

Actes Coll. Insectes Soc., 2, 293-302 (1985)

LA VARIATION INDIVIDUELLE D'EVYLAEUS VILLOSULUS (K.), ESPECE SOLITAIRE (Hym., Halictinae). COMPARAISON DES FONDATRICES DE PRINTEMPS ET DE LEURS FILLES, APPARTENANT A LA PREMIERE GENERATION

par

C. PLATEAUX-QUENU et L. PLATEAUX

C.N.R.S., R.C.P. n° 317

Laboratoire d'Evolution, 105 boulevard Raspail, 75006 PARIS

Résumé :

Nous comparons les deux générations annuelles successives d'Evylaeus villosulus à l'aide de 8 caractères variables de taille, de structure ou de coloration.

Les différences entre les mères et les filles sont toutes au moins hautement significatives. Il semble qu'il existe, chez cette espèce réputée solitaire, une alternance de deux générations différentes.

Mots-clés :

Evylaeus villosulus, Halictinae, caste, espèce solitaire, génération, polymorphisme, variation individuelle, vie sociale.

Summary :

Individual variation in a solitary species : Evylaeus villosulus (K.) (Hym., Halictinae). Comparison of the spring foundresses with their daughters belonging to the first generation.

The two annual successive generations of Evylaeus villosulus are compared with the help of 8 variable characteristics of size, structure and colour : head width, wing length, colour of the ventral part of the funicule, colour of the stigma, striation of the scutum, punctuation of the scutum, aspect of the groove on the scutum, extent of the ribs on the dorsal area.

The differences between mothers and daughters are, at least, highly significant. It looks as if an alternation of two different generations took place in that solitary species. The first generation cannot be regarded like a caste as it gives birth to the second one.

Key-words :

Evylaeus villosulus, Halictinae, caste, generation, individual variation, polymorphism, social and solitary species.

INTRODUCTION

Evylaeus villosulus est une espèce réputée solitaire qui groupe ses nids en bourgades et comprend, dans la région parisienne, deux générations annuelles constituées chacune de mâles et de

fémmelles (STOECKHEERT 1975, POURSIN et PLATEAUX-QUÉNU 1982). Les fondatrices de cette espèce présentent un polymorphisme tout à fait remarquable (PLATEAUX-QUÉNU et PLATEAUX 1981).

L'étude présentée ici est une comparaison des deux générations annuelles successives d'*Evyllaëus villosulus* : celle des fondatrices ayant hiverné (= 2ème génération de l'année précédente), celle des jeunes fémmelles issues de ces fondatrices et qui constituent la première génération.

MATÉRIEL ET MÉTHODES

Le biotope choisi est le campus de Jussieu. Isolé au cœur de Paris, celui-ci comporte, outre les bâtiments de l'Université, quelques talus couverts d'une végétation sauvage de Composées. Ces talus abritent de nombreux Hyménoptères fouisseurs dont une dizaine d'espèces d'Halictinae, *Evyllaëus villosulus* y occupant une place prépondérante.

La récolte des individus a été faite du 22 juin au 29 juillet, soit durant une période totale de 38 jours, au cours de laquelle trois catégories d'individus volaient : des fondatrices encore actives, des jeunes fémmelles et des mâles de première génération récemment éclos. Très faible à la fin de juin (fig. 1),

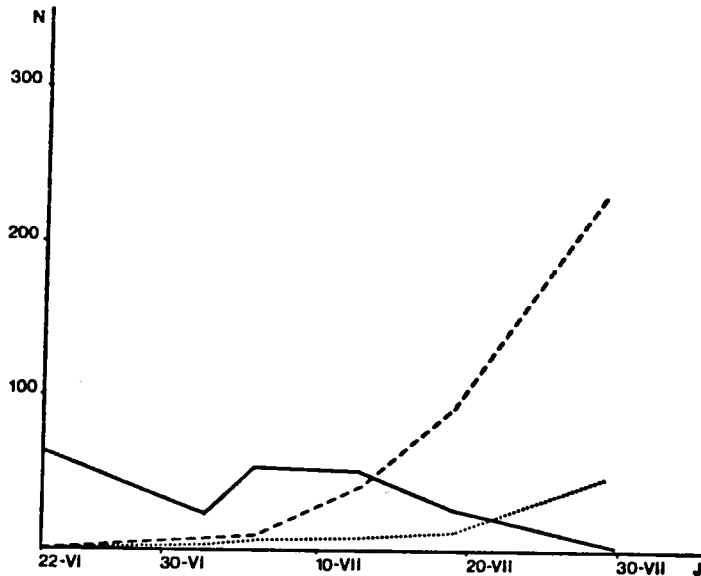


Figure 1 : Evolution du nombre d'individus des deux sexes du 22 juin au 30 juillet. — : fondatrices, - - - : jeunes fémmelles, ... : mâles.
J : jours, N : nombre d'individus

le nombre de mâles s'accroît peu à peu au cours du mois de juillet. Le nombre de jeunes femelles augmente, lui aussi, bien plus nettement que celui des mâles tandis que celui des fondatrices va diminuant. A la date du 29 juillet, notre échantillon comprenait 682 sujets : 221 fondatrices, 381 jeunes femelles et 80 mâles, ce qui nous donne, pour la période envisagée, 17 % de mâles et 83 % de jeunes femelles.

Huit caractères morphologiques ont servi à comparer la génération hivernante et la génération estivale : deux caractères de taille, mesurables et six caractères de structure ou de coloration que nous avons quantifiés.

RÉSULTATS

A) Caractères mesurés

1 - Largeur de la tête (fig. 2)

Elle varie, pour les fondatrices, de 39 à 46 unités (grossissement 25 du microscope stéréoscopique), soit de 1,56 à 1,84 millimètres et, pour les jeunes femelles, de 35 à 44 unités, soit de 1,40 à 1,76 millimètres.

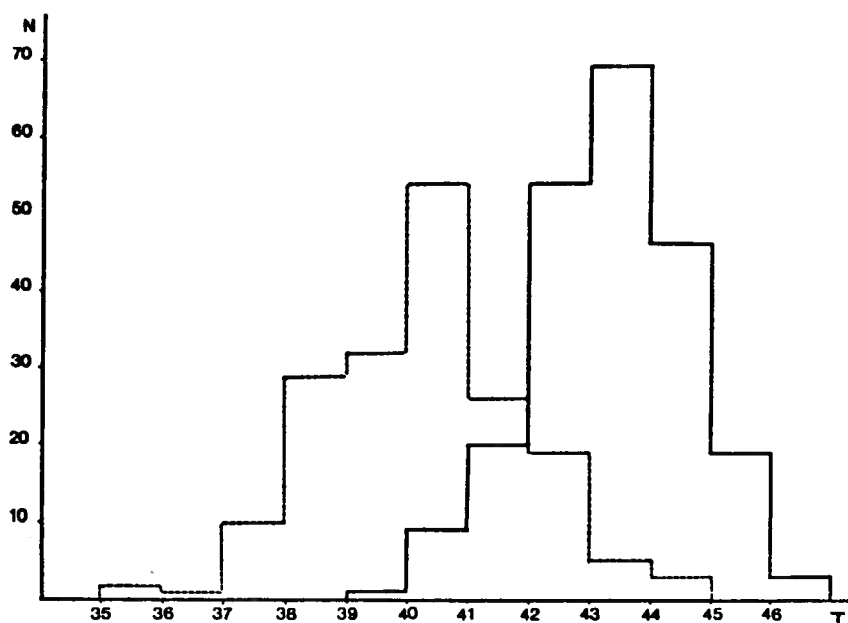


Figure 2 : Histogramme de distribution des individus selon la largeur de la tête. — : fondatrices, --- : jeunes femelles.

N : nombre de femelles mesurées, T : largeur de la tête.

On voit que les histogrammes ne coïncident pas bien qu'ils manifestent un certain chevauchement. La moyenne est de $42,85 = 1,71$ mm pour les fondatrices; elle est de $39,76 = 1,59$ mm pour les jeunes femelles. Cette différence est très hautement significative avec $p < 10^{-5}$.

2 - Longueur de l'aile (fig. 3)

Elle varie, pour les fondatrices, de 55 à 63 unités (grossissement 12 du microscope stéréoscopique), soit de 4,58 à 5,25 millimètres et, pour les jeunes femelles, de 48 à 59 unités, soit de 4,00 à 4,90 millimètres. La moyenne est de $58,82 = 4,90$ mm pour les fondatrices et de $54,69 = 4,55$ mm pour les jeunes femelles. Cette différence est très hautement significative avec $p < 10^{-5}$.

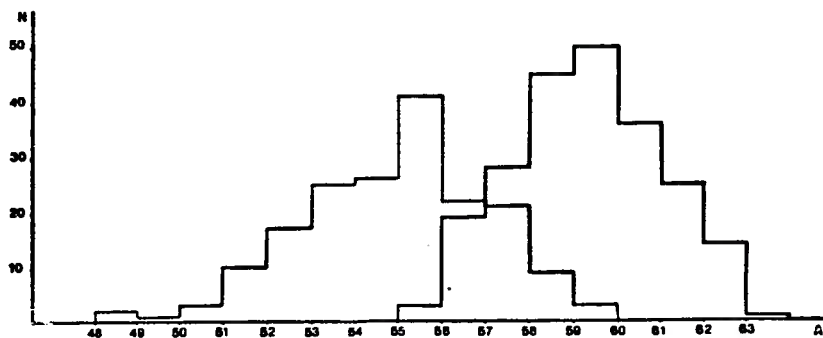


Figure 3 : Histogramme de distribution des individus selon la longueur de l'aile. — : fondatrices, --- : jeunes femelles.
A : longueur de l'aile, N : nombre de femelles mesurées.

Les diagrammes obtenus en portant en abscisses la longueur de l'aile et en ordonnées la largeur de la tête des femelles des deux générations (fig. 4) montrent la différence de taille entre celles-ci mais avec un certain chevauchement.

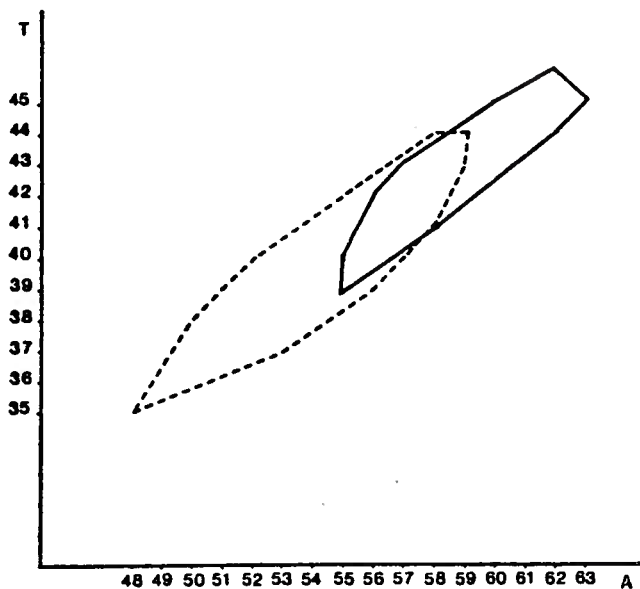


Figure 4 : Variation de taille des femelles de deux générations successives. — : fondatrices, --- : jeunes femelles. A : longueur de l'aile, T : largeur de la tête.

E) Caractères quantifiés

1 - Couleur de la face ventrale du funicule (fig. 5)

La coloration est plus claire chez les filles que chez les mères. La probabilité de la différence est de 10^{-3} par le test du χ^2 .

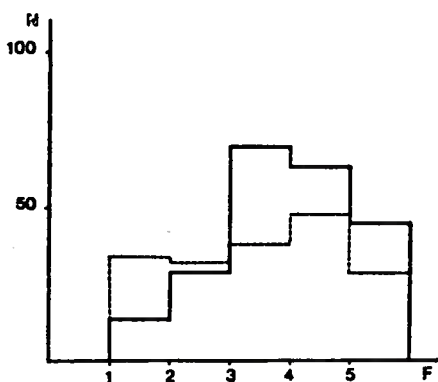


Figure 5 : Histogramme de distribution des individus selon la coloration de la face ventrale du funicule (F). — : fondatrices, --- : jeunes femelles. 1 : jaune, 2 : brun clair avec les articles terminaux jaunes, 3 : brun clair, 4 : brun avec les articles terminaux brun clair, 5 : brun.

2 - Couleur du stigma
(fig. 6)

La figure fait apparaître la grande différence de coloration du stigma chez les mères et les filles, l'absence totale de stigmas brun foncé chez les jeunes et l'abondance, chez celles-ci, de stigmas jaunes et brun très clair. La probabilité de la différence est très inférieure à 10^{-5} par le test du χ^2 .

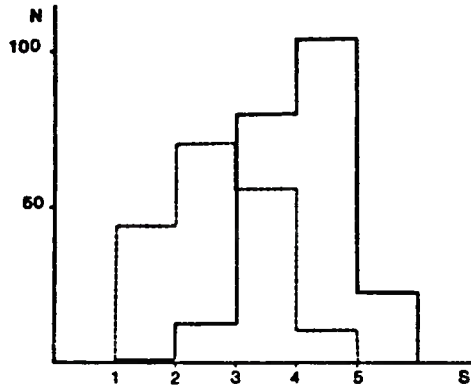


Figure 6 : Histogramme de distribution des individus selon la coloration du stigma (S). — : fondatrices, - - : jeunes femelles. 1 : jaune, 2 : brun très clair, 3 : brun clair, 4 : brun, 5 : brun foncé

3 - Ornementation du tégument scutal (fig. 7)

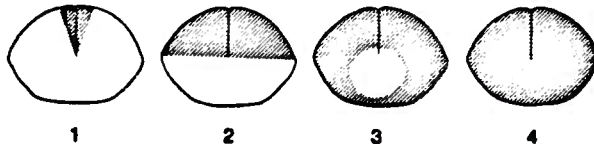
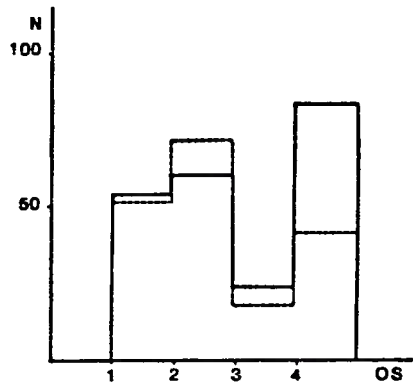


Figure 7 : Histogramme de distribution des individus selon l'ornementation du tégument scutal (OS). — : fondatrices, - - : jeunes femelles. 1 : lisse, 2 : en partie strié, 3 : strié sauf le centre, 4 : entièrement strié.

Le scutum est lisse (1), à l'exception d'une petite portion striée située le long du sillon longitudinal, s'évasant vers l'extrémité antérieure du scutum ; il est en partie strié (2) : la striation ne dépasse pas la moitié antérieure du scutum ; il est strié sauf vers le centre (3) ou entièrement strié (4).

Le scutum est plus striolé chez les mères, plus lisse chez les filles. La probabilité de la différence est comprise entre 10^{-2} et 10^{-3} par le test du χ^2 .

4 - Ponctuation du scutum (fig. 8)

C'est l'espace séparant les points qui va croissant selon la classe. La ponctuation du scutum est moins dense chez les mères que chez les filles. La probabilité de la différence est inférieure à 10^{-3} par le test du χ^2 .

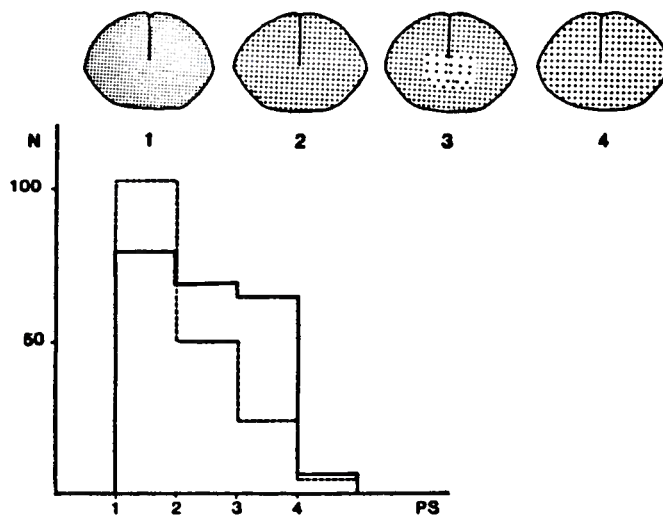


Figure 8 : Histogramme de distribution des individus selon la ponctuation du scutum (PS). — : fondatrices, - - : jeunes femelles. 1 : points serrés, 2 : points situés à moyenne distance les uns des autres, 3 : points espacés au centre, 4 : points espacés partout.

5 - Sillon longitudinal situé à la partie antérieure du scutum (fig. 9)

On note, chez les filles, un accroissement notable des sillons profonds. La probabilité de la différence est très inférieure à 10^{-6} par le test du χ^2 .

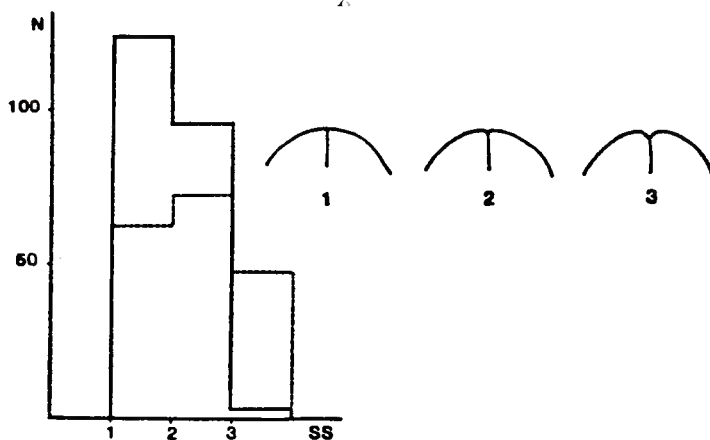


Figure 9 : Histogramme de distribution des individus selon l'aspect du sillon scutal (SS). — : fondatrices, — : jeunes femelles.

1 : ligne médiane, 2 : légère dépression, 3 : profond sillon.

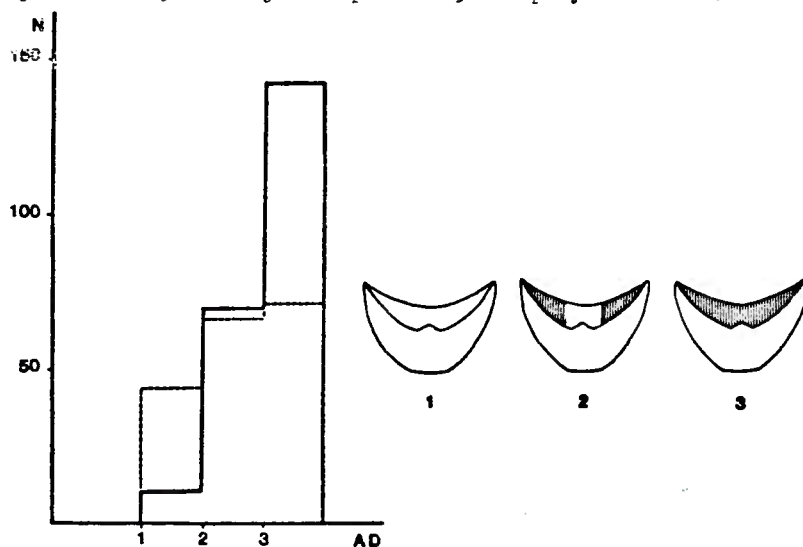


Figure 10 : Histogramme de distribution des individus selon la costulation de l'aire dorsale au segment médiaire (AD).

1 : absence de costules, 2 : costules latérales, 3 : costules sur toute la largeur.

6 - Aire dorsale du segment médiaire (fig. 10)

Cette aire : ne comporte pas de costules longitudinales (1) ; sa surface est alors granuleuse, plus ou moins finement réticulée ou tout à fait lisse. Elle peut porter des costules latérales peu fortes (2), ou présenter des costules sur toute sa largeur (3).

On observe, chez les filles, une diminution du nombre de sujets présentant des costules. La probabilité de la différence est très inférieure à 10^{-3} par le test du χ^2 .

DISCUSSION

Les femelles constituant la génération estivale se distinguent donc des fondatrices : elles sont plus petites qu'elles de façon très hautement significative et différentes d'elles par de nombreux caractères de coloration ou de structure : ces différences sont toutes au moins hautement significatives ($p < 10^{-2}$).

Par ailleurs, nous l'avons vu (p.294), la première génération comprenait, à la fin de juillet, 17 % de mâles et 83 % de jeunes femelles. Une tentative d'élevage a donné 1 mâle pour 6 femelles.

Tout cela place l'espèce villosulus, réputée solitaire, dans une situation paradoxale. En effet, les processus qui accompagnent normalement l'apparition de la vie en société se trouvent réunis ici :

- diminution du nombre des mâles d'été ;
- apparition de femelles d'été plus petites que leurs mères et statistiquement différentes de celles-ci.

Nous dirons même que, sur ce dernier point, villosulus est allée plus loin que les espèces sociales actuellement connues : le polymorphisme des Halictinae sociales, quand il existe, affecte la taille et, chez quelques rares espèces (malachurus, cinctipes), la forme du corps ou quelques menus caractères de sculpture ou de ponctuation. C'est surtout la physiologie et le comportement qui permettent de distinguer les castes.

Dans le cas présent, il ne semble pas s'agir de castes puisque, selon toute vraisemblance, la deuxième génération, comprenant des mâles et des femelles qui hiverneront, est issue de ces petites femelles d'été. La dissection nous a montré, en effet, que les femelles d'été de Jussieu, pour la plupart fécondées malgré le petit nombre de mâles qui les accompagnaient, se comportaient en récolteuses et reproductrices. Il y aurait donc alternance de deux générations différentes, les petites issues des grandes, les grandes issues des petites et cela constituerait un fait exceptionnel dans l'histoire des Halictinae.

Cette mise en place de caractères habituellement sociaux chez une espèce non sociale s'oppose radicalement au cas d'Evylaeus marginatus (PLATEAUX-QUÉNU 1959) où l'apparition de la vie sociale a précédé toute différenciation morphologique.

L'étude résumée dans ce texte fera l'objet d'une publication ultérieure plus complète, incorporant les résultats de travaux en cours concernant la biologie des femelles de première génération et l'étude statistique des corrélations éventuelles entre les divers caractères morphologiques mesurés ou quantifiés.

RÉFÉRENCES

PLATEAUX-QUÉNU L., 1959. - Un nouveau type de société d'Insectes : Halictus marginatus Brullé (Hym., Apoidea). Ann. Biol., 35, 325 - 445.

PLATEAUX-QUÉNU C. et PLATEAUX L., 1981. - La variation individuelle d'Evylaeus villosulus (K), espèce solitaire (Hym., Halictinae). I. Fondatrices de printemps. Ann. Sc. Nat., Zool., Paris, 13ème série, 3, 249 - 258.

POURSIN J.M. et PLATEAUX-QUÉNU C., 1982. - Niches écologiques de quelques Halictinae. I. Comparaison des cycles annuels. Apidologie, 13, 215 - 226.

STOECHEBERT E., 1923. - Ueber Entwicklung und Lebensweise des Bienengattung Halictus Latr. und ihrer Schwarotzer. Die Biologie der Gattung Halictus Latr. Konowia Vienna, 2, 48 - 64, 145 - 165, 216 - 247.