

Laboratoire d'Écologie Générale
Brunoy, Essonne (France/Frankreich)

ARMIN HEYMER

Contribution à la connaissance de la morphologie et de la répartition du genre *Platycnemis* BURMEISTER, 1839, en Europe et en Asie Mineure

(Odonata : Zygoptera)

Avec 7 figures

Sommaire

I. Introduction	605
A. Morphologie	606
1. Clef de détermination des espèces	607
2. Variation de la coloration abdominale des ♂♂	608
3. Variation de la coloration abdominale des ♀♀	610
B. Répartition générale	612
1. <i>Platycnemis latipes</i> RAMBUR	612
2. <i>Platycnemis dealbata</i> SELYS	612
3. <i>Platycnemis acutipennis</i> SELYS	613
4. <i>Platycnemis subdilatata</i> SELYS	613
5. <i>Platycnemis hyalinata</i> (BRULLÉ)	614
6. <i>Platycnemis pennipes</i> (PALLAS)	614
a) La limite de répartition septentrionale	614
b) La limite de répartition méridionale	615
c) La limite de répartition verticale	617
C. Répartition dans les Pyrénées-Orientales	617
D. Période de vol et longévité	618
1. <i>Platycnemis latipes</i> et <i>Pl. acutipennis</i>	618
2. <i>Platycnemis pennipes</i>	620
Résumé	620
Bibliographie	621

I. Introduction

La condition préalable la plus importante pour les travaux et les observations éthologiques dans la nature est une connaissance parfaite de la morphologie des espèces et des groupes à étudier. Les marques distinctives d'un genre ou d'une espèce ne sont pas seules déterminantes, mais il faut également tenir compte des variations de coloration assez considérables, surtout chez les insectes, à l'intérieur même d'une espèce pour éviter les erreurs de diagnostic. Nous avons,

par conséquent, accordé une large place à ces problèmes et mis en relief les caractéristiques les plus importantes.

D'autre part, nous avons étudié les conditions de répartition qui n'ont jamais été exposées dans leur ensemble. Nos connaissances au sujet de *Platycnemis latipes* et de *Platycnemis acutipennis*, en particulier, étaient peu précises.

A. Morphologie

La littérature se rapportant au sujet fournit des renseignements complets sur la morphologie et la détermination des imagos (AGUESSE 1958, CONCÍ & NIELSEN 1956, ROBERT 1958, SCHIEMENZ 1953). Il serait donc inutile de donner ici une description générale. CONCÍ & NIELSEN (1956), en particulier, ont résolu d'une manière satisfaisante le problème de la détermination des espèces en soulignant les facteurs les plus importants. Pour être complet, je me permets cependant de mettre en relief encore une fois les caractéristiques déterminantes. Je voudrais surtout accorder davantage de place à la variation de la coloration abdominale, un phénomène qui, à mon avis, n'a pas encore été suffisamment étudié. Pour *Platycnemis pennipes*, SCHMIDT (1949) a examiné du matériel recueilli partout en Europe et il en a conclu qu'il n'est pas possible de décrire une sous-espèce valable. L'aperçu suivant mettra en évidence, sur ce sujet, les caractéristiques les plus marquantes.

Fam. Platycnemididae TILLYARD¹

La suture latérale antérieure (*SU I*) du thorax, située entre mésonotum (scutum) et métanotum, est raccourcie et n'est visible que dans sa partie supérieure. Les ailes pédicellées transparentes à cellules relativement larges sont, pour la plupart, de forme carrée. Il existe deux nervures transverses anténodales. Il manque la nervure oblique „o“ entre *R 3* et *IR 3*. La partie antérieure de la nervure anale est soudée au bord alaire. La cellule discoidale (*D*) de forme rectangulaire est dégagée. Le côté distal de la cellule sous-

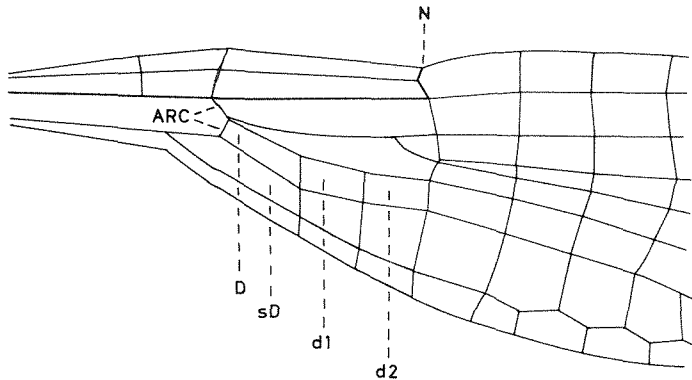


Fig. 1. *Platycnemis pennipes* PALLAS ♂, aile antérieure.

D = cellule discoidale; *sD* = cellule sous-discoidale; *d1* et *d2* = cellules discoidales supplémentaires anténodales; *N* = nodus (voir texte). (d'après CONCÍ & NIELSEN, 1956)

¹ L'ancienne sous-famille (Platycnemidinae) a été déclarée famille indépendante il y a quelque temps par TILLYARD et FRASER (1938-1940), la séparant ainsi des „Schlanklibellen“ (*Agrionidae*). Le systématicien allemand compétent sur les Odonates, le Dr. E. SCHMIDT, est du même avis.

discoidale (*sD*) est droit. Les cellules discoidales d_1 et d_2 sont à considérer comme suppléments anténodaux (Figure 1). Les tibias des paires de pattes médianes et postérieures sont fortement élargis.

Un seul genre en Europe: *Platycnemis* BURMEISTER, 1839.

1. Clef de détermination des 3 espèces européennes fréquentes

- 1° Coloration générale orangée; dilatation des tibias des pattes médianes et postérieures surtout marquée chez les mâles, à peine sensible chez les femelles. Les cerques des ♂♂ nettement bifides à l'apex. Bord postérieur du pronotum des ♀♀ avec une dent, dirigée vers l'avant, très marquée *Platycnemis acutipennis*
- Coloration générale blanc-jaune à bleu clair; pattes fortement dilatées dans les deux sexes. Cerques des ♂♂ peu ou pas bifides à l'apex. Bord postérieur du pronotum des ♀♀ sans dent très marquée 2
- 2° Tibias des pattes médianes et postérieures blancs, sans ligne noire; ligne dorsale noire sur l'abdomen, uniquement sur les segments 6 à 9. Cerques des ♂♂ non bifides à l'apex. Bord postérieur du pronotum des ♀♀ aplati latéralement en proéminence, avec une légère dent à mi-distance entre la pointe médiane et la proéminence latérale *Platycnemis latipes*
- Tibias des pattes médianes et postérieures blanchâtres, avec une ligne noire. Une ligne dorsale noire sur tous les segments abdominaux, ou au moins des points noirs nettement marqués à la base de chacun d'eux. Cerques des ♂♂ légèrement bifides à l'apex. Bord postérieur du pronotum des femelles sans proéminence *Platycnemis pennipes*

Il n'est pas certain que *Platycnemis dealbata*, présente en Syrie et en Transjordanie, se trouve dans le sud-est de l'Europe, parce que cette espèce est liée aux déserts et aux semi-déserts.

A l'aide de ces indications précises, il est toujours possible de déterminer correctement les différentes espèces. Revoyons toutefois en détail leurs marques distinctives les plus importantes. Outre les colorations nettement différentes, les ♂♂ se distinguent le plus facilement par la forme de leurs appendices abdominaux (*cerci*).

Les ♀♀ sont plus difficiles à déterminer, d'autant plus que la coloration et les dessins abdominaux y varient considérablement, ne permettant pas une identification précise des espèces. Mes propres tentatives de trouver des différences spécifiques dans la forme de la valve sont restées sans résultats. Nous sommes donc obligés de revenir à CONCI & NIELSEN (1956) qui nous proposent d'utiliser le profil latéral et dorsal du pronotum des ♀♀ (non pas des ♂♂) comme facteur sûr pour la détermination.

En outre, du point de vue anatomique, le genre *Platycnemis* se distingue de tous les autres genres de Zygoptères par la forme bizarre des organes copulateurs chez les ♂♂ (Figure 2).

En général, beaucoup d'entomologistes ont utilisé, pour enlever les organes copulateurs, une vieille méthode de préparation qui a conduit à l'obtention d'objets assez déformés. La solution de potasse caustique utilisée pour la macération de l'organe copulateur agissait sur les parties molles, ne laissant finalement que les structures cuticulaires dures. Les organes copulateurs représentés sur la figure

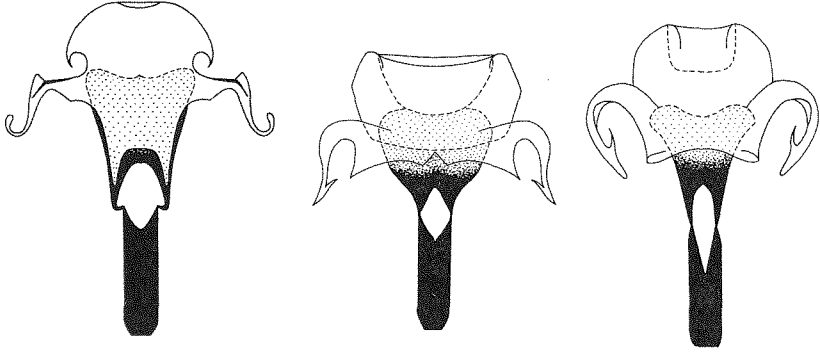


Fig. 2. Organes copulateurs, en vues ventrales (dessins schématiques), (original): a: *Pl. acutipennis* SELYS, Banyuls-sur-Mer; b: *Pl. pennipes* PALLAS, Chantilly (Oise); c: *Pl. latipes* RAMBUR, Banyuls-sur-Mer

deux correspondent aux formes naturelles, parties molles comprises, puisque les Libellules capturées n'ont pas, comme d'habitude, été séchées, mais conservées en alcool à 80—85 pour 100 mélangé de 10 pour 100 de glycérine. Cette méthode garantit une conservation impeccable des formes et couleurs naturelles chez les libellules. Je ne disposais cependant pas de matériel frais ou bien conservé de *Platycnemis dealbata* qui m'aurait permis de comparer son organe copulateur à ceux des autres espèces. Je me réfère donc à SCHMIDT (1961) qui a reproduit un tel organe. A en juger par la forme de l'organe copulateur, mais sans trop m'engager, je dirais que *Platycnemis dealbata* est assez proche de *Platycnemis acutipennis*. Il y a quelque temps, *Platycnemis dealbata* a été considérée comme sous-espèce de *Platycnemis latipes* (*Platycnemis latipes dealbata* KIMMINS, 1950). Cependant, la forme considérablement différente de l'organe copulateur ne justifie pas cette conception et l'on devrait continuer à considérer *Platycnemis dealbata* (SELYS, 1863) comme bonne espèce indépendante de *Platycnemis latipes*. J'effectuerai des recherches plus approfondies sur cette espèce de l'Asie Mineure lorsque je disposerai d'un matériel plus important.

2. Variations de la coloration abdominale des mâles

Les dessins noirs sur l'abdomen des ♂♂ se distinguent facilement selon les espèces et restent plus ou moins constants (*Platycnemis acutipennis* et *Platycnemis latipes*), (Figure 3, N° 4 et 5), à l'exception de *Platycnemis pennipes* dont la vaste zone de répartition s'étend de l'Oural aux Pyrénées (dans le nord de l'Europe et en Fennoscandie la limite de répartition suit, d'après SOMME (1937), à peu près l'isotherme de juillet de 16°, sauf quelques exceptions). SCHMIDT (1949) en a examiné environ 1000 exemplaires dans son travail. Il a trouvé que les formes mélaniques les plus sombres provenaient des régions couvertes de forêts humides (Kanzach, 3 km ouest de Buchau/Federsee, 577 m alt., Bavière) tandis que les spécimens les plus clairs, presque sans dessins noirs, étaient trouvés dans les steppes sèches dépourvues d'arbres (Saporoshje/Dnjepr, dans le sud de l'Union Soviétique). Des spécimens semblables, recueillis dans les

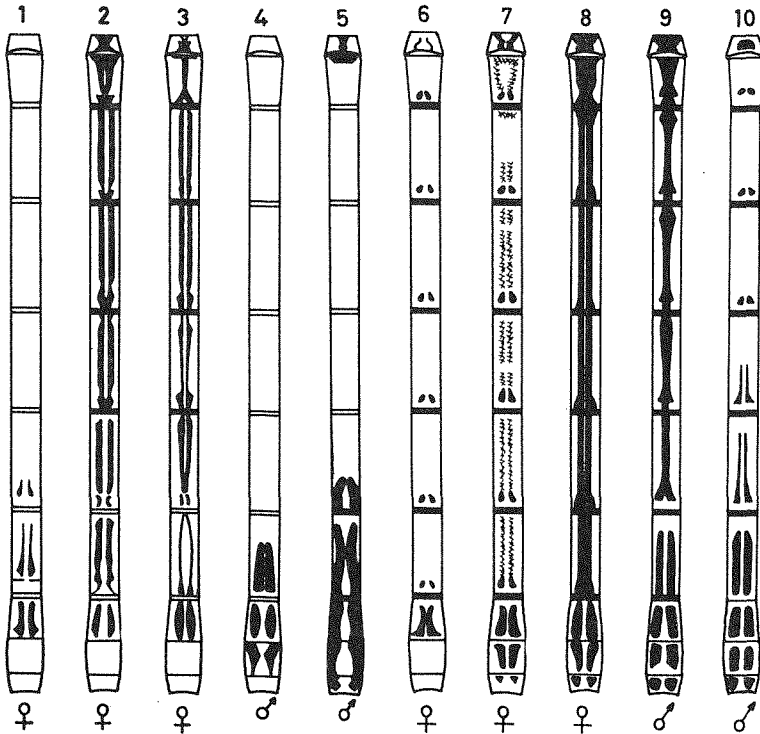


Fig. 3. Abdomens, en vues dorsales — 1: *Pl. latipes* RAMBUR, Banyuls-sur-Mer; 2: *Pl. latipes* (mélanique), Banyuls-sur-Mer; 3 et 4: *Pl. acutipennis* SELYS, Banyuls-sur-Mer; 5: *Pl. latipes*, Banyuls-sur-Mer; 6 à 8: *Pl. acutipennis*, Camargue; 9: *Pl. pennipes forma bilineata* SELYS; 10: *ibid. forma lactea* SELYS, origine du matériel inconnue. (1 à 5, original; 6 à 8, d'après AGUESSE, 1961; 9 et 10, d'après CONCI & NIELSEN, 1956)

landes allemandes (Erkner-Löcknitz, Berlin) viennent à l'appui de sa thèse. SCHMIDT en conclut qu'à l'origine *Platycnemis pennipes* était un insecte des bois (nom allemand de cette espèce: „Waldlibelle“ = „Libellule des bois“), espèce qui a donné des formes plus claires dans les régions moins boisées et réalisé, à la limite, des „formes de steppes“ (Steppenformen). En outre, SCHMIDT, partisan de la règle de REINIG (1938), en déduit que le centre de développement récent se trouve sur le Péloponnèse. Selon REINIG (1937), il existe dans la région méditerranéenne (dont le Péloponnèse fait partie) des refuges glaciaires renfermant uniquement une faune (et flore) sylvestre diluvienne et qui sont considérés comme des centres de développement de notre faune récente. Il n'y a pas lieu de supposer un déplacement postglaciaire.

Nous voyons donc qu'une subdivision en formes et variétés basée uniquement sur des dessins est à rejeter. Elle conduit à des dénominations résultant d'une connaissance restreinte des formes et correspondant à un matériel localement limité.

Toutefois, il existe un argument récent allant à l'encontre de ces vues. ADAMOVIĆ (1956) a examiné un lot important de trois Agrionides (*Agrion ornatum* SELYS, *Agrion pulchellum* v. D. LINDEN et *Agrion puella* LINNÉ) recueilli dans les environs de Mramorak (35 km est de Belgrade, Yougoslavie). Il a trouvé que ce matériel provenant d'une région délimitée présentait toutes les formes possibles de dessins (d'une forme très mélanique jusqu'à une forme aux marques noires presque complètement réduites sur les segments abdominaux).

Les deux formes décrites par SELYS (1850), *lactea* et *bilineata* (Figure 3, N° 9 et 10) ne devraient plus être acceptées de nos jours depuis que SCHMIDT (1949) a élucidé la question des variations de coloration. Malheureusement, il n'est plus possible de savoir dans quelles régions le matériel de SELYS a été recueilli. BENTIVOGLIO (1898 et 1901) met déjà en doute la validité de ces variétés en présentant des formes de transition, mais il ne dépasse apparemment pas un „dimorfismo di stagione“; il fait également état, ce qui est plus légitime, d'une „maturazione sessuale“.

Dans une Faune des Libellules d'Espagne, sans aucune référence (!), BENITEZ-MORERA (1950) adopte sans hésitation une description tout aussi douteuse des variétés de *Platycnemis latipes* indiquée ci-dessous et sur laquelle aucune détermination ne peut se baser.

a) — „Abdomen de un blanco sucio; el del ♂, con una linea doble negra dorsal sobre casi todos los segmentos var. *lineata* NAVAS, 1924“

Jusqu'à présent, je n'ai jamais vu de tels exemplaires, ni en Camargue où AGUESSE (1961) non plus ne signale rien d'analogue, ni en Catalogne où, vers le sud, j'ai fait des captures jusqu'à Tarragone. Il s'agit là, s'il n'y a pas erreur, d'une constatation qui mériterait d'être examinée de plus près avant de motiver, à mon avis, la description d'une variété nouvelle.

b) — „Abdomen con el segmento tercero de longitud un medio más que la del segundo var. *brachygastra* NAVAS, 1924“

Ceci est une diagnose insoutenable et mal fondée. De telles descriptions devront être éliminées de la littérature afin d'éviter les confusions.

3. Variations de la coloration abdominale des femelles

Quant à *Platycnemis pennipes*, je renvoie le lecteur aux explications données ci-dessus. Les ♀♀ les plus mélaniques viennent, d'une part' d'Aggertal situé à 50 à 60 m d'altitude entre Siegburg et Lohmar (Rhénanie) et, d'autre part, de Kanzach, comme tous les ♂♂; par contre, les ♀♀ les plus claires ont été trouvées à Waluiki et Saporoshje, situés dans le sud de l'Union Soviétique.

Dans les Pyrénées-Orientales françaises, j'ai trouvé *Platycnemis latipes* sous deux formes principales. Cependant, il y avait, là aussi, bien des formes de transition, quoique plus rares. La figure 3 (N° 1 et 2) nous montre les deux formes extrêmes des ♀♀. Dans ce cas, il n'y a pas de différence d'âge, comme BENTIVOGLIO (1898) le suppose pour *Platycnemis pennipes*, étant donné que les ♀♀ mélaniques (N° 2) ont été trouvées aussi parmi les imagos nouvellement éclos, et que des ♀♀ claires (N° 1) ont pu être déterminées avec certitude comme „adultes“. Il paraît que ces divergences s'expliquent par des variations pig-

mentaires héréditaires (mélanisme) qui ne peuvent pas être étudiées par la seule observation des spécimens recueillis.

De toute façon, il serait prudent de s'abstenir de toute description (forme, variété etc.) reposant sur ces bases. Il y a danger de créer des confusions en faisant de ces „formes“ des sous-espèces.

Platycnemis acutipennis, de même que *Platycnemis latipes*, peut développer des formes de coloration assez différentes sur un terrain relativement restreint. La figure 3 (N° 3) nous montre une ♀ mélanique de Banyuls-sur-Mer qui est assez rare à cet endroit; les N° 6, 7 et 8 (d'après AGUESSE, 1961) nous montrent trois dessins différents trouvés en Camargue sur une superficie assez petite. AGUESSE exprime toutefois l'idée qu'il s'agit là de différents âges et il se rapproche dans ses explications de BENTIVOGLIO. Selon AGUESSE, une ♀, telle que la montre la figure 3 (N° 6), serait âgée de quatre à six jours. En ce qui concerne la formation du stade suivant de coloration, AGUESSE écrit: „Dans les jours suivants, l'abdomen trouve peu à peu sa rigidité et la teinte générale vire au brun-orange mat. Les traits noirs se précisent, non seulement sur le huitième segment, mais aussi sur le neuvième, de même sur les sept premiers, où le noir est cependant moins franc (environ du dixième au douzième jour). Cette coloration qui est celle des femelles qui ont atteint leur maturité sexuelle demeure plus d'une semaine sans se modifier, si ce n'est un assombrissement de la teinte de fond. Celles qui vivent plus de 20 jours présentent un dernier stade, légèrement différent, de pigmentation: toutes les lignes dorsales de l'abdomen sont devenues noires, comme l'étaient auparavant celles des segments huit et neuf (Figure 3, N° 8)“.

Ces constatations faites en Camargue ne concordent pas entièrement avec mes observations à Banyuls-sur-Mer où la plupart des ♀♀, même âgées de plus de 20 jours, avaient toujours des dessins abdominaux pareils à ceux reproduits en figure 3 (N° 7).

Comme nous voyons par ces trois descriptions différentes au sujet de la variation de la coloration abdominale, il n'est pas possible d'appliquer les mêmes critères aux trois espèces, *Platycnemis acutipennis*, *Platycnemis latipes* et *Platycnemis pennipes*. En conclusion, résumons les causes des variations de la coloration et des dessins.

Platycnemis acutipennis: Le développement part de l'abdomen sans dessin, passe par deux stades intermédiaires (Figure 3, N° 6 et 7) pour arriver, après 20 jours, au stade définitif, à coloration complète (Figure 3, N° 8). Cette description est conforme à l'explication de BENTIVOGLIO (1898) pour *Platycnemis pennipes* (AGUESSE, 1961).

Platycnemis latipes: Etant donné qu'il n'existe que deux formes principales chez les imagos nouvellement éclos (Figure 3, N° 1 et 2) et que les formes intermédiaires ou de transition sont sans importance, il y a lieu de supposer que des variations pigmentaires (mélanisme) jouent un rôle dans la diversification en variétés (HEYMER, observations et recherches, 1959 et 1963).

Platynemís pennipes: A la suite de l'examen d'un matériel important collectionné dans toute l'Europe, la conclusion s'impose que la „Waldlibelle“, à l'origine de coloration sombre, a donné des „formes de steppes“ plus claires au cours de sa progression vers les régions sèches et déboisées (SCHMIDT, 1949). Il s'agit donc d'un processus inverse par rapport aux deux espèces précédentes.

Pour conclure, précisons que la coloration est un des caractères les plus variables chez tous les insectes.

B. Repartition Generale

Dans la zone comprenant l'Europe, l'Asie Mineure et l'Afrique du Nord, nous connaissons jusqu'à présent six espèces du genre *Platynemís*. Il paraît intéressant d'examiner de plus près leurs conditions de répartition. La figure 4 nous en donne un aperçu général.

1. *Platynemís latipes* RAMBUR

La zone de répartition principale se situe dans la partie ouest-méditerranéenne de la France et de l'Espagne. Cette espèce n'a jamais été observée ailleurs. Il existe cependant quelques indications et observations qui permettent de supposer une tendance à une expansion générale. D'après BENITEZ-MORERA (1950), les lieux de capture dans le sud et le sud-ouest se trouvent près de Valence, de Ciudad Real et de Madrid. Il la signale même des Asturies. AGUESSE (1957) a constaté la présence de cette espèce en Dordogne. HEYMER (notes personnelles) a observé (le 7-VII-1962) une population au bord de la Saône près de Mâcon (Saône-et-Loire). C'est sans doute la population la plus avancée vers le nord. Des rumeurs, selon lesquelles *Platynemís latipes* aurait été trouvée en Alsace, n'ont été ni publiées ni confirmées jusqu'à présent. Deux indications dans la littérature d'une présence en Corse et en Sardaigne n'ont pas encore été prouvées (NIELSEN, 1941) et restent donc à confirmer. CONCI & NIELSEN (1956) supposent toutefois que l'espèce peut être trouvée près de San Remo.

En ce qui concerne sa répartition verticale, il semble que *Platynemís latipes* ne monte pas très haut. HEYMER a capturé (le 17-VII-1959) 1 ♂ dans la Réserve de la Massane (550—600 m alt.), dans les Pyrénées-Orientales. NICOLAU (1959) ne l'avait pas signalée de cette région.

2. *Platynemís dealbata* SELYS

Cette espèce répandue dans la région est-méditerranéenne et en Asie Mineure est insuffisamment connue et nous savons peu sur sa répartition. Sa zone de répartition principale se trouve probablement en Syrie et en Transjordanie où elle est très fréquente, BUCHHOLTZ (1956). SCHMIDT (1954) communique quelques récoltes intéressantes en Iran, par exemple 1 ♂ de Tahergurab (Mer Caspienne), province d'Asherbaidshân, le 30-V-1950; 1 ♀, 1 ♂ de Siwand, au nord du Lac Niris, province de Fars, les 5 et 6-VII-1949; 1 ♂ de Djahrone, entre de Lac Niris et le Golfe Persique, province de Fars, le 16-VII-1949. Cette espèce va certainement encore beaucoup plus vers l'est.

3. *Platynemesis acutipennis* SELYS

La zone de répartition de cette espèce coïncide approximativement avec celle de *Platynemesis latipes*, mais il semble que *Platynemesis acutipennis* aille plus loin vers le nord (Figure 4). AGUESSE (1957) la signale de la Dordogne. Personnellement, je ne l'ai pas encore vue plus au nord. THIBAUT (1962) a constaté *Platynemesis acutipennis* aux environs de Rennes (Ille-et-Vilaine). Il l'a trouvée immédiatement au sud de Rennes, à l'Étang d'Apigné et l'Étang de Venon, ainsi qu'à l'Étang du Chatenay (30 km ouest de Rennes) et l'Étang de Pisciculture de Boulet (env. 30 km nord de Rennes). Ces localisations sont très remarquables, d'autant plus que nous ne connaissons pas de populations entre la Dordogne et l'Ille-et-Vilaine, ce qui est probablement dû à l'absence d'observateurs. BENITEZ-MORERA (1950) signale *Platynemesis acutipennis* de Valence, de Madrid et des Asturies. CONCI & NIELSEN (1956) supposent la présence éventuelle de cette espèce le long de la côte occidentale de la Ligurie.

4. *Platynemesis subdilata* SELYS

Jusqu'à ce jour, cette espèce n'a été trouvée qu'en Algérie de l'Est, au bord du Lac Oubeira, SCHMIDT (1961).

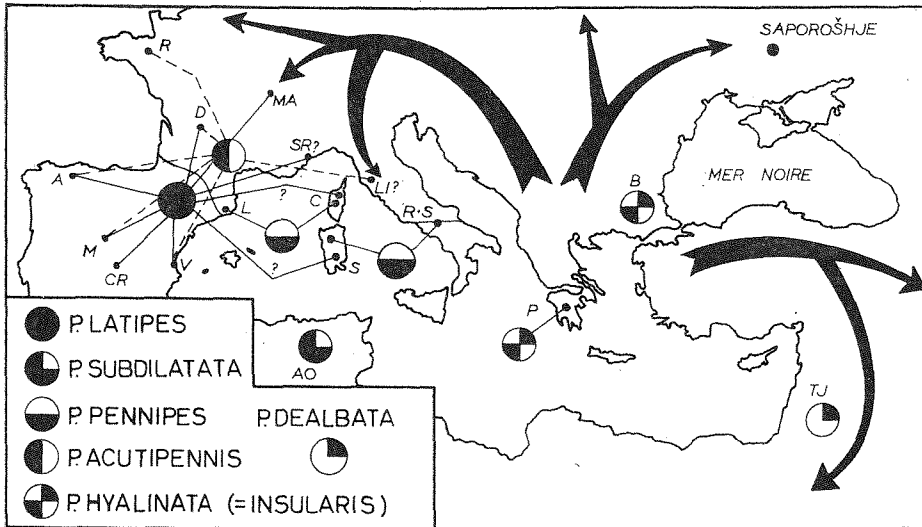


Fig. 4. Répartition du genre *Platynemesis* dans la région ouest paléarctique (original). A = Asturies, AO = Algérie Orientale, B = Bulgarie, C = Corse, CR = Ciudad Real, D = Dordogne, L = Llansa, LI = Ligurie, M = Madrid, MA = Mâcon, P = Péloponnèse, R = Rennes, R-S = Rivière de Rosento et Rivière de Sinello, S = Sardaigne, SR = San Remo, TJ = Transjordanie, V = Valence. Les flèches noires indiquent l'expansion de *Platynemesis pennipes* partant du Péloponnèse

5. *Platynemís hyalinata* (BRULLÉ) (= *insularis* SELYS)

A mon avis, *Platynemís latipes* (espèce ouest-méditerranéenne) et *Platynemís dealbata* (espèce de l'Asie Mineure), étant donné la différence entre les formes de leur organe copulateur, peuvent être considérées comme „bonae species“. Les deux espèces manquent en Italie, en Grèce et dans l'ouest de l'Asie Mineure. Sur le Péloponnèse, c'est-à-dire dans une région centrale, on trouve cependant la forme la plus grande de ce groupe qui s'étend de l'Afrique du Nord jusqu'aux Indes, — *Platynemís hyalinata*. Selon la règle de REINIG, ces régions peuvent être considérées comme le centre de propagation de ce groupe. REINIG (1939) parle d'une disjonction européenne-est-asiatique. *Platynemís hyalinata* qui entre-temps a également été trouvée dans sa forme originale en Bulgarie (PETKOV, 1918), est certainement répandue dans toute la Grèce.

6. *Platynemís pennipes* (PALLAS)

La „libellule des bois“ (Waldlibelle) a la zone de répartition la plus étendue de toutes les espèces du genre *Platynemís*, et on la trouve dans presque toute l'Europe, quoique pas toujours également fréquente. Avant d'examiner les limites de son aire de répartition, je cite ci-après quelques publications qui, particulièrement sur le plan faunistique, s'occupent de la répartition dans les différents pays. En ce qui concerne les conditions en Hongrie, nous disposons d'excellents travaux de STEINMANN (1959 b, 1961, 1962) avec beaucoup d'indications de dates et de lieux de récolte qui, grâce aux cartes de répartition qu'ils contiennent, sont particulièrement clairs et instructifs. Un autre travail de STEINMANN (1960) qui s'occupe surtout des Odonates dans la ville de Budapest et qui nous fournit des indications intéressantes au sujet de *Platynemís pennipes*, est également digne d'être mentionné ici. Les travaux d'ADAMOVIĆ (1948, 1949, 1956) qui a étudié en particulier les conditions dans la partie serbe de la Yougoslavie, sont d'une grande importance pour la faune odonatologique de ce pays. Pour la Tchécoslovaquie, il existe quelques publications récentes et détaillées de PERUTIK (1954, 1955, 1957) sur les Odonates de la Moravie et de la Silésie. Un travail intéressant de SPURIS (1951) s'occupe de la faune odonatologique de la RSS de Lettonie. Le grand nombre de travaux faunistiques que je n'ai pas mentionnés ici sont, soit dépassés par les publications citées ci-dessus, soit sans importance pour *Platynemís pennipes*.

a. La limite de répartition septentrionale

D'après SOMME (1937), la limite de répartition de *Platynemís pennipes* en Fennoscandie suit, en principe, l'isotherme de juillet de 16 °C, à quelques exceptions près. Il en est de même en Angleterre où elle dépasse cette isotherme seulement dans l'ouest, mais ne l'atteint même pas dans l'est. En Allemagne, cette isotherme passe par les Îles de la Frise-Orientale, puis s'oriente vers le nord et traverse enfin le Slesvig en direction nord-est (Atlas Climatologique de l'Allemagne, Carte N° 7). Ainsi *Platynemís pennipes* atteint environ 53° de latitude nord en Angleterre (LONGFIELD, 1937), d'après SOMME (1937) environ 60° de

latitude en Scandinavie et environ 64° en Finlande. Le matériel de SCHMIDT (1949) en provenance du nord de l'Union Soviétique Européenne (RSFSR) a été collectionné entre 59° et 60° de latitude.

Nous voyons donc que l'espèce avance assez loin vers le nord. Il ne faut toutefois pas oublier que, dans les régions limitrophes, elle est extrêmement rare. Sur les Iles de la Frise-Orientale (Wangerooge) par exemple, *Platycnemis pennipes* n'atteint pas l'isotherme de juillet (HEYMER, 1958b). Aux environs de Hambourg, c'est-à-dire plus au sud, sa présence a été signalée, mais elle y est très rare (HEYMER, 1958a).

b. La limite de répartition méridionale

SCHMIDT (1949) écrit: „Die Art fehlt auf der Pyrenäen-Halbinsel, geht in Südfrankreich südwärts bis Bordeaux (SELYS, 1850), Cahors (MORTON, 1926), Grenoble (NAVAS, 1925). Ein ♀ ist für Korsika angegeben (MORTON, 1934). In Italien geht sie anscheinend so weit nach Süden, wie sie Existenzbedingungen findet“. La dernière remarque paraît également valable pour la France, car *Platycnemis pennipes* a déjà été trouvée près de la frontière espagnole dans les Pyrénées-Orientales ainsi que dans le nord-est de l'Espagne (HEYMER, 1960 et Figure 5). Elle n'a cependant jamais été rencontrée plus au sud; la ligne de séparation dessinée sur la figure 4 représente donc la limite méridionale présumptive.

En Italie Centrale, SCHMIDT (1949) cite les rivières du Rosento et du Sinello (Figure 4). Jusqu'à présent, l'espèce n'a pas été trouvée plus au sud. NIELSEN (1941) la signale seulement en Sardaigne. Il me paraît utile de noter un fait remarquable. En Toscane, SELYS (1863) mentionne une „sous-variété“, *Platycnemis pecchioli* SELYS, qu'il considère comme „race“. C'est une forme qui possède le „dessin noir complet du type sur l'abdomen“, mais qui est d'une coloration blanche comme les imagos nouvellement éclos. Plus tard, SELYS (1886) revient à nouveau à cette forme et ajoute au „dessin noir complet“ que „le fond de l'abdomen reste blanchâtre“. J'ai tendance à croire que cette forme que je n'ai pas en main est encore plus répandue en Italie au sud de l'Apennin et que, dans ses états possibles de réduction de la pigmentation, elle peut facilement être confondue avec *Platycnemis latipes* RAMBUR. Celle-ci se distingue cependant par la forme différente de son organe copulateur et un élargissement plus fort des tibias.

Concernant le tracé de la limite méridionale en Europe Orientale, je me réfère encore à SCHMIDT (1949): „Auf der Balkanhalbinsel geht *Platycnemis pennipes* von Mazedonien über Thessalien und Attika kontinuierlich in die Peloponnes-Form, subsp. *hyalinata* (BRULLÉ) über, ebenso vielleicht in Kleinasien (BARTENEF, 1913)“. Apparemment, SCHMIDT n'a pas tenu compte d'une indication assez importante. PETKOV (1918) note que *Platycnemis pennipes* est assez répandue en Bulgarie. En outre, pour la première fois en Bulgarie, *Platycnemis hyalinata* a été constatée en plusieurs endroits où *Platycnemis pennipes* était également présente. Par conséquent, il faut attirer l'attention sur le fait que *Platycnemis*

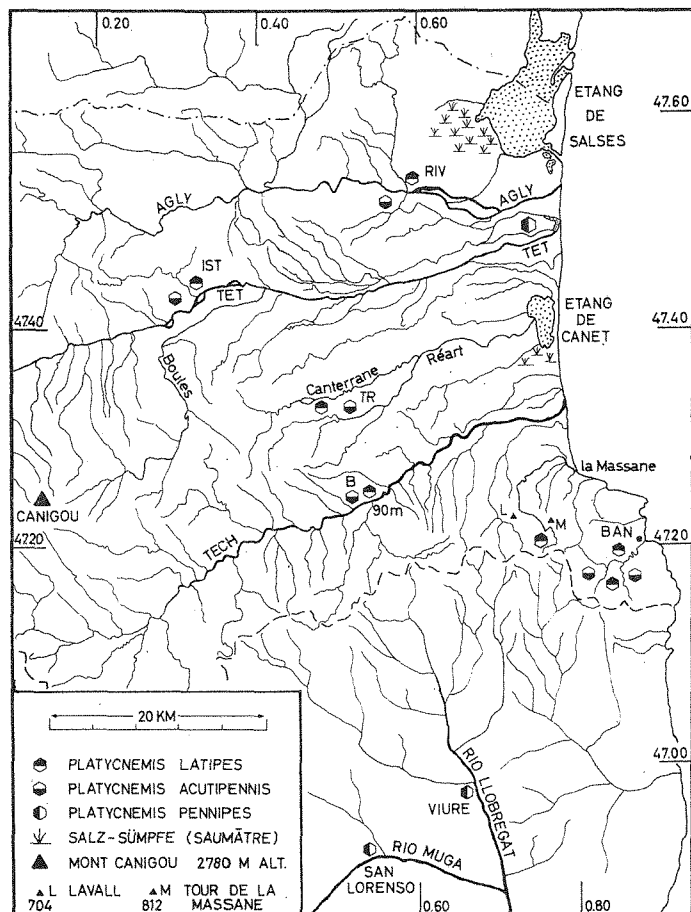


Fig. 5. Lieux de capture des espèces de *Platycnemis* dans la partie est des Pyrénées-Orientales (original).

- - - Frontière nationale, - . - . - Frontière départementale, B = Le Boulou, BAN = Banyuls-sur-Mer, IST = Ile-sur-Têt, RIV = Rivesaltes, TR = Trouillas

hyalinata ne peut être une sous-espèce de *Platycnemis pennipes*. Bien entendu, les conditions de répartition précises ainsi que la position systématique de cette espèce restent à examiner.

Quant à la répartition en Asie, nous possédons des indications de l'Arménie (SELYS, 1886) et de la Caucasic (BARTENEFF, 1913). Au nord de la Mer Noire près de Saporoshje, la „libellule des bois“ se trouve dans sa forme la plus claire, dite „forme des steppes“. BUCHHOLTZ (1956) nous fait remarquer qu'en Proche Orient, *Platycnemis pennipes* est encore assez nombreuse en Turquie, en Syrie, au Liban et surtout dans l'ouest de la Transjordanie (Figure 4). A ma connaissance, elle n'a pas été signalée en Egypte.

c. La limite de répartition verticale

Au sujet de la répartition verticale, beaucoup de travail reste encore à accomplir, car les indications dont nous disposons jusqu'à présent sont peu nombreuses. Dans la région tridentine, *Platycnemis pennipes* semble habiter les eaux de plus grande altitude. Le 28-VII-1930, le Dott. C. NIELSEN a recueilli 1 ♂ et 1 ♀ aux environs de Lavarone, près de Trente (1100 m alt.). SCHMIDT (1949) cite du même endroit 6 ♂♂, 1 ♀. SCHMIDT (1949) nous fournit aussi d'autres indications, particulièrement sur l'Allemagne du Sud :

- 1 ♂♀ le 11-VIII-1939 du Wagenbrechsee près de Klais (929 m alt.),
- 2 ♂♂ le 10-VIII-1939 du Grubsee près de Klais (910 m alt.),
- 2 ♂♂ le 10-VIII-1939 du Barmsee près de Klais (885 m alt.),
- 3 ♂♂ le 18-VII-1934 de l'Alpsee près d'Immenstadt, Allgäu (815 m alt.), etc.

L'espèce manque toutefois dans la Forêt Noire au bord du Titisee (947 m alt.) et du Schluchsee (902 m alt.). Dans la partie sud des Vosges, elle a été trouvée à l'écoulement du Sewensee (500 m alt.).

PUSCHNIG (1905) note que, d'après AUSSERER, l'espèce monte jusqu'à 4000 m alt. en Tyrol du Sud et qu'elle y est „très commune“. On se demande s'il ne faut pas comprendre 4000 pieds (= environ 1300 m).

La Répartition Générale complète des espèces du genre *Platycnemis* reste à établir. Il me paraît particulièrement important d'insister sur le fait que bien des questions restent ouvertes en ce qui concerne les rapports systématiques entre *Platycnemis pennipes* et *Platycnemis hyalinata* si l'on tient compte de leurs zones de répartition. En outre, nous ne connaissons guère la limite de répartition orientale entre 60° de latitude dans le nord et la Mer Caspienne dans le sud. POPOVA (1953) écrit: „W SSSR — Ewropejskaja zastj w mestje s Kawkazom, Zapadnaja Sibirj do Jeniseja, Sredjaja Asija, . . .“. Naturellement, ce ne sont là que des indications générales et peu précises.

C. Repartition dans les Pyrenees-Orientales

Platycnemis acutipennis et *Platycnemis latipes* étant strictement liées à l'eau courante, on ne les rencontre qu'au bord des rivières et des ruisseaux. De plus, elles demandent une végétation riveraine assez dense le long des cours d'eau. Dans les Pyrénées-Orientales, les deux espèces sont régulièrement répandues à proximité des côtes et jusqu'à environ 40 km vers l'intérieur du pays. *Platycnemis latipes*, en particulier, est très fréquente dans les plaines bordant la mer et couvertes d'une végétation abondante où, d'une façon générale, elle est probablement la libellule la plus fréquente, à part les colonies de *Lestes barbarus* près des mares stagnantes. Cependant, il paraît que *Platycnemis latipes* évite les régions plus élevées. On rencontre encore quelques exemplaires dans la Réserve de la Massane (650 m alt.), (NICOLAU, 1959, ne l'avait pas signalée), tandis qu'elle manque complètement le long des ruisseaux situés à plus grande altitude et pauvres en végétation (par exemple Le Perthus) où l'on ne trouve qu'un peu de *Myriophyllum* au bord du lit pierreux. Ceci explique aussi l'absence de *Platycnemis latipes* plus à l'intérieur du Département, car les cours d'eau y sont

plus rapides, plus larges et plus froids. Le fond caillouteux des ruisseaux et les rives rocheuses ne permettent plus le développement d'une végétation riveraine.

Platynemis acutipennis paraît un peu moins exigeante. Elle n'est pas aussi nombreuse que *Platynemis latipes*, mais elle monte plus haut dans la montagne, par exemple jusqu'à Amélie-les-Bains et Villefranche-de-Conflent. Près de Perthus, j'ai observé en 1959 des couples qui pondaient leurs oeufs dans les quelques plants de *Myriophyllum* d'un ruisseau pierreux à l'eau très claire.

Dans la partie française des Pyrénées-Orientales, *Platynemis pennipes* a pu être trouvée en quelques exemplaires seulement à l'embouchure du Têt. Cette espèce y est extrêmement rare, quoique plus fréquente dans les plaines du Département de l'Aude.

La Figure 5 nous montre la partie est des Pyrénées-Orientales dans laquelle les deux premières espèces sont répandues partout. J'ai marqué les endroits où j'ai constaté des populations particulièrement denses et où j'ai fait mes observations. *Platynemis acutipennis* est particulièrement nombreuse aux environs du Boulou et de Banyuls-sur-Mer, mais le nombre d'individus est moins élevé que pour *Platynemis latipes*. D'après AGUESSE (1961, et verbalement), la proportion des deux espèces est inverse en Camargue. *Platynemis latipes* est assez rare alors que *Platynemis acutipennis* forme des colonies entières.

D. Période de vol et Longévité

Les indications exactes et récentes sur les périodes de vol sont peu nombreuses. Les travaux contenant des données précises ont été publiés il y a assez longtemps et sont probablement dépassés par des changements intervenus depuis. Il me paraît tout de même utile de rassembler ci-après les indications dispersées dans la littérature.

1. *Platynemis latipes* RAMBUR et *Platynemis acutipennis* SELYS

AGUESSE (1961) qui a travaillé longtemps en Camargue (embouchures du Rhône) nous fournit un matériel instructif au sujet des deux espèces mentionnées ci-dessus pour les années 1955 à 1958, auquel je peux ajouter les résultats de mes observations personnelles en Catalogne (Pyrénées-Orientales) de l'année 1959 (Figure 6). Il est intéressant de constater que la période de vol est retardée de quelques jours dans les Pyrénées-Orientales, fait qui s'explique par les températures de l'air et de l'eau plus basses en Catalogne.

Les dates précises:

<i>Platynemis latipes</i> RAMBUR			
1955	21-VI au 30-VII	Camargue	(AGUESSE)
1956	12-VI au 28-VII	Camargue	(AGUESSE)
1957	14-VI au 30-VII	Camargue	(AGUESSE)
1958	20-VI au 1-VIII	Camargue	(AGUESSE)
1959	25-VI au 24-VIII	Pyrénées-Orientales	(HEYMER)

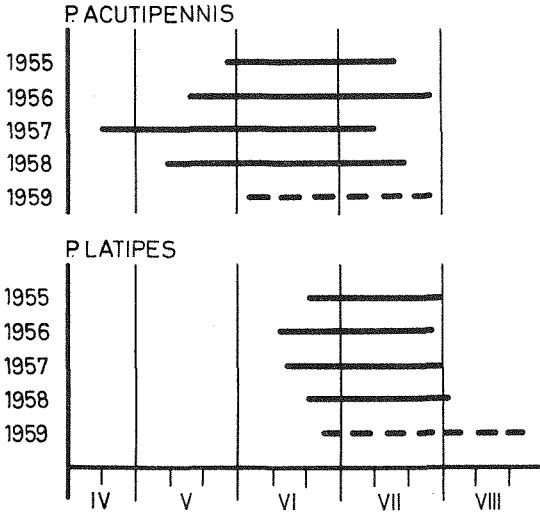


Fig. 6. *Platynemesis acutipennis* et *Platynemesis latipes*
 1955–1958: période de vol en Camargue; 1959: période de vol dans les Pyrénées-Orientales

Platynemesis acutipennis SELYS

1955	27-V au 17-VII	Camargue	(AGUESSE)
1956	16-V au 27-VII	Camargue	(AGUESSE)
1957	20-IV au 11-VII	Camargue	(AGUESSE)
1958	9-V au 20-VII	Camargue	(AGUESSE)
1959	3-VI au 27-VII	Pyrénées-Orientales	(HEYMER)

2. *Platynemesis pennipes* (PALLAS)

LIEFTINCK (1925) note que, pour la Hollande, la période de vol s'étend du début mai jusqu'au début septembre sans préciser les dates. LONGFIELD (1937) l'indique du 8-VI au 15-VIII pour l'Angleterre, exceptionnellement de mai à septembre. MÜNCHBERG (1931) la situe entre le 25-V et le 16-IX pour Posen et la Prusse Occidentale. PERUTIK (1955) — non représenté en figure 7 — donne les détails suivants pour la Tchécoslovaquie (ČSSR): 6 ♂♂, 3 ♀♀ leg. 16-V-1952 près de Veletiny u Uhu. Brodu; 3 ♀♀ leg. 18-V-1950 soutok Svatky s Dyji; ainsi que pour la fin de la période de vol, 1 ♀ leg. 14-IX-1952 près de Osova Bityska na Ceskomoravské vvs. PORTMANN (1921) mentionne pour les environs de Bâle du 22-V au 15-VIII, et RŪS (1885) pour toute la Suisse: de mai jusqu'en octobre, indication qui serait à vérifier (Figure 7). SPURIS (1951) indique, pour le nord de l'Union Soviétique Européenne (RSFSR) et de la RSS de Lettonie, une période allant du mois de juin au mois de septembre; STEINMANN (1962), pour la Hongrie, la note du 1-V au 20-IX, et plus spécialement pour Budapest (1960) — non représenté en figure 7 — du 5-V au 20-VII seulement. Enfin, VALLE (1938) nous fournit des précisions intéressantes pour la Finlande: en Finlande Centrale, le vol s'effectue du 1-VII au 8-VIII (c'est donc la période de vol la plus

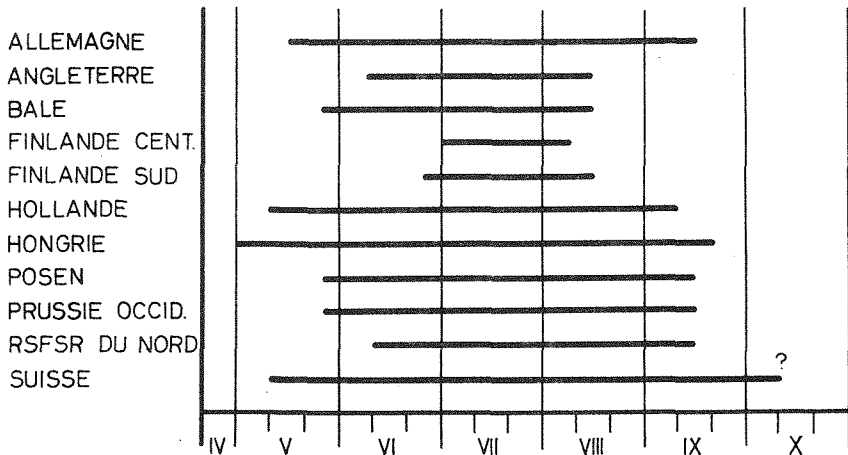


Fig. 7. *Platycnemis pennipes*, période de vol en Europe

courte que nous connaissons), et en Finlande du Sud, il se produit du 25-VI au 15-VIII.

Longévité

Je ne puis donner aucune précision sur la durée de la vie de *Platycnemis pennipes* qui est inconnue.

Quant à *Platycnemis acutipennis*, AGUESSE (1961) indique que la durée de vie maximale en Camargue est de 32 jours pour les ♂♂ et de 35 jours pour les ♀♀. Le ♂ le plus âgé de *Platycnemis latipes* à Banyuls-sur-Mer a atteint 34 jours, pour les ♀♀ je ne dispose d'aucun renseignement.

Resumé

Ce travail comprend des précisions sur la morphologie des trois espèces de *Platycnemis* les plus répandues en Europe. — Une large place est consacrée aux variations de la coloration abdominale, car ces phénomènes peuvent être la cause de déterminations erronées ou même de descriptions nouvelles injustifiées. Les raisons de ces variations de la coloration ne sont apparemment pas les mêmes pour chacune des trois espèces étudiées. — La répartition des espèces ouest-paléarctiques de *Platycnemis* est étudiée en détail et illustrée par une carte de répartition. La répartition dans le Département français des Pyrénées-Orientales est traitée séparément. — Des indications sont données au sujet de la période de vol de *Platycnemis pennipes* dans toute l'Europe. Les périodes de vol de *Pl. acutipennis* et *Pl. latipes* n'ont été étudiées qu'en Camargue et en Catalogne; elles sont comparées entre elles. Chez les deux espèces, le début de la période de vol est retardé de 10 à 20 jours environ en Catalogne. La durée de la vie des deux espèces est d'environ 32 à 35 jours.

Zusammenfassung

Eingangswird auf die Morphologie der drei in Europa am häufigsten verbreiteten Arten der Gattung *Platycnemis* hingewiesen. — Die Farbabweichungen auf den Abdomen, vor allem bei den ♀♀, werden ausführlich behandelt, da diese Erscheinungen schon oft zu Fehl-diagnosen oder gar unliebsamen Neubennungen führten. Die Ursachen solcher Farb-

veränderungen sind offenbar bei den drei besprochenen Arten verschieden. — Die Verbreitung der bekannten westpaläarktischen Arten von *Platycnemis* wird eingehend behandelt und an Hand einer Verbreitungskarte verdeutlicht. Das Vorkommen in dem französischen Département Pyrénées-Orientales wird gesondert dargestellt. — Für *Platycnemis pennipes* werden Angaben über die Flugzeit in ganz Europa gemacht. Die Flugzeiten von *Platycnemis acutipennis* und *Platycnemis latipes* konnten untereinander nur aus der Camargue und Katalonien verglichen werden. Der Beginn der Flugzeit liegt in Katalonien bei beiden Arten um etwa 10—20 Tage später. Für beide Arten wurde eine Lebensdauer von etwa 32—35 Tagen festgestellt.

Резюме

Указывается на морфологию трёх в Европе широко распространённых видов рода *Platycnemis*. — Уделяется большое внимание уклонению окраски брюшка, особенно у ♀♀, так как это явление вело часто к ошибочным детерминациями и неприятными новоописаниями. Причины этих уклонений очевидно у этих видов различны. — Подробно исследуется распространение знакомых западнопалеарктических видов *Platycnemis* и выясняется картой распространения. Находки в французской области Ругénées-Orientales излагаются отдельно. Для *Platycnemis pennipes* даются данные о сроке лёта во всей Европе. Лётные сроки для *Platycnemis acutipennis* и *Platycnemis latipes* сравнивались только в Camargue и в Каталонии. Начало лётного срока в Каталонии для обоих видов примерно 10—20 дней позже. Для обоих видов отмечалась длительность жизни 32—35 дней.

Bibliographie

- ADAMOVIĆ, R. Z., Spisak wilinskih konjiza (Odonata) i Bioloschkom institutu i Sarajevu. Godi. biol. inst. Sarajevo; 1948.
- , Spisak wilinskih konjiza (Odonata) i prirodnjatschkom muzeju srpske zemlje. Glas. prirod. muz. srp. zemlje, Série B, 1—2, 275—293; 1949.
- , Spisak vrsta Odonata prikupljenih u juznom Banatu, Srbija. Ibid., 8, 101—128; 1956.
- AGUESSE, P., Notes sur les Odonates de Dordogne. Bull. Soc. Ent. de France, 62, 19—25; 1957.
- , Odonates, dans Faune terrestre et d'eau douce des Pyrénées-Orientales, 4, 54 pp.; 1958.
- , Contribution à l'étude écologique des Zygoptères de Camargue. Thèse, Série A, N° 3660, N° d'ordre 4512, inédit, 156 pp.; 1961.
- BARTENEV, A. N., Contributions à la connaissance des Odonates de l'Asie paléarctique du Musée Zoologique de l'Académie Impériale des Sciences de St. Petersburg (Leningrad). 2. Ann. Mus. Zool. Acad. Sci. St. Petersburg, 17, 289—310; 1913.
- BENITEZ-MORERA, A., Los Odonatos de España. Trab. del Inst. Esp. de Ent. Madrid, 100 pp; 1950.
- BENTIVOGLIO, T., Osservazioni intorno alle varietà della specie *Platycnemis pennipes*. Atti. Soc. Nat. Modena, 30, 1—4; 1898.
- , Ulteriori osservazioni intorno alle varietà della specie *Platycnemis pennipes*. Ibid., 33, 92; 1901.
- BUCHHOLTZ, CH., Eine Analyse des Paarungsverhaltens und der dabei wirkenden Reizauslöser bei den Libellen *Platycnemis pennipes* PALL. und *dealbata* KLUG. Zeitschr. f. Tierpsychol., 13, 13—25; 1956.
- CONGI, C. & NIELSEN, C., Odonata della Fauna d'Italia. Bologna, 298 pp.; 1956.
- HEYMER, A., Odonaten-Funde 1958 aus der Umgebung von Hamburg. Mitt. FAG Schleswig-Holst., Hbg. und Lübeck, N. F. 11, 42; 1958.
- , Ein Beitrag zur Odonaten-Fauna von Wangerooge. Beitr. z. Natk. Niedersachsens, 11, 1—4; 1958.
- , *Platycnemis pennipes* (PALL.) en Espagne (Odon., Zygopt.). Vie et Milieu, 11, 686—687; 1960.

- KIMMINS, D. E., The 3rd Danish Expedition to Central Asia, Zool. Res. 4, Odonata. Vidensk. Medd. fra Dansk naturh. Foren., **112**, 235–241; 1950.
- LIEFTINCK, M. A., Odonata Neerlandica — Zygoptera. Tijdschr. Ent., **68**, 61–174; 1925.
- LONGFIELD, C., The Dragonflies of the British Isles. London, 220 pp.; 1937.
- MORTON, K. J., Odonata observed in France in 1923 and 1924. Ent. Monthly Mag., **62**, 1–9; 1926.
- , Notes on some Odonata, Trichoptera and Neuroptera collected in Corsica. Ibid., **70**, 1–7; 1934.
- MÜNCHBERG, P., Beiträge zur Kenntnis der Odonatenfauna in der Grenzmark Posen-Westpreußen. Abh. Ber. Naturw. Abt. Grenzmark. Ges. Erforsch. Pflege der Heimat, **6**, 1–20; 1931.
- NAVAS, L., Sinopsis de los Paraneuropteros de la peninsula Iberica. Mem. Soc. Ent. España, **1**, 1–69; 1924.
- , Quelques insectes des environs de Grenoble et des collections de l'Institut d'Hydrobiologie et de Pisciculture. Assoc. Franç. pour avanc. Sc. de Grenoble, 417–419; 1925.
- NICOLAU-GUILLAUMET, P., Recherches faunistiques et écologiques sur la rivière „Lâ Massane“. Vie et Milieu, **10**, 217–266; 1959.
- NIELSEN, C., Odonati di Sardegna. Mem. Soc. Ent. Ital., **19**, 235–258; 1941.
- PERUTIK, R., První příspěvek k poznání vazek lednických rybníků na jižní Moravě (Odonata). In litt. v Prír. sborníku Ostr. kraje; 1954.
- , Příspěvek k poznání moravských vazek. Acta Soc. ent. Cechosloveniae, **52**, 117–158; 1955.
- , Sbirka vazek Slezského musea v Opavě (Odonata). Acta Musei Silesiae Opava, **6-A**, 3–10; 1957.
- PETKOV, P., Princípy kýmjí izutschwane bjlgarskít Odonata. Godish. na Sofijsk. Univ., **15–16**, 1–39; 1918.
- POPOVA, A. N., Ličínky strekoz v fauny SSSR (Odonata). Opred. Faune SSSR, **50**, Moscou et Leningrad, 234 pp.; 1953.
- PORTMANN, A., Die Odonaten der Umgebung von Basel. Dissertation, Lörrach, 101 pp.; 1921.
- PUSCHNIG, R., Kärntnerische Libellenstudien — 1. Folge. Carintha, **95**, 18–31 et 61–72; 1905.
- REINIG, W. F., Die Holarktis — Ein Beitrag zur diluvialen und alluvialen Geschichte der zirkumpolaren Faunen- und Florengebiete. G. FISCHER, Jena, 124 pp.; 1937.
- , Melanismus, Albinismus und Rufinismus. Ein Beitrag zum Problem der Entstehung und Bedeutung tierischer Färbungen. G. THIEME, Leipzig, 122 pp. 1938.
- , Elimination und Selektion. Eine Untersuchung über Merkmalsprogressionen bei Tieren und Pflanzen auf genetisch- und historisch-chorologischer Grundlage. G. FISCHER, Jena, 146 pp.; 1939.
- RIS, F., *Neuroptera* — Die Schweizerischen Libellen. Mitt. Schweiz. Ent. Ges., **7**, 35–85, Beiheft; 1885.
- ROBERT, P. A., Les Libellules. Neuchâtel-Paris, 364 pp.; 1958.
- SCHMIDT, E., Odonata — In: Die Tierwelt Mitteleuropas. QUELLE & MEYER, Leipzig, 66 pp.; 1929.
- , Über die Ausbildung von Steppenformen bei der Waldlibelle *Platycnemis pennipes* (PALL.) — Odonata, Zygoptera. 2. Ber. der Naturforsch. Ges. Augsburg, 55–106; 1949.
- , Die Libellen des Irans. Sitzungsber. Oesterr. Akad. Wiss., Abt. I, **4**, 223–260; 1954.
- , Ergebnisse der Deutschen Afghanistan-Expedition 1956 der Landessammlung für Naturkunde Karlsruhe sowie der Expeditionen J. Klapperisch, Bonn 1952–53 und Dr. K. Lindberg, Lund (Schweden). Beitr. naturk. Forsch. SW.-Deutschl., **19**, 399–435; 1961.

- SELYS-LONGCHAMPS, E. de, Revue des Odonates ou Libellules d'Europe. (avec HAGEN, H.). Mem. Soc. Roy. Sci. Liège, **6**, 1–108; 1850.
- , Synopsis des Agrionines, 4ème légion — *Platycnemis*. Bull. Acad. Roy. Bruxelles, **16**, 174–176; 1863.
- , Révision du Synopsis des Agrionines, première partie. Mem. Roy. Acad. Belg., **38**, 233 pp.; 1886.
- SÖMME, S., Contributions to the Biology of Norwegian Fish Food Animals. 3. Zoogeograph. Studien über Norwegische Odonaten. Norske Vidensk. Akad. Oslo, Math. Nat. Kl. N° 12, 1–133; 1937.
- SPURIS, Z. D., Juznyje elementy v faune strekoz (Odonata) latvijskoj SSR. Entomologiceskoje obozrenije, **31**, 500–503; 1951.
- STEINMANN, H., Magyarországi szitakötők repülési idejének vizsgálata. Rovartani Közlemények — Folia Ent. Hungarica N. S., **12**, 37–59; 1959.
- , Szitakötők magyarországi elterjedésének vizsgálata. Ibid., **12**, 427–460; 1959.
- , Budapest szitakötők faunája. Ibid., **13**, 355–379; 1960.
- , Adatok a kőbanyai Guttmann-to szitakötőfaunájához. Ibid., **14**, 387–397; 1961.
- , A magyarországi szitakötők faunisztikai és étologiai adatai. Ibid., **15**, 141–197; 1962.
- THIBAUT, M., Contribution à l'étude biologique des eaux douces — Étude de deux Zygoptères *Platycnemis pennipes* (PALL.) et *Coenagrion lindeni* SELYS. Diplôme d'Études Supérieures, Faculté des Sciences de Rennes, 90 pp., inédit; 1962.
- TILLYARD, R. J. et FRASER, F. C., A reclassification of the order Odonata — Based on some new interpretations of the venation of the dragonfly wing. Austral. Zoologist, **9**, 1938: 125–169, 1939: 195–221, 1940: 359–396.
- VALLE, K. J., Zur Ökologie der finnischen Odonaten. Ann. Univ. Turkuensis, **6**, 1–76; 1938.