HAL
open science

UNE NOUVELLE SOUS-ESPÈCE D'EN ALLA GMA SELYS, 1876 (ODONATA; ZYGOPTERA) DES PYRÉNÉES, ENALLAGMA CYATHIGERUM POSSOMPESI NOV. SUBSP.

Armin Heymer

To cite this version:

Armin Heymer. UNE NOUVELLE SOUS-ESPÈCE D'EN ALLA GMA SELYS, 1876 (ODONATA; ZYGOPTERA) DES PYRÉNÉES, ENALLAGMA CYATHIGERUM POSSOMPESI NOV. SUBSP.. Vie et Milieu , 1968, pp.451-468. hal-02952874

HAL Id: hal-02952874

https://hal.sorbonne-universite.fr/hal-02952874v1

Submitted on 29 Sep 2020

HAL is a multi-disciplinary open access archive for the deposit and dissemination of scientific research documents, whether they are published or not. The documents may come from teaching and research institutions in France or abroad, or from public or private research centers.

L'archive ouverte pluridisciplinaire **HAL**, est destinée au dépôt et à la diffusion de documents scientifiques de niveau recherche, publiés ou non, émanant des établissements d'enseignement et de recherche français ou étrangers, des laboratoires publics ou privés.

UNE NOUVELLE SOUS-ESPÈCE D'*ENALLAGMA* SELYS, 1876 *(ODONATA; ZYGOPTERA)* DES PYRÉNÉES, *ENALLAGMA CYATHIGERUM POSSOMPESI* NOV. SUBSP.

par Armin HEYMER
Laboratoire d'Ecologie Générale, 91-Brunoy
Laboratoire Arago, 66 - Banyuls-sur-Mer

I. — INTRODUCTION

Il y a quelque temps (HEYMER, 1963), j'ai attiré l'attention sur le fait que les populations d'*Enallagma cyathigerum* (Charpentier, 1840) des lacs de montagne situés entre 1 800 et plus de 2 000 m d'altitude dans les Pyrénées-Orientales se distinguent des individus de plaine et de ceux des lacs situés entre 960 et 1 000 m d'altitude dans la partie nord du Massif Central. On aurait pu penser tout d'abord qu'il ne s'agissait là que d'un dimorphisme de populations. Cependant, au cours d'un séjour dans la région lacustre du Néouvielle dans les Pyrénées-Centrales (HEYMER, 1967 a), ce phénomène a de nouveau retenu mon attention. Les animaux de la région lacustre du Massif du Néouvielle (Réserve Naturelle de l'Estibère) ne sont pas différents de ceux de la région lacustre du Massif du Carlitte (Les Bouillouses). Il m'a donc paru intéressant d'étudier de plus près les populations pyrénéennes. Le matériel des Pyrénées, composé de 29 ♂♂ et de 6 ♀♀, a été comparé avec 28 ♂♂ et 16 ♀♀ provenant des populations du Massif Central et des environs de Karlshure, Gifhorn, Kiel et Einbeck/Harz (Alle-

magne). Je tiens à remercier le Dr. G. JURZITZA, Ettlingen, et le Dr. Eb. SCHMIDT, Kiel, qui ont eu l'amabilité de mettre à ma disposition le matériel de comparaison.

II. — DESCRIPTION COMPARÉE DES DEUX SOUS-ESPÈCES

a) ♂ - couleur de base gris clair chez les individus subadultes, bleu ciel clair chez les adultes; partie supérieure de la tête noire, munie de grandes taches postoculaires, pointues à l'intérieur, largement arrondies à l'extérieur; bord occipital généralement clair. Partie latérale et antérieure du postclypeus claire. Yeux bleus, pourvus d'une petite tache marginale noire au bord supérieur et d'une bande transversale bleu foncé peu nette au milieu. Thorax muni d'une large bande médiane noire et d'un listeau médian plus ou moins clair. Abdomen avec des taches noires; face dorsale des 8e et 9e segments abdominaux entièrement bleu clair sans aucun dessin noir. Ptérostigma noir.

Mensurations : abdomen : 24-27 mm, ailes antérieures : 20-22 mm, 10-13 Pnt, 6-9 CIRS, 6-8 CIRI; ailes postérieures : 19-21 mm, 8-12 Pnt, 5-8 CIRS, 5-8 CIRI.

ssp. *cyathigerum* (Charpentier, 1840).

b) ♂ - couleur de base gris bleu chez les individus subadultes, bleu ciel foncé chez les adultes; partie supérieure de la tête noire, munie de deux grandes taches postoculaires allongées en ovale; bord occipital généralement foncé. Yeux bleus, pourvus d'une petite tache marginale châtain au bord supérieur; partie centrale sans bande transversale. Abdomen avec des taches noires plus étendues; 8e et 9e segments abdominaux avec deux grandes taches rondes et noires au milieu et deux taches noires plus petites sur les côtés (Fig. 1 *a* et *b*). Ptérostigma noir.

Mensurations : Abdomen : 26-29,5 mm, ailes antérieures : 21-25 mm, 12-16 Pnt, 8-11 CIRS, 8-11 CIRI; ailes postérieures : 20-24 mm, 11-14 Pnt, 6-9 CIRS, 6-9 CIRI; taille considérablement plus grande que la forme nominale.

n. ssp. *possompesi*.

c) Les ♀♀ sont très difficiles à distinguer. C'est surtout leur taille qui est différente. Les mensurations sont indiquées sur les Tableaux 1 à 6. Les ♀♀ d'*Enallagma c. possompesi* se caractérisent par une « *spina vulvare* » fortement allongée avec une pointe très fine (Fig. 1 *c*).

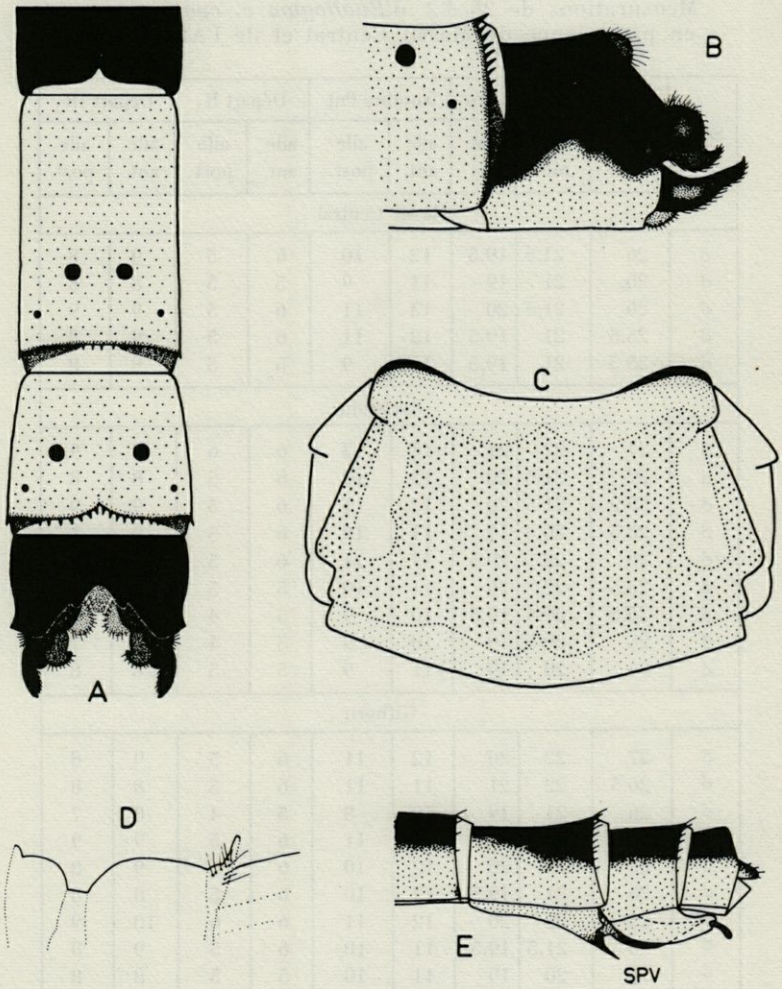

FIG. 1. — *Enallagma cyathigerum possompesi* n. ssp.
A, Segments 8, 9 et 10 du ♂, vue dorsale.
B, Segments 9 et 10 du ♂, vue latérale.
C, Prothorax de la ♀, vue dorsale.
D, Prothorax de la ♀, vue latérale.
E, Segments abdominaux 8, 9 et 10 de la ♀, vue latérale (SPV = *spina vulvare*).

TABLEAU 1

Mensurations de 28 ♂♂ d'*Enallagma c. cyathigerum* en provenance du Massif Central et de l'Allemagne.

Sexe	Long. abd. mm	Long. ailes		Nombre Pnt		Départ R_3		Départ IR_2	
		ant. mm	post. mm	aile ant.	aile post.	aile ant.	aile post.	aile ant.	aile post.
Massif Central									
♂	26	21.5	19.5	12	10	6	5	9	8
♂	26	21	19	11	9	5	5	8	8
♂	26	21.5	20	13	11	6	5	9	9
♂	25.5	21	19.5	12	11	6	5	9	8
♂	25.5	21	19.5	11	9	5	5	8	8
Karlsruhe									
♂	27	22	21	13	12	6	6	9	9
♂	27	21.5	20	12	10	6	5	8	8
♂	26.5	21.5	20	12	11	6	5	9	9
♂	26.5	20.5	19	11	10	6	5	9	7
♂	26	22	20.5	13	11	6	5	9	8
♂	25.5	22	20	11	10	5	5	9	8
♂	25.5	20.5	19.5	10	9	5	4	8	7
♂	25	20.5	19	10	9	5	4	8	7
♂	24	20	19	11	9	5	5	8	8
Gifhorn									
♂	27	22	20	12	11	6	5	9	8
♂	26.5	22	21	11	11	6	5	8	8
♂	26	21	19	10	8	5	4	8	7
♂	26	22	20	13	11	6	5	9	9
♂	26	21	20	12	10	6	5	9	8
♂	26	21	19.5	12	10	6	5	8	8
♂	25	22	20	12	11	6	6	10	9
♂	25	21.5	19.5	11	10	6	5	9	8
♂	25	20	19	11	10	5	5	8	8
♂	25	21	19.5	11	9	5	5	8	7
Kiel									
♂	25.5	21	19.5	12	11	6	5	9	9
♂	25	20.5	19	12	10	5	5	8	8
Einbeck/Harz									
♂	27	22	20.5	12	11	6	5	8	8
♂	25	20.5	19	11	10	6	5	8	8

TABLEAU 2

Mensurations de 16 ♀♀ d'*Enallagma c. cyathigerum* en provenance du Massif Central et de l'Allemagne.

Sexe	Long. abd. mm	Long. ailes		Nombre Pnt		Départ R_3		Départ IR_2	
		ant. mm	post. mm	aile ant.	aile post.	aile ant.	aile post.	aile ant.	aile post.
Massif Central									
♀	26	22.5	20.5	12	11	6	6	9	8
♀	26	21	19.5	11	10	6	5	8	7
♀	25.5	21.5	20	12	11	6	5	9	8
♀	25.5	21	20	12	11	5	5	8	8
Karlsruhe									
♀	24	21	20	12	10	5	5	9	8
♀	23.5	20	18.5	10	10	5	5	8	8
♀	23	20	18.5	10	9	5	4	8	8
Kiel									
♀	25.5	21.5	20	11	10	5	5	8	8
♀	25	22	21	12	11	6	5	9	9
Gifhorn									
♀	27	22	20.5	11	10	6	5	9	8
♀	26	21	20	11	10	6	5	8	8
♀	25.5	22	21	13	11	6	5	9	8
♀	25.5	22	21.5	12	11	6	5	9	9
♀	25	20	19	11	9	5	5	9	8
♀	25	22	21	13	11	6	5	9	8
♀	25	21	20	11	11	5	5	8	8

TABLEAU 3

Mensurations de 29 ♂♂ d'*Enallagma c. possompesi* des Pyrénées.

Sexe	Long. abd. mm	Long. ailes		Nombre Pnt		Départ R_3		Départ IR_2	
		ant. mm	post. mm	aile ant.	aile post.	aile ant.	aile post.	aile ant.	aile post.
Bouillouses									
♂	29.5	24	23	15	13	7	6	9	10
♂	29	24	22.5	14	12	6	6	10	9
♂	29	25	23	15	13	7	6	11	10
♂	28.5	25	24	14	12	7	6	10	9
♂	28.5	24	23	15	13	8	7	10	11
♂	28.5	25	23.5	15	13	7	6	10	9
♂	28.5	25	23	13	12	6	6	9	10
♂	28	24.5	23	15	13	6	6	10	10
♂	28	23.5	21.5	14	11	6	5	9	8
♂	27.5	23.5	22	13	12	6	5	9	9
♂	27.5	24	22	13	11	7	6	10	9
♂	27.5	24	22.5	13	12	6	6	9	9
♂	27.5	25	23.5	15	13	6	5	10	9
♂	27.5	22.5	21	14	12	6	6	10	10
♂	27.5	24.5	23	15	14	7	6	11	10
♂	27	23.5	22.5	13	11	6	6	9	10
♂	27	22.5	21	13	12	7	6	10	9
♂	27	24.5	22.5	13	11	7	5	10	9
♂	27	24	22.5	15	12	6	5	10	9
Néouvielle									
♂	27.5	24	22	12	11	6	6	8	8
♂	27	23.5	22	14	12	6	6	8	8
♂	27	24	22.5	13	12	6	5	9	8
♂	27	23	21.5	14	12	6	5	9	8
♂	27	24	22	16	13	7	6	10	9
♂	26.5	23	22	13	11	5	5	8	8
♂	26	22.5	21.5	13	10	6	4	9	7
♂	26	23.5	22	12	11	6	6	8	8
♂	26	23	21	13	12	7	6	9	9
♂	26	21	20	12	10	6	5	9	8

TABLEAU 4

Mensurations de 6 ♀♀ d'*Enallagma c. possompesi* des Pyrénées.

Sexe	Long. abd. mm	Long. ailes		Nombre Pnt		Départ R_3		Départ IR_2	
		ant. mm	post. mm	aile ant.	aile post.	aile ant.	aile post.	aile ant.	aile post.
Bouillouses									
♀	28	24.5	23	14	12	7	6	10	9
♀	26	23.5	22	14	12	6	5	8	8
♀	26	24	22	14	12	6	6	9	9
Néouvielle									
♀	26.5	23.5	22	11	11	6	5	8	8
♀	25	22	21	11	9	5	5	8	7
♀	25	23	21.5	13	11	6	5	8	8

TABLEAU 5

Nombre de cellules interradiales supérieures (CIRS) et inférieures (CIRI) dans les ailes d'*Enallagma c. cyathigerum*.

Sexe	Aile antérieure		Aile postérieure	
	CIRS	CIRI	CIRS	CIRI
♂	8	8	7	7
♂	7	7	6	6
♂	8	8	7	7
♂	8	8	6	6
♂	9	8	7	6
♂	6	7	6	6
♂	8	8	8	6
♂	8	7	6	6
♂	7	7	6	6
♂	8	7	6	6
♂	8	6	8	7
♂	7	7	7	7
♂	6	7	6	6
♂	8	8	6	5
♂	6	6	7	6
♂	9	8	7	6
♂	7	7	5	5
♂	9	7	8	7
♂	7	7	6	6
♂	7	7	7	7
♂	7	8	6	7
♂	8	7	8	6
♂	8	8	8	7
♂	8	7	6	7
♂	8	8	7	6
♂	7	6	6	5
♂	7	6	7	7
♂	8	7	7	7
♀	7	6	8	7
♀	8	8	7	7
♀	7	7	8	7
♀	7	6	8	7
♀	8	7	7	7
♀	7	7	5	6
♀	6	6	7	6
♀	9	9	8	8
♀	7	7	6	6
♀	8	8	7	6
♀	7	7	6	6
♀	8	8	7	7
♀	7	8	6	6
♀	8	7	6	6
♀	7	7	7	7
♀	8	7	7	7

TABLEAU 6

Nombre de cellules interradiales supérieures (CIRS) et inférieures (CIRI) dans les ailes d'*Enallagma c. possompesi*.

Sexe	Aile antérieure		Aile postérieure	
	CIRS	CIRI	CIRS	CIRI
♂	11	10	9	8
♂	10	9	9	8
♂	9	9	9	8
♂	10	9	8	8
♂	9	8	8	6
♂	9	8	9	9
♂	10	9	8	8
♂	10	8	8	7
♂	10	10	8	8
♂	10	10	8	9
♂	10	10	9	7
♂	11	10	8	7
♂	9	8	8	7
♂	10	9	7	7
♂	9	9	7	7
♂	9	9	7	6
♂	10	10	7	7
♂	9	8	7	7
♂	9	8	8	8
♂	9	8	8	7
♂	12	11	9	9
♂	9	9	6	7
♂	9	9	8	7
♂	10	10	8	8
♂	9	9	9	8
♂	9	9	9	9
♂	9	9	7	6
♂	8	8	7	6
♀	9	8	8	6
♀	9	10	9	8
♀	10	10	9	8
♀	10	10	9	9
♀	11	10	9	9
♀	11	11	8	8

III. — ANALYSE

Depuis un certain nombre d'années, les recherches approfondies des systématiciens sur la variabilité des organismes ont particulièrement mis en évidence le lien étroit qui existe entre les caractères de race héréditaires, et certains facteurs du milieu. On est arrivé à la conclusion que le milieu constitue un facteur important, directement responsable de certains phénomènes d'évolution et de transformation. Les systématiciens ont essayé d'éluder la contradiction avec les lois génétiques qui résulte de cette constatation en considérant les modifications des organismes dues au milieu et non héréditaires comme une phase préliminaire des transformations héréditaires. Certes, le systématicien dispose actuellement d'une méthode qui résout en partie les problèmes qui lui sont posés, mais elle est insuffisante pour déterminer la parenté naturelle entre les plus petites unités systématiques. Il s'agit du prin-

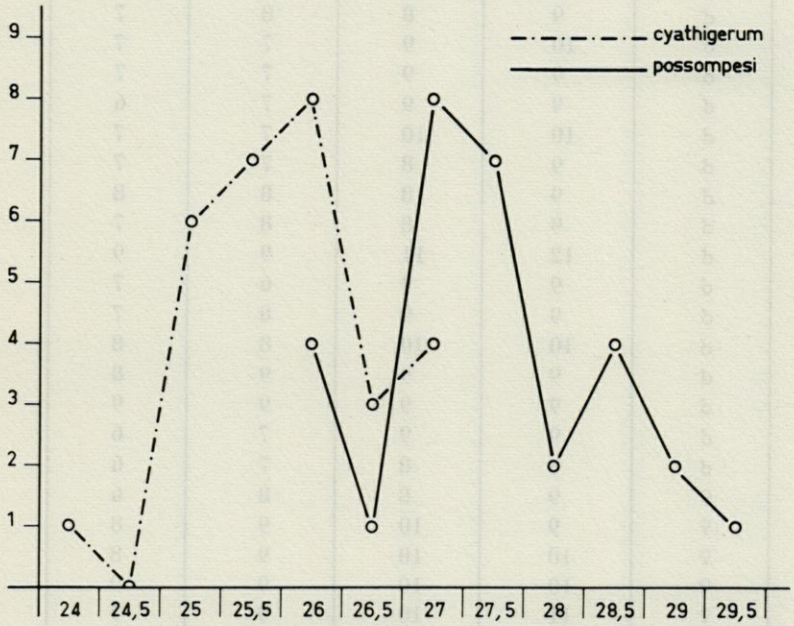

Fig. 2. — Longueurs des abdomens d'*Enallagma cyathigerum cyathigerum* et d'*Enallagma cyathigerum possompesi* n. ssp.
Ordonnée : nombre des ♂♂, Abscisse : longueur de l'abdomen en mm.

cipe des « *Rassenkreise* » géographiques qui a été développé par Rensch (1929). La question de savoir si une catégorie représente une unité phylogénétique sera d'autant plus difficile à résoudre que cette unité est importante et ancienne. Il est donc nécessaire de se limiter, pour l'instant, aux unités systématiques relativement jeunes (récentes) et petites.

Les petites populations de haute montagne d'*Enallagma cyathigerum* dans les Pyrénées Orientales et Centrales ont, à mon avis, une position isolée par rapport aux populations des plaines de France et d'Allemagne. A l'intérieur du vaste réseau lacustre des Pyrénées, une relation intrasubspécifique est très probable. Toutefois, c'est non seulement l'isolement par rapport aux populations des plaines, mais surtout les facteurs du milieu local qui sont à l'origine des variations observées chez les populations de haute montagne. Il est évident que les facteurs climatiques dans la haute montagne entre 1800 et 2200 m d'altitude ne restent pas sans influence. Il suffit de regarder de plus près les chiffres donnés dans les tableaux 1 à 4 (Fig. 2 et 3)pour se rendre compte des différences qui existent entre les deux types de populations.

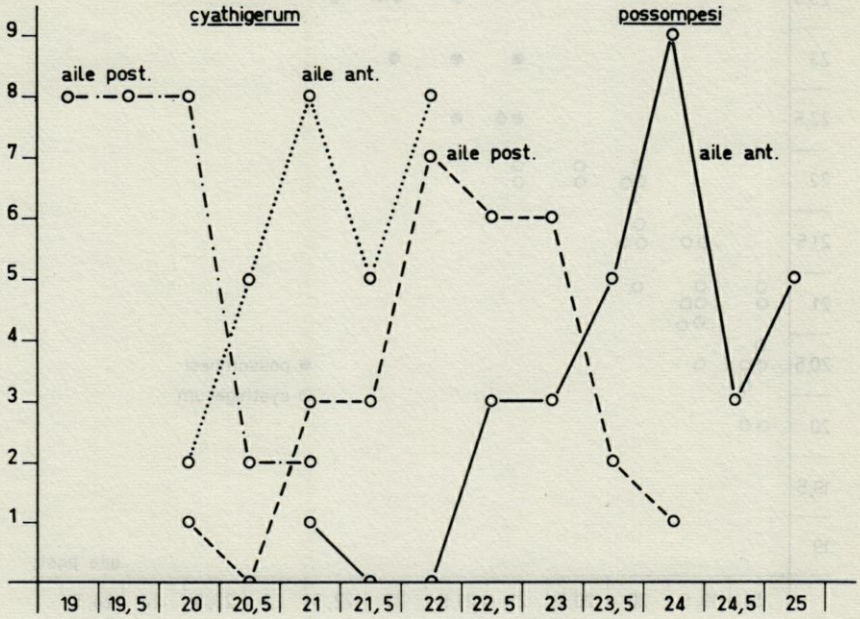

Fig. 3. — Longueurs des ailes d'*Enallagma cyathigerum cyathigerum* et d'*Enallagma cyathigerum possompesi* n. ssp.

Ordonnée : nombre des ♂♂ ; Abscisse : longueur des ailes en mm.

L'abdomen et les ailes de *possompesi* sont, en moyenne, considérablement plus longs et les chevauchements sont peu importants. Ces caractères sont, à mon avis, plus significatifs que les différences de la coloration abdominale ou l'augmentation du dessin noir sur l'abdomen bien que ceux-ci soient relativement constants chez les deux populations. L'étude biométrique du rapport entre les ailes antérieures et les ailes postérieures fait ressortir les différences avec encore plus de netteté (Fig. 4). Ces arguments à eux seuls suffiraient pour justifier une séparation subspécifique. Avec un matériel de comparaison relativement important à notre disposition, il serait cependant imprudent de ne pas étudier tous

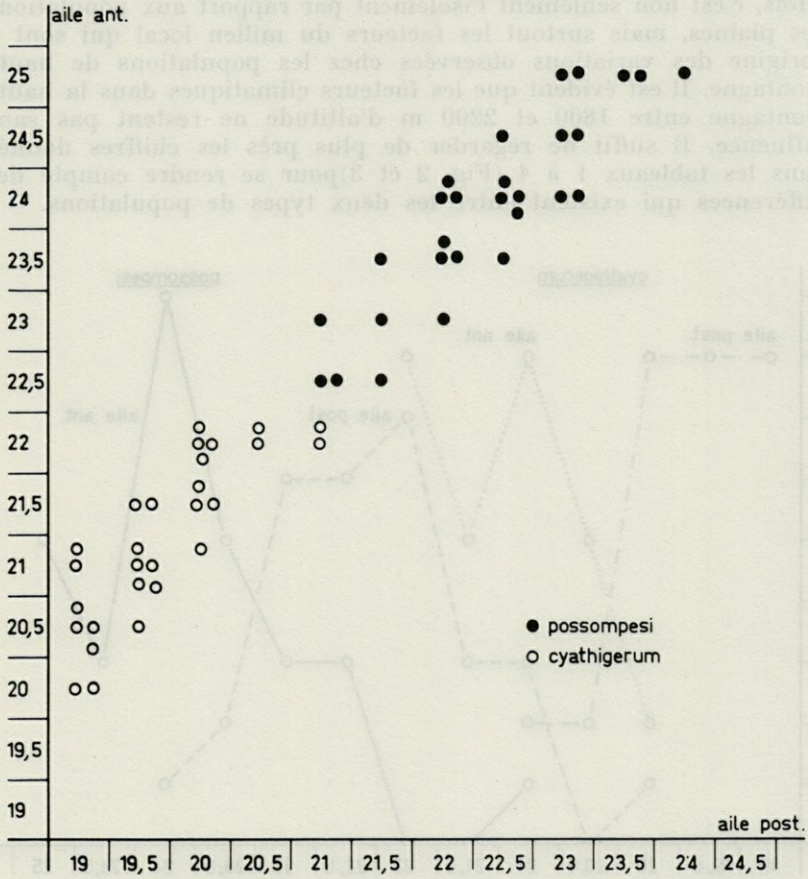

FIG. 4. — Rapport entre les longueurs des ailes d'*Enallagma c. cyathigerum* et d'*Enallagma c. possompesi* n. ssp.

Ordonnée : longueur des ailes antérieures en mm, Abscisse : longueur des ailes postérieures en mm.

les caractères distinctifs. L'allongement des ailes est naturellement accompagné d'une augmentation du nombre des nervures transverses postnodales (Pnt) auxquelles on a souvent fait appel dans les distinctions subspécifiques. Dans notre cas, nous trouvons un léger chevauchement (Fig. 5). Si les nervures transverses postnodales et leurs cellules sont plus nombreuses chez *possompesi*, les ailes montrent aussi, en général, une tendance très nette à l'augmentation et au rétrécissement des cellules. Ce phénomène

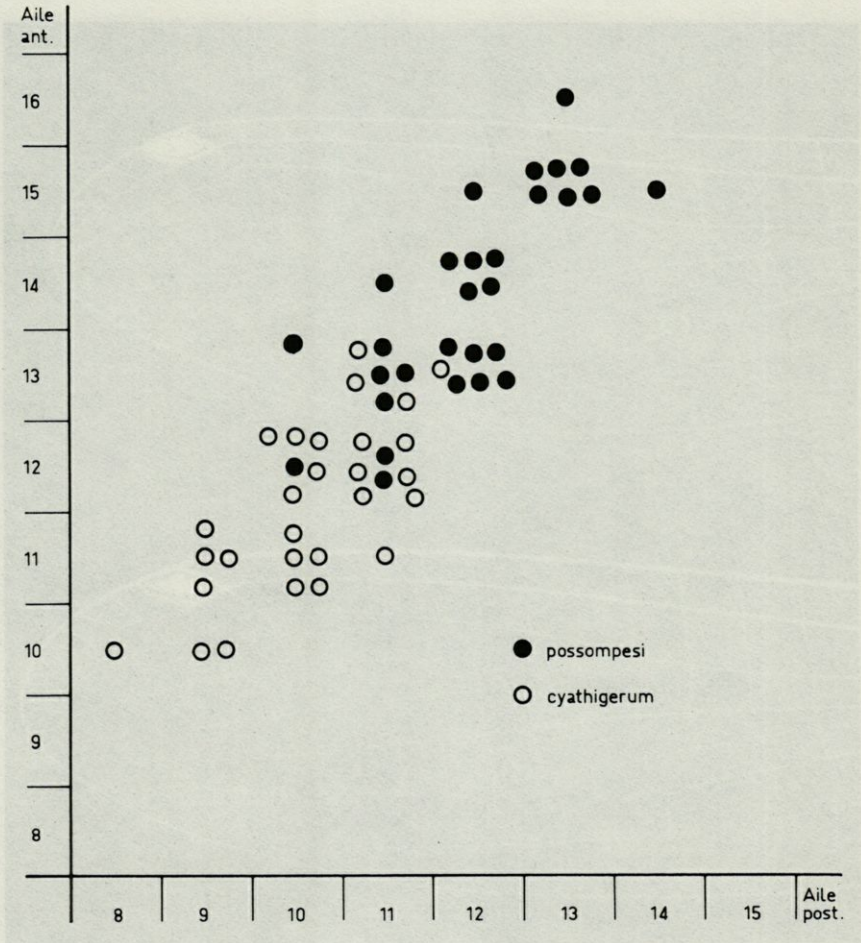

FIG. 5. — Rapport entre les nombres des Pnt d'*Enallagma c. cyathigerum* et d'*Enallagma c. possompesi* n. ssp.

Ordonnée : nombre des Pnt dans l'aile antérieure, Abscisse : nombre des Pnt dans l'aile postérieure.

apparaît encore plus clairement dans les figures 8 et 9. Ces figures montrent aussi la fréquence différente des épines sur les nervures longitudinales et tranverses. Dans l'aile antérieure de *cyathigerum*, elles manquent presque complètement et dans l'aile postérieure, on les trouve surtout, bien qu'en petit nombre, sur les nervures longitudinales. Chez *possompesi*, les nervures transverses de l'aile antérieure portent déja plus d'épines que chez *cyathigerum*. Dans l'aile postérieure de *possompesi* enfin, nous remarquons un grand nombre d'épines longues et fortes sur les nervures longitudinales

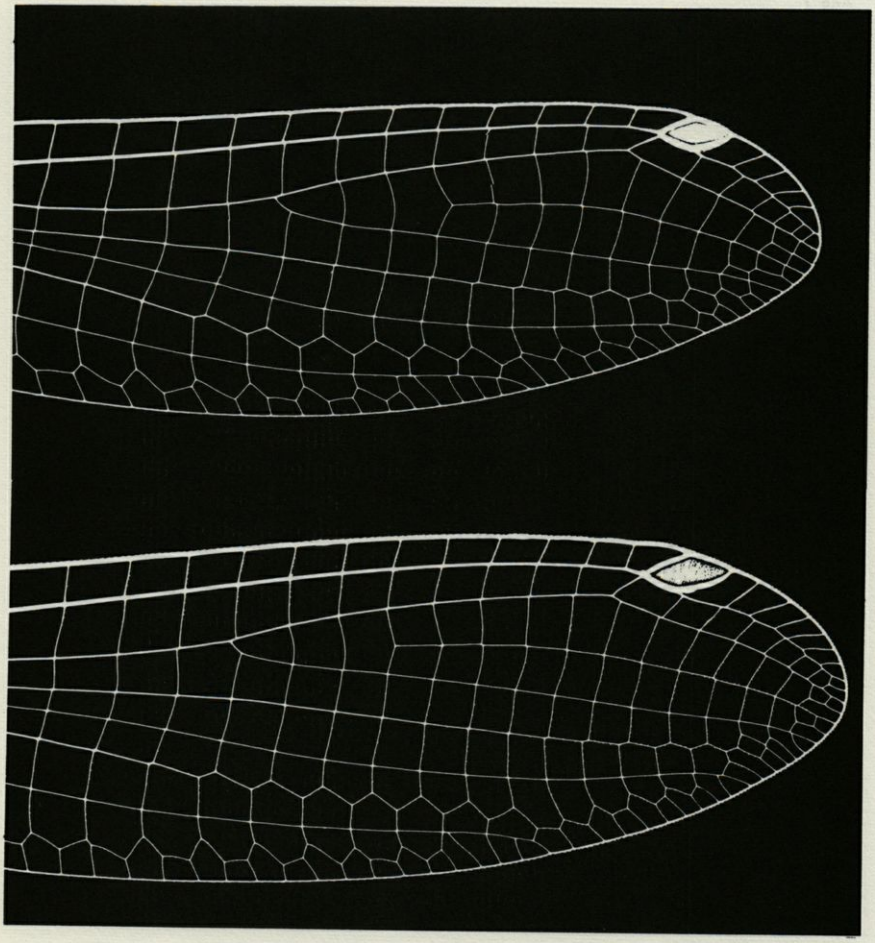

FIG. 6. — Partie de l'aile antérieure d'*Enallagma cyathigerum* ssp. En haut : *cyathigerum* (Charpentier, 1840) ; en bas :*possompesi* n. ssp.
Photo : A. HEYMER.

et transverses, en particulier sur les nervures longitudinales IR_2, IR_3, M et A. En outre, la dentelure du bord postérieur des ailes est plus profonde et plus serrée chez *possompesi* que chez *cyathigerum*.

Il m'a paru utile d'inclure dans la diagnose subspécifique un caractère qui, jusqu'à présent, n'a guère retenu l'attention des systématiciens. Dans les deux ailes, le triangle situé entre R_2 et R_3 renferme, en général, trois cellules interradiales (CIR). La

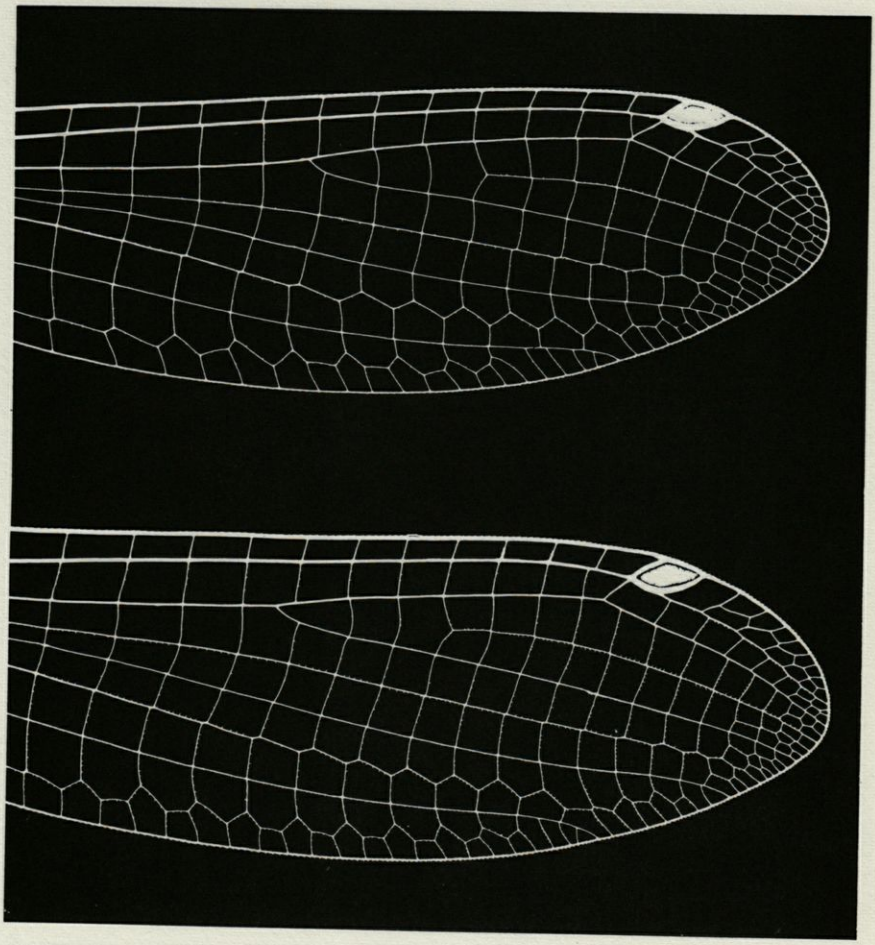

Fig. 7. — Partie de l'aile postérieure d'*Enallagma cyathigerum* ssp. En haut : *cyathigerum* (Charpentier, 1840) ; en bas : *possompesi* n. ssp. A remarquer les épines chez *possompesi*.

Photo : A. Heymer.

présence de quatre cellules à ce niveau est extrêmement rare. En son prolongement jusqu'à l'extrémité alaire, la nervure longitudinale IR_2 partage les cellules interradiales en « cellules interradiales supérieures » (CIRS) et en « cellules interradiales inférieures » (CIRI). Ces cellules interradiales supérieures et inférieures sont soumises à une variabilité intraspécifique qui peut très bien servir à la définition subspécifique (Fig. 8).

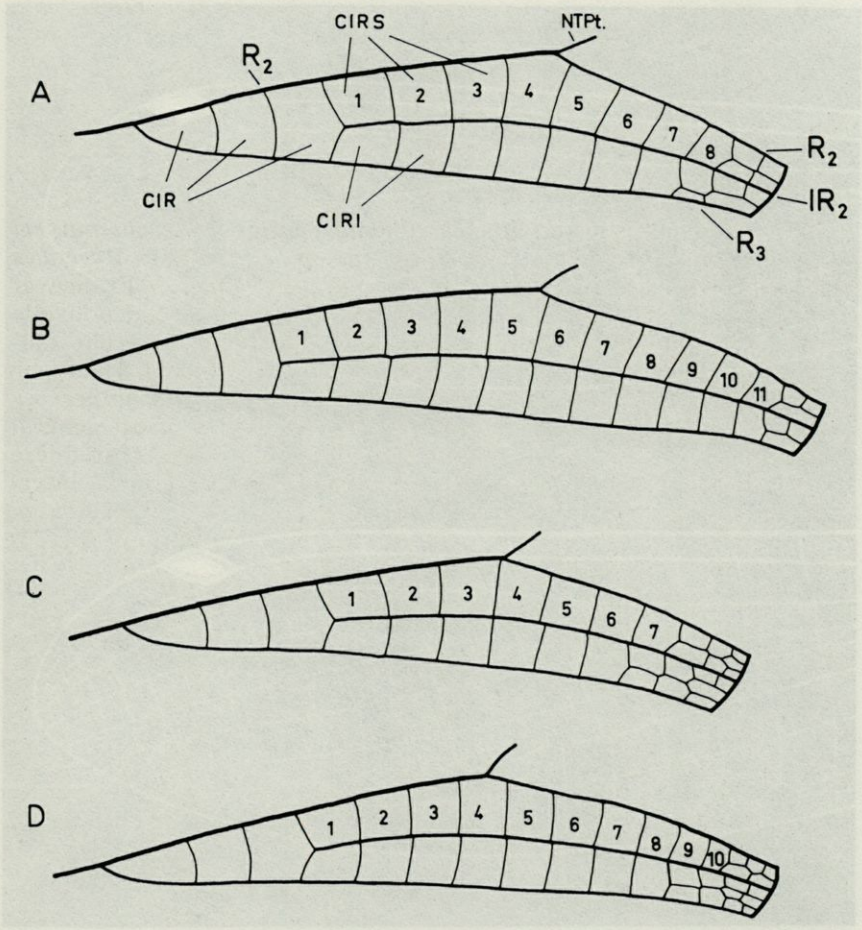

Fig. 8. — Les cellules interradiales dans les ailes d'*Enallagma cyathigerum* ssp.
Aile antérieure : A, *cyathigerum* (Charpentier, 1840), B, *possompesi* n. ssp.
Aile postérieure : C, *cyathigerum* (Charpentier, 1840), D, *possompesi* n. ssp.

Nous ne savons pas actuellement si les deux populations pyrénéennes d'*Enallagma cyathigerum possompesi* étudiées sont en communication l'une avec l'autre. Chacune des deux populations vit dans une région lacustre entourée de chaînes de montagne qui culminent à plus de 3 000 m d'altitude. La distance à vol d'oiseau est de plus de 180 km. Jusqu'à présent, la sous-espèce n'a pas encore été trouvée dans les départements de l'Ariège et de la Haute-Garonne, qui se situent entre les deux stations. Il est d'autant plus surprenant que nous n'ayons trouvé aucun dimorphisme de populations, comme il en existe par exemple chez *Agrion lindeni* (HEYMER, 1967 b).

RÉSUMÉ

Une nouvelle sous-espèce, *Enallagma cyathigerum possompesi* n. ssp., est décrite. Un matériel de 29 ♂♂ et de 6 ♀♀ des Pyrénées a été comparé avec 28 ♂♂ et 16 ♀♀ du centre de la France et de l'Allemagne. Exceptées des différences de coloration, la nouvelle sous-espèce se distingue surtout de la forme nominative par l'allongement de l'abdomen (Fig. 2) et des ailes (Fig. 3 et 4) et par un nombre plus élevé de Pnt (Fig. 5). De plus, *possompesi* se caractérise par une augmentation et un rétrécissement général des cellules vers l'extrémité alaire (Fig. 6 et 7). Pour la première fois dans l'étude systématique des Libellules, les cellules interradiales supérieures et inférieures (CIRS et CIRI) ont servi à la définition subspécifique (Fig. 8). Les deux populations isolées d'*Enallagma cyathigerum possompesi* ne montrent pas de dimorphisme de populations et sont homogènes entre elles.

ZUSAMMENFASSUNG

Eine neue Unterart, *Enallagma cyathigerum possompesi* n. ssp., wird eingehend beschrieben. Ein Material von 29 ♂♂ und 6 ♀♀ aus den Pyrenäen konnte mit 28 ♂♂ und 16 ♀♀ aus Zentralfrankreich und aus Deutschland verglichen werden. Abgesehen von Farbabweichungen unterscheidet sich die neue Unterart von der Nominatform insbesondere durch ein längeres Abdomen (Fig. 2) aus den Pyrenäen konnte mit 28 ♂♂ und 16 ♀♀ aus Zentral- und bedeutend längere Flügel (Fig. 3 und 4), sowie eine größere Anzahl von Pnq (Fig. 5). Außerdem konnte bei *possompesi* eine

allgemeine Zellenzunahme und Zellenverkleinerung zur Flügelspitze hin festgestellt werden (Fig. 6 und 7). Erstmalig in der systematischen Forschung bei Libellen wurden die oberen und unteren Interradialzellen für eine subspezifische Definition mit herangezogen (Fig. 8). Die beiden untersuchten und isoliert liegenden Populationen von *Enallagma cyathigerum possompesi* zeigen keinen Populationsdimorphismus und sind untereinander homogen.

SUMMARY

An extensive description is given of the new subspecies *Enallagma cyathigerum possomposi* n. ssp. 29 ♂♂ and 6 ♀♀ from the Pyrénées were compared with 28 ♂♂ and 16 ♀♀ from Central France and Germany. In addition to differences in colour, the new subspecies differs from the nominate form in possessing a longer abdomen (Fig. 2), markedly longer wings (Fig. 3 and 4) and a larger number of postnodal cross-veins (Fig. 5). General increase in cell density and diminution of cell-size towards the wing-tip (Fig. 6 and 7) was also determined. For the first time in systematic studies of Odonata, the upper and lower interradial cells were taken into account for a subspecific definition (Fig. 8). The two isolated populations of *Enallagma cyathigerum possompesi* investigated showed no signs of population dimorphism and were homogenous.

BIBLIOGRAPHIE

HEYMER, A., 1963. Bitte um Mitarbeit zur Klärung der subspezifischen Gliederung der Libelle *Enallagma cyathigerum* (Charpentier, 1840). *Beitr. z. Entom.*, **XIII** : 927.

HEYMER, A., 1967*a*. Contribution à la connaissance des Odonates de la région lacustre du Massif du Néouvielle dans les Pyrénées centrales. *Ann. Limnologie*, **III** : 75-89.

HEYMER, A., 1967*b*. Discussion morphologique, systématique et biométrique sur *Agrion (Cercion) lindeni* Selys, 1840 *(Odonata; Zygoptera)*. *Bull. Mus. Nat. Hist. Nat.*, **XXXIX** : 879-897.

RENSCH, B., 1929. Das Prinzip geographischer Rassenkreise und das Problem der Artbildung. Springer, Berlin.

Reçu le 2 mai 1968.