

ORDRE HYMENOPTERA

INTRODUCTION

Les Hyménoptères comptent parmi les ordres les plus importants des insectes. Ils viennent juste derrière les Coléoptères pour le nombre d'espèces décrites. Cependant, des sondages réalisés dans les zones tropicales humides montrent que de très nombreuses espèces nous sont encore inconnues, particulièrement chez les Hyménoptères parasites.

Les Hyménoptères sont essentiellement des animaux terrestres ; leur régime alimentaire diffère suivant les groupes. Les Hyménoptères les plus primitifs, les Symphytes, sont (à l'exception des *Orussidae*), phytophages (phyllophages, foreurs de tiges ou xylophages). Ils comptent, par conséquent, quelques espèces nuisibles, mais surtout dans les régions tempérées. Les Apocrites comptent quelques phytophages, mais le plus grand nombre d'entre eux sont parasites ou prédateurs d'autres insectes. Enfin, la plupart des Apoïdes sont melliphages.

Nombre d'Hyménoptères jouent, par conséquent, un rôle considérable dans le maintien des équilibres naturels et certains d'entre eux ont été utilisés avec succès en lutte biologique contre les déprédateurs des plantes cultivées. Quelques espèces, comme les trichogrammes, sont même produites à cette fin à l'échelle industrielle.

Les Hyménoptères sont des insectes holométaboles ; ils présentent donc des métamorphoses complètes et un stade nymphal bien différencié. En fait, la larve mène une vie totalement différente de celle de l'adulte. L'imago est principalement préoccupé par la préparation de l'existence de la larve : accouplement et reproduction, recherche de l'hôte ou récolte du pollen, éventuellement construction d'un nid. Le rôle du mâle dans cette activité se limite à l'accouplement et à l'insémination de la femelle.

A noter d'ailleurs, au niveau de la reproduction, une particularité de l'ordre : le sexe est déterminé de tout autre manière que chez les autres insectes. D'une façon générale, le sexe mâle dépend de la présence d'un chromosome spécial, l'hétérochromosome ou chromosome Y. Chez les Hyménoptères, les mâles sont haploïdes tandis que les femelles sont diploïdes. Chez les espèces **arrhénotoques**, qui sont les plus nombreuses, les femelles non fécondées donnent uniquement des mâles. La progéniture des femelles appartenant aux espèces **thélytoques** n'est composée que de femelles. Enfin, il existe certaines espèces, dites **deutérotokes**, dont les femelles non fécondées, engendrent généralement des femelles, mais parfois aussi des mâles.

Certaines espèces forment des sociétés complexes. On peut en distinguer plusieurs types : quelquefois les colonies sont simplement annuelles et disparaissent pendant la mauvaise saison (*Vespa* et *Bombus* spp.); d'autres sont permanentes. Dans tous ces types de sociétés, on constate la présence de mâles et de femelles, mais aussi d'individus asexués représentés par les ouvrières qui accomplissent tous les travaux de la collectivité (récolte du pollen, alimentation des larves, régulation de la température, nettoyage et défense de la colonie...); ce sont, en fait, des femelles stériles.

Les larves d'Hyménoptères diffèrent morphologiquement suivant le groupe auquel elles appartiennent. Les larves de Symphytes sont de type éruciforme. Elles se différencient aisément des vraies chenilles par la présence de 6 à 8 paires de fausses pattes abdominales (il en existe au mieux 5 paires chez les Lépidoptères). Les larves d'Apocrites sont vermiformes et apodes. Toutefois, certaines larves de premier stade présentent une morphologie particulière et ont reçu des qualificatifs spéciaux.

CARACTÈRES MORPHOLOGIQUES DE L'ADULTE

La tête des Hyménoptères adultes est généralement orthognathe, plus rarement prognathe. Les pièces buccales de la plupart des espèces sont de type broyeur. Toutefois, chez les Apoïdes les plus évolués, on observe un allongement des glosses, qui forment une langue très allongée (fig. 240). En même temps, les 2 premiers articles des palpes labiaux s'étirent considérablement et forment un étui pour la langue. Le nombre d'articles antennaires est très variable. Chez les espèces ayant un nombre réduit d'articles (moins de 16), l'antenne est souvent coudée entre scape et pédicelle et le premier article est allongé (fig. 241).

Au niveau du thorax, le caractère le plus remarquable, observé seulement chez les Apocrites, concerne la position du premier segment abdominal. Celui-ci est soudé au thorax, dont il devient partie intégrante. On lui donne un nom particulier : **propodéum** ou **segment médiaire** (fig. 242). Le deuxième segment abdominal est très étroit et transformé en pétiole, permettant ainsi l'orientation de l'abdomen dans toutes les directions. Chez les Symphytes, le premier segment abdominal occupe une position normale et il n'y a pas d'étranglement entre le thorax et l'abdomen (fig. 245). Certains auteurs, afin de maintenir la distinction entre thorax réel et thorax apparent des Apocrites, dénomment celui-ci **mésosoma**, le reste de l'abdomen étant appelé **métasoma**.

Le pronotum apparaît transverse en vue dorsale ; il est bien développé latéralement (fig. 242). Il recouvre souvent le premier stigmate thoracique apparent (en fait le stigmate mésothoracique) qui est normalement visible entre l'angle latéral du pronotum et le mésopleure.

Le mésonotum, très développé, est divisé en un mésoscutum antérieur et un mésoscutellum (ou simplement scutellum) postérieur (fig. 242). L'articulation entre les deux sclérites, qui sont mobiles, est nommée **articulation transcutale**. Le mésoscutum présente souvent des sillons sublatéraux longitudinaux, les **notaules**. Ils individualisent des **scapules** latéraux. Les notaules ne doivent pas être confondus avec les sillons encore plus latéraux, les **sillons parapsidaux**, qui sont rarement visibles. Les parties latérales du scutellum sont appelées **axilles**. Le mésopleure est très développé et fusionné avec le mésosternum, ce dernier étant peu ou non visible. Un sclérite triangulaire, le **prépectus**, est parfois visible, en particulier chez les *Chalcidoidea*, en arrière du premier stigmate thoracique (fig. 285). Il est fusionné secondairement avec le pronotum dans un certain nombre de familles. Dans ce cas, l'angle latéral du pronotum atteint la tégula (fig. 271). Le **métanotum** est transverse et réduit. Chez les Symphytes, des proéminences sublatérales, les **cenchri**, sont visibles au niveau du métanotum (fig. 245).

Les pattes postérieures des Apoïdes mellifères sont transformées pour la récolte du pollen. Le tibia et le métatarse sont comprimés et le premier porte une **brosse** de récolte (fig. 302). Lorsque la brosse est réduite à une frange de soies entourant une large concavité, l'appareil de récolte est appelé **corbeille**.

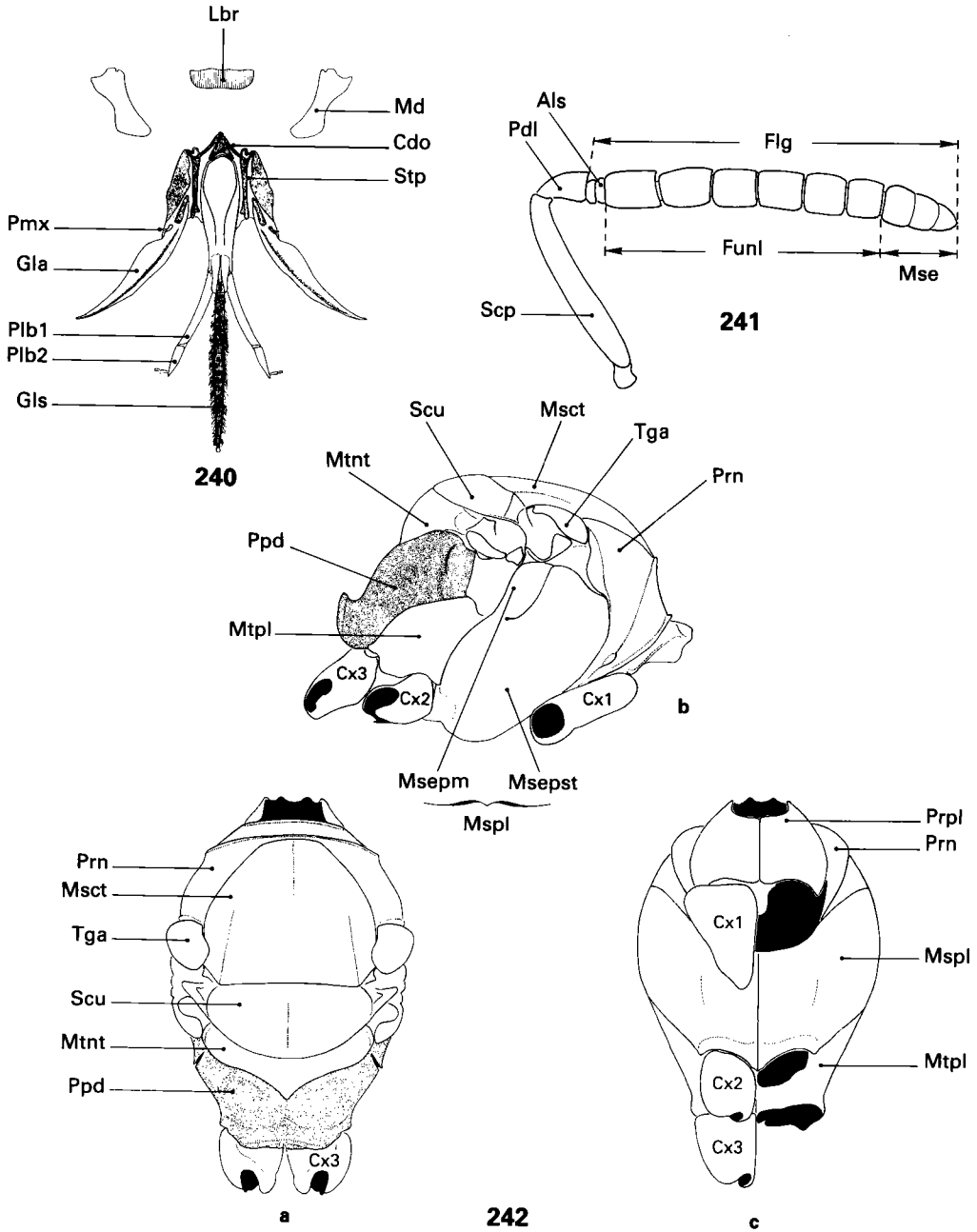


Fig. 240-242. 240. *Apidae* : pièces buccales disposées séparément. 241. *Pteromalidae* : antenne. 242. *Vespidae* : thorax en vue dorsale (a), latérale (b) et ventrale (c) (propodéum matérialisé par du grisé). Als, annellus ; Cdo, cardo ; Cx, hanche ; Fig, flagelle ; Funl, funicule ; Gla, galéa ; Gls, glosse ; Lbr, labre ; Md, mandibule ; Msct, mésoscutum ; Mse, massue ; Msep, mésépimère ; Msepst, Mésépisternite ; Mspl, mésopleure ; Mtnt, métanotum ; Mtpl, métapleure ; Pdl, pédicelle ; Plb1, premier article du palpe labial ; Plb2, second article du palpe labial ; Pmx, palpe maxillaire ; Ppd, propodéum ; Prn, pronotum ; Prpl, propleure ; Scp, scape ; Scu, scutellum ; Stp, stipe ; Tga, tégula.

Les Hyménoptères présentent généralement quatre ailes membraneuses. Toutefois, celles-ci peuvent être secondairement réduites ou absentes (femelles de *Mutillidae*, ouvrières de *Formicidae*). Lorsqu'elles sont présentes, les ailes sont couplées par un système de crochets ou **hamules**, portés par l'aile postérieure (fig. 243). Ces derniers viennent se loger, durant le vol, dans une gouttière formée par le bord postérieur de l'aile antérieure. L'aile postérieure est toujours plus réduite que l'aile antérieure. Un lobe dit « jugal », présent chez les Aculéates (fig. 309), permet de les distinguer des Parasites, chez qui il est généralement absent. La nervation des Hyménoptères est très particulière et se signale, par rapport à leur ancêtre supposé, par un nombre réduit de nervures et de cellules, par la fusion partielle de certaines nervures longitudinales entre elles, par l'orientation transversale qu'elles peuvent prendre sur certaines parties de leur parcours (fig. 243). La nervation alaire des Symphytes est plus complète car plus primitive, celle de nombreux Hyménoptères parasites est très réduite (fig. 244).

En raison des difficultés d'interprétation, plusieurs systèmes de nomenclature alaire se sont succédés. Le premier, uniquement descriptif, a été proposé par Jurine. Il est encore utilisé actuellement dans de nombreuses familles (fig. 243a). Ce système, s'il est d'un usage commode, ne respecte pas les homologues avec les autres familles de ptérygotes et ne reflète donc pas la structure réelle de la nervation alaire. Le système correct, qui utilise les homologues entre nervations, a d'abord été mis au point par Comstock, puis perfectionné par Ross (1936). Il est de plus en plus employé par les auteurs modernes (fig. 243b). Chez les *Chalcidoidea*, une nomenclature particulière est employée (fig. 244). Afin de ne pas dérouter le non-spécialiste, nous utiliserons généralement la nomenclature de Jurine, que l'on retrouve dans la plupart des ouvrages.

La portion de l'abdomen faisant suite au pétiote est appelée **gaster**. Le pétiote peut être extrêmement court, le gaster apparaissant sessile, ou bien très long. Le nombre de tergites visibles est variable, allant de 6 à 4 chez les Apocrites. Il en est de même des sternites. Une paire de cerques uniarticulés (appelés souvent pygostyles) est normalement présente à l'apex du gaster. L'ovipositeur est d'un type relativement primitif, mais les valves sont bien développées. Chez les Symphytes et la plupart des Parasites, elles sont visibles en vue ventrale. Quelques groupes de Térébrants (*Proctotrupoidea*, *Scelionoidea*, *Diaprioidea* et *Ceraphronoidea*) ainsi que l'ensemble des Aculéates ont les valves rétractées au repos à l'intérieur du gaster ; elles en sortent par son extrémité. Chez les Aculéates, les valves génitales femelles ne sont plus utilisées durant la ponte, mais sont transformées en aiguillon qui sert pour la paralysie des proies ou la défense de la colonie.

CLASSIFICATION DES HYMENOPTERA

Traditionnellement, on subdivise les Hyménoptères en deux sous-ordres : Symphytes et Apocrites, ces derniers étant eux-mêmes subdivisés en Parasites et Aculéates. Les auteurs qui ont récemment étudié l'évolution de l'ordre (Königsmann, 1977 et 1978 ; Rasnitsyn, 1980), sont arrivés à des conclusions différentes en ce qui concerne les grandes divisions à adopter. D'autre part, Gibson (1985), dans une étude sur la morphologie du thorax, a mis en évidence certains éléments intéressants, pouvant être utilisés comme supports de la classification. Nous avons adopté ici une classification originale (tableau IX), qui reprend les grandes divisions généralement acceptées, mais qui prend aussi en compte les éléments découverts par Gibson.

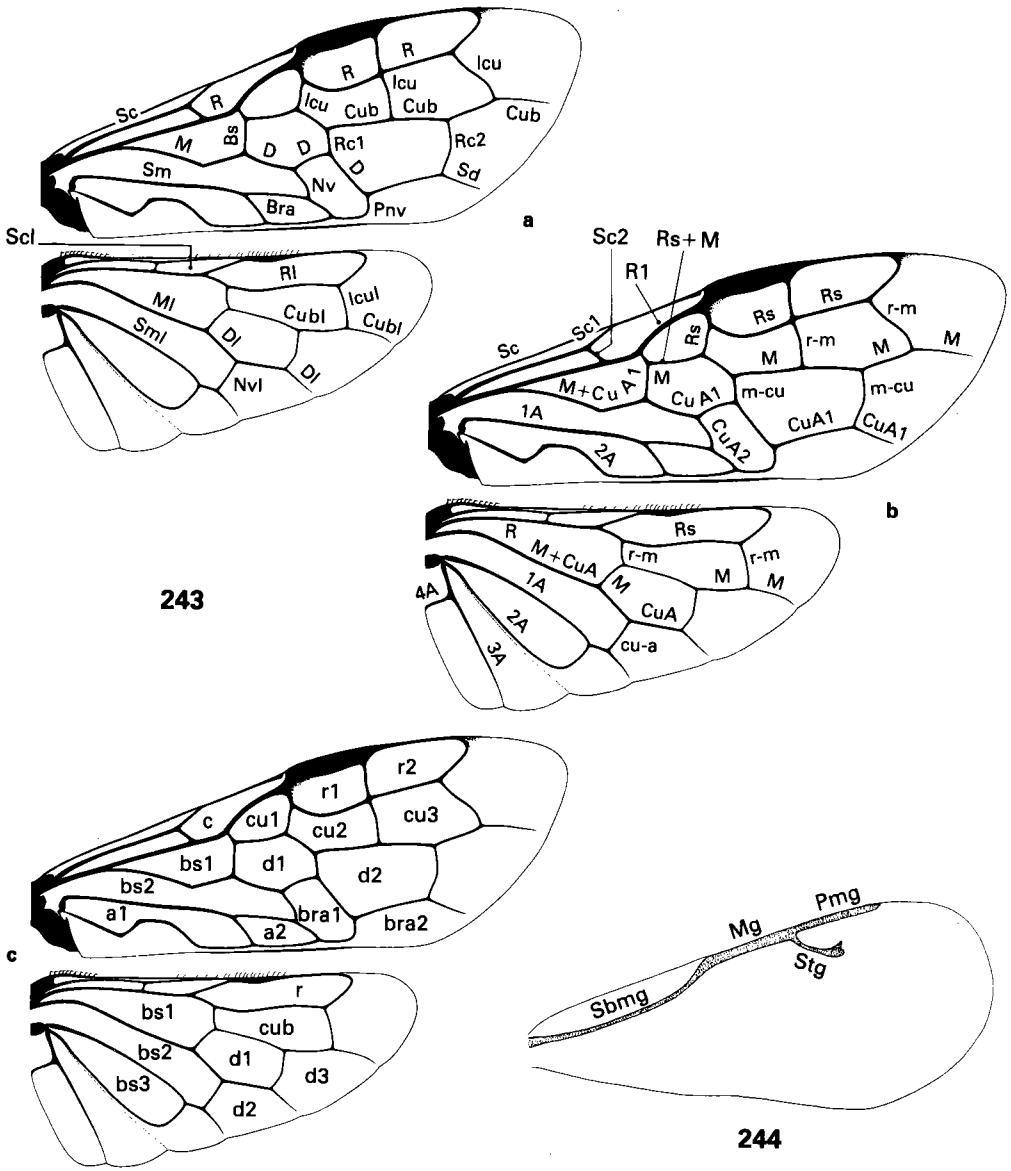


Fig. 243-244. 243. *Pamphiliidae* : nervation alaire ; a, nomenclature traditionnelle d'après Jurine ; b, nomenclature moderne selon Comstock ; c, nomenclature des cellules. 244. *Pteromalidae* : aile antérieure. **Nervures. Nomenclature traditionnelle.** Bra, brachius ; Bs, nervure basale ; Cub, cubitus ; Cutl, cubitella ; D, discoideus ; DI, discoïdella ; Icu, intercubitus ; Icul, intercubitella ; M, media ; MI, mediella ; Nv, nervulus ; Nvl, nervellus ; Pnv, postnervulus ; R, radius ; Rc, nervure récurrente ; RI, radiella ; Sc, subcosta ; Scl, subcostella ; Sm, submedia ; Sml, submediella. **Nomenclature moderne.** Nervures longitudinales. A, anale ; CuA, cubitus antérieur ; M, media ; R, radius ; Rs, secteur de la radiale ; Sc, subcosta. Nervures transverses. cu-a, cubitale-anale ; m-cu, médiane-cubitale ; r-m, radiale-médiane. **Cellules :** a, anale ; bra, brachiale ; bs, basale ; c, costale ; cub, cubitale ; d, discoïdale ; r, radiale. **Nomenclature utilisée pour les Chalcidoidea.** Mg, marginale ; Pmg, postmarginale ; Sbm, submarginale ; Stg, stigmale.

Tableau IX : Classification des *Hymenoptera*

SOUS-ORDRES	INFRA-ORDRES	SUPERFAMILLES	FAMILLES
SYMPHYTA		XYELOIDEA	XYELIDAE
		MEGALODONTOIDEA	PAMPHLIIDAE MEGALODONTIDAE
		TENTHREDINOIDEA	PERGIDAE ARGIDAE CIMBICIDAE DIPRIONIDAE TENTHREDINIDAE BLASTICOTOMIDAE
		CEPHOIDEA	CEPHIDAE
		SIRICOIDEA	SYNTEXIDAE SIRICIDAE XIPHYRIDAE
		ORUSSOIDEA	ORUSSIDAE
APOCRITA	PARASITICA (= TEREBRANTIA)	STEPHANOIDEA	STEPHANIDAE
		GASTERUPTOIDEA	GASTERUPTIDAE AULACIDAE
		CERAPHRONOIDEA	MEGALYRIDAE CERAPHRONIDAE MEGASPIIIDAE
		DIAPRIOIDEA	DIAPRIIDAE
		CHALCIDOIDEA	LEUCOSPIDAE CHALCIDIDAE AGADNIDAE TORYMIDAE ORMYRIDAE PERILAMPIDAE EUCHARITIDAE EURYTOMIDAE PTEROMALIDAE EUPELMIDAE TANAOSTIGMATIDAE ENCYRTIDAE TETRACAMPIDAE EULOPHIDAE ELASMIDAE APHELINIDAE SIGNIPHORIDAE (= THYSANIDAE) TRICHOGRAMMATIDAE MYMARIDAE ROTOITIDAE
		MYMAROMMATOIDEA	MYMAROMMATIDAE
		ICHNEUMONOIDEA	ICHNEUMONIDAE BRACONIDAE PAXYLOMMATIDAE
		TRIGONALOIDEA	TRIGONALIDAE
		CYNIPOIDEA	IBALIDAE LIOPTERIDAE EUCCOLIDAE FIGITIDAE CYNIPIDAE CHARIPIDAE
		SERPHOIDEA (= PROCTOTRUPOIDEA)	SERPHIDAE (= PROCTOTRUPIDAE) PELECINIDAE HELORIDAE
		EVANIOIDEA	EVANIIDAE
		SCELIONOIDEA	SCELIONIDAE PLATYGASTRIDAE (= PLATYGASTERIDAE)
		<i>incertae sedis</i>	MONOMACHIDAE AUSTRONIDAE ROPRONIDAE PERADENIDAE

Tableau IX (suite)

SOUS-ORDRE	INFRA-ORDRES	SUPERFAMILLES	FAMILLES	Sous-familles
APOCRITA (suite)	ACULEATA	BETHYLOIDEA	PLUMARIIDAE SCOLEBYTHIDAE BETHYLIDAE SCLEROGIBBIDAE EMBOLEMIDAE DRYINIDAE CHRYSIDIDAE LOBOSCELIDIDAE	
		MUTILLOIDEA	TIPHIDAE	Anthoboscinae Thynninae Myzininae Methochinae Tiphinae Brachycistidinae
			SAPYGIDAE MUTILLIDAE	
		SCOLOIDEA	SCOLIDAE	
		FORMICOIDEA	FORMICIDAE	Formicinae Dolichoderinae Pseudomyrmecinae Myrmicinae Cerapachyinae Ponerinae Dorylinae
		POMPILOIDEA	POMPIDAE RHOPALOSOMATIDAE	
		VESPOIDEA	VESPIDAE	Euparagiinae Masarinae Eumeninae Stenogastrinae Vespininae Polistinae
		SPHECOIDEA	SPHECIDAE	Sphecinae Ampulicinae Larrinae Mellinae Pemphredoninae Astatinae Philanthinae Nyssoninae
		APOIDEA	COLLETIDAE ANDRENIDAE DIXAEIDAE HALICTIDAE MELITTIDAE MEGACHILIDAE ANTHOPHORIDAE APIIDAE	
		Incertae sedis	SIEROLOMORPHIDAE	
BRADYNOBAENIDAE	Typhoctinae Chyphotinae Apterogyninae Bradynobaeninae			

CLÉ DES PRINCIPALES FAMILLES D'HYMENOPTERA

Les caractères utilisés dans cette clé ne se retrouvent quelquefois qu'au niveau des femelles, qui sont plus facilement identifiables que les mâles.

- 1 Abdomen faisant suite, et sans étranglement, au thorax (fig. 245) ; *cenchri* généralement présents (fig. 245) ; aile postérieure presque toujours avec 3 cellules basales (fig. 243) ; larves de type éruciforme, phytophages ou xylophages **SYMPHYTA 2**
- 1' Premier segment abdominal rattaché au thorax ; un étranglement distinct entre le deuxième tagme apparent et le reste de l'abdomen (fig. 267) ; si le gaster semble sessile et le pétiole absent, alors nervation alaire très simplifiée (fig. 244) et corps de très petite taille (1-2 mm) ; aile postérieure présentant au mieux 2 cellules basales (figs. 293 et 309) **APOCRITA 15**
- 2(1) Antenne insérée dans la partie inférieure de la tête, tout près de la bouche (fig. 246) ; larves (supposées) parasites de larves de xylophages **Orussidae**
- 2' Antenne insérée plus haut, au-dessus de la ligne oculaire inférieure **3**
- 3(2') Troisième article antennaire très long, beaucoup plus long que les précédents ou les suivants **4**
- 3' Troisième article antennaire de longueur normale **6**
- 4(3) Antenne de 3 articles seulement (fig. 247) ; larves phytophages **Argidae**
- 4' Antenne de plus de 3 articles **5**
- 5(4') Aile antérieure avec 3 cellules radiales ; femelle pourvue d'une longue tarière ; antenne caractéristique (fig. 248) ; larves quelquefois trouvées dans les cônes mâles de conifères où elles se nourrissent de pollen **Xyelidae**
- 5' Aile antérieure avec 2 cellules radiales ; 4^e article antennaire très court **Blasticotomidae**
- 6(3') Tibia antérieur pourvu d'un seul éperon apical **7**
- 6' Tibia antérieur pourvu de deux éperons apicaux **10**
- 7(6) Bord postérieur du pronotum présentant une large échancrure (fig. 249) **8**
- 7' Bord postérieur du pronotum presque droit (fig. 251) **9**
- 8(7) Dernier tergite prolongé en épine, tarière longue (fig. 250) ; larves xylophages **Siricidae**
- 8' Dernier tergite normal, non prolongé en épine ; tarière courte ; larves dans le bois mort en décomposition **Xiphydriidae**
- 9(7') Cellule costale présente et distincte ; éperon apical du tibia antérieur pectiné ; larves xylophages **Syntexidae**
- 9' Cellule costale absente ou très étroite (fig. 252) ; éperon apical du tibia antérieur non pectiné ; larves vivant dans les tiges des *Poaceae* **Cephidae**

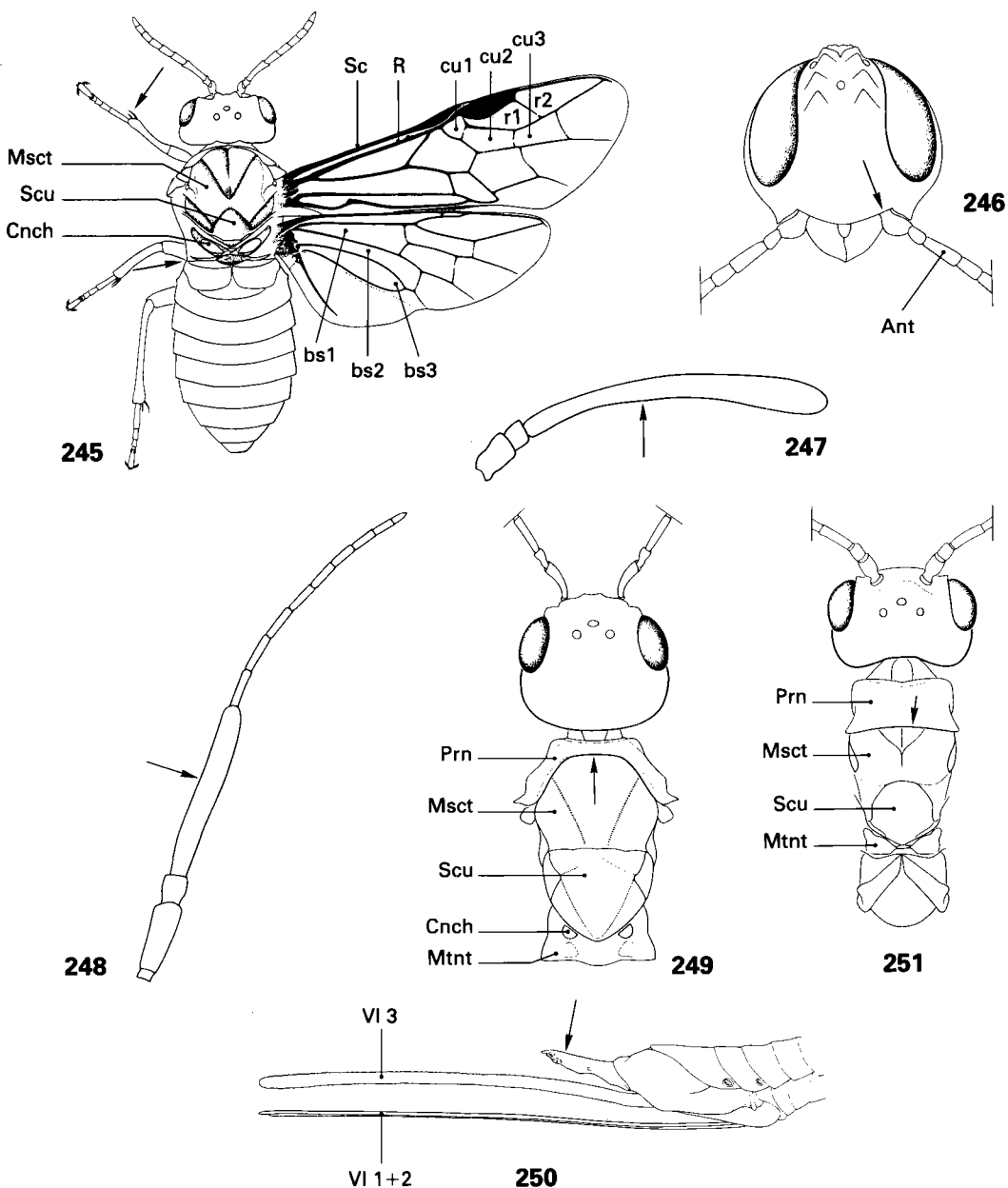
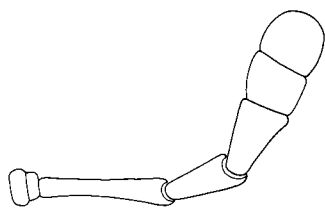
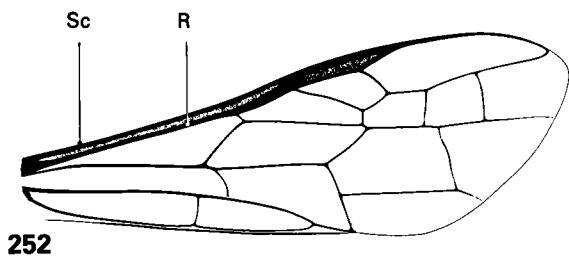


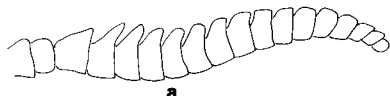
Fig. 245-251. 245. *Tenthredinidae* : silhouette (pattes droites et ailes gauches non représentées). 246. *Orussidae* : tête en vue frontale. 247. *Argidae* : antenne. 248. *Xyelidae* : *idem*. 249. *Xyphidriidae* : tête et thorax en vue dorsale. 250. *Siricidae* : apex de l'abdomen d'une femelle. 251. *Cephidæ* : tête et thorax en vue dorsale. **Ant**, antenne ; **Cnch**, cenchrus ; **Msc**, mésoscutum ; **Mtnt**, ménotum ; **Prn**, pronotum ; **Scu**, scutellum ; **VI 1**, premières valves ; **VI 2**, deuxième valves ; **VI 3**, troisième valves. **Nervures**. **R**, radiale ; **Sc**, sous-costale. **Cellules**. **bs1**, première basale ; **bs2**, deuxième basale, etc. ; **cu1**, première cubitale ; **cu2**, deuxième cubitale, etc. ; **r1**, première radiale ; **r2**, deuxième radiale.

10(6')	Antenne avec une massue différenciée (fig. 253) et comprenant au mieux 7 articles ; larves phytophages	Cimbicidae
10'	Antenne sans massue différenciée, filiforme, pectinée ou flabellée...	11
11(10')	Antenne de 13 articles au moins, serrulée, pectinée ou flabellée (fig. 254)	12
11'	Antenne différente, filiforme, avec un nombre d'articles généralement plus réduit	13
12(11)	Une seule cellule radiale à l'aile antérieure (fig. 255) ; larves phytophages sur conifères	Diprionidae
12'	Deux cellules radiales à l'aile antérieure (fig. 256) ; larves phytophages	Megalodontidae
13(11')	Antenne de 6 articles ; larves phytophages	Pergidae
13'	Antenne de plus de 6 articles	14
14(13')	Une nervure intercostale présente à l'aile antérieure (fig. 243)	Pamphiliidae
14'	Pas de nervure intercostale présente à l'aile antérieure (fig. 245) ; larves phytophages	Tenthredinidae
15(1')	Ailes absentes ou réduites, dépassant à peine la base du gaster ...	80
15'	Ailes normalement développées, atteignant généralement l'apex du gaster	16
16(15')	Pétiole abdominal inséré bien au-dessus des hanches postérieures (fig. 257)	17
16'	Pétiole abdominal inséré à la base ou entre les hanches postérieures (fig. 258)	19
17(16)	Pronotum court ; gaster court et lenticulaire (fig. 257) ; aile postérieure présentant un lobe « jugal » ; larves parasites oophages de blattes	Evanidae
17'	Pronotum allongé et rétréci antérieurement ; aile postérieure sans lobe « jugal »	18
18(17')	Aile antérieure avec 2 cellules cubitales ; tibia postérieur non renflé à son extrémité ; larves parasites de xylophages, <i>Siricidae</i> ou Coléoptères	Aulacidae
18'	Aile antérieure avec une seule cellule cubitale et parfois repliée longitudinalement ; tibia postérieur renflé à son extrémité ; larves parasites de <i>Sphecidae</i> ou d' <i>Apidae</i>	Gasteruptiidae
19(16')	Antenne filiforme, non coudée et formée de très nombreux articles (au minimum 16 articles) (fig. 259) ; ovipositeur dépassant souvent l'extrémité du gaster et toujours visible ventralement	20
19'	Antenne coudée ou non, mais comprenant rarement plus de 15 articles ; dans le cas contraire, ovipositeur non visible, rétracté au repos à l'intérieur du gaster	23
20(19)	Aile antérieure présentant une cellule costale distincte, ainsi que 2 cellules cubitales ; aile postérieure avec 3 cellules basales ; tête large et subcarrée ; hyperparasites de Lépidoptères, de Symphytes ou de Vespides	Trigonalidae
20'	Aile antérieure sans cellule costale ou alors celle-ci très étroite (fig. 260)	21

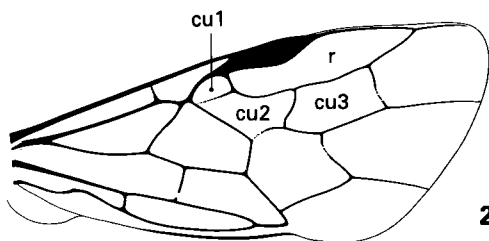


252

253

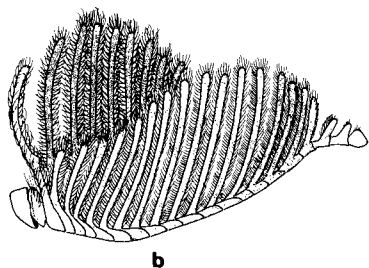


a

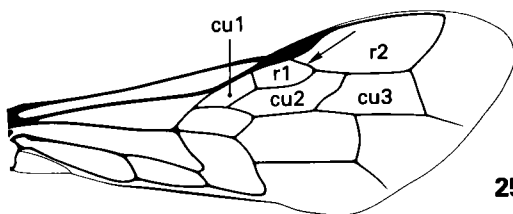


255

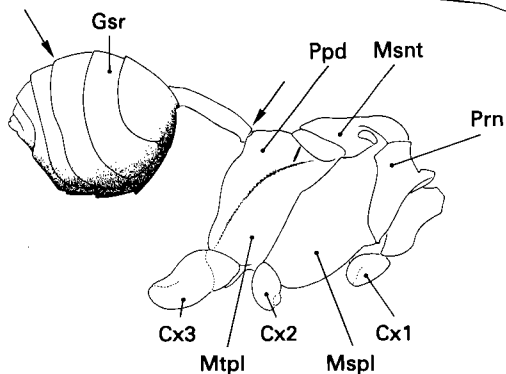
254



b



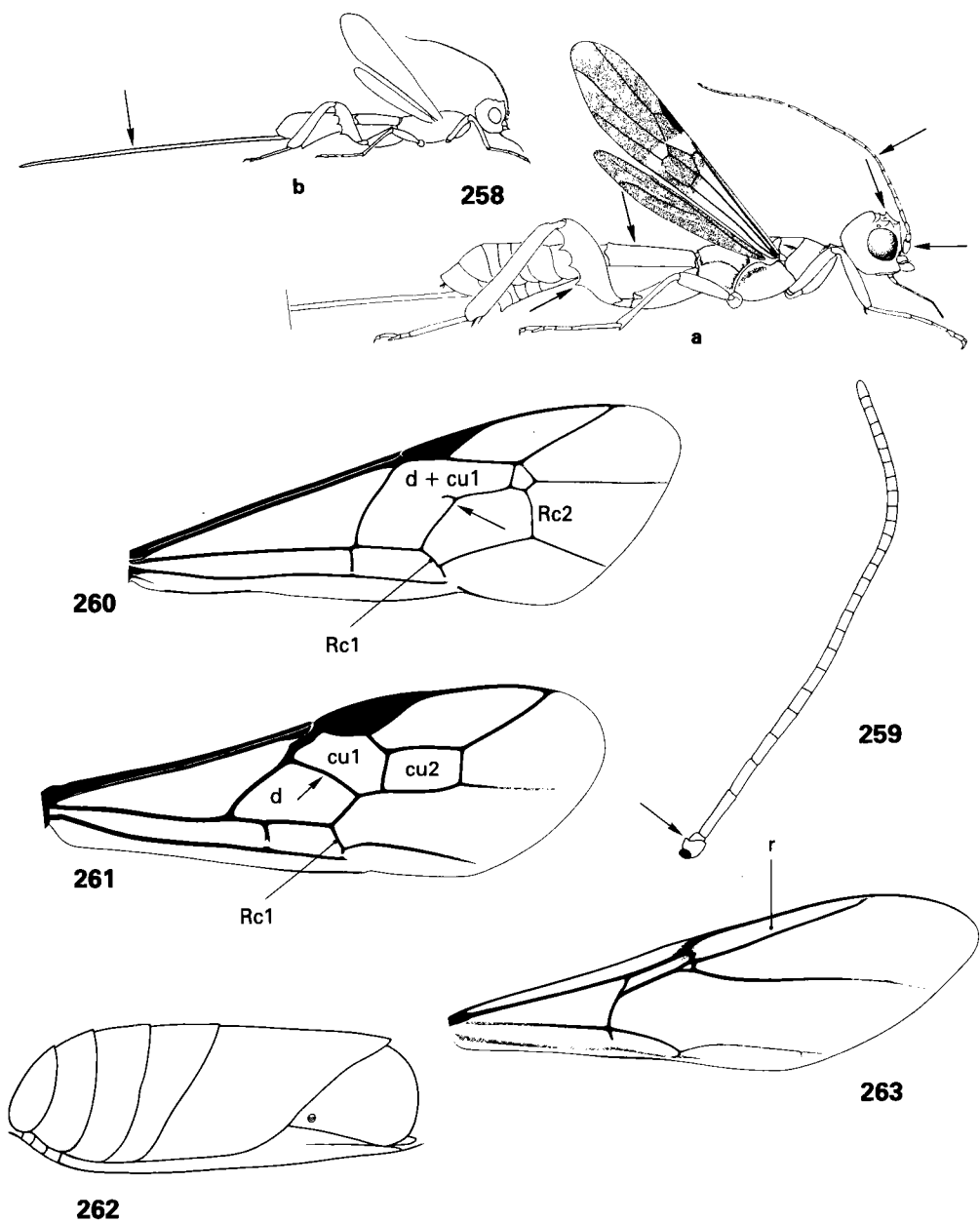
256



257

Fig. 252-257. 252. *Cephidae* : aile antérieure. 253. *Cimbicidae* : antenne. 254. *Diprionidae* : antenne d'une femelle (a) et antenne du mâle de la même espèce (b). 255. *Idem* : aile antérieure. 256. *Megalodontidae* : *idem*. 257. *Evaniidae* : thorax et gaster en vue latérale. **Cx1**, hanche antérieure ; **Cx2**, hanche médiane ; **Cx3**, hanche postérieure ; **Gsr**, gaster ; **Msnt**, mésannotum ; **Mspl**, mésopleure ; **Mtpl**, métapleure ; **Ppd**, propodéum ; **Prn**, pronotum. **Nervures.** **R**, radiale ; **Sc**, sous-costale. **Cellules.** **cu1**, première cubitale ; **cu2**, deuxième cubitale, etc. ; **r**, radiale ; **r1**, première radiale ; **r2**, deuxième radiale.

21(20')	Tête subsphérique, présentant une couronne de tubercules (fig. 258) ; pétiole abdominal très long ; fémur postérieur renflé et denté sur sa marge ventrale ; tarière très longue ; larves parasites d'insectes xylophages Stephanidae	
21'	Tête autrement conformée, ainsi que le reste du corps	22
22(21')	Aile antérieure avec 2 nervures récurrentes (fig. 260) ; cellule discoïdale toujours fusionnée avec la première cellule cubitale ; larves parasites d'insectes variés, mais surtout de Lépidoptères et de Coléoptères Ichneumonidae (en partie)	
22'	Aile antérieure avec 1 seule nervure récurrente (fig. 261) ; première cellule cubitale presque toujours séparée de la discoïdale par une nervure ; larves parasites d'insectes variés Braconidae	
23(19')	Aile postérieure présentant presque toujours un lobe « jugal » (fig. 309) ou une cellule fermée ; nervation de l'aile antérieure non fortement régressée et présentant toujours plusieurs cellules fermées (fig. 293) ; ovipositeur ou aiguillon jamais visible au repos ACULEATA 58 (en partie)	
23'	Aile postérieure généralement sans lobe « jugal » et ne présentant pas de cellule fermée ; nervation souvent très réduite sur l'aile antérieure qui présente rarement plus de 2 cellules fermées (y compris la cellule costale) ; ovipositeur souvent visible ventralement, dépassant même parfois l'extrémité du gaster PARASITICA 24 (en partie)	
24(23')	Pronotum atteignant latéralement la tégula (fig. 272) ; corps noir, brun ou testacé, ne présentant jamais d'éclat métallique	25
24'	Pronotum n'atteignant pas la tégula latéralement (fig. 285) ; prépectus habituellement visible (fig. 285) sous forme d'un sclérite triangulaire (parfois peu visible car transverse) situé derrière le premier stigmate thoracique ; corps présentant souvent un éclat métallique ; nervation alaire simplifiée, caractéristique (fig. 244, 286)	40
25(24)	Scape court ; antenne non coudée entre scape et pédicelle (fig. 268) ...	26
25'	Scape bien plus long que le pédicelle ; antenne généralement coudée entre scape et pédicelle (fig. 271)	36
26(25)	Gaster lenticulaire, comprimé latéralement (fig. 267) ; articles antennaires fusiformes (fig. 267) ; ovipositeur visible ventralement	27
26'	Gaster différent, non comprimé latéralement ; ovipositeur habituellement invisible car rétracté au repos à l'intérieur du gaster, ou visible seulement à son extrémité	32
27(26)	Le plus grand tergite du gaster en vue latérale est le 3 ^e , le 4 ^e ou le 5 ^e , avec 2 ou 4 tergites plus courts le précédant (fig. 262)	28
27'	Le plus grand tergite du gaster est le premier ou le second	29
28(27)	Cellule radiale de l'aile antérieure très longue (fig. 263) ; gaster subsessile ; métatarse postérieur aussi long que les articles suivants réunis ; larves parasites de <i>Siricidae</i> Ibaliidae	
28'	Cellule radiale de l'aile antérieure relativement plus large et métatarse postérieur plus court ; gaster pétiolé Liopteridae	



Fig; 258-263. 258. *Stephanidae*: silhouette d'une femelle (a); même espèce réduite avec l'ovipositeur complètement représenté (b). 259. *Ichneumonidae*; antenne. 260. *Idem*: aile antérieure. 261. *Braconidae*: aile antérieure. 262. *Ibaliidae*: gaster d'une femelle. 263. *Idem*: aile antérieure. **Nervures.** **Rc1**, première nervure récurrente; **Rc2**, deuxième nervure récurrente. **Cellules.** **cu1**, première cubitale; **cu2**, deuxième cubitale; **d**, discoïdale; **r**, radiale.

- 29(27') Scutellum creusé d'une cupule (fig. 264) ; larves parasites de Diptères (larves ou nymphes) **Eucoilidae**
- 29' Scutellum ne présentant pas de cupule 30
- 30(29') Corps, en particulier le scutellum, lisse, sans sculpture ; insectes de très petite taille (1 mm), parasites de psylles ou hyperparasites de pucerons **Charipidae**
- 30' Au moins le scutellum sculpté 31
- 31(30') Second tergite du gaster le plus grand chez la femelle (fig. 265) ; aile antérieure avec la cubitale, quand elle est visible, dirigée vers le point d'intersection de la basale avec la médiane (fig. 266) ; gaster comprimé latéralement chez la femelle, cylindrique chez le mâle ; scutellum présentant généralement de fortes carènes longitudinales et parfois une épine apicale ; larves parasites de nymphes de chrysopes, de syrphes ou de Diptères **Figitidae**
- 31' Premier tergite du gaster le plus grand chez la femelle et recouvrant parfois totalement les tergites suivants (fig. 267) ; aile antérieure avec la cubitale, quand elle est visible, dirigée vers le milieu de la basale (fig. 267) ; gaster comprimé dans les deux sexes ; scutellum rarement avec des carènes longitudinales et jamais avec une épine apicale ; larves gallicolles ou inquilines **Cynipidae**
- 32(26') Face avec un sillon subantennaire pour la réception du scape ; mésoscutum avec un sillon médian ; ovipositeur très long ; antenne longue et filiforme, composée de 14 articles ; larves parasites de Coléoptères **Megalyridae***
- 32' Caractères différents : pas de sillon subantennaire pour la réception du scape 33
- 33(32') Deuxième article du tarse postérieur bien plus long que le premier (fig. 268) ; gaster de la femelle long et linéaire **Pelecinidae**
- 33' Deuxième article du tarse postérieur plus court que le premier article 34
- 34(33') Antenne de 13 articles ; aile avec un ptérostigma et une cellule radiale très étroite (fig. 269) ; larves parasites de Coléoptères **Serphidae**
(en partie)
- 34' Antenne de 15 articles, au moins chez la femelle 35
- 35(34') Antenne de 15 articles chez le mâle ; aile postérieure sans cellule fermée ; larves parasites de larves de chrysopes **Heloridae***
- 35' Antenne de 14 articles chez le mâle ; aile postérieure avec une cellule fermée ; gaster longuement pétiolé **Monomachidae***
- 36(25') Gaster souvent comprimé dorso-ventralement, caréné latéralement et pourvu d'une suture latéro-ventrale entre sternites et tergites (fig. 271) ; antenne formée de 10 à 12 articles et insérée près de la bouche ; nervation alaire réduite (fig. 271) 37
- 36' Gaster différent, jamais caréné latéralement, ni comprimé dorso-ventralement 38

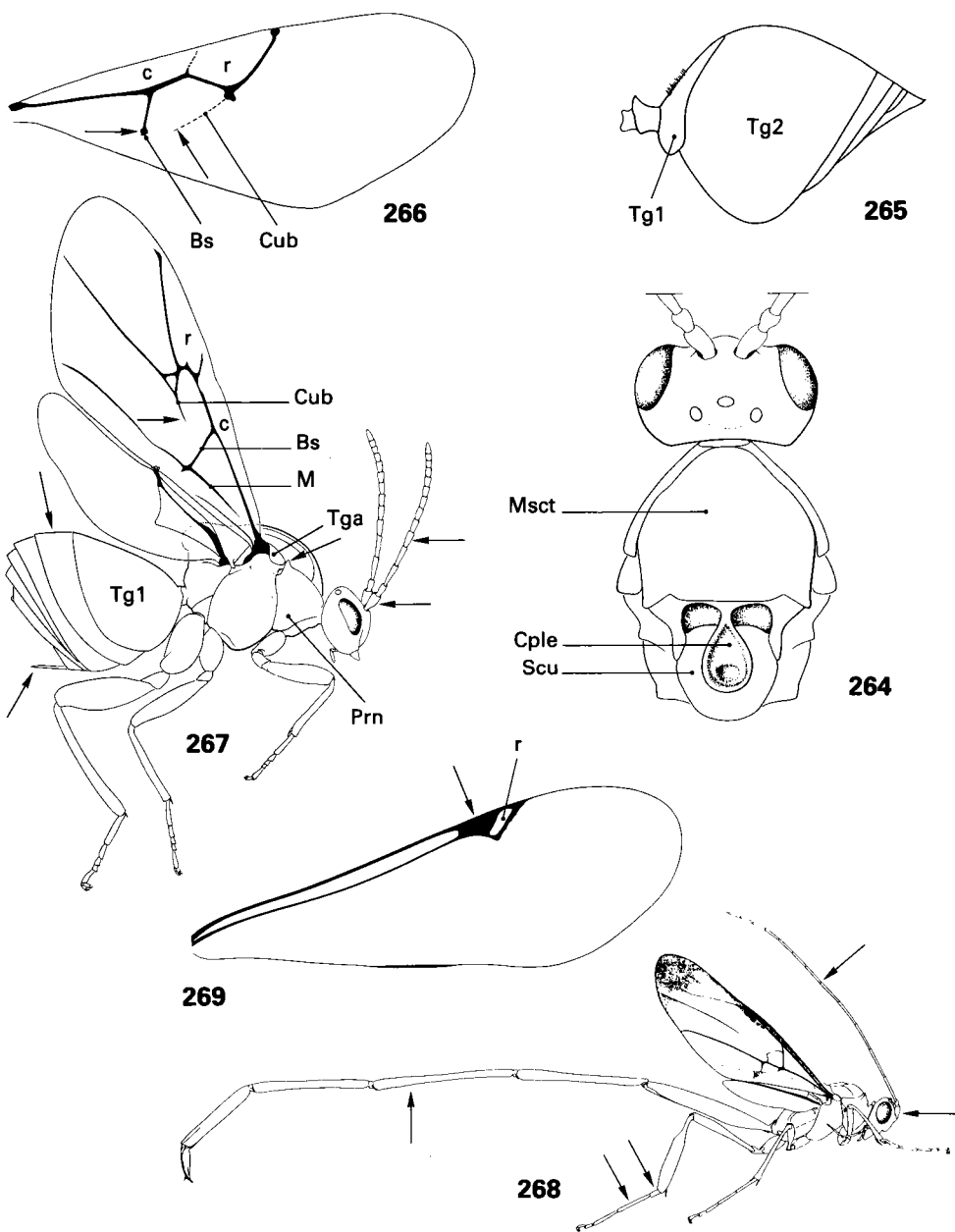


Fig. 264-269. 264. *Eucoilidae*: tête et thorax en vue dorsale. 265. *Figitidae*: gaster d'une femelle. 266. *Idem*: aile antérieure. 267. *Cynipidae*: silhouette d'une femelle en vue latérale. 268. *Peleciniidae*: *idem*. 269. *Serphidae*: aile antérieure. **Cple**, cupule; **Msct**, mésoscutum; **Prn**, pronotum; **Scu**, scutellum; **Tg1**, premier tergite du gaster; **Tg2**, deuxième tergite du gaster; **Tga**, tégula. **Nervures**. **Bs**, basale; **Cub**, cubitale; **M**, médiane. **Cellules**. **c**, costale; **r**, radiale.

- 37(36) Nervation de l'aile antérieure absente ou réduite à un fragment de nervure submarginale (fig. 270); antenne de 9 ou 10 articles; larves surtout parasites de *Cecidomyiidae* **Platygastridae** (en partie)
- 37' Aile antérieure présentant au moins les nervures postmarginale et stigmale (fig. 271); antenne de 11 ou 12 articles; larves parasites oophages d'insectes ou d'arachnides **Scelionidae** (en partie)
- 38(36') Tibia antérieur avec 2 éperons apicaux; antenne insérée près de la bouche; nervation de l'aile antérieure caractéristique, représentée par une nervure marginale (prolongée ou non par un ptérostigma) et une nervure radiale recourbée (fig. 273); gaster subsessile 39
- 38' Tibia antérieur avec 1 seul éperon apical; tête subsphérique; antenne insérée au centre de la tête, sur une proéminence (fig. 272); nervation alaire caractéristique (fig. 272); gaster pétiolé; parasites de pupes de Diptères **Diapriidae** (en partie)
- 39(38) Tibia médian avec 1 éperon apical; tous les éperons pectinés; antenne de la femelle avec un article de moins que celle du mâle (10 et 11 ou 9 et 10 articles); ptérostigma linéaire (fig. 273); notaules absents du mésoscutum **Ceraphronidae**
- 39' Tibia médian avec 2 éperons apicaux; antenne avec le même nombre d'articles dans les deux sexes (11-11); ptérostigma généralement présent (fig. 274); mésoscutum avec des notaules **Megaspilidae** (en partie)
- 40(24') Tarses tous composés de 3 articles; insectes de très petite taille (moins de 1 mm); antenne courte, comprenant au mieux 2 articles au funicule (fig. 275); ailes présentant fréquemment des lignes de soies (fig. 275); parasites oophages **Trichogrammatidae**
- 40' Tarses composés de 5 ou de 4 articles 41
- 41(40') Antennes largement séparées à leur insertion, longues, avec une massue ovoïde chez la femelle (fig. 276), filiforme chez le mâle; front avec une suture transverse au-dessus de l'insertion antennaire interceptant des sutures latérales parallèles aux bords internes des yeux (fig. 276); aile antérieure pétiolée ou rétrécie à sa base et longuement frangée (fig. 277); nervation réduite, avec la nervure postmarginale absente et la stigmale absente ou réduite; insectes de très petite taille (habituellement moins de 1 mm); parasites oophages **Mymaridae**
- 41' Antennes plus proches à leur insertion et différemment conformées; tête sans suture transverse; ailes différentes, non pétiolées 42
- 42(41') Hanche postérieure dilatée, discoïdale (fig. 278); bords de l'aile antérieure presque parallèles (fig. 278); antenne de 10 articles au mieux, ramifiée chez le mâle; larves parasites, mais le plus souvent hyperparasites, notamment de Lépidoptères **Elasmidae**
- 42' Hanche postérieure quelquefois bien développée, mais jamais dilatée de cette manière; aile antérieure plus large à son extrémité 43
- 43(42') Fémur postérieur épaissi, denté sur sa marge ventrale; tibia postérieur arqué (fig. 280); corps ne présentant pas d'éclat métallique (sauf chez *Notaspidium*, mais alors le pronotum est court et l'ovipositeur non proéminent); prépectus transverse, peu visible 44

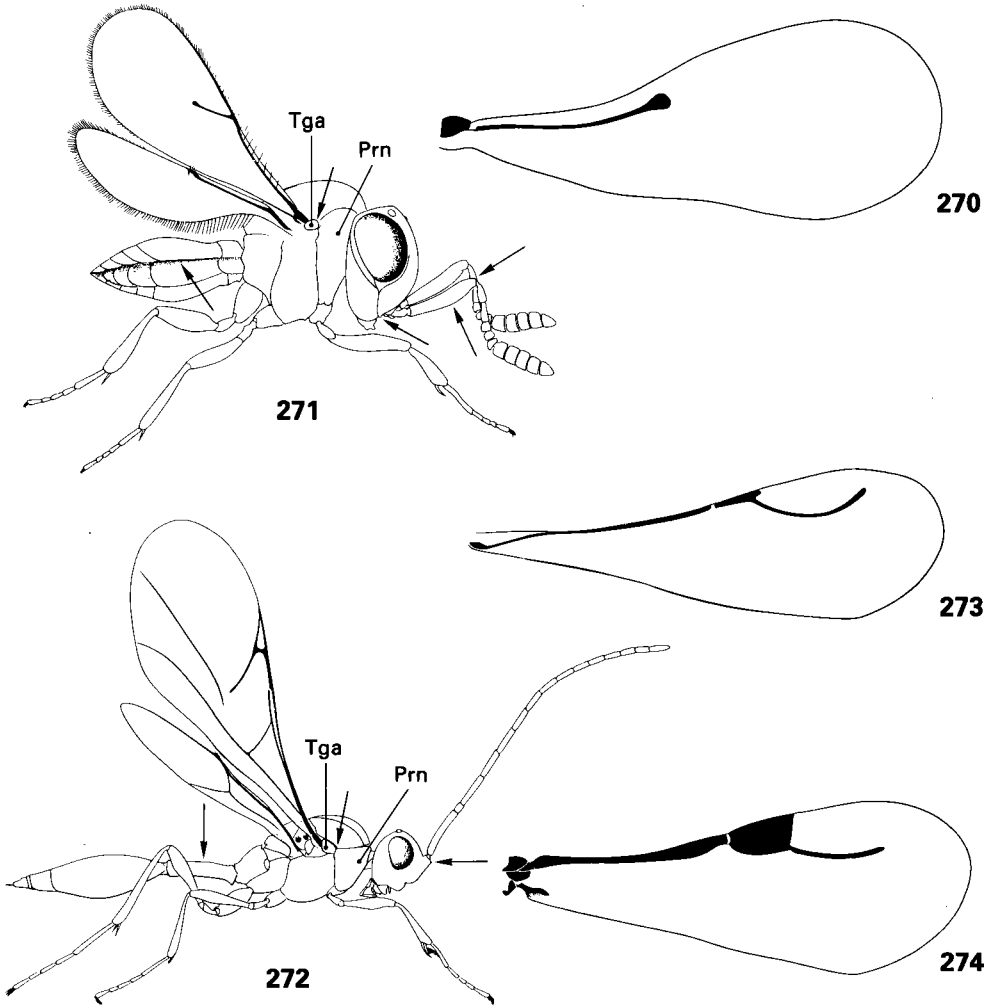


Fig. 270-274. 270. *Platygastridae*: aile antérieure. 271. *Scelionidae*: silhouette d'une femelle en vue latérale. 272. *Diapriidae*: *idem*. 273. *Ceraphronidae*: aile antérieure. 274. *Megaspilidae*: *idem*. Prn, pronotum ; Tga, tégula.

- 43' Fémur postérieur non épaissi ; dans le cas contraire (certains *Torymidae* *Monodontomerinae* et *Pteromalidae Cleonyminae*), corps avec un vif éclat métallique, ovipositeur généralement proéminent, très long et prépectus bien visible 45
- 44(43) Ovipositeur presque toujours replié dans un sillon dorsal du gaster (fig. 279) ; aile antérieure repliée longitudinalement au repos ; notaules absents sur le mésoscutum ; larves parasites d'Apoïdes solitaires **Leucospidae**
- 44' Ovipositeur normal, non replié dorsalement (fig. 280) ; aile antérieure non pliée longitudinalement au repos ; notaules distincts sur le mésoscutum ; larves parasites d'insectes variés **Chalcididae**
- 45(43') Nervure stigmale dirigée presque perpendiculairement par rapport à la marge de l'aile (fig. 281) ; tête prognathe avec le front déprimé (fig. 281) ; tibias antérieur et postérieur très courts (fig. 281) ; insectes pollinisateurs associés aux *Ficus* **Agonidae**
- 45' Caractères différents : ou la nervure stigmale fait un angle aigu avec la postmarginale (fig. 292), ou la tête de la femelle est différemment conformée ; tibias antérieur et postérieur plus longs, normaux 46
- 46(45') Antenne non coudée, sans massue ni *annelli* différenciés (fig. 282) ; mésonotum très développé, cachant le pronotum en vue dorsale ; prépectus fusionné avec le pronotum ; gaster longuement pétiolé (fig. 282) ; larves parasites de *Formicidae* **Eucharitidae**
- 46' Antenne toujours coudée ; mésonotum moins développé, ne cachant pas le pronotum en vue dorsale ; prépectus non fusionné avec le pronotum, visible 47
- 47(46') Corps dorsalement aplati, luisant ; scutellum réduit et transverse (fig. 283) ; propodéum avec une aire médiane triangulaire ; antenne avec un long funicule non segmenté et 2 ou 4 *annelli* ; insectes de très petite taille (moins de 1 mm) ; larves hyperparasites, principalement de cochenilles **Signiphoridae**
- 47' Si le corps est aplati, il ne présente jamais cette structure ; antenne différemment conformée 48
- 48(47') Hanche postérieure très développée, bien plus longue que la hanche antérieure (fig. 285) ; corps présentant presque toujours un vif éclat métallique 49
- 48' Hanche postérieure moins développée 50
- 49(48) Gaster grossièrement ponctué (fig. 284) ; notaules peu marqués, voire absents ; ovipositeur ne dépassant pas l'extrémité du gaster **Ormyridae**
- 49' Gaster finement sculpté ; notaules présents (quelquefois très fins) ; ovipositeur dépassant souvent l'extrémité du gaster et très long (fig. 285) **Torymidae**
- 50(48') Mésopleure régulièrement convexe, sans sillon pour la réception du fémur ; éperon apical du tibia médian à la fois long et fort (fig. 286) 51
- 50' Mésopleure avec un sillon pour la réception du fémur, non régulièrement convexe ; éperon du tibia non à la fois long et fort 53

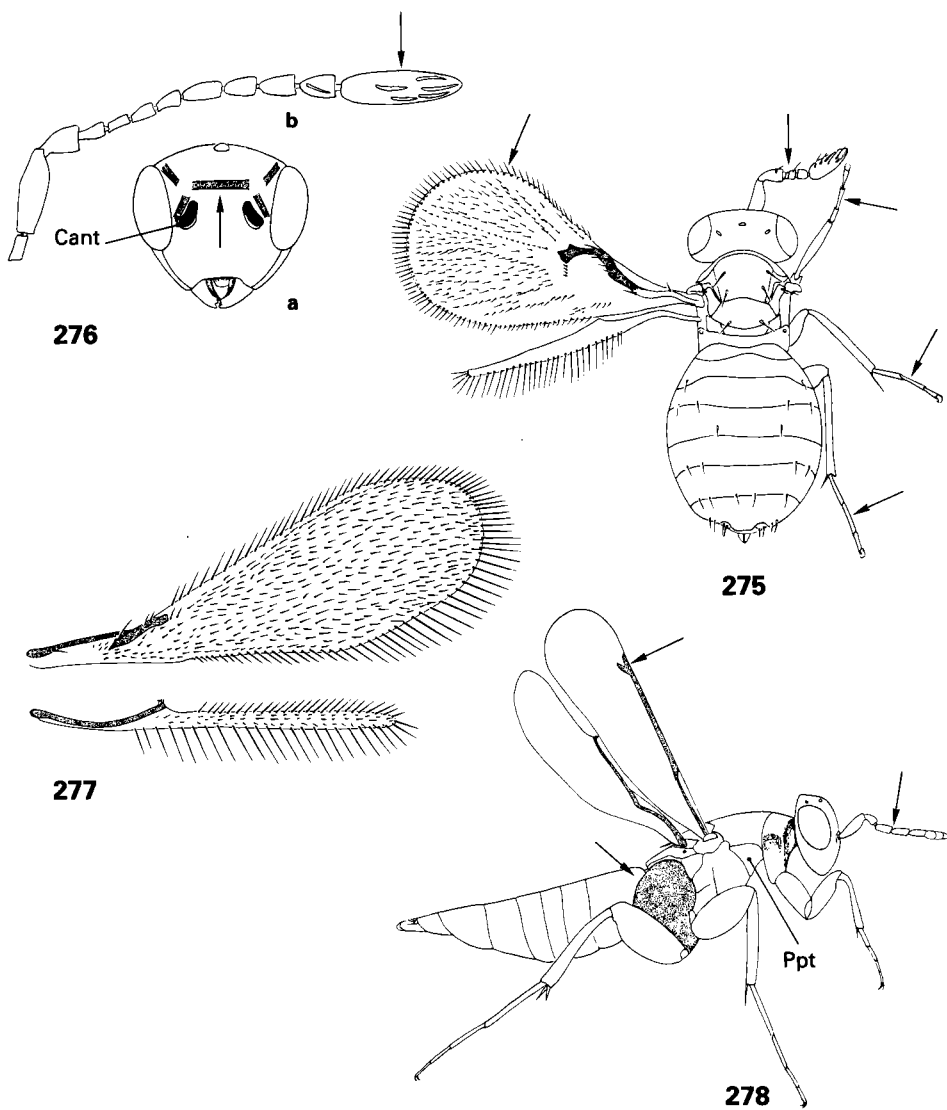


Fig. 275-278. 275. *Trichogrammatidae* : silhouette d'une femelle (pattes gauches, antenne gauche et ailes droites non représentées). 276. *Mymaridae* : tête d'une femelle en vue frontale (a) et antenne (b). 277. *Idem* : ailes. 278. *Elasmidae* : silhouette d'une femelle en vue latérale (hanche postérieure en grisé). Cant, cavité antennaire ; Ppt, prépectus.

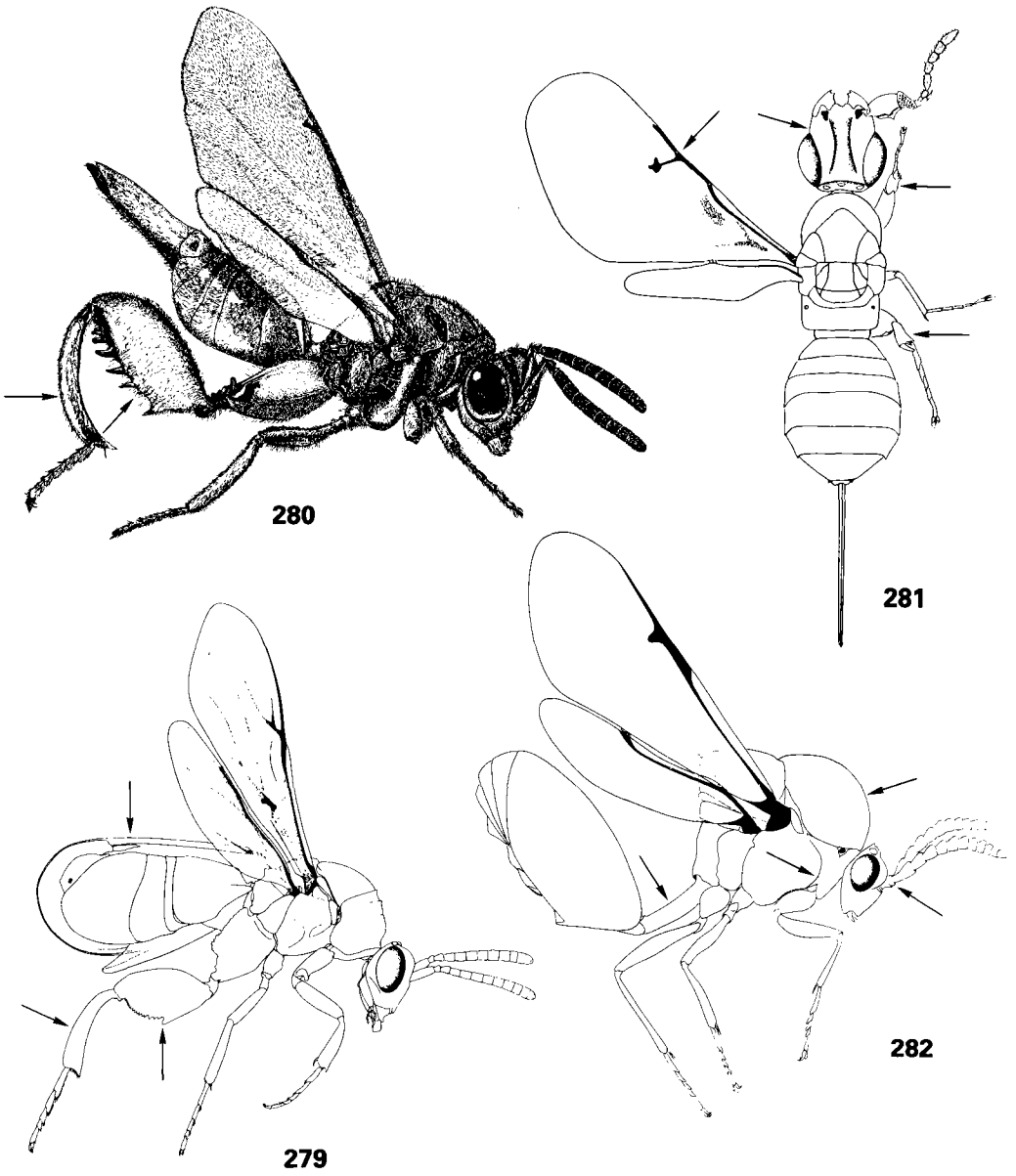


Fig. 279-282. 279. *Leucospidae* : silhouette d'une femelle en vue latérale. 280. *Chalcididae* : *idem*. 281. *Agaonidae* : silhouette d'une femelle (pattes gauches, antenne gauche et ailes droites non représentées). 282. *Eucharitidae* : silhouette d'une femelle en vue latérale.

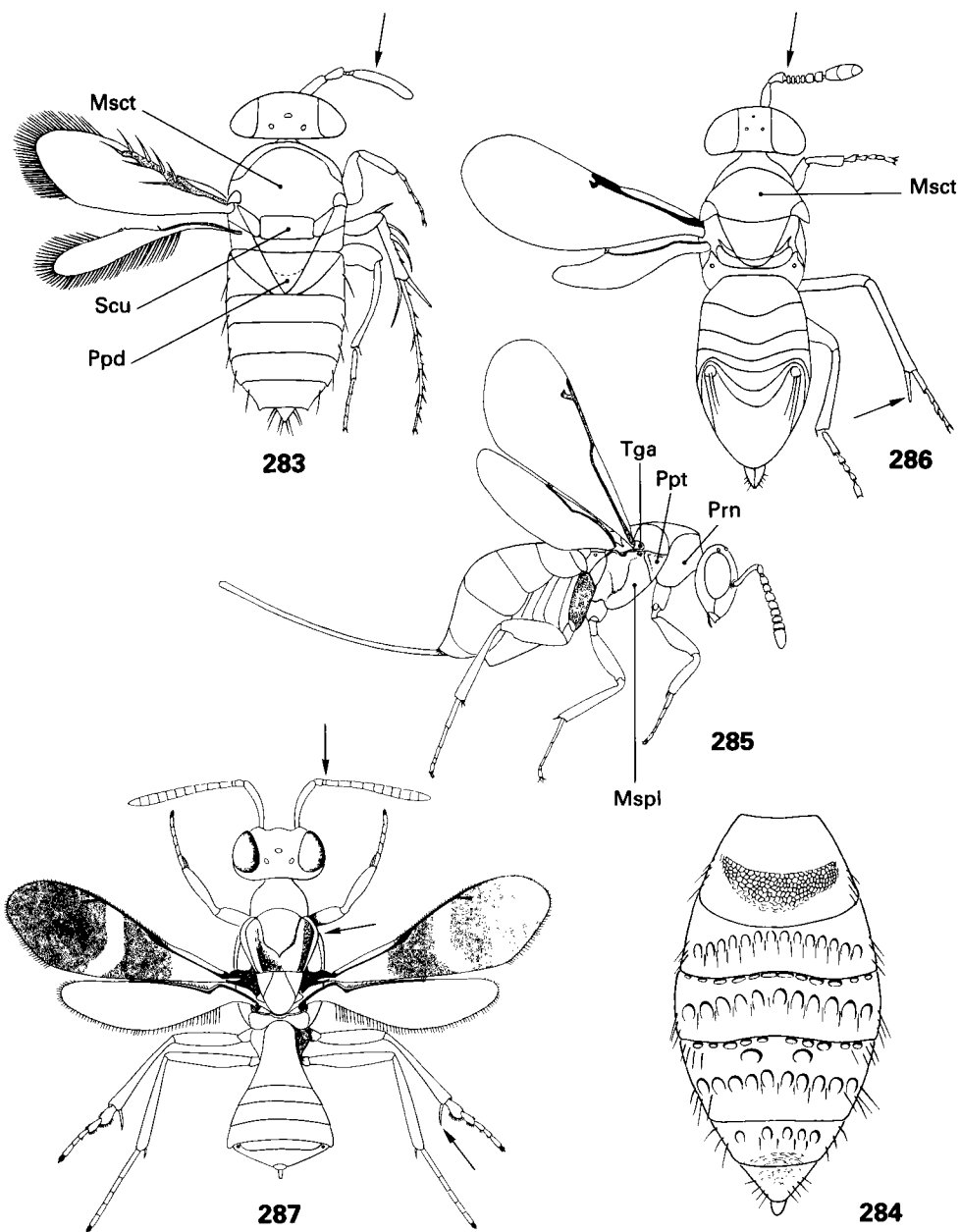


Fig. 283-287. 283. *Signiphoridae* : silhouette d'une femelle (pattes gauches, antenne gauche et ailes droites non représentées). 284. *Ormyridae* : gaster d'une femelle. 285. *Torymidae* : silhouette d'une femelle en vue latérale (hanche postérieure en grisé). 286. *Encyrtidae* : silhouette d'une femelle (pattes gauches, antenne gauche et ailes droites non représentées). 287. *Eupelmidae* : *idem*. **Msc**, mésoscutum ; **Mspl**, mésopleure ; **Ppt**, prépectus ; **Prn**, pronotum ; **Scu**, scutellum ; **Tga**, tégula.

- 51(50) Prépectus très développé, saillant ; mésoscutum convexe ; notaules distincts et fortement convergents postérieurement ; larves phytophages et gallicoles **Tanaostigmatidae**
- 51' Prépectus normal, non saillant ; lorsque le mésoscutum est régulièrement convexe, notaules absents ou peu distincts ; larves parasites 52
- 52(51') Mésoscutum régulièrement convexe ; notaules absents ou virtuellement invisibles (fig. 286) ; antenne sans annellus ; larves parasites, principalement de cochenilles **Encyrtidae**
- 52' Mésoscutum avec des notaules distincts ou franchement concave en son milieu (fig. 287) ; antenne avec un annellus (fig. 287) ; larves parasites d'insectes variés, mais vivant souvent en endophytes **Eupelmidae**
- 53(50') Gaster en forme de losange en vue dorsale, coudé entre les premier et deuxième tergites apparents ; thorax grossièrement sculpté ; scutellum gibbeux **Perilampidae**
- 53' Gaster différemment conformé 54
- 54(53') Insectes de petite taille (1 mm et moins) et ne présentant jamais d'éclat métallique ; gaster sessile, largement rattaché au thorax (fig. 288) ; notaules toujours profonds et complets ; antenne comprenant au mieux 10 articles (fig. 288) ; larves principalement parasites d'Hémiptères Sternorhynques **Aphelinidae**
- 54' Caractères différents : soit l'antenne présente plus de 10 articles, soit le gaster est pétiolé ou subsessile avec un pétiole apparent 55
- 55(54') Tarses de 4 articles dans les deux sexes ; antenne de 10 articles au plus (fig. 289) ; larves parasites d'insectes variés **Eulophidae**
- 55' Tarses de 5 articles, au moins chez la femelle ; antenne de 11 articles au moins, ou alors insérée près de la bouche 56
- 56(55') Pronotum long et rectangulaire (fig. 290) ; corps ne présentant pratiquement jamais d'éclat métallique ; notaules toujours présents et complets ; thorax souvent grossièrement sculpté ; gaster toujours convexe, jamais déprimé dorsalement ; larves parasites ou phytophages **Eurytomidae**
- 56' Pronotum généralement transverse, parfois conique (*Tetracampidae*) ou plus long que large (*Pteromalidae Cleonyminae*), mais alors il est bien plus étroit que le mésoscutum 57
- 57(56') Pronotum long et conique (fig. 291) ; notaules complets ; antenne de 11 ou 12 articles ; tarses du mâle souvent formés de 4 articles ; éperon apical du tibia antérieur toujours fin et droit **Tetracampidae**
- 57' Pronotum transverse, ou alors non conique ; notaules très souvent incomplets, non marqués postérieurement ; tarses toujours formés de 5 articles ; éperon apical du tibia antérieur recourbé (fig. 292) ; larves parasites d'insectes variés **Pteromalidae**
- 58(23) Nervation réduite à l'aile postérieure, pas de cellule fermée (fig. 293) ...
..... 59
- 58' Nervation complète à l'aile postérieure, au moins une cellule fermée (fig. 305, 309) 63
- 59(58) Tarse antérieur de la femelle modifié en pince (fig. 294) ; larves parasites de cicadelles **Dryinidae**
- 59' Tarse antérieur de la femelle normal, non transformé 60

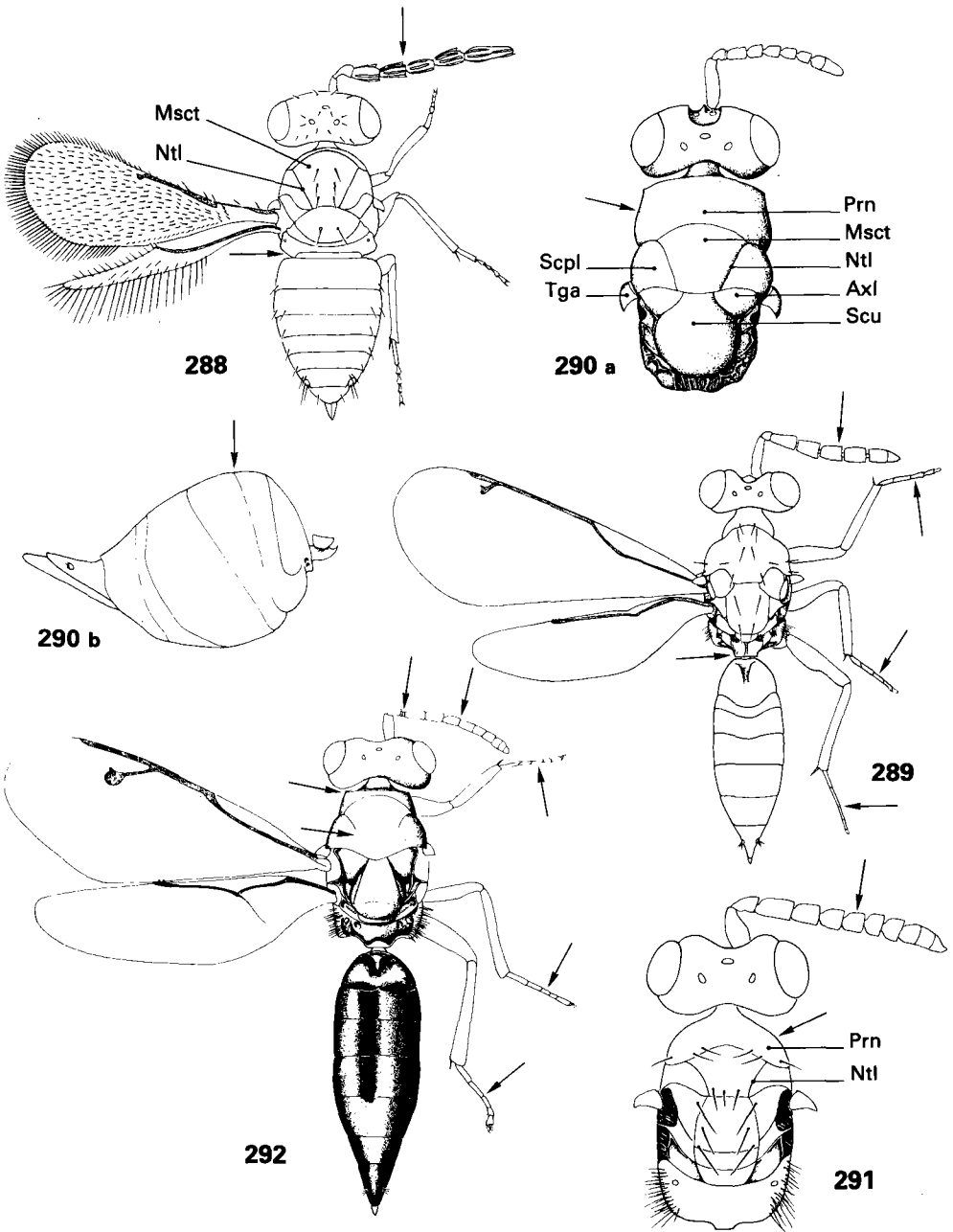


Fig. 288-292. 288. *Aphelinidae* : silhouette d'une femelle (pattes gauches, antenne gauche et ailes droites non représentées). 289. *Eulophidae* : *idem*. 290. *Eurytomidae* : tête et thorax d'une femelle en vue dorsale (a) et gaster (b). 291. *Tetracampidae* : tête et thorax d'une femelle en vue dorsale. 292. *Pteromalidae* : silhouette d'une femelle (pattes gauches, antenne gauche et ailes droites non représentées). **Axl**, axille ; **Msct**, mésoscutum ; **Ntl**, notaule ; **Prn**, pronotum ; **Scpl**, scapule ; **Scu**, scutellum ; **Tga**, tégula.

60(59')	Antenne de 10 articles, insérée sur une proéminence de la tête	Embolemidae
60'	Antenne non insérée sur une proéminence de la tête	61
61(60')	Antenne composée de 17 à 30 articles ; fémur antérieur renflé	mâles de Sclerogibbidae
61'	Antenne comprenant au mieux 14 articles	62
62(61')	Gaster ne présentant que 3 à 4 tergites visibles, plus rarement 6 (fig. 295) ; corps généralement avec un éclat métallique ; larves parasites d'Apoïdes, de Sphécides ou de Vespides solitaires	Chrysididae
62'	Gaster présentant 7 à 8 tergites visibles (fig. 293) ; jamais d'éclat métallique ; tête prognathe ; fémur antérieur renflé ; larves essentiellement parasites de Lépidoptères ou de Coléoptères ; adultes paralyseurs, mais non constructeurs	Bethylidae
63(58')	Pétiole abdominal en forme de nœud ou d'écaille (fig. 313) ; aile postérieure sans lobe « jugal » ; insectes sociaux vivant en colonies nombreuses	mâles et femelles de Formicidae
63'	Pétiole abdominal normal, non modifié	64
64(63')	Pronotum atteignant latéralement la tégula (fig. 242)	65
64'	Pronotum présentant un lobe latéral qui n'atteint pas la tégula (fig. 301) (l'espace entre les 2 sclérites est parfois réduit)	72
65(64)	Aile antérieure repliée longitudinalement au repos ; première cellule discoïdale très allongée (fig. 312) ; yeux fortement échancrés face à l'insertion antennaire ; insectes sociaux ou solitaires, constructeurs, prédateurs ou mellifères	Vespidae
65'	Aile antérieure non repliée au repos ; première cellule discoïdale plus courte (fig. 298) ou moins étroite	66
66(65')	Articles du flagelle beaucoup plus longs que larges et pourvus d'épines apicales ; articles tarsaux 2 à 4 dilatés chez la femelle	Rhopalosomatidae
66'	Caractères différents : articles du flagelle ne possédant pas d'épines apicales ; tarses autrement conformés	67
67(66')	Mésopleure sans sillon oblique transverse	68
67'	Mésopleure présentant un sillon transverse oblique (fig. 296) ; pattes longues, avec les fémurs postérieurs allongés ; larves parasites d'araignées ; adultes paralyseurs	Pompilidae
68(67)	Gaster présentant une constriction ventrale entre le premier et le second sternite (fig. 300)	69
68'	Gaster sans constriction ventrale entre le premier et le second sternite ; larves parasites d'Apoïdes	Sapygidae
69(68)	Mésosternum et métasternum formant ensemble une plaque qui recouvre la base des hanches postérieures (fig. 297), les deux sclérites séparés par une fine suture transverse ; hanches médianes et postérieures largement séparées ; disque de l'aile, entre les nervures, finement plissé (fig. 298) ; larves parasites de Coléoptères Lamellicornes ; adultes paralyseurs mais non constructeurs	Scolidae
69'	Méso- et métasternum différents ; hanches médianes et postérieures rapprochées	70

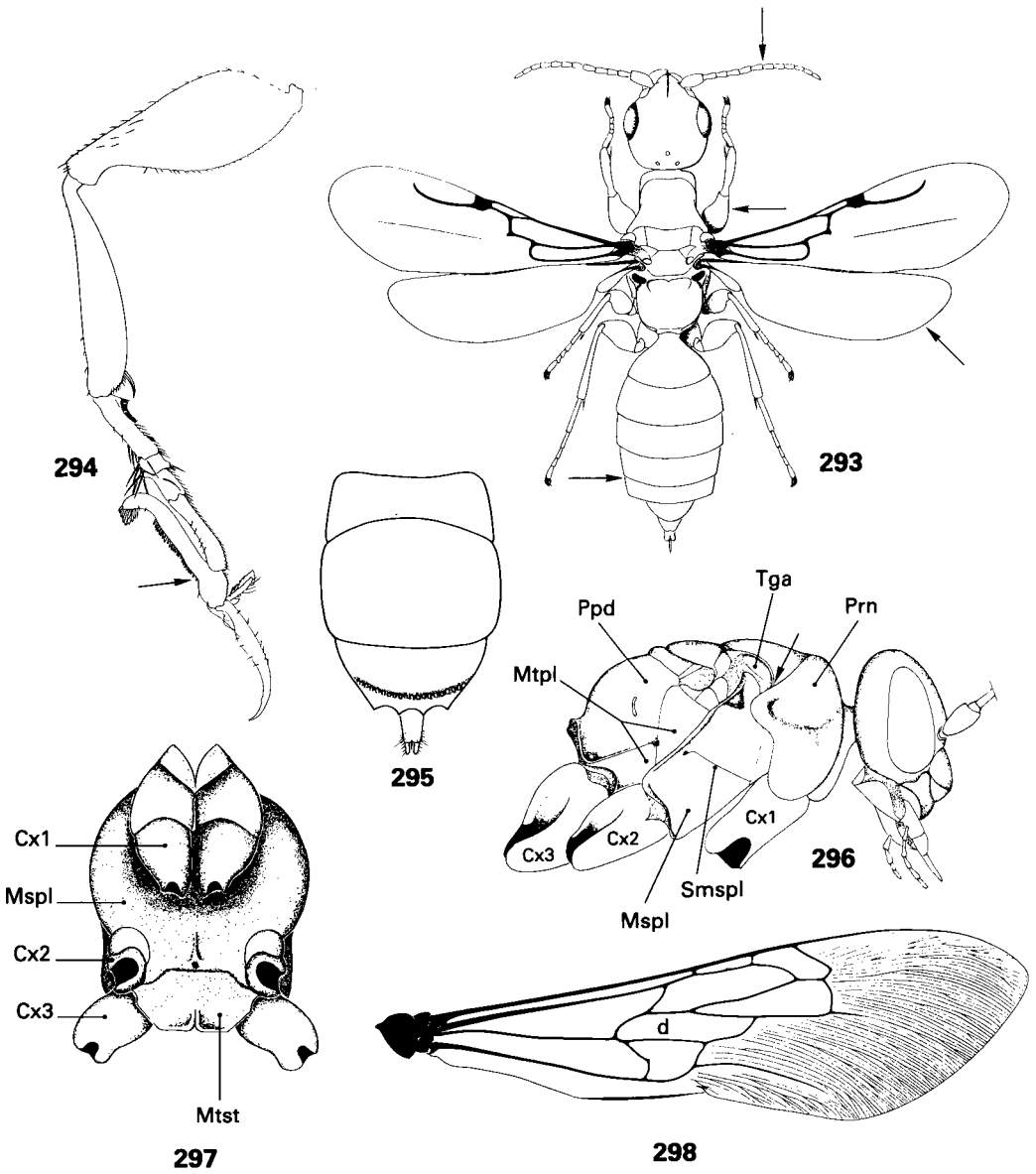


Fig. 293-298. 293. *Bethylinidae* : silhouette d'une femelle. 294. *Dryinidae* : patte antérieure d'une femelle. 295. *Chrysididae* : gaster. 296. *Pompilidae* : tête et thorax en vue latérale. 297. *Scoliidae* : thorax en vue ventrale. 298. *Idem* : aile antérieure. **Cx1**, hanche antérieure ; **Cx2**, hanche médiane, etc. ; **Mspl**, mésopleure ; **Mtpl**, métapleure ; **Mtst**, métasternum ; **Ppd**, propodéum ; **Prn**, pronotum ; **Smspl**, sillon transverse du mésopleure ; **Tga**, tégula. Cellule. d, discoidale.