Les auxiliaires des cultures de Guyane

Liberté • Égalité • Fraternité
RÉPUBLIQUE FRANÇAISE

l'Europe s'engage en Guyane

DEAL MARTINIQUE

LES AUXILIAIRES DES CULTURES DE GUYANE

Les ennemis naturels des ravageurs sont les alliés des agriculteurs

En agriculture, les insectes sont d'abord considérés comme nuisibles. En général, leur présence n'est remarquée que lorsqu'ils sont nombreux, et ils ne suscitent l'intérêt des professionnels agricoles qu'en cas de pertes de production importantes. Ainsi, certains insectes et autres acteurs de la vie des parcelles cultivées passent inaperçus car ils sont peu nombreux, discrets, et que leur impact sur les cultures est peu perceptible. C'est le cas des insectes qui se nourrissent des plantes sans causer de dégâts, et des organismes auxiliaires qui se nourrissent d'insectes.

Ces auxiliaires - insectes, araignées et micro-organismes pathogènes des insectes - sont naturellement présents dans les milieux agricoles. Ils contribuent spontanément à limiter le nombre d'insectes nuisibles et agissent donc dans le même sens que l'agriculteur, celui de la protection des cultures.

Tous les auxiliaires connus en Guyane n'apparaissent pas dans cet ouvrage, et les informations rapportées pour chacun d'eux ne sont évidemment pas exhaustives. Néanmoins ce livret permettra aux agriculteurs de reconnaître les insectes utiles et de savoir sur quels nuisibles ils sont susceptibles d'agir, afin qu'ils soient mieux pris en compte dans la manière de gérer les parcelles.

SOMMAIRE

LES INSECTES 7

La morphologie 7
Les cycles biologiques 8
Les régimes alimentaires des insectes et leurs rôles dans l'agrosystème 10

LA LUTTE BIOLOGIQUE 12

Les équilibres naturels 12
Le contrôle des ravageurs par les auxiliaires 13

LES PRÉDATEURS 16

- Les chrysopes 18
- Les coccinelles 20
- Les syrphes 22
- Les mouches dolichopodidés 24
- Les carabes 25
- Les punaises réduvidés 26
- Les perce-oreilles 29
- Les guêpes vespidés 30
- Les fourmis 32
- Les mantes 34
- Les libellules 35
- Les araignées 36

LES PARASITOÏDES 39

- Les guêpes parasitoïdes de pucerons et de cochenilles ... 40
- Les guêpes parasitoïdes de chenilles 42
- Les guêpes parasitoïdes d'œufs 44
- Les mouches tachinidés 46

LES ENTOMOPATHOGÈNES 48

- Les champignons entomopathogènes 50

TABLEAUX RÉCAPITULATIFS 52

GLOSSAIRE 54

BIBLIOGRAPHIE 57

LES INSECTES

La morphologie

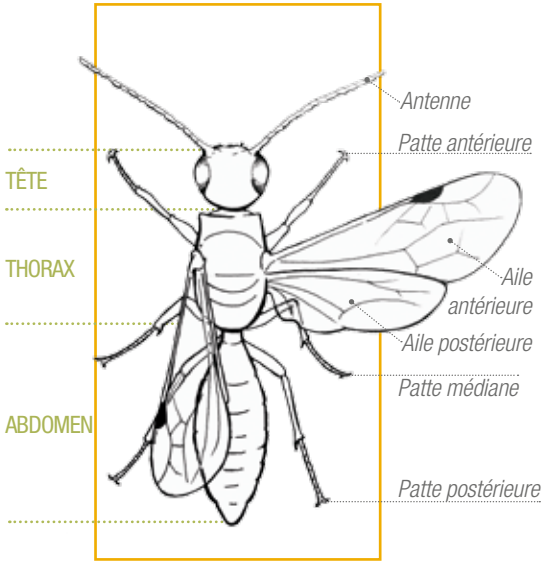
A l'exception des micro-organismes présentés en fin d'ouvrage, tous les auxiliaires mentionnés appartiennent au groupe des arthropodes : il s'agit des insectes et des araignées.

Le corps des insectes est divisé en trois parties :

- **La tête** concentre la plupart des organes sensoriels de l'insecte (yeux, antennes) ainsi que l'appareil buccal (mandibules notamment).
- **Le thorax** porte les organes locomoteurs : les trois paires de pattes et les deux paires d'ailes (chez la majorité des insectes).
- **L'abdomen** contient l'appareil digestif, et porte à son extrémité les organes reproducteurs (pour l'accouplement et la ponte).

Les araignées ont un corps divisé en deux parties : le céphalothorax (tête et thorax fusionnés) et l'abdomen. Elles ont huit pattes et n'ont pas d'ailes.

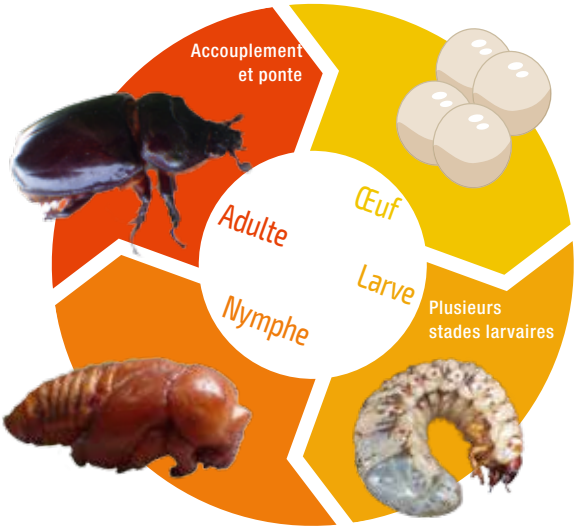
Morphologie d'un insecte



Les cycles biologiques

Le développement d'un insecte peut se dérouler de deux manières en fonction du groupe considéré, par **métamorphose complète** (chez les coléoptères, mouches, guêpes, chrysopes, papillons) ou incomplète (chez les criquets, punaises, mantes, perce-oreilles).

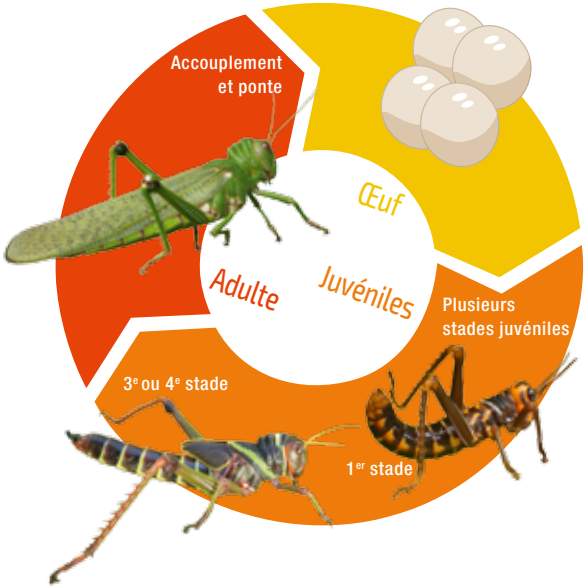
Métamorphose complète



La larve passe l'essentiel de son temps à se nourrir. La nymphe est peu mobile et ne s'alimente pas. C'est à ce stade qu'a lieu la métamorphose. L'adulte est sexuellement mature, sa principale activité est la reproduction.

Chez les insectes à métamorphose complète, la morphologie et le régime alimentaire de la larve et de l'adulte peuvent être radicalement différents.

Métamorphose incomplète



La morphologie de l'insecte juvénile est semblable à celle de l'adulte, seules les ailes ne sont pas encore développées. Le juvénile grandit et acquiert ses ailes progressivement par mues de croissance. L'adulte est sexuellement mature, sa principale activité est la reproduction.

Chez les insectes à métamorphose incomplète, le régime alimentaire reste identique tout au long de la vie de l'insecte.

Le développement des araignées est proche de la métamorphose incomplète des insectes. Chez elles, les stades juvéniles sont qualifiés d'immatures.

Les régimes alimentaires des insectes et leurs rôles dans l'agrosystème

En fonction de leurs mandibules et de leur mode de vie, les insectes qui se nourrissent de plantes peuvent être spécialisés pour sucer la sève (pucerons, cochenilles, punaises), consommer les feuilles (chenilles, chrysomèles), les racines (courtilières), les graines (charançons), le nectar ou le pollen (abeilles).

Les insectes qui se nourrissent d'animaux (autres insectes, escargots, vers) peuvent attaquer directement leurs proies - on les qualifie de prédateurs - ou pondre dans un hôte qui sera consommé par la larve pendant son développement - il s'agit des parasitoïdes.

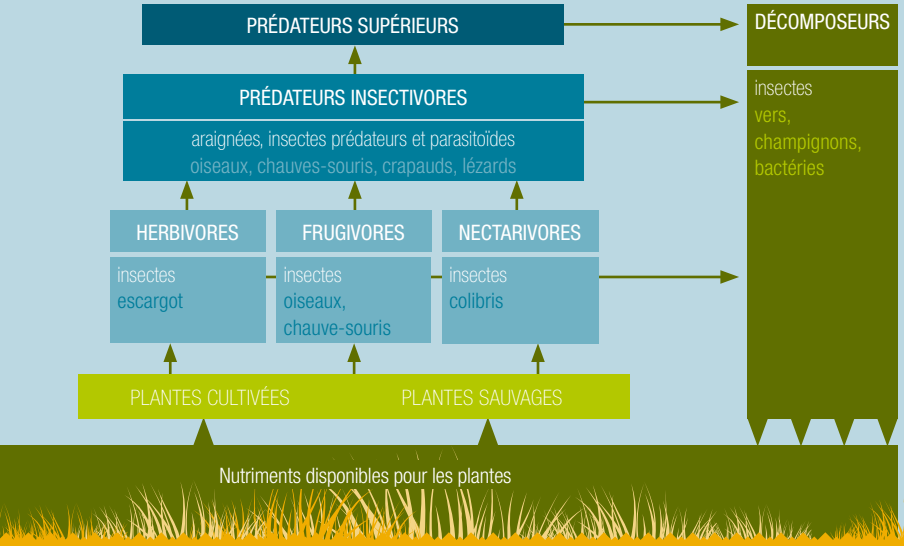
Certains insectes consomment la matière organique en décomposition, contribuant ainsi au recyclage des nutriments.

Les insectes sont présents à différents niveaux de la chaîne alimentaire d'un agrosystème. Les plus nombreux sont ceux qui se nourrissent des plantes. Ils sont majoritairement considérés comme des nuisibles potentiels, exception faite des consommateurs de nectar ou de pollen qui peuvent être des pollinisateurs.

Rarement cités parmi les insectes utiles, les décomposeurs (tels que les asticots) assurent la première étape du recyclage de la matière organique en s'attaquant aux gros débris, avant que les micro-organismes poursuivent le travail de décomposition.

Les pollinisateurs et **les décomposeurs** sont des auxiliaires indispensables pour le fonctionnement de l'agrosystème. Cet ouvrage n'aborde pas tous les auxiliaires, il présente uniquement ceux qui régulent les populations d'insectes nuisibles, à savoir **les prédateurs** (voir p. 16), **les parasitoïdes** (voir p. 39) et **les entomopathogènes** (voir p.48).

La chaîne alimentaire d'une parcelle agricole



La matière organique est produite par les végétaux, qui sont consommés par divers animaux herbivores (au sens large, toutes plantes et toutes parties de plantes confondues), eux-mêmes consommés par les animaux prédateurs. Les prédateurs supérieurs sont susceptibles de s'attaquer aux animaux - insectes compris - de tous les niveaux de la chaîne alimentaire.

La matière organique issue des végétaux et animaux morts est décomposée et restituée dans le sol sous forme de nutriments assimilables par les plantes.

LA LUTTE BIOLOGIQUE

Les équilibres naturels

Les **écosystèmes naturels** sont globalement stables grâce au jeu des équilibres entre espèces. La compétition pour l'espace chez les plantes ou pour la nourriture chez les animaux, les relations entre prédateurs et proies, entre pathogènes et hôtes, sont autant de facteurs qui permettent la régulation d'une espèce par les autres. Si les équilibres sont rompus, des perturbations surviennent dans le fonctionnement de l'écosystème. C'est ce qui se produit lorsqu'une zone naturelle est convertie en parcelle agricole.

Les insectes qui se nourrissent des plantes dépendent de la ressource en végétaux d'une part, et de la pression exercée par leurs prédateurs d'autre part.

¬ Une **parcelle cultivée** n'offre qu'un petit nombre d'espèces de plantes, en comparaison avec la **diversité végétale** qui existait dans le milieu initial (la forêt par exemple). En revanche, les plantes cultivées sont abondantes et présentes continuellement. Ce contexte est favorable à la pullulation de nuisibles : quelques espèces de plantes en grand nombre engendrent l'installation de quelques espèces d'insectes, en grand nombre également.

¬ Dans le contexte agricole actuel, la principale pression exercée sur les insectes est l'usage d'**insecticides** de synthèse. Les insectes qui ont accès à des ressources alimentaires abondantes (les cultures) et qui se reproduisent rapidement parviennent à se maintenir sur la parcelle et à développer des résistances aux insecticides de génération en génération. À l'inverse, les insectes prédateurs dont on élimine régulièrement les proies (les nuisibles), qui se reproduisent lentement, et qui sont sensibles aux insecticides, disparaissent.

Le contrôle des ravageurs par les auxiliaires

La gestion d'une parcelle cultivée peut s'appuyer sur les équilibres entre plantes, insectes consommateurs de plantes, et organismes prédateurs d'insectes. Les méthodes de lutte biologique utilisent les prédateurs (voir p.16), parasitoïdes (voir p.39) et pathogènes (voir p.48) d'insectes - les auxiliaires - pour contrôler les populations de nuisibles. Ces pratiques reposent sur un usage d'insecticides le plus réduit possible, l'objectif étant de permettre l'établissement durable d'insectes utiles sur la parcelle.

Certains insectes auxiliaires peuvent être élevés en laboratoire, multipliés et lâchés sur les parcelles. Cette technique peut avoir pour but d'introduire un auxiliaire d'une autre région du monde lorsqu'un nuisible venu de cette même région se développe en dehors de son milieu d'origine (en l'absence de ses prédateurs naturels). L'auxiliaire introduit (par un petit nombre de lâchers dits inoculatifs) doit s'adapter à son nouveau milieu et se développer aux dépends du nuisible : **il s'agit de lutte par acclimatation.** Les auxiliaires lâchés peuvent également être des insectes locaux, déjà présents, mais pas assez abondants pour contrôler le nuisible. Ils sont alors multipliés massivement en laboratoire, et libérés en grand nombre sur la parcelle (lâchers inondatifs) chaque fois qu'une pullulation de nuisibles est observée : **il s'agit ici de lutte par augmentation.**

Une autre méthode consiste à aménager la parcelle de manière à favoriser les auxiliaires qui y sont déjà présents : c'est la lutte biologique par conservation. Son objectif est de fournir des ressources alimentaires et des refuges aux auxiliaires.

¬ L'apport de **nectar**, indispensable aux guêpes parasitoïdes notamment, peut être assuré par la flore spontanée et renforcé par l'ajout de plantes à fleurs.

Syrphe collectant le nectar d'une fleur de basilic.

Utilisé comme plante-relais, le sorgho héberge des pucerons des graminées appréciés des larves de coccinelles.

¬ Le maintien de colonies de pucerons sur des **plantes-relais** permet à leurs prédateurs de se maintenir sur la parcelle durant des périodes où les pucerons sont absents des cultures. Les prédateurs pourront ainsi agir rapidement lorsqu'une nouvelle attaque de pucerons surviendra. La plante-relais choisie doit héberger des pucerons inoffensifs pour les cultures (pucerons des graminées dans une parcelle maraîchère, par exemple).

¬ Les zones de végétation non entretenue offrent des **refuges** aux auxiliaires. En effet, les perturbations liées à l'arrosage des cultures, à la taille ou à la récolte font fuir momentanément les auxiliaires. Si ceux-ci peuvent se cacher dans des arbres, buissons ou herbes à proximité immédiate, ils seront plus à même de revenir sur les cultures dès que la perturbation aura cessé.

L'action des insectes auxiliaires peut être complétée par celle des micro-organismes et des nématodes entomopathogènes (voir p.48). Des vers, champignons, bactéries et virus sont connus pour tuer spécifiquement certains insectes. Multipliés en laboratoire et répandus sur une parcelle (dans le sol, sur le feuillage des cultures, ou directement sur les insectes), ils régulent les populations de nuisibles.

Il est difficile de se procurer des insectes auxiliaires et des entomopathogènes en Guyane, du fait de l'absence d'entreprise en produisant localement et des contraintes liées à leur importation. Néanmoins, certaines méthodes de lutte biologique sont à la portée de tous.

Parmi les pratiques agricoles qui visent à limiter les nuisibles et à favoriser les auxiliaires déjà présents peuvent être citées :

L'augmentation de la diversité végétale de la parcelle par :

- un grand nombre de cultures différentes ;
- le maintien d'une partie de la végétation initiale (arbres, bosquets) ;
- le maintien d'une partie de la végétation spontanée (jachères, bandes enherbées).

L'amélioration des conditions de vie des auxiliaires grâce aux :

- plantes à fleurs, spontanées ou implantées ;
- plantes-relais ;
- haies et bosquets, préexistants ou créés ;
- non-usage ou moindre usage des insecticides de synthèse.

LES PRÉDATEURS

Les prédateurs d'insectes ont des mandibules adaptées pour découper, mâcher ou percer la cuticule très résistante de leurs proies. Certains mangent intégralement leurs proies, d'autres en aspirent le contenu liquide (l'hémolymphe et les tissus liquéfiés par la salive).

Ils peuvent adopter diverses techniques pour capturer leurs proies. La capture peut être passive, réalisée au moyen d'un piège comme la toile des araignées. Certains prédateurs, insectes ou araignées, chassent à l'affût. Le recours au camouflage est fréquent chez ces prédateurs embusqués, comme les mantes, qui miment les couleurs ou les formes des plantes pour mieux surprendre leurs proies. D'autres prédateurs sont actifs, ils poursuivent leurs proies en volant comme les libellules, ou en courant comme les carabes.

Le choix des proies est d'abord dicté par la taille du prédateur, il est rare en effet qu'un insecte attaque des proies plus grosses que lui. Les prédateurs généralistes consomment des proies variées en fonction de ce qui leur est offert, ils ont tendance à s'attaquer aux proies les plus abondantes et jouent donc un rôle important dans la régulation des populations de ravageurs. Les araignées sont notamment connues pour se comporter ainsi, profitant des pullulations d'insectes pour stocker des proies.

Les prédateurs spécialistes ont une gamme de proies plus étroite, se limitant généralement à un groupe d'insectes ou à quelques groupes proches. Ils peuvent être utilisés en lutte biologique de manière ciblée, en choisissant le prédateur en fonction du nuisible que l'on souhaite contrôler.

Les insectes prédateurs n'ont pas tous un régime alimentaire exclusif. Chez les insectes omnivores, comme les fourmis ou certaines punaises, il est difficile d'évaluer la part animale et la part végétale de l'alimentation, le statut d'auxiliaire ou de nuisible ne peut alors pas être clairement défini. Les insectes considérés comme des prédateurs peuvent également compléter leur alimentation avec du pollen ou du nectar. C'est le cas de certaines coccinelles pour qui le pollen peut constituer la moitié des ressources nutritives au stade adulte.

Le régime alimentaire peut changer en fonction du stade de développement de l'insecte. La larve peut être prédatrice tandis que l'adulte se nourrit de substances végétales. C'est le cas des chrysopes et les syrphes, dont les adultes consomment du nectar et du pollen. **La présence de fleurs, spontanées et plantées, est donc favorable à l'installation d'insectes prédateurs.** De fait, les parcelles agricoles qui présentent une flore abondante et variée, des bandes enherbées et des bosquets hébergent beaucoup plus d'auxiliaires que les parcelles en monoculture, dépourvues de haies ou désherbées systématiquement.

Coccinelle et pucerons sur agrume

Les chrysopes

Les larves de chrysopes sont prédatrices de pucerons, de cochenilles, d'œufs de papillons et de divers petits insectes. Au stade adulte les chrysopes se nourrissent de pollen, de nectar et de miellat.

Œufs (1-2 mm)

Les œufs de chrysopes sont ovales, vert clair ou blancs, et perchés sur un fin pédoncule d'environ 1 cm. Ils sont pondus sur les feuilles, isolément ou en groupe (en ligne [1], en spirale [2] ou en amas irrégulier).

Larves (5-10 mm)

Les larves possèdent de longues mandibules qui forment une pince : les proies saisies sont liquéfiées et leur contenu est aspiré.

Elles portent généralement les dépouilles de leurs proies et divers débris sur le dos en guise de camouflage [3 à 5]. Certaines larves de chrysopes sont nues.

Cocons de nymphose

La métamorphose a lieu dans un cocon de soie fixé à une feuille [6].

Adultes (10-20 mm)

Les chrysopes adultes [7,8] sont de couleur verte, leurs ailes sont transparentes et brillantes, leurs antennes sont très longues.

Auxiliaire en action

Larve de chrysope s'attaquant à une cochenille [5].

Les coccinelles

Chez les coccinelles, larves et adultes sont prédateurs. Les pucerons et les cochenilles sont leurs proies principales mais les coccinelles peuvent également consommer des acariens ou des œufs d'insectes. Certaines coccinelles adultes complètent leur alimentation avec du pollen et du nectar.

Œufs (0,2-2 mm)

Les œufs de coccinelles sont ovales et orange [9], ils sont pondus en amas sur les feuilles (généralement sur la face inférieure), à proximité des colonies de pucerons ou de cochenilles.

Larves (2-12 mm)

Les larves [10 à 14] ont un corps allongé, leurs pattes sont longues et généralement bien distinctes. Mises à part ces caractéristiques, les larves de coccinelles peuvent présenter des formes et des couleurs variées. Certaines sont recouvertes de sécrétions blanches cotonneuses [13-14] qui leur assurent une certaine discrétion dans les colonies de cochenilles.

Nymphes

Durant ce stade les coccinelles ne se nourrissent pas et sont peu visibles : les nymphes sont immobiles et fixées sous les feuilles.

Adultes (1-10 mm)

Les coccinelles adultes [15 à 20] sont plus ou moins hémisphériques. Leurs élytres peuvent être ternes ou très colorés, unis ou ornés de motifs, velus ou brillants. Leur tête, souvent inclinée vers le bas, est peu visible.

Auxiliaire en action

Larves de coccinelles dans une colonie de pucerons [12].
Coccinelle consommant une cochenille [17].

9

10

11

12

13

14

15

16

17

18

19

20

Les syrphes

Les larves de syrphes sont prédatrices de pucerons et de cochenilles. Au stade adulte les syrphes se nourrissent de nectar et de pollen, on peut les voir en vol stationnaire à proximité des fleurs.

Larves (5-15 mm)

Les larves de syrphes s'apparentent à des asticots : elles n'ont pas de pattes, leur corps est mou et d'aspect gélatineux. Certaines larves sont lisses [22, 23], d'autres sont hérissées d'épines [21]. Elles peuvent être jaunâtres, vertes ou brunes. Leur coloration n'est pas toujours uniforme, des masses orange ou noires sont parfois visibles à travers la peau [22, 23]. Les larves qui se nourrissent de cochenilles sont couvertes de sécrétions blanches cotonneuses [26], elles passent ainsi inaperçues parmi leurs proies.

Nymphes

Les nymphes de syrphes ont la forme typique d'une goutte [25 à 27], elles sont généralement de couleur brune et sont fixées sur les feuilles ou les tiges.

Adultes (5-20 mm)

Les syrphes ressemblent à des guêpes mais ce sont des mouches. Elles n'ont que deux ailes (contrairement aux guêpes qui en ont quatre) et de gros yeux. Elles sont jaunes et noires à motifs [30], souvent à rayures, ou totalement noires [28,29].

21

22

Auxiliaire en action

Larves de syrphes consommant des pucerons [21, 22].

23

24

25

26

27

28

29

30

Les mouches dolichopodidés

Les dolichopodidés adultes sont prédateurs de divers petits insectes à corps mou, notamment de pucerons. Les larves vivent dans le sol où elles se nourrissent de larves ou de matière organique en décomposition.

Larves (2-5 mm)

Les larves de dolichopodidés sont de petits asticots blanchâtres. Elles se développent dans les sols marécageux ou gorgés d'eau. Elles sont rarement observées et leur mode de vie est mal connu.

Adultes (2-10 mm)

Les dolichopodidés adultes [31 à 33] sont de petites mouches au corps grêle et aux longues pattes. Leurs ailes sont transparentes, avec ou sans taches sombres. Les dolichopodidés sont souvent verts ou bleus et présentent des reflets métalliques très brillants. Leurs mandibules leur permettent de saisir et de mastiquer leurs proies : les tissus mous sont consommés, les parties coriaces sont rejetées.

31

32

33

Les carabes

Les carabes sont prédateurs aux stades larvaire et adulte. Ils chassent tous types d'insectes, principalement ceux qui vivent dans le sol. Parmi leurs proies on compte des chenilles et autres larves, des œufs d'insectes, mais aussi des vers de terre. On observe rarement les carabes car ils sont surtout actifs la nuit.

Larves (2-20 mm)

Les larves de carabes [34] sont brunes ou noires, leur corps est allongé et segmenté. Les segments peuvent prendre l'aspect de plaques rigides.

Adultes (2-50 mm)

Les carabes adultes [35,36] sont généralement de couleur sombre (brun, noir, bleu ou vert) et présentent parfois des reflets métalliques. Leurs mandibules en pinces sont bien développées.

34

35

36

Les punaises réduvidés

Les réduves peuvent s'attaquer à tous types d'insectes : chenilles, coléoptères, punaises, abeilles... Elles sont prédatrices aux stades juvénile et adulte.

Œufs (1-2 mm)

La ponte des punaises réduvidés est caractéristique [37], elle comprend plusieurs œufs en bâtonnets verticaux accolés en plaque ou en ligne, englués d'une substance gélatineuse et fixés sur les feuilles (généralement sur la face inférieure).

Juvéniles

Chez les punaises, les individus juvéniles sont plus petits mais identiques aux adultes à l'exception des ailes, absentes ou peu développées, et de la coloration qui peut varier au fil des mues de croissance.

Adultes (5-40 mm)

Les réduves ont un appareil buccal robuste et courbe, appelé rostre (visible sur la photo 39), qui permet de piquer les proies et d'en aspirer le contenu liquide. Leur tête allongée et étroite donne l'impression qu'elles ont un cou. Leur corps peut être filiforme [43,44] ou au contraire très massif [38, 39, 42]. Elles présentent des couleurs et des ornementations variées. Certaines portent des épines ou possèdent des pattes avant ravisseuses comme les mantes [40].

37

38

39

40

Les réduvidés sont les punaises prédatrices les plus fréquemment observées en Guyane, mais il existe **d'autres familles de punaises** comprenant des espèces **prédatrices**, les nabidés [41] notamment.

41

42

43

44

45

Les punaises de la famille des réduves sont toutes prédatrices d'insectes, à l'exception des **triatomes** [45] qui sont suceuses de sang. En piquant l'homme ou un autre animal, les triatomes sont susceptibles de transmettre le parasite responsable de la maladie de Chagas, une maladie potentiellement mortelle répandue en Amérique du Sud et en Amérique Centrale. La piqûre n'est pas le seul mode de transmission, des triatomes ingérées accidentellement sont également contaminantes. Des jus de wassaï et de canne à sucre contenant des triatomes broyées ont causé plusieurs cas de maladie de Chagas au Brésil.

Les triatomes sont reconnaissables à leur tête longue et fine, évoquant un museau. Elles sont de couleur brune, souvent ornées de lignes ou d'autres motifs.

Les perce-oreilles

Les perce-oreilles juvéniles et adultes sont prédateurs d'œufs d'insectes, de petites chenilles et de pucerons.

Juvéniles

Mis à part l'absence d'aile et leur taille réduite, les perce-oreilles juvéniles sont identiques aux adultes.

Adultes (5-40 mm)

Les perce-oreilles sont reconnaissables à la pince qu'ils portent à l'extrémité de l'abdomen. Cette pince peut servir à saisir les proies, à se défendre ou peut être impliquée dans la reproduction. Les perce-oreilles sont généralement noirs ou bruns. Leurs ailes sont courtes, elles ne recouvrent pas tout leur corps.

Les guêpes vespidés

Les guêpes chassent divers insectes pour leur propre alimentation et pour celle de leurs larves. Elles s'attaquent principalement aux chenilles et autres larves d'insectes, mais aussi aux mouches, coléoptères et punaises.

Larves

Les larves vivent exclusivement dans le nid, qui peut être fait de fibres végétales (à la façon du papier mâché) [46,47,49] chez les guêpes sociales ou de terre [48] chez les guêpes solitaires. Chaque alvéole contient un œuf et est remplie d'insectes (paralysés, tués ou mastiqués) par la guêpe adulte avant d'être refermée. La larve dispose ainsi de la nourriture nécessaire à son développement.

Adultes (5-25 mm)

Les guêpes [50 à 52] sont de couleur sombre (noires, brunes ou rougeâtres) et présentent souvent des rayures ou des taches claires (jaunes ou blanches).

Elles sont principalement prédatrices mais consomment également le nectar et le pollen produits par les fleurs [50].

47

48

49

50

51

46

52

Les fourmis

La plupart des fourmis sont omnivores, elles consomment des végétaux (fruits, graines, nectar et autres substances sucrées [59]...) et des animaux (proies vivantes ou cadavres). Les larves et les adultes ont le même régime alimentaire. Les fourmis sont des prédatrices très actives, elles chassent tous types de proies, chenilles et autres larves, criquets, mille-pattes...

Larves

Le développement des œufs, larves [54] et nymphes [54] a lieu à l'intérieur du nid. Les larves sont blanches et n'ont pas de pattes. N'étant pas mobiles, elles sont totalement dépendantes des fourmis adultes pour leur alimentation.

Adultes (1-25 mm)

Les fourmis sont des insectes sociaux à l'organisation complexe. En fonction de leur rôle au sein de la colonie, les fourmis adultes d'une même espèce peuvent être de tailles et de formes différentes. La grande majorité des individus n'ont pas d'aile, seules les fourmis sexuées (mâles et futures reines) sont ailées. Les espèces de fourmis rencontrées en Guyane montrent une très grande diversité de tailles, de couleurs, de formes et de modes de vie.

53

Les fourmis « manioc » ont un régime alimentaire très particulier, elles se nourrissent exclusivement d'un champignon qu'elles cultivent dans le nid, sur une litière constituée de feuilles.

Les fourmis découpent d'énormes quantités de feuilles et ramènent les morceaux au nid [53], un arbre peut ainsi être totalement défolié en très peu de temps. Les fourmis « manioc » causent de graves dégâts aux cultures et sont considérées comme des **ravageurs particulièrement problématiques.**

54

55

56

Plusieurs espèces de fourmis consomment le miellat produit par les insectes piqueurs-suceurs. Elles fréquentent les colonies de cochenilles [56], de pucerons [57] ou d'aleurodes [58] pour s'y nourrir.

Elles protègent ces nuisibles de leurs prédateurs et attaquent donc des auxiliaires, notamment les larves de syrphes [55].

Les fourmis sont des auxiliaires puisqu'elles éliminent un grand nombre d'insectes, mais elles peuvent aussi **favoriser des nuisibles.**

57

58

59

Les mantes

Les mantes juvéniles et adultes chassent tous types d'insectes : papillons, coléoptères, mouches, abeilles...

Œufs

Les œufs des mantes sont protégés à l'intérieur d'une structure mousseuse, l'oothèque, qui durcit en séchant après la ponte. L'oothèque contient un grand nombre d'œufs, elle est fixée à la végétation.

Juvéniles

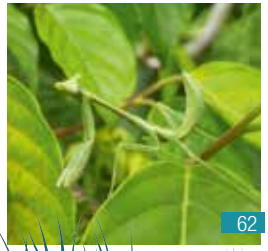
Les mantes juvéniles sont identiques aux adultes mais plus petites.

Adultes (1-20 cm)

Les mantes [60 à 62] possèdent des pattes avant ravisseuses caractéristiques. Leurs ailes peuvent être courtes, recouvrir partiellement ou totalement leur corps. Les couleurs et les motifs qu'elles portent sont variés. Certaines sont mimétiques de la végétation, la technique de chasse la plus fréquente chez les mantes étant l'affût.

60

61


62

Les libellules

Les libellules adultes sont prédatrices d'insectes qu'elles capturent en vol. Les larves sont aquatiques, elles sont également prédatrices, de larves de moustiques notamment.

Larves (0,5-5 cm)

Les larves de libellules sont rarement observées du fait de leur mode de vie aquatique. Leur tête est large, leur corps allongé et de couleur brune et leurs six pattes bien distinctes.

Adultes (2-10 cm)

Les libellules [63, 64] ont un abdomen long et fin, leurs ailes sont généralement transparentes et parcourues de nombreuses nervures. Elles peuvent être sombres ou présenter des couleurs très vives.

63

64

Les araignées

Les araignées immatures et adultes sont prédatrices. Elles se nourrissent de divers insectes (mouches, pucerons, coléoptères...) ainsi que d'araignées. Certaines araignées chassent activement [67 à 71], tandis que d'autres piègent leurs proies grâce à leur toile [72, 73].

Œufs

En fonction de l'espèce, une araignée peut pondre un seul œuf ou plus de mille. Les œufs sont protégés dans un cocon de soie [65, 66] de forme et de couleur variable, généralement fixé à la végétation.

Immatures

Les araignées immatures sont identiques aux adultes mais plus petites.

Adultes (0,5-90 mm)

Les araignées ne sont pas des insectes : elles ont huit pattes (six chez les insectes), un corps divisé en deux parties (trois chez les insectes) et n'ont pas d'ailes. Elles peuvent être de formes et de couleurs variées, certaines sont mimétiques d'insectes, de fourmis notamment, ou se fondent dans la végétation [68].

65

66

67

68

69

70

71

72

73

Les acariens sont proches des araignées, comme elles, ils ont huit pattes et n'ont pas d'ailes. Ils sont de taille minuscule, presque invisibles. Certains se nourrissent du contenu des cellules des plantes et sont considérés comme des ravageurs, d'autres sont prédateurs d'acariens, de thrips ou d'œufs d'insectes. Les **acariens prédateurs** peuvent être utilisés en lutte biologique, plusieurs espèces sont disponibles dans le commerce.

Auxiliaire en action

Araignée sauteuse et sa proie, une fourmi ailée [67].

LES PARASITOÏDES

Les insectes parasitoïdes ont obligatoirement besoin d'un hôte pour se développer. C'est la larve du parasitoïde qui se nourrit des tissus et des fluides corporels de l'hôte, et celui-ci est toujours tué à l'issue du développement larvaire. À la différence des parasites, comme les tiques, qui dépendent d'un hôte toute leur vie et qui ne le tuent pas, les parasitoïdes ne sont dépendants d'un hôte que pour une phase de leur cycle et provoquent systématiquement sa mort.

Les parasitoïdes appartiennent en grande majorité au groupe des guêpes (plus de 30 familles différentes), et quelques-uns appartiennent à celui des mouches (une seule famille, celle des tachinidés). Leurs modes de vie et de reproduction sont variés. En fonction du parasitoïde considéré, les œufs peuvent être pondus dans, sur, ou à proximité de l'hôte. Certaines guêpes sont capables de repérer un hôte à l'intérieur d'une branche (une larve de coléoptère par exemple) et possèdent un organe très long et fin leur permettant de traverser le bois pour pondre dans l'hôte. Une femelle peut déposer un ou plusieurs œufs par hôte en fonction de sa taille, l'hôte devant fournir suffisamment de nourriture pour permettre le développement complet des larves. Après l'éclosion, la larve commence se nourrir des tissus de l'hôte. Quand celui-ci a été totalement consommé, la larve est prête à se métamorphoser. Lorsque l'adulte émerge il part à la recherche d'un partenaire sexuel et s'accouple. Les femelles disposent d'organes sensoriels (chimiques, tactiles) leur permettant de repérer un hôte. Les parasitoïdes adultes se nourrissent de nectar et de pollen. **La présence de fleurs, spontanées et plantées, est donc favorable à l'installation d'insectes parasitoïdes.**

Une espèce parasitoïde ne peut généralement se développer qu'à partir d'une espèce hôte bien précise. Si un parasitoïde peut s'attaquer à plusieurs hôtes, ceux-ci appartiennent à des groupes très proches. La spécificité de l'hôte peut être mise à profit en lutte biologique, l'action sur un ravageur donné pouvant être ciblée par le choix du parasitoïde.

Les guêpes parasitoïdes de pucerons et de cochenilles

Les guêpes qui parasitent les pucerons et les cochenilles peuvent appartenir à plusieurs familles. Les principales sont les aphelinidés et les encyrtidés, ainsi que certains braconidés qui s'attaquent aux pucerons. Ces guêpes sont très petites et ne pondent qu'un œuf par hôte.

Larves

Lorsqu'une larve de guêpe se développe à l'intérieur d'un puceron, celui-ci change d'aspect, il devient brun-gris et paraît gonflé. Un puceron parasité est qualifié de momie [74]. Les cochenilles qui contiennent une larve de guêpe parasitoïde présentent une zone noire en leur centre [77]. La métamorphose a lieu dans l'insecte hôte.

Adultes (0,5-3 mm)

La guêpe adulte sort de son hôte par un trou découpé dans la cuticule [75, 78]. Les parasitoïdes de pucerons et de cochenilles sont très petits, ils sont généralement jaunâtres, bruns ou noirs [76, 79].

Les guêpes adultes se nourrissent principalement de nectar et de pollen.

74

75

Auxiliaire en action

Momies de pucerons [74, 75], avec trou de sortie du parasitoïde [75] (puceron de droite, celui de gauche est sain), et parasitoïde braconidé émergé [76].

76

77

78

79

Auxiliaire en action

Cochenilles saines et parasitées (présentant une marque noire) [77], avec trou de sortie [78], et parasitoïde encyrtidé émergé [79].

Les guêpes parasitoïdes de chenilles

Les chenilles sont des hôtes de choix pour de nombreuses guêpes parasitoïdes appartenant à plusieurs familles (braconidés [82 à 84], ichneumonidés, eulophidés, chalcididés [85]...). Les guêpes peuvent pondre un ou plusieurs œufs, dans ou sur la chenille, et les larves peuvent se développer dans le corps de l'hôte ou à l'extérieur, fixées à sa cuticule.

Larves

Les larves se développent en consommant les tissus et les fluides corporels de la chenille ou de la chrysalide. Lorsque les réserves nutritives stockées sont suffisantes, les larves se transforment en nymphes. En fonction de la guêpe parasitoïde considérée, les larves peuvent sortir de l'hôte, se fixer sur sa cuticule et y tisser leur cocon de nymphose [80, 81], ou rester à l'intérieur de l'hôte jusqu'à l'émergence de la guêpe adulte.

Adultes (0,5-40 mm)

Il existe une grande diversité de guêpes parasitoïdes de chenilles [82 à 85]. Elles peuvent être très petites ou mesurer plusieurs centimètres en fonction de la taille de l'hôte. Certaines guêpes sont noires, d'autres ont des taches blanches, jaunes, orange ou rouges, ou encore des reflets métalliques. Les femelles transpercent la cuticule de l'hôte et pondent grâce à une tarière, organe situé à l'extrémité de l'abdomen, de taille variable, qui est parfois visible [83, 84].

Les guêpes adultes se nourrissent principalement de nectar et de pollen.

80

81

82

83

84

85

Auxiliaire en action

Chenille couverte de cocons de nymphose [81] et parasitoïde braconidé émergé [82].

Les guêpes parasitoïdes d'œufs

Certaines guêpes parasitoïdes pondent dans des œufs d'insectes, en particulier de papillons et de punaises. Les principales familles de parasitoïdes d'œufs sont les trichogrammatidés et les platygastridés. Ces guêpes sont très petites et ne pondent qu'un œuf par œuf hôte.

Larves

Les larves consomment l'embryon et les réserves nutritives de l'œuf hôte. La métamorphose a lieu dans l'œuf, d'où émerge la guêpe adulte.

Adultes (0,2-4 mm)

Les parasitoïdes d'œufs adultes sont de minuscules guêpes noires ou brunes [86, 88, 89] certaines présentent des reflets très brillants.

Les guêpes adultes se nourrissent principalement de nectar et de pollen.

86

Auxiliaire en action

Œufs de punaise avec trous de sortie des parasitoïdes [87] et guêpe platygastridé émergée [86].

87

88

Auxiliaire en action

Parasitoïde platygastridé s'apprêtant à pondre dans des œufs de punaise [88, 89];

89

Les mouches tachinidés

Les mouches tachinidés, ou tachinaires, sont parasitoïdes de divers insectes, principalement de chenilles, mais aussi de punaises, de coléoptères...

Œufs (0,02-2 mm)

Les œufs sont ovales, brillants, blancs, jaunes ou bruns. Ils peuvent être pondus à l'intérieur de l'hôte, mais ils sont plus fréquemment fixés sur son corps [90, 91]. Après l'éclosion les larves percent la cuticule pour pénétrer dans l'hôte. Les œufs sont parfois pondus sur la plante dont se nourrit l'hôte visé, les larves restent sur le lieu de l'éclosion et attendent le passage d'un individu à parasiter.

Larves

Les larves de tachinidés sont des asticots blancs ou jaunâtres, dépourvus de pattes. Un hôte peut en héberger plusieurs ou une seule. Elles se nourrissent des tissus et des fluides corporels de leur hôte. Les larves peuvent nymphoser dans la dépouille de l'hôte ou en sortir pour poursuivre leur développement dans le sol ou sur la végétation [92, 93].

Adultes (2-20 mm)

Les tachinaires [94, 95] ressemblent aux mouches domestiques. Elles ont de gros yeux, souvent rouges, et des poils hérissés, particulièrement longs à l'extrémité de l'abdomen. Chez certaines, la coloration est proche de celle des mouches domestiques, noire, grise ou brune. D'autres sont bleues ou vertes avec des reflets métalliques.

Les mouches tachinidés adultes se nourrissent principalement de nectar et de pollen.

90

91

Auxiliaire en action

Punaise parasitée par une mouche tachinidé 90, et œuf fixé à la cuticule. 91,

92

93

94

Auxiliaire en action

Chenille parasitée par des tachinidés [92], nymphes des parasitoïdes [93], et mouche adulte émergée [94].

95

LES ENTOMOPATHOGÈNES

À l'instar des autres êtres vivants, les insectes peuvent être atteints de maladies et héberger des parasites. Des organismes pathogènes appartenant aux groupes des virus, bactéries, champignons et nématodes sont connus pour s'attaquer spécifiquement aux insectes. Ces entomopathogènes se développent spontanément au sein des populations d'insectes, en particulier lorsque celles-ci sont denses : la transmission d'un pathogène est d'autant plus rapide que ses hôtes sont abondants. Les entomopathogènes contribuent ainsi naturellement à la régulation des populations de ravageurs, avec une action renforcée lors des pullulations.

Certains organismes entomopathogènes sont utilisés en lutte biologique, ils sont homologués et commercialisés à la manière des substances insecticides. Le plus connu est la bactérie *Bacillus thuringiensis*, appelée BT, qui peut être utilisée contre des chenilles, des coléoptères ou des larves de moustiques en fonction des souches.

Plusieurs espèces de nématodes sont commercialisées pour lutter contre des coléoptères, chenilles, criquets, thrips, certaines mouches et contre les limaces.

Les champignons entomopathogènes les plus communément utilisés en agriculture biologique sont *Beauveria bassiana, Metarhizium anisopliae* et *Paecilomyces fumosoroseus.* Leurs cibles principales sont respectivement les chenilles et coléoptères, les mouches des fruits et les aleurodes.

Deux champignons entomopathogènes, visibles à l'œil nu et spontanés en Guyane, sont présentés ici.

Les champignons entomopathogènes

En fonction de leur spécificité, les champignons entomopathogènes sont susceptibles de s'attaquer à tous types d'insectes et à différents stades de leur développement.

Le champignon *Beauveria bassiana* se développe sur la chrysomèle rayée du concombre au stade adulte [96, 97]. Ce ravageur est particulièrement problématique pour les cultures de cucurbitacées et peut être ponctuellement très abondant. *Beauveria* peut alors jouer un rôle dans la régulation des populations de chrysomèles.

Lorsqu'elles sont mourantes les chrysomèles s'immobilisent sur les feuilles. Le champignon apparaît rapidement sous forme d'une mousse blanche qui finit par recouvrir totalement l'insecte.

En fonction des souches *Beauveria bassiana* peut se développer sur des charançons, des chenilles…

Le champignon *Aschersonia sp.* se développe sur les cochenilles et sur leurs proches cousins les aleurodes. Il se manifeste par une croûte orange, s'installant d'abord par taches [99] ou produisant de petits cratères [101], puis recouvrant progressivement toute la colonie [100]. Il est très fréquent d'observer ce phénomène sur les feuilles d'agrumes.

96

97

Auxiliaire en action

Chrysomèles rayées du concombre attaquées par le champignon Beauveria bassiana [96, 97].

98

Les champignons entomopathogènes ne font pas de distinction entre les insectes nuisibles et les insectes utiles, ils peuvent donc également **s'attaquer aux auxiliaires**, notamment aux coccinelles [98].

99

100

101

Auxiliaire en action

Colonies d'aleurodes [99, 100] et de cochenilles [101] attaquées par le champignon Aschersonia sp.

TABLEAUX RÉCAPITULATIFS

Tableau 1 : Les prédateurs et leurs proies principales

	Pucerons	Cochenilles	Aleurodes	Chenilles	Tous insectes œufs	Tous insectes larves	Tous insectes* adultes
Chrysopes	x	x	x	x	x		
Coccinelles	x	x	x		x		
Syrphes	x	x	x				
Mouches dolichopodidés	x					x	
Perce-oreilles	x			x	x		
Carabes				x	x	x	x
Punaises réduvidés				x			x
Guêpes vespidés				x		x	x
Fourmis				x		x	x
Libellules	x		x				x
Mantes							x
Araignées							x

* mouches, coléoptères, punaises, criquets.

Tableau 2 : Les parasitoïdes et leurs hôtes principaux

	Pucerons	Cochenilles	Aleurodes	Chenilles	Mouches	Coléoptères	Punaises	Criquets	Œufs d'insectes	Larves d'insectes
Guêpes aphelinidés	x	x	x						x	
Guêpes encyrtidés	x	x	x	x					x	x
Guêpes braconidés	x			x	x	x	x			
Guêpes ichneumonidés				x	x	x				
Guêpes chalcididés				x	x					
Guêpes eulophidés				x						x
Guêpes trichogrammatidés									x	
Guêpes platygastridés									x	
Mouches tachinidés				x	x	x	x			

Tableau 3 : Champignons entomopathogènes et leurs cibles principales

	Pucerons	Cochenilles	Aleurodes	Chenilles	Mouches	Coléoptères	Punaises	Criquets
Champignon *Beauveria bassiana*	x		x	x	x	x	x	x
Champignon *Aschersonia sp.*		x	x					

GLOSSAIRE

Abdomen : partie postérieure du corps de l'insecte, contient les viscères et porte à son extrémité les organes reproducteurs (cf. schéma p.7).

Agrosystème : écosystème modifié par l'Homme pour être cultivé. L'agrosystème comprend le milieu physique (sol, eau) et les êtres vivants qui le peuplent (plantes, animaux, micro-organismes), il est soumis aux influences des pratiques agricoles.

Aleurode : insecte piqueur-suceur proche des cochenilles et des pucerons, aussi appelé « mouche blanche ».

Arthropode : animal au squelette externe articulé. Le groupe des arthropodes comprend les insectes, araignées, scorpions, acariens, mille-pattes et crustacés.

Biologique (lutte) : Mise en œuvre de méthodes visant à réguler les populations de nuisibles par l'action d'agents biologiques tels que les animaux prédateurs ou les agents pathogènes.

Chrysalide : nymphe des papillons, forme prise entre le stade chenille et le stade adulte (cf. schémas p.8-9).

Coléoptères : groupe d'insectes au corps cuirassé, comprenant les scarabées, coccinelles, chrysomèles, carabes, charançons…

Cuticule : couche externe dure sécrétée par l'épiderme des insectes et des araignées, joue le rôle de peau et de squelette externe.

Décomposeur : être vivant qui participe à la décomposition de la matière organique morte (animale ou végétale) ou des excréments des animaux, en les restituant sous forme assimilable par les plantes.

Développement (stades de) : on appelle stades de développement les différentes étapes de la transformation de l'insecte, de l'œuf à l'adulte sexuellement mature (cf. schémas p.8-9).

Écosystème : ensemble constitué du milieu physique (sol, eau, air), des êtres vivants qui le peuplent (plantes, animaux, micro-organismes), et des relations qu'entretiennent ces éléments.

Élytre : chez les coléoptères, aile avant durcie qui ne joue pas de rôle direct dans le vol mais protège l'aile arrière membraneuse.

Émergence : sortie de l'insecte adulte de son enveloppe de nymphe (cf schéma cycles biologiques p.X). Chez les parasitoïdes l'émergence consiste également à sortir de l'hôte.

Entomopathogène : qui provoque des maladies chez les insectes. Les organismes entomopathogènes peuvent être des parasites, bactéries, virus ou champignons.

Hémolymphe : liquide circulatoire des insectes et des araignées, équivalent du sang chez les vertébrés.

Mandibules : éléments des pièces buccales des insectes ; servent à capturer des proies, saisir des objets, découper et broyer des aliments.

Métamorphose : changement radical qui permet à l'insecte d'acquérir sa forme adulte sexuellement mature. La métamorphose peut être complète ou incomplète (cf. schémas p.8-9).

Micro-organismes : êtres vivants invisibles à l'œil nu, tels que les bactéries, virus, et champignons microscopiques.

Miellat : liquide épais et riche en sucres excrété par les insectes piqueur-suceurs de sève (principalement par les pucerons, cochenilles et aleurodes).

Mimétique : qui imite le milieu environnant ou un autre organisme, dans le but d'échapper aux prédateurs ou d'être discret vis-à-vis des proies.

Nématodes : groupe de vers de très petite taille (invisibles à l'œil nu pour la plupart), qui peuvent vivre dans le sol, dans l'eau, ou être parasites de plantes ou d'animaux.

Nymphe : stade de développement qui suit le stade larvaire et précède le stade adulte ; la nymphose est le passage au stade de nymphe (cf. schémas p.8-9).

Organique (matière) : qui provient d'un tissu ou d'un organisme vivant. On distingue la matière organique végétale de la matière organique animale.

Piqueurs-suceurs (insectes) : insectes dont les mandibules permettent de percer les tissus végétaux ou animaux et d'en aspirer respectivement la sève ou le sang. Les cochenilles, pucerons, aleurodes, punaises et cicadelles sont des piqueurs-suceurs de sève.

Plante-relais : plante qui n'est pas cultivée pour sa production, mais qui est utilisée comme réserve de proies et d'hôtes pour les prédateurs et parasitoïdes.

Pollinisateur : organisme qui participe à la fécondation des fleurs en transportant les grains de pollen jusqu'aux pistils (structures reproductrices femelles).

Sociaux (insectes) : insectes qui vivent en colonies organisées et qui montrent une intelligence collective, notamment dans la division du travail. Les fourmis, les termites, certaines abeilles et certaines guêpes sont des insectes sociaux.

Souche : ensemble d'organismes qui descendent d'un même ancêtre. Chez les micro-organismes, lignée obtenue à partir d'un individu par divisions asexuées.

Tarière : chez certains insectes, organe long et effilé qui permet aux femelles de déposer leurs œufs à l'intérieur d'un animal, d'un végétal ou dans le sol.

BIBLIOGRAPHIE

BOROWIEC N. et coauteurs. *Lutte biologique classique et insectes phytophages. Phytoma, La Défense des Végétaux*, n° 647, octobre 2011, p. 16-20.

CARVALHO SILVA C.A. et coauteurs. *Guia para o reconhecimento de inimigos naturais de pragas agrícolas*. Embrapa, 2013. 47 p.

GOURMEL C. *Catalogue illustré des principaux insectes ravageurs et auxiliaires des cultures de Guyane*. Bio Savane, 2014.

JORDÃO A.L., ADAIME DA SILVA R. *Guia de pragas agrícolas para o manejo integrado no estado do Amapá*. Holos Editora, 2006. 182 p.

LUCAS P. *Inventaire des auxiliaires des cultures de la Martinique*. Rapport d'étude. Fredon Martinique, 2011.

MICHEL B., BOURNIER J.P. *Les auxiliaires dans les cultures tropicales – Beneficials in tropical crops*. Cirad. Éditions Quae, 1997. 88 p.

REMILLET M. *Catalogue des insectes ravageurs des cultures en Guyane française*. Institut Français de recherche scientifique pour le développement en coopération, Collection Études et thèses. Éditions Orstom, 1988. 235 p.

Éditeur : Bio Savane
Contact : XXXX

Rédigé par : Charlotte Gourmel
Crédit photos : Charlotte Gourmel, Ambroise Martin-Chave (photo 76)
Maquette, illustrations : La Thénardière, le Studio Graphic'

Achevé d'imprimer en Guyane Française : CCPR Imprimerie
Parc d'Activités Cogneau Larivot 97351 Matoury

Parution : 1ère édition. Août 2015
Dépôt légal à parution
ISBN : 978-2-7466-8342-6

Prix : Ne peut être vendu

Copyright © Bio Savane, 2015
Tous droits réservés

Les auxiliaires - insectes, araignées et micro-organismes - sont naturellement présents dans les zones agricoles, où ils chassent et parasitent les insectes ravageurs. Qu'il s'agisse de les laisser opérer spontanément ou de renforcer leur action par diverses méthodes de lutte biologique, il est nécessaire de les connaître et de les considérer comme des acteurs essentiels du fonctionnement des agrosystèmes.

Cet ouvrage présente les principaux auxiliaires des cultures rencontrés en Guyane. À travers une centaine de photos et en s'appuyant sur de courts textes explicatifs, les lecteurs disposeront d'éléments de reconnaissance des auxiliaires et d'informations sur leur mode de vie, leurs proies ou leurs hôtes, pour une meilleure prise en compte de ces organismes dans la gestion des parcelles cultivées.

ISBN 978-2-7466-8342-6

9 782746 683426

Prix : Ne peut être vendu