

H. BELLMANN F. RUTSCHMANN
C. ROESTI A. HOCHKIRCH

300
ESPÈCES
600
PHOTOS

SAUTERELLES, GRILLONS ET CRIQUETS

d'Europe occidentale



GUIDE DELACHAUX



DELACHAUX
ET NIESTLÉ

Magiciennes

Très grande taille; courtes ailes ou aptères; mœurs prédatrices



Saginae
p. 186-189

Grandes sauterelles

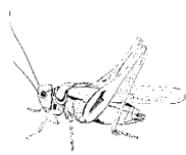
Grandes et puissantes; coloration verte; longues ailes



Tettigoniinae
p. 190-195

Dectiques

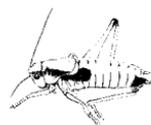
Moyenne à petite taille; coloration brune ou grise; taches en dés fréquentes sur les ailes



Tettigoniinae
p. 196-199

Decticelles et Yersinelles

Moyenne à grande taille; coloration en général gris-brun; aptères ou courtes ailes



Tettigoniinae
p. 226-251



H. BELLMAN F. RUTSCHMANN
C. ROESTI A. HOCHKIRCH

SAUTERELLES, GRILLONS ET CRIQUETS

d'Europe occidentale

Traduction de Christian Dronneau





Sommaire

6	Avant-propos/Remerciements
9	Connaître les Orthoptères
72	Utiliser ce guide naturaliste
74	Les auteurs
—	
76	 Orthoptères à longues antennes (Ensifera)
252	 Orthoptères à courtes antennes (Caelifera)
—	
420	Annexes
422	Bibliographie et liens internet
424	Glossaire
426	Index
431	Crédits photographiques

Avec leurs chants diversifiés, les grillons, sauterelles et criquets créent l'ambiance sonore typique des mois d'été, ce qui les rend très populaires. Les chants mélodieux des premiers sont l'incarnation même d'une douce soirée estivale, ce qui leur doit d'être souvent utilisés comme fond sonore dans les films. Leur tempérament d'invétérés musiciens se reflète également dans les contes et histoires, tels que la fable *La Cigale et la Fourmi* de Jean de La Fontaine – qui en langue allemande s'intitule *Le Grillon et la Fourmi*. Tout un chacun connaît également les aventures de Pinocchio et de son compagnon Jiminy le criquet, popularisées par le livre de Carlo Collodi, ou de Flip, l'ami de Maya l'abeille. Comme de nombreuses espèces d'Orthoptères sont diurnes et vivent dans des habitats ouverts, elles sont faciles à observer et à capturer. Cela en fait de parfaits sujets d'observation pour les amoureux de la nature et pour les enfants. Au travers de la dénomination générale « Orthoptères », de nombreuses personnes ne pensent qu'aux criquets et sauterelles. Pourtant, la diversité des formes et des modes de vie des Orthoptères est extraordinairement grande. Cet ordre d'insectes comprend des espèces aussi différentes que les petits fourmigrils aptères qui vivent dans les fourmillières, les magiciennes qui représentent les plus grands insectes prédateurs d'Europe, les petits grillons sylvestres vivant sur le sol, les courtilières creusant celui-ci, les grandes éphippigères dont le pronotum a la forme d'une selle de cheval, ou les primitifs criquets géophiles.

Comme chez de nombreuses autres espèces animales et végétales, beaucoup d'Orthoptères sont en diminution régulière, de sorte que beaucoup sont classés en voie de disparition sur les listes rouges. Les causes sont notamment à rechercher dans les changements spectaculaires qu'a connus l'agriculture. Les petites exploitations extensives ont fait place à une agriculture industrialisée qui utilise de plus grandes parcelles, des machines plus puissantes, des doses d'engrais plus élevées et de nouveaux pesticides. La densité des bovins a augmenté. Avec les chevaux, ils ont peu à peu remplacé chèvres et moutons. Cette évolution touche désormais également le sud-est de l'Europe. S'ajoutent à ces facteurs la destruction et la modification des habitats par l'eutrophisation, l'urbanisation, la correction des rivières et le drainage des zones

humides. L'introduction d'espèces animales et végétales exotiques est un autre facteur de perturbation important, en particulier sur les îles. Les effets du changement climatique se sont aussi fait sentir ces toutes dernières décennies. Ce sont en particulier les périodes de sécheresse plus longues qui ont un impact évident sur certaines espèces. Mais à côté de celles pénalisées par ces changements dus à l'homme, d'autres en profitent. Au cours des dernières années, de nombreuses espèces d'Orthoptères ont étendu leur répartition vers le nord, dans des régions où on ne les connaissait pas auparavant. Notre connaissance de ces nouveaux arrivants et des espèces rares est souvent très bonne, tandis que les tendances démographiques des espèces communes sont beaucoup moins étudiées. Toutefois, l'avènement récent de nouvelles technologies, telles que les plateformes internet (par exemple observation.org) et les applications de collectes de données pour smartphones (par exemple ObsMapp, iObs), facilite la saisie des données sur le terrain et permet une amélioration constante de notre connaissance sur le statut des Orthoptères. Le but du présent guide est également d'y contribuer.

Lorsque Heiko Bellmann publia pour la première fois en 1985 un guide sur les Orthoptères en Allemagne (chez l'éditeur Neumann-Neudamm alors), ce fut une étape décisive dans la découverte des Orthoptères indigènes. Pour la première fois, ce groupe d'espèces a été porté à la connaissance d'un large public. Par la suite, les Orthoptères sont devenus l'un des ordres d'insectes les plus populaires parmi les amateurs de nature. Ils tiennent également une place importante dans l'évaluation des actions de conservation de la nature et dans la planification de l'aménagement du territoire. Dans les années qui ont suivi, notre connaissance sur les Orthoptères indigènes s'est considérablement accrue. De nombreux atlas de répartition ont été publiés dans différents pays et régions, de nouvelles espèces ont été documentées, de nombreuses publications sur l'écologie et les menaces pesant sur ce groupe d'invertébrés ont paru et le nombre de membres actifs des sociétés d'orthoptérologie a considérablement augmenté. Quelques années plus tard, en 1993, une nouvelle édition du *Guide des Orthoptères* a été publiée par Bellmann chez Naturbuch Verlag.

Cette édition incluait de nombreuses espèces des Alpes et de la moitié nord de la région méditerranéenne. Le nombre total d'espèces traitées est ainsi passé de 80 à 225, ce qui a donné l'opportunité aux amoureux de la nature d'identifier de nouveaux Orthoptères au cours de leurs voyages. Cette version a été reprise par l'éditeur Kosmos en 2006, puis traduite par Delachaux et Niestlé en 2009. Entre-temps, la connaissance sur les Orthoptères européens a continué de progresser et des livres d'identification ont été publiés dans de nombreux pays, y compris dans les régions méditerranéennes riches en espèces, telles que l'Italie et la Grèce.

Il était donc grand temps de publier une nouvelle édition de ce guide sur les Orthoptères.

Lors de la révision de l'ouvrage, à laquelle Heiko Bellmann n'a malheureusement plus eu la possibilité de participer en raison de son décès bien trop précoce, nous avons utilisé le même format « guide de terrain » qui a fait ses preuves lors de la version précédente. Nous nous sommes également fixé comme objectif de compléter l'éventail des espèces présentées, afin de refléter l'évolution positive de nos connaissances en Europe. Cette nouvelle édition présente donc désormais 283 espèces, y compris toutes celles du nord de l'Europe et un grand nombre de celles de la région méditerranéenne, en particulier des Balkans. Dans cette nouvelle édition, nous avons choisi de ne pas reprendre la clé d'identification des espèces d'Europe tempérée, qui figurait dans la première édition de 1985. En effet, celle-ci ne prenait pas en compte les espèces alpines et méditerranéennes qui ont été adjointes par la suite. D'autre part, les profanes ont souvent des difficultés à comprendre et à utiliser les clés d'identification. À la place, nous avons décrit les principales caractéristiques pour la détermination des espèces dans leurs textes respectifs et nous les avons illustrées avec des dessins lorsque nécessaire. Nous espérons que ce nouveau guide de terrain sera à la hauteur des attentes et qu'il motivera également les béotiens pour l'étude de cet ordre d'insectes fascinants que sont les Orthoptères.

Axel Hochkirch,
Florin Rutschmann,
Christian Roesti

Remerciements

Il serait impossible de réaliser un guide de terrain aussi complet sans le soutien de nombreux amis et collègues. Nous remercions en premier lieu Heiko Bellmann. Bien que nous n'ayons pas eu l'occasion de le rencontrer de son vivant, il a été avec la publication de son *Guide des Orthoptères* l'un des pionniers dans la recherche sur ce groupe d'espèces. Il a toujours été une référence pour nous et il a eu une influence décisive sur nos carrières de spécialistes des Orthoptères. Sur la base de son infatigable travail, nous avons pu réviser les données et aboutir à une œuvre presque entièrement nouvelle, tout en restant fidèle au concept de départ. Pour la réalisation de cette nouvelle édition, Daniel Roesti a joué un rôle essentiel en vérifiant méticuleusement le manuscrit et en faisant de nombreuses suggestions d'améliorations. Nous remercions également Anja Danielczak d'avoir préparé avec efficacité les cartes de répartition à partir des données sources et en intégrant nos différents commentaires. Un merci tout particulier à nos familles et à nos partenaires, en particulier Petra Rutschmann, Susanne Felder et Maren Hochkirch, qui, avec leur patience quasi infinie, ont rendu possible la réalisation de cet ouvrage.

Aux nombreux photographes (p. 431), observatrices et observateurs qui ont mis leurs photos à notre disposition, à celles et ceux qui ont partagé leurs observations et expériences sur le terrain avec nous et qui ont facilité leur transmission sur observation.org, un grand merci leur est adressé à tous ici. Nous espérons que ce nouveau guide de terrain contribuera à susciter de nouvelles recherches sur les Orthoptères.

Connaître
— les Orthoptères



Systématique, morphologie et biologie

Le terme technique « Orthoptère » est issu du grec *orthos*, « droit », et *pteron*, « aile ». En effet, les insectes de cet ordre systématique se caractérisent par des ailes qui sont alignées avec le corps. Avec leurs 28 000 espèces répertoriées environ, les Orthoptères forment un ordre moyennement important parmi les insectes à l'échelle mondiale, en comparaison du million d'espèces qui ont été décrites à ce jour (plus de la moitié de toutes les espèces animales connues !). En Europe, on en connaît plus de 1 100, la diversité maximale étant atteinte en région méditerranéenne.

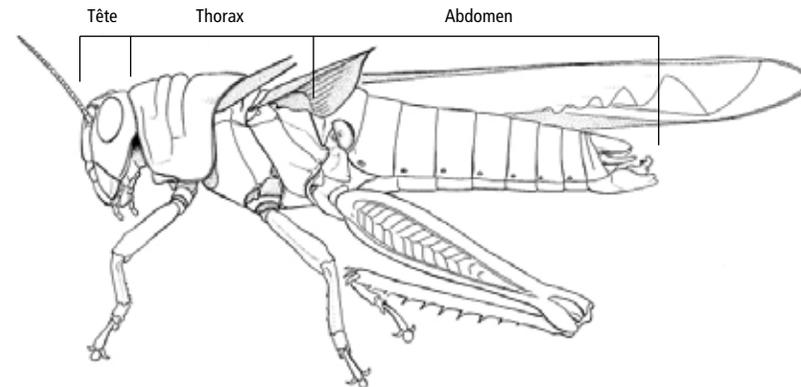
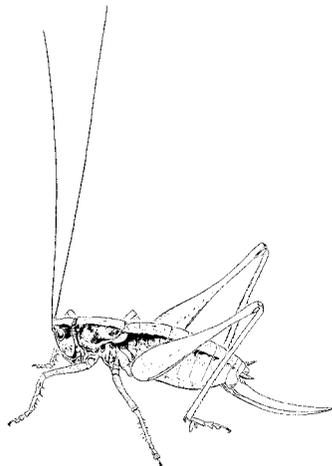
Cet ordre est apparu pendant la période carbonifère, il y a 300 millions d'années. Il appartient au groupe des Polynéoptères, qui comprend également les mantes (Mantodea), les phasmes (Phasmatodea), les blattes (Blattodea), les termites (Isoptera), les cafards (Grylloblattodea), les gladiateurs (Mantophasmatodea), les zoraptères (Zoraptera), les embies (Embioptera), les perles (Plecoptera) et les perce-oreilles (Dermaptera).

L'ordre des Orthoptères se distingue de tous les autres ordres d'insectes par leurs pattes postérieures qui sont longues, épaissies à la base et transformées en organes de saut, ainsi que par leurs pièces buccales coupantes et broyeuses et par leurs ailes parcheminées qui sont surtout tenues en dièdre sur l'abdomen. Les Orthoptères à longues antennes (Ensifera) et ceux à courtes antennes (Caelifera) sont considérés comme des sous-ordres et c'est la position qui est suivie dans le présent ouvrage. Les deux groupes diffèrent tant, aussi bien en morphologie qu'en comportement et en écologie, qu'ils étaient parfois considérés comme des ordres distincts autrefois.

Ce sont des insectes hémimétaboliques, caractérisés par une métamorphose incomplète. Dans leur développement pour atteindre le stade adulte, ils passent par plusieurs stades de mue identiques sans connaître de stade de pupaison. Les juvéniles qui sortent des œufs sont déjà formés, mais de toute petite taille. Pour se transformer en adulte, ils effectuent plusieurs mues (entre 4 et 14 selon les espèces) qui correspondent à autant de stades de développement. La plupart des groupes

d'espèces en effectuent entre 4 et 7, mais les sauterelles des grottes, les courtilières et les grillons un peu plus : de 5 à 14, nombre qui varie dans une certaine mesure, en particulier chez les grillons (7-14 stades). À chaque mue, les juvéniles ressemblent davantage aux adultes. Après la dernière d'entre elles (la mue imaginaire), ils sont de taille adulte. Ils deviennent sexuellement matures après une phase de maturation d'environ une à deux semaines. Ce n'est également qu'après la mue imaginaire que leurs ailes sont totalement développées et qu'ils peuvent émettre un chant (voir glossaire p. 424). La plupart des espèces européennes produisent des chants complexes audibles par l'homme. À l'exception des cicadelles, qui ne sont pas étroitement apparentées aux Orthoptères, les sons émis par les autres insectes (les coléoptères et les papillons de nuit par exemple) sont très faibles et le plus souvent inaudibles pour nous, sauf par le biais d'une assistance technique.

En raison de l'amélioration continue des connaissances, la systématique des Orthoptères est soumise à de constants changements et on peut supposer que cela va se poursuivre. Pour le présent travail, nous nous sommes appuyés sur un document consacré à la systématique des Orthoptères daté de fin 2018.



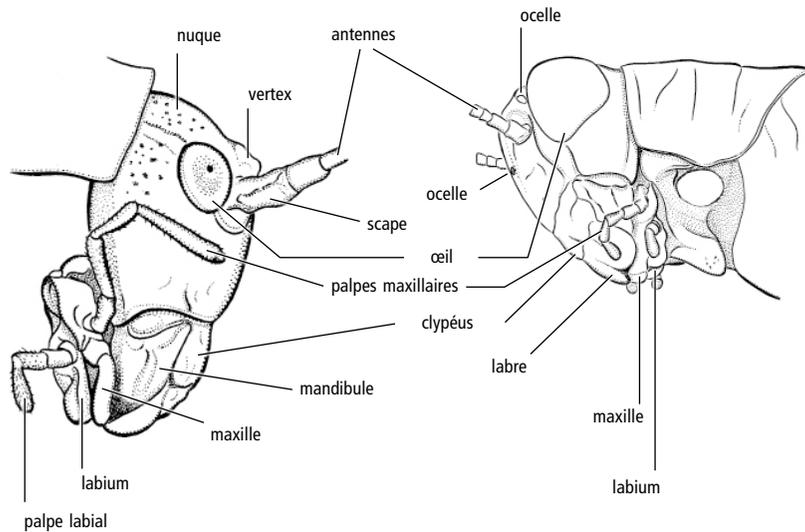
Les différentes sections du corps d'un Orthoptère.

Morphologie

Comme chez tous les insectes, le corps des Orthoptères est subdivisé en trois sections : la tête, le thorax et l'abdomen. La tête porte une paire d'antennes, des pièces buccales coupantes et broyeuses, deux yeux composés et trois yeux simples (ocelles). Les pièces buccales sont constituées d'une paire de mâchoires supérieures fortes et dentelées (les mandibules) qui servent à mordre les particules alimentaires, d'une paire de mâchoires inférieures (les maxillaires) destinées à écraser les aliments et d'une lèvre inférieure (le labium) qui les empêche de tomber. Pour évaluer les aliments, la mâchoire inférieure

et la lèvre inférieure sont équipées de palpes (respectivement les palpes maxillaires et les palpes labiaux). En haut, les pièces buccales sont recouvertes par la lèvre supérieure (le labre) et, plus haut encore, celle-ci est reliée à la partie inférieure du front par une dernière pièce (le clypéus).

Les yeux composés sont constitués d'un grand nombre d'éléments oculaires individuels de petite taille (les ommatidies), qui sont les récepteurs sensibles à la lumière et qui donnent ensemble une image globale de l'environnement. En plus de ces yeux complexes, les Orthoptères ont trois ocelles, dont la fonction n'est pas clairement

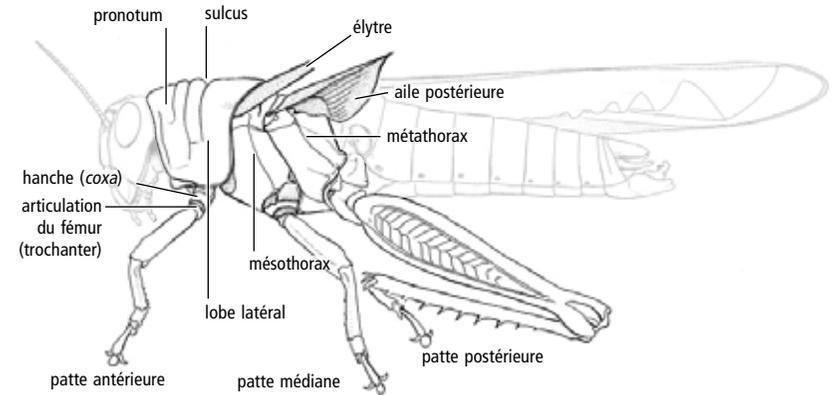


Morphologie de la tête. Exemple d'un Tettigoniidé (à gauche) et d'un Acrididé (à droite).

définie. Ils semblent faciliter l'orientation spatiale des individus lors de mouvements rapides (par exemple, saut ou vol) et dans l'obscurité.

Le thorax est composé de trois segments : l'antérieur, le médian et le postérieur (pro-, méso- et métathorax). Chaque segment est subdivisé en une plaque dorsale (pro-, méso- et métanotum) et en une plaque ventrale (pro-, méso- et métasternum). Le pronotum est la plaque dorsale du prothorax qui est remarquablement élargie par rapport aux plaques

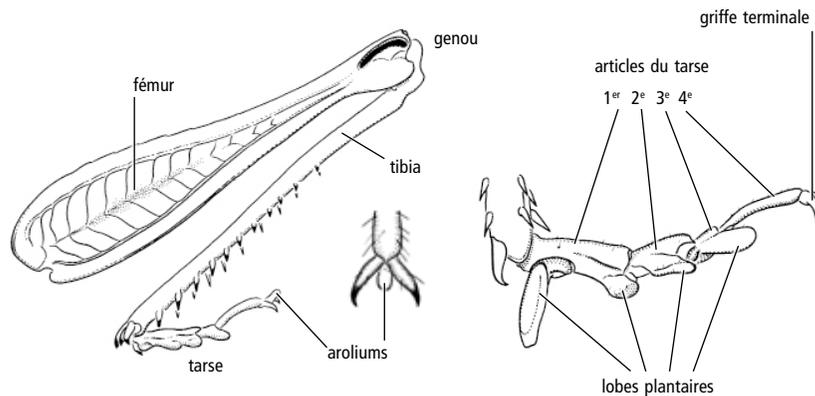
dorsales des méso- et métathorax. Il recouvre ceux-ci et protège ainsi la base des deux paires d'ailes. Il est souvent pourvu de trois carènes longitudinales dans sa partie supérieure : au milieu, la carène médiane, et sur les côtés, les carènes latérales, dont la forme est un critère important pour la détermination de certaines espèces. Un sillon transversal (sulcus) – ou suture transversale – situé au milieu du pronotum partage celui-ci en une section avant (*prozona*) et une section arrière (*metazona*). Il y a parfois plusieurs sillons qui se croisent. Les lobes latéraux



Morphologie du thorax et de ses annexes.

du pronotum (*paranota*) s'étendent approximativement jusqu'à la base des pattes antérieures. Tous les organes de locomotion sont attachés au thorax : trois paires de pattes et deux paires d'ailes. Les pattes sont subdivisées en différentes sections à partir du corps : hanche (*coxa*), articulation du fémur (trochanter), fémur, tibia et tarse. Le tarse lui-même est composé de trois ou quatre articles et de deux griffes terminales. La paire de pattes postérieures est extraordinairement bien développée :

son fémur contient les muscles sauteurs distinctifs qui donnent aux Orthoptères leur remarquable faculté de saut. Cette aptitude leur permet de fuir en cas de danger, et aussi d'approcher rapidement les femelles ou les mâles rivaux, qui sont rarement rejoints en locomotion normale.



Morphologie d'une patte postérieure et du tarse d'un Orthoptère.

Les ailes des Orthoptères présentent des degrés de développement variables. Chez certaines espèces telles que les gryllacrids (Rhaphidophoridae), par exemple, ou les fourmigrids (Myrmecophilidae), les ailes sont totalement réduites. Chez les femelles des espèces du genre *Saga*, ces annexes se résument à de petites protubérances. Les espèces qui sont dépourvues d'ailes sont dites « aptères ». Celles qui présentent des ailes en partie réduites, mais qui ne peuvent pas voler pour autant, sont dites « hypoptères ». Parfois, des individus entièrement ailés apparaissent au sein des espèces hypoptères. Ces individus à longues ailes sont dits « macroptères ». Ils sont très aptes au vol et peuvent donc coloniser de nouvelles zones. Chez quelques espèces, telles que la Decticelle bariolée, le Criquet des clairières et aussi le Criquet des pâtures, on peut régulièrement trouver de tels individus macroptères, surtout après un printemps chaud. Les deux paires d'ailes, l'antérieure et la postérieure, diffèrent

considérablement. La paire antérieure, ou élytres, est plus durcie (sclérifiée) que la paire postérieure et sert donc également à protéger celle-ci. Chez les espèces aptes au vol, les élytres sont généralement étroits et ils sont déployés pour servir de surface portante. Les ailes postérieures ont la forme d'un éventail une fois déployées en vol et elles sont parfois utilisées pour changer de direction. Au repos, elles sont repliées sous les élytres, eux-mêmes positionnés le long du corps. Chez les espèces incaptes au vol, les ailes postérieures sont généralement très fortement réduites. La nervation des élytres est souvent une caractéristique importante pour l'identification des Gomphocérinés (voir chapitre sur les Caelifères). Les ailes postérieures quant à elles ne sont utilisables que pour la détermination de quelques espèces, par exemple les œdipodes qui peuvent facilement être identifiés à partir de la coloration et du dessin de leurs ailes postérieures.

DIFFÉRENTS TYPES D'AILES CHEZ LES ORTHOPTÈRES



Chez de nombreuses espèces aptes au vol, élytres et ailes postérieures sont entièrement développés et parviennent jusqu'à l'extrémité de l'abdomen ou au-delà du genou postérieur. Les deux paires d'ailes sont à peu près de la même longueur.



Le Phanéroptère méridional (*Phaneroptera nana*) est bien adapté au vol grâce à ses longues ailes étroites. Les ailes postérieures dépassent de façon significative les élytres, ce qui le caractérise comme une espèce paraptère.



Comme de nombreuses miramelles, *Odontopodisma fallax* possède des restes d'ailes très réduits qui ne se rejoignent pas sur le dos. Cette forme d'aile est qualifiée de squamiptère.



Femelle du Criquet des genévriers (*Euthystira brachyptera*) de la forme à longues ailes (macroptère). Habituellement, la femelle de cette espèce n'a que de petits restes d'ailes considérablement réduits et constitue une espèce squamiptère.



Les espèces microptères telles que le Barbitiste des bois (*Barbitistes serricauda*) ont des ailes très réduites qui se chevauchent sur le dos et qui sont utilisées pour le chant.



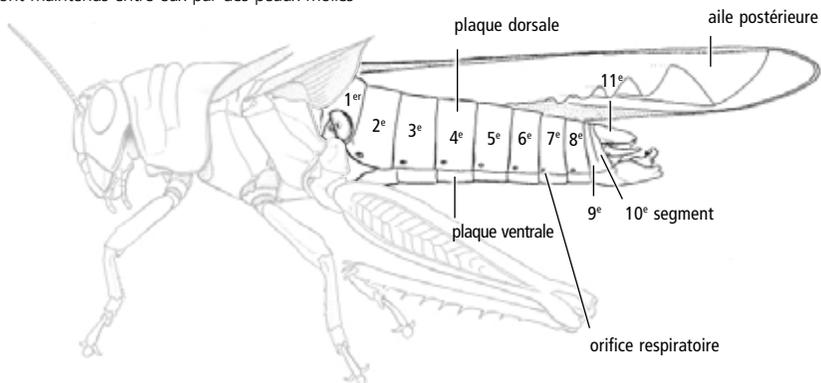
Chez les espèces brachyptères, par exemple le Criquet des pâtures (*Pseudochorthippus parallelus*), les élytres sont bien développés, mais les ailes postérieures sont tellement réduites qu'elles ne sont pas fonctionnelles pour le vol.



Le Grillon des bastides (*Gryllomorpha dalmatina*) est totalement dépourvu d'ailes (aptere).

L'abdomen, la troisième section du corps, renferme principalement le tube digestif, ainsi que les organes génitaux à son extrémité. Ces derniers sont présentés dans les chapitres suivants consacrés aux Ensifères et aux Caelifères. L'abdomen est composé de onze segments, dont les plaques supérieures sont dénommées plaques dorsales (tergites) et les inférieures, plaques ventrales (sternites). Les différents segments et plaques sont maintenus entre eux par des peaux molles

et extensibles (les téguments intersegmentaires ou pleuraux). Dans la partie inférieure des plaques dorsales se trouve une paire d'ouvertures respiratoires symétriques (les stigmates) à travers lesquelles l'air pénètre à l'intérieur du corps par des canaux respiratoires (les trachées). À la fin de l'abdomen se trouvent les cerques, deux appendices qui jouent un rôle important pour l'identification de nombreuses espèces.



Morphologie de l'abdomen d'un criquet.

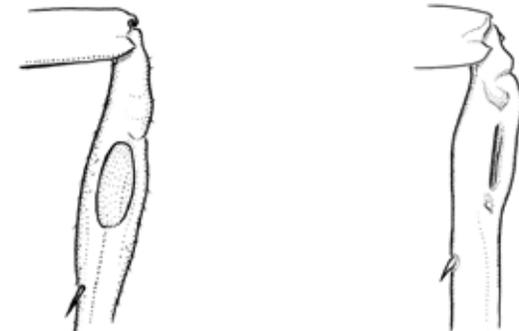


Orifice tympanique en forme de fente chez *Drymadusa dorsalis*; positionné sur les tibiais, sous le genou.

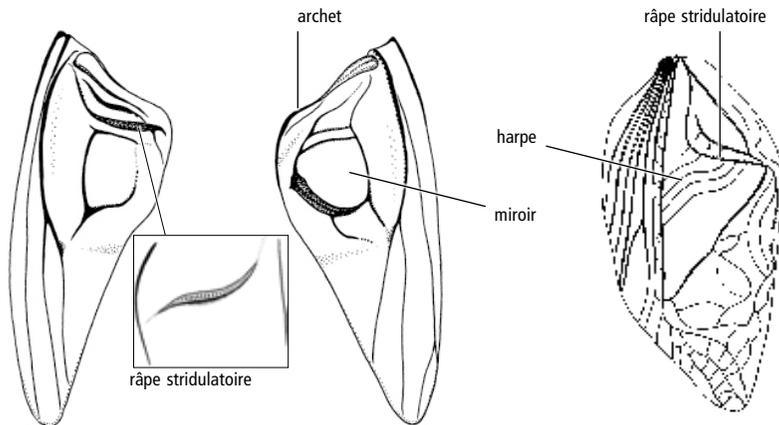
Orthoptères à longues antennes (Ensifera)

Les antennes des Ensifères sont nettement plus longues que celles des Caelifères. Dans la grande majorité des cas, elles sont au moins de la longueur du corps. Chez certaines espèces, elles mesurent même plusieurs fois la longueur de celui-ci. À quelques exceptions près, comme chez les courtillères (*Gryllotalpidae*), les antennes sont

nettement plus courtes que le corps. Les antennes de tous les Ensifères (y compris les courtillères) sont constituées d'articles très fins. Il y en a plus de 30, voire plus de 100 le plus souvent. L'orifice tympanique est situé sur les tibiais antérieurs, sous le genou. Il peut avoir la forme d'une fente ou être ovale, ce qui est important dans certains cas pour l'identification. Seules quelques espèces ou groupes d'espèces en sont dépourvus, notamment les sauterelles cavernicoles, les fourmigrlis et également le Grillon des jonchères (*Trigonidium cicindeloides*).



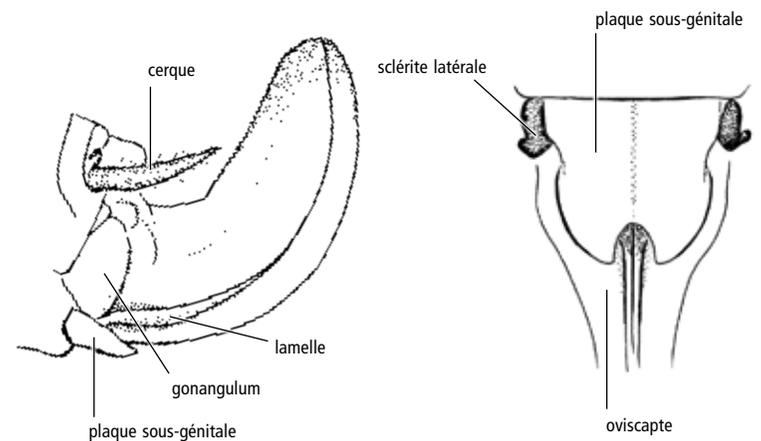
Orifice tympanique ovale et en forme de fente chez les Ensifères.



Morphologie des élytres de deux Ensifères : *Metrioptera saussuriana* (à gauche) et *Acheta domesticus* (à droite).

Les ailes des Ensifères ne servent pas que pour le vol, mais également pour les émissions acoustiques. Chez les espèces qui ont des ailes réduites et qui sont inaptes au vol, elles sont surtout utilisées pour la stridulation (« chant »). À quelques exceptions près, telles que les méconèmes, l'organe acoustique est bien développé chez les mâles, alors qu'il est souvent réduit ou totalement régressé chez les femelles. Cependant, chez de nombreuses espèces, celles-ci sont encore capables d'émettre un son typique de l'espèce en réponse au chant du mâle

(voir partie Chant p. 30). Lors de la stridulation, les Ensifères frottent leurs élytres l'un contre l'autre, la râpe stridulatoire (*pars stridens*) du dessous de l'élytre gauche étant râpée sur l'archet (*plectrum*) situé sur le dessus de l'élytre droit. La râpe stridulatoire est de forme différente selon les espèces et possède un nombre variable de dents. L'archet consiste en un bord d'aile fortement durci situé sur l'élytre opposé. Chez les grillons, les deux élytres ont la même structure, mais surtout, c'est l'élytre droit qui est frotté sur le gauche.

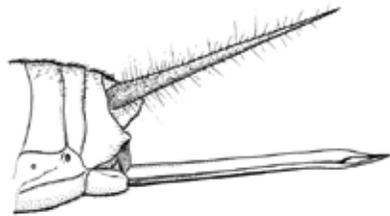


Morphologie de l'apex de l'abdomen des Ensifères : oviscapte de *Phaneroptera nana* vu de profil (à gauche) et plaque sous-génitale de *Metrioptera saussuriana* vue de dessus (à droite).

Le fait que la râpe stridulatoire soit frottée sur l'archet met le miroir en mouvement, ainsi que la harpe dans le cas des grillons, ce qui amplifie les sons. Miroir et harpe correspondent à des surfaces membraneuses de l'aile.

Pour la détermination des Ensifères, l'examen de l'extrémité des abdomens des deux sexes est particulièrement important. L'oviscapte est caractéristique des femelles. Il est le plus souvent bien visible, mais il varie en forme et en

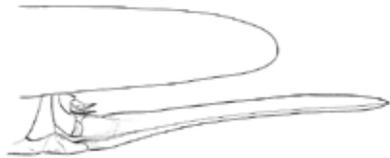
longueur selon les espèces. Il est composé de trois paires de valves lobées, dont seulement deux sont visibles chez l'individu adulte. Elles sont liées l'une à l'autre (serties), mais elles peuvent être séparées dans le sens longitudinal. À la base de l'oviscapte, la plaque sous-génitale ferme l'orifice génital féminin. Elle présente souvent une forme qui est caractéristique de chaque espèce. Chez les mâles, les cerques sont particulièrement importants pour leur détermination sur le terrain. Ils sont situés à l'extrémité de l'abdomen et sont



Modicogryllus frontalis



Tessellana tessellata



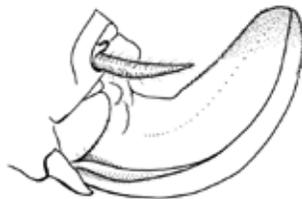
Tettigonia caudata



Isophya speciosa

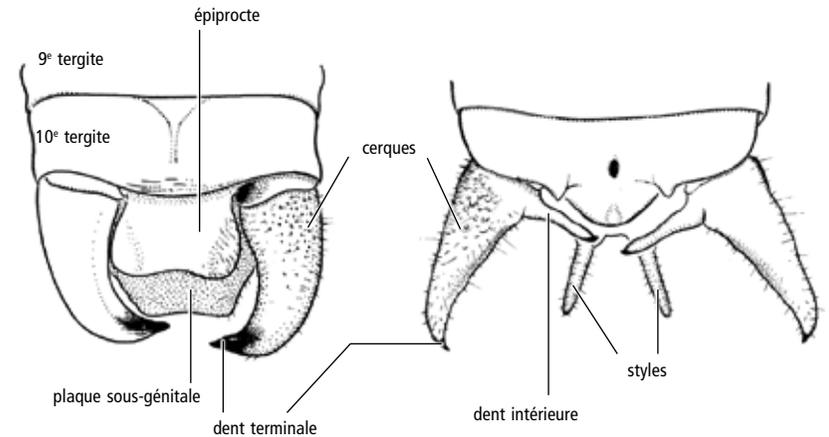


Platycleis sabulosa



Phaneroptera nana

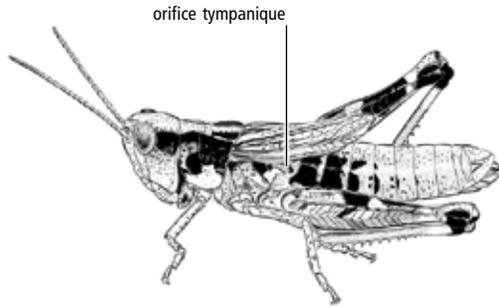
Différentes formes d'oviscaptes de femelles.



Morphologie de l'apex de l'abdomen de deux Ensifères mâles : *Polysarcus scutatus* (à gauche) et *Rhacocleis germanica* (à droite).

typiques de chaque espèce, car ils servent à agripper la femelle pendant l'accouplement. Ce n'est que dans le cas des grillons et des sauterelles cavernicoles qu'ils sont peu pertinents. Souvent aussi, la plaque sous-génitale ou la 10^e plaque dorsale (10^e tergite), ou encore la 11^e et dernière plaque dorsale (épiprocte), présentent des caractéristiques importantes. En plus des Phanéroptères (Phaneropterinae), les mâles des sauterelles (Tettigoniidae) ont également des titillateurs. Ceux-ci

correspondent à des organes génitaux internes très durcis, qui ne sont que partiellement visibles de l'extérieur chez quelques groupes d'espèces. Pour pouvoir les examiner, il faut généralement préparer les individus au laboratoire. La fonction des titillateurs n'est pas encore totalement élucidée. Ils servent vraisemblablement, d'une part, à positionner les spermatophores (voir le chapitre sur l'accouplement) et d'autre part, peut-être, à jouer un rôle stimulant pendant l'accouplement.

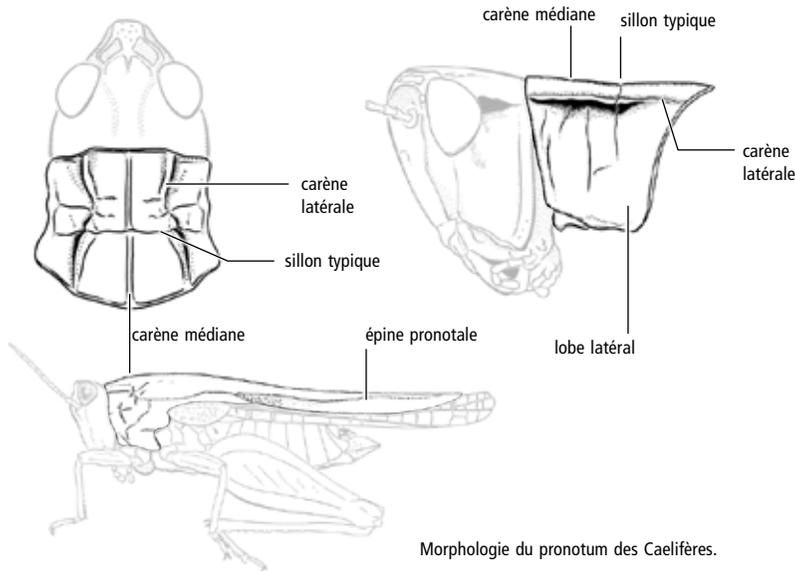


Morphologie typique d'un Caelifère, *Chorthippus pullus*.

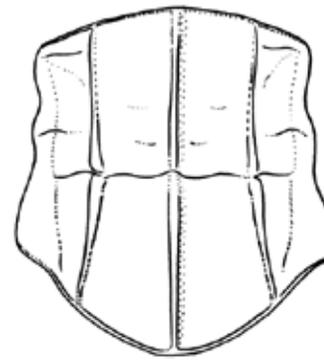
Orthoptères à antennes courtes (Caelifera)

En plus d'une longueur d'antennes plus courte, les Caelifères diffèrent des Ensifères par un nombre d'articles moindre sur les antennes, toujours inférieur à 30. De plus, l'oviscapte des femelles est constitué de quatre courtes valves. Le tégument corporel est également plus robuste, de sorte que ces Orthoptères sont assez peu fragiles lorsqu'ils sont pris en main.

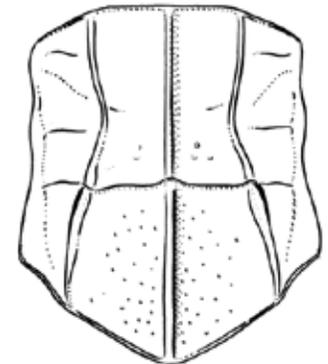
Le pronotum est la partie du corps la plus importante pour la détermination des Caelifères. Beaucoup diffèrent notamment par la forme et la disposition des carènes dont celui-ci est pourvu, tant les latérales que la médiane. Cette dernière est plus ou moins prononcée selon les différentes espèces d'œdipodes (Oedipodinae) et de tétrix (Tetrigidae). Chez les gomphocères (Gomphocerinae), ce sont principalement les carènes latérales du pronotum qui diffèrent de forme vus de dessus.



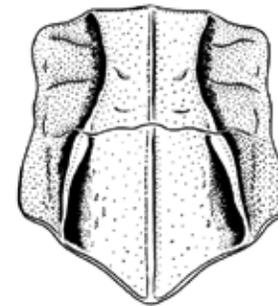
Morphologie du pronotum des Caelifères.



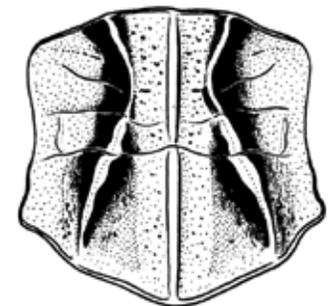
Chorthippus albomarginatus
rectilignes et presque parallèles.



Chorthippus dorsatus
légèrement arquées vers l'intérieur.



Omocestus rufipes
nettement arquées/coudées vers l'intérieur.



Omocestus haemorrhoidalis
très coudées vers l'intérieur.