



**cirad**  
LA RECHERCHE AGRONOMIQUE  
POUR LE DÉVELOPPEMENT

**SafeVeg**

Guide Pratique de  
Reconnaissance

## Principaux nuisibles et auxiliaires des périmètres maraîchers en Afrique de l'Ouest : Cas du Bénin

Yarou Boni Barthélémy,  
Aboubakar Souna Djibril,  
Goergen Georg, Francisco  
Abdou Rachidi, Mensah Armel  
C. G., Affokpon Antoine, De Troij  
Antoine, Touré Fatoumata, Ba  
Niango Malick, Martin Thibaud,  
Le Bellec Fabrice



© Avril 2025



# Guide Pratique de Reconnaissance

## Principaux nuisibles et auxiliaires des périmètres maraîchers en Afrique de l'Ouest : Cas du Bénin

Yarou Boni Barthélémy  
Aboubakar Souna Djibril  
Goergen Georg  
Francisco Abdou Rachidi  
Mensah Armel C.G.  
Affokpon Antoine  
De Troij Antoine  
Touré Fatoumata  
Ba Niango Malick  
Martin Thibaud  
Le Bellec Fabrice

© Avril 2025



ISBN : 978-99982-2-507-7

© **Avril 2025. CIRAD** – Centre de coopération internationale en recherche agronomique pour le développement. UPR HortSys - <https://ur-hortsys.cirad.fr/>

### ✓ Droit d'utilisateur

Ce guide est mis à votre disposition selon les termes du présent contrat appelé Contrat Public Creative Commons. Paternité - Pas d'Utilisation Commerciale - Partage Des Conditions Initiales A l'Identique 2.0.



### ✓ Citation

Yarou B. B., Aboubakar Souna D., Goergen G., Francisco A. R., Mensah A. C. G., Affokpon A., De Troij A., Touré F., BA N. M., Martin T., Le Bellec F., 2025. Principaux nuisibles et auxiliaires des périmètres maraîchers en Afrique de l'Ouest : Cas du Bénin. Guide pratique de reconnaissance. Cirad & Projet SafeVeg. N° 16986, du 29/04/2025. Bibliothèque Nationale. ISBN : 978-99982-2-507-7. 148 p.

## Préface

La production maraîchère est essentielle pour la sécurité alimentaire et nutritionnelle en Afrique de l'Ouest, tout en étant une source significative de revenus pour de nombreux producteurs. Cependant, ce secteur fait face à des défis majeurs liés aux attaques de ravageurs et maladies qui compromettent la qualité et les rendements des cultures. La gestion durable de ces problèmes nécessite des connaissances approfondies sur les nuisibles qui affectent les cultures, ainsi que sur les ennemis naturels qui peuvent jouer un rôle crucial dans leur régulation.

Dans le cadre des activités de la composante 3 du projet SafeVeg, coordonnée par le CIRAD, une série d'actions a été entreprise pour améliorer la protection des cultures maraîchères contre les nuisibles, tout en valorisant les auxiliaires, notamment les prédateurs et les parasitoïdes. Le présent guide est l'un des résultats concrets de ces efforts. Il constitue un outil pratique destiné aux agriculteurs, agents de vulgarisation, techniciens et tous autres acteurs du secteur maraîcher, afin de les aider à mieux identifier les principaux ravageurs, maladies et auxiliaires des cultures maraîchères en Afrique de l'Ouest.

Ce guide, basé sur des inventaires réalisés au Bénin, présente de manière détaillée les principaux nuisibles affectant les cultures maraîchères, ainsi que les ennemis naturels qui peuvent être utilisés dans la lutte biologique.

En fournissant ces informations, les auteurs espèrent renforcer les capacités des acteurs à adopter des pratiques de gestion intégrée des cultures, contribuant ainsi à la durabilité des systèmes agricoles en Afrique de l'Ouest.

Nous tenons à remercier l'ensemble des partenaires et collaborateurs qui ont participé à la réalisation de ce travail. Leur contribution a été essentielle pour la mise en œuvre de cette initiative visant à promouvoir une agriculture plus résiliente, respectueuse de l'environnement et tournée vers l'avenir.

Préface	3
Liste de figures	7
I. Organismes nuisibles	9
1.1. Ravageurs	11
1.1.1. Insectes	11
<b>Lépidoptères</b>	12
Noctuelle de la tomate : <i>Helicoverpa armigera</i> Hübner	13
Ver du cotonnier : <i>Spodoptera littoralis</i> Boisduval	15
Noctuelle de la betterave : <i>Spodoptera exigua</i> Hübner	17
Ver épineux de la capsule - <i>Earias</i> spp.	19
<i>Eublemma admota</i> (Felder & Rogenhofer)	21
Mineuse de la tomate - <i>Phthorimaea absoluta</i> Meyrick	23
Tordeuse des feuilles - <i>Haritalodes derogata</i> (Fab.)	25
Foreur du chou - <i>Hellula undalis</i> Fab.	27
Pyrale du chou - <i>Crociodolomia pavonana</i> (Fab.)	29
Pyrale de la betterave - <i>Spoladea recurvalis</i> (Fab.)	31
Pyrale de l'amarante - <i>Herpetogramma basalis</i> (Walker)	33
Pyrale du cotonnier - <i>Diaphania indica</i> (Saunders)	35
Chenille velue - <i>Selepa docilis</i> Butler	37
Teigne du chou - <i>Plutella xylostella</i> (L.)	39
Acraea orange - <i>Telchinia serena</i> (Fab.)	41
Foreur de feuilles - <i>Phycita melongenae</i> Aina	43
<b>Diptères</b>	45
Mouche du concombre : <i>Zeugodacus cucurbitae</i> (Coquillett)	47
Mouche méditerranéenne des fruits : <i>Ceratitis capitata</i> (Wiedemann)	49
Mouche mineuse des feuilles - <i>Liriomyza</i> spp.	51
Mouche de l'oignon - <i>Delia antiqua</i> (Meigen)	53
<b>Coléoptères</b>	55
Gros charançon - <i>Lixus camerunus</i> Kolbe	57
Charançon de la racine - <i>Gasteroclisus rhomboidalis</i> Boheman	59
Charançon de la tige - <i>Hypolixus nubilosus</i> Boheman	61
Altises et Galérucinés	63

Cétoine - <i>Diplognatha gagates</i> Foerster	65
Mylabre - <i>Hycleus</i> spp.	66
<b>Hémiptères</b>	67
Puceron du cotonnier - <i>Aphis gossypii</i> Glover	68
Puceron noir - <i>Aphis craccivora</i> Koch	69
Faux puceron du chou - <i>Lipaphis erysimi</i> (Kaltenbach)	70
Punaise puante - <i>Aspavia armigera</i> (Fab.)	73
Punaise verte - <i>Nezara viridula</i> (L.)	75
Punaise à bouclier - <i>Acrosternum acutum</i> (Dallas)	77
Punaise du mil du Soundan - <i>Agonoscelis versicolor</i> (Fab.)	79
Belle dame du cotonnier - <i>Dysdercus voelkeri</i> Schmidt	81
Coréide cornus - <i>Cletus</i> spp.	83
Coréide géante - <i>Anoplocnemis curvipes</i> Fab.	85
Moustique du cacao - <i>Helopeltis schoutedeni</i> Reuter	87
Mouche blanche - <i>Bemisia tabaci</i> (Gennadius)	89
Jasside du cotonnier - <i>Amrasca biguttula</i> (Ishida)	91
<b>Orthoptères</b>	93
Criquet puant - <i>Zonocerus variegatus</i> (L.)	94
Courtillière - <i>Gryllotalpa africana</i> Palisot de Beauvois	95
1.1.2. Acariens	96
Acarien rouge - <i>Tetranychus urticae</i> Koch	97
Tarsonème ou acarien vert - <i>Polyphagotarsonemus latus</i> (Banks)	99
Acarien bronzé - <i>Aculops licopersici</i> (Massée)	101
1.1.3. Nématodes	103
Nématode à galles : <i>Meloidogyne</i> spp.	103
1.2. Agents phytopathogènes	106
1.2.1. Champignons phytopathogènes	107
Scléroïose - <i>Sclerotium rolfsii</i> C. Tu & Kimbr.	107
Anthracnose - <i>Colletotrichum</i> spp.	109
Rouille - <i>Aecidium cantense</i> Arthur	111

Fusariose - <i>Fusarium</i> spp.	113
1.2.2. Bactéries phytopathogènes	115
Flétrissement bactérien - <i>Ralstonia solanacearum</i> (Smith 1896) Yabuuchi et al. 1996	115
Gale bactérienne - <i>Xanthomonas</i> spp.	117
1.2.3. Maladies virales	119
Virus de la mosaïque jaune du gombo - Yellow Vein Mosaic Virus	121
Virus de l'enroulement des feuilles du gombo <i>Okra Leaf Curl Virus</i>	122
Virus de la marbrure veineuse du piment <i>Pepper Veinal Mottle Virus</i>	123
II. Ennemis naturels des ravageurs des cultures	124
2.1. Prédateurs	125
2.1.1. Coccinelles prédatrices	125
Coccinelle - <i>Cheilomenes sulphurea</i> (Olivier)	127
Coccinelle - <i>Cheilomenes propinqua vicina</i> (Mulsant)	128
Coccinelle - <i>Exochomus</i> cf. <i>troberti</i> (Mulsant)	129
2.1.2. Syrphes - <i>Ischiodon aegyptius</i> (Wiedemann)	131
2.1.3. Chrysope verte - <i>Chrysoperla</i> sp.	133
2.1.4. Punaises prédatrices	135
Réduve - <i>Rhynocoris albopilosus</i> (Signoret)	135
Réduve - <i>Rhynocoris bicolor</i> (Fab.)	136
Réduve - <i>Cosmolestes pictus</i> (Klug)	137
Punaise - <i>Nesidiocoris tenuis</i> (Reuter)	138
Punaise - <i>Afrius purpureus</i> (Westwood)	139
2.2. Parasitoïdes	140
2.2.1. <i>Apanteles</i> spp.	140
2.2.2. <i>Cotesia</i> spp.	141
2.2.3. <i>Aphidius</i> spp.	142
Références	143

<b>Figure 1 :</b> Schéma morphologique type d'un insecte adulte.	_____	11
<b>Figure 2 :</b> Cycle de développement type d'un Lépidoptère	_____	12
<b>Figure 3 :</b> Morphologie type d'un Lépidoptère	_____	12
<b>Figure 4 :</b> Cycle de développement type de diptère	_____	45
<b>Figure 5 :</b> Exemple de coléoptère - caractéristiques des ailes	_____	55
<b>Figure 6 :</b> Illustration morphologique d'un puceron.	_____	67
<b>Figure 7 :</b> Cycle type de développement des pucerons	_____	67
<b>Figure 8 :</b> Illustration du cycle de développement type d'une punaise	_____	72
<b>Figure 9 :</b> Cycle de développement type d'un orthoptère	_____	93
<b>Figure 10 :</b> Morphologie (a) et cycle de développement (b) type d'un acarien phytophage		96
<b>Figure 11 :</b> Cycle de développement type d'une coccinelle prédatrice	_____	125



**ORGANISMES  
NUISIBLES**

# ORGANISMES NUISIBLES

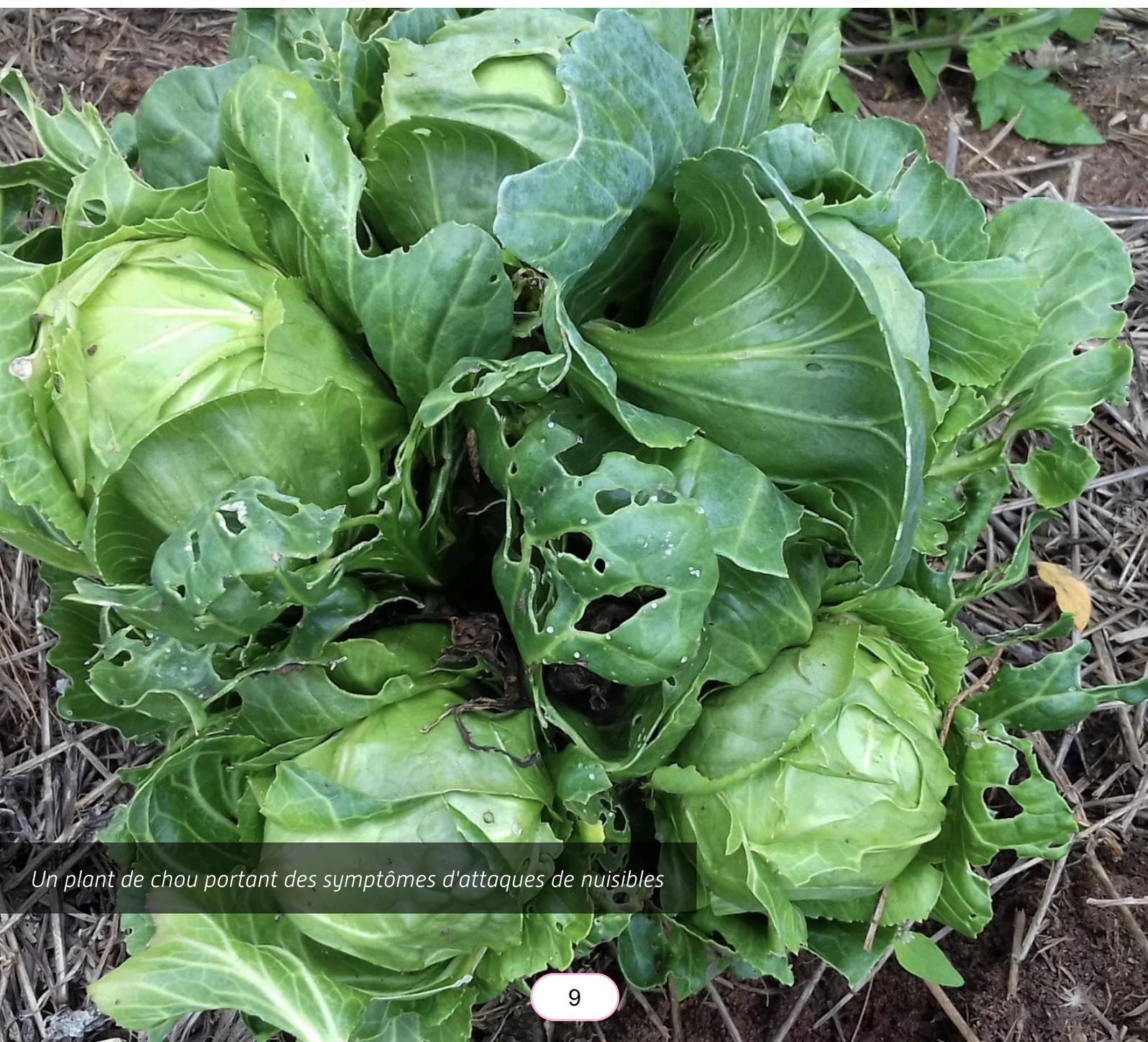
## I. Organismes nuisibles

Un organisme nuisible (ON) est tout organisme capable d'engendrer des dommages directs ou indirects aux cultures ou aux produits des cultures.

Les organismes nuisibles des cultures peuvent être classés en trois groupes que sont, les :

- ravageurs ;
- agents pathogènes ;
- mauvaises herbes ou adventices.

Les ravageurs et les agents pathogènes sont les ONs abordés dans le présent guide.



*Un plant de chou portant des symptômes d'attaques de nuisibles*

# Ravageurs



*Un fruit de gombo attaqué par des altises*

## 1.1. Ravageurs

En production végétale, un ravageur est tout organisme capable de causer des dégâts physiques – *dépréciation visuelle* – et économiques – *perte de rendement* – sur les plantes cultivées ou sur les produits de récolte.

Les insectes, les acariens et les nématodes sont les types de ravageurs décrits dans ce manuel.

### 1.1.1. Insectes

Les insectes sont des organismes invertébrés dont le corps est structuré en trois parties distinctes – **la tête, le thorax et l'abdomen**. Ils comportent trois paires de pattes, une paire d'antennes et une à deux paires d'ailes<sup>1</sup> [**Figure 1**].

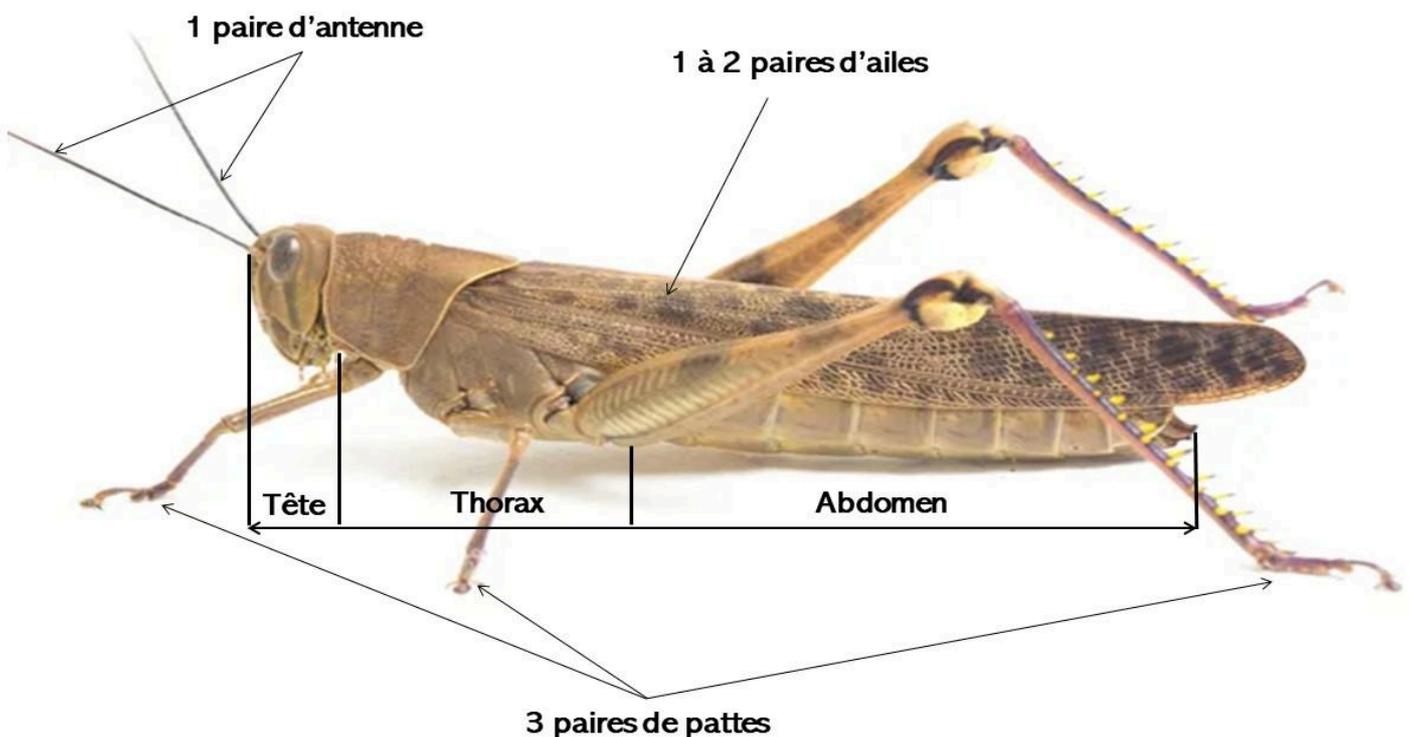


Figure 1 Schéma morphologique type d'un insecte adulte.

<sup>1</sup> Certaines espèces ou stages peuvent être dépourvus d'ailes.

<sup>2</sup> Adapté de <https://depositphotos.com/fr/photos/criquet-p%C3%A8lerin.html?view=386719348>

## Lépidoptères

### ✓ Principales caractéristiques des lépidoptères

- Présence de quatre ailes recouvertes d'écailles.
- Quatre stades de développement (**Figure 2**).
- Stade nuisible à la plante est la chenille (larve).
- L'adulte est généralement floricole et peut contribuer à la pollinisation.

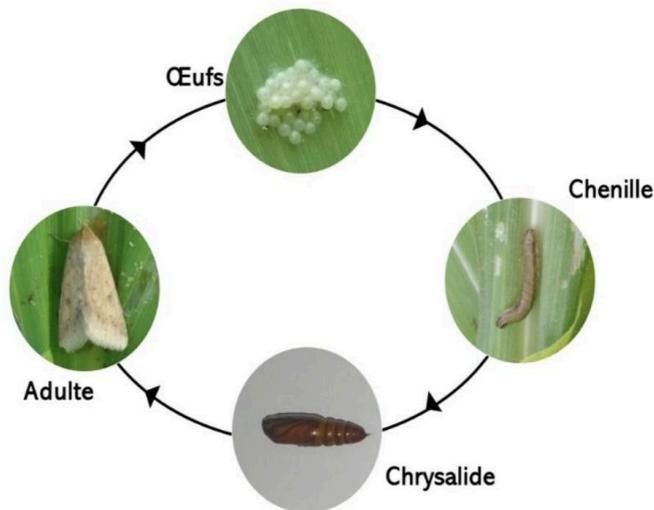


Figure 2 Cycle de développement type d'un Lépidoptère

Chez les lépidoptères, la taille de l'adulte est évaluée par rapport à sa longueur et son l'envergure (Figure 3).

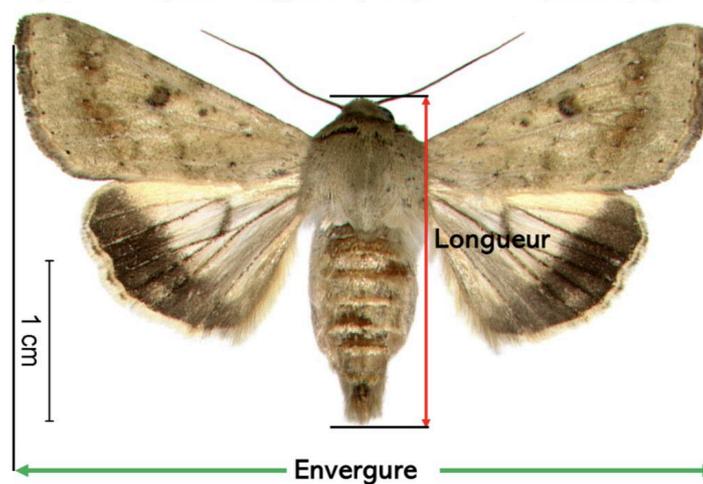


Figure 3 Morphologie type d'un Lépidoptère

<sup>3</sup> Adapté de Georg Goergen



## Noctuelle de la tomate : *Helicoverpa armigera* Hübner

### ✓ Description

- Les adultes sont de couleurs variables (**Photo 1**). Du gris au vert pour les mâles et du jaune à l'orange chez la femelle. Ils mesurent 14 à 18 mm de long et 35 à 40 mm d'envergure.
- Les femelles pondent des œufs isolés sur la plante. Ces œufs sont sphériques (0,4 à 0,6 mm de diamètre) et blancs.
- Les chenilles ont des couleurs variables (**Photos 2 et 3**) et portent une ligne foncée sur chaque côté. Elles peuvent atteindre 30 à 40 mm de long au dernier stade de leur développement.
- La nymphe est de couleur brune. Elle est généralement enfouie dans le sol ou se trouve à l'intérieur du fruit.

### ✓ Symptômes et dégâts caractéristiques

- Les chenilles rongent les feuilles et les fleurs (**Photo 2**).
- Elles perforent les boutons floraux et les fruits (**Photos 3, 4**).
- Présence d'excréments à l'extérieur des fruits (**Photo 4**).
- Les trous perforés ont un contour régulier (**Photo 5**).

### ✓ Principales cultures hôtes

- Tomate, Gombo, Piment, Aubergine, Chou, Amarante, Coton, etc.

⚠ Importance des dégâts : Très élevée.



Photo 1 Adulte



Photo 2 Chenille rongeurant une fleur de gombo



Photo 3 Chenille perforant un fruit de gombo



Photo 4 Excrément sur fruit de tomate



Photo 5 Fruits de tomates perforés



## Ver du cotonnier : *Spodoptera littoralis* Boisduval

### ✓ Description

- Les adultes sont bruns avec des dessins clairs sur les ailes antérieures (**Photo 6**). Ils mesurent 15 à 20 mm de long et 30 à 38 mm d'envergure. Les femelles pondent les œufs en amas et les couvrent d'écailles (**Photo 7**).
- Les chenilles portent deux lignes de triangles noirs disposées parallèlement sur le dos (**Photo 8**). Elles sont de couleur variable et peuvent atteindre une longueur de 40 à 45 mm avant la nymphose.
- Les chrysalides sont brunes et se forment dans le sol (**Photo 9**).

### ✓ Symptômes et dégâts caractéristiques

- Feuilles et fruits rongés par les chenilles (**Photo 10**).
- Dessèchement des feuilles et de la plante.

### ✓ Principales cultures hôtes

- Tomate, Piment, Chou, gombo, Amarante, Haricot, etc.

⚠ Importance des dégâts : Moyen à élevée.



Photo 6 Adulte



Photo 7 Amas d'œufs



Photo 8 Chenille



Photo 9 Chrysalide



Photo 10 Dégâts des larves sur tomate



## Noctuelle de la betterave : *Spodoptera exigua* Hübner

### ✓ Description

- L'adulte présente des plages grises et brun avec un point clair sur les ailes antérieures **(Photo 11)**. Il peut atteindre 20 à 25 mm d'envergure.
- Les femelles pondent des œufs en amas à la face inférieure des feuilles et les couvrent d'écailles blanches. Les œufs sont plus ou moins circulaires, de couleur verdâtre à blanche.
- Les chenilles se présentent sous deux formes : l'une brune et l'autre verte **(Photo 12)**. Une bande blanche est visible latéralement dans la forme verte. Des traits sombres à 45 degré sont souvent présents sur les faces dorsolatérales dans la forme brune.
- La chrysalide est brune et se forme dans le sol **(Photo 13)**.

### ✓ Symptômes et dégâts caractéristiques

- Les chenilles rongent et se réfugient dans les gaines des feuilles d'oignon **(Photo 14)**.
- Les autres plantes hôtes sont défoliées **(Photo 15)**.
- Dessèchement des feuilles puis des plantes.

### ✓ Principales cultures hôtes

Oignon, Poireau, Échalote, Amarante, Tomate, Gombo, Betterave, etc.

⚠ Importance des dégâts : Moyenne à élevée.



Photo 11 Adulte



Photo 12 Chenille



Photo 13 Chrysalide



Photo 14 Dégâts sur feuilles d'oignon



Photo 15 Dégâts sur feuilles de gombo

Ver épineux de la capsule - *Earias* spp.

## Description

- On observe différentes vestitures selon les espèces au niveau des adultes. Ils mesurent environ 20 mm d'envergure.
  - ***Earias biplaga* Walker.** L'adulte est d'un jaune verdâtre avec une marque brune sur les ailes (**Photo 16a**).
  - ***Earias insulana* (Boisduval).** Cette espèce porte une teinte soit ocre en saison sèche soit verte en saison de pluies (**Photo 16b**).
  - ***Earias vittella* (Fab.)**. Ce papillon est de couleur blanche avec des bandes vertes sur les ailes antérieures (**Photo 16c**).
- Les femelles pondent des œufs isolés de couleurs bleutées sur les jeunes fruits.
- Les chenilles sont trapues et reconnaissables grâce à la présence d'épines sur le corps (**Photo 17**). Elles sont de couleur grise ou brune avec des taches jaunâtres. La tête est sombre et brillante (**Photo 18**).
- La nymphose s'effectue dans un cocon à l'extérieur du fruit (**Photo 19**), sur les feuilles ou dans les débris végétaux.

## Symptômes et dégâts caractéristiques

- Extrémité des jeunes plants détruite (**Photo 18**).
- Boutons floraux et fruits perforés par les chenilles (**Photo 20**).
- Présence de galerie dans la tige.

## Principales cultures hôtes

- Gombo, Hibiscus, Coton, etc.

Importance des dégâts : Moyenne à élevée.



a. *E. biplaga*



b. *E. insulana*



c. *E. vittella*

Photo 16 → Adultes



Photo 17 → Chenille



Photo 18 → Dégât de la chenille à l'extrémité d'un jeune plant de gombo



Photo 19 → Cocon sur un fruit de gombo



Photo 20 → Chenille perforant un fruit de gombo



## *Eublemma admota* (Felder & Rogenhofer)

### ✓ Description

- L'adulte se reconnaît par une couleur jaune grisâtre et la présence d'une tache triangulaire située à l'extrémité des ailes antérieures **(Photo 21)**. Il peut atteindre 15 à 25 mm d'envergure.
- La femelle dépose les œufs à la surface des feuilles.
- La chenille est de couleur blanc verdâtre. Elle possède de longues soies blanches sur le corps **(Photo 22)**.
- La chrysalide est de couleur rouge brun et se forme dans un des replis de feuilles.

### ✓ Symptômes et dégâts caractéristiques

- Les jeunes bourgeons végétatifs peuvent être attaqués.
- Les chenilles rongent les feuilles au sein d'un fourreau qu'elles confectionnent en repliant le limbe sur elle-même **(Photo 23)**.

### ✓ Principales cultures hôtes

- Aubergine.

⚠ Importance des dégâts : Faible.



Photo 21 Adulte



Photo 22 Chenille



Photo 23 Dégâts sur plant d'aubergine

Mineuse de la tomate - *Phthorimaea absoluta* Meyrick

## Description

- L'adulte est un petit papillon d'une teinte gris argenté à marron avec des points noirs sur les ailes antérieures et des antennes filiformes alternées de blanc et noir **[Photo 24]**. Il mesure environ 10 mm de long.
- Les œufs sont pondus isolément sur la face inférieure des feuilles, les tiges et les fleurs. Elles sont elliptiques, de couleur jaune à blanc d'huître.
- La chenille est très petite et de couleur variable (vert pâle au rouge orangé). Elle a un aspect translucide avec deux marques noires sur la tête **[Photo 25]**.
- La chrysalidation peut se faire à l'intérieur des galeries de la tige ou dans le sol.

## Symptômes et dégâts caractéristiques

- Présence de petites galeries et de trous sur les tiges et les fruits creusés par les chenilles **[Photo 26]**.
- Présence de taches blanchâtres irrégulières qui deviennent brunes et nécrotiques sur les feuilles minées par les chenilles **[Photo 27]**.

## Principales cultures hôtes

- Tomate, Piment, Pomme de terre, autres solanacées.

**Importance des dégâts : Très élevée.**

<sup>4</sup> <https://www.cabidigitallibrary.org/doi/full/10.1079/cabicompendium.49260#fv-image-108512>

<sup>5</sup> <https://www.cabidigitallibrary.org/doi/full/10.1079/cabicompendium.49260#fv-image-108512>



Photo 24 Adulte



Photo 25 Chenille



Photo 26 Dégâts sur fruits de tomate

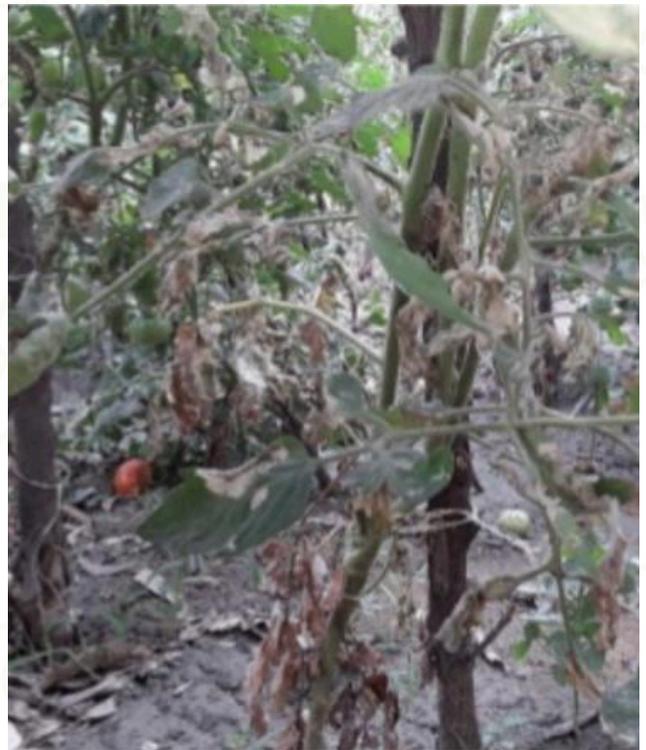


Photo 27 Dégâts sur feuilles de tomate



## Tordeuse des feuilles - *Haritalodes derogata* (Fab.)

### ✓ Description

- L'adulte est blanc crémeux avec des lignes brunes **(Photo 28)**. Il mesure 20 à 25 mm d'envergure.
- La chenille est verdâtre et translucide avec une tête et des pattes noires **(Photo 29)**.
- La chrysalide est brune et allongée **(Photo 30)**. Elle se forme généralement sur la plante dans le repli des feuilles **(Photo 31)**.

### ✓ Symptômes et dégâts caractéristiques

- Feuilles découpées et enroulées en forme de trompette **(Photo 31)**.
- Feuilles déchiquetées et plant défeuillé **(Photo 32)**.
- Retard de croissance de la plante.

### ✓ Principales cultures hôtes

- Gombo, Hibiscus, Coton, etc.

⚠ Importance des dégâts : Faible.



Photo 28 Adulte



Photo 31 Feuille de gombo en trompette



Photo 29 Chenilles



Photo 30 Chrysalide



Photo 32 Plant de gombo défeuillé



## Foreur du chou - *Hellula undalis* Fab.

### ✓ Description

- L'adulte est de couleur brun clair et gris à brun jaunâtre avec une tache en forme de rein et des bandes blanches irrégulières sur les ailes antérieures **(Photo 33)**. Il mesure environ 18 mm de long et 23 mm d'envergure.
- Les jeunes chenilles sont gris jaunâtre sans raies. Les plus âgées sont jaune-grisâtre avec des bandes longitudinales pourpre ou noire **(Photo 34)**. La tête est noire et brillante.
- La chrysalide est brun-jaune. Elle se forme à l'intérieur d'un cocon de soie dans le sol.

### ✓ Symptômes et dégâts caractéristiques

- Les chenilles consomment l'épiderme des feuilles **(Photo 34)**.
- Elles attaquent aussi le bourgeon central de la plante **(Photo 35)** et provoquent la formation de choux avec plusieurs têtes **(Photo 36)**.

### ✓ Principales cultures hôtes

- Chou et autres brassicacées.

⚠ Importance de dégâts : Élevée.



Photo 33 Adulte



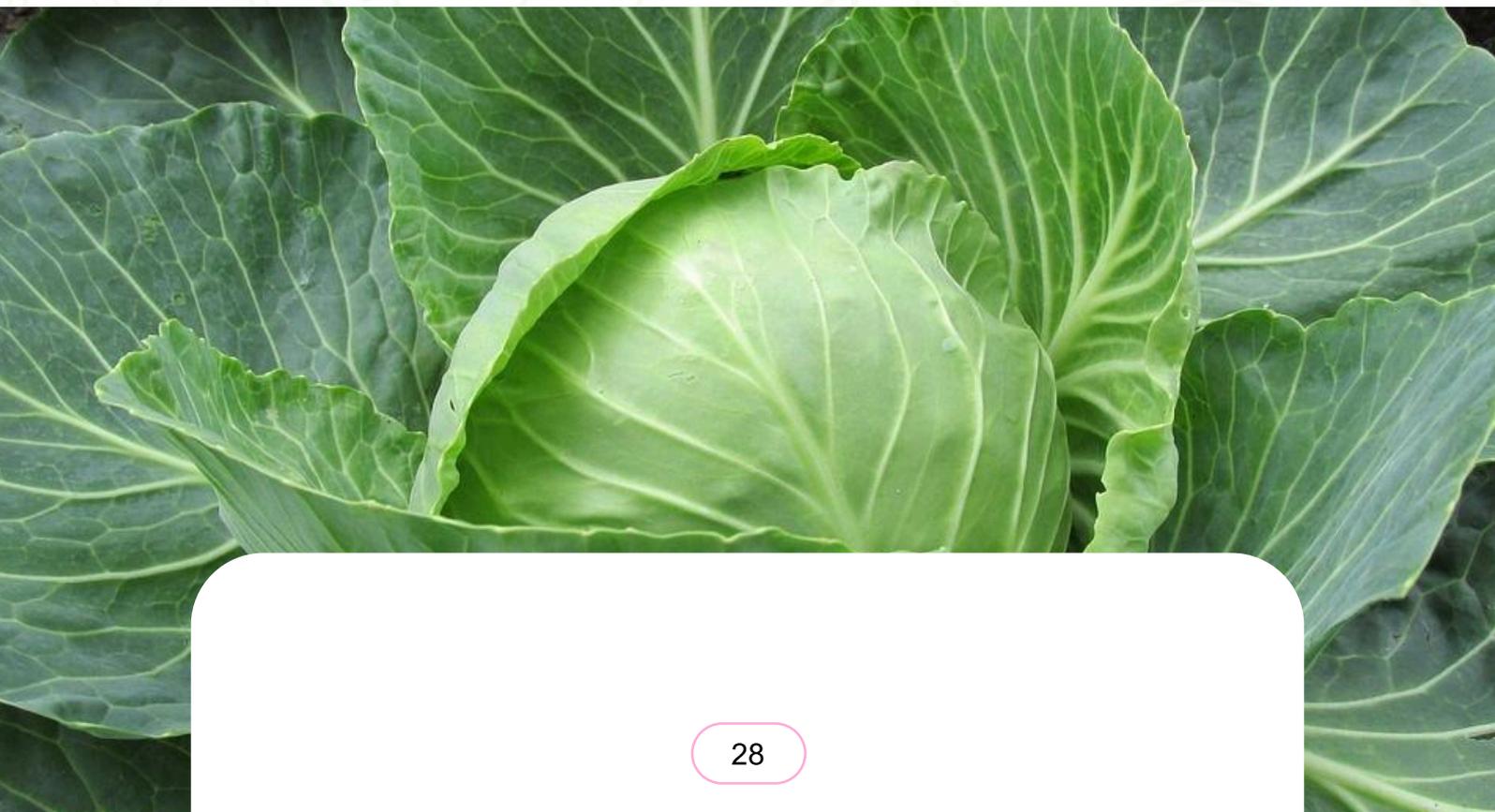
Photo 34 Chenille



Photo 35 Bourgeon central de chou attaqué



Photo 36 Chou multi-têtes





## Pyrale du chou - *Crociodomia pavonana* (Fab.)

### ✓ Description

- L'adulte est de couleur ocre jaune et mesure environ 20 mm de long et 23 mm d'envergure **(Photo 37)**. La femelle pond ses œufs en groupe (40 à 100 œufs) sur la face inférieure des feuilles **(Photo 38)**.
- La chenille est verdâtre et peut atteindre 25 mm en fin de développement **(Photo 39)**. Elle porte 3 lignes longitudinales blanches sur le dos, 2 lignes blanches et des points noirs sur les parties latérales du corps, avec une tête orange. Les chenilles sont généralement groupées au niveau du cœur de la plante.
- La chrysalide se forme dans les débris de feuilles ou dans le sol à faible profondeur.

### ✓ Symptômes et dégâts caractéristiques

- Les feuilles sont rongées par les chenilles sauf les nervures principales **(Photo 40)**.
- Le cœur de la plante est détruit par les chenilles.
- Formation de choux à multi têtes **(Photo 36)**.

### ✓ Principales cultures hôtes

- Chou et autres brassicacées.

⚠ Importance des dégâts : Très élevée.



Photo 38 Adulte



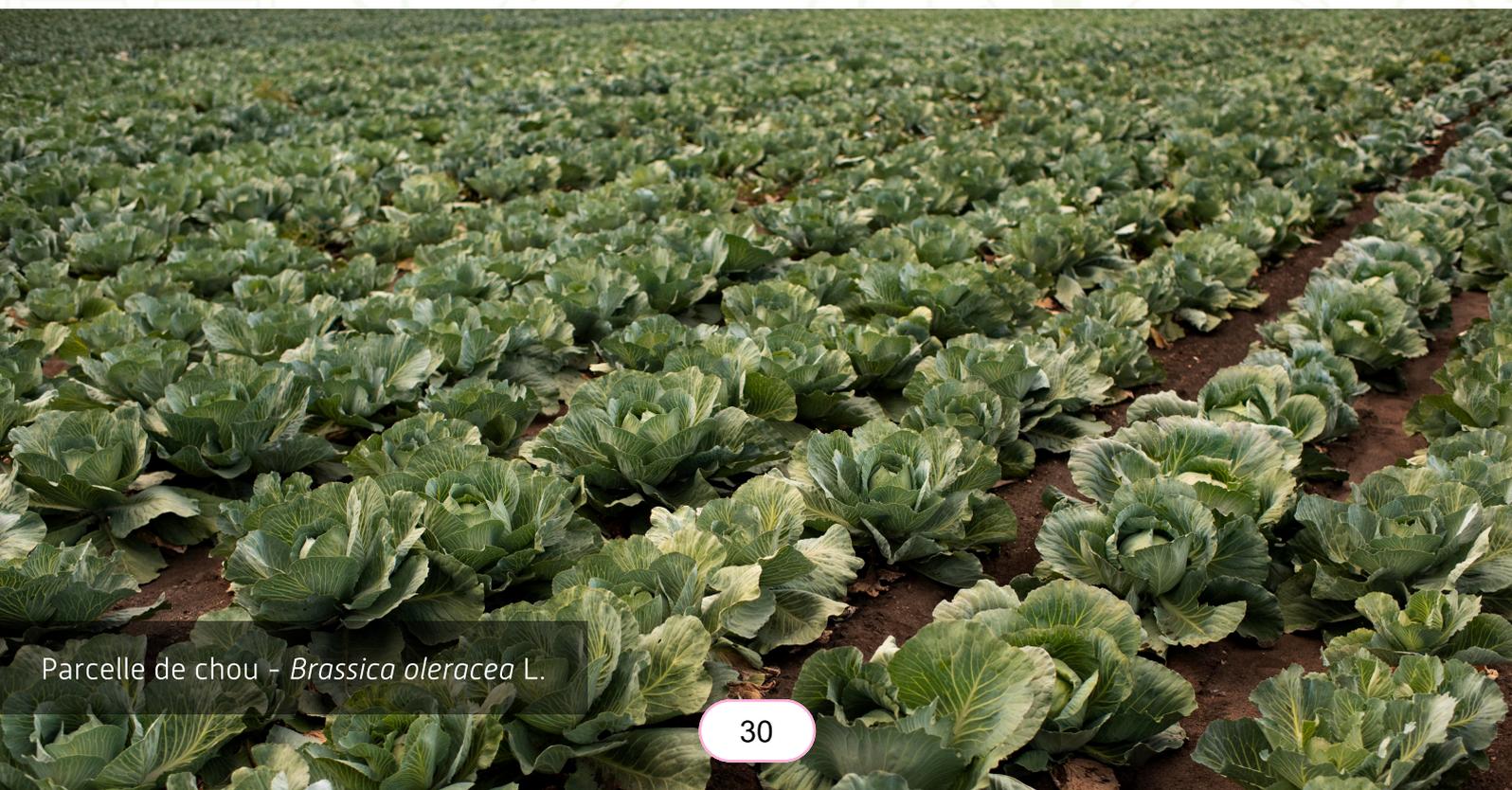
Photo 39 Chenilles



Photo 40 Œufs



Photo 41 Feuilles de chou rongées



Parcelle de chou - *Brassica oleracea* L.



## Pyrale de la betterave - *Spoladea recurvalis* (Fab.)

### ✓ Description

- L'adulte est brun foncé avec des bandes blanches sur les ailes et l'abdomen **(Photo 41)**. Il mesure environ 15 mm d'envergure. La femelle pond les œufs près des nervures à la face inférieure des feuilles.
- La chenille est verdâtre et transparente **(Photo 42)**. Elle porte deux lignes claires sur le dos et une ligne noire entre les deux lignes blanches.
- La chrysalide se forme à l'intérieur d'un cocon recouvert de particules de terre dans le sol.

### ✓ Symptômes et dégâts caractéristiques

- Les chenilles enroulent les feuilles pour en faire un abri puis consomment le feuillage.
- Défoliation importante ne laissant que les nervures principales en cas de forte attaque **(Photo 43)**.

### ✓ Principales cultures hôtes

Amarante, Célosie, Gboma, Betterave, Aubergine, etc.

⚠ Importance des dégâts : Moyen.



Photo 41 Adulte



Photo 42 Chenille



Photo 43 Plant d'amarante défolié sauf les nervures



## Pyrale de l'amarante - *Herpetogramma basalis* (Walker)

### ✓ Description

- L'adulte est de couleur jaune ocre avec quelques points noirs sur les ailes (**Photo 44**). Il mesure entre 16 et 20 mm d'envergure.
- La chenille est verdâtre, translucide, trapue avec une tête noire (**Photo 45**).
- La chrysalidation a généralement lieu dans l'inflorescence de la plante.

### ✓ Symptômes et dégâts caractéristiques

- La chenille replie les feuilles avec de la soie pour se créer une protection et puis les ronge (**Photo 46**).

### ✓ Principales cultures hôtes

- Amarante, Célosie, etc.

⚠ Importance des dégâts : Faible



Photo 44 Adulte



Photo 45 Chenille



Photo 46 Repli des feuilles d'amarante par une chenille



## Pyrale du cotonnier - *Diaphania indica* (Saunders)

### ✓ Description

- L'adulte mesure environ 25 mm d'envergure. Ses ailes sont blanches bordées d'une bande noire **(Photo 47)**. La femelle pond ses œufs sous les feuilles près des nervures principales.
- La chenille est verdâtre et translucide. Elle porte deux lignes longitudinales blanches sur le dos **(Photo 48)**.
- La chrysalide en forme de fuseau est brune à noire **(Photo 49)**. Elle se forme dans un repli de la feuille confectionné par la chenille.

### ✓ Symptômes et dégâts caractéristiques

- Les jeunes chenilles consomment les feuilles et entraînent leur dessèchement.
- Les plus âgées se cachent dans un repli des feuilles et les consomment. Elles rongent aussi les jeunes fleurs, les boutons floraux et les jeunes fruits **(Photo 50)**.

### ✓ Principales cultures hôtes

- Concombre, Melon, autres cucurbitacées.

⚠ Importance des dégâts : Faible.



Photo 47

Adulte



Photo 48

Chenille



Photo 49

Chrysalide



Photo 50

Dégât sur fruit de concombre

Plant de courge en fructification



## Chenille velue - *Selepa docilis* Butler

### ✓ Description

- L'adulte est de couleur brun clair. Il mesure 18 à 20 mm d'envergure.
- La femelle pond au bord des feuilles des œufs de forme sphérique rayés et blancs **(Photo 51)**.
- À l'éclosion, les jeunes chenilles restent groupées. Elles sont d'un blanc crémeux avec une tête noire **(Photo 52)**.
- Les chenilles âgées sont de couleur variable et portent de longues soies **(Photo 53)**. Le dos est marqué par une bande longitudinale claire et un point noir vers la tête.
- La chrysalide se forme sur la plante dans un cocon en forme de cône.

### ✓ Symptômes et dégâts caractéristiques

- Défoliation complète des feuilles par les chenilles.
- Seules les nervures principales subsistent en cas de forte attaque **(Photo 54)**.

### ✓ Principales cultures hôtes

- Gboma, Aubergine, etc.

⚠ Importance des dégâts : Faible.



Photo 51 Oeufs



Photo 52 Jeunes chenilles



Photo 53 Chenilles âgées



Photo 54 Plant de Gboma défolié



## Teigne du chou - *Plutella xylostella* (L.)

### ✓ Description

- L'adulte est un petit papillon de couleur gris-brun avec une zone blanchâtre ondulée sur le haut des ailes repliées. Il mesure environ 10 mm de long et 12 à 15 mm d'envergure **(Photo 55)**. Les antennes filiformes sont claires.
- La femelle pond ses œufs (160 à 290) sur les feuilles ou les tiges, de façon isolée ou en petits groupes (2 à 10 œufs).
- La chenille est de couleur vert pâle **(Photo 56)**. Très agile et vorace, elle se laisse tomber au moindre mouvement de la plante. Elle peut atteindre 10 mm de long.
- La chrysalide se forme sur les feuilles dans un cocon de soie **(Photo 57)**. Elle est d'abord claire puis brunis par la suite.

### ✓ Symptômes et dégâts caractéristiques

- Les jeunes chenilles engendrent de petites fenêtrures sur les feuilles **(Photo 56)**.
- Les chenilles âgées consomment les feuilles et ne laissent que des nervures en cas de fortes attaques **(Photo 58)**.

### ✓ Principales cultures hôtes :

- Chou et autres crucifères.

⚠ Importance des dégâts : Très élevée.



Photo 55

Adulte



Photo 56

Chenille



Photo 57

Chrysalide



Photo 58

Pommes de chou rongées



## Acraea orange - *Telchinia serena* (Fab.)

### ✓ Description

- L'adulte porte des ailes de couleur orange avec des plages noires (**Photo 59**). Il peut mesurer 30 à 37 mm d'envergure.
- La chenille est verdâtre avec une tête orange. Sur chaque segment, elle porte 4 excroissances pileuses noires sur le dos et 2 verdâtres sur sa face latérale (**Photo 60**).
- La chrysalide est souple et présente un aspect segmenté (**Photo 61**). Elle est alternée de bandes brunes et blanches et de taches oranges sur les bandes brunes.

### ✓ Symptômes et dégâts caractéristiques

- Les chenilles rongent principalement les feuilles (**Photo 62**).
- Dessèchement des feuilles puis mort du plant.

### ✓ Principales cultures hôtes

- Crinclin (Corète potagère).

⚠ Importance des dégâts : Faible.



Photo 59 Adulte



Photo 60 Chenilles



Photo 61 Chrysalide



Photo 62 Plant de crinrin avec feuilles desséchées



## Foreur de feuilles - *Phycita melongenae* Aina

### ✓ Description

- L'adulte est un petit papillon brun foncé avec de petits points sombres sur les ailes. Il mesure entre 23 à 25 mm d'envergure.
- La chenille est verdâtre avec des lignes blanches sur le long du corps **(Photo 63)**.

### ✓ Symptômes et dégâts caractéristiques

- Les chenilles enroulent les feuilles pour en faire un abri **(Photo 64)**.
- Elles dévorent le parenchyme des feuilles.
- Défoliation de la plante.
- Dégâts plus importants au niveau de l'apex de la plante.

### ✓ Principales cultures hôtes

- Gboma, Aubergine, etc.

⚠ Importance des dégâts : Faible à moyen.



Photo 63

Chenille



Photo 64

Repli de feuille de gboma par les chenilles

## Diptères

### ✓ Principales caractéristiques des diptères

Cet ordre d'insecte se caractérise principalement par la présence d'une paire d'ailes la seconde étant réduite à de petites structures appelées haltères<sup>6</sup> ou balanciers.

Leur cycle de développement se fait aussi en quatre stades bien distincts : œuf, larve (asticot), nymphe (pupe) et l'adulte (**Figure 4**).

Chez les espèces nuisibles des plantes, ce sont les formes larvaires qui causent des dégâts aux plantes. Les adultes sont généralement floricoles ou détritivores.

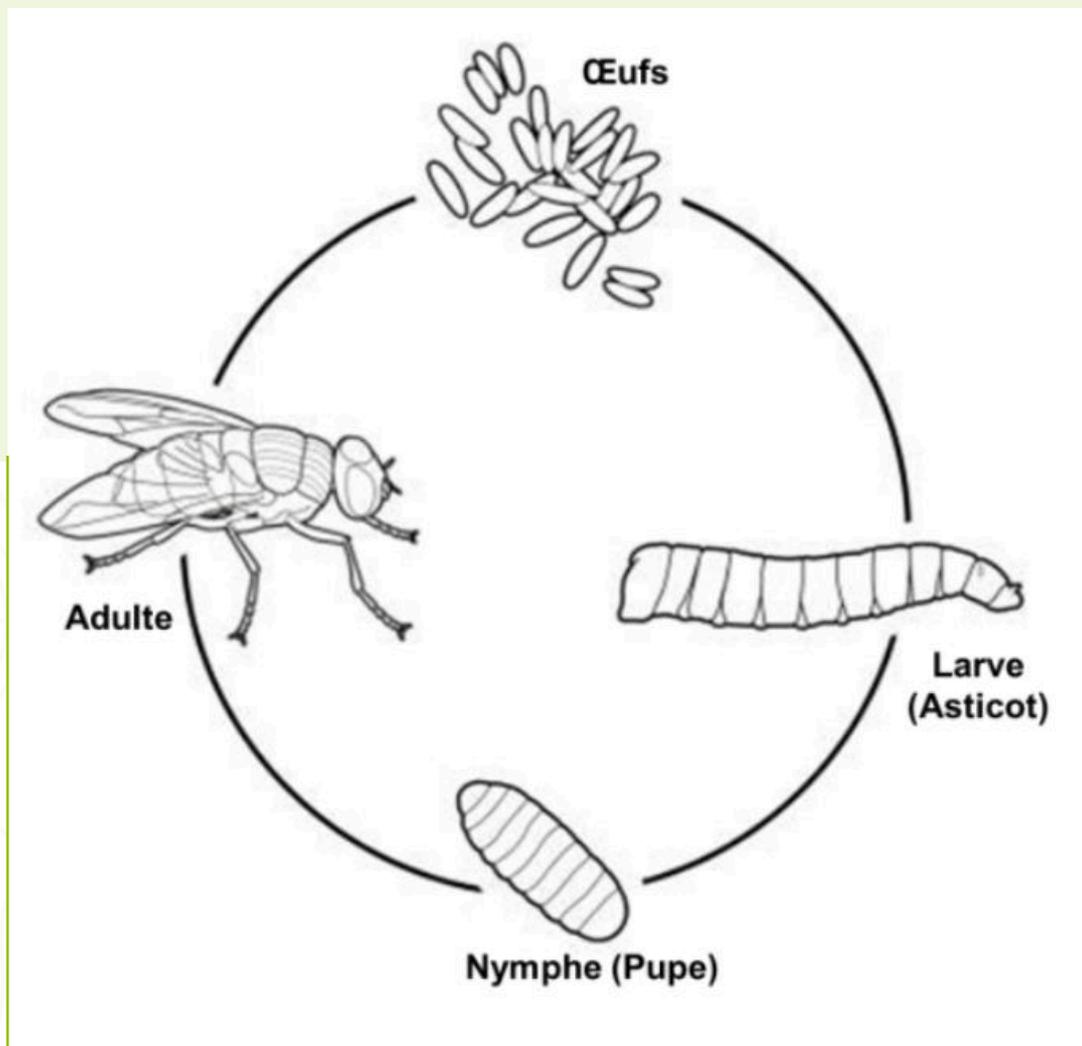


Figure 4

Cycle de développement type de diptère

<sup>6</sup> Ils ont pour rôle de maintenir l'insecte en équilibre lors du vol.

<sup>7</sup> Adapté de Tanya Zielke : <https://www.iStockphoto.com/fr/vectoriel/cycle-de-vie-dune-mouche-domestique-gm992829658-268973635>



Ponte de *Zeugodacus cucurbitae* (Coquillett) sur fruit de concombre



## Mouche du concombre : *Zeugodacus cucurbitae* (Coquillett)

### ✓ Description

- L'adulte se reconnaît par la présence de trois stries jaunes sur le thorax et un motif en forme de "T" noir sur l'abdomen. Les ailes sont claires. Il mesure environ 8 mm de long et 7 mm d'envergure (**Photo 65**).
- La femelle pond ses œufs dans la pulpe des fruits mûrs ou des jeunes fruits immatures (**Figure 66**).
- Les larves sont généralement d'un blanc crème ou jaunâtre (**Photo 67**). Elles peuvent mesurer jusqu'à 10 mm de long avant la pupaison.
- Les pupes marrons ou rougeâtres se forment dans les premiers centimètres du sol.

### ✓ Symptômes et dégâts caractéristiques

- Pourriture aux points de ponte se reconnaissant par un halo jaune (**Photo 68**).
- Mûrissement précoce et chute des fruits.

### ✓ Principales cultures hôtes

- Tomate, Piment, Poivron, Concombre, Courge, Pastèque, Agrumes, Avocatier, Bananier, Manguier, Papayer, etc.

⚠ Importance des dégâts : Très élevée.



Photo 65 Adulte



Photo 66 Ponte dans un fruit de concombre



Photo 67 Larves (Asticots)



Photo 68 Dégâts sur fruit de concombre



## Mouche méditerranéenne des fruits - *Ceratitis capitata* (Wiedemann)

### ✓ Description

- L'adulte est de couleur jaune-brun et mesure entre 3,5 à 5 mm de long **(Photo 69)**. Des macules noires sont caractéristiques sur le thorax. L'abdomen comporte deux bandes blanches transversales. Les ailes sont transparentes avec des marques noires, et bandes jaune-brun et brunes.
- La femelle pond ses œufs dans la pulpe des fruits mûrs ou des jeunes fruits immatures.
- Les larves sont généralement d'un blanc crème ou jaunâtre. Elles mesurent entre 7 à 9 mm de long avant la pupaison.
- Les pupes marron ou rougeâtres se forment également dans les premiers centimètres du sol.

### ✓ Symptômes et dégâts caractéristiques

- Voir section *Z. cucurbitae*.

### ✓ Principales cultures hôtes :

- Voir section *Z. cucurbitae*.

⚠ Importance des dégâts : Très élevée.

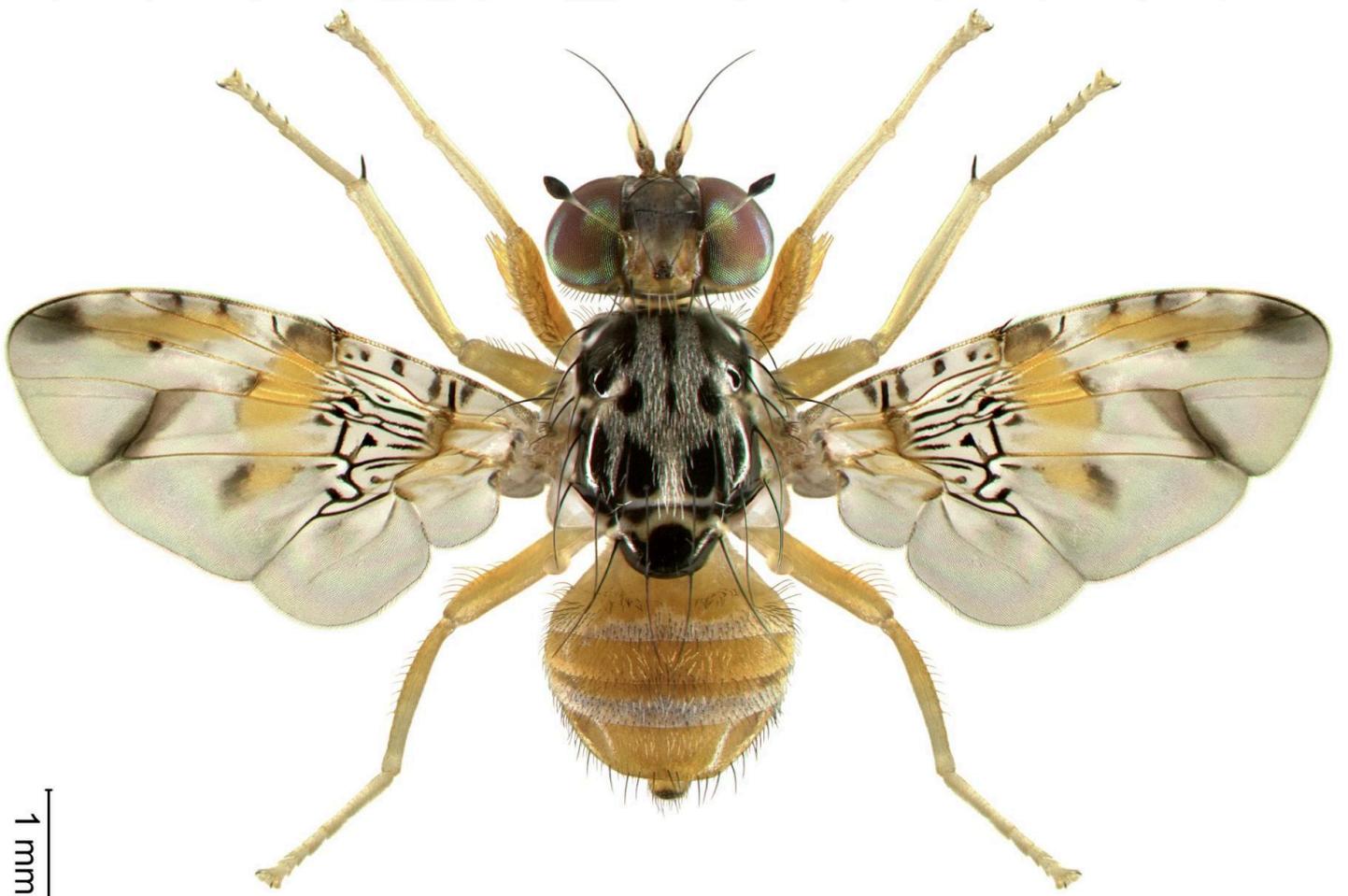


Photo 69 Adulte



## Mouche mineuse des feuilles - *Liriomyza* spp.

### ✓ Description

- Les adultes (**Photo 70**) sont de petites mouches jaunes et noires ou gris noirâtre. Ils mesurent environ 2 mm de long. La tête est jaune avec des yeux rouges. Les ailes sont transparentes. Les femelles pondent les œufs dans les tissus des feuilles.
- Les larves sont d'abord transparentes blanches (<sup>9</sup>**Photo 71a**) puis jaunâtre (<sup>10</sup>**Photo 71b**).
- Les pupes (<sup>11</sup>**Photo 72**) se forment dans le sol. Elles sont jaunes à marron foncé.

### ✓ Symptômes et dégâts caractéristiques

- Nombreuses piqûres nutritionnelles chlorotiques sur le limbe.
- Des galeries et des mines observables sur les feuilles (**Photo 73**).
- Jaunissement, flétrissement et dessèchement des feuilles.
- Retard de croissance et réduction des rendements.

### ✓ Principales cultures hôtes

- Tomate, Concombre, Laitue, Melon, Poivron, Céleri, Haricot, Pomme de terre, etc.

 **Importance des dégâts : Élevée.**

<sup>9</sup> <https://www.insectesutiles.fr/26-mineuse>

<sup>10</sup> <https://ephytia.inra.fr/C/7930/Melon-Mouches-mineuses>

<sup>11</sup> <https://ephytia.inra.fr/C/23159/Tropileg-Mouches-mineuses-Liriomyza-spp>



Photo 70

Adulte



a. sur feuille de gombo



a. Jeune larve



b. Larve adulte

Photo 71

Larve (Asticot)



Photo 72

Pupes



b. sur feuille de tomate

Photo 73

Symtômes des attaques



## Mouche de l'oignon - *Delia antiqua* (Meigen)

### ✓ Description

- L'adulte ressemble à la mouche domestique et mesure 5 à 7 mm de long. Il est gris clair et couvert de longues soies noires sur le corps [<sup>12</sup>Photo 74a]. Les pattes sont aussi noires. Les ailes sont translucides et se croisent lorsque l'insecte est au repos. La femelle pond ses œufs sur les feuilles [<sup>13</sup>Photo 74b] ou à la base du plant près du sol.
- L'asticot est d'un blanc beige et peut atteindre 8 mm avant la pupaison [<sup>14</sup>Photo 75].
- La pupe est de couleur brun clair à brun foncé. Elle a une forme ovale.

### ✓ Symptômes et dégâts caractéristiques

Les larves creusent des galeries dans les feuilles et les bulbes, ce qui entraîne le :

- Jaunissement de l'extrémité des feuilles de jeunes plants [<sup>15</sup>Photo 76].
- Flétrissement et dépérissement complet des plants [<sup>16</sup>Photo 77].
- Ramollissement et pourriture des bulbes formés [<sup>17</sup>Photo 78].

### ✓ Principales cultures hôtes

- Oignon, Échalote, Poireau, etc.

 **Importance des dégâts : Moyenne à élevée.**

<sup>12</sup> <https://www.iriisphytoprotection.qc.ca/Fiche/Insecte?imageld=4370>

<sup>13</sup> © Tomasz Klejdysz. <https://deavita.fr/design-exterieur/jardin-amenagement/se-debarrasser-de-la-mouche-de-loignon-pyrethre-pieges-carottes-626331/>

<sup>14</sup> <https://www.iriisphytoprotection.qc.ca/Fiche/Insecte?imageld=4370>

<sup>15</sup> <https://www.koppert.fr/ravageurs-des-plantes/mouches-et-moustiques/mouche-de-loignon/#ga-87144-1>

<sup>16</sup> © Villeneuve François

<sup>17</sup> <https://www.koppert.fr/ravageurs-des-plantes/mouches-et-moustiques/mouche-de-loignon/#ga-87144-3>



Photo 74a Adulte mâle



Photo 74b Adulte femelle



Photo 75 Acticots



Photo 77 Plant d'oignon flétrie



Photo 76 Feuilles d'oignon jaunies



Photo 78 Fruit d'oignon pourri

## Coléoptères



## Principales caractéristiques des coléoptères

Les coléoptères se caractérisent par une paire d'ailes rigides qui protège la seconde paire d'ailes plus membraneuse qui sert de vol à l'insecte (**Figure 5**). Le cycle de développement comporte également quatre étapes bien différentes que sont : l'œuf, la larve, la nymphe et l'adulte.

Pour les espèces qui nuisent les cultures, aussi bien les adultes que les larves peuvent être responsables de dégâts sur les cultures. Ils se nourrissent principalement des feuilles et des tiges de la plante.

Les adultes de certaines espèces peuvent aussi jouer le rôle de pollinisateur.

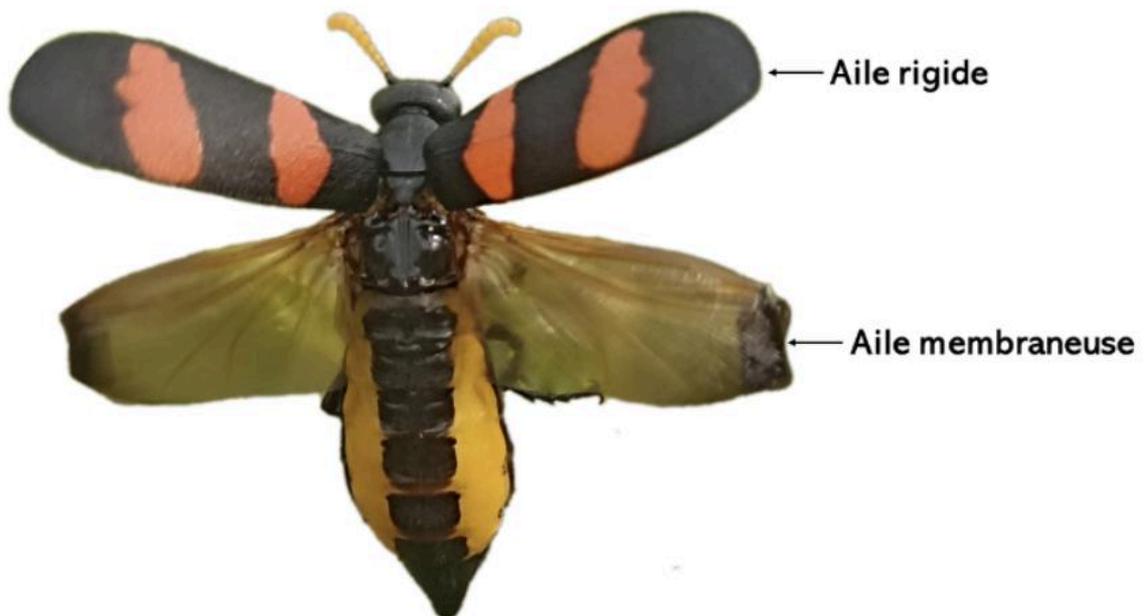


Figure 5

Exemple de coléoptère - caractéristiques des ailes



Galéruciné: *Aulacophora foveicollis* [Lucas]



## Gros charançon - *Lixus camerunus* Kolbe



### Description

- L'adulte a un corps recouvert d'une poudre (pruine) jaune pâle à doré **(Photo 79)**. Il mesure 15 à 23 mm de long. La tête est sous forme d'un cône avec un long rostre et porte des antennes coudées se terminant en massues. La femelle pond ses œufs sur les tiges.
- La larve est trapue **(Photo 80)**. Elle est d'un blanc crémeux, ponctuée de petites taches orange avec une capsule céphalique orange. Elles se développent dans la tige.
- La nymphose a lieu dans la tige également **(Photo 81)**.



### Symptômes et dégâts caractéristiques

- Les adultes rongent les feuilles **(Photo 82)**.
- Les larves forent des galeries dans les tiges et entraînent leurs gonflements **(Photo 83)**.
- Flétrissement **(Photo 84)**, dessèchement des feuilles voire la mort de la plante.



### Principales plantes hôtes

- Vernonie.



Importance des dégâts : Faible



Photo 79 Adulte



Photo 82 Dégâts sur feuilles de vernonie



Photo 80 Larve dans la tige de vernonie



Photo 83 Tige de vernonie gonflée



Photo 81 Nymphose dans la tige de vernonie



Photo 84 Plant de vernonie flétri



## Charançon de la racine - *Gasteroclisus rhomboidalis* Boheman



### Description

- L'adulte est couvert d'une fine poudre (pruine) jaune ou blanche (**Photo 85**). Il mesure entre 11 et 15 mm de long. Une tache noire en forme de losange et deux traces noires en forme de "V" inversé sont visibles sur le dos. La tête est prolongée par un rostre. Les femelles pondent les œufs sur les tiges.
- La larve (**Photo 86**) est de couleur beige et trapue. Elle se développe à la base des tiges.
- La nymphe se forme dans le sol.



### Symptômes et dégâts caractéristiques

- La base des tiges des plants attaqués est gonflée (**Photo 87**).
- Flétrissement et dessèchement des plants dû aux galeries creusées à l'intérieur de la tige par les larves.



### Principales plantes hôtes

- Amarante, Célosie, Aubergine.



Importance des dégâts : Faible.

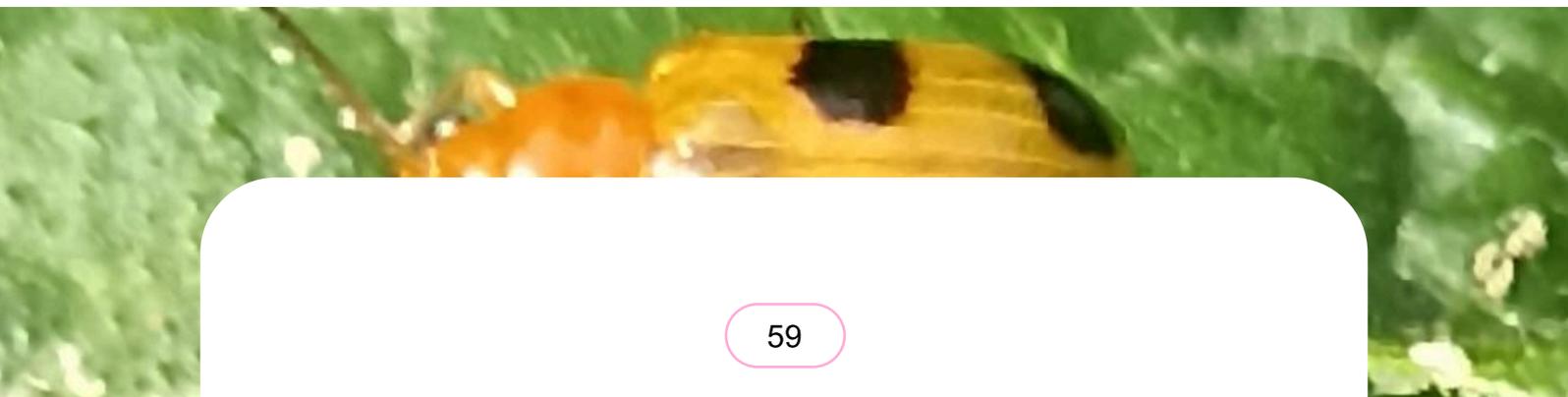




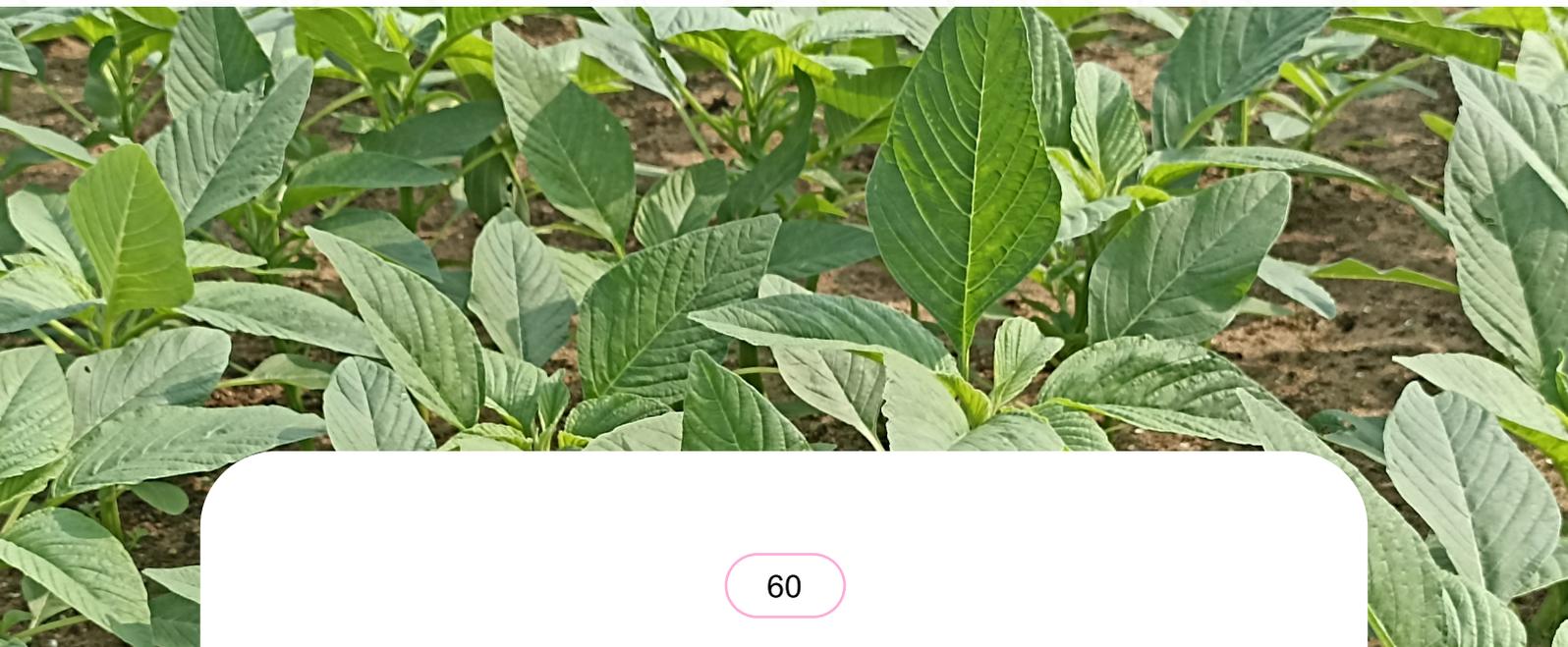
Photo 85 Adulte



Photo 87 Base d'une tige d'amarante gonflée



Photo 86 Larve dans la base d'une tige d'amarante



Charançon de la tige - *Hypolixus nubilus* Boheman

## Description

- L'adulte est brun foncé avec des taches brun clair (**Photo 88**). Il mesure 6 à 10 mm de long. La femelle creuse de petits trous sur la tige et y pond ses œufs.
- La larve est de couleur blanc crème avec une tête orange (**Photo 89**).
- La nymphose a lieu dans les galeries de la tige.



## Symptômes et dégâts caractéristiques

- Présence de galeries dans les tiges (**Photo 90 a, b, c**).
- Flétrissement, dessèchement et mort des plants attaqués.
- Les tiges fragiles se cassent rapidement sous l'action du vent.
- Feuilles rongées par les adultes.



## Principales cultures hôtes

- Amarante, Célosie.



Importance des dégâts : Faible.

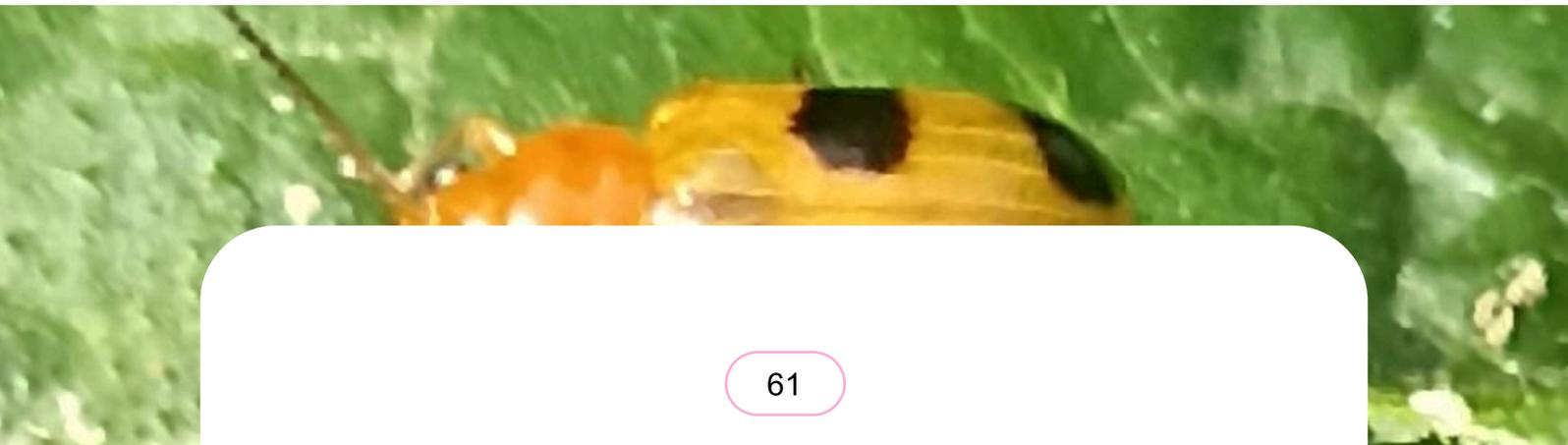




Photo 88    Adulte



Photo 89    Larve



a. Galerie dans la tige d'amarante



b. Larve dans la galerie d'une tige d'amarante



c. Aspect de l'intérieur de la galerie d'une tige d'amarante attaquée

Photo 90    Dégâts de la larve



## Altises et Galérucinés



## Description

- Ce sont de petits insectes, de forme et couleurs variables (uni ou multicolore) **[Photos 91, 92, 93]**.
- Les adultes des altises se reconnaissent par leurs fémurs postérieurs épaissis qui leur permettent de sauter. Ils sont très mobiles sur les plantes.



## Symptômes et dégâts caractéristiques

- Feuilles perforées de petits trous plus ou moins circulaires **[Photo 94]**. En cas de forte attaque, les trous sont plus larges **[Photo 95]**.
- Parfois, il y a des lésions sur les tiges.



## Principales cultures hôtes

- Gombo, Crinclin, Aubergine, Tomate, Gboma, etc.



Importance des dégâts : Faible.

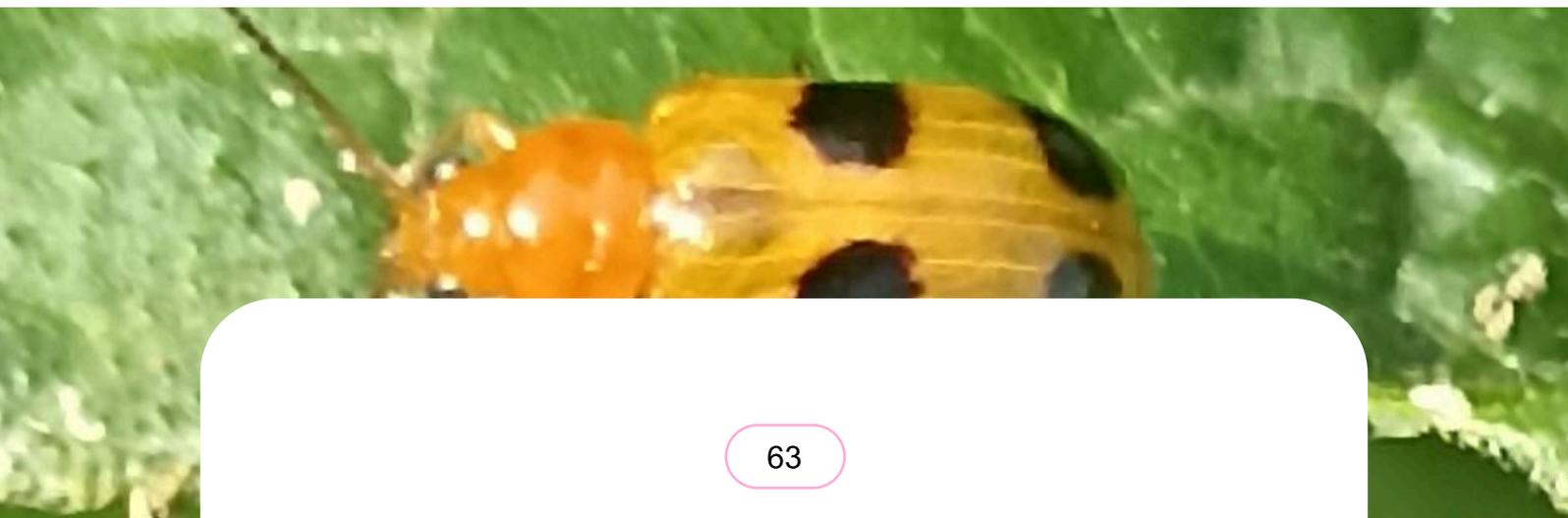




Photo 91 Adultes



Photo 92 Adulte



Photo 93 Adulte



Photo 94 Petits trous sur feuille de gombo



Photo 95 Aperçu des dégâts sur un plant entier de gombo



## Cétoine - *Diplognatha gagates* Foerster



### Description

- L'adulte est de couleur noire métallique (Brillant) **(Photo 96)**. Il mesure entre 8 et 23 mm de long.



### Symptômes et dégâts caractéristiques

- Les adultes rongent les fleurs, les fruits **(Photo 96)**, les feuilles et les jeunes tiges **(Photo 97)**.



### Principales cultures hôtes

- Gombo, Vernonie, Haricot.



Importance des dégâts : Faible à moyen.



Photo 96

Adulte sur fruit de gombo



Photo 97

Dégâts sur tige de vernonie

Mylabre – *Hycleus* spp.

## Description

- L'adulte est généralement de couleur noire avec des marques transversales rouges **(Photo 98)** ou jaunes sur les élytres. Les antennes en massues sont de teinte orange avec une base noire.
- Les mylabres sont de taille variable allant de 8 à 30 mm de long suivant les espèces.



## Symptômes et dégâts caractéristiques

Les adultes rongent les fruits.  
Ils consomment aussi des feuilles et des fleurs **(Photo 98)**.



## Principales cultures hôtes

- Gombo, Haricot, etc.

 **Importance des dégâts : Moyen.**



Photo 98

Adulte sur une fleur de gombo

## Hémiptères

### ☑ Principales caractéristiques des hémiptères

Ce sont des insectes piqueurs suceurs. Ils s'alimentent de la sève des plantes. Ils sont également des vecteurs de virus ou de toxine aux plantes.

## Pucerons

### ☑ Description et cycle de développement type

Les pucerons sont des insectes de taille, de forme et de couleur très variables. Le corps est généralement globuleux avec deux cornicules situées à l'extrémité de l'abdomen sur le dos. Ils sont généralement très polyphages. On distingue les formes sans ailes (aptères) [<sup>18</sup>Figure 6a] et les formes ailées (alates) [<sup>19</sup>Figure 6b] au sein d'une même espèce.

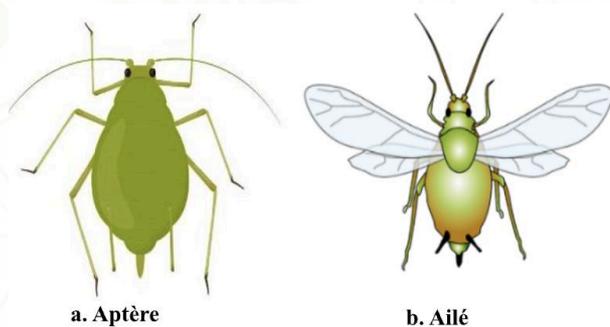


Figure 6 Illustration morphologique d'un puceron

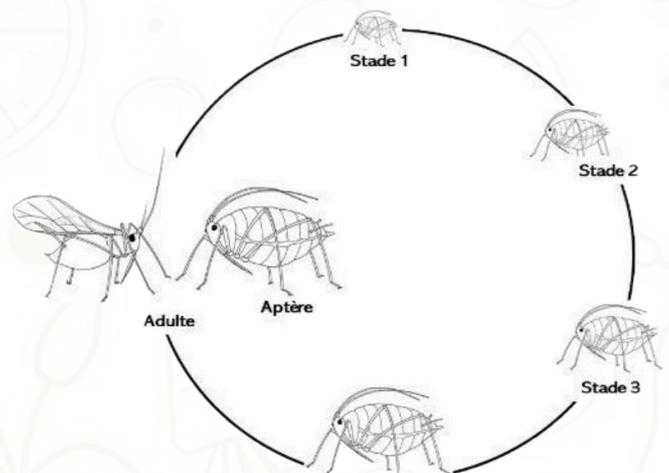


Figure 7 Cycle type de développement des pucerons

<sup>18</sup> Source : © Mariia Meteleva - <https://media.istockphoto.com/id/1227630153/vector/aphid-isolated-on-white-background-insect-pest-illustration.jpg?s=2048x2048&w=is&k=20&c=pzU1JtIU7tUaxmiq7EZCkeatAXN3kssJdPiy1XxxAFU=>

<sup>19</sup> Source : <https://ahdb.org.uk/knowledge-library/identification-and-management-of-bugs-and-thrips-in-field-crops>



## Puceron du cotonnier - *Aphis gossypii* Glover

### ✓ Description

- La forme du corps de ce puceron est ovoïde. L'adulte mesure 0,9 à 1,9 mm de long.
- Sa couleur varie du vert clair au vert foncé.
- Il forme généralement des colonies denses sur les plantes **(Photo 99)**.

### ✓ Principales cultures hôtes

- Gombo, Tomate, Aubergines, etc.

⚠ Importance des dégâts : Très élevée



Photo 99

Colonie d'*A. gossypii* sur gombo



## Puceron noir - *Aphis craccivora* Koch

### ✓ Description

- Les formes aptères sont généralement noir brillant ou brun foncé avec une longueur du corps de 1 à 2 mm.
- Les pattes sont de couleur brun ou jaune.
- Ils vivent également en colonie **(Photo 100)**.

### ✓ Principales cultures hôtes

- Haricot, Gombo, Amarante, Piment, Pomme de terre, etc.

⚠ Importance des dégâts : Très élevée



Photo 100

Colonie d'*A. craccivora* sur niébé



## Faux puceron du chou - *Lipaphis erysimi* (Kaltenbach)

### ✓ Description

- L'adulte est d'un vert variable (vert grisâtre, vert noirâtre, vert pâle, vert olive, etc.), et généralement localisé à la face inférieure des feuilles (**Photo 101**).
- Une légère poudre blanche est laissée sur les doigts au toucher.

### ✓ Principales cultures hôtes

- Chou, Aubergine, autres Brassicaceae.

⚠ Importance des dégâts : Très élevée



Photo 101

Colonie de *L. erysimi* sur chou

### ✓ Symptômes et dégâts caractéristiques des pucerons

- Boursouflure et recroquevillement des feuilles vers le bas (**Photo 102**).
- Rabougrissement des plants (**Photo 103**).
- Jaunissement, dessèchement voire mort des plants (**Photo 104**).
- Développement de fumagine<sup>20</sup> moisissure noire sur les feuilles et les fruits (**Photo 105**).
- Transmission de maladies virales.



Photo 102

Boursouflure et recroquevillement de feuilles du basilic tropical



Photo 103

Plant de gombo rabougris



Photo 104

Jaunissement, dessèchement et mort des plants de chou



Photo 105

Fumagine sur fruits de piments

<sup>20</sup> Champignon saprophyte de couleur noire qui se développe grâce au miellat sécrété par les pucerons

## Punaises

### ⊙ Principales caractéristiques des punaises

- Les punaises sont également des insectes piqueurs suceurs.
- Elles sont de taille, de forme et de couleur très variables.
- Leur cycle de développement est composé de trois phases : l'œuf, la nymphe et l'adulte [<sup>21</sup>Figure 8].
- La nymphe ressemble à l'adulte. Ils ne se distinguent que par leur taille et la présence d'ailes.

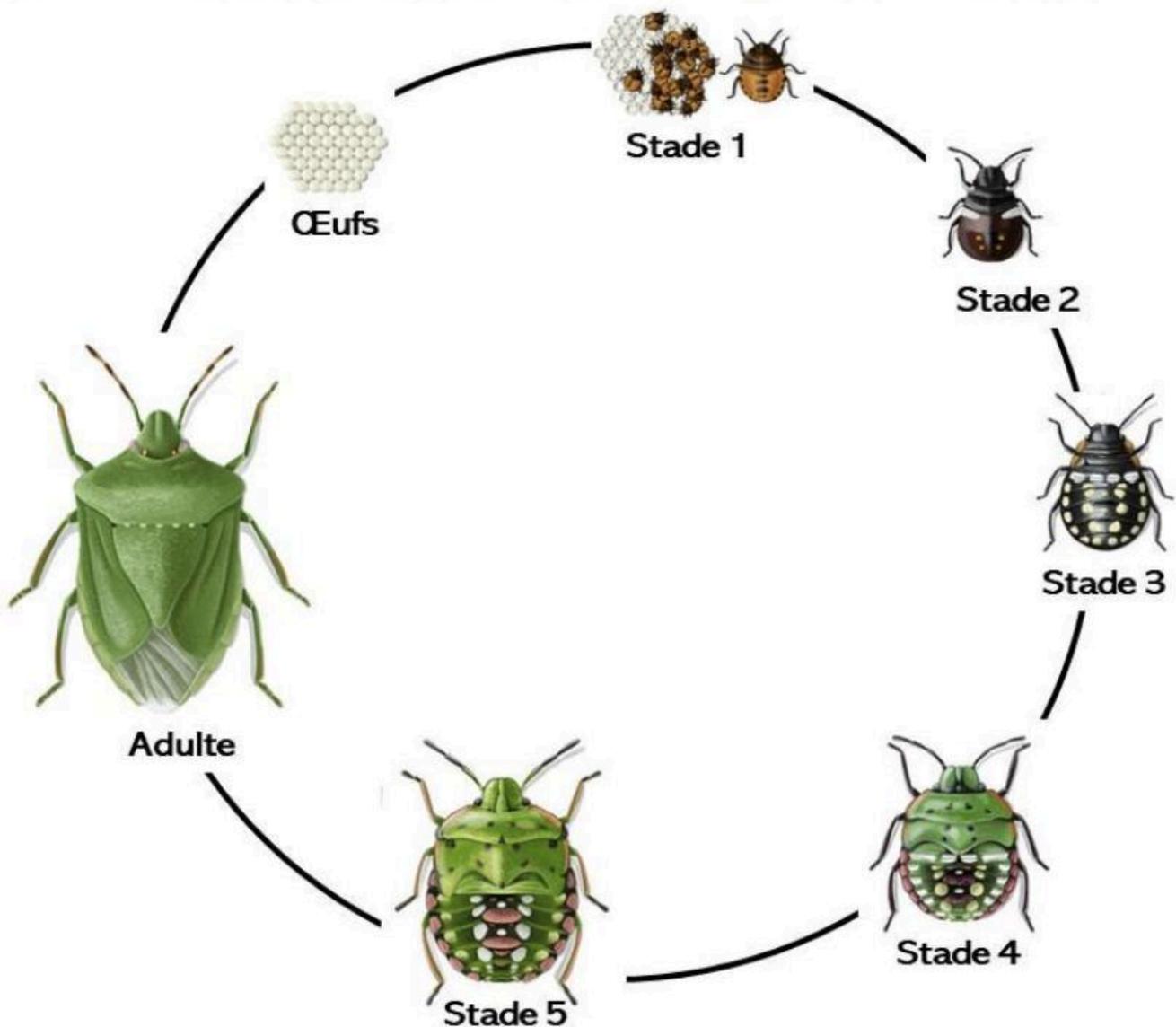


Figure 8

Illustration du cycle de développement type d'une punaise

<sup>21</sup> Adapté de : Jessica Joachim. <https://jessica-joachim.com/>



## Punaise puante - *Aspavia armigera* (Fab.)

### ✓ Description

- Les adultes ont une couleur brunâtre et mesurent entre 5 à 7 mm de long **(Photo 106)**.
- Ils portent trois points jaunes disposés en triangle sur le scutellum et deux épines noires à l'extrémité du thorax.

### ✓ Symptômes et dégâts caractéristiques

- Les larves et les adultes piquent les jeunes rameaux et les fruits.
- Ils endommagent les inflorescences **(Photo 107)**.

### ✓ Principales cultures hôtes

- Amarante, Haricot, Laitue, Malvacées, Solanacées, etc.

⚠ Importance des dégâts : Faible.





Photo 106

Adulte



Photo 107

Assèchement d'une inflorescence d'amarante



## Punaise verte - *Nezara viridula* (L.)

### ✓ Description

- Les adultes sont généralement verts (**Photo 108**). Mais certaines sous-espèces peuvent être jaune ocre (**Photo 109**). Ils se différencient de l'espèce voisine *Acrosternum acutum* (Dallas) - voir **page 77** - par l'absence d'épines aux extrémités du thorax et la présence de trois points jaunes alignés à la base du scutellum contre quatre chez *A. acutum*. Les adultes peuvent mesurer jusqu'à 17 mm.
- Les femelles pondent leurs œufs de façon groupée, disposés en forme de polygone régulier (**Photo 110**) sur les feuilles. Certaines sous-espèces sont jaunes avec des points verts sur le dos.
- La larve est rougeâtre à l'éclosion puis multicolore par la suite (**Photo 111**).

### ✓ Symptômes et dégâts caractéristiques

En cas de fortes attaques, on observe :

- Flétrissement des rameaux ou des feuilles ;
- Chute des boutons floraux ;
- Nécroses et déformation des fruits ;
- Brunissement des inflorescences avant maturation (**Photo 112**).

### ✓ Principales cultures hôtes

- Gombo, Gboma, Amarante, Tomate, etc.

⚠ Importance des dégâts : Faible.

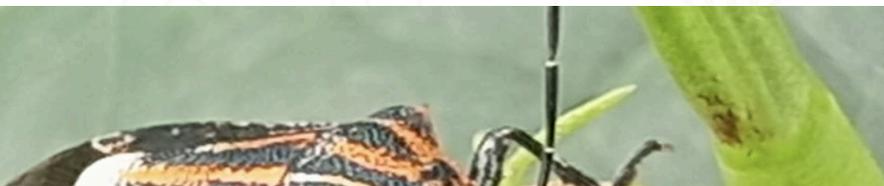




Photo 108 Adulte (Vert)



Photo 109 Adulte (Jaune ocre)



Photo 110 Œufs



Photo 111 Larve



Photo 112 Assèchement d'une inflorescence d'amarante



## Punaise à bouclier - *Acrosternum acutum* (Dallas)

### ✓ Description

- Les adultes sont généralement de couleur verte et mesurent entre 1 et 12 mm de long. Ils portent une épine jaune de chaque côté du thorax et une ligne de quatre points jaunes sur le scutellum **(Photo 113)**.
- Les femelles pondent leurs œufs (blancs) par groupe à la face supérieure des feuilles.
- Les larves sont noires et restent groupées à l'éclosion **(Photo 114)**. Les nymphes mobiles sont très colorées.

### ✓ Symptômes et dégâts caractéristiques

En cas de fortes attaques, on observe :

- Le flétrissement des rameaux ou feuilles ;
- La chute des boutons floraux ;
- Des nécroses des inflorescences **(voir photo 112 – page 76)**.

### ✓ Principales cultures hôtes

- Gombo, Gboma, Amarante, Tomate, etc.

⚠ Importance des dégâts : Faible.

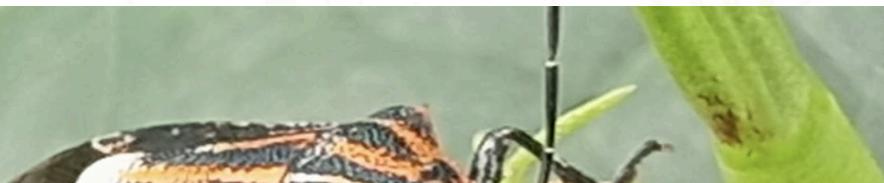




Photo 113 Adultes



Photo 114 Jeunes larves



## Punaise du mil du Soundan - *Agonoscelis versicolor* (Fab.)

### ✓ Description

- L'adulte est marbré de points jaunes sur un fond rouge brique (**Photo 115**). Il peut mesurer jusqu'à 12 mm de long.

### ✓ Symptômes et dégâts caractéristiques

- Piqûre sur les feuilles et fruits.
- Chute de fleurs et des jeunes fruits en cas de fortes attaques.
- Évide les semences de certaines plantes à l'état laiteux.
- Des nécroses des inflorescences (voir **photo 112 – page 76**).

### ✓ Principales cultures hôtes

- Amarante, Célosie, Haricot, Laitue, Cucurbitacées, Solanacées, etc.

⚠ Importance des dégâts : Faible.



Photo 115

Adulte



Dégâts de punaises sur fruits de gombo



## Belle dame du cotonnier - *Dysdercus voelkeri* Schmidt

### ✓ Description

- Les adultes ont une forme plus ou moins allongée **(Photo 116)**. Leur taille varie entre 11 et 18 mm. Ils sont généralement jaune orangé, avec une tache ovale noire sur chaque aile postérieure. L'abdomen est alterné de bandes blanches et rouges.
- Les femelles déposent leurs œufs dans les débris de feuilles ou dans le sol près de la plante.
- Les nymphes sont rouges avec des bandes blanches sur l'abdomen **(Photo 117)**.

### ✓ Symptômes et dégâts caractéristiques

- Chute des jeunes boutons floraux.
- Tâches et nécroses sur les fruits.
- Pourriture **(Photo 118)** et déformation des fruits **(Photo 119)**.
- Affaiblissement de la plante suite aux nombreuses piqûres.

### ✓ Principales cultures hôtes

- Gombo, Aubergine, Malvacées, etc.

⚠ Importance des dégâts : Faible à moyenne.





Photo 116 Adultes



Photo 117 Nymphes



Photo 118 Fruit de gombo pourrit



Photo 119 Fruit de gombo déformé

Coréide cornus - *Cletus* spp.

## Description

- Ce genre regroupe plusieurs espèces semblables.
- Les adultes sont généralement bruns **(Photo 120)** et mesurent entre 8 à 10 mm de long.

## Symptômes et dégâts caractéristiques

- Flétrissement des feuilles à l'apex de la plante.
- Minuscules taches ponctiformes sur les jeunes fruits.
- Taches plus larges, blanches à jaune sombre sur les fruits mûrs.
- Vide les graines au stade laiteux.
- Nécroses des inflorescences **(Photo 121)**.

## Principales cultures hôtes

- Amarante, Haricot, Combo, Tomate, Piment, Poivron, etc.

Importance des dégâts : Faible.





Photo 120

Adulte



Photo 121

Nécrose des inflorescences d'amarante



## Coréide géante - *Anoplocnemis curvipes* Fab.

### ✓ Description

- L'adulte est de grande taille [25 à 30 mm] et de forme allongée. Sa couleur varie du brun foncé au noir. L'extrémité des antennes est rouge. Les pattes postérieures du mâle **(Photo 122)** sont plus développées que celle de la femelle **(Photo 123)**. Elles portent aussi une épine.
- Les femelles pondent des œufs en lignes **(Photo 124)**.
- La larve est de couleur orange au premier stage puis vire au brun au stage plus âgé **(Photo 125)**.

### ✓ Symptômes et dégâts caractéristiques

- Flétrissement des feuilles à l'apex de la plante.
- Minuscules taches punctiformes sur jeunes fruits.
- Nécroses sur les feuilles.

### ✓ Principales cultures hôtes

- Gombo, Tomate, Piment, Haricot, etc.

 Importance des dégâts : Faible.





Photo 122

Adulte (Mâle)



Photo 123

Adulte (Femelle)



Photo 124

Œufs



Photo 125

Larve



## Moustique du cacao - *Helopeltis schoutedeni* Reuter

### ✓ Description

- L'adulte (**Photo 126**) est caractérisé par des pattes longues et fines, une tige verticale sur le scutellum, des antennes noires et longues.
- Le corps est de couleur orange à rougeâtre avec des ailes brunes. Il mesure entre 6 et 8 mm de long.
- Les nymphes sont de couleur jaune orangé.

### ✓ Symptômes et dégâts caractéristiques

- Lésions et nécroses autour des points de piqûre sur les fruits et tiges.
- Enroulement et déformation des feuilles attaquées.
- Dépérissement des jeunes fruits.

### ✓ Principales cultures hôtes

- Gboma, Aubergine, Piment, etc.

⚠ Importance des dégâts : Faible.



Photo 126

Adulte



*Plant de piment présentant des symptômes de virose.*

## Aleurodes

Mouche blanche - *Bemisia tabaci* (Gennadius)

## ✓ Description

- Les adultes sont minuscules (au plus 2 mm de long), à peine visibles à l'œil nu et très mobiles au moindre toucher de la plante (**Photo 127**). Le corps est jaunâtre. Les ailes recouvertes d'une poudre blanche et cireuse au toucher, sont disposées en forme de toit au repos.
- Les femelles pondent les œufs à la face inférieure des feuilles.
- Après le premier stade, les nymphes de couleur jaunâtre deviennent immobiles.

## ✓ Symptômes et dégâts caractéristiques

- Transmission de virus aux plantes comme le <sup>22</sup>TYLC.
- Jaunissement des feuilles (**Photo 128**).
- Recroquevillement des feuilles vers le haut (**Photo 129**).
- Dépôt de fumagine sur les feuilles et fruits.
- Retard de croissance des plantes (**Photo 130**).

## ✓ Principales cultures hôtes

- Tomate, Piment, Tchiayo, Gboma, etc.

⚠ Importance des dégâts : Très élevée

<sup>22</sup> Virus des feuilles jaunes en cuillère de la tomate ou TYLCV - Tomato Yellow Leaf Curl Virus



Photo 127

Adulte de *B. tabaci* (Colonie)



Photo 128

Jaunissement des feuilles de piment



Photo 129

Recroquevillement des feuilles de tomate



Photo 130

Plant de tomate nain

## Jassides

Jasside du cotonnier - *Amrasca biguttula* (Ishida)

## Description

- L'adulte est de couleur vert jaunâtre et mesure environ 3 mm de long **[<sup>23</sup>Photo 131]**. Il se reconnaît par la présence d'un point noir disposé vers l'extrémité de chaque aile antérieure transparente. Localisé à la face inférieure des feuilles, il est très mobile et se déplace en diagonale sur les feuilles.
- La nymphe est vert clair translucide **[<sup>24</sup>Photo 132]**. Elle est généralement localisée près des nervures.



## Symptômes et dégâts caractéristiques

- Décoloration jaune des feuilles **[Photo 133]**.
- Enroulement des feuilles.
- Rabougrissement des plants **[Photo 134]**.
- Dessèchement des feuilles, défoliation et mort des plantes en cas de fortes attaques **[Photo 135]**.



## Principales cultures hôtes

- Gombo, Aubergine, Gboma, Hibiscus, Coton, etc.

 **Importance des dégâts : Très élevée.**

<sup>23</sup> Source : [https://agritech.tnau.ac.in/crop\\_protection/bendi/bendi\\_8.html](https://agritech.tnau.ac.in/crop_protection/bendi/bendi_8.html)

<sup>24</sup> Source : <https://www.natureinstock.com/search?s=Cotton%20jassid>



Photo 131

Adulte



Photo 132

Nymphe



Photo 133

Décoloration des feuilles d'aubergine



Photo 134

Feuilles enroulées et plants de gombo rabougris

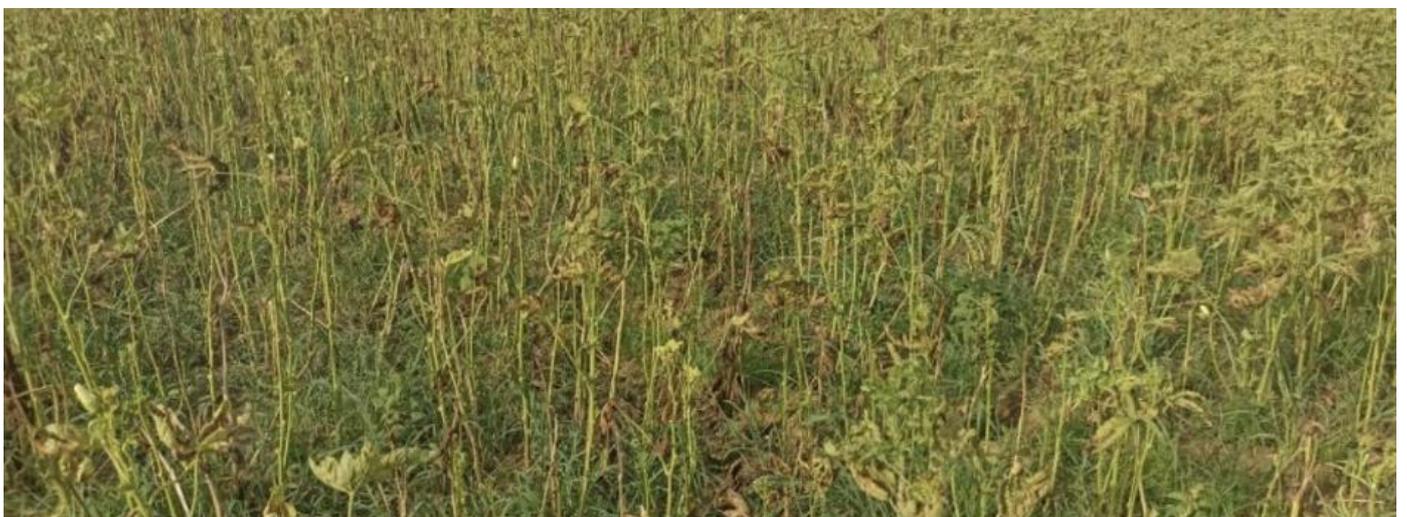


Photo 135

Feuilles desséchées et défoliation des plants de gombo

## Orthoptères

## ✓ Principales caractéristiques

Les orthoptères sont de taille variable. Ce sont des insectes broyeurs. Ils sont de très bon sauteurs grâce à leurs pattes postérieures très développées. Les femelles pondent les œufs dans le sol, dans les écorces de bois ou dans les feuilles mortes.

Le cycle de développement comporte : l'œuf, la larve et l'adulte <sup>[25]</sup>Figure 9). La taille et l'absence d'ailes sont les deux principaux éléments qui différencient les larves et l'adulte.

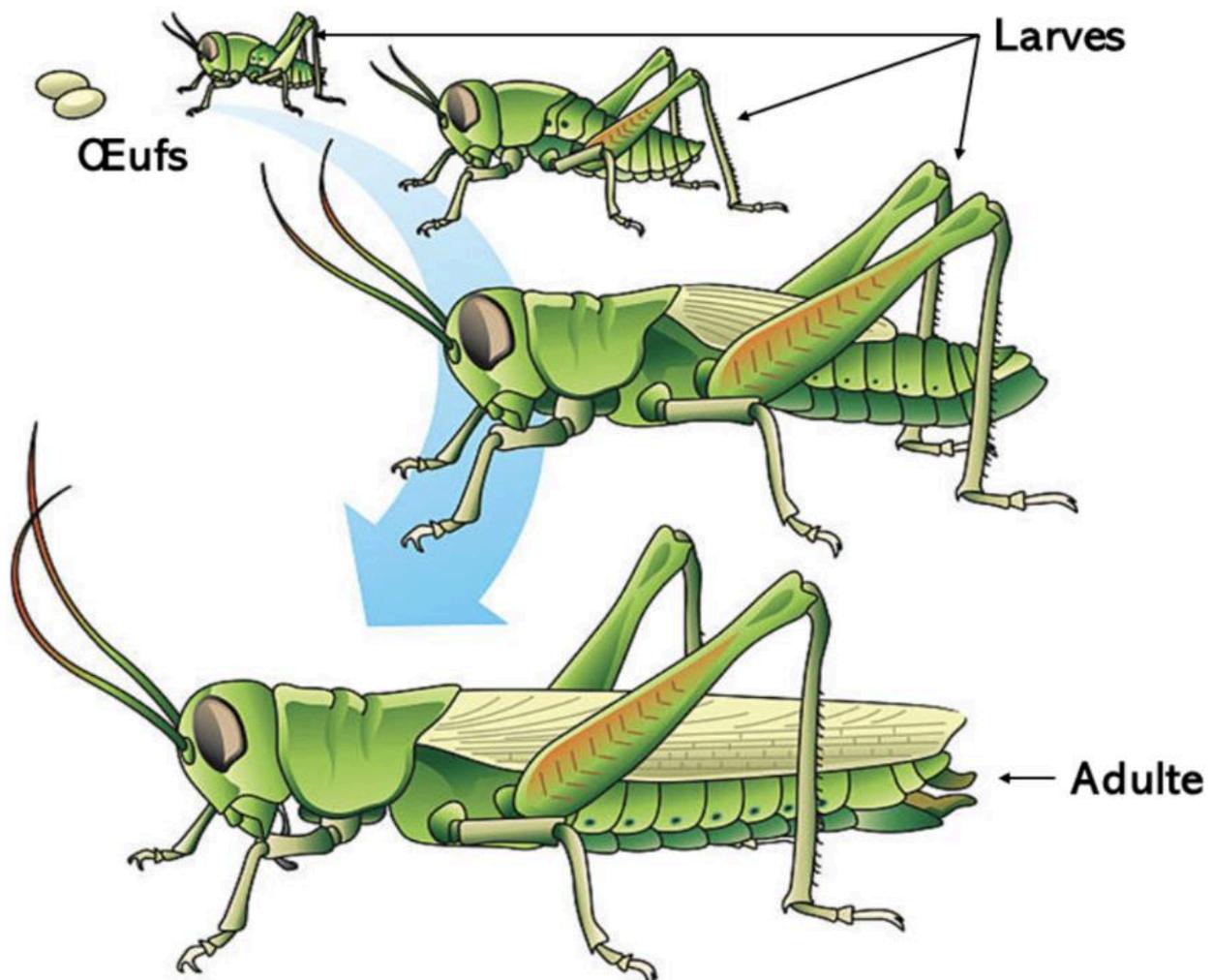


Figure 9

Cycle de développement type d'un orthoptère

<sup>25</sup> Adapté de : <https://www.iStockphoto.com/fr/vectoriel/cycle-de-vie-dsauterelle-gm133441863-18344466>



## Criquet puant - *Zonocerus variegatus* (L.)

### ✓ Description

- L'adulte est de couleur verte tachetée de jaune et de rouge (**Photo 136**). Il peut atteindre 50 mm de long.
- Les larves sont noires parsemées de jaune sur tout le corps (**Photo 137**).

### ✓ Symptômes et dégâts caractéristiques

- Larves et adultes rongent les feuilles et les jeunes rameaux de diverses plantes hôtes.

### ✓ Principales cultures hôtes :

- Gboma, Tomate, Choux, Haricot, Oignon, etc.

⚠ **Importance des dégâts : Très élevés suivants la culture et la période**



Photo 136 Adulte



Photo 137 Larve



## Courtilière - *Gryllotalpa africana* Palisot de Beauvois

### ✓ Description

- La courtilière ou taupe grillon vit dans le sol. Son corps est massif, robuste avec une tête bien développée et mesure entre 35 et 50 mm de long **(Photo 138)**.
- Elle est de couleur brun foncé. Ses pattes antérieures sont très développées et munies de griffes qui lui permettent de creuser dans le sol. Ses ailes ne couvrent pas tout l'abdomen.
- Stridulation très sonore du mâle pendant la nuit.

### ✓ Symptômes et dégâts caractéristiques

- Racines des plants coupées (Les jeunes plants sont plus sensibles que les plants âgés).
- Flétrissement des feuilles et dépérissement des plantes.
- Section des tiges de jeunes plants à la base du sol.

### ✓ Principales cultures hôtes :

- Toutes cultures maraîchères.

 **Importance des dégâts : Faible à moyen**



Photo 138

Adulte

## 1.1.2. Acariens

Les acariens sont des organismes de petite taille. Ils se distinguent des insectes principalement par :

- Un corps divisé en deux parties : [Céphalothorax et l'abdomen] ;
- 4 paires de pattes au stade adulte.

Le cycle de développement est constitué de cinq phases : œuf, larve, protonympe, deutonympe et adulte (**Figure 10**). Ils se nourrissent de la sève des plantes.

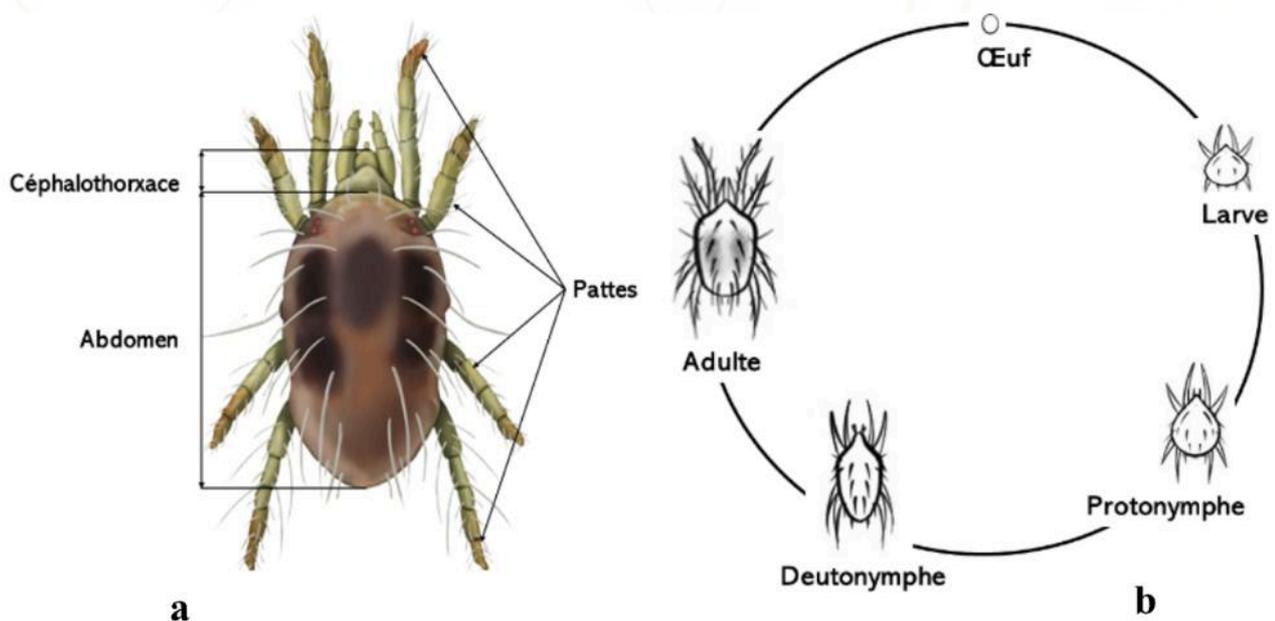


Figure 10 Morphologie (a) et cycle de développement (b) type d'un acarien phytophage

**NB : De manière générale, les températures élevées, les temps chauds et secs, les fortes densités de semis, sont les principaux facteurs qui favorisent le développement des acariens.**



## Acarien rouge - *Tetranychus urticae* Koch

### ✓ Description

- Ils sont de petite taille (0,6 mm) et presque invisibles à l'œil nu. Ils sont généralement de couleur rouge <sup>[26</sup>**Photo 139**). Mais, la couleur peut varier de l'orange au jaune clair.
- Ils se reconnaissent aussi par la présence de fines toiles d'araignées sur les plantes lorsque la population est abondante.
- La femelle pond ses œufs sur la face inférieure des feuilles.

### ✓ Symptômes et dégâts caractéristiques

- Avortement des fleurs, dessèchement et nécrose des fruits.
- Fruits à l'aspect bronzé et liégeux ("argentine") **(Photo 140)**.
- Présence d'une fine toile dense sur les plants et les fruits **(Photo 141)**.
- Décoloration jaune des feuilles **(Photo 141)**.
- Retard de croissance de la plante.
- Dessèchement et mort du plant.

### ✓ Principales cultures hôtes

- Piment, Tomate, Gboma, Amarante, etc.

 **Importance des dégâts : Très élevée**

<sup>26</sup> © Gilles San Martin. <https://commons.wikimedia.org/w/index.php?curid=24611140>



Photo 139

Adulte



Photo 140

Fine toile sur fruits de tomate



Photo 141

Décoloration jaune d'un plant de Gboma

Tarsonème ou acarien vert - *Polyphagotarsonemus latus* (Banks)

## ✓ Description

- Cet acarien n'est pas visible à l'œil nu. Il mesure environ 0,15 mm.
- Au microscope, il a une forme ovale avec les deux pattes arrière plus petites [<sup>27</sup>Photo 142].
- Sa couleur varie du jaune clair au vert. Il est généralement localisé à la face inférieure des feuilles.

## ✓ Symptômes et dégâts caractéristiques

- Présence de nécroses brunâtres ou liégeuses sur les fruits, les feuilles et les tiges.
- Amincissement et enroulement des feuilles (**Photo 143**).
- Feuilles rigides et épaisses (**Photo 144**).
- Malformation des tiges et des fruits.
- Déformation des plantes et des inflorescences.
- Reflet brillant sur la face inférieure des feuilles.
- Chute des boutons floraux.
- Retard de croissance de la plante.

## ✓ Principales cultures hôtes :

Gboma, Aubergine, Tomate, Piment, Corète Potagère, Concombre, etc.

⚠ Importance des dégâts : Moyenne à élevée.

<sup>27</sup> Source USDA BARC, [ftp://198.77.171.17/pub/Polyphagotarsonemus\\_latus/28542c.tif](ftp://198.77.171.17/pub/Polyphagotarsonemus_latus/28542c.tif)



Photo 142

Adulte (Vue microscopique)



Photo 143

Symptômes sur plant de piment



Photo 144

Symptômes sur plants de Gboma



## Acarien bronzé - *Aculops lycopersici* (Massée)

### ✓ Description

- Tous les stades sont difficiles à observer à l'œil nu. Au microscope, ils ont une forme vermiforme et segmentée **(Photo 145)**. L'adulte mesure environ 0,2 mm.
- À la différence des autres groupes d'acariens qui ont quatre paires de pattes, *A. lycopersici* en a deux paires.
- Il est de couleur crème à jaune orangé. Il ne tisse pas de toile comme les tétranyques.

### ✓ Symptômes et dégâts caractéristiques

- Reflet argenté et brillant sur la face inférieure des feuilles **(Photo 146)**.
- Enroulement et dessèchement des feuilles **(Photo 147)**.
- Décoloration brune des feuilles.
- Craquelure (aspect rugueux) des fruits **(Photo 148)**.
- Momification des fruits.

### ✓ Principales cultures hôtes :

- Tomate.

⚠ Importance des dégâts : Moyenne.

<sup>28</sup> <http://ephytia.inra.fr/C/5075/Tomate-Aculops-lycopersici-acariose-bronzee>



Photo 145

*A. lycopersici* (Vue microscopique)



Photo 147

Déssechement des feuilles de tomate



Photo 146

Reflet argenté et brillant des  
feuilles de tomate



Photo 148

Aspect rugueux des fruits  
de tomate



### 1.1.3. Nématodes

Les nématodes parasites des cultures se présentent comme de petits vers ronds, cylindriques et allongés **(Photo 149)**. Ils sont invisibles à l'œil nu. Ils sont munis d'un stylet qui leur permet de parasiter les plantes hôtes.



#### Nématode à galles : *Meloidogyne* spp.

Les espèces de *Meloidogyne* sont celles qui causent le plus de dégâts sur les cultures maraîchères. Elles s'attaquent principalement aux racines des plantes. Seuls les juvéniles de stade 2 et les femelles s'alimentent. Une femelle peut pondre jusqu'à 1000 œufs.

#### ✓ Symptômes et dégâts caractéristiques

- Présence des galles sur les racines **(Photo 150)**.
- Retard de croissance de la plante **(Photo 151)**.
- Jaunissement des feuilles.
- Racines raccourcies, déformées et épaissies.
- Flétrissement des plantes.

#### ✓ Principales cultures hôtes :

- Tomate, Piment, Gombo, Amarante, Gboma, Carotte, Laitue, etc.

⚠ Importance des dégâts : Élevée.





Photo 149

Vue microscopique d'un nématode



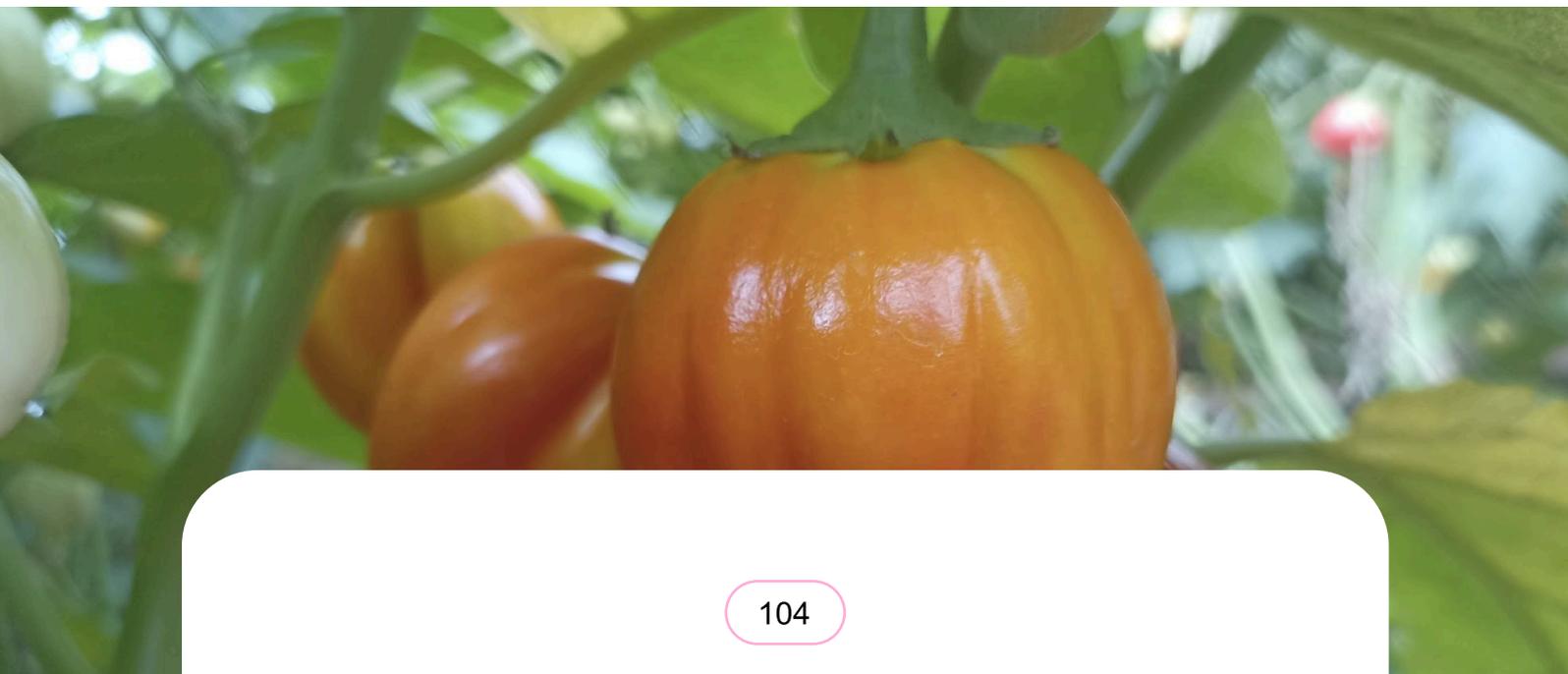
Photo 151

Symptômes sur plants de tomate



Photo 150

Galles sur racines de gombo



# AGENTS PHYTOPATHOGÈNES



Symptômes d'*Aecidium cantense* Arthur sur Gboma

## 1.2. Agents phytopathogènes

Ce sont des organismes susceptibles d'induire un dysfonctionnement chez les végétaux et créer une maladie.

On distingue principalement les :

- champignons phytopathogènes ;
- bactéries phytopathogènes ;
- virus.

## 1.2.1. Champignons phytopathogènes

Sclérose - *Sclerotium rolfsii* C. Tu & Kimbr.

## Atheliales : Atheliaceae

## ✓ Symptômes et dégâts caractéristiques

- C'est un champignon des sols. Il se caractérise par un mycélium blanchâtre (**Photo 152**) visible sur le sol, les débris végétaux et sur les parties attaquées. Ce dernier se transforme par la suite en sclérotés (petites boules sphériques).
- Ces sclérotés sont d'abord blanchâtres puis deviennent brunes (**Photo 153**).
- Lésions brunes-foncées et pourriture du collet.
- Lésions humides et pourriture des fruits en contact avec le sol.
- Flétrissement progressif de la plante.
- Jaunissement des feuilles.

## ✓ Mode de propagation

- L'eau de pluie et d'irrigation.
- Les animaux et l'homme.
- Le matériel agricole (houe, binette, etc.) contaminés.

## ✓ Principales cultures hôtes :

- Il attaque une très large gamme de plantes.

⚠ Importance des dégâts : Moyenne à élevée.

**NB :** Ce champignon se développe bien lorsque le climat est chaud et humide et dans les sols acides.



Photo 152 ► Mycélium blanchâtre sur tige de tomate



Photo 153 ► Sclérotés sur fruits de tomate



## Anthracnose - *Colletotrichum* spp.

### Glomerellales : Glomerellaceae



#### Symptômes et dégâts caractéristiques

- Ce champignon se caractérise par la présence de taches brunes sur les jeunes feuilles, tiges et fruits.
- Lésions régulières en creux sur les fruits **(Photo 154)**.
- Des ponctuations noires se forment ensuite au centre des lésions ce qui donne un aspect noir à la tache.
- Les lésions peuvent fusionner en cas de forte pression de la maladie et deviennent nécrotiques **(Photo 155)**.
- Elle se caractérise aussi par le dépérissement des feuilles **(Photo 156)**, la pourriture des fruits, la chute des feuilles suivi du dessèchement des plantes **(Photo 157)** en cas d'attaques.



#### Mode de propagation

- Transmission par l'air et les semences.
- Sol infecté.
- Eaux de pluies et d'irrigation.
- Outils agricoles infectés.



#### Principales cultures hôtes

- Piment, Tomate, Poivron, Aubergine, Oignon, etc.

**Importance des dégâts : Très élevée.**

**NB : Les fortes humidités et les températures élevées sont des conditions favorables pour un meilleur développement de ce champignon. Le champignon peut infester les semences.**



Photo 154

Symptôme sur fruit de tomate



Photo 155

Symptôme sur fruit d'aubergine



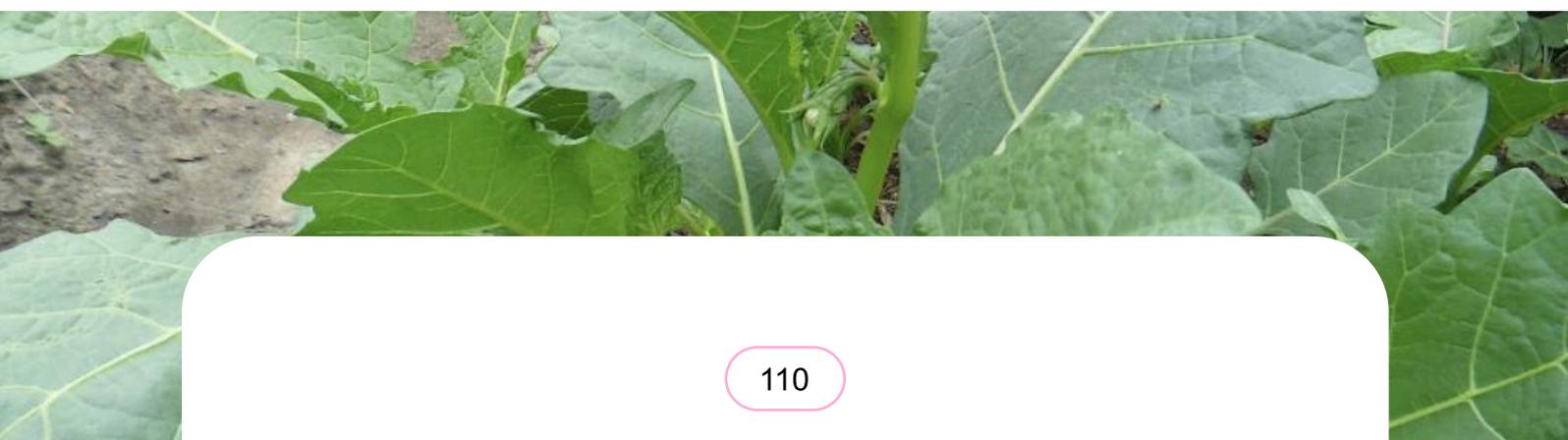
Photo 156

Symptômes sur une parcelle d'oignon



Photo 157

Symptômes sur plant de piment





## Rouille - *Aecidium cantense* Arthur

### Pucciniales : Pucciniaceae

#### ✓ Principaux symptômes caractéristiques

- Ce champignon se caractérise par la présence de dépressions jaunes à la face supérieure (**Photo 158**) et de petits renflements lisses à la surface inférieure (**Photo 159**) des feuilles.
- Ces renflements prennent ensuite une forme de galle de couleur jaune, qui laisse une poussière au toucher (**Photo 160**).
- Par la suite, des perforations se créent sur la feuille (**Photo 161**) entraînant une défoliation de la plante.

#### ✓ Mode de propagation

La maladie peut se transmettre par les :

- Les sols infestés ;
- La mauvaise gestion des résidus de récolte ;
- Les plantes et d'outils agricoles contaminés.

#### ✓ Principales cultures hôtes :

- Gboma, Aubergine, Tomate, Pomme de terre, etc.

⚠ Importance des dégâts : Moyenne à élevée.

**NB : Les fortes humidités et les températures élevées sont des conditions favorables pour un meilleur développement de ce champignon.**

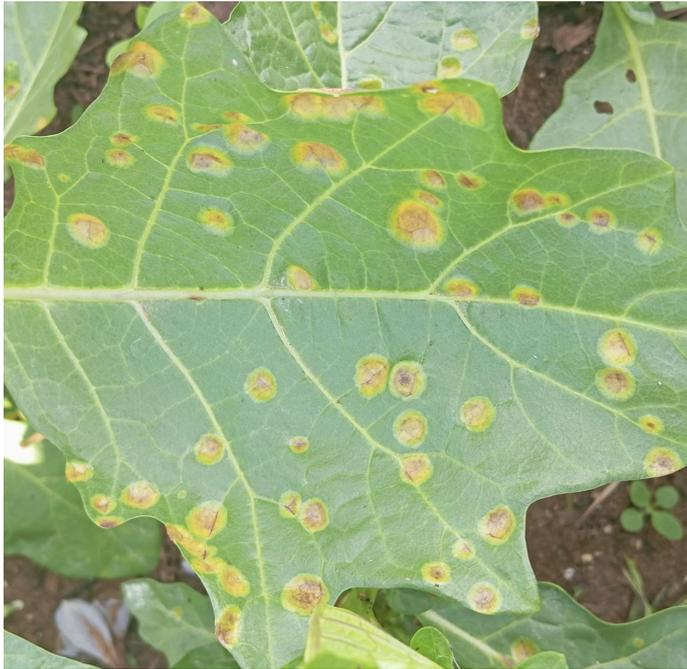


Photo 158

Dépressions jaunes à la face supérieure d'une feuille de Gboma

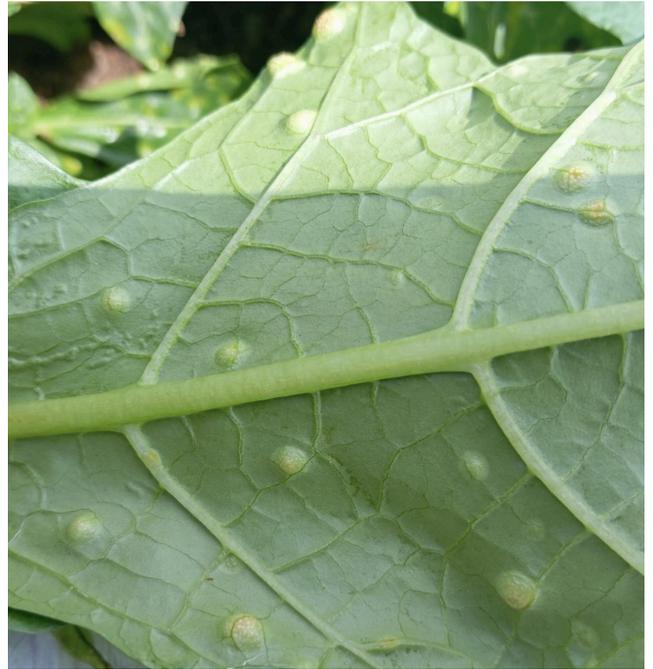


Photo 159

Renflements lisses à la face inférieure d'une feuille de Gboma



Photo 160

Galles jaunes à poussière face inférieure d'une feuille de Gboma



Photo 161

Perforations des feuilles de Gboma



## Fusariose - *Fusarium* spp.

### Hypocreales : Nectriaceae

#### ✓ Principaux des symptômes caractéristiques

- Ce champignon se caractérise par la pourriture des racines. Au niveau des jeunes plants, elle peut se manifester par la fonte<sup>29</sup> des semis (**Photo 162**), ce qui entraîne la mort des pousses. Des lésions brunes apparaissent sur les racines (**Figure 163**). Par la suite, les plants commencent par se dessécher (**Figure 164**).

#### ✓ Mode de propagation

La maladie peut se transmettre par les :

- Les sols infestés ;
- Mauvaise gestion des résidus de récolte ;
- Plants et d'outils agricoles contaminés.

#### ✓ Principales cultures hôtes :

- Piment, Tomate, Aubergine, Poivron, etc.



Importance des dégâts : Moyenne.

**NB : Les fortes humidités et les températures élevées sont des conditions favorables pour un meilleur développement de ce champignon.**

<sup>29</sup> La fonte de semis peut être aussi causée par d'autres types de champignons.



Photo 162

Fonte de semis sur amarante



Photo 163

Nécrose au collet d'une tige de piment



Photo 164

Plant de piment desséché

## 1.2.2. Bactéries phytopathogènes



### Flétrissement bactérien - *Ralstonia solanacearum* (Smith 1896) Yabuuchi et al. 1996.

#### Burkholderiales : Ralstoniaceae

##### ✓ Principaux symptômes caractéristiques

*Ralstonia solanacearum* est une bactérie du sol. Ces attaques entraînent la pourriture des vaisseaux de la plante. La maladie se manifeste par un flétrissement brusque et sans décoloration de l'ensemble des feuilles de la plante (**Photos 165, 166**). Par la suite, on observe un brunissement des feuilles (**Photo 167**) puis un dessèchement total de la plante (**Photo 168**).

##### ✓ Mode de propagation

La distribution de la maladie peut se faire par les :

- eaux de ruissellement et d'irrigation ;
- plants et d'outils agricoles contaminés ;
- ouvriers au cours de l'ébourgeonnage et de l'effeuillage ;
- débris végétaux ;
- une fois présente dans le sol, la bactérie peut persister plusieurs décennies.

##### ✓ Principales cultures hôtes

- Tomate, Piment, Gboma, Basilic, Corète potagère, etc.

##### ✓ Conditions favorables au développement

- Température élevée (25 et 35°C).
- Sols humides et lourds, au pH modéré.
- Fumure fortement azotée.
- Attaques de nématodes à galles.

⚠ Importance des dégâts : Très élevée.

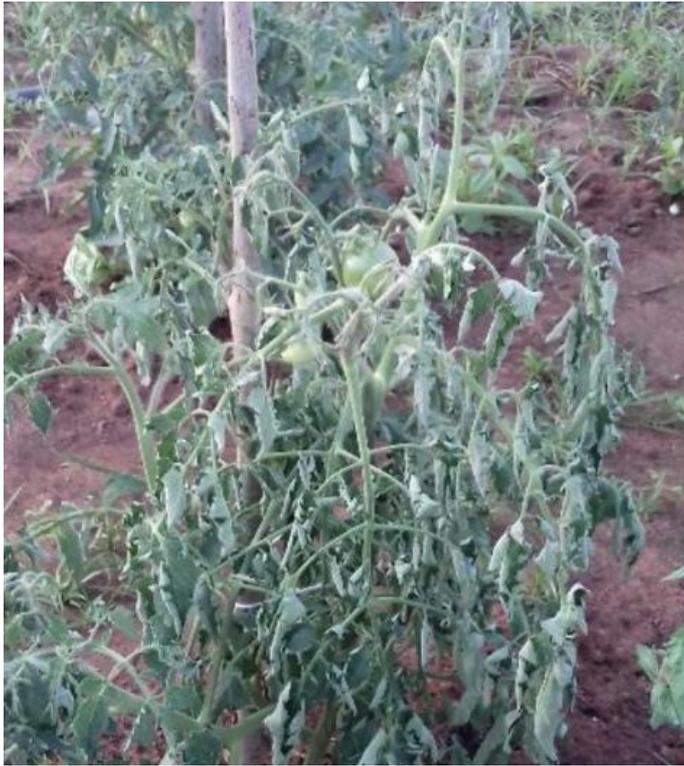


Photo 165

Flétrissement de la tomate



Photo 166

Flétrissement du Gboma



Photo 167

Brunissement des feuilles de piment



Photo 168

Dessèchement d'un plant de piment

Gale bactérienne - *Xanthomonas* spp.

## Xanthomonadales : Xanthomonadaceae

## Principaux symptômes caractéristiques

- Les symptômes sont visibles sur tous les organes. Sur les feuilles (**Photo 169**), on observe des taches jaune verdâtre. Elles deviennent ensuite brun foncé à noire avec un centre beige. Ces taches peuvent être de forme circulaire ou irrégulière avec un halo jaune. Par la suite, le centre sèche et se désintègre pour laisser des trous sur les feuilles.
- Sur les tiges (**Photo 170**) les taches étroites, allongées, brun pâle à brun foncé et ressemblant à de petits chancres. Au niveau des fruits, les taches sont d'abord verdâtres et légèrement enflées (**Photo 171**), puis brunes à noire avec la formation d'une croûte (**Photo 172**).

## Mode de propagation

- Les semences infestées.
- La pluie et l'irrigation par aspersion.
- Mauvaise gestion des résidus de récolte.
- Etc.

## Principales cultures hôtes

- Tomate, Poivron, Piment, etc.

## Conditions favorables de développement

- Temps chaud et humide.

Importance des dégâts : Élevée.

**NB : La bactérie peut survivre dans et sur les semences**



Photo 169

Taches brunes sur feuilles de tomate

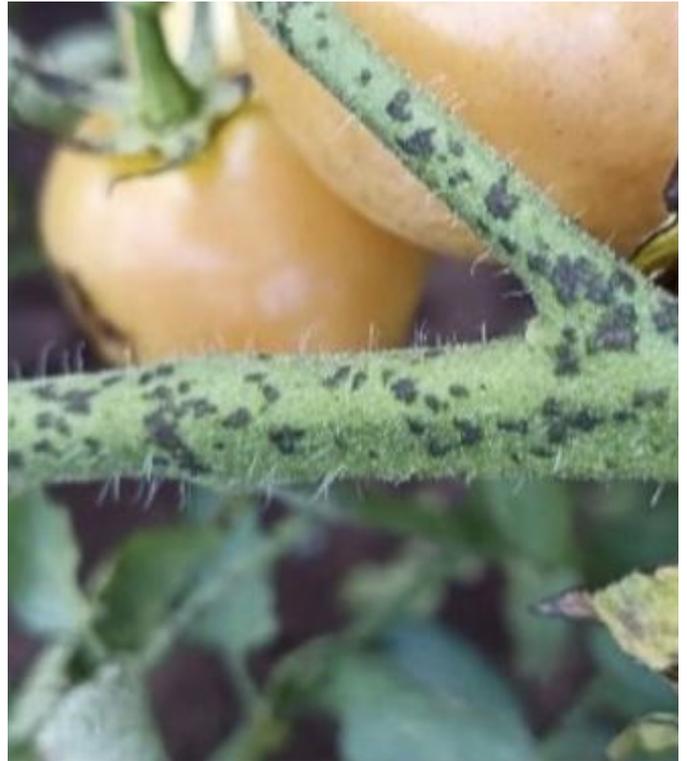


Photo 170

Taches brunes sur tige de tomate



Photo 171

Galles verdâtres et enflées sur fruits de tomates



Photo 172

Galles brunes en forme de croûte sur fruits de tomate

### 1.2.3. Maladies virales

Elles sont généralement transmises par des insectes piqueurs suceurs. Les plus importants parmi ces insectes sont les pucerons et les mouches blanches en Afrique de l'Ouest.



#### Virus des feuilles jaunes en cuillère de la tomate *Tomato Yellow Leaf Curl Virus*

##### ✓ Agent vecteur

- Mouche blanche - *B. tabaci*

##### ✓ Principaux symptômes caractéristiques

- Jaunissement des feuilles **(Photo 173)**.
- Recroquevillement des feuilles vers le haut en forme de cuillère **(Photo 174)**.
- Rabougrissement des plantes **(Photo 175)**.

⚠ Importance des dégâts : Élevée.

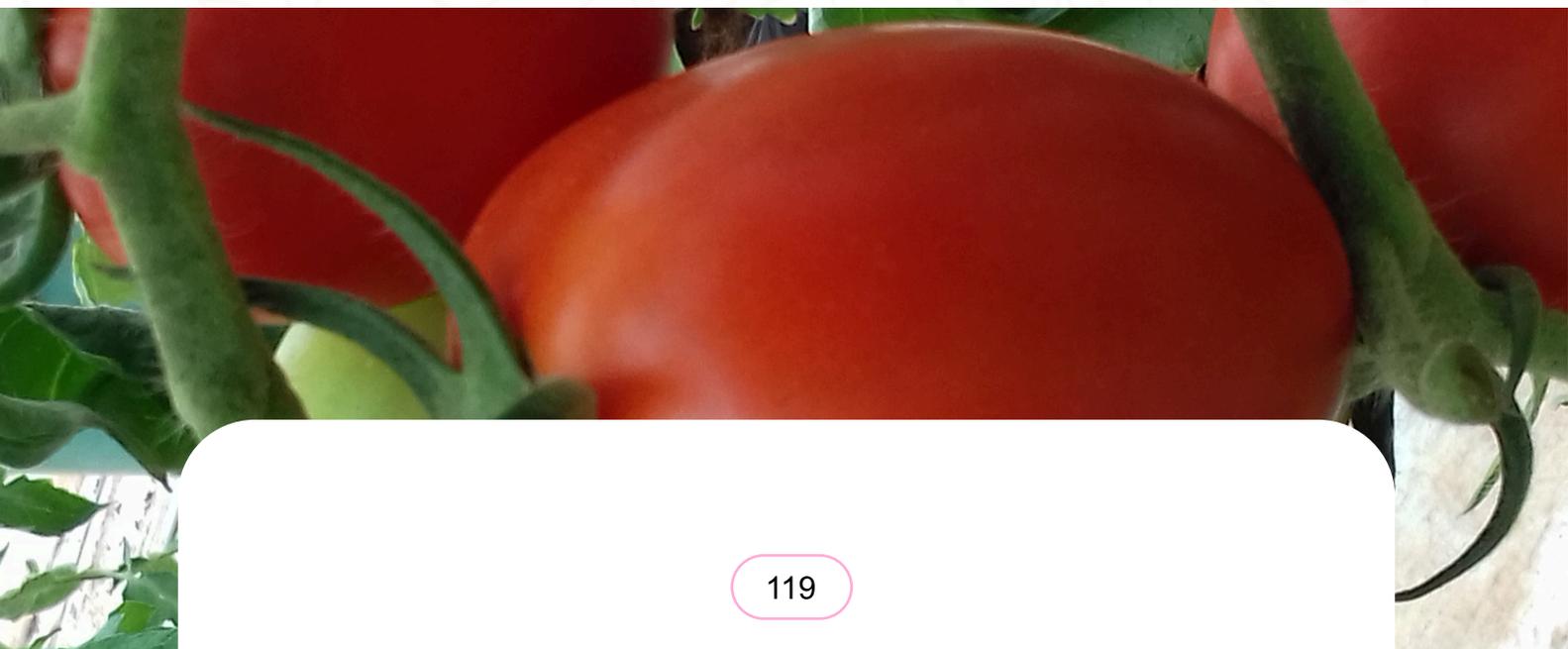




Photo 173

Décoloration jaune des feuilles de tomate



Photo 174

Feuilles de tomate enroulées

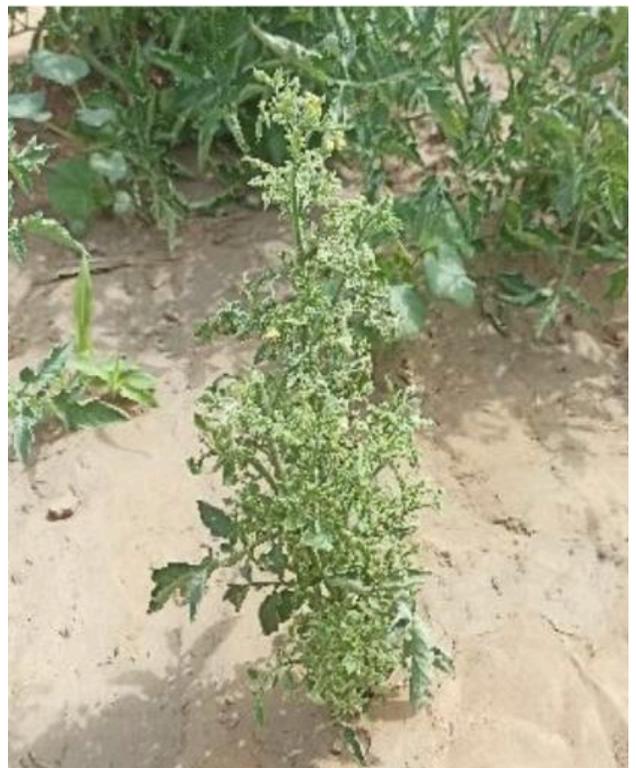


Photo 175

Plant de tomate rabougri



## Virus de la mosaïque jaune du gombo *Yellow Vein Mosaic Virus*

### ✓ Agent vecteur

- Mouche blanche – *B. tabaci*

### ✓ Principaux symptômes caractéristiques

- Jaunissement des nervures des feuilles.
- Décoloration jaune et vert des feuilles [<sup>30</sup>Photo 176].
- Réduction de la taille des feuilles.
- Déformation et enroulement des feuilles.
- Réduction de la taille des fruits.
- Retard de croissance des plants.

⚠ Importance des dégâts : Moyenne à élevée.



Photo 176

Décoloration jaune des feuilles de gombo

<sup>30</sup> Source photo : <https://kisanvedika.bighaat.com/crop/preventing-yellow-vein-mosaic-virus-outbreaks-in-bhendi-strategies-for-farmers/>



## Virus de l'enroulement des feuilles du gombo *Okra Leaf Curl Virus*

### ✓ Agent vecteur

- Mouche blanche – *B. tabaci*

### ✓ Principaux symptômes caractéristiques

- Enroulement des feuilles vers le haut (<sup>31</sup>Photo 177).
- Épaississement des nervures.
- Diminution de la surface foliaire.
- Décoloration jaune entre les nervures des feuilles.
- Déformation et retard de croissance de la plante.

⚠ Importance des dégâts : Élevée.



Photo 177

Enroulement des feuilles de gombo vers le haut

<sup>31</sup> Source photo : Zandjanakou-Tachin et al. 2021.



Virus de la marbrure veineuse du piment  
*Pepper Veinal Mottle Virus*

✓ Agent vecteur

- Pucerons

✓ Principaux symptômes caractéristiques

- Déformation des feuilles **(Photo 178)**.
- Décoloration jaune des feuilles **(Photo 178)**.
- Retard de croissance de la plante **(Photo 178)**.

⚠ Importance des dégâts : Élevée.



Photo 178

Déformation et décoloration jaune d'un plant de piment

# ENNEMIS NATURELS DES RAVAGEURS DES CULTURES



Prédation d'une larve de *Telchinia serena* (Fab.) par *Afrius purpureus* (Westwood)

## 2.1. Prédateurs

### 2.1.1. Coccinelles prédatrices

Ce sont des coléoptères de la famille des Coccinellidae. Leur cycle de développement comprend quatre stades bien distincts (**Figure 11**) :

- **L'adulte.** Sa couleur et sa taille sont assez variables. Il est généralement de forme globuleuse.
- **L'œuf.** Les femelles pondent des œufs groupés auprès des colonies de pucerons. Ces œufs ont une forme allongée et généralement de couleur orange.
- **La larve.** Elle est plus ou moins allongée (parfois trapus) et de teinte variable suivant les espèces.
- **La nymphe.** Elle est immobile, de couleur jaune noire et reste généralement collée sur la feuille.

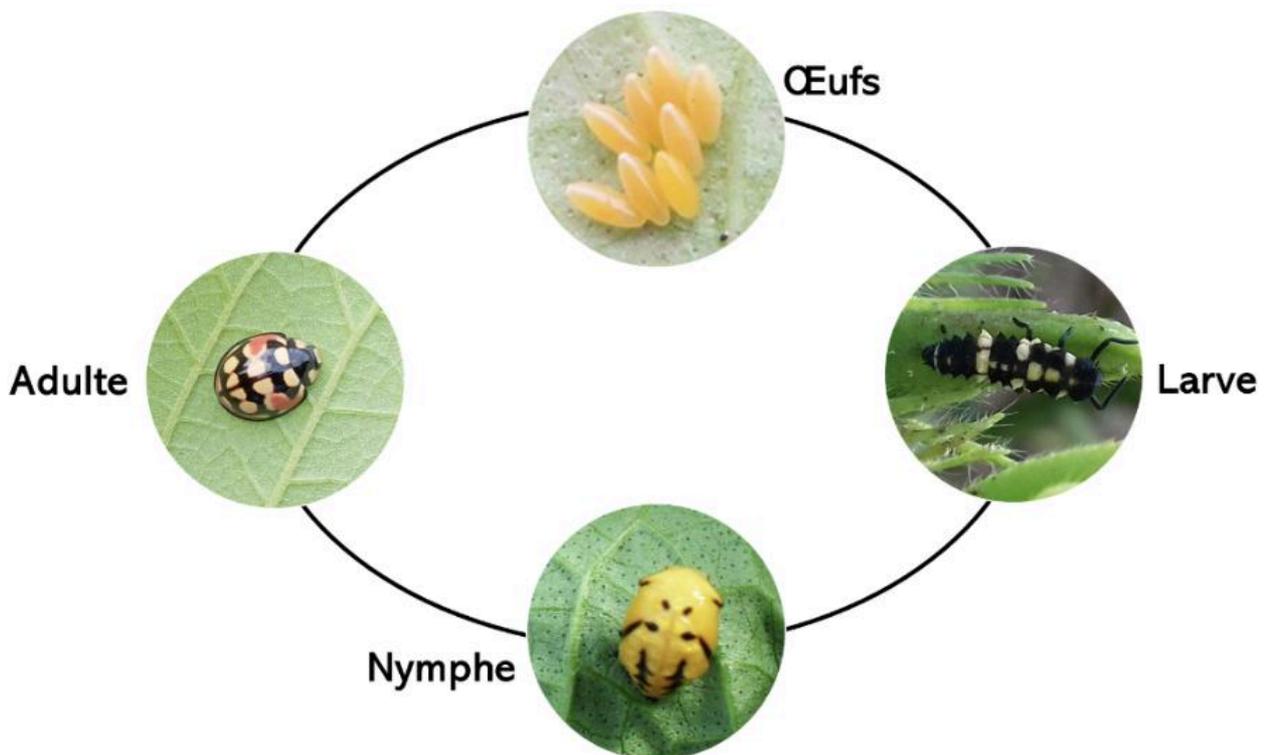


Figure 11

Cycle de développement type de coccinelle prédatrice

**NB. L'adulte et la larve sont tous deux consommateurs de pucerons principalement. Ils peuvent se nourrir aussi de thrips, d'acariens, etc.**



Adulte de *Cheilomenes propinqua vicina* (Mulsant)



## Coccinelle - *Cheilomenes sulphurea* (Olivier)

- L'adulte se reconnaît par son aspect brillant et la présence de taches blanches et noires sur les ailes postérieures (**Photo 179**). Il mesure environ 6 mm de long.
- La larve allongée est généralement noire avec des taches blanches et des pattes bien visibles (**Photo 180**).



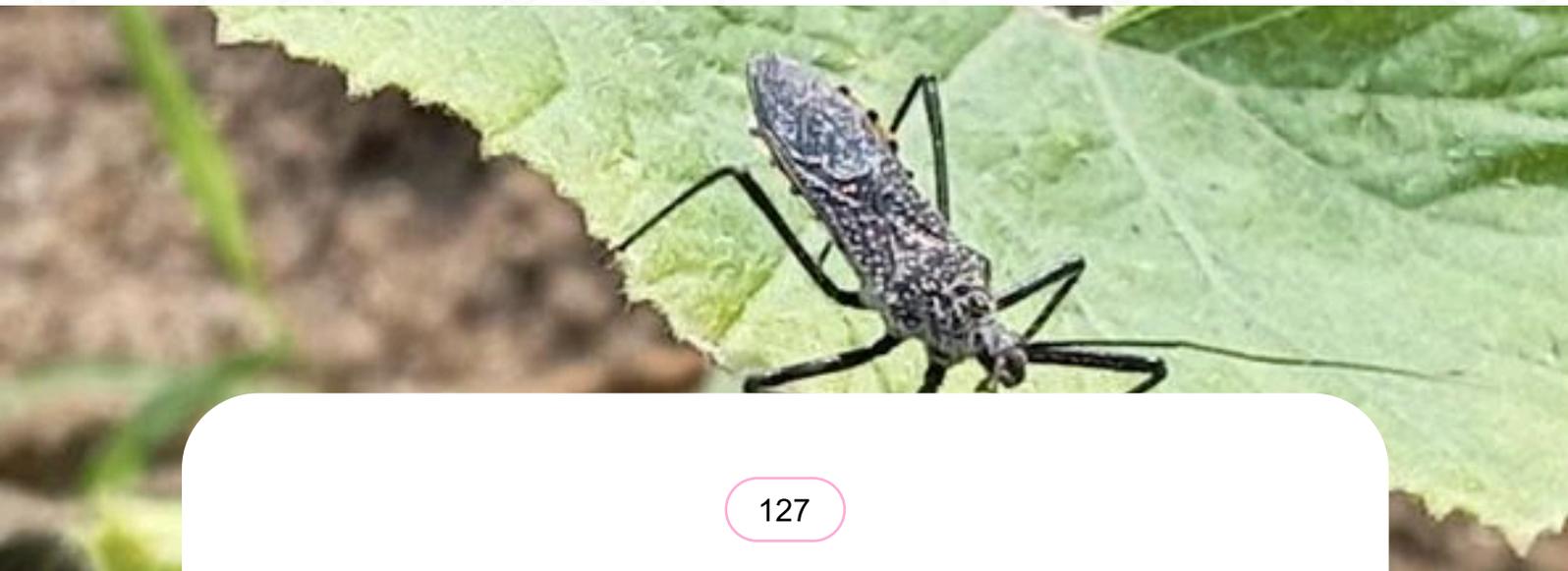
Photo 179

Adulte - *C. sulphurea*



Photo 180

Larve - *C. sulphurea*





## Coccinelle - *Cheilomenes propinqua vicina* (Mulsant)

- L'adulte de cette espèce est de couleur beige avec des bandes latérales noires sur les élytres (**Photo 181**). Il mesure environ 5 mm de long.
- La larve ressemble à celle de *C. Sulphurea*, mais avec une tête jaune.
- La nymphe immobile est de couleur jaunâtre avec des marques noires (**Photo 182**).



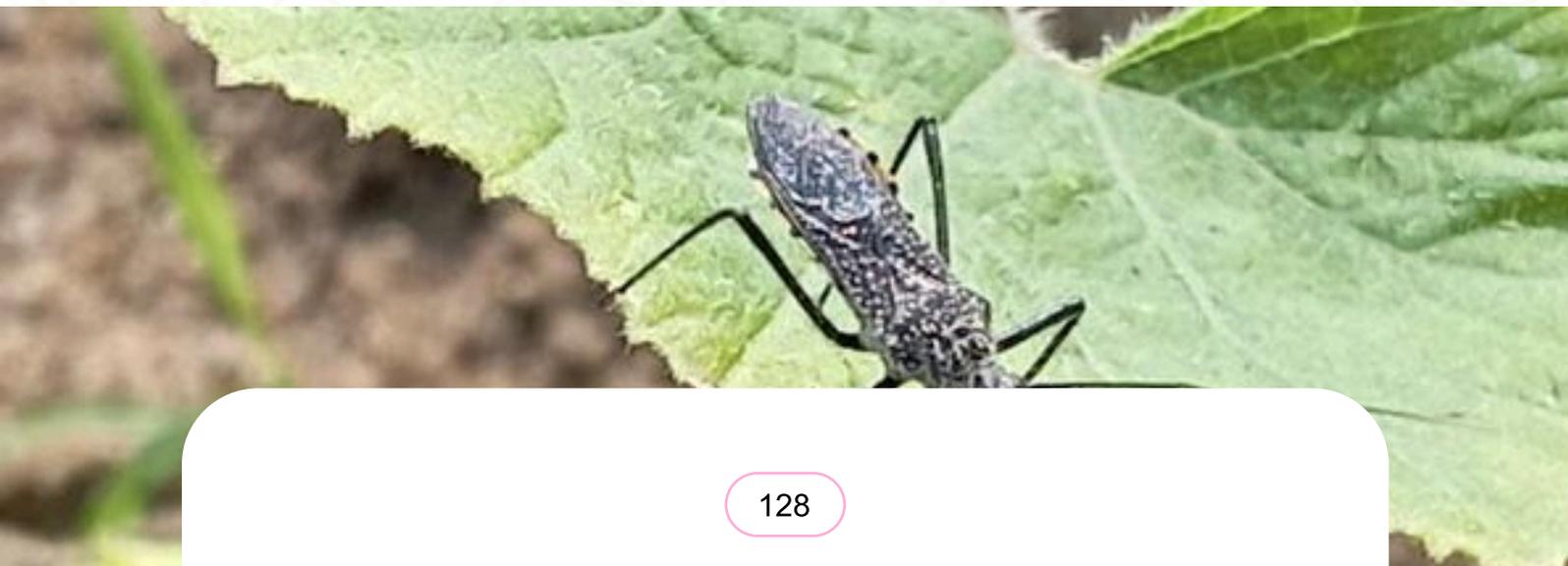
Photo 181

Adulte - *C. propinqua*



Photo 182

Nymphe - *C. propinqua*





## Coccinelle - *Exochomus cf. troberti* (Mulsant)

- L'adulte se caractérise par des élytres noirs et une tête orange (**Photo 183**). Il mesure environ 4 mm de long.
- La larve est beige et présente un aspect épineux à cause des soies qu'elle porte (**Photo 184**).



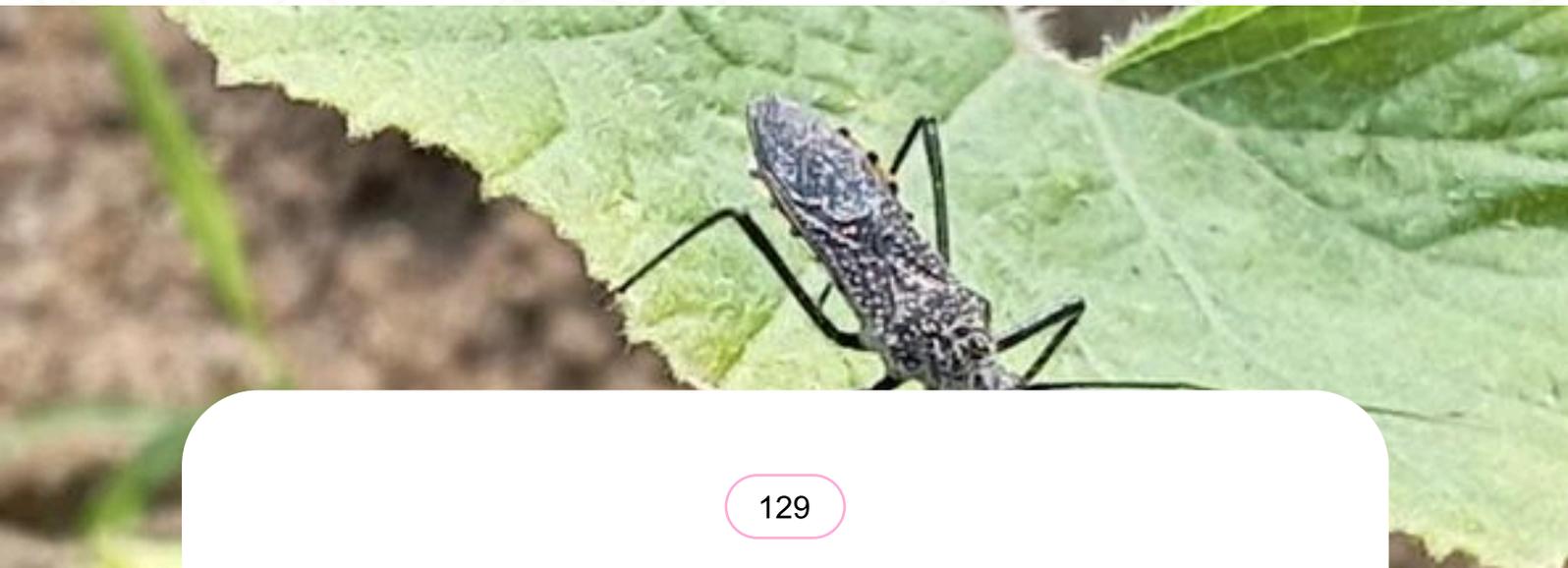
Photo 183

Adulte - *E. troberti*.



Photo 184

Larve - *E. troberti*.





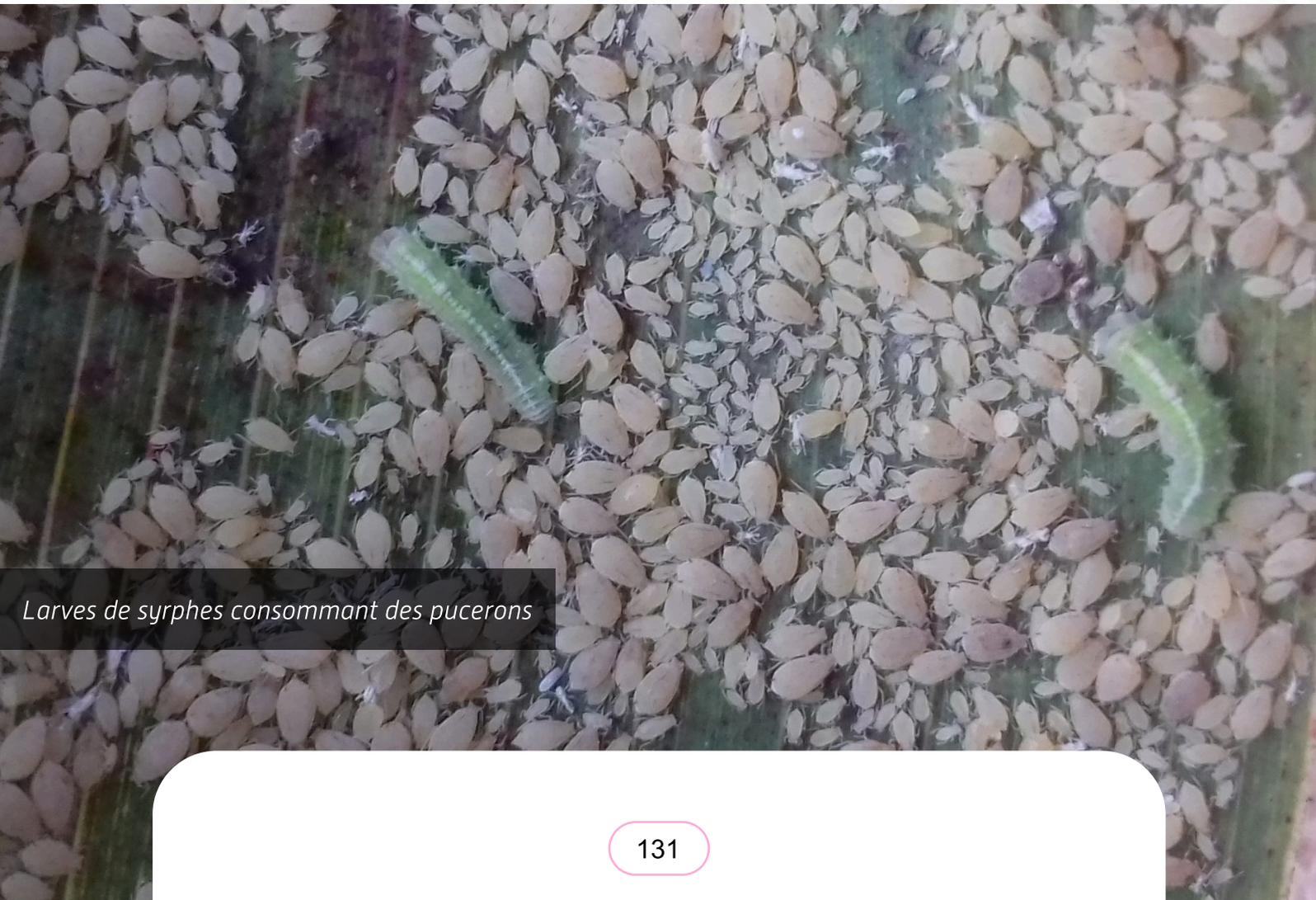
*Cosmolestes pictus* (Klug)

## 2.1.2. Syrphes

✓ Syrphe - *Ischiodon aegyptius* (Wiedemann)

- Les syrphes sont des diptères de la famille des Syrphidae.
- Les adultes ressemblent parfois à des guêpes (**Photo 185**) pour certaines espèces. Ils mesurent entre 10 à 20 mm de long. Ils s'alimentent de nectar et de pollen des fleurs.
- Les larves de certaines espèces prédatrices sont verdâtres et marquées d'une ligne blanche longitudinale sur le dos (**Photo 186**).
- La larve est le seul stade prédateur. Elle consomme principalement des pucerons (**Photo 187**).
- La nymphe [pupe] est généralement brune (**Photo 188**).

**NB :** Les syrphes rencontrés dans les périmètres maraîchers préfèrent les plantes à fleurs jaunes ou blanches. Il est donc recommandé de planter de telles plantes en bordure des parcelles de cultures pour accroître la population de ces prédateurs.



Larves de syrphes consommant des pucerons



Photo 185

Adulte



Photo 186

Larve

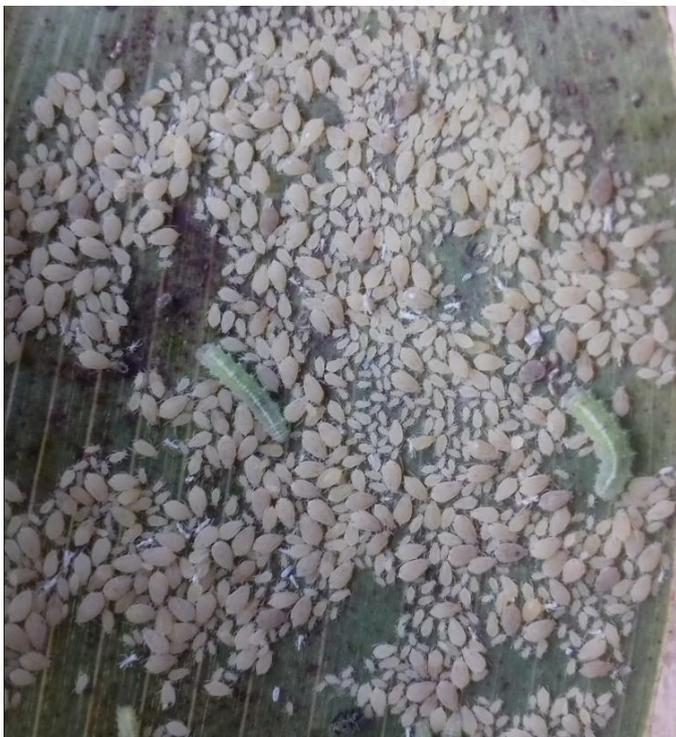


Photo 187

Larves consommant des pucerons



Photo 188

Nymphes

## 2.1.3. Chrysopes

✓ Chrysopes - *Chrysoperla* sp.

- Les adultes rencontrés dans les périmètres maraîchers sont généralement de couleur verte **[<sup>32</sup>Photo 189]**. Ils se reconnaissent par des antennes très longues, des yeux gros et dorés, des ailes transparentes. Ils mesurent entre 10 et 14 mm de long.
- Les femelles pondent des œufs de couleur blanche suspendus à un fil sur les feuilles **[Photo 190]**.
- Les larves sont de couleur marron crème avec deux bandes brunes sur les côtés et une bande brune fine au centre de la face dorsale **[<sup>33</sup>Photo 191]**.

**NB : Les adultes et les larves sont tous des prédateurs. Ils se nourrissent principalement de pucerons, mais aussi d'autres insectes comme les thrips, les mouches blanches, les acariens, etc.**



Œufs de Chrysopes

<sup>32</sup> Source photo : <https://www.istockphoto.com/fr/photo/un-petit-papillon-dentelles-vertes-chrysopidae-avec-de-fines-ailes-transparentes-en-gm-l156248518-315052056?searchscope=image%2Cfilm>

<sup>33</sup> Source : <https://www.insectosphere.fr/chrysopes>



Photo 189

Adulte



Photo 190

Œufs



Photo 191

Larve

### 2.1.4. Punaises prédatrices

Les punaises prédatrices appartiennent à diverses familles d'insectes. Les adultes sont de formes, de tailles et de couleurs variables selon les espèces. Les larves ressemblent aux adultes sauf la taille et la présence d'ailes.

#### ☑ Réduve - *Rhynocoris albopilosus* (Signoret)

- Les adultes ont un corps noire avec des taches blanches (**Photo 192**). Ils peuvent mesurer 14 à 16 mm de long.
- Les femelles (**Photo 192a**) pondent les œufs en amas. Une femelle peut pondre jusqu'à 100 œufs. Ces œufs sont très surveillés par les mâles (**Photo 192b**).
- Les jeunes larves ressemblent généralement à des fourmis.
- Ils se nourrissent de chenilles, de cochenilles, mais aussi des adultes de coccinelles prédatrices.



Photo 192

Adultes- femelle [a] et mâle [b] de *R. albopilosus*



Réduve - *Rhynocoris bicolor* (Fab.)

- Les adultes présentent une couleur noire et orange ou rouge **(Photo 193)**. Ils mesurent entre 14 à 16 mm de long.
- Ils se nourrissent de chenilles, de cochenilles, mais aussi des adultes de coccinelles prédatrices.



Photo 193

Adulte de *R. bicolor*



Réduve - *Cosmolestes pictus* (Klug)

- Les adultes présentent un corps orange avec des taches noires et blanches (**Photo 194**). Les pattes sont oranges et noires. Ils peuvent atteindre 14 à 16 mm de long.
- Ils se nourrissent de chenilles, de cochenilles, mais aussi des adultes de coccinelles prédatrices.



Photo 194

Adulte de *C. pictus*



## Punaise - *Nesidiocoris tenuis* (Reuter)

- Les adultes ont une couleur verte, des antennes brun pâle et des yeux noirs **(Photo 195)**. De forme allongée et mince, ils mesurent entre 6 et 10 mm de long.
- Les ailes sont légèrement transparentes et marquées par deux points noirs sur chaque aile.
- Ils se nourrissent de pucerons, thrips, acariens et aux chenilles de lépidoptères.



Photo 195

Adulte

NB. En absence de proie, *Nesidiocoris* s'alimente de la plante.



Punaise - *Afrus purpureus* (Westwood)

- Les adultes sont soit de couleur bleue soit de couleur rouge. Ils mesurent entre 11 à 13 mm de long **(Photo 196)**.
- Les larves peuvent être aussi bleues ou rouges **(Photo 197)**.
- Ils sont des prédateurs de chenilles **(Photo 198)** et autres insectes.



Photo 196

Adulte



Photo 197

Larves



Photo 198

Prédation d'une chenille

## 2.2. Parasitoïdes

Les parasitoïdes sont généralement des insectes de petite taille. Ce sont de petites guêpes. Les larves se développent au sein de leurs hôtes qu'ils finissent par tuer.

### © 2.2.1. *Apanteles* spp.

- Les adultes sont généralement noirs, avec des ailes transparentes et des antennes relativement longues (**Photo 199**).
- Ils peuvent mesurer jusqu'à 3 mm de long, avec une envergure de 5,5 mm.
- Les femelles pondent leurs œufs dans les larves de chenille principalement.
- Sur les larves parasitées, on observe la formation de cocons blancs (**Photo 200**), d'où émergent les adultes.



Photo 199

Adulte



Photo 200

Cocons

2.2.2. *Cotesia* spp.

- L'adulte ressemble à *Apanteles*, avec un corps noir et des ailes transparentes (**Photo 201**). Cependant, son ovipositeur est moins long que ce dernier.
- Il mesure en moyenne 3 mm de long.
- Il parasite les larves de lépidoptères.
- La femelle pond ses œufs dans le corps de la larve hôte.
- La larve du parasitoïde s'y développe, et quitte son hôte pour tisser un cocon blanc duquel émerge l'adulte au bout de quelques jours [voir **Photo 200, page 128**].



Photo 201

Adulte



### 2.2.3. *Aphidius* spp.

- Ce sont des parasitoïdes de pucerons.
- L'adulte mesure entre 2 et 5 mm de long.
- La femelle dépose son œuf au sein du puceron [<sup>34</sup>Photo 202].
- La larve du parasite se développe dans le puceron et le momifie.
- Les pucerons momifiés prennent une couleur brune [<sup>35</sup>Photo 203].
- Pour émerger, le parasitoïde adulte ronge une ouverture dans le puceron et en sort [<sup>36</sup>Photo 204].



Photo 202

Adulte



Photo 203

Momies de pucerons



Photo 204

Trou d'émergence du parasite

<sup>34</sup> Source photo : <https://bugsforbugs.com.au/product/aphidius-colemani/>

<sup>35</sup> Source photo : <https://bugsforbugs.com.au/product/aphidius-colemani/>

<sup>36</sup> Source photo : <https://www.flickr.com/photos/32977858@N02/3738797924>

## Références

- Bordat D. et Goudegnon E. 1991. Catalogue des principaux ravageurs des cultures maraîchères au Bénin. Montpellier: CIRAD-IRAT, 48 p. <https://agritrop.cirad.fr/317814/>.
- Bordat D., et Arvanitakis L. 2004. Arthropodes des cultures légumières d'Afrique de l'Ouest, centrale, Mayotte et Réunion. Montpellier: CIRAD-FLHOR, 291 p. ISBN 2-87614-593-6. <https://agritrop.cirad.fr/523271/>.
- James B., Atcha-Ahowé C., Godonou I., Baimey H., Goergen G., Sikirou R., et Toko M. 2010. Gestion intégrée des nuisibles en production maraîchère : Guide pour les agents de vulgarisation en Afrique de l'Ouest. Institut international d'agriculture tropicale (IITA), Ibadan, Nigeria. 120 p.
- Mensah A.C.G., Yarou B.B., Assogba Komlan F., Koura W.T., R. Sikirou, 2021. Principales maladies des cultures maraîchères au Bénin : Guide de reconnaissance. Document Technique et d'Informations (DT&I). MAEP/INRAB/FIDA/ProCar/PADMAR. Dépôt légal N° 13021, du 14/04/2021, 2ème trimestre, Bibliothèque Nationale du Bénin. ISBN : 978-99982-62-63-8. 26 p. <https://www.researchgate.net/publication/358958998>
- Mensah A.C.G., Yarou B.B., Assogba Komlan F., Koura W.T., R. Sikirou, 2021. Principaux ravageurs des cultures maraîchères au Bénin : Petit guide de reconnaissance. Document Technique et d'Informations (DT&I). MAEP/INRAB/FIDA/ProCar/PADMAR. Dépôt légal N° 13021, du 14/04/2021, 2ème trimestre, Bibliothèque Nationale du Bénin. ISBN: 978-99982-62-62-1. 26p. <https://www.researchgate.net/publication/358962269>
- Poutouli W., Silvie P., Aberlenc H.-P., 2011. Héteroptères phytophages et prédateurs d'Afrique de l'Ouest. Versailles : Ed. Quae-CTA, 80 p. [Maladies et ravageurs] ISBN 978-2-7592-0951-4 ; 978-92-9081-470-2. <https://doi.org/10.35690/978-2-7592-0952-1>.
- Ryckewaert P., Rhino B., 2017. Insectes et acariens des cultures maraîchères en milieu tropical humide : reconnaissance, bio-écologie et gestion agro-écologique. Guide pratique : Ed. Quae Quae. 152 pages. ISBN 978-2-7592-2570-5, référence 02565.
- Yarou B. B. , Adje F. O., Tafeti M. E., 2025. Principaux auxiliaires de la culture de maïs : Guide pratique de reconnaissance et de gestion des auxiliaires de culture. Eclosio, Enabel. Dépôt légal N°16675 du 03/02/2025, 1er trimestre, Bibliothèque Nationale (BN) du Bénin. ISBN : 978-99982-2-217-5. Page 64.
- Yarou B.B., Francisco A.R., De Troij A. et Aboubakar Souna D. 2023. Reconnaissance des principaux nuisibles et auxiliaires des cultures maraîchères et approches de gestion agroécologique. Manuel de formation des producteurs. CIRAD/WorldVeg. Dépôt légal N° 15341, du 10/10/ 2023, 4ème trimestre. 40p. ISBN: 978-99982-1-525-2. <https://agritrop.cirad.fr/607267>.
- Yarou B. B. , Bokonon-Ganta HA, Assogba-Komlan F., Mensah CA, Verheggen F., Francis F., 2018. Inventaire de l'entomofaune associée au basilic tropical ( *Ocimum gratissimum* L., Lamiaceae) dans le Sud Bénin. Entomologie Faunistique, 71. <https://popups.uliege.be/2030-6318/index.php?id=4059>
- Zandjanakou-Tachin M., Zinsou V. A., Dannon E., Towanou M. A., Kone D., Sorho F., Afouda L. A. C., 2021. First report of Okra leaf virus (OLCV) in Benin, its distribution and farmers' cultural practices for the disease management. Journal of Applied Biosciences 162: 16726 – 16743.
- Marianne Araújo Soares, Mateus Ribeiro Campos 2020. *Phthorimaea absoluta* (tomato leafminer). Publication: CABI Compendium. <https://doi.org/10.1079/cabicompendium.49260>

## Pages web

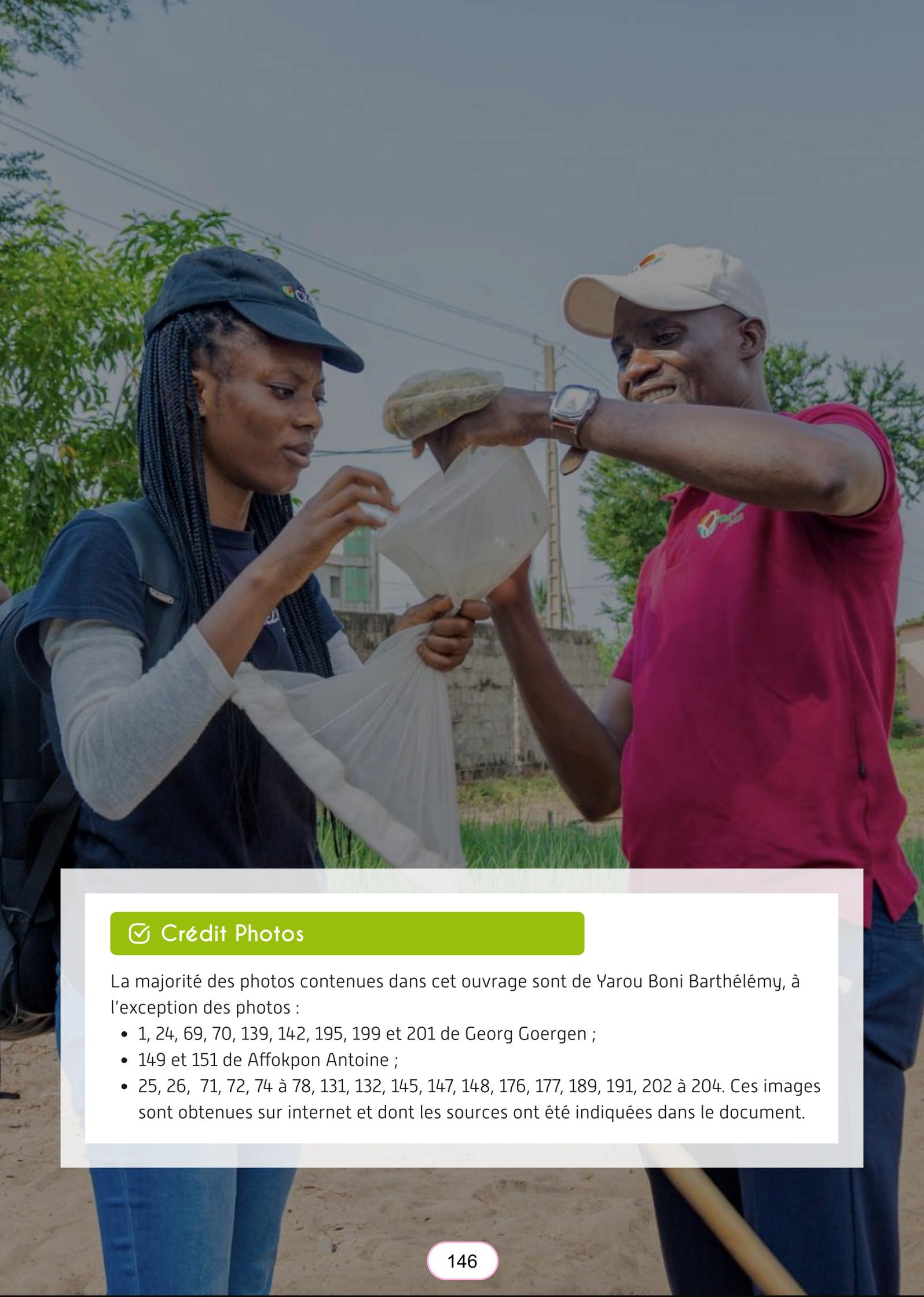
- Mouche mineuse américaine - American serpentine leafminer. <https://www.iriisphytoprotection.qc.ca/Fiche/Insecte?imageld=7794>. Consulté le 4 juillet 2024 à 10h50.
- CABI *Liriomyza trifolii* (American serpentine leafminer) <https://www.cabidigitallibrary.org/doi/10.1079/cabicompendium.30965> <https://doi.org/10.1079/cabicompendium.30965>.
- Preventing Yellow Vein Mosaic Virus Outbreaks In Bhendi: Strategies For Farmers. <https://kisanvedika.bighaat.com/crop/preventing-yellow-vein-mosaic-virus-outbreaks-in-bhendi-strategies-for-farmers/>. Consulté le 12 juillet 2024 à 10h10.
- *Aculops lycopersici* (Acariose bronzée). <http://ephytia.inra.fr/fr/C/5075/Tomate-Aculops-lycopersici-acariose-bronzee>. Consulté le 04 juillet 2024.
- Chrysopes. <https://www.insectosphere.fr/chrysopes>. Consulté le 04 juillet 2024.
- *Nesidiocoris tenuis* Reuter (Insecta: Hemiptera: Miridae) [https://entnemdept.ufl.edu/Creatures/FIELD/Nesidiocoris\\_tenuis.html](https://entnemdept.ufl.edu/Creatures/FIELD/Nesidiocoris_tenuis.html). Consulté le 25 juillet 2024.
- *Apanteles* Förster of the Afrotropical region. <https://www.waspweb.org/Ichneumonoidea/Braconidae/Microgastrinae/Apanteles/>. Consulté le 26 juillet 2024.
- van Noort, S. 2024. WaspWeb: Hymenoptera of the World. URL: [www.waspweb.org](http://www.waspweb.org). Consulté le 26 juillet 2024.
- *Cotesia sesamiae* Cameron; [https://www.waspweb.org/Ichneumonoidea/Braconidae/Microgastrinae/Cotesia/Cotesia\\_sesamiae.htm](https://www.waspweb.org/Ichneumonoidea/Braconidae/Microgastrinae/Cotesia/Cotesia_sesamiae.htm). Consulté le 26/07/2024).
- Peter M. *Plutella xylostella* (diamondback moth) on: CABI Compendium. 42318. <https://doi.org/10.1079/cabicompendium.42318>. Consulté le 08 février 2025.
- *Bactrocera dorsalis* (Hendel) (Insecta: Diptera: Tephritidae) [https://entnemdept.ufl.edu/creatures/fruit/tropical/oriental\\_fruit\\_fly.htm](https://entnemdept.ufl.edu/creatures/fruit/tropical/oriental_fruit_fly.htm). Consulté le 08 février 2025.
- *Ceratitis capitata* (Wiedemann) (Insecta: Diptera: Tephritidae). [https://entnemdept.ufl.edu/creatures/fruit/mediterranean\\_fruit\\_fly.ht](https://entnemdept.ufl.edu/creatures/fruit/mediterranean_fruit_fly.ht). Consulté le 08/02/2025)
- *Aphis gossypii* (cotton aphid). CABI Compendium 6204. <https://doi.org/10.1079/cabicompendium.6204>. Consulté le 10 février 2025.
- *Aphis craccivora* (groundnut aphid) CABI Compendium. <https://doi.org/10.1079/cabicompendium.6192>. Consulté le 10 février 2025.

## Reconnaissance de financement

Le présent guide a été réalisé avec le soutien financier de l'Union Européenne et du Ministère des Affaires Étrangères des Pays-Bas dans le cadre du projet "Production locale de légumes sûrs pour les consommateurs d'Afrique de l'Ouest (SAFEVEG)" - ID-4000003936, faisant partie du programme DeSIRA et mis en œuvre par World Vegetable Center, le Cirad et l'Université de Wageningen (WUR). Les opinions exprimées dans ce guide ne peuvent en aucun cas être considérées comme reflétant la position officielle de l'Union Européenne ou du Ministère des Affaires Étrangères des Pays-Bas.

**Responsable de la composante 3:** Dr Djibril ABOUBAKAR SOUNA, Entomologiste spécialiste de la protection agroécologique des systèmes de culture maraîchers. Chercheur de l'unité HortSys/Cirad (<https://ur-hortsys.cirad.fr/>) et accueilli à World Vegetable Center au Bénin.





### ✔ Crédit Photos

La majorité des photos contenues dans cet ouvrage sont de Yarou Boni Barthélémy, à l'exception des photos :

- 1, 24, 69, 70, 139, 142, 195, 199 et 201 de Georg Goergen ;
- 149 et 151 de Affokpon Antoine ;
- 25, 26, 71, 72, 74 à 78, 131, 132, 145, 147, 148, 176, 177, 189, 191, 202 à 204. Ces images sont obtenues sur internet et dont les sources ont été indiquées dans le document.



ISBN : 978-99982-2-507-7.

