture de variétés résistantes est utile dans la lutte contre les maladies virales transmises par *B. tabaci*. Certaines variétés de plantes disposent d'une résistance ou d'une tolérance naturelle ou acquise grâce à la sélection végétale. Par exemple, de nombreuses variétés de manioc en Afrique de l'Est ont été croisées pour acquérir une résistance au virus de la mosaïque du manioc.

### 4.3.5 Plantation précoce ou tardive

Les producteurs doivent établir un calendrier de plantation afin d'éviter la saison sèche, la période où les mouches blanches sont les plus répandues. Les mouches blanches se reproduisent rapidement dans des conditions estivales, atteignant rapidement des niveaux catastrophiques qui provoquent de sérieux dégâts pour les plantes. L'adaptation du calendrier de plantation et de récolte en vue d'éviter les périodes de migration les plus intenses et le chevauchement des cultures constitue une stratégie efficace et une composante essentielle dans la lutte contre *B. tabaci* et les virus pathogènes qu'il véhicule en permettant d'assurer une période exempte d'hôtes. Le déplacement des cultures a permis d'éviter les périodes de forte migration de *B. tabaci*. L'adaptation du calendrier de plantation et de récolte est capitale.

### 4.3.6 Rotation des cultures

La rotation des cultures est une pratique qui consiste à alterner régulièrement différents types de cultures (de familles ou de groupes différents) sur la même parcelle. L'un des principaux objectifs de la rotation des cultures est d'entraver la prolifération des mauvaises herbes, des organismes nuisibles et des maladies transmises par le sol en réduisant leur nombre. Les agriculteurs doivent planter des cultures appartenant à différentes familles chaque saison afin de briser le cycle de vie des mouches blanches et, ainsi, d'empêcher leur multiplication. La création d'un plan de rotation implique par exemple de diviser un champ en quatre parcelles et de consacrer chaque parcelle à une culture différente durant chaque saison. Les cultures alternent sur chaque parcelle de manière à ce qu'une même famille de plantes ne soit pas installée à plusieurs reprises sur la même parcelle

(Biovision, 2021b). Le tableau 4 énumère les familles de plantes, et les dénominations courantes de celles-ci, que les agriculteurs peuvent envisager d'intégrer dans un plan de rotation des cultures.

Tableau 4 : Familles de plantes à intégrer dans un plan de rotation des cultures

Famille	Dénomination courante
<b>Allium</b>	Ciboulette, ail, poireau, oignon, échalote
<b>Cucurbitacées</b>	Coloquinte, courge bouteille, chayotte, courge écarlate, courge éponge, melon, courge serpent, courge, courge cireuse
<b>Crucifères (Brassica)</b>	Bok choy (petchay), brocoli, brussels sprouts, cabbage, Chinese cabbage, cauliflower, collard, kale, kohlrabi, mustard, radish, turnip, watercress
	Bok choy (pak choi), chou-fleur brocoli, chou de Bruxelles, chou pommé, chou chinois, chou-fleur, chou vert, chou non pommé, chou-rave, moutarde, radis, navet, cresson d'eau
<b>Légumineuses</b>	Haricot commun, fève noire, fève, trèfle, niébé, pois chiche, dolique d'Égypte, haricot sec, haricot dit de Lima, lentille commune, haricot Mungo, arachide, pois cajan, haricot Pinto, haricot d'Espagne, pois mange-tout, petit pois, soja, haricot vert, haricot blanc
<b>Astéracées</b>	Laitue, artichaut
<b>Solanacées</b>	Pomme de terre, tomate, piment, aubergine
<b>Céréales</b>	Maïs, riz, sorgo, blé, avoine, orge, millet
<b>Apiacées</b>	Carotte, céleri, aneth, panais, persil
<b>Plantes sarclées</b>	Manioc, patate douce, taro, igname, châtaigne d'eau
<b>Malvacées</b>	Coton, gombo

Source: Biovision, 2021b

#### 4.3.7 Utilisation de la culture intercalaire

La culture intercalaire est un moyen efficace de lutter contre les mouches blanches. Planter des rangs de concombres ou de piments entre les rangs de tomates réduit le nombre de mouches blanches par rapport à une monoculture de tomate ou à une culture de tomate associée à l'aubergine ou au gombo. Planter de la coriandre ou du fenugrec (qui ne sont pas des plantes hôtes pour *B. tabaci*) en bordure de parcelle favorise la présence des prédateurs naturels, et ces plantes agissent comme des répulsifs vis-à-vis des mouches blanches. Il est prouvé les œillets d'Inde plantés en bordure d'un champ agissent comme des répulsifs pour les mouches blanches. Les cultures sensibles comme la laitue ou les espèces du genre Brassica ne doivent pas être semées près de sources d'infestation comme le coton ou le melon, ces derniers ne devant pas être semés l'un près de l'autre (Biovision, 2021a).

#### 4.3.8 Utilisation d'huiles, de savon et d'amidon

L'efficacité de la pulvérisation d'un mélange d'eau et de savon est prouvée. Les savons retirent une partie de la couche cireuse des cochenilles, ce qui entraîne leur dessèchement et leur mort. Il est recommandé de pulvériser un mélange d'eau et de savon liquide, à raison de trois cuillères à soupe de savon par litre d'eau, sur les tomates pour lutter contre *B. tabaci*. Il est recommandé de pulvériser un mélange d'eau et de savon liquide, à raison d'une cuillère à soupe par litre d'eau, chaque semaine sur les cultures de choux pour lutter contre les mouches blanches. On peut pulvériser des huiles et de l'amidon sur les cochenilles de la mouche blanche pour les asphyxier. Divers produits à base de ces ingrédients sont commercialisés dans le monde entier (Biovision, 2021c).

## 4.4 Lutte biologique

La lutte biologique contre les mouches blanches désigne l'utilisation d'ennemis naturels (les parasitoïdes et les prédateurs), de produits à base d'extraits de plantes (le neem, le pyrèthre, etc.) et de micro-organismes, notamment les champignons qui sont les seuls organismes pathogènes actuellement connus pour s'attaquer aux mouches blanches. Les produits de lutte biologique ne sont généralement efficaces que face à des invasions de faible intensité et d'autres interventions sont souvent nécessaires. Précaution majeure à prendre en considération, les agents biologiques utiles ont une durée de vie très courte, et leur introduction dans la culture doit donc se faire le plus rapidement possible après leur réception. La lutte biologique permet aux agriculteurs de réduire l'utilisation de produits chimiques de 50 % et, ainsi, de faire face aux problèmes liés à la résistance aux pesticides et aux résidus chimiques. Malgré le nombre limité d'études proposant une analyse coûts-avantages détaillée des méthodes de lutte biologique, cette approche est considérée comme la méthode la plus économique en raison de son degré de durabilité et de ses avantages sur les plans social et économique. La présente stratégie ne précise pas le coût réel des méthodes de lutte biologique, mais les producteurs devraient être conscients du fait que les coûts peuvent dépendre de l'option choisie, de leur implantation géographique et des coûts de fabrication ou de production.

### 4.4.1 Utilisation de parasitoïdes

Les parasitoïdes réduisent les populations de mouches blanches (*B. tabaci* et *T. vaporarium*) en les parasitant et en s'en nourrissant. Les parasitoïdes les plus utilisés sont ceux des genres *Encarsia* et *Eretmocerus*, et l'efficacité de *Encarsia formosa* et de *Eretmocerus eremicus* a été rapportée dans plusieurs études de cas (Stansly et Naranjo, (éds.)). Les espèces du genre *Encarsia* sont présentes naturellement et peuvent être introduites soit au début de la culture, avant l'apparition des mouches blanches, soit lorsque celles-ci apparaissent pour la première fois. Ces espèces sont toutefois très sensibles aux pesticides ; la prudence est donc de mise lors de la mise en place des programmes de pulvérisation d'insecticides et de fongicides. Le parasitoïde *Encarsia formosa* doit être introduit régulièrement à titre préventif. L'efficacité du parasitoïde *Eretmocerus eremicus* a été démontrée dans la lutte contre *B. tabaci* et *T. vaporariorum* ; il est donc utile dans la gestion des infestations de ces deux mouches blanches (Stansly et Naranjo, (éds.) ; van Driesche et al., 2001). Les agents de lutte biologique *E. formosa* et *E. eremicus* sont disponibles dans le commerce. De plus amples informations concernant l'utilisation, le mode d'action, l'application et le dosage se trouvent sur l'étiquette du produit ainsi que sur les fiches d'information du fabricant.

### 4.4.2. Utilisation de prédateurs

Les prédateurs de *B. tabaci* sont principalement utilisés dans les serres. La majorité de ces prédateurs sont les coccinelles, les insectes prédateurs, les chrysopes, les acariens de la famille des phytoséiides et les araignées. L'acarien prédateur *Amblyseius swirskii* est l'un des ennemis naturels les plus efficaces car il est présent sur la majorité des espèces de légumes, à l'exception de la tomate, et il est largement utilisé dans les cultures de piment, de concombre et d'aubergine (Calvo et al., 2008 ; Nomikou et al., 2001). L'utilisation d'espèces de prédateurs et de parasitoïdes supplémentaires a permis de régler l'incompatibilité de *A. swirskii* avec la culture de la tomate. Plusieurs formulations de pesticides microbiens à base de *A. swirskii* sont disponibles et agréées dans divers pays pour la lutte contre les mouches blanches dans les cultures horticoles. Plusieurs études ont rapporté une diminution des populations de *B. tabaci* dans les parcelles traitées avec *A. swirskii* par rapport aux groupes contrôles (Calvo et al., 2008 ; Bolckmans et al., 2005 ; Namikou et al., 2001). En Espagne, *A. swirskii* a joué un rôle majeur dans la lutte contre *B. tabaci* dans la culture du piment : un lâcher unique de *A. swirskii* ou l'introduction de 25 ou 50 acariens par plant de piment a permis d'éliminer la présence des mouches blanches des plants qui avaient reçu 8 mouches blanches adultes par semaine durant 3 semaines (Calvo et al., 2008). L'efficacité, la gamme d'hôtes et la compatibilité de *A. swirskii* avec d'autres ennemis naturels a entraîné son utilisation massive dans la culture du piment

sous serre et d'autres légumes cultivés sous protection en Espagne et dans d'autres pays (Stansly et Naranjo (éds.)). De plus, *A. swirskii* peut être introduit à titre préventif lorsque les cultures sont en fleur et reste présent durant toute la saison, même lorsque les populations d'organismes nuisibles atteignent des niveaux très faibles (Bolckmans et al., 2005).

En Afrique, *A. swirskii* a été observé à Cabo Verde et en Égypte. *A. swirskii* est naturellement présent en Israël, en Italie, à Chypre, en Turquie, en Grèce et en Égypte et peut être observé sur de nombreuses cultures, notamment les pommes, les abricots, les agrumes, les légumes et le coton (OEPP, 2013). Depuis 2005, *A. swirskii* a été testé ou introduit en tant qu'agent de lutte biologique dans de nombreux pays européens, mais également en Amérique du Nord, en **Afrique du Nord**, en Chine, au Japon et en Argentine (Arthurs et al., 2009 ; Cedola et Polack, 2011 ; OEPP, 2013 ; Kade et al., 2011 ; Sato et Mochizuki, 2011 ; Chen et al., 2011). Par conséquent, ces dernières années, l'aire de répartition de *A. swirskii* a pu s'étendre considérablement dans les zones présentant des conditions climatiques propices à sa survie, y compris au Sénégal (Kade et al., 2011).

*Macrolophus pygmaeus* est un prédateur connu des mouches blanches *B. tabaci* et *Trialeurodes vaporariorum* et son efficacité dans la lutte contre la mineuse de la tomate (*Tuta absoluta*) a récemment été démontrée. La lutte contre *T. absoluta* et *B. tabaci* s'est avérée plus efficace lorsque le prédateur est plus abondant. D'autres articles ont également montré la capacité de cette punaise à réduire l'abondance de ces deux organismes nuisibles lorsqu'ils sont présents en même temps.

Les insectes de la famille des Conioptérygides (*Conwentzia Africana*) sont considérés comme des prédateurs majeurs de *B. tabaci* dans l'est et le sud de l'Afrique, et ils ont été observés en train de se nourrir directement de nymphes au Malawi et au Kenya.

L'acarien prédateur (*Amblydromalus limonicus*) est agréé dans certains pays pour la lutte contre les mouches blanches dans les cultures sous serre. *Amblydromalus limonicus* est largement répandu dans les régions subtropicales d'Amérique du Nord, d'Amérique centrale et d'Amérique du Sud et est présent à Hawaï, en Nouvelle-Zélande (Moraes et al., 2004) et en Australie (Steiner et al., 2003 ; Steiner et Goodwin, 2005).

#### 4.4.3 Utilisation de champignons entomopathogènes

Les champignons entomopathogènes (EPF) infectent et tuent les mouches blanches lors de leurs stades de développement. Certaines formulations disponibles dans le commerce comprennent les champignons *Metarhizium anisopliae*, *Verticillium lecanii*, *Paecilomyces fumosoroseus* et *Beauveria bassiana* (Stansly et Naranjo (éds.)). Plusieurs formulations de produits de protection biologique à partir d'EPF sont disponibles dans le commerce et sont agréées dans divers pays pour la lutte contre les mouches blanches dans les cultures horticoles.

*B. bassiana* infecte les mouches blanches lorsqu'il est appliqué au sein d'une formulation et possède une large gamme de cibles, notamment les mouches blanches, les thrypes, les cochenilles et les pucerons. Il peut être mélangé en cuve avec des adjuvants, des savons ou des huiles insecticides. Aucun effet nocif n'a été observé chez les insectes utiles. Cependant, dans des conditions sèches, l'activité du champignon peut être réduite car il préfère des conditions humides pour infecter les insectes cibles (Abdelghany, 2015).

#### 4.4.4 Utilisation de produits de protection biologique à base de neem

Les pesticides à base de neem inhibent la croissance et le développement des mouches blanches se trouvant à un stade immature, agissent comme répulsif pour les adultes et réduisent la ponte des œufs. Ils réduisent également de manière significative le risque de transmission du virus de la frisolée jaune de la tomate. L'ajout de 0,1 % à 0,5 % de savon noir aux pesticides à base de neem améliore leur efficacité (Biovision, 2021a). Bien que toutes les parties du neem possèdent des propriétés botaniques qui permettent de lutter contre les organismes nuisibles, les résultats les plus probants ont été obtenus avec les graines ou l'huile de neem, en raison de la forte concentration d'azadirachtine

(Rovest et Deseo, 1991 ; Dimetry et al., 1996). Un essai en champ mené par Nzanza et Mashela (2012) a montré que les extraits végétaux fermentés de neem ont des propriétés insecticides qui permettent de maintenir de faibles densités de population de mouches blanches dans les cultures de tomate.

Il faut noter que, même s'il s'agit d'un produit de protection biologique naturel, certaines bonnes pratiques agricoles (dose recommandée, nombre et fréquence des applications, délai avant la récolte) doivent être respectées pour éviter les résidus et les risques de toxicité sur les produits.

## 4.5 Lutte par des moyens chimiques

Il est difficile de lutter contre les mouches blanches une fois qu'elles sont installées car elles résistent souvent aux pesticides chimiques. Lors de la création d'un programme de lutte intégrée contre les organismes nuisibles, les agriculteurs doivent choisir judicieusement les pesticides et tenir compte de leurs modes d'application afin d'éviter l'usage excessif de pesticides ayant le même mode d'action (Horowitz et al., 2011 ; Gyeltshen et Hodges, 2010). Il convient d'utiliser une approche systémique de la gestion de la résistance aux pesticides. Il est recommandé d'alterner entre les substances actives d'au moins trois groupes de modes d'action différents (c'est-à-dire l'action par contact, l'action systémique et l'action translaminaire) afin d'éviter l'apparition d'une résistance à une substance active particulière (OEPP, 2003).

Les producteurs doivent respecter les bonnes pratiques en matière d'application, d'utilisation responsable et de manipulation des produits afin de maximiser leurs avantages, de limiter les résidus potentiels de pesticides dans les cultures et l'environnement et d'éviter la réapparition et la résistance des organismes nuisibles. L'application doit se faire au stade approprié dans le cycle de vie (par exemple au stade adulte ou larvaire). Elle doit débiter avant que la population de mouches blanches atteigne un niveau destructeur car une application inopportune peut aggraver l'infestation. De nombreux pesticides ont une activité résiduelle, d'où la nécessité de respecter les intervalles entre les applications renseignées sur l'étiquette du produit (OEPP, 2003).

Il est indispensable d'examiner les caractéristiques, les applications et les coûts des pesticides lors de leur sélection, puis de choisir ceux qui offrent le traitement le plus économique et présentent le moins d'effets indésirables (OEPP, 2003). Il est conseillé de prendre en considération la compatibilité des substances actives avec les agents de lutte biologique ou les produits de protection biologique, tout en privilégiant l'utilisation de substances sélectives plutôt que de produits à large spectre pour éviter toute incidence sur les méthodes de lutte biologique (Cioffi, 2013). Certains produits peuvent rester actifs contre les prédateurs plusieurs mois après leur application, mais avoir un effet limité ou négligeable sur les populations d'organismes nuisibles après l'application initiale. Pour cette raison, il est essentiel d'évaluer la nécessité d'appliquer des pesticides chimiques, en particulier s'ils ont une incidence résiduelle prolongée sur les populations utiles. Le tableau 5 présente certaines substances actives approuvées par l'UE dont l'efficacité contre les mouches blanches dans les cultures de plantes horticoles est prouvée.

Tableau 5 : Liste des substances actives dont l'efficacité contre les mouches blanches est prouvée

Substance	Efficacité*
Acides gras	+++
<i>Beauveria bassiana</i>	++++*** **
Extrait d'ail	+**
Géranol	0****
Huile de paraffine	++



<i>Lecanicillium muscarium</i>	+++
Maltodextrine	+++
<i>Paecilomyces fumosoroseus</i>	+++
Mélange de terpénoïdes QRD 460	++

\* Fondée sur l'efficacité indiquée dans l'annexe 1

\*\* Substance proposée par les entreprises

\*\*\* Efficacité également confirmée par les essais du COLEAD

\*\*\*\* Substance potentiellement efficace grâce à la répulsion confirmée

0 = pas de sources

+ = faible nombre de sources attestant de l'efficacité (1)

++ = faible nombre de sources attestant de l'efficacité (2)

+++ = nombre modéré de sources attestant de l'efficacité (3 à 5)

++++ = nombre élevé de sources attestant de l'efficacité (6 à 8)

#### Étude de cas : utilisation combinée d'insectes parasitoïdes et de champignons entomopathogènes

Ou et al. (2019) ont évalué la compatibilité et l'efficacité du parasitoïde *Eretmocerus hayati* et du champignon entomopathogène *Cordyceps javanica* dans la lutte biologique contre la mouche blanche *B. tabaci*. Dans cette étude, ils ont évalué l'incidence de *C. javanica* sur le taux de parasitisme de *E. hayati* et ont également comparé leur potentielle action individuelle ou combinée dans la lutte contre *B. tabaci* en conditions semi-naturelles. L'étude a montré que le taux de mortalité de *E. hayati* augmentait avec l'élévation de la concentration de *C. javanica*, mais que cette concentration élevée de champignons avait une faible pathogénicité sur *E. hayati* au stade de pupes et au stade adulte par rapport à sa pathogénicité sur les larves de *B. tabaci*. Les résultats des essais biologiques ont montré que *C. javanica* était respectivement inoffensif et légèrement nocif pour les pupes et les adultes de *E. hayati* sur la base des critères de l'Organisation internationale de lutte biologique (OILB) et que *E. hayati* pouvait parasiter tous les stades larvaires de *B. tabaci* qui avaient été prétraités avec *C. javanica*, son taux de parasitisme étant le plus élevé sur les 2e instars. Les progénitures des parasitoïdes issus des 2e et 3e instars de *B. tabaci* infectés par *C. javanica* avaient une meilleure longévité et des périodes de développement plus longues. L'étude a également montré que l'application combinée de *C. javanica* et de *E. hayati* permettait d'éliminer plus efficacement *B. tabaci* que les applications individuelles de ces deux agents.

Source :

Ou, D., Ren, L.-M., -Liu, Y., Ali, S., Wang, X.-M., Ahmed, M.-Z., et Qiu, B.-L., « Compatibility and Efficacy of the Parasitoid *Eretmocerus hayati* and the Entomopathogenic Fungus *Cordyceps javanica* for Biological Control of Whitefly *Bemisia tabaci* », *Insects*, 2019, vol. 10, n° 12, p. 425. <https://doi.org/10.3390/insects10120425>

## 4.6 Surveillance des populations de mouches blanches

Au niveau de l'exploitation, un système de dépistage rigoureux permet d'obtenir des renseignements essentiels pour prendre des décisions en matière de lutte contre les mouches blanches et évaluer l'efficacité de ces pratiques. Le dépistage et l'examen réguliers des cultures permettent de détecter rapidement les mouches blanches et de lutter rapidement contre celles-ci. Ces pratiques permettent également de détecter la présence des mouches blanches, de leurs ennemis naturels (parasitoïdes et prédateurs) et d'autres organismes nuisibles, ainsi que d'évaluer leur population (Crop Life International, 2014). Pour une détection rapide, il convient de chercher les adultes et les œufs, qui se trouvent généralement sur les jeunes feuilles. Les mouches blanches volantes sont visibles lorsque la culture

est agitée. Il convient également de vérifier la présence de fumagine et de fourmis sur les plantes hôtes. Des pièges collants jaunes peuvent être utilisés pour surveiller la présence des mouches blanches. Des outils d'inspection, par exemple une loupe, peuvent être utilisés pour examiner les feuilles et les autres zones afin de mieux voir les œufs.

De plus amples informations concernant la surveillance des mouches blanches au niveau de l'exploitation sont repris dans la brochure sur la gestion dans les champs, disponible [ici](#).

Au niveau national, l'organisation nationale chargée de la protection des végétaux (ONPV) doit mettre en place un programme de surveillance visant à établir la présence et la propagation des espèces de mouches blanches, et plus particulièrement des espèces de quarantaine. Des prospections de repérage ou de délimitation peuvent être menées selon les directives de la NIMP n° 6 (Directives pour la surveillance). Un programme de surveillance efficace doit être intégré à un cadre de gestion.

## **4.7 Mesures spécifiques durant la récolte**

### **4.7.1 Traitement phytosanitaire**

Il faut veiller, lors de la récolte, à ce que les plantes ou les produits végétaux infestés par les mouches blanches ne soient pas récoltés ou soient soumis à un traitement phytosanitaire approprié. Parmi les traitements qui peuvent être appliqués figurent le stockage dans une chambre froide, l'utilisation d'une atmosphère contrôlée, le nettoyage, le brossage, le cirage, le trempage et le chauffage..

### **4.7.2 Assainissement**

Les produits rejetés pendant la récolte doivent être mis dans des sacs ou des contenants hermétiques et éliminés de manière appropriée. Puisque les mouches blanches peuvent se propager durant le transport, il convient de ne pas transporter les matières végétales infestées dans des contenants non hermétiques ou des véhicules exposés à l'air libre.

### **4.7.3 Examens de laboratoire**

Outre les examens visuels pour détecter la présence de mouches blanches dans les matières végétales, il convient d'en confirmer les résultats par des diagnostics en laboratoire. Ces analyses sont notamment cruciales pour déterminer le type d'espèces surveillées. Les protocoles de diagnostic officiels doivent être appliqués lors des tests en laboratoire.

## **4.8 Mesures après récolte pour lutter contre la mouche blanche**

### **4.8.1 Tri, classement et transport**

Les producteurs et les conditionneurs doivent mettre en place un système de gestion de la qualité qui permet d'éliminer les mouches blanches et les autres organismes nuisibles durant la manutention après la récolte. Le tri doit être rigoureux pour permettre de détecter les œufs et les nymphes de mouches blanches et d'isoler les produits infectés. La conservation des produits végétaux dans une chambre froide et le maintien de la chaîne du froid durant le transport peuvent aider à tuer les mouches blanches adultes qui auraient échappé aux contrôles. Les produits végétaux, tels que les fruits, infestés par les œufs de mouches blanches peuvent être triés et nettoyés.

## 5. SURVEILLANCE POST-RÉCOLTE ET INSPECTION DANS L'EXPLOITATION ET LE CENTRE DE CONDITIONNEMENT

### 5.1 Surveillance post-récolte et inspection dans l'exploitation

Après la récolte à l'exploitation, le produit doit être transporté dans une zone d'attente pour permettre d'en éliminer les mouches blanches avant de l'acheminer au centre de conditionnement. Dans la zone d'attente, un échantillon représentatif (minimum 2 %) doit être prélevé et inspecté pour déceler la présence de tout stade de vie des mouches blanches. Les stades de vie sont les œufs, les larves et les adultes. Pour détecter la présence de mouches blanches adultes, il convient de prendre une botte de produits récoltés dans une main et de légèrement tapoter sur les feuilles avec l'autre main. Si des mouches blanches adultes sont présentes, elles s'envoleront de la botte. Pour détecter la présence d'œufs de mouches blanches, il convient d'examiner soigneusement la face inférieure des jeunes feuilles à l'aide d'une loupe au grossissement x 10 au minimum. Pour détecter la présence de larves de mouches blanches, il convient d'examiner soigneusement la face inférieure des feuilles matures à l'aide d'une loupe au grossissement x 10 au minimum (gouvernement du Queensland, 2021).

Les produits infestés par l'un des stades de vie de la mouche blanche doivent être isolés des produits indemnes et détruits de manière appropriée. En outre, il convient d'effectuer un suivi dans le champ où a été récolté le produit infesté de mouches blanches et de prendre des mesures adéquates pour lutter contre l'organisme nuisible.

Il convient par ailleurs de placer des cartons collants jaunes dans la zone d'attente afin de surveiller la présence de mouches blanches dans les produits récoltés. La personne chargée du contrôle de la qualité dans l'exploitation doit vérifier régulièrement la présence de mouches blanches sur ces cartons. L'observation de mouches blanches sur les pièges collants jaunes est une indication de la présence possible de mouches blanches dans les produits récoltés et de la nécessité d'augmenter la taille de l'échantillon à inspecter.

De plus amples informations concernant la surveillance post-récolte des populations de mouches blanches et l'inspection au niveau de l'exploitation sont repris dans la brochure sur la lutte contre la mouche blanche dans les champs, disponible [ici](#).

### 5.2 Surveillance post-récolte et inspection dans le centre de conditionnement

À l'intérieur du centre de conditionnement, le placement de cartons collants jaunes permet de surveiller la présence de mouches blanches (Biovision, 2021d ; Kumar et al., 2017). Les cartons collants doivent être placés à des points stratégiques, notamment près de l'entrée, près des fenêtres et à différents endroits à l'intérieur du centre de conditionnement. Ces cartons doivent être examinés régulièrement pour déceler la présence de mouches blanches, et remplacés périodiquement.

Outre la surveillance, il convient d'effectuer une inspection physique des produits récoltés pour détecter la présence de mouches blanches dans le centre de conditionnement à trois occasions : avant le classement (préclassement), pendant le classement et après le classement (post-classement). Lors du préclassement, un échantillon représentatif (minimum 2 %) doit être prélevé et inspecté pour déceler la présence de tout stade de vie des mouches blanches. Lors de l'opération de classement, une personne chargée du contrôle de la qualité doit prélever un échantillon du produit et l'inspecter pour détecter toute infestation de mouches blanches. Une fois le produit classé, emballé et prêt à être expédié du centre de conditionnement, un échantillon doit être prélevé et inspecté pour déceler la présence de mouches blanches. Lors de chacune de ces trois étapes au centre de conditionnement, la procédure d'inspection doit être identique à celle appliquée dans la zone d'attente.

Les produits infestés par les mouches blanches doivent être isolés des produits indemnes et détruits de manière appropriée. Ces produits ne doivent pas être expédiés du centre de conditionnement vers le marché. Il convient d'effectuer un suivi dans le champ où a été récolté le produit infesté de mouches blanches et de prendre des mesures adéquates pour lutter contre l'organisme nuisible.

De plus amples informations concernant la surveillance post-récolte des populations de mouches blanches et l'inspection dans les centres de conditionnement sont repris dans la brochure sur la lutte contre la mouche blanche dans les centres de conditionnement pour les responsables de centres dans les pays ACP, disponible [ici](#).

## **6. ANALYSE DU RISQUE PHYTOSANITAIRE, SURVEILLANCE ET INSPECTION PAR L'ONPV**

### **6.1 Analyse du risque phytosanitaire (ARP)**

L'organisation nationale chargée de la protection des végétaux doit conduire des analyses du risque phytosanitaire concernant les mouches blanches sur les nouvelles espèces de végétaux destinées à l'importation dans son territoire si ces nouvelles espèces sont connues pour être des hôtes des mouches blanches. Il est particulièrement nécessaire de conduire une ARP si les nouvelles espèces de végétaux importées sont reconnues comme des hôtes d'espèces de mouches blanches de quarantaine ou d'organismes réglementés non de quarantaine. L'ARP consiste à évaluer la probabilité d'introduire dans le pays des espèces de mouches blanches de quarantaine ou des espèces de mouches blanches réglementées non de quarantaine lors de l'importation de matières végétales, ainsi que l'incidence probable d'une telle introduction d'organismes nuisibles. Lors de l'évaluation de la probabilité d'introduction d'un organisme nuisible, il faut tenir compte de la probabilité de son entrée, de son établissement et de sa dissémination. Lors de l'évaluation de son incidence, il faut tenir compte des dégâts économiques, environnementaux et sociaux. L'ARP doit respecter la NIMP n° 2 (Cadre de l'analyse du risque phytosanitaire), la NIMP n° 11 (Analyse du risque phytosanitaire pour les organismes de quarantaine) et la NIMP n° 21 (Analyse du risque phytosanitaire pour les organismes réglementés non de quarantaine), le cas échéant.

### **6.2 Surveillance et inspection**

Les agents de l'ONPV doivent surveiller et inspecter régulièrement les sites de production de produits agricoles frais pour y détecter la présence de mouches blanches. Cette démarche est particulièrement importante pour les installations produisant des plantes destinées à la plantation devant être commercialisées sur le marché de l'Union européenne. Les visites de surveillance et d'inspection se déroulent en quatre grandes étapes, à savoir :

- i. l'audit des systèmes de protection des cultures de l'exploitation ;
- ii. l'inspection des végétaux dans les champs de l'exploitation ;
- iii. l'audit des contrôles post-récolte dans le centre de conditionnement ;
- iv. l'inspection du produit final

#### **6.2.1 Audit des systèmes de protection des cultures de l'exploitation**

Lors des visites de l'exploitation, les agents de l'ONPV doivent commencer par un audit des systèmes de protection des cultures de l'exploitation. Cet audit consiste à interroger l'agent responsable de la protection des cultures de l'exploitation sur les systèmes qu'il a mis en place pour lutter contre les mouches blanches. Il comprend également l'analyse des rapports concernant la protection des

cultures. Les agents de l'ONPV doivent en particulier déterminer :

- si l'exploitation possède un système de détection des mouches blanches ;
- si une équipe est spécialement chargée de la surveillance des mouches blanches parmi les autres organismes nuisibles dans l'exploitation ;
- la fréquence des contrôles hebdomadaires ;
- la méthodologie de ces contrôles ;
- les stratégies spécifiques déployées dans la lutte contre les mouches blanches ;
- la disponibilité de registres répertoriant les détections d'organismes nuisibles et les traitements.

En outre, les agents de l'ONPV doivent procéder à un audit des protocoles d'assainissement visant à lutter contre les mouches blanches et les virus qu'elles transmettent. Ils doivent notamment contrôler les éléments suivants liés à l'assainissement :

- les procédures d'inspection des nouvelles matières végétales qui arrivent dans l'exploitation ;
- les stratégies de gestion des mauvaises herbes qui servent d'hôtes de substitution pour les mouches blanches dans l'exploitation ;
- les méthodes prévues pour l'élimination des résidus végétaux infestés par les mouches blanches et des plantes présentant des symptômes d'infection virale ;
- les protocoles de désinfection des mains et des outils en tant que mesure préventive contre la transmission de virus par les mouches blanches.

De plus, les agents de l'ONPV doivent évaluer le programme de renforcement des capacités mis en place dans l'exploitation afin d'améliorer les connaissances et les compétences des travailleurs chargés de la lutte contre les mouches blanches et de leur détection. Les agents de l'ONPV doivent également exiger une preuve documentaire (par exemple un certificat) démontrant que les travailleurs chargés du contrôle et de la lutte contre les organismes nuisibles sont formés à cet effet.

### **6.2.2 Inspection des végétaux dans les champs de l'exploitation**

Après avoir mené un audit des systèmes de protection des cultures dans l'exploitation, les agents de l'ONPV doivent contrôler les zones de production afin de confirmer les renseignements fournis par la personne chargée de la protection des cultures. Ils doivent en particulier prélever des échantillons dans les champs de l'exploitation et les examiner afin de déceler toute infestation de mouches blanches. Les agents doivent notamment prélever des échantillons dans les champs qui ont subi une infestation de mouches blanches par le passé, conformément aux renseignements consignés dans les registres de l'exploitation.

Ensuite, ils choisissent aléatoirement 10 plants dans une zone de 100 m<sup>2</sup> et examinent attentivement la face inférieure des feuilles de ces plants à l'aide d'une loupe au grossissement x 10 pour contrôler la présence d'œufs, de larves ou de spécimens adultes de mouches blanches. Les agents doivent inspecter la face inférieure des jeunes feuilles et des feuilles matures car la majorité des mouches blanches adultes, des œufs de mouches blanches et des jeunes larves se trouvent sur les jeunes feuilles, tandis que les larves plus âgées se trouvent sur les feuilles matures (gouvernement du Queensland, 2021). Le prélèvement d'échantillons et l'inspection doivent être répétés dans plusieurs parties du champ afin de garantir la représentativité des échantillons. Plus précisément, le cas échéant, les agents doivent prélever dans ce champ des échantillons de plants de plusieurs espèces ou variétés, se trouvant à des stades phénologiques différents et ayant subi des pratiques agronomes différentes. En outre, ils doivent prêter une attention particulière aux bordures de l'exploitation, aux entrées des serres et aux zones contenant des mauvaises herbes car ce sont des zones capitales pour les mouches blanches. Les agents doivent par ailleurs contrôler la présence de mouches blanches sur les pièges collants jaunes disposés dans les champs de l'exploitation. Ils doivent également contrôler

si ces pièges sont présents à raison d'un piège par 100 m<sup>2</sup> et placés 50 cm au-dessus des cultures (Université du Massachusetts à Amherst, 2021).

Les agents de l'ONPV doivent se munir du matériel suivant pour réaliser leur inspection dans les champs :

- une loupe au grossissement x 10 au minimum afin d'observer les mouches blanches, particulièrement les œufs et les larves ;
- un aspirateur afin de récupérer les échantillons de mouches blanches adultes ;
- des fioles contenant de l'alcool à 70° pour conserver les mouches blanches récupérées ;
- des sacs d'échantillonnage afin de récupérer les tissus végétaux présentant des symptômes d'infection virale ;
- des étiquettes afin d'identifier les spécimens récupérés ;
- un stylo et un bloc-notes afin de consigner les observations.

Les échantillons d'insectes sont conservés dans de l'alcool à 70° et les tissus végétaux dans une glacière durant leur transport. Ces échantillons sont analysés en profondeur dans un laboratoire afin de confirmer l'espèce de mouche blanche ou la maladie virale touchant l'échantillon végétal. Si les agents de l'ONPV détectent la présence de mouches blanches durant l'inspection, ils doivent :

- donner des conseils aux personnes chargées de la gestion de l'exploitation concernant la marche à suivre pour lutter contre cet organisme nuisible ;
- recommander au personnel de l'exploitation de renforcer les contrôles visant à détecter la présence de mouches blanches dans le centre de conditionnement ;
- prévenir les agents de l'ONPV contrôlant les produits issus de cette exploitation au point de sortie afin qu'ils renforcent leurs contrôles.

### 6.2.3 Audit des contrôles post-récolte

Après l'inspection des champs, les agents de l'ONPV doivent procéder à un audit des systèmes post-récolte mis en place dans l'exploitation afin d'éliminer les mouches blanches des produits récoltés. En particulier, ils doivent examiner les contrôles de la qualité concernant la lutte contre les mouches blanches effectués :

- dans la zone de réception des produits, de l'exploitation jusqu'à la zone de classement ;
- durant le classement ;
- après le classement et avant l'expédition des produits.

À chacune de ces étapes, les agents de l'ONPV doivent se renseigner sur les mesures prises par l'exploitation

en cas de détection de mouches blanches. Ils doivent également demander à consulter les rapports du contrôle de la qualité lors de chaque étape de ce contrôle afin de procéder à un examen plus approfondi. En outre, ils doivent exiger une preuve documentaire (telle qu'un certificat ou une procédure opératoire normalisée) qui démontre que les personnes responsables du contrôle de la qualité et les travailleurs employés dans le centre de conditionnement sont formés pour détecter la présence de mouches blanches dans les produits.

## 6.3 Inspection du produit final

Cette inspection est réalisée sur les produits prêts à être expédiés. Elle est réalisée au point de sortie avant que les certificats de circulation des matières végétales soient délivrés. Les agents de l'ONPV doivent effectuer une inspection rigoureuse du produit final afin de vérifier l'absence de mouches

blanches avant de délivrer le certificat phytosanitaire. L'inspection doit respecter les directives de la NIMP n° 7 (Système de certification à l'exportation) et de la NIMP n° 12 (Directives pour les certificats phytosanitaires). Elle doit garantir que le produit exporté est exempt de tout stade de vie des mouches blanches. Une inspection efficace comporte trois étapes, à savoir :

- i. le contrôle documentaire ;
- ii. l'inspection du produit ;
- iii. la délivrance des certificats de circulation des matières végétales ou des certificats phytosanitaires

### 6.3.1 Contrôle documentaire

L'exportateur de matières végétales doit présenter à l'ONPV les documents contenant des informations sur l'envoi destiné à l'exportation. Ces informations comprennent la liste des espèces végétales, la quantité de matières végétales, le nom et l'adresse de l'exportateur, le nom et l'adresse de l'importateur, le pays d'origine, le pays de destination et l'utilisation prévue du produit. Les agents de l'ONPV examinent attentivement les documents pour vérifier que tous les champs appropriés sont remplis et que les documents d'accompagnement mentionnés dans le permis d'importation sont fournis.

### 6.3.2 Inspection du produit

Les agents de l'ONPV déterminent la taille de l'échantillon en fonction de la taille de l'envoi. Ils prélèvent aléatoirement un échantillon représentant au minimum 2 % de l'envoi pour l'inspecter. Il est recommandé de prélever un échantillon plus important lorsque l'inspection a trait à une exploitation ayant récemment été infectée par les mouches blanches ou dont les produits ont récemment été interceptés sur le marché international. Les produits choisis comme échantillons doivent être extraits de leurs boîtes ou emballages et placés sur la surface d'essai. Ensuite, les agents de l'ONPV examinent attentivement l'échantillon à l'aide d'une loupe au grossissement x 10 afin de déceler la présence de mouches blanches.

Pour détecter la présence de mouches blanches adultes, il convient de prendre une botte de produits récoltés dans une main et de légèrement tapoter sur les feuilles avec l'autre main. Si des mouches blanches adultes sont présentes, elles s'envoleront de la botte. Pour détecter la présence d'œufs de mouches blanches, il convient d'examiner la face inférieure des jeunes feuilles, tandis que pour détecter la présence de larves, il convient d'examiner la face inférieure des feuilles matures.

Les mouches blanches se propagent lors du transport de matières végétales abritant tout stade de vie de la mouche blanche, par exemple des œufs. Les plantes hôtes importées destinées à la plantation et les produits végétaux, à savoir les fruits ou les feuilles, doivent faire l'objet d'une inspection garantissant l'absence de toute espèce de mouches blanches. Il est impossible d'inspecter tous les envois importés. Un cadre régissant l'échantillonnage doit être établi au niveau de l'exploitation et du pays, conformément aux directives de la NIMP n° 31 (Méthodes d'échantillonnage des envois).

### 6.3.3 Délivrance des certificats de circulation des matières végétales

Si l'inspection n'a pas révélé la présence de mouches blanches (ou d'autres organismes nuisibles de quarantaine), les agents de l'ONPV doivent délivrer à l'exportateur un certificat phytosanitaire ou d'autres certificats de circulation des matières végétales, le cas échéant. Le certificat phytosanitaire doit être délivré conformément à la NIMP n° 12 (Directives pour les certificats phytosanitaires). En outre, pour certaines matières végétales à destination du marché de l'Union européenne, il convient de fournir des déclarations supplémentaires, établies conformément aux annexes VII, VIII et X du règlement d'exécution (UE) 2019/2072, attestant que les produits sont exempts de *Bemisia tabaci*. De plus, si les matières végétales importées sont destinées à la plantation dans le territoire de l'Union européenne, ces déclarations doivent attester que le lieu de production de ces matières est exempt

de *Bemisia tabaci* et, si *Bemisia tabaci* a été détecté, que des mesures de gestion appropriées ont été prises. Cependant, si l'inspection au cours de l'importation dans l'Union européenne révèle la présence de mouches blanches sur tout type de produit ou sur des matières réglementées, l'envoi est refusé et détruit de manière appropriée. Il conviendra, si nécessaire, d'effectuer un suivi dans le champ dont proviennent les produits concernés afin d'identifier l'origine de l'infestation de mouches blanches.

## 7. DOCUMENTS

Tout au long de la chaîne d'approvisionnement, il convient de consigner les procédures d'inspection et de surveillance et d'élaborer des procédures opératoires normalisées (SOP) afin d'orienter et de former les opérateurs et les inspecteurs. Les SOP doivent toujours être accessibles aux opérateurs et aux inspecteurs, et elles doivent être disponibles lors des inspections menées par les agents de l'ONPV. Toutes les activités de surveillance et d'inspection menées dans l'exploitation, dans le centre de conditionnement, lors du transport et par les agents de l'ONPV doivent être consignées dans un registre.

## 8. ANNEXE 1 : LISTE DES PRODUITS PHYTOSANITAIRES EFFICACES CONTRE LES MOUCHES BLANCHES

Voici un résumé des renseignements recueillis sur l'efficacité des substances.

N.B. : Les études concernant l'efficacité des substances non approuvées par l'Union européenne n'ont jusqu'à présent pas été très approfondies, sauf lorsqu'il s'agissait de substances susceptibles de présenter un risque de résidus.

Substance active	Statut dans l'UE	Source attestant de l'efficacité
Abamectine	Approuvée	7,8,10,24
Acéphate	Non approuvée	8
Acétamipride	Approuvée	6,7,8,10,11,13,19
Acide citrique	/	
Acides gras	Approuvée*	8,12,19
Afidopyropen	Non approuvée	13
Alpha-cyperméthrine	Non approuvée	
Ail (extrait)	Approuvée	22
Amitraze	Non approuvée	4
Azadirachtine	Approuvée	4,7,8,12, 22,24
<i>Beauveria bassiana</i>	Approuvée*	2,4,7,8,12,19
Betacyfluthrine	Non approuvée	
Bifenthrine	Non approuvée	4,7,8,11,13
Buprofézine	Approuvée	1,4,6,8,10,11,12
Carapa procera (huile)	/	
Chlorantraniliprole	Approuvée	7
Chlorpyrifos-éthyl	Non approuvée	8
<i>Clitoria ternatea</i> (extrait naturel du pois papillon)	/	13
Cyperméthrine	Approuvée	



Cyantraniliprole	Approuvée	7,8,10,13
Cyromazine	Non approuvée	
Deltaméthrine	Approuvée	4,19
Diméthoate	Non approuvée	
Diafenthiuron	Non approuvée	3,6,13
Diazinon	Non approuvée	
Dinotéfuran	Non approuvée	8,10,11,12,13
Émamectine benzoate	Approuvée	13
Étofenprox	Approuvée	
Fénoxycarbe	Non approuvée	4
Fenpropathrine	Non approuvée	4
Fenpyroximate	Approuvée	12
Flonicamide	Approuvée	15,19
Flubendiamide	Approuvée jusqu'au 31 août 2024	
Flupyradifurone	Approuvée	10
Géranol	Approuvée	
Huile de paraffine	Approuvée*	8,13
Huile minérale	Approuvée*	12
Imidaclopride	Non approuvée	1,4,6,7,8,10,12
Kinoprène	Non approuvée	8
Lambda-cyhalothrine	Approuvée	7
<i>Akanthomyces muscarius</i> (anciennement <i>Lecanicillium muscarium</i> ou <i>Verticillium lecanii</i> )	Approuvée*	5,16,19
Lufénuron	Non approuvée	
Malathion	Approuvée	7
Maltodextrine	Approuvée	9,19,23
<i>Metarhizium brunneum</i> (anciennement <i>Metarhizium anisopliae</i> )	Approuvée*	5,7,19
Méthomyl	Non approuvée	
Monosultap	/	
Novaluron	Non approuvée	6,8
Huile d'orange (d-limonène)	Approuvée	14,19
Oxymatrine	Non approuvée	18
Piment (extrait)	Non approuvée	
<i>Paecilomyces fumosoroseus</i>	Approuvée*	2,8,12,19
Profénofos	Non approuvée	
Pymétrozine	Non approuvée	4,6,7,8,10,19
Pyréthrine	Approuvée	12,19
Pyridabène	Approuvée	8
Pyriproxifène	Approuvée	6,8,10,11,12,13,19
Pyrifluquinazone	Non approuvée	8,10
Spinétorame	Approuvée	17
Spirodiclofène	Non approuvée	
Spiromesifen	Non approuvée	8,10,11,19
Spirotétramate	Non approuvée	8,10,12,13
Sulfoxaflor	Approuvée	7
Huile extraite des plantes du genre <i>Tagetes</i>	Non approuvée	8

Mélange de terpénoïdes QRD 460	Approuvée	20, 21
Thiaclopride	Non approuvée	6,19
Thiaméthoxame	Non approuvée	7,6,8,10,12,19
Zeta-cyperméthrine	Non approuvée	

\* approbation par type ou souche

#### Sources :

- 1 <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S026121940100117X>
- 2 [https://www.agrireseau.net/documents/Document\\_98286.pdf](https://www.agrireseau.net/documents/Document_98286.pdf)
- 3 <https://go.gale.com/ps/anonymous?id=GALE%7CA520586706&sid=googleScholar&v=2.1&it=r&linkaccess=abs&issn=09762876&p=AONE&sw=w>
- 4 <https://www.cabidigitallibrary.org/doi/10.1079/cabicompendium.8927#sec-28>
- 5 [https://www.researchgate.net/publication/284755522\\_Efficacy\\_Test\\_of\\_Bio-pesticides\\_against\\_Tobacco\\_Whitefly\\_Bemisia\\_tabaci\\_Gennadius\\_1889\\_on\\_Tomato\\_Plants\\_in\\_Nepal](https://www.researchgate.net/publication/284755522_Efficacy_Test_of_Bio-pesticides_against_Tobacco_Whitefly_Bemisia_tabaci_Gennadius_1889_on_Tomato_Plants_in_Nepal)
- 6 [https://www.researchgate.net/publication/222007106\\_Insecticidal\\_control\\_and\\_resistance\\_management\\_for\\_Bemisia\\_tabaci](https://www.researchgate.net/publication/222007106_Insecticidal_control_and_resistance_management_for_Bemisia_tabaci)
- 7 La mouche blanche du tabac (*Bemisia tabaci*) : un petit insecte résistant aux pesticides et vecteur d'une centaine de virus dévastateurs qui menace la production de la tomate au Niger - CSAN Niger ; [csan.niger@gmail.com](mailto:csan.niger@gmail.com) - Octobre 2017
- 8 <http://ir4.rutgers.edu/Ornamental/SummaryReports/EDIS-WhiteflyManagementProgram.pdf>
- 9 [https://inrab.org/wp-content/uploads/2018/02/Art\\_6-Test-d%E2%80%99efficacit%C3%A9-du-bio-insecticide-ERADICOT.pdf](https://inrab.org/wp-content/uploads/2018/02/Art_6-Test-d%E2%80%99efficacit%C3%A9-du-bio-insecticide-ERADICOT.pdf)
- 10 <https://www.growingproduce.com/vegetables/field-scouting-guide-whitefly/>
- 11 <https://site.extension.uga.edu/plowpoints/2017/08/update-on-whitefly-control-in-cotton/>
- 12 <http://ipm.uconn.edu/documents/raw2/html/488.php?aid=488>
- 13 <https://www.cottoninfo.com.au/sites/default/files/documents/SLW%20booklet%20-%20May%202018.pdf>
- 14 <https://www.anses.fr/fr/system/files/phyto/evaluations/DPR2010ha1072.pdf> ; <https://ephy.anses.fr/node/224484/impression>
- 15 <https://www.iskweb.co.jp/products/pdf/flonicamid.pdf>
- 16 <https://www.koppert.fr/mycotal/>
- 17 <http://www.curreweb.com/mejas/mejas/2017/162-167.pdf>
- 18 Newsletter de Sineria avec résultats d'essais sur tomate – août 2020
- 19 <https://www.anses.fr/fr/system/files/PHYTO2016SA0057Ra-Tome1.pdf>
- 20 <https://sitem.herts.ac.uk/aeru/ppdb/en/Reports/2688.htm>;
- 21 <https://agrobases.com/united-states/pesticide/terpenoid-blend-qrd-460-ec>
- 22 [https://www.researchgate.net/publication/271339056\\_Comparative\\_Efficacy\\_of\\_Plant\\_Extracts\\_in\\_Managing\\_Whitefly\\_Bemisia\\_tabaci\\_Gen\\_and\\_Leaf\\_curl\\_Disease\\_in\\_Okra\\_Abelmoschus\\_esculentus\\_L](https://www.researchgate.net/publication/271339056_Comparative_Efficacy_of_Plant_Extracts_in_Managing_Whitefly_Bemisia_tabaci_Gen_and_Leaf_curl_Disease_in_Okra_Abelmoschus_esculentus_L)
- 23 [https://ec.europa.eu/info/sites/info/files/food-farming-fisheries/farming/documents/final-report-eg-top-plant-protection-iv\\_en.pdf](https://ec.europa.eu/info/sites/info/files/food-farming-fisheries/farming/documents/final-report-eg-top-plant-protection-iv_en.pdf)
- 24 [https://bioone.org/journals/journal-of-economic-entomology/volume-100/issue-2/0022-0493\(2007\)100\[41:EOAAAS\]2.0.CO;2/Effects-of-Azadirachtin-Abamectin-and-Spinosad-on-Sweetpotato-Whitefly-Homoptera/10.1603/0022-0493\(2007\)100\[41:EOAAAS\]2.0.CO;2.short](https://bioone.org/journals/journal-of-economic-entomology/volume-100/issue-2/0022-0493(2007)100[41:EOAAAS]2.0.CO;2/Effects-of-Azadirachtin-Abamectin-and-Spinosad-on-Sweetpotato-Whitefly-Homoptera/10.1603/0022-0493(2007)100[41:EOAAAS]2.0.CO;2.short)

## 9. SOURCES

Abdelghany, T. M. (2015), *Entomopathogenic Fungi and Their Role in Biological Control*, El-Ghany, T. M. A., éd., OMICS Group eBooks : Foster City, Californie, États-Unis ; pp. 1-42.

Arthurs, S., McKenzie, C. L., Chen, J., Dođramaci, M., Brennan, M., Houben, K., Osborne, L. (2009), « Evaluation of *Neoseiulus cucumeris* and *Amblyseius swirskii* (Acari: Phytoseiidae) as biological control agents of chilli thrips, *Scirtothrips dorsalis* (Thysanoptera: Thripidae) on pepper », *Biological Control*, n° 49, pp. 91-96.

Biovision (2021a). Site web consulté le 18 octobre 2021 à l'adresse suivante : <https://infonet-biovision.org/PlantHealth/Pests/Whiteflies>

Biovision (2021b). Site web consulté le 18 octobre 2021 à l'adresse suivante : <https://infonet-biovision.org/PlantHealth/Crop-rotation>

Biovision (2021c). Site web consulté le 18 octobre 2021 à l'adresse suivante : <https://infonet-biovision.org/PlantHealth/Pests>

Biovision (2021d). Site web consulté le 18 octobre 2021 à l'adresse suivante : <https://infonet-biovision.org>

Bolckmans, K., Van Houten, Y., et Hoogerbrugge, H. (2005), « Biological control of whiteflies and western flower thrips in greenhouse sweet peppers with Phytoseiid predatory mite », Second International Symposium on Biological Control of Arthropods, Davos, Suisse, 12 au 16 septembre 2005.

CABI (2021), *Crop Protection Compendium*, édition 2017, CAB International Publishing Wallingford, Royaume-Uni. [www.cabi.org](http://www.cabi.org).

Calvo, J., Bolckmans, K., et Belda, J. E. (2008), « Controlling the tobacco whitefly *Bemisia tabaci* (Genn.) (Hom.: Aleyrodidae) in horticultural crops with the predatory mite *Amblyseius swirskii* (Athias-Henriot) », dans : *4th International Bemisia Workshop International Whitefly Genomics Workshop*, éd. P. A. Stansly, C. L. McKenzie, p. 53. *Journal of Insect Science*, vol. 8, n°4. [www.insectscience.org/8.04](http://www.insectscience.org/8.04)

Cedola, C., Polack, A. (2011), « First record of *Amblyseius swirskii* (Acari: Phytoseiidae) from Argentina », *Revista de la Sociedad Entomologica Argentina*, n° 70, pp. 375-378.

Chen, X., Zhang, Y., Ji, J., et Lin, J., (2011), « Experimental life table for population of *Amblyseius swirskii* (Athias-Henriot) fed on *Tetranychus truncatus* (Ehara) », *Fujian Journal of Agricultural Sciences*, n°3, p. 18.

Cioffi, M., Cornara, D., Corrado, I., Gerardus, M., Jansen, M., et Porcelli, F. (2013), « The status of *Aleurocanthus spiniferus* from its unwanted introduction in Italy to date », *Bulletin of Insectology*, n° 66, pp. 273-281.

Crop Life International (2014), « Integrated Pest Management ». Disponible à l'adresse suivante : [https://croplife.org/wp-content/uploads/pdf\\_files/Integrated-pest-management.pdf](https://croplife.org/wp-content/uploads/pdf_files/Integrated-pest-management.pdf).

Cuthbertson, A. G. S., et Vänninen, I. (2015), « The importance of maintaining Protected Zone status against *Bemisia tabaci* », *Insects*, vol. 6, n° 2, pp. 432-441. <http://www.mdpi.com/2075-4450/6/2/432/htm>

Dimetry, N. Z., Gomaa, A. A., Salem, A. A., et Abd-El-Moniem, A. S. H. (1996), « Bioactivity of some formulations of neem seed extracts against the whitefly. *Anzeiger für Schädlingkunde Pflanzenschutz, Umweltschutz*, n° 69, p. 140-141.

OEPP (Organisation européenne et méditerranéenne pour la protection des plantes), en ligne (2013), Base de données mondiale de l'OEPP. Disponible en ligne à l'adresse suivante : [http://archives.eppo.int/EPPOStandards/biocontrol\\_web/acarina.htm](http://archives.eppo.int/EPPOStandards/biocontrol_web/acarina.htm), Commercially used biological control agents - Arachnida, Acarina, Consulté le 28 octobre 2021.

OEPP (Organisation européenne et méditerranéenne pour la protection des plantes), en ligne (2021), Base de données mondiale de l'OEPP. Disponible en ligne à l'adresse suivante : <https://gd.eppo.int>. Consulté le 6 juillet 2021.

OEPP (Organisation européenne et méditerranéenne pour la protection des plantes) (2003), Normes OEPP sur les bonnes pratiques phytosanitaires, PP 2/1(2), OEPP, Bulletin OEPP n° 33, pp. 87-89. Disponible à l'adresse suivante : <https://gd.eppo.int/standards/PP2/>

FAO (Organisation des Nations Unies pour l'alimentation et l'agriculture), AGP – Integrated Pest Management. Disponible à l'adresse suivante : <http://www.fao.org/agriculture/crops/thematic-sitemap/theme/pests/ipm/en/>

Gangwar, R. K., et Charu, G. (2018), « Lifecycle, distribution, nature of damage and economic importance of whitefly, *Bemisia tabaci* (Gennadius) », *Acta Scientific Agriculture*, n° 2, pp. 36-39.

Gyeltshen, J., et Hodges, A. (2010), « Orange Spiny Whitefly, *Aleurocanthus spiniferus* (Quaintance) (Insecta: Hemiptera) », Université de Floride, UF/IFAS.

Horowitz, A. R., Antignus, Y., et Gerling, D. (2011), « Management of *Bemisia tabaci* Whiteflies », dans : W. M. O. Thompson (éd.), *The Whitefly, Bemisia tabaci (Homoptera: Aleyrodidae) Interaction with Geminivirus-Infected Host Plants*, Springer Dordrecht, pp. 293-322.

Iqbal, M., State, K., Academy, M., Naeem, M., Aziz, U., et Khan, M. (2014), « An overview of cotton leaf curl virus disease, persistent challenge for cotton production an overview of cotton leaf curl virus disease, persistent challenge for cotton production », *Bulgarian Journal of Agricultural Science*, 2014, n° 20, pp. 405-415.

Kade, N., Gueye-Ndiaye, A., Duverney, C., et Moraes, G. J. (2011) « Phytoseiid mites (Acari: Phytoseiidae) from Senegal », *Acarologia*, n° 51, pp. 133-138.

Jones, D. R. (2003), « Plant viruses transmitted by whiteflies », *European Journal of Plant Pathology*, n° 109, pp. 195-219.

Kedar, S. C., Saini, R. K., et Kumaranag, K. M. (2014), « Biology of cotton whitefly, *Bemisia tabaci* (Hemiptera: Aleyrodidae) on cotton », *Journal of Entomological Research*, n° 38, pp. 135-139.

Khan, I. A., et Wan, F. H. (2015), « Life history of *Bemisia tabaci* (Gennadius) (Homoptera: Aleyrodidae) biotype B on tomato and cotton host plants », *Journal of Entomology and Zoology Studies*, n° 3, pp. 117-121.

Kumar, V., Palmer, C., McKenzie, C. L., et Osborne, L. S. (2017), « Whitefly (*Bemisia tabaci*) Management Program for Ornamental Plants », Département d'entomologie et de nématologie, UF/IFAS Extension-ENY989.

Liste des produits de lutte contre les organismes nuisibles autorisés à être utilisés au Kenya. Disponible à l'adresse suivante : [http://cacafrica.com/Public/Home/xiazai/PCPB%20List%20of%20Registered%20Products%20Version%201\\_2019.pdf](http://cacafrica.com/Public/Home/xiazai/PCPB%20List%20of%20Registered%20Products%20Version%201_2019.pdf)

Legg, J. P., Shirima, R., Tajebe, L. S., Guastella, D., Boniface, S., Jeremiah, S., Nsami, E., Chikoti, P., et Rapisarda, C. (2014), « Biology and management of *Bemisia* whitefly vectors of cassava virus pandemics in Africa », *Pest Management Science*, n° 70, pp. 1446-1453.

- Legg, J., Gerling, D., et Neuenschwander, P. (2003), « Biological Control of Whiteflies in Sub-Saharan Africa », dans : *Biological Control in IPM System in Africa*, CAB International. ISBN : 0-85199-639-6.
- Liu, B., Preisser, E. L., Chu, D., Pan, H., Xie, W., Wang, S., Wu, Q., et Zhou, X. (2013), « Multiple forms of vector manipulation by a plant-infecting virus: *Bemisia tabaci* and tomato yellow leaf curl virus », *Journal of Virology*, n° 87, pp. 4929-4937.
- Moraes, G. J., McMurtry, J. A., Denmark, H. A., et Campos, C. B. (2004), « A revised catalog of the mite family Phytoseiidae » *Zootaxa*, n° 434, p. 494.
- Nomikou, M., Janssen, A., Schraag, R., et Sabelis, M. W. (2001), « Phytoseiid predators as potential biological control agents for *Bemisia tabaci* », *Experimental and Applied Acarology*, n° 25, pp. 270-290.
- Nzanza, B., et Mashela, P. W. (2012), « Control of whiteflies and aphids in tomato (*Solanum lycopersicum* L.) by fermented plant extracts of neem leaf and wild garlic », *African Journal of Biotechnology*, vol. 11, n° 94, pp. 16077-16082. Disponible en ligne à l'adresse suivante : <http://www.academicjournals.org/AJB>. DOI : 10.5897/AJB12.775
- Ou, D., Ren, L.-M., -Liu, Y., Ali, S., Wang, X.-M., Ahmed, M. Z., et Qiu, B.-L., « Compatibility and Efficacy of the Parasitoid *Eretmocerus hayati* and the Entomopathogenic Fungus *Cordyceps javanica* for Biological Control of Whitefly *Bemisia tabaci* », *Insects*, 2019, vol. 10, n° 12, p. 425. <https://doi.org/10.3390/insects10120425>
- Perring, T. M., Stansly, P. A., Liu, T. X., Smith, H. A., et Andreason, S. A. (2018), « Whiteflies: Biology, ecology, and management », dans : *Sustainable Management of Arthropod Pests of Tomato*, Wakil, W., Brust, G. E., Perring, T. M. (éds.), Academic Press: Cambridge, Massachusetts, États-Unis ; Elsevier, Amsterdam, Pays-Bas, pp. 73-110.
- Gouvernement du Queensland (2021). Site web consulté le 18 octobre 2021 à l'adresse suivante : <https://www.daf.qld.gov.au/business-priorities/agriculture/plants/fruit-vegetable/insect-pests/silverleaf-whitefly>
- Rovest, L., et Deseo, K. V. (1991), « Effectiveness of neem seed kernel extract against *Leucoptera malifoliella* Costa, (Lep., Lyonetiidae) », *Journal of Applied Entomology*, n° 111, pp. 231-236.
- Sato, Y., et Mochizuki, A. (2011), « Risk assessment of non-target effects caused by releasing two exotic phytoseiid mites in Japan: can an indigenous psytoseiid mite become IG prey? », *Experimental and Applied Acarology*, n° 54, pp. 319-329.
- Stansly, P. A., et Naranjo, S. E. (éds.), *Bemisia: Bionomics and Management of a Global Pest*, 467 DOI : 10.1007/978-90-481-2460-2\_17, C Springer Science+Business Media B.V. 2010.
- Steiner, M. Y., et Goodwin, S. (2005), « Challenges for the implementation of integrated pest management of cucumber pests in protected crops - an Australian perspective » *Acta Horticulturae*, n° 731, pp. 309-315.
- Steiner, M. Y., Goodwin, S., Wellham, T. M., Barchia, I. M., Spohr, L. J. (2003), « Biological studies of the Australian predatory mite *Typhlodromalus lailae* (Schicha) (Acari: Phytoseiidae) », *Australian Journal of Entomology*, n° 42, pp. 131-137. DOI : 10.1046/j.1440-6055.2003.00344.x
- Université du Massachusetts à Amherst (2021). Site web consulté le 18 octobre 2021 à l'adresse suivante : <https://ag.umass.edu/greenhouse-floriculture/fact-sheets/whiteflies-on-greenhouse-crops>
- Van Driesche, R. G., Hoddle, M. S., Lyon, S., et Sanderson, J. P. (2001), « Compatibility of insect growth regulators with *Eretmocerus eremicus* (Hymenoptera: Aphelinidae) for whitefly (Homoptera: Aleyrodidae) control on poinsettias. II. Trials in commercial poinsettia crops », *Biological Control*, n° 20, pp. 132-146.



# ***GROWING PEOPLE***