

# Ravageurs des végétaux d'ornement

## Arbres, arbustes et fleurs

---

Deuxième édition

David V. Alford



MANSON  
PUBLISHING

éditions  
Quæ



# Ravageurs des végétaux d'ornement

## Arbres, arbustes, fleurs

*Deuxième édition*

**David V. Alford**

BSc, PhD.

Entomologiste et anciennement chef du département d'Entomologie  
du ministère de l'Agriculture, des Pêcheries et de l'Alimentation  
(Cambridge, Royaume-Uni)

**Traduction française de Mickaël Legrand**



---

éditions  
**Quæ**

---

---

**Dans la même série :**

*Structure des plantes (deuxième édition)*

Bryan G. Bowes, James D. Mauseth (traduction de M. Legrand)

2012, 288 p.

L'édition originale de cet ouvrage a été publiée en anglais sous le titre :

*Pests of Ornamental Trees, Shrubs and Flowers. A Colour Handbook (second edition)*

© Manson Publishing Ltd, 2012 – version anglaise

Londres, Angleterre

[www.mansonpublishing.com](http://www.mansonpublishing.com)

ISBN : 978-1-84076-162-7

© Éditions Quæ, 2013 – version française

ISBN : 978-2-7592-1888-2

Éditions Quæ

RD 10

78026 Versailles Cedex, France

[www.quae.com](http://www.quae.com)

Le Code de la propriété intellectuelle interdit la photocopie à usage collectif sans autorisation des ayants droit. Le non-respect de cette disposition met en danger l'édition, notamment scientifique, et est sanctionné pénalement. Toute reproduction, même partielle, du présent ouvrage est interdite sans autorisation du Centre français d'exploitation du droit de copie (CFC), 20 rue des Grands-Augustins, Paris 6<sup>e</sup>.

# Table des matières

<b>Préface</b>	<b>7</b>
<b>Remerciements</b>	<b>8</b>
<b>Chapitre 1 Introduction</b>	<b>9</b>
<b>Chapitre 2 Insectes</b>	<b>20</b>
<b>Ordre des COLLEMBOLÉS</b>	20
Famille des SMINTHURIDÉS	20
Famille des ONYCHIURIDÉS	20
<b>Ordre des ORTHOPTÈRES</b> (grillons et sauterelles)	21
Famille des GRYLLOTALPIDÉS (courtilières)	21
Famille des GRYLLIDÉS (grillons)	21
<b>Ordre des DERMAPTÈRES</b> (forficules ou perce-oreilles)	22
Famille des FORFICULIDÉS	22
<b>Ordre des DICTYOPTÈRES</b> (blattes et mantes)	23
Famille des BLATTIDÉS (blattes ou cafards)	23
<b>Ordre des HÉMIPTÈRES</b> (punaises, pucerons)	24
Famille des TINGIDÉS (tigres)	24
Famille des MIRIDÉS	26
Famille des CERCOPIDÉS	28
Famille des FLATIDÉS	30
Famille des CICADELLIDÉS (cicadelles)	31
Famille des PSYLLIDÉS (psylles)	36
Famille des TRIOZIDÉS	41
Famille des CARSIDARIDÉS	43
Famille des SPONDYLIASPIDÉS	44
Famille des ALEYRODIDÉS (aleurodes)	45
Famille des APHIDIDÉS (pucerons)	49
Famille des ADELGIDÉS	95
Famille des PHYLLOXÉRIDÉS	100
Famille des DIASPIDIDÉS (diaspines, cochenilles à bouclier)	101
Famille des COCCIDÉS (cochenilles à carapaces)	107
Famille des ÉRIOCOCCIDÉS (cochenilles laineuses)	115
Famille des PSEUDOCOCCIDÉS (cochenilles farineuses)	116
Famille des MARGARODIDÉS	118
<b>Ordre des THYSANOPTÈRES</b> (thrips)	119
Famille des THRIPIDÉS	119
Famille des PHLÉOTHRIPIDÉS	124
<b>Ordre des COLÉOPTÈRES</b> (insectes à élytres)	125
Famille des SCARABÉIDÉS (hannetons, cétoines)	125
Famille des BUPRESTIDÉS (buprestes)	128
Famille des ÉLATÉRIDÉS (taupins)	129
Famille des NITIDULIDÉS	130

Famille des BYTURIDÉS	130
Famille des CÉRAMBYCIDÉS (longicornes)	130
Famille des CHRYSOMÉLIDÉS (chrysomèles)	132
Famille des RHYNCHITIDÉS	148
Famille des ATTÉLABIDÉS (cigariers)	148
Famille des APIONIDÉS	151
Famille des CURCULIONIDÉS (charançons au sens propre et scolytes)	152
<b>Ordre des DIPTÈRES</b> (mouches)	170
Famille des TIPULIDÉS (tipules)	170
Famille des BIBIONIDÉS (bibions)	172
Famille des CHIRONOMIDÉS (chironomes)	173
Famille des SCIARIDÉS	173
Famille des CÉCIDOMYIDÉS (cécidomyies)	174
Famille des SYRPHIDÉS (syrphes)	189
Famille des TÉPHRITIDÉS	192
Famille des PSILIDÉS	193
Famille des ÉPHYDRIDÉS	194
Famille des DROSOPHILIDÉS	194
Famille des AGROMYZIDÉS	195
Famille des ANTHOMYIDÉS	206
<b>Ordre des LÉPIDOPTÈRES</b> (papillons)	208
Famille des ÉRIOCRANIIDÉS	208
Famille des HÉPIALIDÉS (hépiales)	210
Famille des NEPTICULIDÉS	212
Famille des TISCHÉRIIDÉS	214
Famille des INCURVARIIDÉS	215
Famille des COSSIDÉS	216
Famille des CASTNIDÉS	217
Famille des ZYGÉNIDÉS	218
Famille des LYONÉTIIDÉS	219
Famille des HIÉROXESTIDÉS	222
Famille des GRACILLARIIDÉS	223
Famille des PHYLLOCNISTIDÉS	234
Famille des SÉSIIIDÉS (sésies)	235
Famille des CHOREUTIDÉS	236
Famille des YPONOMEUTIDÉS	237
Famille des COLÉOPHORIDÉS (coléophores)	246
Famille des GECOPHORIDÉS	248
Famille des GÉLÉCHIIDÉS	251
Famille des BLASTOBASIDÉS	253
Famille des TORTRICIDÉS (tordeuses vraies)	254
Famille des PYRALIDÉS	286
Famille des PIÉRIDÉS	290
Famille des LYCÉNIDÉS	290
Famille des LASIOCAMPIDÉS	291
Famille des THYATIRIDÉS	294
Famille des GÉOMÉTRIDÉS	294
Famille des SPHINGIDÉS (sphinx)	311
Famille des NOTODONTIDÉS	315
Famille des DILOBIDÉS	318
Famille des THAUMÉTOPOÉIDÉS	318
Famille des LYMANTRIIDÉS	320
Famille des ARCTIIDÉS (écailles)	325

Famille des NOCTUIDÉS	330
<b>Ordre des TRICHOPTÈRES</b> (phryganes)	354
Famille des LIMNÉPHILIDÉS	354
<b>Ordre des HYMÉNOPTÈRES</b> (fourmis, abeilles et guêpes)	355
Famille des PAMPHILIIDÉS	355
Famille des ARGIDÉS	356
Famille des CIMBICIDÉS	359
Famille des DIPRIONIDÉS	360
Famille des TENTHRÉDINIDÉS (mouches à scie)	361
Famille des CYNIPIDÉS (cynips ou guêpes gallocoles)	393
Famille des EULOPHIDÉS	402
Famille des EURYTOMIDÉS	402
Famille des FORMICIDÉS (fourmis)	403
Famille des VESPIDÉS (guêpes sociales)	403
Famille des ANDRÉNIDÉS	403
Famille des MÉGACHILIDÉS (abeilles solitaires)	404
<b>Chapitre 3 Acariens</b>	<b>405</b>
Famille des PHYTOPTIDÉS	405
Famille des ÉRIOPHYIDÉS	406
Famille des TARSONÉMIDÉS	423
Famille des TÉTRANYPHIDÉS (tétranyques)	426
Famille des TÉNUIPALPIDÉS	432
Famille des SITÉROPTIDÉS	432
Famille des ACARIDÉS	433
<b>Chapitre 4 Ravageurs divers</b>	<b>434</b>
<b>Cloportes</b>	434
Famille des ARMADILLIDIIDÉS	434
Famille des ONISCIDÉS	435
Famille des PORCELLIONIDÉS	435
<b>Mille-pattes</b>	436
Famille des BLANIULIDÉS (blaniules)	436
Famille des POLYDESMIDÉS	436
Famille des IULIDÉS	437
<b>Symphylides</b>	437
Famille des SCUTIGÉRELLIDÉS	437
<b>Nématodes</b>	438
<b>Limaces et escargots</b>	441
<b>Vers de terre</b>	442
<b>Oiseaux</b>	442
<b>Mammifères</b>	443
<b>Glossaire</b>	<b>444</b>
<b>Choix bibliographique</b>	<b>450</b>
<b>Index des plantes-hôtes</b>	<b>451</b>
<b>Index des noms des ravageurs</b>	<b>460</b>
Noms latins	460
Noms français	475

**Pour Iona et Xakiera**

# Préface

L'importance des végétaux d'ornement dans notre vie moderne n'est plus à démontrer tant ils contribuent à embellir nos habitations, nos espaces de loisir ou de travail. Le marché qu'ils représentent est très fourni et offre aussi bien des plantes alpines, à massifs, des cactées, des fleurs coupées, des plantes d'intérieur et en pot, que des plantes herbacées, des graminées d'ornement, et des arbres et arbustes destinés à la décoration des jardins, des parcs et autres zones d'agrément.

Mais, tôt ou tard, leur culture nous confronte à leurs ravageurs ou aux dégâts de ces derniers qui, sans un diagnostic correct et des mesures de lutte appropriées, risquent d'être désastreux. Le présent ouvrage permettra ainsi de reconnaître ces ennemis des plantes ornementales, que ce soit dans les îles Britanniques ou la majeure partie de l'Europe continentale, Alpes comprises, tout en informant sur leur biologie et leur impact économique. Il convient néanmoins de prendre en compte que les détails donnés pour chacun sur son cycle biologique (comme l'échelle de son abondance et de son impact, le nombre de générations complètes par saison) varient souvent en fonction des conditions locales, en particulier selon le climat et les autres facteurs propres à une zone géographique donnée. Les dates (mois) mentionnées pour l'apparition des différents stades de croissance sont donc à considérer à titre purement indicatif.

De nombreux ravageurs présentés ici comme membres de la faune européenne sévissent également dans d'autres parties du monde, notamment en Amérique du Nord, en Asie et en Australasie, où certains ont été introduits accidentellement d'Europe. Et à l'inverse, la faune européenne s'est elle aussi constamment retrouvée « enrichie » d'envahisseurs étrangers. Le phénomène a surtout atteint un pic depuis que le commerce des végétaux d'ornement est devenu une industrie majeure, avec une demande toujours croissante de produits d'importation, originaux et exotiques. Si des réglementations sanitaires draconiennes et les contrôles mis en place permettent de réduire les risques d'établissement de ravageurs exotiques dans un pays, ils ne peuvent les supprimer totalement ou prétendre à une efficacité totale. De même, en aval, certaines tentatives d'éradication de ravageurs étrangers peinent à trouver le succès : l'aleurode du tabac et le thrips occidental de la fleur sont des exemples relativement récents d'envahisseurs ayant contré les programmes européens de lutte. Dans ce domaine, les plantes ou produits végétaux diffusés en

Europe en provenance des régions tropicales ou subtropicales représentent une réelle menace, comme le prouve le nombre d'envois refusés ou détruits pour abriter des ravageurs étrangers, comme des acariens, des aleurodes, des cochenilles, des mineuses, des pucerons et des thrips. En cela, le réchauffement climatique est un facteur aggravant, augmentant les possibilités que puissent s'établir dans de nouvelles zones des ravageurs invasifs et non-autochtones, que ce soit suite à une introduction accidentelle ou à l'expansion de leur distribution naturelle.

Il était raisonnablement impossible de répertorier tous les ravageurs susceptibles d'être observés sur les plantes d'ornement. Ont donc été retenus ici ceux qui causent les dommages les plus fréquents, ainsi que ceux qui, en dépit de leur faible impact économique, se remarquent souvent sur ces plantes (par leur grande taille, leurs couleurs ou leur aspect inhabituel). Sont mentionnées également diverses espèces exotiques, avec une place particulière accordée à celles qui se sont établies en Europe, de manière temporaire voire permanente. Enfin, ont été aussi inclus divers ravageurs forestiers qui causent des dommages aux arbres ou aux arbustes d'ornement. Mais, par manque de place, les insectes foreurs du bois ne sont pas abordés, car bien qu'attaquant occasionnellement les arbres et arbustes d'ornement, ils sont avant tout préoccupants pour l'industrie du bois.

Essentiellement en raison de la disparité des politiques en la matière entre pays voire entre régions, et aussi pour privilégier aux stratégies de l'industrie celles de la lutte intégrée, les détails concernant les moyens de lutte pour chaque ravageur n'ont pas été repris dans cette édition. Les lecteurs concernés par ce genre d'informations sont donc invités à consulter la documentation récente, souvent révisée chaque année, des services nationaux ou locaux de lutte contre les nuisibles.

De même, pour une consultation facilitée, les genres apparaissent désormais au sein de leur famille par ordre alphabétique, plutôt que dans celui de leur classement systématique. Les sous-familles ne sont aussi plus mentionnées, excepté pour les pucerons (famille des Aphididés). Enfin, pour chaque espèce est précisé le nom de son auteur, sauf pour celles mentionnées dans le corps du texte (c'est-à-dire qui ne donnent pas lieu à un traitement particulier), pour lesquelles cette précision est à retrouver dans l'index général.

David V. Alford  
Cambridge

# Remerciements

Pour cette édition et sa devancière, je suis reconnaissant aux nombreuses personnes qui ont aidé d'une manière ou d'une autre à sa rédaction.

J'adresse en particulier mes remerciements au Dr. D. J. L. Agassiz, à R. W. Brown, au Dr. J. H. Buxton, à C. I. Carter, à D. J. Carter, à R. Coutin, à J. V. Cross, à G. R. Ellis, à B. J. Emmett, à A. Fraval, au regretté C. Furk, à Miss M. Gratwick, à A. J. Halstead, à N. J. Hurford, à A. W. Jackson, à M. J. Lole, à D. MacFarlane, à H. Riedel, au regretté Dr. G. Rimpel, au Dr. M. Saynor, à P. R. Seymour, à S. J. Tones, à R. A. Umpelby, à F. Wellnitzand et au Dr. K. B. Wildey.

Enfin, ma reconnaissance va à ma femme et à ma famille, pour leur inestimable soutien de tous les instants.

Le traducteur de cette 2<sup>e</sup> édition française souhaite saluer, de son côté, le travail « préparatoire » qu'avaient accompli en leur temps, sur la 1<sup>re</sup> édition, Marie-France Commeau, Alain Fraval et Rémi Coutin. Et les éditions Quae se joignent à lui pour remercier chaleureusement, dans le cadre de cette nouvelle version, Jean-Pierre Chambon, ancien directeur de recherche en zoologie à l'Inra, pour sa disponibilité et sa relecture minutieuse du texte, pourtant conséquent.

## Chapitre 1

# Introduction

Parmi le grand nombre de ravageurs susceptibles de nuire aux plantes d'ornement, les arthropodes occupent une place essentielle. Représentant un des plus gros embranchements d'invertébrés, ils sont caractérisés par

un exosquelette rigide, un corps segmenté et des appendices articulés. Parmi eux, la classe des insectes et, dans une moindre mesure, l'ordre des acariens, ont un statut de ravageurs majeurs.

### Insectes

À la différence d'autres arthropodes, les insectes possèdent seulement trois paires de pattes et, sauf exception, une ou deux paires d'ailes (ce sont d'ailleurs les seuls invertébrés ailés) ; leur corps est constitué de trois parties distinctes : la tête, le thorax et l'abdomen.

L'enveloppe externe, ou tégument, d'un insecte, est appelée cuticule. Celle-ci, composée de chitine et de protéines, forme autour du corps une couche imperméable, non cellulaire, d'une dureté et d'une rigidité variant en fonction de sa composition chimique précise et de son épaisseur. La cuticule, qui comporte trois couches (épicuticule, exocuticule et endocuticule), est sécrétée par la couche de cellules internes formant l'épiderme. Étant inextensible, cette enveloppe impose des mues successives au cours de la croissance : devenue trop exiguë, l'ancienne (appelée exuvie) est remplacée, par en dessous, par une nouvelle, extensible dans un premier temps. Puis cette dernière subit une sclérification, qui va la voir se durcir et s'assombrir à son tour, sous l'effet d'un composé chimique appelé mélanine. Sauf chez certains insectes, les mues cessent dès que l'état adulte est atteint. C'est pourquoi, les insecticides qui agissent en perturbant le dépôt de la chitine possèdent une certaine sélectivité : ils n'affectent que les larves destinées à subir au moins encore une mue.

La cuticule présente souvent des arêtes et des dépressions ; elle est fréquemment sculptée ou parée de motifs colorés ; elle peut porter divers poils et épines. Chez les larves, les poils sont souvent implantés sur des tubercules (ou pinacules) ou sur des verrues, de plus grande taille. Dans certains groupes, les caractéristiques de la cuticule des adultes (couleur, sculptures, texture) sont essentielles pour dissocier les espèces.

Typiquement, chaque segment du corps d'un insecte est formé de quatre éléments (un tergite dorsal, un sternite ventral et deux pleurites latéraux), qui forment souvent des plaques sclérifiées, appelées sclérites. Ceux-

ci donnent au corps l'aspect d'une armure ; ils sont fusionnés de manière rigide, ou articulés entre eux par des membranes chitinisées, souples et flexibles, les membranes intersegmentaires, permettant au corps de se mouvoir. Les appendices des segments, comme les pattes, sont formés à partir des pleurites.

La tête, composée d'au moins six segments fusionnés, porte une paire d'antennes sensorielles, les yeux et les pièces buccales. La forme des antennes est très variable, et le nombre d'articles les constituant va de un à plus d'une centaine. L'article basal, appelé scape, est souvent nettement plus long que les autres ; le 2<sup>e</sup>, ou pédicelle, porte le flagellum, distal, multiarticulé. Dans une antenne articulée, caractéristique de certains charançons et de certaines guêpes, le pédicelle sert d'articulation entre le scape et le flagellum. De nombreux insectes possèdent des yeux composés, comportant chacun plusieurs milliers de facettes, ainsi que deux ou trois yeux simples, appelés ocelles, disposés généralement en triangle sur le sommet de la tête. Chez divers prédateurs, pour lesquels la vision est très importante, les yeux composés sont grands et bien développés ; l'image fournie, qui est plus une mosaïque qu'une image nette, leur permet avant tout de détecter le mouvement de la proie. Les ocelles, simples dans leur construction optique, ne possèdent pas de mécanisme de convergence mais servent surtout à enregistrer l'intensité lumineuse, permettant ainsi la distinction entre ombre et lumière. Les larves ne possèdent pas d'yeux composés mais, souvent, plusieurs yeux simples ou stemmates, regroupés de chaque côté de la tête. Les pièces buccales, des simples mâchoires et mandibules jusqu'aux structures complexes destinées à percer, sucer ou lécher, sont issues d'appendices modifiés. Les adultes comme les larves des sauterelles, des forficules ou des Coléoptères par ex., possèdent des pièces buccales broyeuses, alors que chez les Lépidoptères et les tenthrèdes, seules les

larves (chenilles et fausses-chenilles) en sont pourvues. Certains insectes (par ex. diverses larves de Diptères) possèdent des pièces buccales, en forme de crochets, qui déchirent les tissus végétaux, la nourriture étant alors ingérée à l'état semi-liquide. Les pièces buccales piqueuses-suceuses, en forme de stylets, qui sont caractéristiques des punaises, pucerons, psylles et autres Homoptères, permettent l'introduction, dans les plantes, d'une salive toxique qui entraîne la déformation des tissus ou le développement de galles. Certains insectes, notamment les pucerons, peuvent également transmettre des particules virales à leurs plantes-hôtes.

Le thorax est composé de trois segments – le prothorax, le mésothorax et le métathorax – dont la taille relative varie d'un groupe d'insectes à un autre. Chez les grillons, les blattes et les Coléoptères par ex., le prothorax, qui est le plus grand des segments, est recouvert, sur sa face dorsale, par un sclérite très développé appelé pronotum ou corselet ; chez les Diptères (mouches), le mésothorax est particulièrement grand, tandis que les segments prothoracique et mésothoracique sont très réduits. Chaque segment thoracique porte une paire de pattes articulées, dont la forme est très variable, mais la structure de base identique. Les ailes, lorsqu'elles existent, sont portées par le mésothorax (paire d'ailes antérieures) et le métathorax (paire d'ailes postérieures). Chez de nombreux insectes, la base de chaque aile antérieure est recouverte par un lobe en forme d'écaille, appelé tégula. Dans l'absolu, l'aile est une expansion membranaire, maintenue rigide par une série de nervures sclérifiées, mais on en observe des modifications considérables au sein des différents groupes d'insectes. Chez les blattes, les forficules et les Coléoptères par ex., les ailes antérieures, durcies et épaissies, forment des étuis mobiles protecteurs appelés élytres, les ailes postérieures seules servant au vol. Chez les Diptères, les ailes antérieures sont seules fonctionnelles, les ailes postérieures, considérablement réduites, étant transformées en organes d'équilibration appelés haltères. La structure et la nervation alaires sont importantes pour la classification et l'identification des insectes ; elles ont servi à désigner la plupart des ordres.

L'abdomen est normalement formé de 10 à 11 segments, mais certains segments antérieurs ou postérieurs sont souvent fusionnés. Présents chez de nombreuses larves, les appendices abdominaux font défaut sur la plupart des segments des adultes et ont perdu la fonction ambulatoire qu'ils ont chez de nombreux autres arthropodes. Les 8<sup>e</sup> et 9<sup>e</sup> segments portent les pièces génitales, genitalia des mâles et ovipositeur des femelles. Dans de nombreux groupes, le dernier segment abdominal porte une paire de cerques. Particulièrement longs et visibles chez les insectes primitifs, les grillons, les perles, les éphémères et les forficules, ils sont absents dans la majorité des groupes

évolués. Les sclérites abdominaux se limitent à une série de tergites et à un groupe de sternites, qui donnent à l'abdomen un aspect nettement segmenté.

La cavité interne d'un insecte, qui s'étend aux appendices, est remplie d'un liquide en général incolore, appelé hémolymphe. Irriguant tous les organes et tissus internes, elle circule d'arrière en avant grâce à l'action des muscles et à celle d'un vaisseau dorsal, cœur primitif, tubulaire, impair, qui s'étend de la tête à presque l'extrémité de l'abdomen.

Le cerveau est le principal centre de coordination du corps. Remplissant la majeure partie de la tête, intimement relié aux antennes, aux yeux composés et aux pièces buccales, il rejoint la chaîne nerveuse ventrale par un collier péri-œsophagien ; celle-ci s'étend aux divers segments thoraciques et abdominaux, formant dans chaque segment une paire de ganglions, d'où partent de nombreux nerfs latéraux, qui commandent différentes fonctions nerveuses indépendantes du cerveau, comme le mouvement des appendices.

Le tube digestif est un long conduit qui s'étend de la bouche à l'anus. Il comprend trois sections : l'intestin antérieur, avec un long œsophage et un jabot bulbeux ; l'intestin moyen, dans lequel ont lieu la digestion et l'absorption des nutriments ; l'intestin postérieur, siège de l'absorption d'eau, de l'excrétion et du stockage des excréments avant leur expulsion. À la jonction de l'intestin moyen et de l'intestin postérieur, débouchent les nombreux tubes de Malphigi, souvent très contournés, fermés à leur extrémité ; leur fonction est de collecter les déchets du corps et de les déverser dans l'intestin postérieur avant leur évacuation ultérieure.

Le système respiratoire comprend une série complexe de tubes ramifiés (trachées) et de tubules microscopiques (trachéoles), qui forment dans l'ensemble du corps un réseau apportant directement l'air au niveau de tous les organes internes et des tissus. Le système trachéen s'ouvre sur l'extérieur grâce à des orifices respiratoires, ou stigmates, disposés sur les segments de chaque côté du corps et fonctionnant comme des valves. La contraction et le relâchement des muscles abdominaux fait pénétrer l'air par les stigmates. Les nymphes et les larves possèdent également des stigmates, mais beaucoup moins nombreux ; ils sont souvent très visibles chez les chenilles. Dans certains groupes (par ex., chez diverses larves de Diptères), les trachées s'ouvrent au niveau d'une paire de stigmates antérieurs, généralement situés sur le 1<sup>er</sup> segment (prothorax) et une paire de stigmates postérieurs, généralement situés sur le segment anal ; ces stigmates s'ouvrent à l'extrémité de tubes courts. Les variations morphologiques des stigmates et des excroissances qui les portent sont des caractères importants pour la taxinomie (notamment chez les mouches mineuses des Agromyzidés).

Les femelles possèdent une paire d'ovaires, divisés en plusieurs filaments ou ovarioles, où se forment les ovocytes. Les ovaires débouchent dans un oviducte médian, qui s'ouvre sur l'extérieur au niveau du 9<sup>e</sup> segment abdominal. De nombreux insectes sont dotés d'un ovipositeur en forme de tube de ponte télescopique ou un oviscapte (tarière perforante). Le système reproducteur des mâles comprend une paire de testicules et des canaux conduisant à une vésicule séminale, dans laquelle le sperme est stocké avant l'accouplement. Les pièces génitales externes peuvent comporter des structures chitinisées, comme des sortes de pinces, qui permettent de maintenir la femelle pendant la copulation. L'examen des genitalia mâle et femelle est souvent lui aussi un point essentiel pour dissocier deux espèces proches.

La reproduction sexuée est la règle chez la plupart des insectes, mais dans certains groupes, les œufs fécondés produisent seulement une descendance femelle, et les mâles ne proviennent que d'œufs non fécondés. Dans d'autres cas, la formation de mâles est extrêmement rare, ou inexistante ; la parthénogenèse (reproduction asexuée) est alors la règle.

La plupart des insectes pondent des œufs, mais certains sont vivipares, c'est-à-dire donnent directement naissance à des larves actives. Quelques insectes encore, comme les pucerons, se reproduisent au printemps et en été selon le mode vivipare et par parthénogenèse, mais par voie sexuée à l'automne. Les œufs possèdent une enveloppe imperméable (le chorion) et beaucoup peuvent supporter des hivers rigoureux, exposés sur l'écorce ou les pousses des arbres.

Normalement, les insectes grandissent à la faveur de chacune des mues successives, jusqu'à ce que l'état imaginal soit atteint. Chez les plus primitifs (sous-classe

des Aptérygotes), les imagos sont aptères et les œufs donnent naissance à des larves, globalement semblables aux imagos, mais de taille inférieure et sexuellement immatures. Les plus évolués, ailés ou secondairement aptères (sous-classe des Ptérygotes), présentent deux modes de développement. Les Exoptérygotes croissent par une succession de stades larvaires au cours desquels les ailes, si elles existent, se développent généralement de manière externe sous forme d'ébauches ou fourreaux alaires, ne devenant complets et fonctionnels qu'une fois l'état imaginal atteint. Chez ces insectes, les larves et les adultes ont fréquemment le même aspect (en dehors des ailes ou de leurs ébauches) et, souvent, le même comportement alimentaire. Ce type de développement est appelé hétérométabole. Les Endoptérygotes, plus évolués encore, subissent eux une métamorphose complète, c'est-à-dire que leur développement, holométabole, comprend plusieurs stades larvaires de morphologie et de mœurs tout à fait différentes de celles des imagos. Le développement des ailes est interne et le passage de l'état larvaire à l'état imaginal se produit au cours d'un état nymphal, quiescent, sans prise de nourriture. Les larves de ces insectes sont très diversifiées. Les chenilles (larves de Lépidoptères) et les fausses-chenilles (larves de tenthrèdes), possèdent trois paires de pattes thoraciques articulées (vraies pattes) et un certain nombre de fausses-pattes charnues, au niveau de l'abdomen ; les fausses-pattes des chenilles sont généralement pourvues de petits crochets chitineux. D'autres larves, parmi lesquelles de nombreux Coléoptères, ont des pattes thoraciques bien développées, mais n'ont aucune fausse-patte abdominale. D'autres larves encore sont totalement apodes, par ex. celles des guêpes et les asticots des Diptères.

## Classification des insectes

### Classe des insectes

#### Sous-classe des APTÉRYGOTES

Ordre des Thysanoures Poisson d'argent  
 Ordre des Diploures  
 Ordre des Protoures  
 Ordre des Collembolles

#### Sous-classe des PTÉRYGOTES

Ordre des Éphémérides Éphémères  
 Ordre des Odonates Libellules  
 Ordre des Plécoptères Perles  
 Ordre des Grylloblaptotères  
 Ordre des Orthoptères Criquets, sauterelles  
 Ordre des Phasmoptères Phasmes  
 Ordre des Dermaptères Forficules  
 Ordre des Embioptères  
 Ordre des Dictyoptères Blattes, mantes  
 Ordre des Isoptères Termites

#### Ordre des Zoraptères

Ordre des Psocoptères Psoques  
 Ordre des Mallophages Poux des oiseaux  
 Ordre des Anoploures Poux  
 Ordre des Hémiptères Punaises, pucerons, cochenilles  
 Ordre des Thysanoptères Thrips  
 Ordre des Névroptères Chrysopes  
 Ordre des Coléoptères Scarabées, charançons  
 Ordre des Strepsiptères  
 Ordre des Mécoptères Panorpes  
 Ordre des Siphonaptères Pucés  
 Ordre des Diptères Mouches, moucheron  
 Ordre des Lépidoptères Papillons  
 Ordre des Trichoptères Phryganes  
 Ordre des Hyménoptères Abeilles, guêpes, tenthrèdes

Parmi les différents ordres et familles abritant des ravageurs de plantes ornementales, voici les principaux :

**Collemboles** : insectes aptères, de petite taille, possédant souvent, sur la face ventrale du 4<sup>e</sup> segment abdominal, un organe saltatoire fourchu, la furca ; pièces buccales broyeuses ; antennes généralement de quatre articles ; développement progressif : *familles des Sminthuridés et des Onychiuridés* (p. 20).

**Orthoptères** : insectes de taille moyenne à grande, au corps trapu ; tête grosse, pronotum grand ; généralement, deux paires d'ailes ; les ailes antérieures, épaissies, sont appelées élytres ; les ailes antérieures, ou les postérieures, peuvent être réduites, ou absentes ; fémur des pattes postérieures souvent modifié pour le saut ; tarsi ayant généralement trois ou quatre articles ; pièces buccales broyeuses ; cerques généralement courts et non segmentés ; hétérométaboles (stade d'œuf et plusieurs stades larvaires) : *familles des Gryllotalpidés et des Gryllidés* (p. 21).

**Dermaptères** : insectes omnivores, de forme allongée, à pièces buccales broyeuses ; ailes antérieures modifiées en élytres coriaces, très courts ; ailes postérieures semi-circulaires et membraneuses repliées d'une façon complexe, à nervation radiale ; cerques anaux modifiés en pinces ; hétérométaboles (stade d'œuf et plusieurs stades larvaires) : *famille des Forficulidés* (p. 22).

**Dictyoptères** : insectes petits à grands, au corps trapu, mais assez aplati, à grand pronotum et à deux paires d'ailes, les ailes antérieures, épaissies, étant appelées élytres ; ailes postérieures pliées longitudinalement comme un éventail ; pièces buccales broyeuses ; antennes très longues et grêles ; pattes robustes et épineuses, adaptées à la course ; tarsi généralement composés de trois ou quatre articles ; cerques multiségmentés ; hétérométaboles (stade d'œuf et plusieurs stades larvaires) : *famille des Blattidés* (p. 23).

**Hémiptères** : insectes de taille minuscule à grande, possédant généralement deux paires d'ailes et des pièces buccales piqueuses-suceuses ; ailes antérieures souvent durcies, en partie ou totalement ; hétérométaboles (stade d'œuf et plusieurs stades larvaires, le premier étant toutefois souvent inexistant).

**Sous-ordre des Héteroïptères** : généralement deux paires d'ailes, ailes antérieures à partie basale coriace et à partie distale membraneuse (hémiélytre) ; ailes postérieures membraneuses ; au repos, ailes maintenues à plat sur l'abdomen ; pièces buccales compor-

tant un rostre, inséré ventralement sur la partie antérieure de la tête, à fixation articulée ; prothorax grand ; certaines espèces sont phytophages, mais beaucoup sont prédatrices : *familles des Tingidés* (p. 24) et *des Miridés* (p. 26).

**Sous-ordre des Auchénorrhynches** : ailes (lorsqu'elles sont présentes) typiquement maintenues, au repos, obliques, en forme de toit ; ailes antérieures (élytres) uniformes et sclérifiées ; ailes postérieures membraneuses ; pièces buccales insérées ventralement sur la partie antérieure de la tête, à fixation articulée ; exclusivement phytophages. **Super-famille des Cercopoïdes** – tégulas absentes ; pattes postérieures sauteuses, avec des tibias longs portant une ou deux longues épines : *famille des Cercopidés* (p. 28). **Super-famille des Fulgoroïdes** – élytres à nervure anale en forme de « Y » ; antennes à trois articles : *famille des Flatidés* (p. 30). **Super-famille des Cicadelloïdes** – tégulas absentes ; pattes postérieures sauteuses, avec des tibias longs portant deux rangées longitudinales d'épines courtes : *famille des Cicadellidés* (p. 31).

**Sous-ordre des Sternorrhynches** : ailes (lorsqu'elles sont présentes) typiquement maintenues, au repos, obliques, en forme de toit ; pièces buccales insérées ventralement sur la partie antérieure de la tête, à fixation articulée ; exclusivement phytophages. **Super-famille des Psylloïdes** – antennes possédant généralement 10 articles ; tarsi de deux articles, avec une paire de griffes : *familles des Psyllidés* (p. 36), *des Triozidés* (p. 41), *des Carsidaridés* (p. 43) et *des Spondyliaspidés* (p. 44). **Super-famille des Aleyrodoïdes** – antennes de sept articles ; ailes opaques, cireuses et blanchâtres : *famille des Aleyrodidés* (p. 45). **Super-famille des Aphidoïdes** – femelles ailées ou aptères ; ailes (lorsqu'elles sont présentes) généralement grandes, transparentes, avec une nervation peu développée ; abdomen portant généralement une paire de cornicules : *familles des Aphididés* (p. 49), *des Adelgidés* (p. 95) et *des Phylloxeridés* (p. 100). **Super-famille des Coccoïdes** – femelles toujours aptères ; mâles possédant généralement une seule paire d'ailes, des pièces buccales rudimentaires, et passant par un stade nymphal ; lorsque les pattes sont présentes, tarsi d'un seul article, avec une seule griffe : *familles des Diaspidés* (p. 101), *des Coccidés* (p. 107), *des Ériococcidés* (p. 115), *des Pseudococcidés* (p. 116) et *des Margarodidés* (p. 118).

**Thysanoptères** : insectes minuscules à petits, au corps élancé, avec des antennes courtes et des pièces buccales asymétriques, vulnérantes et suceuses ; chaque tarse se

termine par une ampoule ; ailes (lorsqu'elles sont présentes) très étroites, bordées d'une frange de cils, avec une nervation très peu développée. Les larves sont semblables aux adultes, sauf l'absence d'ailes ; métamorphose comprenant deux ou trois stades de type nymphal, intermédiaire entre le développement hétérométabole et l'holométabole : *famille des Thripidés* (p. 119) et *des Phloéothripidés* (p. 124).

**Coléoptères** : insectes minuscules à grands, avec des pièces buccales broyeuses ; ailes antérieures modifiées en élytres rigides, sans nervures, qui se rejoignent généralement sur le dos, selon une ligne droite médiane ; ailes postérieures membraneuses et, au repos, repliées sous les élytres, mais souvent réduites ou absentes ; prothorax normalement grand et mobile ; holométaboles. C'est l'ordre le plus vaste, avec plus de 250 000 espèces dans le monde.

**Super-famille des Scarabéoides** – vaste groupe d'insectes souvent très grands, vivement colorés, dont certains possèdent, sur la tête et le thorax, des expansions parfois très développées : *famille des Scarabéidés* (p. 125). **Super-famille des Buprestoïdes** – scarabées de taille minuscule à moyenne, brillants, de couleur métallique, avec la tête engoncée dans le thorax, yeux très grands, antennes courtes et dentées : *famille des Buprestidés* (p. 128). **Super-famille des Élatéroïdes** – scarabées de forme allongée, avec un tégument dur, la tête engoncée dans le prothorax, et des antennes dentées ou en forme de peigne ; les angles postérieurs du prothorax sont très pointus et se prolongent souvent vers l'arrière : *famille des Élatéridés* (p. 129). **Super-famille des Cucujoïdes** – insectes possédant généralement cinq segments abdominaux visibles et, souvent, des antennes claviformes : *familles des Nitidulidés* (p. 130) et *des Byturidés* (p. 130). **Super-famille des Chryso-méloïdes** – généralement phytophages ; adultes possédant des tarsi de quatre segments, le 4<sup>e</sup> de très petite taille ; larves possédant généralement des pattes thoraciques bien développées : *famille des Chrysomélidés* (p. 132). **Super-famille des Curculionoides** – très vaste super-famille, comprenant les charançons et les scolytes ; chez la plupart d'entre eux, les antennes sont coudées et généralement articulées, et leur article basal est allongé (scape) ; chez certains toutefois, tous les articles antennaires sont de même longueur ; larves généralement apodes : *familles des Rhynchitidés* (p. 148), *des Attelabidés* (p. 148), *des Apionidés* (p. 151) et *des Curculionidés* (p. 152).

**Diptères** : insectes minuscules à grands, avec une seule paire d'ailes membraneuses ; ailes postérieures réduites à de petites haltères claviformes ; pièces buccales de type suceur, parfois piqueur ; larves apodes, avec la tête généralement réduite et rétractée ; holométaboles (stade d'œuf, larvaire et nymphal).

**Sous-ordre des Nématocères** : antennes des adultes comportant un scape, un pédicelle et un flagelle, ce dernier étant formé de nombreux articles d'aspect identique et portant chacun un verticille de soies. Les larves, excepté chez les Cécidomyidés, ont une tête bien individualisée et des mandibules superposées : *familles des Tipulidés* (p. 170), *des Bibionidés* (p. 172), *des Chironomidés* (p. 173), *des Sciaridés* (p. 173) et *des Cécidomyidés* (p. 174).

**Sous-ordre des Cyclorraphes** : antennes des adultes possédant un scape, un pédicelle et un flagelle, ce dernier formant généralement un segment composé, très développé et terminé par une courte arista ressemblant à une brosse. Les larves sont vermiformes, apodes et acéphales ; elles possèdent des crochets buccaux caractéristiques ; tête petite, indistincte ; la nymphose a lieu à l'intérieur de la dernière exuvie larvaire, qui constitue le puparium, enveloppe protectrice en forme de tonneau, d'où sortira l'adulte en détruisant une plaque d'ouverture circulaire (l'opercule) : *familles des Syrphidés* (p. 189), *des Téphritidés* (p. 192), *des Psilidés* (p. 193), *des Éphydridés* (p. 194), *des Drosophilidés* (p. 194), *des Agromyzidés* (p. 195) et *des Anthomyiidés* (p. 206).

**Lépidoptères** : insectes minuscules à grands, à deux paires d'ailes membraneuses ; nervures transversales peu nombreuses ; corps, ailes et appendices couverts d'écaillés ; pièces buccales lécheuses-suceuses, mais broyeuses chez les larves ; les chenilles sont presque toutes phytophages ; holométaboles (stade d'œuf, larvaire et nymphal).

**Super-famille des Ériocranioides** – adultes possédant une trompe courte ; femelles à oviscapte ; chrysalides à mandibules fonctionnelles : *famille des Ériocraniidés* (p. 208). **Super-famille des Hépiatoides** – adultes à pièces buccales rudimentaires, non fonctionnelles, et à antennes courtes : *famille des Hépiatidés* (p. 210). **Super-famille des Nepticuloïdes** – adultes à nervation alaire réduite ; ovipositeur mou : *familles des Nepticulidés* (p. 212) et *des Tischériidés* (p. 214). **Super-famille des Incurvarioïdes** – petits papillons volant le jour ; mâles à antennes souvent très longues : *famille des Incurvariidés* (p. 215). **Super-famille des**

**Cossoïdes** – papillons au corps imposant, avec une nervation alaire primitive : *familles des Cossidés* (p. 216) et *des Castniidés* (p. 217). **Super-famille des Zygénoïdes** – groupe de papillons à nervation complète mais avec certains traits primitifs : *famille des Zygénidés* (p. 218). **Super-famille des Tinéoïdes** – papillons primitifs, aux ailes étroites à très étroites : *familles des Lyonétiidés* (p. 219), *des Hiéroxestidés* (p. 222), *des Gracillariidés* (p. 223) et *des Phyllocnistidés* (p. 234). **Super-famille des Yponomeutoïdes** – groupe assez diversifié, peu typé : *familles des Sésiidés* (p. 235), *des Choreutidés* (p. 236) et *des Yponomeutidés* (p. 237). **Super-famille des Géléchioïdes** – vaste groupe de papillons assez petits : *familles des Coléophoridés* (p. 246), *des Œcophoridés* (p. 248), *des Géléchiidés* (p. 251) et *des Blastobasidés* (p. 253). **Super-famille des Tortricoides** – groupe important de papillons assez petits, les « tordeuses », aux ailes antérieures de forme surtout rectangulaire ; chenilles essentiellement plieuses ou enrouleuses de feuilles : *famille des Tortricidés* (p. 254). **Super-famille des Pyraloïdes** – très grand groupe de papillons au corps généralement élancé et aux pattes longues, avec souvent les ailes antérieures allongées et étroites : *famille des Pyralidés* (p. 286). **Super-famille des Papilionoïdes** – adultes à antennes claviformes, mais sans crochets : *familles des Piéridés* (p. 290) et *des Lycénidés* (p. 291). **Super-famille des Bombycoïdes** – papillons souvent grands à très grands, avec des pièces buccales non fonctionnelles ; mâles à antennes fortement bipectinées : *famille des Lasiocampidés* (p. 291). **Super-famille des Géométrôïdes** – papillons au corps généralement élancé, avec des ailes larges ; chenilles arpeuteuses possédant un nombre réduit de fausses-pattes abdominales fonctionnelles : *familles des Thyatiridés* (p. 294) et *des Géométridés* (p. 294). **Super-famille des Sphingoïdes** – voiliers au corps de grande taille, avec souvent une grande trompe ; chenilles portant généralement, sur la face dorsale du 8<sup>e</sup> segment abdominal, une corne caractéristique : *famille des Sphingidés* (p. 311). **Super-famille des Notodontoïdes** – petit groupe de papillons, parfois rangé avec les Noctuoïdes : *familles des Notodontidés* (p. 315), *des Dilobidés* (p. 318) et *des Thaumétopoéidés* (p. 318). **Super-famille des Noctuoïdes** – groupe de Lépidoptères le plus vaste, comprenant une grande variété de formes : *familles des Lymantriidés* (p. 320), *des Arctiidés* (p. 325) et *des Noctuidés* (p. 330).

**Trichoptères** : insectes petits, moyens ou grands, possédant deux paires d'ailes maintenues, au repos, en forme

de toit ; ailes présentant peu de nervures transversales, et couvertes de petits poils peu visibles. Les larves, omnivores, ont des pièces buccales broyeuses ; elles vivent dans l'eau, la plupart des espèces habitant des fourreaux caractéristiques faits de soie mêlée à des fragments de végétaux ou à des grains de sable. Leur cycle de développement comprend quatre états : œuf, larve, nymphe et imago ; holométaboles : *famille des Limnéphilidés* (p. 354).

**Hyménoptères** : insectes minuscules à grands, avec généralement deux paires d'ailes membraneuses, les ailes postérieures, plus petites, étant couplées avec les ailes antérieures par une série de petits crochets ; pièces buccales permettant de broyer, mais souvent aussi, lécher et sucer ; femelles possédant toujours un ovipositeur, modifié pour forer, percer ou piquer ; holométaboles (stade d'œuf, larvaire et nymphal).

**Sous-ordre des Symphytes** : comprend les tenthrèdes, insectes à ovipositeur très développé, sans « taille de guêpe » ; les larves, appelées fausses-chenilles, sont phytophages. **Super-famille des Mégalodontoïdes** – petit groupe de tenthrèdes primitives, à abdomen aplati : *famille des Pamphiliidés* (p. 355). **Super-famille des Tenthrédinoïdes** – principal groupe dont les adultes possèdent toujours un ovipositeur ressemblant à une scie : *familles des Argidés* (p. 356), *des Cimbicidés* (p. 359), *des Diprionidés* (p. 360) et *des Tenthréidinidés* (p. 361).

**Sous-ordre des Apocrites** : principal groupe des Hyménoptères ; 1<sup>er</sup> segment abdominal soudé au thorax et distinct du reste de l'abdomen (gastre) par une « taille de guêpe ». Deux groupes : les Parasites, pour la plupart parasites, avec l'ovipositeur conçu pour percer les tissus de leurs hôtes, et les Aculéates, dont l'ovipositeur est transformé en dard ou aiguillon. **Super-famille des Cynipoïdes** – insectes minuscules ou très petits, à dominante noire, comprenant les cynips : *famille des Cynipidés* (p. 393). **Super-famille des Scolioïdes** – grand groupe primitif d'Aculéates, incluant les fourmis : *famille des Formicidés* (p. 403). **Super-famille des Vespoïdes** – guêpes sociales, dont le pronotum s'étend jusqu'aux tégulas ; larves nourries de proies broyées : *famille des Vespidae* (p. 403). **Super-famille des Apoïdes** – insectes généralement poilus (abeilles solitaires ou sociales), avec les tarses postérieurs larges, et le pronotum ne s'étendant pas jusqu'aux tégulas ; larves nourries de nectar et de pollen : *familles des Andrénidés* (p. 403) et *des Mégachilidés* (p. 403).

## Acariens

La sous-classe des Acariens fait partie des Arachnides, importante classe d'arthropodes. Contrairement aux insectes, ils n'ont ni antennes, ni ailes, ni yeux composés ; la plupart des espèces possèdent quatre paires de pattes, des pièces buccales formées de pattes-mâchoires à rôle surtout sensoriel (parfois appelées palpes) et de chélicères permettant de mordre ou de percer. Leur corps est composé du gnathosome, qui porte les pièces buccales, et de l'idiosome, en forme de sac, qui ne présente aucune segmentation visible. Ils se distinguent donc facilement des autres Arachnides, dont le corps est divisé en deux parties distinctes : le céphalothorax, et l'opisthosome, qui est nettement segmenté (sauf chez les araignées). Le système respiratoire des acariens comprend souvent une paire de pores respiratoires, les stigmates, dont la position sur le corps, ou l'absence, est un caractère fondamental pour la dénomination des divers ordres.

À la différence des espèces d'autres groupes d'Arachnides, les acariens comportent de nombreuses espèces phytophages, essentiellement dans l'ordre des Prostigmates. Les chélicères de la plupart d'entre eux sont

en forme de stylets, et leur servent à percer les cellules des plantes. L'idiosome est divisé par un sillon subjugal en deux parties, le prosome (appelé prodorsum ou bouclier prodorsal sur la face dorsale) et l'opisthosome, doté chacun de deux paires de pattes. Le corps et les appendices d'un acarien portent diverses soies, dont la disposition et les caractéristiques sont d'une grande valeur pour la classification et l'identification des espèces.

Le cycle de développement, de l'œuf à l'adulte, comporte généralement un stade larvaire à trois paires de pattes et deux ou trois stades nymphaux à quatre paires de pattes : protonympe, deutonympe et tritonympe. Les larves et les nymphes sont généralement d'aspect et de mœurs semblables à ceux des adultes, tout en étant de taille inférieure et sexuellement immatures.

De nombreux acariens phytophages vivent librement, mais d'autres, notamment divers Ériophyoïdes, habitent des galles caractéristiques formées par la plante en réaction à l'injection de salive toxique au moment de la prise de nourriture. Quelques espèces sont d'importants vecteurs de virus phytopathogènes.

## Classification des acariens

### Sous-classe des ACARIENS

#### Super-ordre des OPILIOACARIFORMES

**Ordre des Notostigmates** : acariens peu sclérifiés, aux couleurs vives, ressemblant aux faucheux (Opiliones), avec quatre paires de stigmates abdominaux

#### Super-ordre des PARASITIFORMES

**Ordre des Tétrastigmates** : petit groupe de grands acariens, fortement sclérifiés

**Ordre des Mésostigmates** : vaste groupe diversifié, comprenant de nombreuses espèces prédatrices

**Ordre des Métastigmates** : tiques

#### Super-ordre des ACARIFORMES

**Ordre des Prostigmates** : groupe très varié d'acariens de taille minuscule à grande, généralement peu sclérifiés, incluant de nombreuses espèces phytophages

**Ordre des Astigmates** : acariens au corps mou, peu sclérifié, sans stigmates

**Ordre des Cryptostigmates** : acariens de couleur foncée, fortement sclérifiés, appelés Oribates, parasites de Coléoptères.

Les traits caractéristiques des principaux groupes comprenant des ravageurs des plantes d'ornement sont donnés ci-dessous :

**Prostigmates** : à stigmates situés entre les chélicères, avec souvent une ou deux paires de poils sensoriels (trichobothries) sur le prodorsum.

**Super-famille des Ériophyoïdes** : acariens minuscules, pyriformes ou vermiformes, avec deux paires de pattes se terminant en une griffe plumeuse ramifiée ; corps présentant un net bouclier prodorsal ; opistho-

some plus ou moins annelé, avec une série de tergites et de sternites.

**Famille des Phytoptidés** (p. 405) : bouclier prodorsal portant trois ou quatre soies ; griffe plumeuse simple : *genre Phytoptus*.

**Famille des Ériophyidés** (p. 406) : semblables aux Phytoptidés, mais à bouclier prodorsal portant deux soies ou aucune ; griffe plumeuse simple ou bifide.  
**Sous-famille des Cécidophylinés** – acariens de forme allongée, ne portant pas de soies sur le bouclier

prodorsal : *genre Cecidophyopsis*. **Sous-famille des Ériophyins** – acariens vermiformes, avec une paire de soies sur le bouclier prodorsal ; opisthosome subdivisé en de nombreux tergites et sternites, en nombre différent à la partie antérieure : *genres Acalitus, Aceria, Artacris et Eriophyes*. **Sous-famille des Phyllocoptins** – acariens allongés, de la forme d'un cigare à celle d'une poire, avec une paire de soies sur le bouclier prodorsal ; opisthosome subdivisé en un nombre assez faible de tergites larges et de sternites étroits : *genres Acaricalus, Aculus, Epitrimerus, Phyllocoptes, Tegenotus et Vasates*.

**Super-famille des Tarsonémoïdes** : acariens à pièces buccales en stylets, courtes : *famille des Tarsonémidés* (p. 423).

**Super-famille des Tétranychoïdes** : acariens ressemblant à de très petites araignées et possédant de longs chélicères en stylets : *familles des Tétranychidés* (p. 426) et *des Ténui-palpidés* (p. 432).

**Super-famille des Eupodoïdes** : comprend des espèces ressemblant aux Tarsonémidés et portant des griffes sur chaque paire de tarsi : *famille des Sitéroptidés* (p. 432).

**Astigmates** : acariens semi-transparents, au corps mou ; chélicères ressemblant à des pinces.

**Super-famille des Acaroïdes** : caractéristiques identiques à celles données pour l'ordre : *famille des Acaridés* (p. 433).

## Cloportes

Les cloportes (embranchement des Arthropodes, classe des Crustacés) sont des animaux terrestres, possédant sept paires de pattes, et formant un ordre distinct, les Isopodes. Ils se nourrissent de végétaux en décomposition, mais s'attaquent parfois aux racines, aux tiges et aux

feuilles de plantes saines. Leur régime alimentaire inclut également des matières d'origine animale : ils consomment fréquemment le sang séché utilisé comme engrais. *Familles des Armadillidiidés* (p. 434), *des Oniscidés* (p. 435) et *des Porcellionidés* (p. 435).

## Diplopedes

Les diplopedes (embranchement des Arthropodes, classe des Diplodes) sont des mille-pattes ou myriapodes au corps allongé, composé d'un nombre variable de doubles segments abdominaux, dont la plupart portent deux paires de pattes. Leur tête, dotée de pièces buccales broyeuruses, porte des yeux simples et une paire de courtes antennes claviformes. Les mille-pattes, photophobes,

vivent dissimulés, généralement en situation abritée humide. Certaines espèces sont phytophages ou prédatrices, mais la plupart vivent sur des végétaux en décomposition. Causant des dommages aux semences et aux plantules, ils ne sont cependant pas dangereux pour les plantes âgées.

## Symphyles

La classe des Symphyles (embranchement des Arthropodes) englobe des animaux de petite taille, au corps mou, possédant trois paires de pièces buccales, six paires de pattes, et une paire d'appendices caudaux ou

cerques. La plupart des espèces vivent dans le sol et se nourrissent de végétaux en décomposition ; quelques-unes s'attaquent aux organes souterrains des plantes.

## Nématodes

L'embranchement des Nématodes regroupe des invertébrés vermiformes sans segmentation, ne possédant ni système respiratoire, ni système circulatoire, et dépourvus de cils (tant externes qu'internes) ; ils possèdent une cuticule épaisse mais souple, qui, contrairement

à celle des insectes, est dépourvue de chitine. Souvent abondants dans le sol, ils s'y nourrissent de divers micro-organismes ; de nombreuses espèces sont parasites. Celles qui s'attaquent aux vertébrés, homme inclus, sont connues sous le nom de « vers ronds », tandis que celles

inféodées aux plantes sont fréquemment appelées « anguillules ». Les nématodes phytopathogènes sont microscopiques, ne dépassant pas en général 0,1 à 0,5 mm de long ; ils se distinguent par la structure lancéolée ou stylet qu'ils portent dans leur œsophage, et avec laquelle ils percent la paroi des cellules. La forme de

ce stylet permet souvent de dissocier les différents genres. L'activité du nématode est liée à la présence d'humidité, les individus se déplaçant généralement dans le sol ou sur les plantes recouvertes d'une pellicule d'eau ; ils avancent par simples ondulations de leur corps.

## Limaces et escargots

Les escargots et les limaces (embranchement des Mollusques, classe des Gastéropodes) sont des invertébrés sans segmentation, au corps mou, composé de trois régions ; la tête, le pied et la masse viscérale. Cette dernière est recouverte d'une couche de cellules épithéliales, appelée « manteau », qui sécrète une coquille de calcaire et délimite une cavité pulmonaire. La bouche comprend généralement une langue râpeuse ou radula, pourvue de milliers de minuscules dents chitineuses. La plupart des mollusques, par ex. les palourdes, les seiches, les pieuvres, les huîtres, les limaces de mer et les calmars, sont des animaux marins ; plusieurs espèces vivent en eau douce, mais certains escargots et limaces de l'ordre des Pulmonates sont adaptés à la vie terrestre.

Les limaces et les escargots terrestres sont hermaphrodites ; leur corps, asymétrique, est recouvert de mucus. La cavité pulmonaire, vascularisée, est l'organe respiratoire et comporte une ouverture sur le côté droit du corps (pneumostome). La masse viscérale est souvent enfermée dans une coquille hélicoïdale dure. La tête, bien développée, porte deux paires de tentacules rétractiles, deux courts et deux longs, ces derniers se terminant par un œil simple. Le pied, qui est musculeux, large et aplati, sert d'organe de propulsion, l'animal glissant sur un tapis de mucus. Les limaces et les escargots sont particulièrement actifs par temps chaud et humide ; ils se nourrissent de divers tissus végétaux, certaines espèces étant considérées comme d'importants ravageurs.

## Vers de terre

Les vers de terre (embranchement des Annélides, classe des Oligochètes) sont des animaux hermaphrodites bien connus, dont le corps long et mince est nettement segmenté. Ils creusent dans le sol, où ils se nourrissent essentiellement de matière végétale en décomposition,

contribuant ainsi à sa fertilité, à son aération et à son drainage. Les vers de terre sont utiles, mais quelques espèces peuvent causer certaines gênes, essentiellement esthétiques, sur les pelouses et les terrains de sport.

## Oiseaux et mammifères

Les représentants des classes des Oiseaux et des Mammifères ne causent aux plantes d'ornement que des dommages de faible importance ; quelques espèces peuvent toutefois être gênantes. Certains oiseaux causent

des dégâts importants aux boutons floraux ou aux fleurs épanouies, tandis que les mammifères s'attaquent parfois aux jeunes plantes, aux nouvelles pousses, ainsi qu'aux bulbes, cormes et semis, voire écorcent les arbres.

## Dégâts causés par les ravageurs

Les dommages infligés aux plantes d'ornement par les ravageurs sont extrêmement variés, car ils dépendent à la fois de leur comportement alimentaire et de leur mode de prise de nourriture (par ex., les pièces buccales peuvent être de type broyeur, perceur, lécheur ou suceur). Certains ravageurs attaquent les racines ou d'autres organes souterrains, mais la plupart vivent aux dépens des feuilles, des tiges, des pousses, des bourgeons, des

fleurs ou des fruits. Les symptômes d'une infestation peuvent aller de légères taches, souvent imperceptibles, à la mort des plantes, en passant par des altérations de la couleur ou la réduction de la vigueur. C'est ainsi que les feuilles peuvent être boursoufflées, découpées, décolorées, déformées, minées, percées, déchiquetées, réduites à leurs nervures, mouchetées, flétries ou ratatinées ; elles peuvent aussi porter des galles, être agglomérées entre

elles, présenter des malformations, se trouver nanifiées ou épaissies, quand elles ne tombent pas prématurément. Parfois, ces symptômes sont suffisamment caractéristiques pour permettre (certes, à un observateur expérimenté) d'identifier l'organisme responsable des dégâts (par ex., certains types de mines). Toutefois, l'origine des dommages ne peut être déterminée avec certitude que si le ravageur est localisé et identifié.

Certains ravageurs s'attaquent indifféremment à une grande variété de plantes (on les dit polyphages), tandis que d'autres sont inféodés à un groupe restreint de plantes-hôtes, parfois aux plantes d'une seule famille ou d'un seul genre, voire d'une seule espèce (on les dit alors, respectivement, soit oligophages, soit monophages). Par ailleurs, la sensibilité des plantes peut également différer d'une sous-espèce à l'autre, parfois d'un cultivar à l'autre. À la différence des plantes indigènes, les plantes exotiques importées sont généralement épargnées par les ravageurs européens, tout en étant infestées par des ravageurs de leur pays d'origine, introduits avec elles ; on songera en Europe, au cas des ravageurs australasiens attaquant des plantes comme *Eucalyptus* ou *Pittosporum*.

Dans certaines situations, par ex. avec les pucerons, les chrysomèles, les acariens et les limaces, tous les

stades actifs (adultes et juvéniles) causent des dommages semblables, tandis que dans d'autres, les dégâts des adultes et des juvéniles sont différents : les hannetons adultes, par ex., consomment les feuilles, tandis que leurs larves, les vers blancs, s'attaquent aux racines. Dans de nombreux cas (Diptères et Lépidoptères), ce sont seulement les larves qui causent des dégâts.

Quelques ravageurs (certains pucerons, cécidomyies, guêpes, acariens et nématodes) produisent des galles caractéristiques dues au dépôt ou à l'injection de toxines dans les cellules des plantes, qui vont induire un développement anormal des tissus. Dans d'autres cas, l'injection de toxines déforme simplement les tissus, les pousses, les feuilles et les fleurs infestées présentant des malformations et, souvent, une décoloration.

De nombreux ravageurs des plantes d'ornement n'ont pratiquement aucun effet direct sur la croissance, mais leurs déprédations peuvent déparer les plantes. Ce type de dommages n'a souvent que peu de conséquences pour les plantes en place, mais la qualité des jeunes plants, notamment ceux des pépinières, peut être gravement affectée. Parfois, la seule présence de certains ravageurs, comme les cochenilles sécrétant de la cire ou les pucerons lanigères, peut être jugée intolérable, et ce dès les premiers niveaux d'infestation.

## Lutte contre les ravageurs

De bonnes méthodes culturales réduiront les risques d'infestation, mais dans certains cas, des mesures de lutte spécifiques sont nécessaires pour protéger les plantes d'une attaque, ou pour maintenir les populations de ravageurs et leurs dégâts à un niveau acceptable. On peut ainsi utiliser des pièges ou des barrières physiques (par ex., des bandes engluées contre la phalène hiémale, ou des filets contre les oiseaux et les mammifères), mais ces méthodes ne sont pas toujours faciles à mettre en œuvre et ne conviennent pas pour lutter contre la majorité des ravageurs.

L'hygiène, notamment en serre, est un facteur important de réduction de l'impact des ravageurs : on enlève les débris végétaux aussitôt après la récolte, et on désinfecte locaux, pots et équipement avant l'introduction de nouvelles plantes. Un désherbage efficace, tant dans les serres qu'à l'extérieur, réduira les ressources en abris et en plantes-relais. Une mise en culture régulière contribuera à lutter contre les « mauvaises » herbes et à limiter les ravageurs vivant dans le sol, soit par destruction directe, soit en les soumettant à la dessiccation ou en les exposant aux oiseaux et à d'autres prédateurs.

Lorsque cela est possible, il conviendrait de contrôler régulièrement les plantes, afin que des mesures appro-

priées puissent être prises dès les premiers signes d'infestation. Il faut également toujours examiner les nouvelles acquisitions, en particulier leurs racines, ainsi que la terre ou le compost qui y adhèrent, de manière à empêcher l'introduction accidentelle de ravageurs dans des endroits jusqu'alors épargnés. Cette inspection est particulièrement importante dans le cas d'infestations insidieuses, comme celles de nématodes.

À petite échelle, certains ravageurs peuvent être maîtrisés par des interventions manuelles, en écrasant, ou en récoltant, puis détruisant, tout amas d'œufs, toute larve ou autre stade trouvé sur les plantes. Dans certains cas, on peut couper, puis incinérer les parties des plantes infestées, par ex., les pousses portant des galles ou des feuilles agglomérées par des chenilles. Il ne faut jamais abandonner sur le sol les résidus de taille ou d'autres débris végétaux, qu'on les soupçonne ou non d'abriter des ravageurs, mais les rassembler et les incinérer.

Divers pesticides sont disponibles pour les plantes d'ornement. Certains sont des produits à large spectre (capables de tuer différentes espèces de ravageurs), tandis que d'autres sont plus sélectifs, voire très spécifiques. Leur mode d'action varie également. Les produits systémiques, qui sont absorbés par les feuilles ou les