

Ouvrage collectif sous la direction de Gilles Sentenac, Institut français de la vigne et du vin

LA FAUNE AUXILIAIRE DES VIGNOBLES DE FRANCE

- LES PRINCIPAUX RAVAGEURS ET AUXILIAIRES
- RÉGULATION NATURELLE ET LUTTE BIOLOGIQUE
- NOMENCLATURE ET CLÉS D'IDENTIFICATION
- PRÉSERVATION DES AUXILIAIRES ET DE LEUR ACTIVITÉ

EDITIONS
France Agricole

DUNOD

LA VIGNE
IFV
INSTITUT FRANÇAIS
DE LA VIGNE ET DU VIN

La faune auxiliaire des vignobles de France

■ Ouvrage collectif sous la direction de Gilles Sentenac

EDITIONS
France Agricole

25 rue Ginoux 75015 Paris

Sommaire

Avant-propos.....	XIX
Préface	XXI
Introduction.....	XXIII

1 Les principaux acariens et insectes nuisibles à la vigne

1 Acariens phytophages.....	2
Acarien rouge de la vigne ou <i>Panonychus ulmi</i>	3
Acarien jaune de la vigne ou <i>Eotetranychus carpini</i>	5
Une autre espèce d'acarien jaune : <i>Eotetranychus rubiphilus</i>	7
Acariens jaunes communs : <i>Tetranychus urticae</i> , <i>T. turkestanii</i> et <i>T. mcdanieli</i>	8
Ériophyide ou phytopte de l'acariose de la vigne : <i>Calepitrimerus vitis</i>	10
Ériophyide ou phytopte de l'érinose de la vigne : <i>Colomerus vitis</i>	13
2 Tordeuses de la vigne	16
<i>Lobesia botrana</i> ou eudémis de la vigne	17
<i>Eupoecilia ambiguella</i> ou cochylys de la vigne	21
<i>Argyrotaenia lungjiana</i> ou eulia	23
<i>Sparganothis pilleriana</i> ou pyrale de la vigne	25
3 Cochenilles	28
Généralités	28
<i>Heliooccus bohemicus</i> Sulc : la cochenille de Bohême.....	29
<i>Phenacoccus aceris</i> Signoret : la cochenille du platane.....	31
<i>Planococcus ficus</i> (Signoret) : la cochenille du figuier et <i>Planococcus citri</i> (Risso) : la cochenille des Citrus	33
<i>Parthenolecanium corni</i> (Bouché) : la cochenille du cornouiller.....	35
<i>Pulvinaria vitis</i> (L.) : la cochenille floconneuse de la vigne.....	37
4 Cicadelles et flatide	39
<i>Scaphoideus titanus</i> Ball : la cicadelle de la flavescence dorée	39
<i>Metcalfa pruinosa</i> (Say) : le flatide pruineux.....	41
<i>Empoasca vitis</i> Göthe : la cicadelle verte	43

2 Les principaux auxiliaires en viticulture : description, écologie, biologie

1	Préambule	48
2	Prédateurs	52
	Prédateurs occasionnels.....	52
	Araignées.....	52
	Généralités.....	52
	Araignées des vignobles	55
	Opilions.....	60
	Diptères Syrphidae et plus particulièrement <i>Xanthandrus comtus</i> (Harris, 1780)	62
	Coccinelles.....	65
	Introduction.....	65
	Tableau des espèces	66
	Régime alimentaire.....	66
	Punaises.....	70
	Chrysopes	73
	Autres névroptères : Hemerobiidae et Coniopterygidae	78
	Oiseaux	80
	Chauves-souris	83
	Prédateurs réguliers	86
	Coccinelles (Scymnini, Chilocorini)	86
	Tableau des espèces	86
	Régime alimentaire.....	86
	Anthribidae <i>Anthribus nebulosus</i> Forster, 1770 (= <i>Brachytarsus nebulosus</i>)	88
	Diptères Chamaemyiidae et plus particulièrement <i>Leucopomyia silesiaca</i> (Egger, 1862) ..	90
	Phytoseiidae de la vigne	92
	Autres familles d'acariens prédateurs d'acariens.....	102
	Stigmaeidae.....	102
	Anystidae	102
	Cheyletidae	103
	Bdellidae.....	103
	Cunaxidae.....	103
	Erythraeidae	103
	Tydeidae	104
	Thrips prédateurs	106
3	Parasitoïdes	107
	Parasitoïdes de cochenilles.....	107
	Parasitoïdes primaires d' <i>Heliooccus bohemicus</i>	108
	<i>Erycydnus sipylus</i> (Walker, 1837) (Encyrtidae, Tetracneminae).....	108
	<i>Erycydnus theron</i> Trjapitzin, 1982 (Encyrtidae, Tetracneminae).....	108
	<i>Erycydnus longicornis</i> (Dalman, 1820) (Encyrtidae, Tetracneminae).....	109
	<i>Leptomastidea bifasciata</i> (Mayr, 1876) (Encyrtidae, Tetracneminae)	109
	<i>Anagyrus szodensis</i> (Erdős, 1957) (Encyrtidae, Tetracneminae).....	110
	<i>Aphycus apicalis</i> (Dalman, 1820) (Encyrtidae, Encyrtinae)	110
	<i>Allotropa mecrida</i> (Walker, 1835) (Platygastridae, Sceliotrachelinae)	111

Parasitoïdes primaires de <i>Phenacoccus aceris</i>	111
<i>Anagyrus schoenherri</i> (Westwood, 1837) (Encyrtidae, Tetracneminae)	111
<i>Microterys chalcostomus</i> (Dalman, 1820) (Encyrtidae, Encyrtinae)	112
Parasitoïdes primaires de <i>Planococcus ficus</i>	112
<i>Anagyrus</i> proche de <i>pseudococci</i> (Girault, 1915) (Encyrtidae, Tetracneminae)	112
Parasitoïdes primaires de Coccidae : <i>Parthenolecanium corni</i> et <i>Pulvinaria vitis</i>	113
<i>Metaphycus</i> : <i>M. insidiosus</i> (Mercet, 1921), <i>M. punctipes</i> (Dalman, 1820) et <i>M. dispar</i> (Mercet, 1925) (Encyrtidae, Encyrtinae)	113
<i>Blastothrix</i> : <i>B. longipennis</i> Howard, 1881, <i>B. hungarica</i> Erdős, 1959 et <i>B. britannica</i> Girault, 1917 (Encyrtidae, Encyrtinae)	113
<i>Coccophagus</i> : <i>C. semicircularis</i> (Förster, 1841) et <i>C. lycimnia</i> (Walker, 1839) (Aphelinidae, Coccophaginae)	114
Parasitoïdes secondaires ou hyperparasitoïdes	115
<i>Pachyneuron muscarum</i> (Linnaeus, 1758) (Pteromalidae, Pteromalinae)	115
<i>Cheiloneurus claviger</i> Thomson, 1876 (Encyrtidae, Encyrtinae).....	116
<i>Prochiloneurus bolivari</i> Mercet, 1919 (Encyrtidae, Encyrtinae)	116
<i>Chartocerus subaeneus</i> (Förster, 1878) (Signiphoridae)	116
<i>Encarsia lutea</i> (Masi, 1909) (Aphelinidae, Coccophaginae)	116
<i>Eusemion cornigerum</i> (Walker, 1838) (Encyrtidae, Encyrtinae)	116
Megaspilidae : genres <i>Dendrocerus</i> et <i>Conostigmus</i> (Megaspilidae, Megaspilinae).....	117
Parasitoïdes de tordeuses	119
Parasitoïdes oophages : le genre <i>Trichogramma</i> (Trichogrammatidae)	119
Parasitoïdes larvaires et nymphaux	120
Parasitoïdes majeurs	121
<i>Campoplex capitator</i> Aubert, 1960 (Ichneumonidae, Campopleginae)	121
<i>Diadegma fenestrata</i> (Holmgren, 1860) (Ichneumonidae, Campopleginae).....	121
<i>Tranosemella praerogator</i> (Linnaeus, 1758) (Ichneumonidae, Campopleginae)	122
<i>Apanteles sicarius</i> Marshall, 1885 (Braconidae, Microgastrinae).....	122
<i>Colpoclypeus florus</i> (Walker, 1839) (Eulophidae, Eulophinae)	123
<i>Dicaelotus inflexus</i> Thomson, 1891 (Ichneumonidae, Ichneumoninae)	124
<i>Dibrachys</i> (Pteromalidae, Pteromalinae)	124
Parasitoïdes d'importance secondaire	125
<i>Goniozus claripennis</i> (Förster, 1851) (Bethylinidae, Bethylinae)	125
<i>Itoplectis</i> (Ichneumonidae, Pimplinae).....	126
<i>Scambus elegans</i> (Woldstedt, 1877) (Ichneumonidae, Pimplinae).....	127
<i>Exochus notatus</i> Holmgren, 1858 (Ichneumonidae, Metopiinae)	127
<i>Triclistus meridiator</i> Aubert, 1984 (Ichneumonidae, Metopiinae)	128
<i>Bassus tumidulus</i> (Nees, 1812) (Braconidae, Agathidinae).....	128
<i>Agrypon anxium</i> (Wesmael, 1849) (Ichneumonidae, Anomaloninae)	129
<i>Ischnus</i> (Ichneumonidae, Cryptinae)	129
<i>Pseudoperichaeta nigrolineata</i> (Walker, 1853) = <i>Pseudoperichaeta insidiosa</i> (Robineau-Desvoidy, 1863) (Diptera, Tachinidae)	129
<i>Phytomyza nigrina</i> (Meigen, 1824) = <i>P. nitidiventris</i> Rondani, 1853 (Diptera, Tachinidae)	130
<i>Ascogaster quadridentata</i> Wesmael, 1835 (Braconidae, Cheloninae)	131
Parasitoïdes occasionnels	131
<i>Enytus parvicanda</i> (Thomson, 1887) (Ichneumonidae, Campopleginae).....	131
<i>Venturia canescens</i> (Gravenhorst, 1829) (Ichneumonidae, Campopleginae)	131
<i>Temelucha interruptor</i> (Gravenhorst, 1829) (Ichneumonidae, Cremastinae)	131
<i>Phytodietus polyzonias</i> (Forster, 1771) (Ichneumonidae, Tryphoninae).....	132
<i>Lycorina triangulifera</i> Holmgren, 1859 (Ichneumonidae, Lycoridinae)	132
<i>Pimpla</i> (Ichneumonidae, Pimplinae)	133
<i>Aleiodes</i> (Braconidae, Rogadinae).....	133
<i>Brachymeria tibialis</i> (Walker, 1834) (Chalcididae, Chalcidinae).....	133

<i>Hockeria bifasciata</i> Walker, 1834 (Chalcididae, Haltichellinae)	133
<i>Cyclogastrella simplex</i> (Walker, 1834) (Pteromalidae, Pteromalinae)	134
<i>Elasmus nudus</i> (Nees, 1834) (Eulophidae, Eulophinae)	134
<i>Elachertus affinis</i> (Masi, 1911) (Eulophidae, Eulophinae)	134
<i>Pediobius pyrgo</i> (Walker, 1839) (Eulophidae, Entedoninae)	134
<i>Actia pilipennis</i> (Fallén, 1810), <i>Actia crassicornis</i> (Meigen, 1824), <i>Erynnia ocypterata</i> (Fallén, 1810), <i>Eurysthaea scutellaris</i> (Robineau-Desvoidy, 1848) = [<i>Discochaeta hyponomeutae</i> Stein, 1924], <i>Nemorilla floralis</i> (Fallén, 1810), <i>Nemorilla maculosa</i> (Meigen, 1824), <i>Pales pavidata</i> (Meigen, 1824)	135
<i>Bessa parallela</i> (Meigen, 1824) = <i>Bessa fugax</i> (Rondani, 1861) (Diptera, Tachinidae)	135
Parasitoïdes secondaires ou hyperparasitoïdes	135
<i>Stictopisthus unicolor</i> (Thunberg, 1824) (Ichneumonidae, Mesochorinae)	136
<i>Gelis areator</i> (Panzer, 1804) (Ichneumonidae, Cryptinae)	136
<i>Monodontomerus aereus</i> Walker, 1834 (Torymidae, Toryminae)	136
Parasitoïdes de cicadelles et de flatide	141
Généralités	141
Parasitoïdes d' <i>Empoasca vitis</i>	142
Mymaridae, parasitoïdes majeurs d' <i>Empoasca vitis</i>	142
Pipunculidae et Dryinidae, parasitoïdes d'importance secondaire d' <i>Empoasca vitis</i>	142
Parasitoïdes de <i>Scaphoideus titanus</i>	143
Auxiliaires occasionnels indigènes	143
Auxiliaires d'origine nord-américaine	144
Parasitoïdes de <i>Metcalfa pruinosa</i>	146
4 Une coccinelle mycétophage	152

3 Taux de parasitisme, régulation naturelle et lutte biologique

1 Taux de parasitisme, régulation naturelle	154
Régulation naturelle des populations d'acariens phytophages de la vigne	154
Régulation naturelle des populations de tordeuses	158
Prédation	160
Punaises	160
Chrysopes	161
Forficules	161
Syrphes	161
Araignées	162
Fourmis	162
Coccinelles	162
Parasitisme naturel	162
Parasitisme des œufs	162
Parasitisme des larves ou chrysalides	163
Nématodes	165
Infection par des micro-organismes	165
Facteurs expliquant la variation du contrôle naturel	166
Effet des espèces d'auxiliaires présentes	166

Effet du niveau de population de l'hôte (ravageur à contrôler)	166
Effet des pratiques culturales et du choix des itinéraires de protection	166
Parasitisme naturel des cochenilles.....	168
<i>Heliooccus bohemicus</i> Sulc.....	168
<i>Phenacoccus aceris</i> Signoret.....	168
<i>Planococcus ficus</i> Ball	168
<i>Parthenolecanium corni</i> (Bouché).....	169
<i>Pulvinaria vitis</i> (Linnaeus).....	169
Régulation naturelle des populations d' <i>Empoasca vitis</i> Göthe.....	172
Parasitisme naturel de <i>Scaphoideus titanus</i> Ball	175
2 Lutte biologique – méthodes de lutte biologique évaluées à ce jour.....	179
Gestion des populations d'acariens prédateurs d'acariens ravageurs.....	179
Présence des prédateurs dans la parcelle.....	180
Introductions inoculatives de populations.....	180
Quelles espèces de phytoséiides introduire ?.....	181
Quelles populations de phytoséiides introduire ?	181
Comment réaliser les introductions de phytoséiides ?.....	181
Raisonnement des traitements phytosanitaires	182
Limites aux introductions de populations	183
Colonisation des parcelles de vigne par les Phytoseiidae	184
Schéma décisionnel pour mettre en œuvre la lutte biologique contre les acariens phytophages	186
Lutte biologique par augmentation contre <i>Heliooccus bohemicus</i> et <i>Phenacoccus aceris</i> au moyen du prédateur généraliste <i>Chrysoperla lucasina</i>	188
Lutte biologique par augmentation d' <i>Ericydnus sipylus</i> contre <i>Heliooccus bohemicus</i> ...	190
Lutte biologique par augmentation contre eudémis et cochylis à l'aide de trichogrammes	192
Lutte biologique par augmentation contre <i>Empoasca vitis</i> au moyen de lâchers d' <i>Anagrus atomus</i>	195
Lutte biologique par augmentation contre <i>Scaphoideus titanus</i> au moyen du parasitoïde <i>Gonatopus clavipes</i>	197
Lutte biologique par acclimatation contre <i>Metcalfa pruinosa</i> au moyen du parasitoïde <i>Neodryinus typhlocybae</i>	200

4 Clés d'identification

1 Nomenclature et classification	202
Pourquoi nommer les organismes et à quoi sert la classification ?	202
Qu'est-ce que la classification ?	203
Parlons et écrivons juste : l'intérêt d'une nomenclature universelle.....	204
Écriture des noms d'espèces	204
Usage des parenthèses dans les combinaisons changées	205
Noms synonymes.....	206
Noms vernaculaires ou noms communs.....	206

2	Techniques de collecte, échantillonnage, extraction, conservation et expédition ..	208
Acariens		208
Récupération immédiate sur les feuilles		208
Extraction <i>a posteriori</i> de la plante support		208
Conservation ultérieure des acariens		209
Expédition d'acariens sur feuille ou en tubes		209
Montage entre lame et lamelle		210
Expédition de lames		211
Insectes et araignées		212
Collecte des spécimens sur le terrain		212
Surveillance des émergences		212
Conditionnement des insectes		213
Conditionnement à sec		214
Conditionnement dans l'alcool à 70°		214
Préparation des insectes piqués ou collés		215
Préparation des insectes sur paillette		215
Préparation des insectes sur épingles et minuties		216
Étalage des insectes		217
Cas des petites espèces montées sur les minuties ou collées sur les paillettes		217
Cas des espèces moyennes ou grosses montées sur des épingles à piquer		218
Étiquetage des spécimens et mise en collection		218
Préparation des spécimens entre lame et lamelle		219
3	Clés simplifiées d'identification	222
Clé d'identification des groupes et des ordres d'arthropodes auxiliaires (parasitoïdes et prédateurs) des principaux insectes et acariens nuisibles à la vigne		222
Clé des adultes		222
Acariens prédateurs		225
Clé simplifiée permettant de reconnaître les principaux grands groupes d'acariens que l'on peut trouver sur la vigne		225
Clé simplifiée d'identification des principales espèces de Phytoseiidae que l'on peut trouver sur la vigne		229
Caractères morphologiques utilisés pour l'identification		229
Avertissements avant l'utilisation de la clé simplifiée d'identification		230
Clé simplifiée d'identification des 10 espèces de Phytoseiidae les plus couramment rencontrées sur vigne et dans l'environnement immédiat des parcelles		230
Araignées		236
Principales familles		236
Mygalomorphes et aranéomorphes		236
Haplogynes et entélégyes		237
Cribellates et cribellates		239
Tarses avec deux ou trois griffes, avec ou sans trichobothries		240
Yeux		241
Filières		244
Pattes et épines		245
Autres familles		246
Clef dichotomique des principales familles d'araignées		249
Quelques araignées remarquables		251

Clé simplifiée d'identification des opilions.....	262
Clé d'identification des principales familles d'opilions potentiellement présentes dans les vignobles	264
Clé d'identification des espèces observées (à ce jour) sur vigne.....	265
Clé simplifiée d'identification des hyménoptères auxiliaires	268
Présentation et morphologie des hyménoptères	268
Clé simplifiée d'identification des familles d'hyménoptères renfermant des auxiliaires présents au vignoble	272
Clé simplifiée d'identification des espèces d'hyménoptères parasitoïdes de cochenilles (principalement femelles).....	283
Clé simplifiée d'identification des espèces d'hyménoptères parasitoïdes des Tortricidae de la vigne	292
Clé simplifiée d'identification des familles, genres ou espèces d'hyménoptères parasitoïdes de cicadelles rencontrées en vignoble (<i>Empoasca vitis</i> , <i>Scaphoideus titanus</i> et <i>Metcalfa pruinosa</i>).....	312
Clé d'identification des familles, genres et/ou espèces de diptères auxiliaires, parasitoïdes ou prédateurs des principaux insectes nuisibles à la vigne.....	315
Clé simplifiée d'identification des névroptères auxiliaires	321
Clé d'identification des familles de névroptères renfermant des auxiliaires	321
Clé d'identification des espèces de Chrysopidae rencontrées dans les vignobles.....	322
Clé d'identification des coléoptères prédateurs	324
Clé simplifiée d'identification des deux familles de coléoptères renfermant des auxiliaires.....	324
Clé simplifiée d'identification des espèces de Coccinellidae.....	325
<i>Genitalia</i>	325
Mode opératoire de montage des <i>genitalia</i>	325
Clé de détermination des espèces	325
Caractères simples pour identifier l'Anthribide <i>Anthribus nebulosus</i>	328
Clé d'identification des hémiptères (hétéroptères) auxiliaires.....	335
Clé simplifiée d'identification des familles d'hétéroptères renfermant des auxiliaires..	335
Clé des principales familles de punaises prédatrices susceptibles d'être rencontrées en France en vignoble	335
Clé simplifiée d'identification des genres de Nabidae, d'Anthocoridae, des sous-familles de Miridae, de Pentatomidae.....	337
Clé des genres de Nabidae susceptibles d'être rencontrés dans le vignoble français	337
Clé des genres d'Anthocoridae susceptibles d'être rencontrés dans le vignoble français.....	338
Clé des sous-familles de Miridae susceptibles d'être rencontrées dans le vignoble français.....	338
Clé des sous-familles de Pentatomidae prédateurs susceptibles d'être rencontrés dans le vignoble français.....	340
Clé simplifiée d'identification des thysanoptères auxiliaires.....	349
Clé des familles de thysanoptères rencontrées dans les vignobles	349
Clé des principales espèces de thrips prédateurs.....	349

5 Préserver les auxiliaires et favoriser leur activité

1 Écosystèmes terrestres, biodiversité, équilibres biologiques, lutte biologique.	352
2 Services écosystémiques rendus par la biodiversité dans les agroécosystèmes..	354
3 Effets non intentionnels des produits phytopharmaceutiques.....	359
4 Environnement du vignoble : le gîte et le couvert.....	361
Références bibliographiques.....	365
Listes des figures et planches	379
Liste des tableaux.....	405
Index.....	407

Introduction

La viticulture durable, la production intégrée, les systèmes innovants à faible consommation d'intrants font référence, semble-t-il, au système de production défini depuis un certain temps déjà par l'OILB de la manière suivante :

« Système de production économiquement viable de raisin de qualité, donnant priorité à des méthodes écologiquement plus sûres, minimisant les effets non intentionnels indésirables et l'utilisation des produits phytopharmaceutiques afin d'améliorer la protection de l'environnement et la santé humaine. »

La lutte biologique en particulier, les méthodes de lutte dites alternatives en général, peuvent participer à la réalisation de cet objectif. Bien qu'il demeure encore à l'évidence des zones d'ombre, la faune auxiliaire des vignobles de France est de mieux en mieux connue. Le présent ouvrage se propose de faire le point sur les connaissances actuelles des mécanismes naturels de régulation des insectes et des acariens nuisibles à la vigne ainsi que sur l'évaluation de la faisabilité d'une lutte biologique. Il met également à disposition des clés d'identification accessibles et fiables dans la mesure où l'on respecte les conditions d'utilisation. Enfin, les possibilités de préserver et de favoriser la faune auxiliaire sont abordées dans la dernière partie.

Il s'agit bien là d'un état de l'art du moment concernant les services écosystémiques, les services de régulation rendus par la biodiversité fonctionnelle. Ce guide, à la fois catalogue et outil de travail, est à destination de tous les acteurs de la filière viti-vinicole.

Les équilibres biologiques ne peuvent être maintenus que si les différentes composantes de la biodiversité fonctionnelle sont identifiées et respectées, c'est ainsi que le niveau de régulation des ravageurs de la vigne sera à l'optimum, limitant de fait le recours aux produits phytopharmaceutiques.

Gilles Sentenac

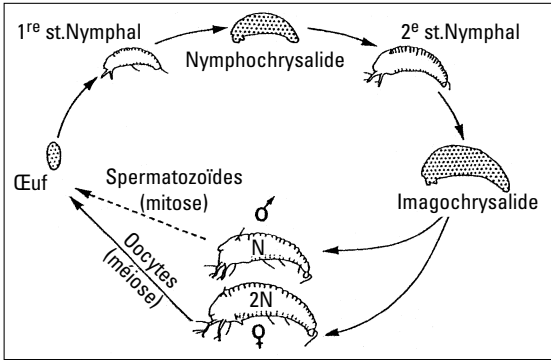


Fig. 1.2. Cycle des Eriophyidae

Acarie rouge de la vigne ou *Panonychus ulmi*

Les femelles (fig. 1.3), visibles à l'œil nu, ont un corps ovoïde mesurant environ 0,4 mm. Elles sont rouge grenat, avec de fortes soies dorsales blanches insérées sur des tubercules blancs. Les mâles (fig. 1.6), plus pâles, plus petits et plus actifs que les femelles ont un corps fusiforme. Les œufs ont un diamètre d'environ 0,13 mm. Fixés au substrat par la base de leur chorion, ils présentent de fines stries méridiennes et une longue pointe apicale, résultat de l'enroulement hélicoïdal du chorion. En période hivernale, ils sont rouge brique (fig. 1.7) tandis que les œufs d'été sont plus petits et moins pigmentés (fig. 1.4).

Panonychus ulmi (Koch) est présent partout en France mais c'est normalement une espèce des régions tempérées, très fréquente dans les vignobles septentrionaux et sur la façade atlantique, plus localisée dans le Midi et n'est réellement

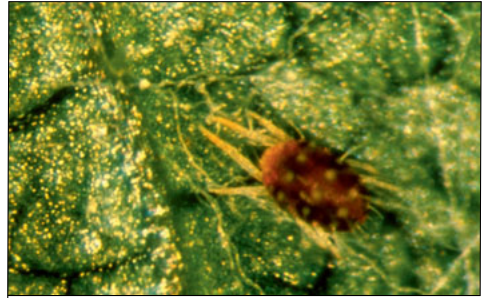


Fig. 1.3. *Panonychus ulmi* : femelle (photo : G. Sentenac)

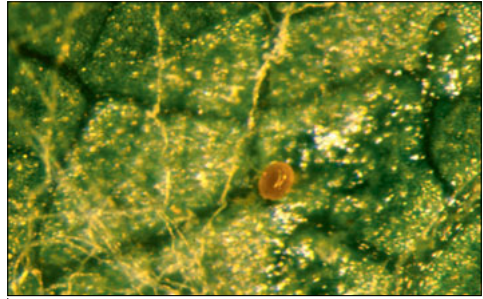


Fig. 1.4. *P. ulmi* : œuf d'été (photo : G. Sentenac)

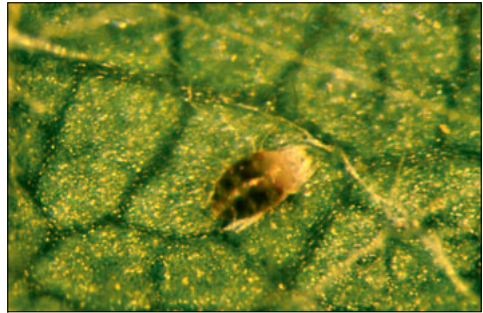


Fig. 1.5. *P. ulmi* : chrysalide (photo : G. Sentenac)



Fig. 1.6. *P. ulmi* : mâle et chrysalide femelle (photo : G. Sentenac)

n'effectue des migrations sur la vigne que pour des raisons mal connues, très ponctuelles et sporadiques. *Tetranychus mcdanieli* (McGregor) a le même type de cycle que les deux espèces précédentes sur la vigne aux États-Unis. En revanche, en France, dans la région champenoise où cette espèce a été introduite dans les années 1980, elle effectue tout son cycle sur la vigne. Dans les conditions actuelles, selon la région et l'époque de l'année, les confusions entre espèces sont peu possibles.

Les piqûres provoquent d'abord un jaunissement de zones bien délimitées sur le limbe, apparaissant comme autant de taches à la surface supérieure des feuilles (fig. 1.24). À la face inférieure, ces taches correspondent à des nids avec tissage de toiles. Ces taches sont visibles quand 10 à 15 % des feuilles sont occupées. Les attaques plus massives créent sur les jeunes feuilles des déformations, des crispations et des ponctuations ou des zones nécrotiques en plus des taches jaunes. Sur les feuilles âgées, les taches se multiplient souvent le long des nervures pour former une sorte de damier caractéristique de zones jaunes (cépages blancs), rouges (cépages rouges) et vertes. Au stade ultime, toute la feuille

a sa couleur initiale modifiée, avec des parties brunes nécrosées et desséchées. À ce stade survient une perte de richesse en sucre dans les baies. Dans certains pays chauds, une défoliation partielle du cep est signalée, ainsi que des ponctuations nécrotiques sur baies.

Ériophyide ou phytopte de l'acariose de la vigne : *Calepitrimerus vitis*

Les deux formes de cet ériophyide (cf. *infra*), les protogynes et les deutogynes ont respectivement été classées dans deux genres différents : *Epitrimerus* (Nalepa) pour les premières et *Phyllocoptes* (Nalepa) pour les secondes. On sait désormais que ces deux formes appartiennent à une seule et même espèce, *Calepitrimerus vitis* (Nalepa). De couleur blanchâtre en hiver à brun jaunâtre avec la partie antérieure plus foncée en été, les femelles mesurent $150\ \mu\text{m} \times 46\ \mu\text{m}$ et sont fusiformes (fig. 1.25). L'abdomen est pourvu d'une

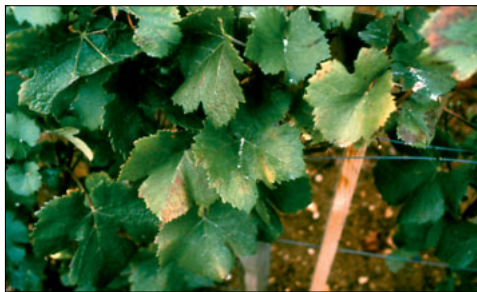


Fig. 1.24. *Symptômes de T. urticae (début)*
(photo : G. Sentenac)

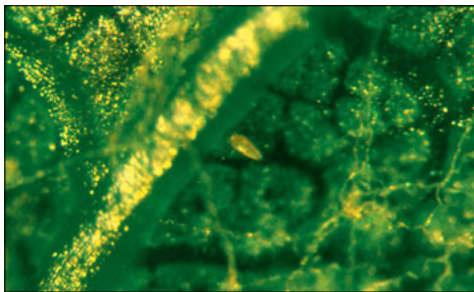


Fig. 1.25. *Calepitrimerus vitis*, agent de l'acariose
(photo : G. Sentenac)

2 Tordeuses de la vigne

D. Thiéry, P. Kuntzmann et G. Sentenac

Les tordeuses de la vigne sont les insectes qui, en l'absence de contrôle sérieux, causeraient de graves dégâts au vignoble français et sont responsables des importantes surfaces de vignes traitées par insecticide. Ce sont actuellement des micro-lépidoptères de la famille des Tortricidae. Eudémis (*Lobesia botrana* Denis et Schiffermüller), cochyliis (*Eupoecilia ambiguella* Hubner), pyrale de la vigne (*Sparganothis pilleriana* Denis et Schiffermüller) et eulia (*Argyrotaenia lungjiana* Thunberg) sont ainsi les quatre espèces pour lesquelles une vigilance permanente s'impose aux viticulteurs selon la région viticole. L'eudémis, la cochyliis et la petite tordeuse de la grappe ou eulia détruisent les organes fructifères du bouton floral jusqu'à la maturité, tandis que la pyrale de la vigne attaque principalement les feuilles mais aussi les inflorescences lors des pullulations de chenilles.

Ces espèces ont quelques caractéristiques communes :

- elles sont de mœurs nocturnes ;
- elles sont polyphages, c'est-à-dire capables d'effectuer la totalité de leur cycle reproducteur sur d'autres espèces végétales que la vigne ;

- elles présentent un stade adulte d'une durée de vie de 1 à 3 semaines selon les espèces dont les pièces buccales en forme de trompe permettent d'aspirer le nectar ou toute autre substance liquide, les imagos ne provoquent donc pas de dégâts sur vigne. Chez ces quatre espèces la femelle produit une phéromone sexuelle, plusieurs accouplements sont possibles durant leur vie. L'accouplement a lieu dès la nuit qui suit l'émergence du cocon et les femelles accouplées commencent à pondre 2-3 jours après l'accouplement si les conditions climatiques sont favorables. Ce stade est suivi d'un stade œuf dont la durée d'incubation varie selon la température de 5 à 15 jours. Ces œufs de forme lenticulaire sont collés au support (feuille, bractée ou baie). Ils sont pondus isolément ou sous forme de plaques selon les espèces (*cf. infra*). L'œuf va donner naissance à une larve néonate qui va effectuer par des mues successives cinq stades larvaires. Sa taille à la naissance est inférieure au millimètre puis elle va croître jusqu'à environ 1 à 3 cm de long (selon les espèces) avant la nymphose qui se traduira par une chrysalide brune

Même si l'emploi des produits phytopharmaceutiques est souvent nécessaire à la protection de la vigne contre ses agresseurs, il existe actuellement une volonté professionnelle, politique, citoyenne, pour limiter leur utilisation afin de respecter au mieux les composantes principales du milieu dans lequel nous vivons. L'accès aux méthodes alternatives, comme la lutte biologique, peut aider à la réalisation de cet objectif.

Le présent livre qui peut être lu en continu ou abordé de manière aléatoire par une des entrées développées, propose un état de l'art en ce qui concerne les points suivants :

- ▶ les antagonistes naturels (plus de 150 espèces) des insectes et acariens nuisibles à la vigne,
- ▶ la description, l'évaluation des mécanismes de régulation,
- ▶ l'efficacité des méthodes de lutte biologique,
- ▶ les clés simplifiées d'identification, le plus souvent à l'espèce, des auxiliaires ou ennemis naturels (acariens, araignées, opilions, insectes) des ravageurs de la vigne.

Ce guide, fruit de la collaboration de seize spécialistes, chercheurs, enseignants, ingénieurs, est donc un ouvrage de référence sur l'inventaire de la faune auxiliaire du vignoble, son identification et son utilisation en tant qu'alternative à la lutte chimique. Il est accessible à tous, étudiants, viticulteurs, prescripteurs, chercheurs ou tout simplement naturalistes amateurs.

La préface de l'ouvrage est signée Guy Riba, vice-président de l'INRA.