

**RÉVISION SYSTÉMATIQUE DU GENRE *CALOPTERYX* LEACH POUR  
L'EUROPE OCCIDENTALE (ZYGOPTERA: CALOPTERYGIDAE).  
3. RÉVISION SYSTÉMATIQUE, ÉTUDE BIBLIOGRAPHIQUE,  
DÉSIGNATION DES TYPES ET CLÉ DE DÉTERMINATION**

A. MAIBACH

Musée Zoologique, Place de la Riponne 6, C.P. 448,  
CH-1000 Lausanne-17, Suisse

*Reçu le 31 janvier 1986 / Révisé le 8 août 1986*

*Accepté le 7 octobre 1986*

SYSTEMATIC REVISION OF THE GENUS *CALOPTERYX* LEACH IN WESTERN EUROPE (ZYGOPTERA: CALOPTERYGIDAE). 3. RECLASSIFICATION, LITERATURE REVIEW, TYPE DESIGNATION AND KEY FOR IDENTIFICATION — This is the concluding part of a series, the first 2 papers of which are concerned with the biochemical and morphological (incl. morphometrical) analyses (cf. A. MAIBACH, 1985, *Mitt. schweiz. ent. Ges.* 58: 477-492; — 1986, *loc. cit.*, 59: 389-406). The West European *C. virgo* (L., 1758), *C. splendens* (Harris, 1782), *C. xanthostoma* (Charpentier, 1825) and *C. haemorrhoidalis* (Vander Linden, 1825) are dealt with, and the following revised classification is proposed: *C. virgo* (with ssp. *v. virgo* and *v. meridionalis*), *C. haemorrhoidalis* (no infraspecific taxa), and *C. splendens* (with ssp. *s. splendens* and *s. caprai*, and a semispecies, *C. s. xanthostoma*). The information presented includes synonymy, redescription and the up-to-date data on geographic range of all taxa. The adults of both sexes are keyed in French and in English.

**INTRODUCTION**

La systématique classique, fondée sur la morphologie et la morphométrie notamment, ne permet pas toujours de séparer clairement les espèces et sous-espèces et ne rend pas compte du degré de différenciation atteint par ces individus. En odonatologie, le genre *Calopteryx* illustre fort bien cette situation. Dans le but de résoudre ce problème, nous avons réalisé (MAIBACH, 1985, 1986) des analyses biochimiques et morphologiques sur l'ensemble des espèces et sous-espèces du genre *Calopteryx* décrites à ce jour pour l'Europe occidentale.

Ces analyses nous ont permis de définir les différents statuts taxonomiques et de réviser la classification du genre.

Suite à ces modifications et à la nécessité de préciser la position systématique de ces espèces, nous avons élaboré une révision partielle du genre comprenant les points suivants:

- indication pour chaque forme des synonymies vérifiées et confirmées par nos propres données; les synonymies des autres auteurs sont également indiquées, mais sans confirmation faute de données suffisantes (manque d'exactitude dans les données bibliographiques ou types non retrouvés);
- description des différentes parties du corps des mâles et des femelles: tête, thorax, pattes, ailes, abdomen; les termes se rapportant aux pièces buccales et thoraciques sont indiqués à la Figure 1;
- des mesures morphométriques (Fig. 2) ainsi que des comptages de nervures transverses sur les ailes (Fig. 3, 4) sont inclus dans les descriptions;
- description sommaire de l'état ténéral et parfois du stade "âgé" des mâles et des femelles;
- une répartition géographique met un point final à chaque description, basée sur des données de la littérature que nous avons pu vérifier de visu sur le terrain, et sur nos propres données. Cela constitue une première synthèse pouvant être affinée par des données ultérieures.

## HISTORIQUE DU GENRE

LINNAEUS (1758) décrit dans le chapitre "Insecta, Neuroptera" le genre *Libellula* avec notamment deux espèces *Libellula virgo* et *Libellula puella* et de nombreuses variétés. FABRICIUS (1775) crée le genre *Agrion* pour les deux espèces décrites par Linné. Ce genre regroupe les espèces ayant un labium quadrifide. LATREILLE (1805) désigne *Libellula virgo* comme le génotype d'*Agrion*. LEACH (1815) propose le genre *Calepteryx* pour les Agrionidés dont les ailes sont colorées,

Fig. 1-4. Morphologie de l'avant-corps et des ailes de *Calepteryx*: (1) Pièces buccales et thoraciques (1: clypéus. — 2-4: coxa des pattes 1-3; — 5-6: épimère du méso- et du métathorax; — 7-8: épisterne du méso- et du métathorax; — 9: fémur; — 10: griffes terminales des tarse; — 11-12: infraépisterne du méso- et du métathorax; — 13: labium; — 14: labre; — 15: marge postérieure inférieure de l'épimère métathoracique; — 16: marge supérieure des pleurites; — 17: prothorax; — 18: suture des pleurites mésothoraciques; — 19: suture entre les pleurites méso- et métathoracique; — 20: suture épimère-épisterne mésothoracique; — 21: suture épimère-épisterne métathoracique; — 22: trochanter; — 23: tarse; — 24: tibia); (2) Mesure du rapport nodus-ptérostigma/ptérostigma-apex ( $\frac{1}{2}$ ); — (3) Délimitation et comptage du nombre de cellules du champ anal; — (4) Nervation de l'aile antérieure (1: nervures transverses anténodales costales; — 2: nervures transverses anténodales sous-costales; — 3: cellule de l'aire médiane; — 4: arculus; — 5: nervures transverses cubitales entre Cu et A; — 6: nervures transverses entre  $R_1$  et  $R_2 + R_3$ ; — 7: nervures transverses entre  $R_3$  et  $IR_3$ ; — 8: nervures transverses entre  $IR_3 + RM$  et  $R_4 + R_5$ ; — 9: nervures transverses entre M et Cu; — 10: nervures transverses entre Cu et A; — 11: nervures transverses postnodales entre  $R_1$  et  $R_3$ ; — 12: nervures transverses entre  $R_3$  et  $IR_3$ ; — 13: nervures transverses entre  $R_4$  et  $R_5$ ; — 14: nervures transverses A et  $A_1$ ).

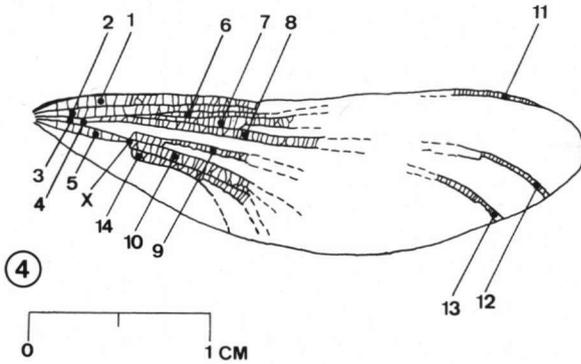
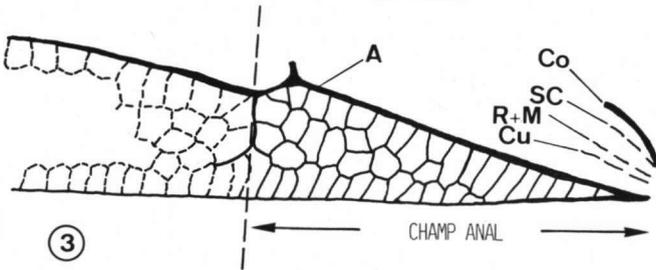
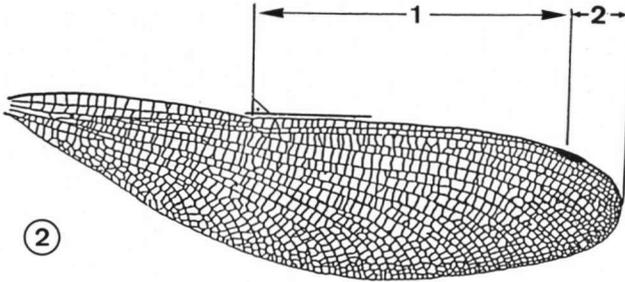
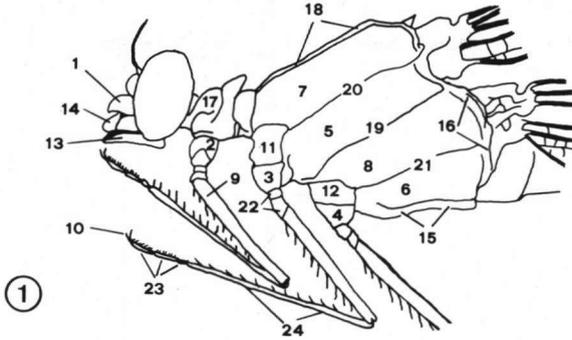


Tableau I  
Historique du genre *Calopteryx* Leach

Auteur	Date	Événement
LINNAEUS	1758	Création du genre <i>Libellula</i> : <i>Libellula virgo</i> , <i>Libellula puella</i>
FABRICIUS	1775	Transformation de <i>Libellula</i> en <i>Agrion</i> : <i>Agrion virgo</i> , <i>Agrion puella</i>
LATREILLE	1805	Désignation de <i>Libellula virgo</i> comme générotype de <i>Agrion</i>
LEACH	1815	Propositions { Transformation de <i>Agrion</i> ( <i>A. virgo</i> ) en <i>Calepteryx</i> ( <i>C. virgo</i> ) Genre <i>Agrion</i> ( <i>A. puella</i> ) conservé pour <i>Agrion</i> ssp.
BURMEISTER	1839	Transformation de <i>Calepteryx</i> en <i>Calopteryx</i>
KIRBY	1890	Transformation de <i>Agrion</i> ssp. (sensu. Leach) en <i>Coenagrion</i> ssp.
MONTGOMERY	1962	Propositions { Utiliser <i>Calopteryx</i> pour <i>Agrion</i> , sensu Latreille Utiliser <i>Coenagrion</i> pour <i>Agrion</i> , sensu Leach Abandon du terme <i>Agrion</i>

c'est-à-dire *Agrion virgo*, et conserve le genre *Agrion* pour les Agrionidés ne possédant pas ce critère, notamment *Agrion puella*. BURMEISTER (1839) transforme *Calepteryx* en *Calopteryx* sans donner de justification. Selon MONTGOMERY (1954), il n'existe aucune certitude ni évidence justifiant cette transformation, deux hypothèses sont avancées: Leach aurait dérivé de façon erronée le terme "Cale" du grec, ou alors ce terme ne serait qu'une erreur d'impression! Néanmoins le nom *Calopteryx* est entré dans l'usage à partir de cette époque. Dès lors de nombreux auteurs, tels SELYS LONGCHAMPS (1840), HAGEN (1840), RAMBUR (1842), ont suivi cette nomenclature, sauf certains auteurs anglophones qui ont conservé le terme d'*Agrion*.

Dès lors le terme *Agrion* sensu Leach ne désigne pas les mêmes espèces que *Agrion* sensu Latreille. KIRBY (1890) propose de remplacer *Agrion* sensu Leach par *Coenagrion* dans l'espoir d'éviter toute confusion future. Récemment les systématiciens pour partie ont adopté la proposition de MONTGOMERY (1962) d'utiliser *Calopteryx* pour *Agrion* sensu Latreille et *Coenagrion* pour *Agrion* sensu Leach (Tab. I). Cependant le consensus n'est pas total puisque, à l'heure actuelle, les anglophones utilisent toujours le terme d'*Agrion*. Il serait judicieux de porter ce problème devant la Commission Internationale de Nomenclature zoologique afin de connaître sa position. Pour compléter cet historique, il nous faut encore mentionner l'importante synthèse de BARTENEV (1912) sur les espèces et sous-espèces du genre *Calopteryx* de la zone paléarctique et de l'est de l'Asie.

En ce qui concerne les espèces du genre pour l'Europe occidentale, la situation est la suivante:

- HARRIS (1782) publie un ouvrage sur une collection d'insectes d'Angleterre. Il dessine et nomme une nouvelle espèce: *Calopteryx splendens*;
- CHARPENTIER (1825) décrit, sur la base d'une femelle du Sud de la France, l'espèce *Calop-*

*teryx xanthostoma*;

— VANDER LINDEN (1825) dans sa monographie des libellules d'Europe ajoute une quatrième espèce: *Calopteryx haemorrhoidalis*.

La révision systématique présentée ici, concerne les espèces *Calopteryx virgo*, *C. splendens*, *C. xanthostoma* et *C. haemorrhoidalis*.

## CALOPTERYX VIRGO (L., 1758)

### CALOPTERYX VIRGO VIRGO (L., 1758)

Synonymies confirmées:

*Libellula virgo* LINNAEUS, 1758: 904-905, ♂: var.  $\beta$ , ♀: var.  $\gamma$ .

*Libellula splendeo* HARRIS, 1782: 99, tab 30, fig. 4 (♂, imm.) 5 (♀, imm.), mâle et femelle inversés, fig. 6 (larve), fig. 2 (♂?, imm.). •

*Agrion virgo* CHARPENTIER, 1825: 4 tab. 1, fig. 15 (♂, app.); CHARPENTIER, 1840: 134-136, tab. 31 (♂ ♀, ad.).

*Agrion vesta* CHARPENTIER, 1840: 136-137, tab. 32 (♂ ♀, imm.).

*Calepteryx virgo* SELYS, 1840: 128-131.

*Calopteryx virgo* SELYS & HAGEN, 1850: 134-138, race septentrionale. — SELYS & HAGEN, 1854: 40-44, pl. 1 (ailes), pl. 8, fig. 1 (pièces buccales), race septentrionale. — LUCAS, 1900: 213-220, pl. 20 (♂ ♀, ad.). — SCHMIDT, 1929: 6 (clé), fig. 8 (♂ ♀, ailes).

*Calopteryx virgo britannica* CONCI, 1952: 67-69, (ailes), [1].

*Calopteryx virgo virgo* CAPRA, 1945: 255, fig. 1 (1,3) (♀, thorax). — CONCI & NIELSEN, 1956: 54-56, 49-52 (clé). — AGUESSE, 1968: 70-71, 68-69 (clé).

*Calopteryx virgo padana* CONCI, 1956, in CONCI & NIELSEN, 1956: 56, fig. 19 (♂, ailes) 20 (♀, ailes), syn. nov. — AGUESSE, 1968: 71.

*Calopteryx virgo padana* forma *schmidti* CONCI, 1956, in CONCI & NIELSEN, 1956: 56, fig. 19 (♂, ailes) 22 (♀, ailes), syn. nov. — AGUESSE, 1968: 71.

Anciennes synonymies ou synonymies douteuses:

*Agrion virgo* FABRICIUS, 1775: 425-426, ♂: var.  $\beta$ : var.  $\gamma$ , selon SELYS & HAGEN, 1854: 40. — LATREILLE, 1807: 182-183, selon SELYS & HAGEN, 1854: 40. — VANDER LINDEN, 1820: 3. — VANDER LINDEN, 1825: 33-34, ♂: var.  $\beta$ ,  $\gamma$ , ♀: var.  $\gamma$ ,  $\delta$ , selon SELYS & HAGEN, 1854: 40. — BOYER DE FONSCOMBE, 1838: 542-552, ♂: var.  $\beta$ ,  $\gamma$ , ♀: var.  $\beta$ ,  $\gamma$ , selon SELYS & HAGEN, 1854: 40.

*Agrion nicaensis* RISSO, 1826, selon AGUESSE, 1968: 70, type perdu.

*Calepteryx virgo* STEPHENS, 1836: 79, var.  $\beta$   $\gamma$ ,  $\epsilon$ , selon SELYS & HAGEN, 1854: 40.

*Calepteryx ludoviciana* STEPHENS, 1836: 79, var.  $\beta$ ,  $\gamma$ ,  $\epsilon$ , selon SELYS & HAGEN, 1854: 40.

*Calepteryx xanthostoma* STEPHENS, 1836: 80, selon SELYS & HAGEN, 1854: 40.

*Calopteryx anceps* (sic) STEPHENS, 1836: 80, selon SELYS & HAGEN, 1854: 40. — EVANS, 1845: 19, pl. 9, fig. 1 (♂, imm.), selon SELYS & HAGEN, 1854: 40.

*Agrion colchicus* von Eichwald, 1837, selon AGUESSE, 1968: 70.

*Calopteryx virgo* BURMEISTER, 1839: 828, lapsus calami, selon SELYS, 1840: 128-131, [2]. — RAMBUR, 1842: 218-219, selon SELYS & HAGEN, 1854: 40.

*Calepteryx virgo* HAGEN, 1840: 61-63, lapsus calami.

*Callepteryx vesta* HAGEN, 1840: 63-64, lapsus calami.

Remarques: — (1): CONCI (1952) décrit une nouvelle sous-espèce sur la base de caractères trouvés sur une seule femelle. FRASER (1953) et LONGFIELD (1953) discutent le statut de cette sous-espèce en concluant à sa mise en synonymie avec l'*Agrion virgo virgo* L. — (2): ce lapsus calami est par la suite entré dans l'usage. La justification en a été donnée par MONTGOMERY (1954). Voir historique.

#### Matériel examiné:

— Collection Linnaeus, Linnaean Society, London: un seul spécimen mâle est conservé. Il porte une étiquette manuscrite de la main de Jones: Virgo 904 (= page de la 12<sup>e</sup> édition de Systema Naturae) et peut être attribué à la collection d'origine de Linnaeus (HAGEN, 1845; DAY & FITTON, 1978; ROBINSON & SCHMIDT NIELSEN, 1983). Ce spécimen a été désigné comme lectotype. Lecto- car Linnaeus aurait basé ses descriptions sur des séries d'individus (DAY & FITTON, 1978). Ce spécimen porte désormais les trois étiquettes suivantes:

*Virgo 904*

*Lectotypus, A. Maibach, 30.05.84*

*Det. A. Maibach, Calopteryx virgo virgo L., 30.05.84*

- Collections du British Museum, London: collection anglaise 26 ♂, 16 ♀, ainsi que de nombreux spécimens des collections européenne et mondiale;
- Collection Selys Longchamps, Institut Royal des Sciences de Belgique, Bruxelles: 34 ♂, 25 ♀;
- Collections du Museo di Storia Naturale, Milano: nombreux ♂ et ♀ des collections C. Conci, C. Nielsen, I. Bucciarelli, M. Pavesi;
- Collections du Museo di Storia Naturale "Giacomo Doria", Genova: collection générale, collection F. Capra;
- Collections du Muséum d'Histoire naturelle de Genève, collections mondiale et régionale;
- Collections du Musée Zoologique de Lausanne: collection paléarctique.

#### Imago mâle

Dimensions (mm) — Longueur abdomen:  $37.9 \pm 2.3$  (34.2-41.6), — longueur aile antérieure:  $31.9 \pm 1.7$  (29.4-34.4), — largeur aile antérieure:  $11.5 \pm 0.8$  (10.1-13.4).

Tête — Couleur générale vert métallique foncé, partie frontale bleue. Clypéus bleu. Jous jaune blanchâtre. Labre jaune avec une fine bande bleue médiane. Labium noir avec parfois les palpes plus clairs. Premier segment antennaire jaune avec la partie latérale plus foncée, deuxième et troisième segments antennaires brun-noir.

Thorax — Couleur générale bleu-vert métallique. Sutures des pleurites noires. Suture épistern-épimère métathoracique parfois jaune de sa base aux 3/4. Marge postérieure inférieure de l'épimère métathoracique jaune, interrompue en son milieu par une zone noire. Infraépistern métathoracique de couleur noire. Marge supérieure des pleurites méso- et métathoracique noire, elle devient plus claire dans la partie postérieure de l'épistern métathoracique. Sternites noir bleuté, fine bande jaune sur les bords latéraux et postérieures du sternite métathoracique.

**Pattes** — Coxae et pattes noirs.

**Ailes** — Nervures vert-bleu à brunes. Nervation dense particulièrement dans le champ anal, nombre de cellules:  $90.0 \pm 13.0$  (68-96). Cellules anténodales costales nombreuses:  $38.9 \pm 6.4$  (31-47).

Coloration bleu très foncé. Extension de la coloration (Fig. 5):

- base de l'aile à peine plus claire sur 1 à 5 mm ou entièrement colorée;
- apex des ailes antérieures hyalin sur 3 à 4 mm ou laissant apparaître une zone plus claire. Il peut être entièrement coloré;
- apex des ailes postérieures plus clair sur 3 à 4 mm. Il peut présenter des nuances plus foncées et même être totalement coloré.

En général l'apex des ailes postérieures est plus coloré que celui des ailes antérieures.

**Abdomen** — Tergites bleu métallique, bords inférieurs noirs bordés par une fine bande jaune (1/10 mm). Sternites noirs ou bleu-vert métallique foncé. Dans les zones antérieures et postérieures, la coloration de base est masquée par une teinte jaune sale. Trois derniers sternites rouge brique à rouge foncé. Appendices anaux supérieurs noirs. Appendices anaux inférieurs dont la face supérieure est noire et la face inférieure rouge foncé.

**Stade ténéral** — Aspect général: cuticule brillante molle. La couleur générale tire sur le bleu-violet. La coloration des ailes est brune, la surface colorée est réduite.

**Stade âgé** — Coloration bleu foncé. Marges postérieures des ailes cornées dont certaines cellules sont opaques blanchâtres. Le contour postérieur des ailes est parfois endommagé.

**Lectotype** ♂ — L'individu conservé est un imago ♂ mature bien que la coloration des ailes soit brun-roux. Cette couleur est certainement due à l'ancienneté du spécimen. Extension de la coloration sur les ailes:

- ailes antérieures: présence à l'apex d'une zone hyaline sur 3 à 4 mm;
- ailes postérieures: apex présentant une zone plus claire sur 1 mm;
- base de l'aile à peine plus claire.

Une seule aile antérieure est conservée. Les deux ailes postérieures sont intactes. Couleur des nervures verdâtre bleuté à brunes. Les trois derniers segments abdominaux manquent.

**Dimensions (mm):** longueur aile antérieure: 31.9, — largeur aile antérieure: 11.6, — longueur aile postérieure: 31.2, — largeur aile postérieure: 11.0.

### Imago femelle

**Dimensions (mm)** — Longueur abdomen:  $37.9 \pm 2.3$  (31.5-40.3), — longueur aile antérieure:  $31.9 \pm 1.7$  (29.9-36.0), — largeur aile antérieure:  $11.5 \pm 0.8$  (10.0-12.4).

**Tête** — Couleur générale vert métallique foncé. Clypéus vert. Joues jaunes. Labre jaune avec un point central noir. Labium noir avec les palpes parfois plus clairs, jaunâtres. Premier segment antennaire jaune, deuxième et troisième segments noirs.

**Thorax** — Couleur générale vert métallique foncé. Sutures du pleurite méso-

thoracique noires. Suture du pleurite méso- métathoracique noire. Suture épisternale- épimère du métathorax noire ou finement jaune depuis sa base aux 3/4. Infraépisternale du métathorax noir bordé postérieurement par une tache jaune de taille réduite. Marge inférieure postérieure de l'épimère métathoracique noire ou jaune dans la partie antérieure (Fig. 11). Sternites mésothoracique et métathoracique noirs (Fig. 12), ils peuvent être recouverts d'une pulvéulence bleutée liée à l'état de maturation de l'individu.

Pattes — De couleur noir, elles peuvent être recouvertes d'une pulvéulence blanchâtre sur la face interne. Coxae noirs bordés le plus souvent par une fine tache jaune dans leur partie postérieure (Fig. 11).

Ailes — Nervures brunes. Nervation dans le champ anal:  $36.5 \pm 5.8$  cellules (28-44). Nombre de cellules anténodales costales:  $30.7 \pm 7.4$  (26-37). Les ailes sont légèrement fumées à très fumées, brunâtres. Cette coloration concerne notamment les nervures longitudinales costale, sous-costale, radiale et médiane, ainsi que la cellule m (médiane) dans la portion proximale de l'aile. Les ailes postérieures sont d'une manière générale plus fumées que les antérieures. Ptérostigma blanc présent à la partie apicale des ailes. Le rapport des mesures ptérostigma (Pt) — nodus (No) / ptérostigma (Pt) — apex (Ap) = env. 3 ( $3.3 \pm 0.5$ ).

Abdomen — Tergites de couleur vert métallique. Les segments terminaux brunâtres. Fine bande jaune longitudinale sur la crête médiane des trois derniers segments abdominaux. Marges latérales des tergites jaune-brun à partir du troisième segment sur une largeur allant progressivement de 0.5 à 1.5 mm. Sternites 1 à 8 noirs. Sternites 9 et 10 jaunes.

Stade ténéral — Cuticule molle vert métallique. Ailes brillantes dorées peu fumées presque hyalines. Pattes le plus souvent noires mais peuvent être roussâtres.

Stade âgé — Toutes les parties jaunes du thorax et des sternites thoraciques, les coxae et la face interne des pattes peuvent être recouvertes d'une pulvéulence bleutée.

### Répartition actuelle

Angleterre, Irlande, Iles Anglo-Normandes, Hollande, Suisse (nord des alpes, sud du Tessin), Italie (plaine du Pô, Veneto, Trentin-Haut-Adige, Vénétie-Julienne), Autriche, Allemagne, France (au nord d'une ligne département du Jura-Bretagne), Scandinavie.

### *CALOPTERYX VIRGO MERIDIONALIS* SELYS, 1873

#### Synonymies confirmées:

*Calepteryx virgo*, SELYS, 1840: 129-130, var.  $\gamma$ , [1]

*Calopteryx virgo*, SELYS & HAGEN, 1850: 138, race méridionale; SELYS & HAGEN, 1854: 44, race méridionale.

*Calopteryx virgo* L. race *meridionalis* SELYS, 1873: 509.

*Calopteryx virgo meridionalis*, CAPRA, 1945: 254-256, fig. 1 (3, 4) (♀, thorax).

CONCI & NIELSEN, 1956: 58, fig. 21 (♂, ailes). — AGUESSE, 1968: 71.

*Calopteryx meridionalis* SCHMIDT in AGUESSE, 1957: 22, [2].

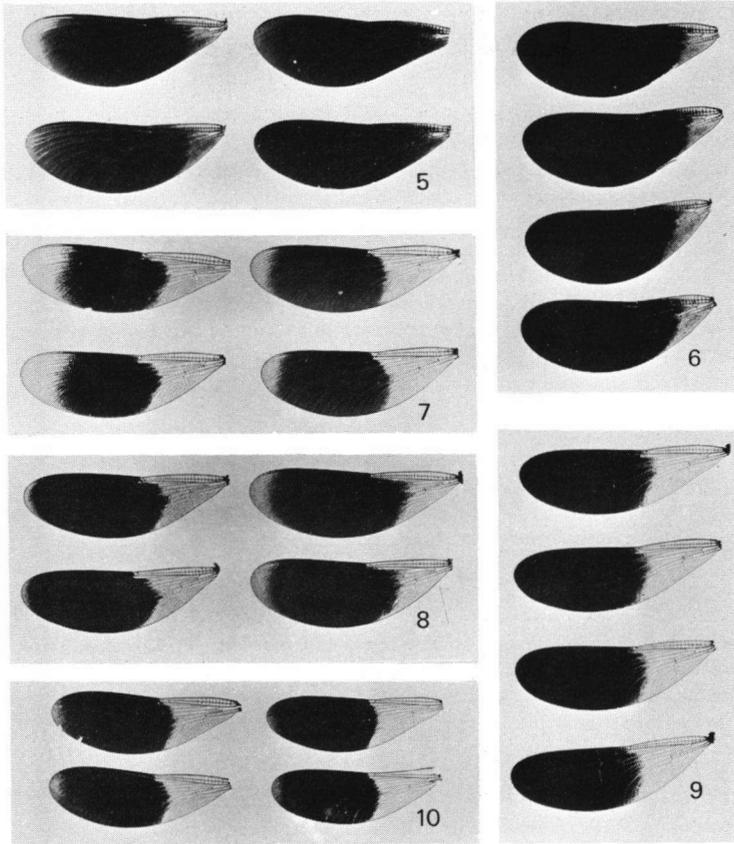


Fig. 5-10. Extension des taches colorées des ailes de *Calopteryx* ♂: (5) *v. virgo*, 2 ♂, colorations extrêmes; — (6) *virgo meridionalis*; — (7) *s. splendens*, 2 ♂, colorations extrêmes; — (8) *splendens caprai*, 2 ♂, colorations extrêmes; — (9) *splendens xanthostoma*; — (10) 2 hybrides *s. splendens* X *s. xanthostoma*.

Remarques — (1): la synonymie ne concerne que la sous-variété ayant un grand espace transparent à la base des quatre ailes. — (2): AGUESSE (1957) sur une suggestion de Erich Schmidt, élève au rang d'espèce *C. virgo meridionalis*. L'explication de la modification du statut taxonomique est donnée comme suit: "Souvent nommée *A. virgo meridionalis*, surtout par Morton, Capra et les auteurs italiens, cette libellule doit être élevée au rang d'espèce tant que des individus intermédiaires n'auront pas été trouvés (Schmidt, correspondance)", sous-entendu intermédiaires entre *C. virgo virgo* et *C. virgo meridionalis*. Cette démarche n'est pas valable pour la raison suivante: les hybrides sont difficiles à reconnaître comme tels sur la base des critères de détermination actuels. Des hybrides peuvent exister sans qu'ils aient été mis en évidence.

**Matériel examiné:**

- Collection Selys Longchamps, Institut Royal des Sciences de Belgique, Bruxelles: à la mort de Selys Longchamps, sa collection ainsi que ses archives personnelles sont léguées à la Société d'Entomologie de Belgique. Cette dernière dépose le tout à l'Institut Royal des Sciences. Dès cette époque, la collection est réarrangée mais n'est pas conservée comme une entité. Elle servira de collection générale de base où seront ajoutés les acquisitions ultérieures. Selon nos renseignements, la collection devait être à l'origine rangée par colonnes dans de petites boîtes. Chaque colonne correspondait à une population d'un endroit donné. Seul le premier individu devait être étiqueté. Les suivants ne l'étaient pas ou portaient, comme semblent l'indiquer la présence de nombreux spécimens encore présents, la mention "mp" ou "Mp" signifiant peut-être "même provenance". Lors du transfert de la collection dans des cadres plus grands, l'arrangement original n'a pas été conservé. Ces séries ont alors été mélangées, rendant problématique l'utilisation de ce matériel. Néanmoins, nous avons identifié à partir d'étiquettes de la main de Selys Longchamps deux séries d'individus dont les provenances sont:
  - Bordeaux: 4 ♂ (3 à un stade ténéral), 5 ♀ (3 à un stade ténéral),
  - Pyrenn. (Pyrénées): 4 ♂ (1 ténéral), 2 ♀.

Ces deux provenances sont notées dans la Monographie de 1854. Compte tenu de l'état de conservation et de maturation des individus, nous avons désigné dans la série des Pyrénées un lectotype ♂ et un paralectotype ♀<sup>1</sup>. Ces individus portent les étiquettes suivantes:

**Lectotype ♂:** *Pyrenn* (étiquette manuscrite verdâtre de Selys Longchamps)  
*Lectotypus* ♂, A. Maibach, 10.05.1984

**Paralectotype ♀:** *Pyrenn* (étiquette manuscrite verdâtre de Selys Longchamps)  
*Paralectotypus* ♀, A. Maibach, 10.05.1984

- Collections du British Museum, London: nombreux individus des collections européenne et mondiale;
- Collections du Museo di Storia Naturale, Milano: nombreux individus des collections C. Conci, C. Nielsen, I. Bucciarelli, M. Pavesi;
- Collections du Museo di Storia Naturale "Giacomo Doria", Genova: collection générale, collection F. Capra;
- Collections du Muséum d'Histoire naturelle de Genève: collection mondiale;
- Collections du Musée Zoologique de Lausanne: collection paléarctique.

**Imago mâle**

Dimensions (mm) — Longueur abdomen:  $37.1 \pm 1.7$  (35.2-40.0), — longueur aile antérieure:  $31.0 \pm 1.2$  (29.2-34.9), — largeur aile antérieure:  $11.4 \pm 0.5$  (9.9-12.5).

[Caractères différentiels par rapport à *C. v. virgo*]: Ailes — Base de l'aile hyaline sur au moins 5 mm. Cellule m (aire médiane) jamais colorée. Arculus rarement coloré. Apex de l'aile uniformément coloré (Fig. 6). Les spécimens du Tessin, Suisse, ainsi qu'en Auvergne, centre de la France, ont un apex de l'aile à peine plus clair = formes atypiques (MAIBACH, 1986). Nombre de cellules dans le champ anal:  $76.9 \pm 16.4$  (58-97). Nombre de cellules anténodales costales:  $36.7 \pm 5.2$  (31-45).

<sup>1</sup> Selon le Code international de Nomenclature zoologique, Art. 74, tous les individus ♂ et ♀ de la série provenant des Pyrénées devraient être désignés comme paralectotypes. — [Note de la rédaction].

Stade ténéral — Coloration des ailes brune. Apex entièrement coloré.

**Lectotype** ♂ — Tête: pièces buccales incomplètes ou détruites. Thorax: pleurites en partie défoncés. Ailes de couleur brune. Coloration due certainement à l'ancienneté du matériel.

Dimensions (mm): longueur abdomen: 38.2, — longueur aile antérieure: 33.4, — largeur aile antérieure: 11.5, — longueur aile postérieure: 32.1, — largeur aile postérieure: 11.2.

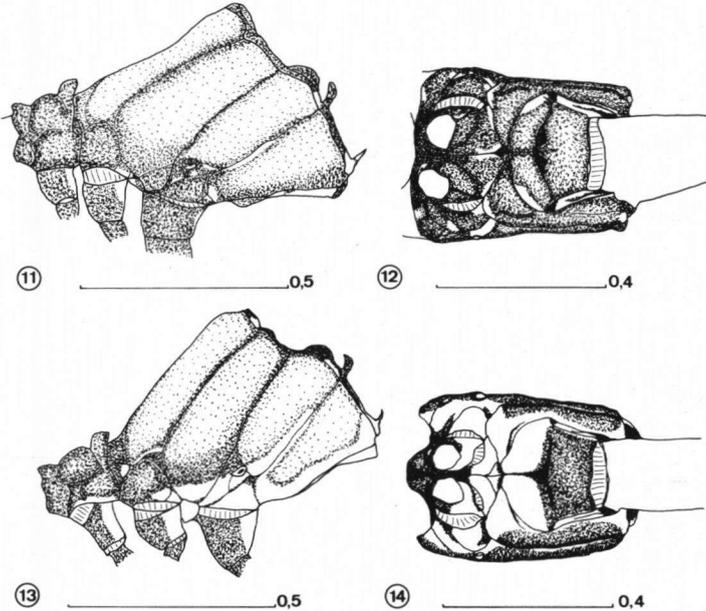


Fig. 11-14. Répartition de la coloration sur le thorax de *Calopteryx*, ♀: vue latérale (Fig. 11, 13) et sternite métathoracique (Fig. 12, 14): (11-12) *v. virgo*; — (13-14) *virgo meridionalis*.

### Imago femelle

Dimensions (mm). — Longueur abdomen:  $36.9 \pm 1.5$  (34.2-40.0), — longueur aile antérieure:  $34.3 \pm 1.5$  (30.3-36.5), — largeur aile antérieure:  $10.9 \pm 0.5$  (10.0-12.2).

[Caractères différentiels par rapport à *C. v. virgo*]: Thorax — Suture épistern-épimère métathoracique jaune (0.5 mm de largeur) de sa base aux 3/4. Infraépistern métathoracique coloré en jaune aux 3/4 dans sa partie postérieure. Fine bande jaune sur la moitié postérieure de la marge supérieure de l'épistern métathoracique (Fig. 13). Sternite mésothoracique jaune dans sa partie postérieure. Sternite métathoracique jaune dans sa partie antérieure, parties latérales et postérieures bordées d'une bande jaune de 0.1 à 0.4 mm de largeur (Fig. 14).

Pattes — Tache jaune étendue couvrant la partie postérieure des coxae (Fig. 13).

**Ailes** — Ailes plus ou moins fumées. Le tiers distal peut être occasionnellement brun foncé. L'ensemble de la teinte de l'aile ressemble alors à celle rencontrée chez les femelles de *C. haemorrhoidalis*. Chez certains spécimens, la coloration brune de l'aile est très dense et suit une répartition équivalente à celle du mâle. L'étendue de la coloration jaune sur les parties du thorax et des coxae est plus restreinte chez les spécimens de Suisse et du centre de la France = formes atypiques (MAIBACH, 1986).

**Paralectotype** ♀ — Imago ♀ dont la coloration thoracique est typique.

Dimensions (mm): longueur abdomen: 38.0. — longueur aile antérieure: 34.7. — largeur aile antérieure: 10.8. — longueur aile postérieure: 33.7. — largeur aile postérieure: 10.4.

### Répartition actuelle

Algérie, Tunisie, Maroc, Péninsule ibérique, France (au sud d'une ligne département Jura-Bretagne), Corse, Suisse (nord du Tessin), Italie (Piémont, Ligurie, Toscane, centre et sud de l'Italie), Sardaigne.

## *CALOPTERYX SPLENDENS* (HARRIS, 1782)

### *CALOPTERYX SPLENDENS SPLENDENS* (HARRIS, 1782)

#### Synonymies confirmées:

*Libellula virgo* LINNAEUS, 1758: 904-905, ♂: var.  $\alpha$ ,  $\delta$ .

*Libellula splendens* HARRIS, 1782: 99, tab. 30, fig 1 (♂, ad.) 2 (♂, imm.) 3 (♀, ad.), mâle et femelle inversés, fig. 2 (♂, *C. virgo* ?, imm.).

*Agrion parthenias* CHARPENTIER, 1840: 137-138, tab. 33 (♂ ♀, ad.).

*Calepteryx ludoviciana* SELYS, 1840: 131-132.

*Calepteryx splendens* SELYS & HAGEN, 1850: 138-141, race septentrionale; SELYS & HAGEN, 1854: 36-40. — LUCAS, 1900: 220-222, pl. 20 (♂ ♀, ad.). — SCHMIDT, 1929: 6 (clé), fig. 8 (♂ ♀, ailes).

*Calepteryx splendens splendens* CONCI & NIELSEN, 1956: 58-59, 49-52 (clé). — AGUESSE, 1968: 72, 68-69 (clé).

#### Anciennes synonymies ou synonymies douteuses:

*Agrion virgo* FABRICIUS, 1775: 425-426, ♂: var.  $\alpha$ ,  $\delta$  selon SELYS & HAGEN, 1854: 36. — VANDER LINDEN, 1825: 33-34, ♂: var.  $\alpha$ , ♀: var.  $\alpha$ ,  $\beta$ , selon SELYS & HAGEN, 1854: 36. — BOYER DE FONSCOLOMBE, 1838: 550-551, ♂: var.  $\alpha$ , ♀ var.  $\alpha$ ,  $\beta$ , selon SELYS & HAGEN, 1854: 36.

*Calepteryx virgo* STEPHENS, 1836: 79, ♂: var.  $\alpha$ , ♀: var.  $\delta$ , selon SELYS & HAGEN, 1854: 36. — EVANS, 1845: 18, pl. 7, fig 1, 2 (♂ ♀, ad.), selon SELYS & HAGEN, 1854: 36.

*Calepteryx parthenias* BURMEISTER, 1839: 828-829, lapsus calami; selon SELYS, 1840: 131.

*Calepteryx ludoviciana* HAGEN, 1840: 64-66, lapsus calami.

*Calepteryx ludoviciana* RAMBUR, 1842: 220-221, selon SELYS & HAGEN, 1854: 36.

## Matériel examiné:

- Collection Harris (pas retrouvée): en 1782, Moses HARRIS publie un ouvrage intitulé "*Une exposition d'insectes anglais*", daté de 1776. Il y décrit le mâle et la femelle de *C. s. splendens*. Selon Dr. P.C. Barnard (comm. pers.), conservateur au British Museum, Harris n'aurait jamais constitué de collection. HORN & KAHLE (1935-1937) ne mentionnent jamais la collection Harris. Enfin aucun des musées consultés n'a pu nous fournir des indications sur cette collection. L'ensemble des spécimens d'Angleterre (anciens et récents), déposés dans les collections régionale et européenne du British Museum appartiennent à la forme *C. s. splendens* telle qu'elle est admise à ce jour. Dans ces conditions et dans le but de clarifier le concept de cette espèce, nous avons créé un néotype ♂ et un néoallotype ♀<sup>1</sup> dont la provenance correspond à la description d'origine de l'espèce: Angleterre. Ces individus sont déposés au British Museum à Londres (London, Angleterre) et portent les étiquettes suivantes:

**Néotype ♂:** *Neotypus* ♂, A. Maibach, 30.VIII.1985  
*River Gade, Cassiobury Park, Watford, Hertfordshire, England*  
 4.VIII.1985 S. & A. Brooks  
*Det. A. Maibach*  
*Calopteryx splendens splendens* ♂ (Harris, 1782)  
*Date: 30.VIII.1985*

**♀ "typique":** *Neoallotypus* ♀, A. Maibach, 30.VIII.1985  
*River Gade, Cassiobury Park, Watford, Hertfordshire, England*  
 4.VIII.1985 S. & A. Brooks  
*Det. A. Maibach*  
*Calopteryx splendens splendens* ♀ (Harris, 1782)  
*Date: 30.VIII.1985*

- Collections du British Museum London: collection anglaise 64 ♂ (45 à un stade ténéral) et 40 ♀ (14 à un stade ténéral), collection européenne: nombreux spécimens;
- Collection Linnaeus, Linnaean Society, London:
  - 1 ♂ à un stade ténéral, l'abdomen manque à partir du deuxième segment. Une des ailes antérieures est épinglée séparément dans le cadre. Le spécimen est étiqueté 759; ce numéro se rapporte à la 12e édition de *Systema Naturae: Libellula virgo* var. ♂, p. 905
  - 1 ♂ mature étiqueté "Angl. Jones", postérieur à Linnaeus (DAY & FITTON, 1978);
- Collection Selys Longchamps, Institut Royal des Sciences, Bruxelles: nombreux individus dont 30 à un stade ténéral;
- Collections du Muséum d'Histoire naturelle de Genève: collections mondiale et régionale;
- Collections du Musée Zoologique de Lausanne, collection paléarctique.

## Imago mâle

Dimensions (mm) — Longueur abdomen:  $36.4 \pm 1.3$  (33.3-38.4), — longueur aile antérieure:  $30.1 \pm 1.1$  (28.2-33.0), — largeur aile antérieure:  $9.9 \pm 0.4$  (9.0-10.5).

Tête — Couleur générale bleu métallique. Clypéus bleu. Joues jaune blan-

<sup>1</sup> La désignation d'un Néotype ne peut porter que sur un seul exemplaire; ce type étant unique, la désignation d'un "Néoallotype" n'a aucune valeur et n'est pas reconnue par le Code international de Nomenclature zoologique, Art. 75. Pour cette raison nous préférons employer le terme de ♀ "typique" ("♀ de référence"). — [Note de la rédaction].

châtre. Labre bleu-noir portant à chaque extrémité une tache jaune. Labium noir. Partie frontale du premier segment antennaire jaune, le reste ainsi que le deuxième et le troisième segments noirs.

Thorax — Couleur générale bleu vert métallique. Sutures mésothoraciques noires. Suture méso-métathoracique noire. Suture épisterné-épimère métathoracique jaune de sa base aux 3/4 supérieurs, le reste noir. Marge postérieure inférieure de l'épimère métathoracique jaune interrompue en son milieu par une zone noire. Infraépisterné métathoracique noir. Marge supérieure des pleurites méso- et métathoracique noire. Sternites noirs avec parfois une fine bande jaune sur les bords latéraux et postérieurs du sternite métathoracique.

Pattes — Coxae et pattes noirs.

Ailes — Nervures bleu-noir à noires. Nombre total de nervures transverses anténodales costales:  $30.2 \pm 4.7$  (16-33). Nombre total de cellules composant le champ anal des ailes antérieures:  $46.7 \pm 7.8$  (36-57). Coloration bleu très foncé. Extension de la coloration (Fig. 7): — apex hyalin sur 2 à 5 mm; — base de l'aile hyaline, la coloration commence au niveau du nodus ou s'étend de 1 à 3 mm vers la partie proximale de l'aile. Nombre de cellules anténodales costales non colorées:  $29.8 \pm 3.7$  (18-32). Nombre de cellules anténodales sous-costales non colorées:  $27.8 \pm 4.2$  (16-33). La coloration des ailes antérieures est identique à celle des ailes postérieures.

Abdomen — Tergites bleu métallique, progressivement bleu-vert métallique sur les segments postérieurs. Bords inférieurs vert métallique bordés parfois par une fine bande jaune (1/10 mm). Sternites vert-noir métallique. Trois derniers sternites de couleur blanc-jaune à jaune foncé. Appendices anaux supérieurs noirs. Appendices anaux inférieurs dont la face supérieure est noire et la face inférieure jaune à jaune foncé.

Stade ténéral — Aspect général: cuticule molle et brillante. La couleur générale tire sur le bleu-violet. Coloration des ailes: soit presque absente avec une ébauche de coloration au centre des ailes, soit brun clair dont l'étendue est réduite. Au fur et à mesure de la maturation, la coloration s'étend et atteint sa répartition définitive.

Stade âgé — Coloration des ailes bleu très foncé. Les marges postérieures peuvent être cornées, certaines cellules apparaissent alors blanchâtres. Le contour postérieur des ailes est parfois endommagé.

**Néotype** ♂ — Imago de petite taille. — Ailes: apex des ailes antérieures et postérieures hyalin sur 5 mm. Abdomen: trois derniers sternites blanc grisâtre.

Dimensions (mm): longueur abdomen: 33.5, — longueur aile antérieure: 28.2, — largeur aile antérieure: 9.0, — longueur aile postérieure: 27.5, — largeur aile postérieure: 8.6.

### Imago femelle

Dimensions (mm) — Longueur abdomen:  $35.9 \pm 4.6$  (30.7-36.7), — longueur aile antérieure:  $32.6 \pm 1.4$  (30.0-34.8), — largeur aile antérieure:  $9.6 \pm 0.5$  (8.6-10.2).

Tête ↗ Couleur générale vert métallique foncé. Clypéus vert. Labre jaune

dont la partie centrale est noir foncé. Labium noir, palpes parfois plus clairs, jaunâtres. Premier segment antennaire jaune, le deuxième et le troisième noirs.

**Thorax** — Couleur générale vert métallique foncé avec des reflets cuivrés. Sutures des pleurites mésothoracique et méso-métathoracique noires. Suture épisterné-épimère métathoracique jaune de sa base aux 3/4 au maximum. Infra-épisterné métathoracique de couleur jaune, avec une bande noire irrégulière dans la partie supérieure. Marge inférieure postérieure de l'épimère métathoracique jaune, parfois interrompue en son milieu par un point noir (Fig. 15). Sternite mésothoracique jaune dans sa partie postérieure. Sternite métathoracique jaune dans sa partie antérieure sur une surface réduite, bordé dans sa partie latérale et postérieure par une fine bande jaune, le reste noir; dans sa partie postérieure, coloration jaune formant deux taches distinctes complètement entourées de noir métallique (Fig. 16). Les sternites peuvent être recouverts d'une pulvéulence bleutée liée à l'état de maturation de l'individu.

**Pattes** — Pattes de couleur noir. Elles peuvent être recouvertes d'une pulvéulence blanchâtre sur la face interne. Moitié antérieure des coxae noire, moitié postérieure jaune (Fig. 15).

**Ailes** — Nervures verdâtres. Nervation dans le champ anal, nombre de cellules:  $35.9 \pm 4.6$  (29-41). Nombre de cellules anténodales costales:  $26.9 \pm 2.3$  (23-35). Les ailes sont hyalines, parfois à peine jaunâtres. Ptérostigma blanc présent à la partie apicale des ailes. Le rapport des mesures ptérostigma (Pt) — nodus (No) / ptérostigma (Pt) — apex (Ap) = env. 5 ( $5.3 \pm 0.8$ ).

**Abdomen** — Tergites vert métallique foncé. Ils s'éclaircissent sur les segments terminaux qui ont une teinte bronzée. Marges des tergites étroitement bronzées, la coloration s'élargit et couvre progressivement les segments 5 à 10. Sternites 1 à 8 noir bleuté. Sternites 9 et 10 jaunes ou brunâtres.

**Stade ténéral** — Aspect général: cuticule molle de couleur vert métallique. Ailes brillantes, un peu jaunâtres.

**Stade âgé** — Toutes les parties jaunes du thorax, les coxae et la face interne des pattes se couvrent d'une pulvéulence bleue.

**Femelle "typique"** — Bien colorée. Thorax: vert métallique cuivré. Abdomen: trois derniers segments cuivré noir. Ailes: hyalines, blanc jaunâtre.

Dimensions (mm): longueur abdomen: 35.0, — longueur aile antérieure: 32.2, — largeur aile antérieure: 9.1, — longueur aile postérieure: 31.5, — largeur aile postérieure: 8.9.

### Répartition actuelle

Angleterre, Irlande, Iles Anglo-Normandes, Hollande, Belgique, Allemagne, Suisse (nord des Alpes), Autriche, Allemagne, France (au nord d'une ligne départements Hautes-Alpes — Puy-de-Dôme), Scandinavie.

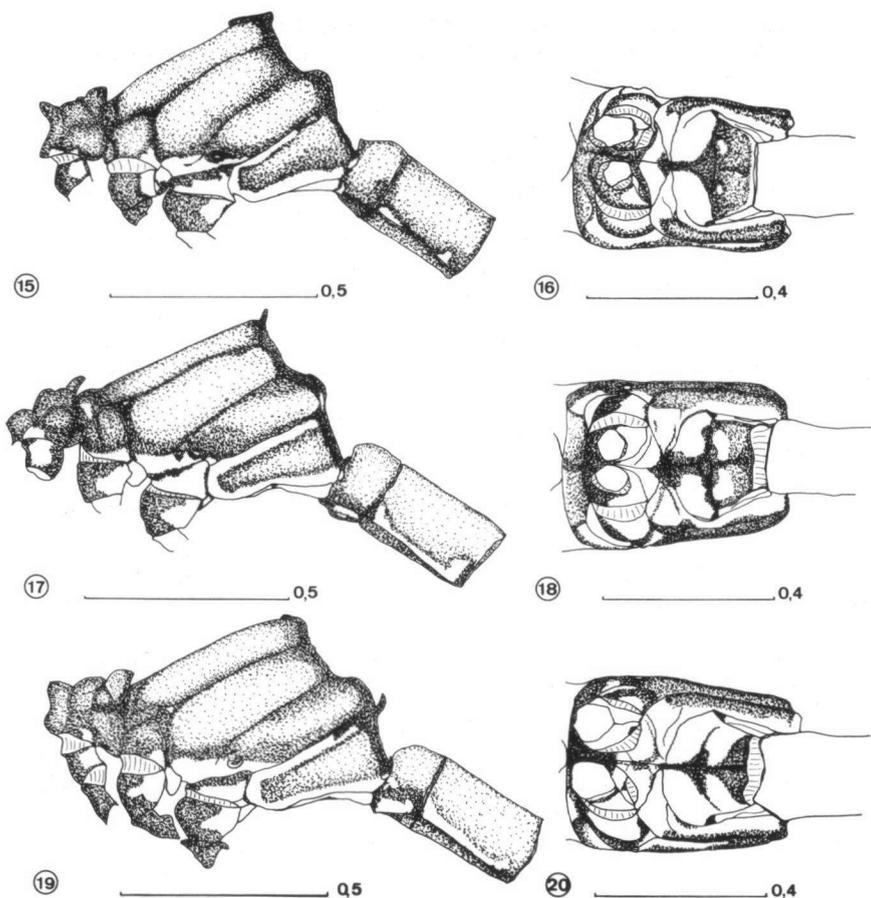


Fig. 15-20. Répartition de la coloration sur le thorax et les deux premiers segments abdominaux de *Calopteryx*, ♀: vue latérale du thorax (Fig. 15, 17, 19) et sternite métathoracique (Fig. 16, 18, 20): (15-16) *s. splendens*; — (17-18): *splendens caprai*; — (19-20): *splendens xanthostoma*.

*CALOPTERYX SPLENDENS CAPRAI* CONCI, 1956

Synonymies confirmées:

*Calopteryx splendens* SELYS & HAGEN, 1850: 140, sous-variété intermédiaire.  
— SELYS & HAGEN, 1854: 39-40, sous-variété intermédiaire.

*Calopteryx splendens razza intermedia* Selys; CAPRA, 1945: 257.

*Calopteryx splendens caprai* CONCI in CONCI & NIELSEN, 1956: 60, fig. 17 (♂, ad.) 21 (♂, ailes). — AGUESSE, 1968: 72.

Anciennes synonymies ou synonymies douteuses:

*Calopteryx splendens* var. ♀ *Favrei*, nov. LACROIX, 1915: 108-109, fig. 1 (♀, ad), [1].

*Calopteryx splendens* var. *Faivre* LACROIX, 1919: 99-100, [2].

Remarques — (1): LACROIX (1915) décrit une femelle du sud de la France (St-Jean d'Angély, Charente Inférieure) dont les ailes ne sont pas hyalines mais colorées comme un mâle de *C. splendens caprai*. Les ailes postérieures, contrairement à celui-ci, sont entièrement colorées. Lacroix nomme cette variété *C. splendens* var. *Faivre*. — (2): LACROIX (1919) compare cette variété selon d'autres critères (appendices anaux, ligne abdominale dorsale, bouche) avec *C. splendens* race septentrionale et *C. xanthostoma*. Il en conclut que la variété *Faivre* se rapproche de la race septentrionale. La série fut déposée à Paris. Récemment Dr. H.J. Dumont (comm. pers.) s'est intéressé à ce problème et a emprunté cette collection. Celle-ci a été détruite suite à de mauvaises conditions de stockage. Nous n'avons donc plus aucun matériel de référence. Une chose est certaine: la femelle décrite correspond à une femelle homéochrome telles qu'elles existent dans des populations de *C. splendens* de l'Est européen (BUCHHOLTZ, 1955). Dans la collection Nielsen (Milano), nous avons retrouvé de tels individus dont la provenance est le centre de l'Italie. Sur le terrain, nous n'avons jamais rencontré de telles formes dans les populations de *C. splendens caprai* si bien que nous ne pouvons affirmer si la variété *Faivre* correspond à la sous-espèce *C. splendens caprai* ou si la femelle décrite n'est pas simplement une aberration (cf. apex des ailes postérieures coloré). La fréquence de ces individus (LACROIX, 1915) et surtout le fait que cet auteur en ait retrouvés les années suivantes semblent contredire l'hypothèse d'individus intersexes. Dans le doute, nous ne tiendrons pas compte de cette forme qui mérite confirmation.

#### Matériel examiné:

- Collections du Museo di Storia naturale, Milano: collection Conci: holotype ♂, 11 paratypes ♂; allotype ♀, 13 paratypes ♀;
- Collections du British Museum, London: collection européenne;
- Collection Selys Longchamps, Institut Royal des Sciences de Belgique, Bruxelles;
- Collections du Museo di Storia naturale "Giacomo Doria", Genova: collection générale, collection F. Capra;
- Collections du Musée Zoologique de Lausanne, collection paléarctique.

#### Imago mâle

Dimensions (mm) — Longueur abdomen:  $38.1 \pm 1.0$  (36.5-40.4), — longueur aile antérieure:  $31.5 \pm 0.9$  (28.7-34), — largeur aile antérieure:  $10.4 \pm 0.6$  (9.5-11.2).

[Caractères différentiels par rapport à *C. s. splendens*]: Ailes: — Extension de la coloration (Fig. 8): apex hyalin sur 0.5 à 2 mm; base de l'aile hyaline, la coloration bleu métallique foncé s'étend à partir du nodus de 3 à 6 mm vers la partie proximale de l'aile. Nombre de cellules anténodales costales non colorées:  $35.3 \pm 3.2$  (23-39). Nombre de cellules anténodales sous-costales non colorées:  $35.0 \pm 3.9$  (23-44). Nombre total de cellules anténodales costales:  $34.4 \pm 5.5$  (28-44). Nombre total de cellules composant le champ anal des ailes antérieures:  $54.5 \pm 8.5$  (45-67). Coloration des ailes antérieures identique à celle des ailes postérieures.

**Holotype** ♂ — Bien coloré. Ailes: coloration brun foncé. Répartition de la

coloration: apex hyalin sur 1.5 mm; base hyaline sur 6 mm, sur 7 à 8 mm pour le secteur anténodal costal et sous-costal. Abdomen: couleur des trois derniers sternites différente: brun-rouge clair.

Dimensions (mm): longueur abdomen: 37.5, — longueur aile antérieure: 32.2, — largeur aile antérieure: 10.6; — longueur aile postérieure: 31.3, — largeur aile postérieure: 10.1.

### Imago femelle

Dimensions (mm) — Longueur abdomen:  $36.4 \pm 1.7$  (33.0-38.1), — longueur aile antérieure:  $34.6 \pm 1.3$  (30.2-36.2), — largeur aile antérieure:  $10.3 \pm 0.8$  (9.4-11.2).

[Caractères différentiels par rapport à *C. s. splendens*]: Tête — Clypéus jaune, un point central à peine plus foncé. Labium noir ou jaune, palpes jaunes.

Thorax — Suture épisterné-épimère métathoracique jaune de la base aux 3/4 au minimum, jusqu'aux 9/10 environ de sa longueur. Infraépisterné métathoracique de couleur jaune sur toute sa surface, excepté une fine bande noire bordant les sutures supérieures et postérieures. Marge inférieure postérieure de l'épisterné métathoracique jaune (Fig. 17). Coloration jaune de la partie postérieure du sternite métathoracique plus étendue (Fig. 18), mais plus variable.

Abdomen — Partie médiane supérieure des tergites 6 à 10 caractérisée par une bande brunâtre bronzée.

Allotype ♀ — Bien coloré. Tête: clypéus jaune. Labium: pièces centrales et palpes jaunes, le reste noir. Thorax: suture épisterné-épimère métathoracique jaune de sa base aux 9/10.

Dimensions (mm): Longueur abdomen: 36.0, — longueur aile antérieure: 35.9, — largeur aile antérieure: 10.5, — longueur aile postérieure: 33.6, — largeur aile postérieure: 9.6.

### Répartition actuelle

Péninsule ibérique, France (au sud d'une ligne départements Hautes-Alpes — Puy-de-Dôme), Corse, Suisse (sud du Tessin), Italie (Piémont, Lombardie, Ligurie, Toscane, centre et sud de l'Italie, Vénétie-Julienne, Trentin-Haut-Adige), Sardaigne.

#### *CALOPTERYX SPLENDENS XANTHOSTOMA* (CHARPENTIER, 1825)

Synonymies confirmées:

*Agrion xanthostoma* CHARPENTIER, 1825: 5, [1]; CHARPENTIER, 1840: 139.

*Calopteryx splendens* SELYS & HAGEN, 1850: 140, race méridionale (*Agrion xanthostoma* Charp.), (1); SELYS & HAGEN, 1854: 44, race méridionale (*Agrion xanthostoma* Charp.), [1].

*Agrion splendens pfeifferi* GÖTZ, 1923: 37.

*Calopteryx splendens* ssp. *xanthostoma* CAPRA, 1945: 256-257.

*Calopteryx splendens xanthostoma* CONCI & NIELSEN, 1956: 60, fig. 17 (♂, ailes). — AGUESSE, 1968: 72.

*Calopteryx xanthostoma* DUMONT, 1972: 21-29, fig. 2 (♂, imm., ad.) 4 (♂, ailes), syn. nov., [2].

Remarques — (1) CHARPENTIER (1825) décrit *Agrion xanthostoma*. Il se réfère à un individu femelle reçu du Sud de la France. L'auteur dit ne pas avoir eu connaissance des mâles. La description de cette femelle ne permet pas d'affirmer que Charpentier a bien décrit et nommé une femelle de *C. s. xanthostoma* telle que l'usage la désigne actuellement. Selys Longchamps ne semble avoir eu aucune certitude de la synonymie entre *C. splendens* race méridionale et *Agrion xanthostoma* puisqu'une lettre de sa correspondance avec Charpentier est annotée: "ne m'a jamais écrit, ni reçu de réponse". Néanmoins tous les individus de la collection Selys Longchamps correspondent bien au concept actuel de *C. s. xanthostoma*. Malgré ces incertitudes, un usage s'est instauré de sorte que nous maintenons le nom d'espèce donné par Charpentier. — (2) DUMONT (1972) considère *C. xanthostoma* comme une bonne espèce pour les raisons suivantes (traduction libre): — l'étendue de la coloration sur les ailes est stable; — la tache de couleur n'apparaît que quelques jours après l'émergence. Chez *splendens*, les intermédiaires inclus, elle est présente dès le début; — lorsque les deux espèces occupent la même aire, il existe une différence dans la sélection de l'habitat; — la couleur des trois derniers segments abdominaux de *C. xanthostoma* est jaune alors qu'elle est blanche chez *C. splendens* (HEYMER, 1973); — la répartition géographique de *C. xanthostoma* est largement distincte de celle de *C. splendens* et de ses sous-espèces. Si nous ne contestons pas les deux premiers arguments, en revanche il n'est pas exact que *C. xanthostoma*, en présence de *C. splendens*, sélectionne un autre habitat. Nous avons en effet trouvé *C. s. splendens* et *C. s. xanthostoma* en sympatrie stricte (MAIBACH, 1985, 1986). Nous n'avons pas perçu une différence de couleur nette entre les trois derniers segments abdominaux de *C. splendens* et de *C. xanthostoma*. Les répartitions actuelles de *C. xanthostoma* et de *C. splendens* sont si fragmentaires que l'on ne peut affirmer que leur aire de répartition soit distincte et séparée. Suite aux remarques que nous venons de formuler et aux conclusions tirées de nos précédents travaux (MAIBACH, 1985, 1986), nous proposons un statut infras spécifique (semi-espèce) pour cette forme.

#### Matériel examiné:

— Collection Charpentier (pas retrouvée): Toussaint de Charpentier aurait déposé sa collection au Musée d'Histoire naturelle de Breslau (= Wrocław) en Pologne (HORN & KAHLE, 1935-1937). Le Prof. Dr. A. Viktor, conservateur du Musée, nous a informé par lettre qu'il n'est plus en possession de cette collection. Il ignore où elle se trouve et émet l'hypothèse qu'elle aurait été détruite pendant la guerre. Nous n'avons trouvé nulle part ailleurs de renseignements sur cette collection. Sous réserve de sa redécouverte, nous avons désigné un néotype ♂ et un néoallotype ♀ de *C. s. xanthostoma*. La provenance de ces individus correspond à celle mentionnée par CHARPENTIER en 1825: "Habitat in Gallia meridionali", soit France méridionale. Ces individus sont déposés au Musée Zoologique de Lausanne (Suisse) et portent les étiquettes suivantes:

Néotype ♂:	<i>Neotypus</i> ♂	France-Hérault
	<i>A. Maibach</i>	Source du Lex
	28.XI.1984	28.VII.1983
		<i>A. Maibach</i>

*Det. A. Maibach*  
*Calopteryx splendens xanthostoma* ♂  
 (Charpentier, 1825)  
 Date: 28.XI.1984

† Voir note infrapaginale p. 000

♀ "typique":	<i>Neoaallotypus</i> ♀	France-Hérault
	A. Maibach	Source du Lex
	28.XI.1984	28.VII.1983
		A. Maibach

Det. A. Maibach

*Calopteryx splendens xanthostoma* ♀

(Charpentier, 1825)

Date: 28.XI.1984.

- Collection Selys Longchamps, Institut Royal des Sciences de Belgique, Bruxelles;
- Collections du British Museum London: collection européenne;
- Collections du Museo di Storia Naturale, Milano: nombreux individus des collections C. Conci, C. Nielsen, I. Bucciarelli;
- Collections du Museo di Storia Naturale "Giacomo Doria", Genova: collection générale;
- Collections du Musée Zoologique de Lausanne: collection paléarctique.

### Imago mâle

Dimensions (mm) — Longueur abdomen:  $36.5 \pm 2.3$  (33.0-39.8), — longueur aile antérieure:  $30.2 \pm 0.9$  (29.2-32.1), — largeur aile antérieure:  $9.6 \pm 0.4$  (8.8-10.6)

[Caractères différentiels par rapport à *C. s. splendens*]: Tête — Couleur générale bleu métallique foncé. Clypéus bleu. Joues bleues dont la marge externe est légèrement plus claire. Labre entièrement bleu ou portant à chaque extrémité une tache jaune. Labium noir. Premier segment antennaire jaune, les deux autres noirs.

Thorax — Couleur générale bleu-vert métallique foncé. Suture épisternale-épipisternale métathoracique jaune allant de la base aux 8/10-9/10 de la suture. Marge postérieure inférieure de l'épipisternale métathoracique de couleur jaune parfois interrompue en son milieu par une zone noire. Infraépisternale métathoracique de couleur noire. Sternites noirs, avec une fine bande jaune sur les bords latéraux et postérieurs du sternite métathoracique.

Ailes — Extension de la coloration sur les ailes (Fig. 9): apex toujours coloré, jamais de bande hyaline apicale; dans la partie proximale de l'aile, la coloration débute 1 mm en avant du nodus. Chez les spécimens hybrides entre *C. s. splendens* et *C. s. xanthostoma* du centre de la France (MAIBACH, 1985, 1986), l'apex présente une zone plus claire dont les limites sont mal définies (Fig. 10), contrairement à ce qui s'observe chez les sous-espèces *C. s. splendens* et *C. s. caprai* où la bande hyaline apicale est bien délimitée. Champ anal relativement grossier, nombre de cellules:  $37.3 \pm 4.9$  (28-44). Nombre total de cellules anténodales costales relativement faible:  $27.2 \pm 1.5$  (24-31).

Abdomen — Trois derniers sternites abdominaux blanc grisâtre à blanc-jaune.

Stade ténéral: Cuticule brillante dont la couleur générale tire sur le bleu-violet. Ailes hyalines, progressivement colorées avec la maturation de l'individu.

**Néotype** ♂ — Bien coloré. Ailes: coloration brun foncé.

Dimensions (mm): longueur abdomen: 38.8, — longueur aile antérieure: 28.7, — largeur aile antérieure: 9.4, — longueur aile postérieure: 27.6, — largeur aile postérieure: 9.1.

### Imago femelle

Dimensions (mm) — Longueur abdomen:  $35.4 \pm 2.1$  (32.5-39.1), — longueur aile antérieure:  $34.0 \pm 1.0$  (32.1-36.4), — largeur aile antérieure:  $9.5 \pm 0.6$  (8.6-10.5).

[Caractères différentiels par rapport à *C. s. splendens*]: Tête: — Couleur générale vert métallique plus claire. Clypéus vert. Labre jaune avec un point central noir. Labium jaune dont la partie centrale est noirâtre.

Thorax — Couleur générale vert métallique plus claire. Suture épistérne-épimère métathoracique jaune de sa base aux 3/4. Marge inférieure postérieure du métathorax jaune sur 0.5 à 0.8 mm. Infraépisternes méso- et métathoracique dont la coloration jaune est nettement dominante (Fig. 19). Sternite mésothoracique jaune. Coloration jaune de la partie postérieure du sternite métathoracique étendue, formant deux taches ouvertes rejoignant les marges latérales du sternite (Fig. 20).

Ailes — Ailes hyalines. Nervation du champ anal, nombre de cellules:  $30.9 \pm 4.8$  (24-37). Nombre total de cellules anténodales costales relativement faible:  $24.4 \pm 2.2$  (20-31). Rapport des mesures ptérostigma (Pt) — nodus (No) / ptérostigma (Pt) — apex (Ap) = env. 7 ( $7.1 \pm 0.4$ ).

Abdomen — Tergites de couleur vert métallique plus clair. Marges des tergites jaune-brun sur 1 mm, marges s'élargissant sur les tergites terminaux (1.5 mm). Trois derniers tergites entièrement jaune-brun. Sternites noirs, les trois derniers jaunes avec une fine ligne noire sur le huitième segment.

**Femelle "typique"** — Imago parfaitement coloré.

Dimensions (mm): longueur abdomen: 37.0, — longueur aile antérieure: 32.8, — largeur aile antérieure: 9.0, — longueur aile postérieure: 32.0, — largeur aile postérieure: 8.7.

### Répartition actuelle

Espagne, Algérie, France (au sud d'une ligne départements Hautes-Alpes — Puy-de-Dôme), Italie (Ligurie).

### *CALOPTERYX HAEMORRHOIDALIS* (VANDER LINDEN, 1825)

Synonymies confirmées:

*Agrion haemorrhoidalis* VANDER LINDEN, 1825: 34-35.

*Calepteryx haemorrhoidalis* SELYS, 1840: 133-134.

*Calopteryx haemorrhoidalis* SELYS & HAGEN, 1850: 141-143; SELYS & HAGEN, 1854: 44-46.

*Calopteryx papyreti* Zeller in SELYS & HAGEN, 1854: 46.

*Calopteryx haemorrhoidalis* ssp. *occasi* n.n. CAPRA 1945: 257-259.

*Calopteryx haemorrhoidalis haemorrhoidalis* CONCI & NIELSEN, 1956: 52, 54, fig. 18 (♂, ailes), 20 (♀, ailes), 49-52 (clé), syn. nov. — AGUESSE, 1968: 69, 68-69 (clé), syn. nov.

*Calopteryx haemorrhoidalis occasi* CONCI & NIELSEN, 1956: 54, fig. 18 (♂, ailes), syn. nov. — AGUESSE, 1968: 69-70, syn. nov.

*Calopteryx haemorrhoidalis asturica* ssp. nov. OCHARAN, 1983: 3-10, fig. 2 (♂, ad.), figs 4, 5 (♂, ailes), syn. nov.

Anciennes synonymies ou synonymies douteuses:

*Agrion virgo* ROSSI, 1790: 948, selon PIROTTA, 1879: 472.

*Agrion haemorrhoidalis* BOYER DE FONSCOLOMBE, 1838: 552-553, pl. I, fig. 1 (♀, ad.), selon SELYS & HAGEN, 1854: 44.

*Callepteryx haemorrhoidalis* HAGEN, 1840: 66, selon SELYS & HAGEN, 1854: 44.

*Calopteryx haemorrhoidalis* RAMBUR, 1842: 221, selon SELYS & HAGEN, 1854: 44.

#### Matériel examiné:

— Collection Vander Linden (pas retrouvée). HORN & KAHLE (1935-1937) indiquent que la collection de P.L. Vander Linden a été déposée au Zoologische Museum Berlin. Après la Seconde Guerre mondiale, les collections de ce Musée ont été partagées entre le Musée Zoologique de Berlin (RDA) et le Musée Alexander Koenig à Bonn (RFA). Les conservateurs respectifs de ces deux établissements nous ont communiqué qu'ils ne sont plus en possession de cette collection. Selon eux, elle a probablement été détruite par les bombardements. Dans ces conditions et sous réserve que l'on retrouve un jour cette collection, nous avons désigné un néotype ♂ et un néoallotype ♀<sup>1</sup> de *Calopteryx haemorrhoidalis* dont la description et la provenance correspondent aux données de VANDER LINDEN (1825). Ces individus sont déposés au Musée Zoologique de Lausanne (Suisse) et portent les étiquettes suivantes:

<b>Néotype ♂:</b>	<i>Neotypus</i> ♂	<i>Italie-Calabre</i>
	<i>A. Maibach</i>	<i>Spezzano Alb.</i>
	29.XI.1984	26.VI.-6.VII.1955
		<i>J. Aubert</i>

*Det. A. Maibach*  
*Calopteryx haemorrhoidalis* ♂  
 (Vander Linden, 1825)  
 Date: 29.XI.1984

<b>♀ "typique":</b>	<i>Neoallotypus</i> ♀	<i>Italie-Calabre</i>
	<i>A. Maibach</i>	<i>Spezzano Alb.</i>
	29.XI.1984	26.VI.-6.VII.1955
		<i>J. Aubert</i>

*Det. A. Maibach*  
*Calopteryx haemorrhoidalis* ♀  
 (Vander Linden, 1825)  
 Date: 29.XI.1984

— Collections du British Museum London: collection européenne;

— Collection Selys Longchamps, Institut Royal des Sciences de Belgique, Bruxelles: nombreux individus mâles et femelles;

<sup>1</sup> Voir note infrapaginale p. 000

- Collections du Museo di Storia Naturale, Milano: nombreux individus mâles et femelles des collections C. Conci, C. Nielsen, I. Bucciarelli;
- Collections du Museo di Storia Naturale "Giacomo Doria", Genova: collection générale, collection F. Capra;
- Collections du Musée Zoologique de Lausanne: collection paléarctique.

### Imago mâle

Dimensions (mm) — Longueur abdomen:  $39.2 \pm 3.5$  (32.2-44.0), — longueur aile antérieure:  $30.7 \pm 2.0$  (24.2-35.1), — largeur aile antérieure:  $10.0 \pm 1.4$  (8.0-11.5).

Tête — Couleur générale violet foncé presque noir. Clypéus violet foncé. Joux violet foncé, parfois plus claires, blanchâtres. Labre violet foncé ou noir. Trois segments antennaires entièrement noirs.

Thorax — Couleur générale violet foncé. Sutures du pleurite mésothoracique noires. Suture épimère-épisternite métathoracique noire ou brunâtre. Marge postérieure inférieure de l'épimère métathoracique noire à blanc sale dans sa moitié postérieure. Infraépisternes méso- et métathoracique noirs. Marge supérieure des pleurites méso- et métathoracique noire. Sternites noirs, fine bande brunâtre, plus claire sur le bord postérieur du sternite métathoracique.

Pattes — Coxae noirs. Tibiae roussâtres.

Ailes — Nervures rousses à violet foncé. Champ anal grossier, nombre de cellules:  $23.8 \pm 5.9$  (18-31). Nombre total de cellules anténodales costales faible:  $27.7 \pm 3.7$  (23-33). Coloration bleu-violet foncé. Extension de la coloration: — base de l'aile hyaline sur environ 5 à 8 mm, les nervures transverses anténodales sous-costales sont souvent colorées presque jusqu' à la base de l'aile; le champ anal est en général hyalin.

Apex des ailes antérieures: apex coloré laissant parfois apparaître une bande hyaline dont les dimensions varient; ou: apex de l'aile dont le quart postérieur distal est plus clair, seules les nervures transverses costales et radiales  $R_1$ ,  $R_2$  restent colorées; ou ailes dont le quart distal est hyalin, de même que la marge postérieure de l'aile qui est plus claire.

Apex des ailes postérieures: apex coloré; ou apex laissant apparaître une zone plus claire dont les dimensions sont réduites (2-3 mm).

Tous les intermédiaires entre ces colorations peuvent exister dans une même population ou dans une région donnée (MAIBACH, 1986).

Abdomen — Diamètre de l'abdomen faible (env.: 0.5-1 mm). Tergites violet-noir foncé, marges latérales parfois plus claires, bordées d'une fine bande jaune. Sternites noirs, trois derniers sternites rouge-carmin vif. Appendices anaux supérieurs noirs, inférieurs rouge-carmin vif.

Stade ténéral — Coloration générale du corps violette, elle fonce avec la maturation de l'individu. Coloration des ailes brunâtre. Étendue de la coloration réduite.

Néotype ♂ — Imago bien coloré. Ailes: coloration brun foncé. Apex des ailes antérieures bordé d'une fine bande (0.5 mm) hyaline, apex des ailes

postérieures coloré.

Dimensions (mm): longueur abdomen: 40.4; — longueur aile antérieure: 30.3; — largeur aile antérieure: 9.6; — longueur aile postérieure: 29.7; — largeur aile postérieure: 9.2.

### Imago femelle

Dimensions (mm) — Longueur abdomen:  $36.0 \pm 3.7$  (32-46.3), — longueur aile antérieure:  $32.4 \pm 2.9$  (27.5-36.7), — largeur aile antérieure:  $9.8 \pm 1.8$  (8.0-11.4).

Thorax — Couleur générale violet cuivré à vert métallique clair. Suture épimère-épisterné mésothoracique, suture mésothoracique, suture épimère-épisterné métathoracique jaunes. Infraépisternes méso- et métathoracique jaune clair. Marge supérieure et inférieure postérieure de l'épimère métathoracique jaune. Sternites méso- et métathoracique jaunes.

Pattes — Coxae jaunes avec une tache noire dans la partie antérieure. Fémur: face externe noire, face interne rousse. Tibiae roussâtres.

Ailes — Nervures roussâtres. Ailes fumées. La coloration des nervures longitudinales costales, sous-costales, et radiales  $R_1$ ,  $R_2$  et  $R_3$  est plus accentuée. Quart apical des ailes postérieures brun foncé. Les ailes antérieures ne sont que légèrement plus foncées au quart distal. Ptérostigma blanc présent à la partie apicale des ailes. Rapport ptérostigma (Pt) — nodus (No) / ptérostigma (Pt) — apex (Ap) = env. 4.5 (3.45-5.6).

Abdomen — Sternites vert foncé à vert clair, les trois derniers sternites deviennent parfois brun cuivré. Marge des sternites jaune sur 0.5 à 1.5 mm. Étroite ligne brunâtre sur les sternites 9 et 10. Tergites vert très foncé, les trois derniers jaunes.

Stade ténéral — Cuticule molle, vert brillant. Ailes brillantes, roussâtres. Le quart distal des ailes postérieures est de la même teinte que le reste de l'aile.

**Femelle "typique"** — Imago bien coloré. Quart distal des ailes antérieures légèrement plus foncé. Quart distal des ailes postérieures brun foncé.

Dimensions (mm): — Longueur abdomen: 33.0; — longueur aile antérieure: 30.9; — largeur aile antérieure: 9.2; — longueur aile postérieure: 29.9; — largeur aile postérieure: 8.7.

### Répartition actuelle

Tunisie, Algérie, Maroc, Péninsule ibérique, France (sud d'une ligne départements Hautes-Alpes — Bretagne), Corse, Italie (Ligurie, Toscane, centre et sud), Sardaigne, Sicile.

### CLÉ DE DÉTERMINATION

Cette révision systématique nous a permis de préciser les morphotypes de chaque forme et d'en évaluer la variabilité morphologique. Au cours de notre étude, nous avons pu également estimer la valeur des critères utilisés notamment par SELYS LONGCHAMPS & HAGEN (1854), CAPRA (1945), CONCI &

NIELSEN (1956) et AGUESSE (1968). Ces éléments nous ont permis d'établir une clé de détermination fondée sur des critères de coloration, des mesures morphométriques et sur la nervation des ailes. Ces deux derniers critères sont particulièrement utiles dans les déterminations de spécimens peu colorés (stade ténéral) ou décolorés (matériel ancien préparé à sec).

Nous avons ajouté dans cette clé l'espèce *C. exul* (Selys, 1853) appartenant à l'aire zoogéographique étudiée. Cette espèce, ne posant pas de problèmes taxonomiques, n'a pas été incluse dans la révision proprement dite.

Les remarques générales suivantes s'imposent avant l'utilisation de la clé;

- certains caractères ont volontairement été omis, il convient de se référer aux détails des descriptions de la révision ainsi qu'aux planches;
- la mesure du rapport Pt-No / Pt-Ap est délicate à réaliser (voir Fig. 2);
- au sein des espèces *C. virgo* et *C. splendens*, il est utile de disposer d'un échantillon de mâles et de femelles d'une même station afin d'assurer une détermination correcte. Des problèmes peuvent apparaître dans les zones d'hybridation avec la présence d'individus atypiques résultat de l'introgession de sous-espèces.

#### GENRE *CALOPTERYX* LEACH, EUROPE OCCIDENTALE, NORD DE L'AFRIQUE

Les critères précédés d'un astérisque (\*) peuvent disparaître ou être masqués dans du matériel juvénile ou préparé à sec. Dans le cas de la détermination des femelles de *C. virgo*, les colorations situées sous le thorax peuvent être recouvertes d'une pulvérulence bleutée.

Pt-No: distance du ptérostigma au nodus de l'aile antérieure; — Pt-Ap: distance du ptérostigma à l'apex de l'aile antérieure.

Les termes se rapportant aux pièces buccales et thoraciques sont indiqués à la Figure 1. La nervation alaire est décrite à la Figure 4. Les comptages de nervures transverses (Fig. 3, 4) ainsi que les mesures longueurs, largeurs et Pt-No / Pt-Ap (Fig. 2) sont faites sur les ailes antérieures.

#### Mâles

- 1 Couleur générale du corps bleu-vert ou vert métallique; premier segment antennaire partiellement jaune ..... 2
- Couleur générale du corps brun-violet métallique foncé; 3 segments antennaires noirs; \* 3 derniers sternites abdominaux rouge-carmin vif ..... *haemorrhoidalis*
- 2 Ailes colorées et larges > 8.5 mm; fémurs entièrement noirs; ..... 3
- Ailes hyalines et étroites < 8.5 mm; fémurs: face externe noire, face interne jaune ..... *exul*
- 3 Nombre de cellules anténodales costales et sous-costales non colorées petit < 18 cellules; \* 3 derniers sternites abdominaux rouges à rose clair ..... *virgo* 4
- Nombres de cellules anténodales costales et sous-costales non colorées grands > 20 cellules; \* 3 derniers sternites abdominaux blanc grisâtre à jaune ..... *splendens* 5
- 4 Base de l'aile foncée ou hyaline sur < 5 mm: les nombres de nervures transverses non colorées comptées depuis X entre M et Cu, entre Cu et A, entre A et A1 (Fig. 4: 9, 10, 14) sont faibles à nuls = 0 à 1 cellule non colorée; apex de l'aile hyalin sur 1 à 4 mm ou foncé laissant parfois apparaître une fine marge plus claire (Fig. 5) ..... *virgo virgo*
- Base de l'aile hyaline sur > 5 mm: cellule m de l'aire médiane jamais colorée, arculus rarement coloré; les nombres de nervures transverses comptées depuis X entre M et Cu, entre Cu et A, entre A et A1 (Fig. 4: 9, 10, 14) > 1 cellule non colorée; apex de l'aile coloré uniformément (Fig. 6) (ou à peine plus clair chez les spécimens du Tessin, Suisse, et du centre de la France) .....

- ..... *virgo meridionalis*
- 5 Apex de l'aile plus ou moins hyalin = 0.5 à 5 mm ..... 6
- Apex de l'aile toujours coloré, jamais de bande hyaline apicale; coloration s'étendant à partir du nodus de 1 mm vers la partie proximale de l'aile (Fig. 9); (les individus à un stade ténéral ont d'abord les ailes hyalines qui vont se colorer progressivement, l'apex de l'aile apparaît en transparence déjà coloré) ..... *splendens xanthostoma*
- 6 Apex de l'aile hyalin sur 2 à 5 mm, coloration commençant sous le nodus ou s'étendant de 1 à 3 mm vers la partie proximale de l'aile (Fig. 7) ..... *splendens splendens*
- Apex hyalin sur 0.5 à 2 mm, coloration s'étendant à partir du nodus de 3 à 6 mm vers la partie proximale de l'aile (Fig. 8) ..... *splendens caprai*

## Femelles

- 1 Suture de l'épimère-épisternite mésothoracique de couleur noire; suture du pleurite méso-métathoracique de couleur noire; pattes: fémurs noirs ou jaunes; couleur générale du corps vert métallique; ailes hyalines ou fumées ..... 2
- \* Suture de l'épimère-épisternite mésothoracique de couleur jaune; \* suture du pleurite méso-métathoracique de couleur jaune; pattes: face interne des fémurs rousse, tibiae roussâtres; couleur générale du corps vert-violet cuivré à vert brillant; \* ailes postérieures: coloration brune plus ou moins marquée sur le tiers distal ..... *haemorrhoidalis*
- 2 Fémurs noirs; ailes plus ou moins fumées ou jaunâtres; largeur des ailes antérieures > 8.5 mm; sternites thoraciques noirs et jaunes ..... 3
- Fémurs: face externe noire, face interne jaune; ailes hyalines; largeur des ailes antérieures < 9 mm; sternites thoraciques jaunes ..... *exul*
- 3 Ailes plus ou moins fumées; largeur des ailes antérieures = 9.0-12.2 mm; rapport Pt-No / Pt-Ap = 2.7-3.9 (3.3 ± 0.5) ..... *virgo* 4
- Ailes jaunâtres; largeur des ailes antérieures = 8.6-11.2; rapport Pt-No / Pt-Ap > 4.5 ..... *splendens* 5
- 4 \* Sternites mésothoraciques et métathoraciques noirs (Fig. 12); \* infraépisternite métathoracique noir bordé postérieurement par une tache jaune de taille réduite; coxae noirs bordés postérieurement par une fine tache jaune pouvant manquer (Fig. 11); ailes plus ou moins fumées ..... *virgo virgo*
- \* Sternite mésothoracique coloré en jaune dans sa partie postérieure; \* sternite métathoracique coloré en jaune dans sa partie antérieure (Fig. 14); \* infraépisternite métathoracique coloré en jaune aux 3/4 dans sa partie postérieure; coxae portant postérieurement une tache jaune étendue (Fig. 13); ailes plus ou moins fumées à très fumées, tiers distal pouvant être brun foncé (comme la femelle de *C. haemorrhoidalis*) ..... *virgo meridionalis*
- 5 \* Coloration de la partie postérieure du sternite métathoracique formant deux taches jaunes distinctes complètement entourées de noir métallique (Fig. 16, 18); coloration jaune des infraépisternites méso- et métathoraciques variable; rapport Pt-No / Pt-Ap = 4.6-6.1 (5.3 ± 0.8); champ anal avec un nombre relativement élevé de cellules = 29-46 (37.5 ± 6.8) ..... 6
- \* Coloration jaune de la partie postérieure du sternite métathoracique étendue jusqu'aux bords latéraux, formant deux taches ouvertes rejoignant les marges latérales du sternite (Fig. 20); infraépisternite mésothoracique et métathoracique à coloration jaune nettement dominante (Fig. 19); rapport Pt-No / Pt-Ap = 6.7-8.1 (7.1 ± 0.4); champ anal avec un nombre relativement faible de cellules = 24-37 (30.9 ± 4.8) ..... *splendens xanthostoma*
- 6 \* Coloration jaune de la partie postérieure du sternite métathoracique réduite (Fig. 16); suture épisternite-épimère métathoracique jaune de sa base aux 3/4 (au maximum); infraépisternite métathoracique de couleur jaune, avec une bande noire irrégulière dans sa partie supérieure (Fig. 15) ..... *splendens splendens*

- \* Coloration jaune de la partie postérieure du sternite métathoracique plus étendue, mais plus variable que chez les deux autres sous-espèces (Fig. 18); suture épimère-épisternite métathoracique jaune sur les 3/4 (minimum) jusqu'aux 9/10 environ de la longueur; infraépisternite métathoracique jaunée sur toute sa surface, excepté une fine bande noire bordant les sutures supérieures et postérieures (Fig. 17) ..... *splendens caprai*

#### KEY TO THE SPECIES AND SUBSPECIES OF THE GENUS *CALOPTERYX* LEACH IN WESTERN EUROPE AND NORTHERN AFRICA

The asterisk (\*) indicates characters that may disappear or be masked in teneral or dry specimens. In female *C. virgo* the coloration under the thorax can be covered by bluish white pruinescence.

Pt-No: distance between the pterostigma and the forewing nodus; — Pt-Ap: distance between the pterostigma and the forewing apex.

The buccal and thoracic terminology is indicated in Figure 1; the venation is shown in Figure 4. The crossvein counts (Figs 3-4), the lengths and widths, and the Pt-No/Pt-Ap ratios (Fig. 2) refer to the forewings.

#### Males

- 1 General body color blue-green or metallic green; first antennal segment partly yellow ..... 2
- General body color metallic dark brown-violet; 3 antennal segments entirely black; \* 3 last abdominal segments bright carmin red ..... *haemorrhoidalis*
- 2 Wings colored and broad > 8.5 mm; femurs entirely black ..... 3
- Wings hyaline and narrow < 8.5 mm; femurs: external side black, internal side yellow . *exul*
- 3 Number of uncolored antenodal costal and subcostal crossveins small < 18 cells; \* 3 last abdominal segments red to light pink ..... *virgo* 4
- Number of uncolored antenodal costal and subcostal crossveins > 20 cells; \* 3 last abdominal segments grayish white to yellow ..... *splendens* 5
- 4 Wing base dark or hyaline over < 5 mm; uncolored crossveins (counted from X between M and Cu, between Cu and A, between A and A1 (cf. Figs 4: 9, 10, 14): 0 to 1; apex hyaline over 1-4 mm, or dark with occasionally narrow lighter margin (Fig. 5) ..... *virgo virgo*
- Wing base hyaline over > 5 mm: median cell (m) never colored, arculus seldom colored; uncolored crossveins (counted from X between M and Cu, between Cu and A, between and A1 cf. Figs 4: 9, 10, 14): > 1; apex uniformly colored (Fig. 6) (seldom lighter in specimens from Tessin, Switzerland, and from central France) ..... *virgo meridionalis*
- 5 Apex more or less hyaline = 0.5 to 5 mm: ..... 6
- Apex always colored, never with a lighter margin; coloration extends 1 mm from nodus towards the proximal part of the wing (Fig. 9). (In teneral, wings first hyaline, progressively becoming colored, while apex appears to be already colored) ..... *splendens xanthostoma*
- 6 Apex hyaline over 2-5 mm, coloration begins under the nodus or extends from the nodus 1-3 mm towards the proximal part of the wing (Fig. 7) ..... *splendens splendens*
- Apex hyaline over 0.5 to 2 mm, coloration extends from nodus 3-6 mm towards the proximal part of the wing (Fig. 8) ..... *splendens caprai*

#### Females

- 1 Mesothoracic pleural suture black; interpleural suture black; femurs black or yellow; general body color metallic green; wings hyaline or smoked ..... 2
- \* Mesothoracic pleural suture yellow; \* interpleural suture yellow; internal side of femur reddish, tibiae reddish; general body color coppered green-violet to brilliant green; distal third of the

- hindwing with a more or less visible brown coloration ..... *haemorrhoidalis*
- 2 Femurs black; wings more or less smoked or yellowish; width of forewings > 8.5 mm; thoracic sternites black and yellow ..... 3
- Femurs: external side black, internal side yellow; wings hyaline; width of forewings < 9 mm; thoracic sternites yellow ..... *exul*
- 3 Wings more or less smoked; width of forewings 9.0-12.2 mm; ratio Pt-No / Pt-Ap. 2.7-3.9 (3.3 ± 0.5) ..... *virgo* 4
- Wings yellowish; width of forewings 8.6-11.2; ratio Pt-No / Pt-Ap > 4.5 ..... *splendens* 5
- 4 \* Meso- and metathoracic sternites black (Fig. 12); metathoracic katepisternum black edged in the hind part with a small yellow spot; coxae black with a thin yellow spot in the hind part sometimes absent (Fig. 11); wings more or less smoked ..... *virgo virgo*
- \* Hind part of mesothoracic sternite yellow, \* fore part of metathoracic sternite yellow (Fig. 14); 3/4 of metathoracic katepisternum yellow in hind part; coxae with large yellow spot in hind part (Fig. 13); wings more or less smoked to dark smoked, distal third of hind wing can be dark brown (like the *C. haemorrhoidalis* female) ..... *virgo meridionalis*
- 5 \* Coloration of hind part of metathoracic sternite forms two separate yellow spots entirely surrounded by metallic black (Figs 16,18); variable yellow coloration on meso- and metathoracic katepisternum; ratio Pt-No / Pt-Ap. 4,6-6,1 (5.3 ± 0.8); anal field with a high number of cells 29-46 (37.5 ± 6.8) ..... 6
- \* Yellow coloration of hind part of metathoracic sternite reaches sides, forming two open spots joining lateral margins of sternite (Fig. 20); meso- and metathoracic katepisternum with extensive yellow coloration (Fig. 19); ratio Pt-No / Pt-Ap 6.7-8.1 (7.1 ± 0.4); anal field with a relatively low number of cells 24-37 (30.9 ± 4.8) ..... *splendens xanthostoma*
- 6 \* Reduced yellow coloration on hind part of metathoracic sternite (Fig. 16); extension of yellow coloration on metathoracic anepisternum from basis to 3/4 (maximum) of suture; metathoracic katepisternum yellow with irregular black line on superior margin (Fig. 15) ..... *splendens splendens*
- \* More extensive yellow coloration on hind part of metathoracic sternite, but more variable than in the other two subspecies (Fig. 18); extension of yellow coloration on metathoracic anepisternum from basis to 3/4-1/10 of the suture; metathoracic katepisternum entirely yellow, except for a thin black line edging superior and posterior margins (Fig. 17) ..... *splendens caprai*

#### REMERCIEMENTS

Qu'il me soit permis ici de remercier toutes les personnes qui m'ont apporté leur aide lors de la réalisation de ce travail: MM. les professeurs P. GOELDLIN et P. VOGEL qui ont accepté de diriger cette étude, pendant laquelle leurs conseils et critiques m'ont été précieux; — MM. Drs. P.C. BARNARD, S. BROOKS, M. FITTON (London), P. DESSART (Bruxelles), H.J. DUMONT (Gent), I. BUCCIARELLI, C. CONCI (Milano), F. CAPRA, R. POGGI (Genova), et B. HAUSER (Genève) qui ont mis à ma disposition le matériel nécessaire à cette révision et facilité l'accès aux collections de leur institution; — M. Dr. D. CHERIX pour sa lecture critique du manuscrit; — M.A. GORNIK pour son aide dans la réalisation des photographies.

Ce travail a pu être réalisé grâce aux contributions des Sociétés suivantes: bourse de voyages de la Société Helvétique des Sciences naturelles, — bourse de la Société Académique Vaudoise, — bourse de la Fondation Georgine Claraz, Lausanne, et — bourse de la Société Vaudoise d'Entomologie.

## RÉFÉRENCES

- AGUESSE, P., 1957. Notes sur les odonates de Dordogne. *Bull. Soc. ent. Fr.* 62: 19-25.
- AGUESSE, P., 1968. *Les odonates de l'Europe occidentale, du Nord de l'Afrique et des Iles Atlantiques*. Masson, Paris.
- BARTENEV, A.N., 1912. Palearkticheskie i vostochnoaziatskie vidy i podvidy roda *Calopteryx* Leach (Odonata, Calopterygidae). — (Die palaearktischen und ostasiatischen Arten und Unterarten der Gattung *Calopteryx*). *Rab. Lab. zool. Kab. imp. varsh. Univ.* [1911]: 1-193. [Russe].
- BOYER DE FONSCOLOMBE, [E.L.J.H.], 1838. Monographie des libellulines des environs d'Aix. *Annls Soc. ent. Fr.* 7: 547-575, pl. 13-15.
- BUCHHOLTZ, C., 1955. Eine vergleichende Ethologie der orientalischen *Calopterygiden* (Odonata) als Beitrag zu ihrer systematischen Deutung. *Z. Tierpsychol.* 12(3): 364-386.
- BURMEISTER, H., 1839. *Handbuch der Entomologie* 2(2): 805-862. Enslin, Berlin.
- CAPRA, F., 1945. Odonati di Liguria. *Annali Mus. civ. Stor. nat. Genova* 62: 253-275.
- CHARPENTIER, T. de, 1825. *Horae entomologicae*. Gosohorsky, Wratislaviae.
- CHARPENTIER, T. de, 1840. *Libellulinae europaeae descriptae ac depictae*. Lipsiae, Leopold Voss.
- CONCI, C., 1952. Una nuova sottospecie di *Calopteryx virgo* L. dell'Inghilterra. *Boll. Musei Ist. biol. Univ. Genova* 24(154): 67-69.
- CONCI, C. & C. NIELSEN, 1956. *Fauna d'Italia. Odonata*. Calderini, Bologna.
- DAVIES, D.A.L. & P. TOBIN, 1984. The dragonflies of the world: a systematic list of the extant species of Odonata, Vol. 1, Zygoptera, Anisozygoptera. *Soc. Int. Odonatol. rapid. Comm.* (Suppl.) 3, X+128 pp.
- DAY, M.C. & M. FITTON, 1978. Recuration of the Linnean Hymenoptera (Insecta): with a reassessment of the taxonomic importance of the collection. *Biol. J. Linn. Soc.* 10: 181-198.
- DUMONT, H.J., 1972. The taxonomic status of *Calopteryx xanthostoma* (Charpentier, 1825) (Zygoptera: Calopterygidae). *Odonatologica* 1(1): 21-29.
- EVANS, W.F., 1845. *British Libellulinae, or, dragon flies*. Bridgewater, London.
- FABRICIUS, J.C., 1775. *Systema entomologiae*. Kortius, Flensburg & Lipsiae.
- FRASER, F.C., 1953. The status of *Agrion virgo britannica*, Conci (Odon., Agriidae). *Ent. mon. Mag.* 89: 33.
- GÖTZ, W.H.J., 1923. Mitteilung über einige geographische Variationen bei Odonaten. *Mitt. münch. ent. Ges.* 13(6/10): 36-37.
- HAGEN, H.A., 1840. *Synonymia libellularum europaearum*. Diss. inaug. Dalkowski, Regimonti Prussorum.
- HAGEN, H.A., 1945. Die Neuroptera der Linneischen Sammlung. *Ent. Ztg Stettin* 6: 155-156.
- HARRIS, M., 1776. *An exposition of English insects. — Une exposition des insectes anglois*. White & Robson London. — [Planches reliées dans les exemplaires du British Museum Nat. Hist.: une planche est datée de 1779].
- HEYMER, A., 1973. Étude du comportement reproducteur et analyse des mécanismes déclencheurs innés (MDI) optiques chez les Calopterygidae (Odon. Zygoptera). *Annls Soc. ent. Fr.* (N.S.) 9(1): 219-254.
- HORN, W. & I. KAHLE, 1935-1937. Ueber entomologische Sammlungen, Entomologen und Entomo-Museologie. *Ent. Beih. Berl.-Dahlem* 2/4, VII+536 pp., 38 pl.
- KIRBY, W.F., 1890. *A synonymic catalogue of Neuroptera Odonata or dragonflies*. Guerney & Jackson, London.
- LACROIX, J.L., 1915. Notes névroptérologiques. II. Excursions en Charente-Inférieure. I. *Insecta*. 5: 106-118.
- LACROIX, J.L., 1919. Notes névroptérologiques. VIII. Excursions en Charente-Inférieure. III.

- Bol. Soc. iber. Cienc. nat.* 1919: 98-102.
- LATREILLE, P.A., 1805. *Histoire naturelle, générale et particulière des crustacés et des insectes*. Buffart, Paris.
- LEACH, W.E., 1815. In: Brewster, Edinburgh encyclopedia, vol. 1, pp. 57-172.
- LINNAEUS, C., 1758. *Systema naturae*. – *Regnum animale*. Editio decima. 1. Laurentii Salvii, Holmiae.
- LONGFIELD, C., 1953. The status of *Agrion virgo britannicum* (Conci) (Odon., Agrionidae). *Ent. mon. Mag.* 89: 138.
- LUCAS, W.J., 1900. *British dragonflies (Odonata)*. Upcott Gill, London.
- MAIBACH, A., 1985. Révision systématique du genre *Calopteryx* Leach (Odonata, Zygoptera) pour l'Europe occidentale. I. Analyses biochimiques. *Mitt. schweiz. ent. Ges.* 58: 477-492.
- MAIBACH, A., 1986. Révision systématique du genre *Calopteryx* Leach (Odonata, Zygoptera) pour l'Europe occidentale. II. Analyses morphologiques et synthèse. *Mitt. schweiz. ent. Ges.* 59: 389-406.
- MONTGOMERY, B.E., 1954. Nomenclatural confusion in the Odonata; the *Agrion-Calopteryx* problems. *Ann. ent. Soc. Am.* 47(3): 471-483.
- MONTGOMERY, B.E., 1962. The classification and nomenclature of calopterygine dragonflies (Odonata, Calopterygidae). *Verh. XI. int. Kongr. Ent., Wien*, pp. 281-284.
- OCHARAN, F.J., 1983. *Calopteryx haemorrhoidalis asturica*, nueva subespecie de *Caballito del Diablo del Norte de Espana* (Odonata, Zygoptera). *Bol. Cien. nat. I.D.E.A.* 31: 3-10.
- PIROTTA, R., 1879. Libellulidi italiani. *Annali Mus. civ. Stor. nat.* Genova 14: 401-489.
- RAMBUR, J.P., 1842. *Histoire naturelle des insectes. Névroptères*. Roret, Paris.
- RISSO, A., 1826. *Histoire naturelle des principales productions de l'Europe méridionale et principalement de celles des environs de Nice et des Alpes maritimes*, 5. Levraut, Paris.
- ROBINSON, G.S. & E. SCHMIDT NIELSEN, 1983. The Microlepidoptera described by Linnaeus and Clerk. *Syst. Ent.* 8: 191-242.
- ROSSI, P., 1790. *Fauna etrusca, sistens insecta, quae in provinciis florentina et pisana praesertim collegit*. Masi, Liburni.
- SCHMIDT, E., 1929. Odonata. *Tierwelt Mitteleurop.* 4(1b): 1-66.
- SELYS LONGCHAMPS, E. de, 1840. *Monographie des Libellulidées d'Europe*. Roret, Paris.
- SELYS LONGCHAMPS, E. de, 1853. Synopsis des Caloptérygines. *Bull. Acad. r. Belg.* (I) 20: 1-73.
- SELYS LONGCHAMPS, E. de, 1873. Troisièmes additions au Synopsis des Caloptérygines. *Bull. Acad. r. Belg.* (II) 35: 469-519.
- SELYS LONGCHAMPS, E. de & H.A. HAGEN, 1850. Revue des Odonates ou Libellules d'Europe. *Mém. Soc. r. Sci. Liège* 4: 1-408, pl. 1-11.
- SELYS LONGCHAMPS, E. de & H.A. HAGEN, 1854. Monographie des Caloptérygines. *Mém. Soc. r. Sci. Liège* 9: 1-191, pl. 1-14.
- STEPHENS, J.F., 1836. *Illustrations of British entomology*. 6. Baldwin & Cradock, London.
- VANDER LINDEN, P.L., 1820. *Agriones bononienses*. *Opusc. scient.* 2: 101-106.
- VANDER LINDEN, P.L., 1825. *Monographiae libellularum europaeorum specimen*. Frank, Bruxelles.