

GUIDE DE TERRAIN

RECONNAÎTRE LES AUXILIAIRES DES CULTURES À MAYOTTE

Pierre Baby

2022



Guide de terrain - Reconnaître les auxiliaires des cultures à Mayotte - 2022

Rédaction : Pierre BABY

Relecture : Juliette PAUTAS, Cécile MORELLI, Louis MAIGNE, Philippe RYCKEWAERT

Contribution : Julie FLEUET

Crédit Photo : Pierre BABY (sauf mention contraire)

Illustrations : Juliette PAUTAS

Première impression : Mars 2023

ISBN : 978-2-9586327-0-0

PRÉFACE

Jardin mahorais & agroécologie

L'agriculture mahoraise a l'immense avantage d'être basée sur des pratiques agroécologiques intégrées de longue date. En son coeur, la diversité végétale participe à la diversité des services écosystémiques rendus et à la pérennité du système.



Jardin mahorais près de Mtsangamouji.

En développant son observation dans ces agrosystèmes, l'agriculteur.trice a toutes les chances de rencontrer les auxiliaires nécessaires à la protection durable de ses cultures.



Exploitation maraîchère diversifiée près de la retenue collinaire de Combani.

PRÉFACE

Un guide de reconnaissance

L'enjeu de ce petit ouvrage est simple : accompagner les agriculteur.trice.s de Mayotte dans la reconnaissance de ces organismes qui les aident, chaque jour, à protéger leurs cultures.

En proposant un outil simple et visuel, il s'agit d'encourager et de faciliter le travail d'observation sur le terrain.

Savoir faire la différence entre le "Bibi" ravageur et l'auxiliaire, c'est déjà faire un pas vers le raisonnement des pratiques phytosanitaires.



Colonie de pucerons
Toxoptera citricidus
sur agrume.

Observation sur
le terrain, près
de Longoni.



Coccinelle auxiliaire
Cheilomenes sulphurea
mâle sur concombre.

SOMMAIRE

- 05** Auxiliaires ?
- 10** Les coccinelles
- 16** Les punaises prédatrices
- 20** Les mouches auxiliaires
- 26** Les guêpes parasitoïdes
- 32** Les chrysopes et les hémérobes
- 38** Les araignées
- 42** Les champignons entomopathogènes
- 47** Aller plus loin !

QU'EST-CE QU'UN AUXILIAIRE ?

En quelques mots, l'auxiliaire est l'organisme qui apporte un service (ici de protection) aux cultures et donc à l'agriculteur. C'est sous cet angle qu'est abordée la biodiversité présentée dans ce guide.

Les auxiliaires présentés rendent ce service de protection sous plusieurs modalités, dont :

- la prédation des ravageurs
- la compétition avec les agents pathogènes
- le contrôle des adventices



Champignon entomopathogène se développant sur une blatte sur cacaoyer.



Larve de syrphé consommant un puceron sur concombre.

Ici, les auxiliaires mis en avant aident les agriculteur.trice.s en consommant directement les organismes ravageurs.

LES AUXILIAIRES



A MAYOTTE

LA DIVERSITÉ DES AUXILIAIRES

Ce guide aborde les auxiliaires des cultures au travers de 7 groupes fréquemment rencontrés. De nombreux autres existent mais ne pourrons malheureusement pas être présentés (thrips prédateurs, carabes, etc.).

Guêpes parasitoïdes



Coccinelles



Mouches auxiliaires



Araignées



Neuroptères



Punaies prédatrices



Champignons entomopathogènes



LES AUXILIAIRES



Observation à la loupe sur piment.

OBSERVER LES AUXILIAIRES

L'observation des auxiliaires semble fastidieuse mais peut être réalisée à vue directement dans les parcelles avec un peu d'accompagnement.



Des outils existent pour faciliter ce travail comme :

- les filets - fauchoir ou "à papillon" par exemple
- les loupes - de terrain
- les pièges - collants, au sol, colorés, etc.



Aussi, le recours à des documents permet d'aider à leur reconnaissance. Pour aider, de nombreuses ressources sont disponibles dont :

- des ouvrages et la littérature scientifique
- des fiches techniques
- les **Bulletins** de **Santé** du **Végétal** de Mayotte





**PARTIE
II**

**LES GROUPES
D'AUXILIAIRES**





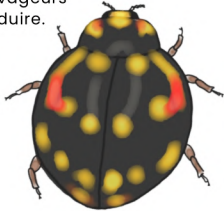
LES COCCINELLES

LES COCCINELLES

CYCLE DE VIE

Une coccinelle adulte émerge de la nymphe. Elle pourra alors se nourrir de ravageurs et chercher à se reproduire.

Coccinelle adulte



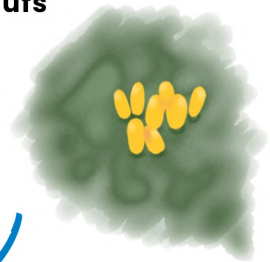
La femelle pond ses oeufs directement sur le végétal, à proximité des foyers de ravageurs.

Nymphe



Immobile à ce stade, la coccinelle est en pleine métamorphose.

Oeufs



Les oeufs sont pondus par groupe sur les tiges ou les feuilles.

Larve



Les larves sont particulièrement voraces. Le régime alimentaire des larves varie selon l'espèce.

De manière générale, les cycles des coccinelles auxiliaires s'étalent sur plusieurs semaines. Elles se rencontrent toute l'année dans les cultures.

LES COCCINELLES

DIVERSITÉ



Coccinelle *Platynaspis capicola* adulte sur courgette.



Coccinelle *Cheilomenes sulphurea* adulte sur adventice.



Coccinelle *Elpis dolens* adulte près d'une colonie de pucerons de maïs.



Larve de la coccinelle *Cheilomenes sulphurea* en plein repas.



Coccinelle *Scymnus constrictus* adulte sur maïs.



Accouplement de coccinelles *Exochomus laeviusculus* sur adventice.



Larve de la coccinelle *Exochomus laeviusculus* sur aubergine.



Larve de coccinelle du genre *Scymnus* sur concombre.

A Mayotte, on compte près de 30 espèces de coccinelles.

LES COCCINELLES

RÉGIME ALIMENTAIRE



Larve de la coccinelle *Platynaspis capicola* dans une colonie de pucerons sur haricot.



Larve de la coccinelle *Exochomus laeviusculus* dans une colonie de cochenilles.



Larves des coccinelles *Exochomus laeviusculus* (en bas) et *Cheilomenes sulphurea* (en haut) consommant des pucerons sur morelle.



Coccinelle *Exochomus laeviusculus* adulte en plein repas dans une feuille d'agrumes.



Larve de coccinelle du genre *Scymnus* mangeant des pucerons sur concombre.

Le régime alimentaire des larves et des adultes est variable selon l'espèce : aleurodes, pucerons, cochenilles, psylles, etc.

À NE PAS CONFONDRE

De nombreux insectes des cultures peuvent se confondre avec des coccinelles auxiliaires.

Coccinelle phytophage

Epilachna pavonia est une coccinelle également mais strictement consommatrice de végétaux (aubergine et morelle notamment).



De haut en bas :
larve, nymphe et
adultes d'*E. pavonia*.

Punaise pentatomide



Cette punaise (*Stenozygum coloratum*) est un insecte piqueur-suceur aux couleurs pouvant rappeler les points de certaines coccinelles.

Chrysomèles

Souvent confondues avec des coccinelles, il s'agit de petits coléoptères phytophages.



Idé gauche à droite : *Leptaulaca undecimpunctata* et *Aulacophora foveicollis*.



LES COCCINELLES

EN SAVOIR PLUS SUR LES COCCINELLES

Une fiche technique sur les coccinelles auxiliaires des cultures est disponible à la demande au pôle de développement du lycée agricole de Coconi.

Fiche technique :
Les auxiliaires des cultures à Mayotte :
Les coccinelles

ÉCOPHYTO
RÉVÉLER ET AMÉLIORER
L'UTILISATION DES PHYTO

INNOVEG

Les reconnaître

Les coccinelles sont reconnaissables à leur forme ronde, à leurs élytres couvrant totalement leur abdomen et à leurs antennes courtes (Figure 1 & 2). Leurs couleurs peuvent varier, allant du noir brillant au rouge en passant par des punctations colorées jaunes, oranges ou rouges.

Les larves peuvent elles aussi arborer des motifs de colorations et de formes variables (Figure 3 & 4).








Figure 1 & 2 : Coccinelle adulte (Coccinelle septempunctata adulte, Coccinelle septempunctata adulte et Coccinelle septempunctata adulte).
Figure 3 & 4 : Coccinelle adulte (Coccinelle septempunctata adulte, Coccinelle septempunctata adulte).

Cycle biologique

Les larves de coccinelles émergent d'œufs disposés sur le végétal.

Pour se développer, elles consomment de nombreux ravageurs. Une fois leur croissance achevée, elles s'immobilisent et amorcent une phase de nymphose. Métamorphosées, elles émergent enfin au stade adulte, prêtes à se reproduire et à se régénérer des populations de ravageurs et à se reproduire.



Diversité mahoraise et confusions possibles

À Mayotte se trouve actuellement près d'une trentaine d'espèces de coccinelles. Dans les cultures mahoraises, il est courant de croiser une cousine des coccinelles auxiliaires : *Ephrausa panamensis* (Figure 5), une coccinelle phytophage s'attaquant notamment aux plants d'aubergines ou de concombre.




Figure 5 : Coccinelle adulte (Coccinelle septempunctata adulte, Coccinelle septempunctata adulte).

Sur la figure 5, on peut voir l'auxiliaire (larve du genre *Scymnus*) à ne pas confondre avec une cochenille parmi lesquelles elle passe presque inaperçue !




Figure 6 : Coccinelle adulte (Coccinelle septempunctata adulte, Coccinelle septempunctata adulte).



Fiche technique sur les coccinelles auxiliaires, disponible en français et en shimaore, produite dans le cadre du projet RITA-Innovveg.

Œufs (en haut) et nymphes (en bas) de la coccinelle *Cheilomenes sulphurea* dans les cultures de concombres du lycée agricole de Coconi.



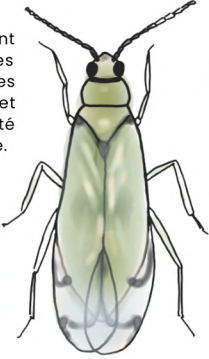
LES PUNAISES PRÉDATRICES

LES PUNAISES PRÉDATRICES

CYCLE DE VIE

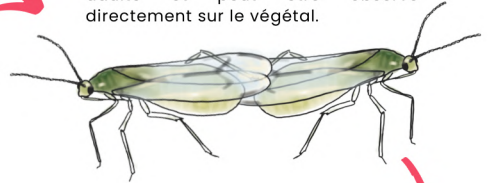
Adulte

Les adultes sont reconnaissables à leurs ailes fonctionnelles et à leur capacité à se reproduire.



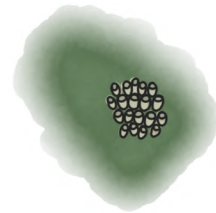
Accouplement

L'accouplement intervient au stade adulte et peut être observé directement sur le végétal.



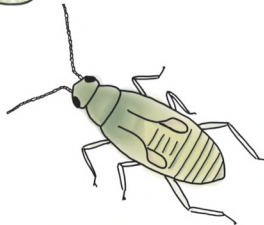
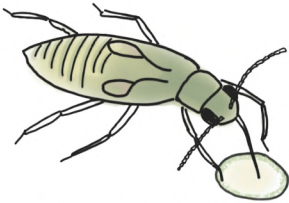
Oeufs

Les oeufs sont disposés sur le végétal, généralement près d'une source de nourriture.



Larves

Les larves émergent des oeufs et cherchent à se nourrir. Elles consommeront un grand nombre de proies au cours de leur vie et mueront progressivement pour atteindre le stade adulte.

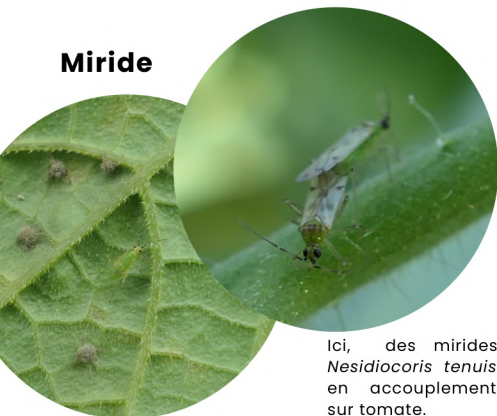


Des facteurs comme la température ou l'hygrométrie influencent le développement de ces auxiliaires. Les conditions optimales varient selon les espèces.

LES PUNAISES PRÉDATRICES

DIVERSITÉ

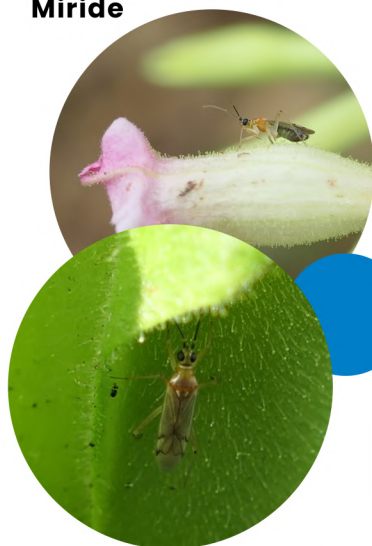
Miride



Ici, des mirides *Nesidiocoris tenuis* en accouplement sur tomate.

Larve de punaise *N. tenuis* sur courgette.

Miride



Les mirides de ces deux photos (*Nesidiocoris* sp.) sont régulièrement rencontrés sur les pieds sauvages de tabac.

Réduves



Les réduves présentées ici sont des prédateurs reconnaissables à leur rostre imposant.

À NE PAS CONFONDRE



De nombreuses punaises phytophages peuvent être confondues avec des prédatrices !

A gauche : *Dysdercus flavidus* sur gombo.

En haut : *Leptoglossus gonagra*, souvent sur concombre.

A droite : Punaise Lygaeidae sur morelle.

LES PUNAISES PRÉDATRICES

RÉGIME ALIMENTAIRE



Nesidiocoris tenuis sur courgette
en compagnie de pucerons.

Les mirides prédateurs ont
un régime alimentaire
variable.

Il est fait d'aleurodes
(oeufs et larves), pucerons
ou encore chenilles.



Aleurode adulte *Bemisia tabaci*
sur feuille de tomate.



Le rostre des réduves est visible sans
soucis. Elles le replient, au repos,
sous leur thorax.



La punaise *Nesidiocoris tenuis* possède un comportement notable :
celui de devenir phytophage en cas de besoin. Les attaques
surviennent lorsqu'il y a pénuries de proies. Elles sont visibles sur les
tiges et forment des anneaux nécrotiques qui peuvent rendre les
tiges cassantes.



Reduviidae Harpactorinae adulte
se nourrissant de l'altise du
gombo *Podagrica decolorata*,
photographiée à Tsararano.

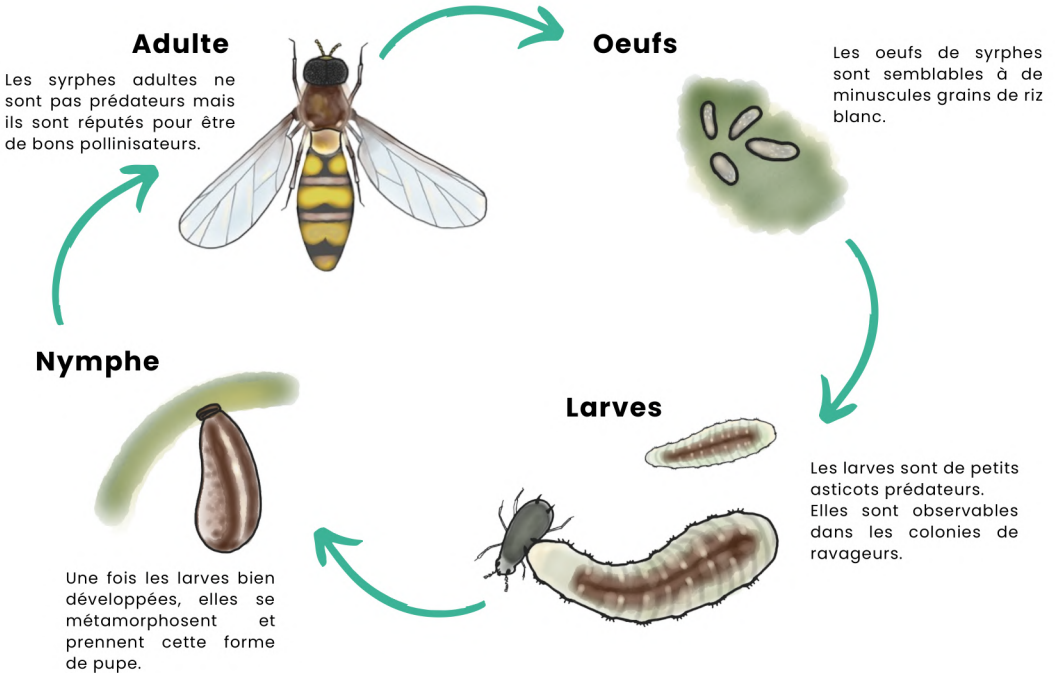


LES MOUCHES AUXILIAIRES

LES MOUCHES AUXILIAIRES

CYCLE DE VIE

Le cycle de vie présenté est celui des syrphes, auxiliaires très présents dans les cultures mahoraises.



Les autres groupes présentés dans cette partie (tachinaires et dolichopodes) ont des cycles similaires mais ont leurs propres spécificités et des régimes alimentaires potentiellement différents.

SYRPHES

LES MOUCHES AUXILIAIRES

DIVERSITÉ



Oeufs (en haut) de syrphes sur cléome et nymphe sur tomate (en bas).



De gauche à droite : syrphes adultes sur cléome, pourpier, laitue et en accouplement sur amarante.



Diversité des morphotypes de syrphes adultes (en haut) et de larves (en bas) rencontrés à Mayotte.

Un travail d'inventaire et d'identification est nécessaire afin d'acquérir davantage de connaissances sur ce groupe d'auxiliaires des cultures.



Larves de Syrphidae rencontrés dans les cultures mahoraises (de gauche à droite) : sur piment, sur adventices et sur maïs.



Tachinidae adulte sur ambrevade.

LES MOUCHES AUXILIAIRES

DIVERSITÉ

Les tachinaires jouent un rôle de contrôle sur les larves et nymphes de ravageurs. Parasitoïdes, les adultes pondent leurs oeufs directement dans l'hôte dont les larves se nourriront.

TACHINAIRES



Tachinaire adulte sur ambrevade.

DOLICHOPODIDAE



Dolichopode adulte sur agrume.



Dolichopodidae adulte sur canne à sucre.

Les Dolichopodidae sont des mouches prédatrices au stade adulte. Elles sont reconnaissables à leurs longues pattes et leur très petite taille.

LES MOUCHES AUXILIAIRES

RÉGIME ALIMENTAIRE

Les mouches auxiliaires des cultures participent au contrôle de divers ravageurs : pucerons, chenilles, larves de coléoptères et autres insectes du sol. Chaque famille de mouches a ses propres spécificités en termes de proies.



Jeune larve de syrphe dans une colonie de pucerons sur chou.



Larve de syrphe consommant des pucerons sur concombre.



Larve de syrphe dévorant des pucerons du maïs.

De plus, en consommant du nectar, les syrphes adultes jouent un rôle important dans la pollinisation !



Syrphe adulte sur une fleur d'avdentice en culture de piment.



Bactrocera dorsalis
adultes, ravageurs
polyphages.

LES MOUCHES AUXILIAIRES

À NE PAS CONFONDRE

Il ne faut pas confondre les mouches auxiliaires avec d'autres mouches, parfois responsables de dégâts importants.

Parmi elles, les mouches des fruits de la famille des Tephritidae sont responsables des plus gros dégâts enregistrés sur tomate à Mayotte.



Photo : T. Chesneau

Larves et adulte de
Neoceratitis cyanescens,
mouche de la tomate.



Mouche de la famille des Muscidae,
inoffensive pour les cultures.



Photo : T. Chesneau

Mouche mineuse du genre *Liriomyza*,
ravageur polyphage.

Certaines larves de
syrphe peuvent être
confondues avec de
jeunes chenilles.



Syrphe adulte dans une
culture de chou.

Ici, une chenille de la
pyrale *Diaphania indica*.





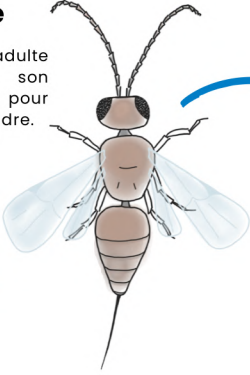
LES GUÊPES PARASITOÏDES

LES GUÊPES PARASITOÏDES

CYCLE DE VIE

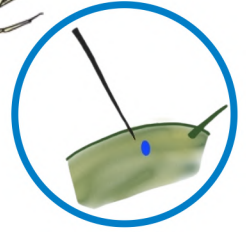
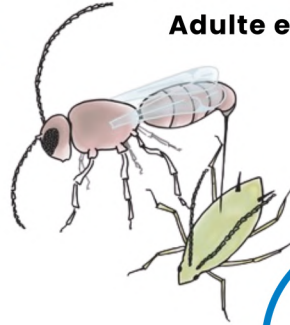
Adulte

Le parasitoïde adulte va prospecter son environnement pour se nourrir et pondre.



Adulte et ponte

La ponte s'opère directement dans l'organisme hôte, à l'aide de l'ovipositeur de la femelle.



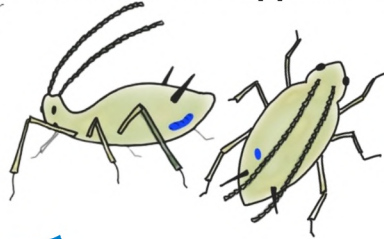
Emergence

De l'hôte mort émerge un adulte qui sera rapidement capable de parasiter à son tour.



Larve et développement

L'oeuf pondu dans l'hôte va éclore et se développer. La larve de la guêpe parasitoïde peut ensuite consommer les tissus de l'hôte.



Le développement des parasitoïdes est souvent complexe et spécifique. Il peut s'opérer dans ou sur l'hôte parasité.

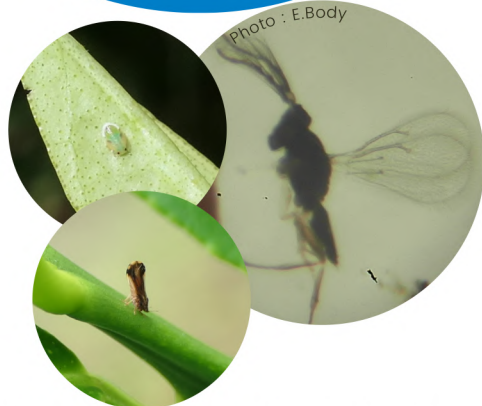
Le choix de l'hôte, la vitesse de développement et le nombre d'hôtes parasités sont autant de facteurs variant d'une espèce à l'autre.

LES GUÊPES PARASITOÏDES

DIVERSITÉ



A gauche, il est possible d'apercevoir un parasitoïde adulte parmi les pucerons. A droite, il s'agit d'un puceron parasité, mort, appelé une "momie", contenant un parasitoïde qui émergera bientôt.



Ces trois photos présentent un parasitoïde du genre *Tamarixia* (à droite), découvert à Mayotte sur le psylle des agrumes *Diaphorina auberti* (larve en haut, adulte en bas).



Résidus du parasitisme d'une chenille : subsiste le cadavre de l'hôte entouré des cocons formés par les larves pour leur nymphose.



Ichneumons rencontrés dans les cultures de chou (en haut) et de piment (en bas) du lycée agricole de Coconi.



Guêpe parasitoïde de foreurs de tige, en plein parasitisme. Son ovipositeur est visible, enfoncé dans le bois, au bout de l'abdomen.



Parasitoïde de foreur de gousse sur ambrevade.

LES AUTRES GUÊPES

DIVERSITÉ



Vespidés en cours de collecte de matériel de construction pour leur nid. Ces guêpes maçonnes construisent des nids en argile dans lesquelles elles pourront pondre et nourrir leurs larves à l'aide d'insectes capturés à l'extérieur.



Les guêpes et plus largement les hyménoptères prédateurs ont également un rôle à jouer dans le contrôle des bioagresseurs.



Hyménoptère rencontré dans des cultures de piment à Comani.



Vespidae prédateur dans une culture d'agrumes.

LES GUÊPES PARASITOÏDES

RÉGIME ALIMENTAIRE



Les pucerons sont des organismes régulièrement parasités. La présence des parasitoïdes est privilégiée dans les systèmes de lutte biologique.

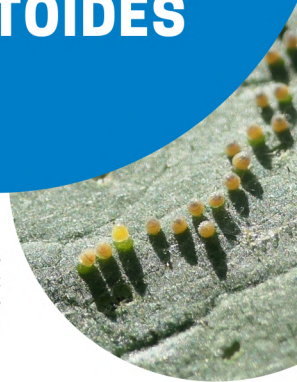


Certains parasitoïdes sont spécialisés dans le parasitisme des coléoptères (comme cette altise sur aubergine) ou de leurs larves.

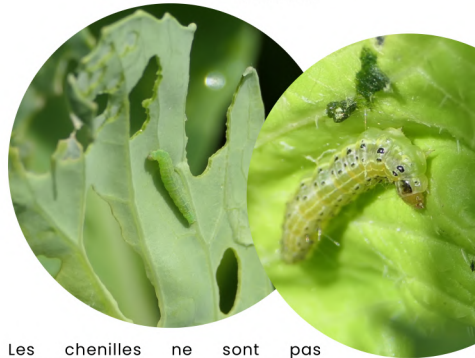


Les cochenilles sont aussi parasitées. Ici il est possible d'apercevoir le trou de sortie du parasitoïde sur deux cochenilles.

Certains parasitoïdes comme les trichogrammes sont réputés pour leurs capacité de contrôle des pontes de lépidoptères ravageurs.



Ponte de lépidoptère ravageur sur aubergine à Kahani.



Les chenilles ne sont pas épargnées et peuvent être parasitées.



Les larves de la mouche de la tomate sont aussi sujettes au parasitisme à Mayotte.

LES GUÊPES PARASITOÏDES

A NE PAS CONFONDRE

D'autres hyménoptères se rencontrent dans les cultures de l'île aux parfums. Ceux-là jouent plutôt un rôle de pollinisateur.

Les abeilles et xylocopes visibles ici sont fréquemment rencontrés.

Photo : L.Maigne



A ne pas confondre avec une abeille *Apis mellifera unicolor*, ici sur brède mafane.



Xylocopa caffra, "bourdon" pollinisateur, ici en culture d'aubergines à Kaweni.



Les syrphes adultes peuvent aussi être confondus. Il suffit d'observer le nombre de paires d'ailes visibles : s'il y en a deux, c'est qu'il s'agit bien d'un hyménoptère.

LES NEUROPTÈRES AUXILIAIRES

CHRYSOPES

HÉMÉROBES





LES CHRYSOPE & HÉMÉROBES

CYCLE DE VIE

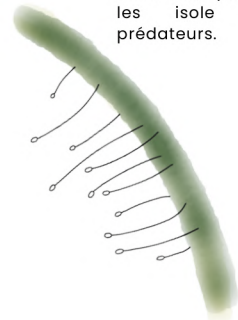
Adulte

La chrysope adulte est reconnaissable à ses ailes fortement nervurées. Elle se nourrit de pollen et de nectar.



Oeufs

Les oeufs des chrysope sont disposés à l'abri au bout d'un pétiote fin qui les isole d'éventuels prédateurs.



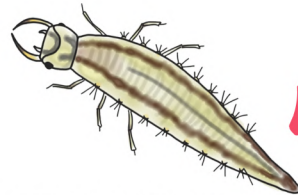
Nymphe

La métamorphose prend place dans un cocon en soie tissé lors du dernier stade larvaire. De celui-ci émerge un adulte qui devra sécher ses ailes avant de prendre son envol.



Larve

Les larves des chrysope et des hémérobés sont munies de longues mandibules creuses qui leur permettent de se nourrir du contenu de leurs proies.



Chrysope et hémérobés partagent un cycle similaire, à quelques exceptions près : la forme de la larve (mandibules plus courtes), les oeufs isolés directement sur le végétal et les adultes prédateurs, typiques des Hemerobiidae.

LES CHRYSOPE & HÉMÉROBES

DIVERSITÉ



Ponte d'un hémérobe (à gauche) et d'une chrysope (centre et droite). La différence est bien visible : un grain rose isolé pour l'hémérobe contre un ensemble d'oeufs blancs pétiolés pour la chrysope



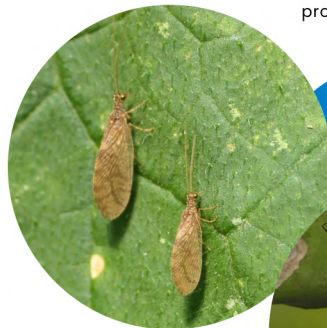
La larve d'hémérobe est plus glabre que celle de chrysope.



Larve de chrysope recouverte de débris lui permettant de se protéger/dissimuler.



Les nymphes d'hémérobés et de chrysope se différencient aisément. Ici, il est possible d'observer la métamorphose à travers la soie du cocon des hémérobés. Celui des chrysope est plus rond et moins transparent, comme présenté à droite.



Les hémérobés adultes présentent des formes et livrées typiquement plus sombres. Ils ont l'avantage d'être prédateurs, tout comme leurs larves.



L'allure de fée donnée par ce corps fin et ce vert presque fluorescent rendent les chrysope reconnaissables. Elles sont particulièrement actives la nuit et peuvent être attirées par les lumières.

LES CHRYSOPE & HÉMÉROBES

RÉGIME ALIMENTAIRE

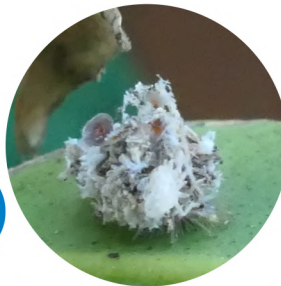


Larve d'hémérobe dans une colonie de pucerons sur adventice.



Colonie d'aleurodes, proies potentielles des chrysope.

Les larves de chrysope sont communes dans les cultures d'agrumes. Elles y consomment cochenilles (en haut) et larves de psylles (en bas).



Les larves de chrysope possèdent des soies sur leur abdomen leur permettant de stocker des débris.



Les chrysope se retrouvent aussi dans les cultures de cacao. Ici une cabosse attaquée par quelques cochenilles.

Les larves d'hémérobès sont parfois largement présentes dans les cultures.

Ici, il est possible d'en distinguer un grand nombre parmi les pucerons sur concombre.

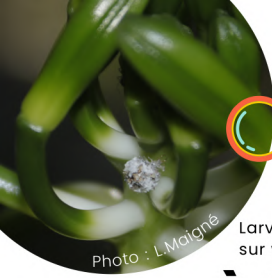


Photo : L. Maigné

Larve de Chrysopidae sur vanille.

LES CHRYSOPE & HÉMÉROBES

À NE PAS CONFONDRE



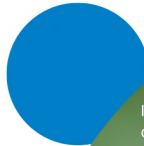
Les chrysopes adultes peuvent être confondues avec certaines sauterelles au corps verts et aux ailes membraneuses. Ces orthoptères sont toutefois bien plus massifs.



D'autres neuroptères auxiliaires sont présents dans les cultures. C'est le cas des Coniopterygidae, visibles ici. L'adulte est à gauche sur concombre et la larve, à droite, dans un groupe de larves d'aleurodes sur manioc.



Larve de Chrysopidae sur thunbergia en compagnie de cochenilles.



Il ne faut pas confondre les chrysopes avec les libellules qui ont elles aussi des ailes transparentes et fortement nervurées.
Ici un femelle *Orthetrum brachiale*.



LES CHRYSOPE & HÉMÉROBES

EN SAVOIR PLUS SUR LES CHRYSOPE ET LES HÉMÉROBES

Les connaissances sur les chrysope et les hémérobes de Mayotte restent à approfondir. Peu d'espèces sont en effet connues et leurs moeurs nécessitent encore beaucoup d'observations.



Hemerobiidae adulte dans les cultures de concombre de lycée agricole de Coconi.

RITA
MAYOTTE
Réseau d'innovation
et de transfert agricole

Fiche technique :
Les auxiliaires des cultures à Mayotte :
Les chrysope et les hémérobes

ÉCOPHYTO
RÉSUMER ET ANALYSER
L'UTILISATION DES PHYTO

Les reconnaître

Les chrysope adultes sont reconnaissables à leur forme générale typique : un corps fin, souvent d'un vert intense sur lequel est fixé deux paires d'ailes finement nervurées. On distingue les chrysope (Figure 1) des hémérobes adultes (Figure 2) par leur corps plus terre, leurs ailes souvent mouchetées mais tout aussi nervurées ainsi que par leur comportement prédateur.



Figure 1.1.2 : A. papilio. Chrysopa adulte sur agave à tête. Hémérobe adulte sur le concombre de lycée de Coconi.

Les larves sont bien plus imposantes. Du côté des chrysope, elles arborent des mandibules nettement plus longues que leur tête. Les larves se couvrent parfois des cadavres de leurs proies afin de se dissimuler dans la végétation (Figure 3). Les larves d'hémérobes possèdent de plus petites mandibules et sont souvent reconnaissables à leur tache blanche transversale sur l'abdomen (Figure 4).



Figure 1.1.4 : Larve de chrysope (Zygoptera) et chrysopa (Zygoptera) à terre. On distingue une différence de longueur entre les mandibules des deux larves.

Une des particularités de ces auxiliaires réside dans leurs oeufs :

- ceux des chrysope sont pondus au bout de pédoncules fins filamenteux retenant l'accès des oeufs aux prédateurs (Figure 5) ;
- ceux des hémérobes prennent la forme de minuscules grains de riz rosés, isolés sur le végétal à proximité du futur repas des larves (Figure 6).



Figure 1.1.3 : Oeufs de chrysope (Zygoptera) sur un concombre de lycée agricole de Coconi.



Figure 1.1.5 : Oeufs d'hémérobes (Zygoptera) sur un concombre de lycée agricole de Coconi.

Cycle biologique

Chrysope et hémérobes partagent des cycles biologiques similaires (Figure 7).

Les larves de chrysope et d'hémérobes émergent d'oeufs déposés sur le végétal, généralement à proximité d'une source d'alimentation.

Pour se développer, elles consomment de nombreux proies. Une fois leur croissance achevée, elles s'immobilisent et amorcent une phase de nymphose. Métamorphosées, elles émergent enfin au stade adulte, prêtes à se reproduire.



Figure 1.1.6 : Cycle biologique des chrysope et hémérobes. Sources : Schmittmann, P. Délay, DLR, E. Guéhen, MIRA, M. Lopez, C. L'Écho.

Diversité mahoraise

Les chrysope et les hémérobes sont des groupes relativement peu connus sur le territoire mahorais. Pour ces groupes, quatre espèces seulement sont identifiées et référencées dans la base de TMAP.

Un travail important de prospection est donc nécessaire pour élargir le champ de nos connaissances de ces insectes à Mayotte.

Fiche technique sur les chrysope et hémérobes auxiliaires, disponible en français.

LES ARAIGNÉES



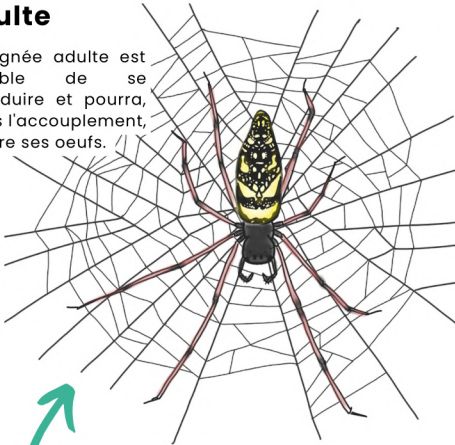


LES ARAIGNÉES

CYCLE DE VIE

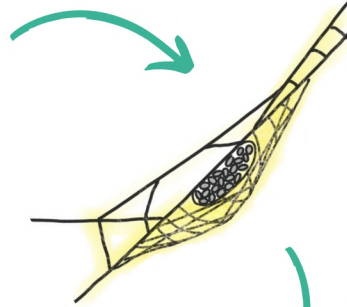
Adulte

L'araignée adulte est capable de se reproduire et pourra, après l'accouplement, pondre ses oeufs.



Oeufs

Les oeufs sont placés dans une structure de soie appelée oothèque.



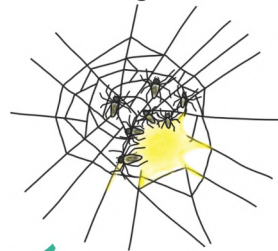
Juvénile

Chaque araignée aura l'occasion de se développer. Au fil du temps, les motifs et caractères de l'araignée adulte apparaissent.



Emergence

De jeunes araignées émergent des oeufs. Elles sont souvent nombreuses.



Les auxiliaires des

Les reconnaître
Les araignées sont des arachnides et non des insectes. Elles ont un organe producteur de soie au lieu de pattes. Leur ventre de forme ovale. Les araignées sont généralement plus grosses que leur congénères. Les chélicères sont un autre moyen différenciateur du sexe. En effet, en période de reproduction, les chélicères des mâles sont généralement plus développés que ceux des femelles.



Diversité mahoraise
La diversité d'espèces d'araignées présentes à Mayotte est remarquable. La répartition des espèces est très hétérogène. Chaque famille possède sa propre répartition. Un groupe peu étudié sur Mayotte est le genre *Theridion*.



Figure 174 - Araignées communes

Ces auxiliaires sont prédateurs tout au long de leur cycle. Aussi, les araignées sont caractérisées par de grandes divergences de formes entre mâles et femelles selon les espèces.

LES ARAIGNÉES



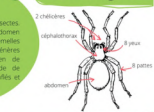
Araignée chasseuse dans des cultures de chou Pet-Sai.

DIVERSITÉ

A Mayotte, les araignées présentes dans les cultures font preuve d'une grande diversité.

cultures à Mayotte

Les araignées



Cycle biologique

Biologique des araignées se fait en trois étapes, ils sont pondus dans des poches qui se séparent juste avant qu'un nouveau développement possible car ils ont la même apparence que les juvéniles. Les araignées sont le plus fréquente dans les cultures les plus grosses espèces, jusqu'à atteindre le stade de la maturité sexuelle.



Une fiche technique est disponible sur les araignées des cultures.



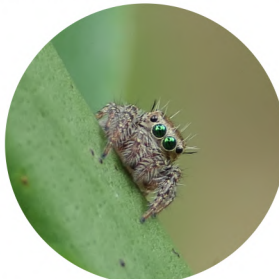
Araignée cerf-volant, *Gasteracantha rhomboidea comorensis*, adulte.



Araignée Sparassidae du genre *Olios* sp. adulte sur piment (en haut) et ses juvéniles émergentes (en bas).



Araignée, néphile, en pleine mue.



Araignée sauteuse Salticidae en culture d'agrumes.



Trichonephila inaurata madagascariensis femelle adulte à l'entrée d'une serre du lycée agricole de Coconi.



T. i. madagascariensis mâle adulte, reconnaissable à ses organes reproducteurs matures en "gants de boxe".



Argiope des Comores *Argiope comorica* et son stabilimentum en forme de X.

LES ARAIGNÉES

Araignée Tetragnathidae
en plein emballage de
Dictyopharidae.

RÉGIME ALIMENTAIRE



Difficile de distinguer cette araignée *Hygropoda sp.*
camouflée sur cette feuille d'avocat marron.



Jeune *Phelsuma sp.*
pris au piège dans
une toile de néphile.



Cheiracanthiidae à l'affut sous une feuille de
concombre.



Araignée Uloboridae sur
une feuille de tabac.

Salticidae *Menemerus bivittatus*
consommant une blatte dans
un agrume.



Araignée lynx, *Peucetia sp.*, sur tomate.



Oxyopidae du genre
Peucetia, consommant
une fourmi ailée sur
gombo.



Papillon du ravageur de la tomate
Tuta absoluta pris au piège dans
une toile.





LES CHAMPIGNONS ENTOMOPATHOGENES

LES CHAMPIGNONS ENTOMOPATHOGENES

CYCLE DE VIE

Propagation

Une fois l'hôte mort, le champignon fructifie et se propage de proche en proche, par contact ou à l'aide de l'eau et du vent.

Contamination

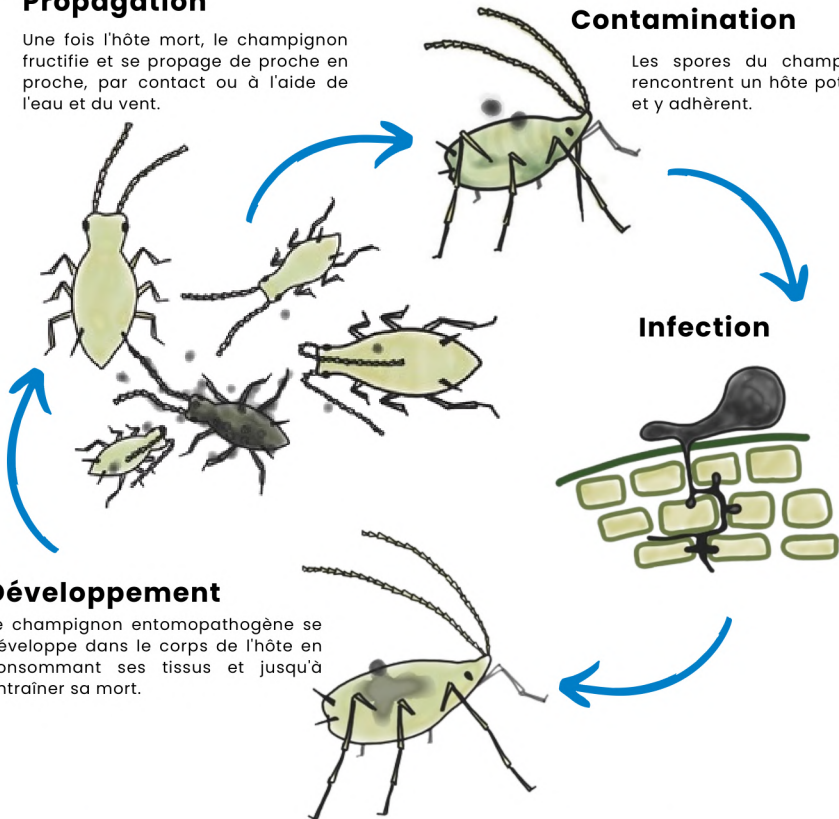
Les spores du champignon rencontrent un hôte potentiel et y adhèrent.

Infection

Le champignon pénètre dans le corps de l'insecte hôte pour s'y développer.

Développement

Le champignon entomopathogène se développe dans le corps de l'hôte en consommant ses tissus et jusqu'à entraîner sa mort.



Les cycles des champignons entomopathogènes varient d'une espèce à l'autre et peuvent prendre des formes impressionnantes de parasitisme.

LES CHAMPIGNONS ENTOMOPATHOGÈNES



Mouche, morte, parasitée. Les sporulations du champignon sont visibles de part et d'autre de l'insecte.

"RÉGIME ALIMENTAIRE"

Ces organismes auxiliaires représentent un groupe encore très peu référencé à Mayotte. Il s'agit cependant d'une solution de contrôle envisagée à grande échelle pour la gestion des ravageurs.

Les ravageurs touchés par les champignons entomopathogènes sont variés : chenilles, papillons, chrysomèles, asticots, mouches, pucerons et bien d'autres.



Les fructifications tentaculaires du parasite sont bien visibles.

Altises sur aubergine (à gauche et à droite) parasitées.



Pyrale parasitée par un champignon sur une feuille de canne à sucre (à gauche et à droite).



Pucerons morts et sporulations cotonneuses d'un champignon entomopathogène.

LES CHAMPIGNONS ENTOMOPATHOGENES

À NE PAS CONFONDRE

De par leurs formes particulières et leur diversité d'expression, les champignons entomopathogènes peuvent souvent être confondus.



Ici, de l'oïdium sur concombre (à gauche) et courgette (à droite).



Les champignons entomopathogènes sont parfois confondus avec des cochenilles en raison des sécrétions pruineuses du ravageur.

D'autres champignons sont présents dans les cultures.

De nombreux insectes produisent des cires blanches pouvant tromper l'oeil de l'observateur.



Larve de Tstutsumbi *Zenna madagascariensis*, insecte comestible, produisant une cire blanche.



Larves de coccinelle *Scymnus* sp. parmi des pucerons parasités. La différence est clairement identifiable ici.






ALLER PLUS LOIN



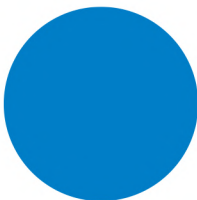
PARTIE III



COMMENT LES FAVORISER ?



QUELS PROJETS EN COURS ?



QUI CONTACTER ?

FAVORISER LES AUXILAIRES



Nesidiocoris sp. sur fleur de
cléome visqueuse *Cleome*
viscosa.

Favoriser les auxiliaires passe par la mise en place de pratiques vertueuses au champ comme :

- l'installation ou le maintien de plantes de services - permettant de conserver des populations d'auxiliaires dans le temps en leur apportant le gîte et le couvert.
- le recours à la prophylaxie plutôt qu'aux produits phytopharmaceutiques et aux intrants biocides.
- la (re)conception de systèmes de cultures où sont mises en avant les diversités d'espaces, de strates et de cultures.



Pucerons "non-ravageurs" sur
l'adventice *Cyanthillium cinereum*.

Système de culture
diversifié à Kaweni.



LES PROJETS EN COURS

Une première étape

Ce guide n'est qu'une première étape !

Le projet RITA-SAMBA (Système Agroécologique en Maraîchage, Biodiversité fonctionnelle et Auxiliaires) en cours à Mayotte en 2022-2023, a pour objectif d'accroître encore les connaissances disponibles sur les auxiliaires mahorais.

Avec ce projet, un nouveau guide est attendu, plus riche en informations autour des auxiliaires des cultures de cucurbitacées et de solanacées.

Le mot d'ordre reste l'agroécologie, au cœur des pratiques et des projets développés.

CONTACTS

Pour celles et ceux qui souhaitent en savoir plus sur ces sujets, des ateliers et formations sont aussi disponibles sur le territoire !

Pour en savoir plus, se rapprocher :

- **du CFPPA de l'EPN-Coconi :**

Secrétariat CFPPA - 02.69.62.84.66 / 06.39.69.28.38

- **du RITA (Réseau d'Innovation et de Transfert Agricole) Mayotte :**

Animation RITA - 06.39.68.17.01

- **du pôle de développement de l'EPN-Coconi et son équipe Ecophyto :**

Animation Ecophyto - 06.39.24.03.84

- **de l'Unité Santé Protection du Végétal - DAAF SALIM :**

Ligne fixe - 02.69.64.50.42

L'exploitation du lycée agricole de Coconi abrite notamment un espace pédagogique autour des pratiques agroécologiques et de lutte biologique par conservation : la Serre aux Auxiliaires.



Remerciements

La parution de cet ouvrage-outil, et plus largement l'orientation prise par la Surveillance Biologique du Territoire et le plan Ecophyto ces deux dernière années, sont rendues possibles par Loïc Larroche, que je remercie chaleureusement. Pour ces dessins et sa passion entomologique, je souhaite sincèrement remercier Juliette Pautas qui illustre ici les cycles de vie de nos auxiliaires mahorais.

Mes remerciements vont aussi à Philippe Ryckewaert pour le partage de son expérience et nos discussions entomologiques, et Samuel Nibouche pour son professionnalisme et sa détermination à développer des systèmes numériques pertinents.

Ils vont aussi à Julie Fleuet pour nos échanges, ses idées et sa volonté d'accompagnement au développement agricole de l'île.

Mes plus sincères remerciements vont aux fier.e.s agriculteur.trice.s de l'île aux parfums qui nous accueillent régulièrement pour nos suivis : Charkhane, Mloza, Laurent, Eli, Raslan, Zarianti, Fatima et son fils, Christophe, Anziz, Fouad, Attou, Toioussi, Juliette, Hassani et Latouldine.

Enfin, je souhaite dire un grand merci à mes collègues de l'EPN de Coconi et partenaires de terrain : Laëtitia, Sylvain, Juliette, Cécile, Diane, Balkiss, Dader, Moussa, Lionel, Sarah, Anaïs, Niry, Pauline, Philippe, Estelle, Chaharia et Louis. Ainsi qu' Aisha pour les opportunités de partages et de transmissions avec les élèves de l'EPN.

Et pour leur aide : Géraldine, Emilie et Chloé pour la sueur épanchée dans la Serre aux Auxiliaires du Lycée Agricole de Coconi.

200 Photos
101 Espèces
7 Groupes

Auxiliaires

Chrysopes

Tachinaires

Parasitoïdes

Coccinelles

Hémérobes

Syrphes

Neuroptères

Petit guide pratique pour observer la diversité des auxiliaires des cultures mahoraises, cet ouvrage se veut être un outil d'accompagnement pour les agriculteur.trice.s, conseiller.e.s techniques et formateur.trice.s.

Reconnaître les auxiliaires et les services qu'ils rendent, c'est poser la première pierre d'une agriculture durable et responsable.

Araignées

Punaises prédatrices

Champignons entomopathogènes

Néphiles

Mirides

Thomises

Réduves

Dolichopodidés

ISBN - 978-2-9586327-0-0