

Notes comportementales sur *Tachysphex erythropus* (Spinola) (Hymenoptera, Crabronidae)

par Edgard GROS

4bis rue Maurice-Clausse, F – 02400 Chierry <edgardgros@hotmail.fr>

Résumé. – Quelques traits comportementaux encore inconnus sont décrits chez l'Hyménoptère Crabronidae *Tachysphex erythropus* (Spinola, 1839) : l'identité et le transport des proies (Mantodea), la durée de quelques phases de la nidification, l'emplacement de l'œuf sur la proie. La présence parfois simultanée dans une même cellule de proies et d'un cocon de cette espèce est mentionnée, cas unique pour le genre. Une comparaison avec cinq autres *Tachysphex* manticides est effectuée.

Abstract. – **Notes on the behaviour of *Tachysphex erythropus* (Spinola) (Hymenoptera, Crabronidae).** Some unknown behavioural characteristics are described for a species of Hymenoptera Crabronidae, *Tachysphex erythropus* (Spinola, 1839): identity and transport of the preys (Mantodea), duration of different nesting phases, location of the egg-laying on the mantid. The presence, sometimes simultaneously in the same cell, of preys and cocoon of this species, is mentioned, unique case for the genus. A comparison is made with five other mantid-preying *Tachysphex* species.

Keywords. – Apoidea, Larrini, biology, ethology, preys, mantids.

Le genre *Tachysphex* Kohl, 1883, est divisé en 12 groupes d'espèces (BEAUMONT, 1936, 1947 ; PULAWSKI, 1971). *T. erythropus* (Spinola, 1839) et *T. costae* (De Stefani, 1882) font partie du groupe *erythropus*. La présente note complète celle déjà parue (GROS, 2010) sur deux espèces manticides, *Tachysphex costae* et *T. julliani* Kohl, 1883. La biologie de *T. erythropus* étant inconnue, j'ai voulu connaître son comportement afin de le comparer avec celui de ces deux dernières espèces.

MATÉRIEL ET MÉTHODE

Les observations ont été réalisées en Espagne, dans différentes stations de la province de Tarragone, durant les mois de juillet-août 2009 et 2010, et en août 2013. Toutes les photos ont été réalisées avec un appareil numérique Minolta Dimage ZI, excepté celle du mâle faite avec un Nikon Coolpix P 7700.

OBSERVATIONS

Comportement des mâles. – La présence de mâles de *Tachysphex erythropus* évoluant dans certains biotopes s'avère l'un des meilleurs indices pour signaler les lieux de nidification fréquentés par les femelles. Les mâles (fig. 1) postés sur un caillou, sur une brindille ou tout autre support qu'ils regagnent périodiquement, surveillent les abords du lieu de nidification. Ils stationnent sur place plutôt de façon sporadique et non en permanence comme ceux de *T. costae*. Leur présence est en corrélation avec celle des femelles volant dans les parages ou regagnant leur terrier, munies ou non d'une proie. J'observe l'un d'entre eux rejoindre une femelle venant de sortir de son nid. Les deux insectes s'élèvent dans les airs, ne font plus qu'un l'espace de 4-5 secondes, avant de se séparer. D'autres mâles pénètrent dans le nid à la suite des femelles regagnant leur terrier, d'où ils ressortent au bout d'un laps de temps plus ou moins long. À titre de comparaison, l'accouplement chez *T. costae* peut avoir lieu au sol ou dans les airs (GROS, 2010). Chez les deux espèces, la zone de nidification est très surveillée par les mâles qui ont tendance à intercepter tout intrus la traversant.

Terrier. – *Tachysphex erythropus* recherche, pour y nidifier, les talus de sable compact à pente verticale et criblés de trous d'insectes. Après de nombreuses heures d'observation passées sur les lieux de nidification, je n'ai jamais surpris de femelle en train de creuser un terrier. A l'instar de *T. julliani* (GROS, 2010), *T. erythropus* ne fore pas lui-même de nid, mais en adopte d'anciens, de Fourmis ou de Sphéciformes.

À plusieurs reprises, j'ai suivi des femelles cherchant un endroit où nidifier. Parmi toutes celles d'une même population, on distingue les femelles erratiques, en quête d'un terrier, de celles qui sont déjà "propriétaires". Ces dernières atterrissent directement sur le seuil de leur nid et s'y enfoncent aussitôt. En revanche, les femelles à la recherche d'un lieu de nidification explorent en vol la paroi verticale, se posant à l'entrée de galeries diverses qu'elles explorent. La visite des lieux peut être brève et ne durer que quelques secondes ou se prolonger plusieurs minutes. Lors de ces explorations, certains individus pénètrent dans un nid déjà occupé par une femelle de même espèce, auquel cas, la "propriétaire" a tôt fait de chasser l'intruse. Ces recherches se poursuivent jusqu'à la découverte d'un terrier vacant et remplissant les conditions requises pour y nidifier.

Du fait de sa position dans une paroi verticale, avec une ouverture au-dessus du sol, le terrier de *T. erythropus* ne comporte évidemment pas de fermeture provisoire.

Transport. – Fig. 2-3. Son mode est identique à celui des autres *Tachysphex* prédateurs de mantes. La guêpe saisit entre ses mandibules les antennes de la mante qui est dans sa position naturelle, la tête orientée vers l'avant, et elle s'envole en la maintenant plaquée contre son corps à l'aide de ses pattes. Elle arrive en vol, munie de sa proie, directement jusqu'à son nid dans lequel elle s'engouffre aussitôt. Cette manœuvre est exécutée avec rapidité. Les très grosses mantes sont apportées par courtes envolées plus ou moins longues et nécessitent souvent plusieurs haltes au sol avant que la guêpe parvienne à l'enfourer dans son nid.

Après l'enfouissement d'une proie, la femelle quitte son nid au bout de trois minutes environ (19 observations : minimum 30 s, maximum 27 min). Parfois aussi, après être restée dans le nid quelques minutes, la guêpe revient vers l'ouverture, en ratissant à reculons du sable qu'elle rejette à l'extérieur. Ou encore, elle réapparaît dans l'ouverture du nid dont elle rogne les bordures afin de récolter du sable qu'elle ratisse ensuite à reculons vers l'intérieur de la galerie. La suite de toutes ces opérations se déroulant à l'abri du regard, on peut supputer qu'elles coïncident respectivement, soit avec l'aménagement, soit avec la fermeture d'une cellule.

Temps impartis à la chasse. – Dans son action de chasse, *Tachysphex erythropus* inspecte en vol les plantes, plus particulièrement leur sommet. Le rythme des captures se fait selon des créneaux horaires bien définis. L'activité de la population est faible durant la matinée jusqu'à 12 h-12 h 30 environ, et ce, quelle que soit l'exposition solaire du lieu de nidification. La chasse débute généralement en toute fin de matinée pour s'intensifier jusque dans l'après-midi. Les premières mantes emmagasinées l'ont été vers 13 h 30, les dernières aux alentours de 18 h. La moyenne du temps imparti à cette activité est difficile à chiffrer du fait qu'entre les retours au nid de la guêpe munie de sa proie, viennent s'intercaler de nombreux voyages à vide, c'est-à-dire sans proie. Je dénombre en moyenne sept de ces passages à vide en une heure de temps (7 observations). Cette surveillance assidue de leur nid par les femelles a peut-être pour origine de prévenir toute occupation des lieux par d'autres femelles à la recherche d'un terrier. On retrouve ce phénomène sensiblement identique chez *T. costae*. Curieusement, ce trait comportemental n'a pas été mentionné par mes prédécesseurs (FERTON, 1912 ; CROS, 1936 ; GRANDI, 1961).

Une femelle de *Tachysphex erythropus* a emmagasiné une mante toutes les 27 min en moyenne (18, 30 et 33 min). Par comparaison, sur un contrôle de 17 passages, j'ai observé

T. julliani emmagasiner en moyenne une proie toutes les 26 min. Le temps moyen consacré à la capture d'une proie pourrait être d'une demi-heure environ chez ces deux espèces.

Nids, proies. – J'ai relevé plusieurs nids de *Tachysphex erythropus* dont cinq ont fait l'objet d'une fouille. Ainsi que précisé plus haut, l'insecte utilise d'anciens nids de Fourmis en vue d'y nidifier, mais également de Sphéciformes, notamment ceux de *T. costae* comme le montrent les observations suivantes.

Nids établis dans d'anciens terriers de Tachysphex costae. – Le 27 juillet 2010 à l'Aldea, une femelle de *T. erythropus* apporte deux proies à 16 h 30 et 17 h 28. Elle quitte son nid à 18 h 05 et ne revient plus de la journée. Le lendemain, l'insecte revient dix fois à son nid, entre 15 h 30 et 17 h 50, sans apporter de proies. Ce jour-là, deux mantes sont emmagasinées à 17 h 53 et 18 h 02. Cinq autres voyages à vide sont enregistrés dans la demi-heure suivante. Après capture de l'insecte, je fais l'inventaire de ce nid actif situé à 1,30 m de hauteur dans une paroi verticale de sable compact haute de près de quatre mètres.

Ce nid, un ancien terrier de *T. costae* creusé dans la voûte d'une cavité avec son ouverture orientée vers le sol, comporte 7 cellules. La galerie de 7-8 mm de diamètre est vidée de son sable ; elle progresse horizontalement à une distance de 3 à 10 cm de la surface extérieure du talus. À 70 mm de l'entrée, une loge contient un cocon de *Tachysphex*. Une dizaine de centimètres plus loin, je trouve un diverticule rempli de sable donnant sur une cellule ovoïde de 35 × 11 mm de diamètre contenant quatre mantes de 20 à 30 mm de long : *Ameles spallanzania* (Rossi, 1792), 2 mâles juvéniles au dernier stade et 1 femelle, et *Geomantis larvoides* Pantel, 1896, 1 femelle adulte. L'œuf (fig. 7) est collé sur la femelle d'*A. spallanzania* (25 mm), soit l'une des plus grosses du lot. Il est blanc, cylindrique, légèrement courbe et mesure 3 mm de long. Il est collé en biais par son pôle céphalique en arrière de la coxa de l'une des pattes ravisseuses, son pôle anal aboutit au milieu de la face ventrale du thorax de la mante. C'est un emplacement semblable à celui de l'œuf de *T. costae*.

Une autre cellule de 17 × 7 mm de diamètre située à 20 cm de l'entrée a reçu son lot complet de mantes, soit cinq au total dont : *Ameles decolor* (Charpentier, 1825), 4 mâles à l'avant-dernier stade, *Iris oratoria* (Linné, 1758), 1 juvénile. Elles mesurent entre 11 et 16 mm de long. La plus grosse mante, couchée sur le côté droit, porte une jeune larve de 4 mm de long, accrochée au niveau de la coxa de la patte ravisseuse gauche.

Située en contrebas de la précédente, une cellule de 21 × 10 mm de diamètre contient huit mantes de 10 à 20 mm de long : *Ameles decolor*, 6 juvéniles, *Iris oratoria*, 2 juvéniles dont l'un est sur le flanc gauche avec une jeune larve de 4 mm de long collée près de la base de la patte ravisseuse droite. Je relève une cellule vers la partie terminale de la galerie, soit à 27 cm de l'entrée. Elle contient une *Ameles decolor* femelle au dernier stade et une *Iris* (?) que termine de dévorer une larve de 7 mm de long.

Enfin, deux cellules contiguës situées à l'extrémité de la galerie principale contiennent chacune un cocon d'une douzaine de millimètres de long. Ces cocons, y compris celui de la première loge, donneront deux femelles et un mâle de *T. costae* l'année suivante.

La particularité des nids suivants est la présence de cocons, anciens ou récents, dans les cellules ou à proximité. Un nid trouvé à Ginestar le 20.VIII.2013, est un terrier récemment abandonné de *T. costae*. Il comporte 7 cellules et son architecture est très proche du nid dont il vient d'être fait mention. Les cellules ovoïdes, d'une trentaine de millimètres de long sur un peu plus d'une douzaine de millimètres de diamètre, sont reliées par un diverticule à la galerie principale, laquelle est située entre 5 et 10 cm de l'entrée.

En voici l'inventaire à partir de l'ouverture :

– cellule 1 : 2 cocons, l'un plein de 13 mm de long, l'autre vide de 9 mm de long, sont, comme les suivants, à même le sol de la loge ;

- cellule 2 : 2 cocons pleins de mêmes dimensions de 15 mm de long ;
- cellule 3 : 4 *Ameles* sp. et 1 *Empusa pennata* (Thunberg, 1815) avec l'œuf de la guêpe collé sur l'une des plus grosses proies ;
- cellule 4 : 2 mantes, dont la plus grosse près de l'entrée est rongée par une larve d'une dizaine de mm de long ; juste à ses côtés, un cocon plein de 15 mm de long ;
- cellule 5 : 1 cocon plein de 9 mm de long ;
- cellule 6 : 1 cocon plein de 12 mm de long ;
- cellule 7 : 1 *Ameles* sp. et un cocon plein de 12 mm de long.

Anciens nids de Fourmis. – À Asco, en 2009, c'est un nid abandonné de Fourmis que la guêpe a réutilisé. J'ai observé une femelle pendant quatre jours entre le 28 juillet et le 16 août. Durant les six premières heures d'observation réparties sur trois jours, je relève dix-neuf retours au nid de la femelle non munie de proie. Le troisième jour, la guêpe enfouit deux *Ameles* à 16 h 38 et 18 h 13. Ces deux apports de proies, entrecoupés de retours à vide, seront les derniers de la journée. Le lendemain, une seule grosse femelle d'*Ameles* est emmagasinée à 17 h 08 par la femelle de *Tachysphex* qui est revenue au nid sans proie à plusieurs reprises. Suite à cet enfouissement, la guêpe séjourne près de 45 min dans le terrier. Après capture de l'insecte, je procède à la fouille de ce nid actif établi à 1,50 m du sol, dans un ancien terrier de Fourmis situé dans une paroi haute de 3,50 m environ.

La façade verticale de sable compact criblée de trous d'Insectes, est faite d'une couche superficielle assez dure recouvrant du sable friable. La galerie de 10 mm de diamètre s'enfonce à l'horizontale dans le talus et distribue, à une dizaine de centimètres de l'entrée, d'autres galeries de même diamètre qui se croisent et se superposent. Elles desservent tout le long de leur parcours d'amples cellules ovoïdes, aux parois lisses, d'une trentaine de millimètres de long sur une douzaine de millimètres de diamètre, reliées au couloir par des galeries d'accès d'une quinzaine de millimètres de long. L'hyménoptère adopte les cellules, non pas au fur et à mesure de leur succession, mais un peu dans le désordre. Mes fouilles ne sont pas très précises compte tenu du peu d'accessibilité du nid et de l'architecture assez complexe des galeries.

Quelques-unes de ces chambres renferment les proies du *Tachysphex* reposant sur le dos ou le côté. Je mets à jour deux de ces cellules contenant l'une, deux *Ameles spallanzania* juvéniles d'une quinzaine de millimètres de long, étendues sur le dos avec la tête orientée vers le fond de la cellule, l'autre, deux *Ameles decolor* mâles subadultes. Dans cette dernière loge (fig. 4) se trouve également un cocon plein de onze millimètres de long. Aucune des mantes ne porte d'œuf, peut-être décollé par ma faute.

Enfin je mets à jour une cellule de 30 × 12 mm de diamètre dont la galerie d'accès est remplie de sable mêlé à des cocons vides de même nature que ceux décrits précédemment. À l'intérieur de la cellule, je trouve *Ameles decolor*, 1 mâle subadulte, et juste derrière *A. spallanzania*, 1 femelle adulte de 23 mm de long que j'ai vue enfouir sous mes yeux. Elle est couchée sur le flanc gauche avec la tête orientée vers le bas de la cellule à axe oblique et porte l'œuf de la guêpe. Celui-ci est blanc, mesure 3 mm de long et est collé comme décrit précédemment.

À Garcia, le 9.VIII.2010, j'ai relevé un nid actif contenant trois cellules. L'une est fermée par un diverticule de sable sec. À l'intérieur se trouvent trois mantes sans l'œuf de la guêpe. Une autre cellule contient un cocon récent enveloppé de soie blanchâtre, fixé au fond de la loge. Enfin, la dernière cellule, à l'instar de la première, renferme trois mantes dont l'une des plus grosses porte l'œuf de la guêpe. La galerie d'accès est faite d'une barricade de sable mêlé à un cocon vide.

Fig. 1-8. – *Tachysphex erythropus* (Spinola). – 1, ♂. – 2, ♀ avec sa proie, *Ameles spallanzania* (Rossi). – 3, ♀ apportant sa proie, *Iris oratoria* (Linné). – 4, Une des cellules d'un nid contenant, ensemble, une ration de proies et un cocon plein. – 5, Cocon dans l'une des cellules d'un nid. – 6, Cellule contenant uniquement des cocons vides amassés. – 7, Œuf sur *Ameles spallanzania*. – 8, Larve au 4^e jour de développement, sur *Ameles* sp. (Photographies de l'auteur).



Enfin, dans un nid de cette espèce, j'ai trouvé une cellule avec deux cocons pleins. Une autre loge contient un cocon très récent enveloppé de soie flasque. L'année suivante, en ouvrant ces cocons, j'ai trouvé trois mâles de *T. erythropus* morts, à l'état d'imago.

Mais le plus singulier dans ces nids est la présence, dans une même cellule, d'un cocon plein reposant à côté ou à proximité de mantes récemment enfouies. Cela suppose donc une réutilisation des cellules par *T. erythropus*. La femelle rouvre les cellules anciennement approvisionnées et les utilise de nouveau pour y emmagasiner une nouvelle ration de mantes. Par ailleurs, j'ai noté une cellule, que l'on pourrait assimiler à une sorte de dépôt, remplie de plusieurs cocons anciens (fig. 6). Ce trait comportemental de *T. erythropus*, totalement atypique dans le genre, a été signalé pour la première fois par FERTON (1912) qui l'a observé en Algérie avec *T. costae* (sous le nom de *T. fluctuatus* Kohl, 1885).

Les mantes paralysées peuvent déféquer. Les antennes et les pièces buccales remuent lorsqu'on les touche et ce, plusieurs jours durant.

DISCUSSION

Parmi les *Tachysphex* prédateurs de Dictyoptères Mantodea, *T. julliani* (cf. GROS, 2010), *T. erythropus* (cette étude) et *T. costae* (cf. FERTON, 1912 ; CROS, 1936 ; sous le nom de *T. fluctuatus*) utilisent, pour nidifier, des terriers abandonnés de Sphéciformes, mais aussi de Fourmis. Cependant, *T. costae* est également un très bon fouisseur, capable de creuser son terrier de bout en bout comme j'ai pu l'observer à plusieurs reprises (GROS, 2010). Les nids de *T. erythropus* et de *T. costae* sont établis dans les parois de sable à pente verticale.

Ces trois espèces ont des nids pluricellulaires, très rarement unicellulaires (*T. julliani*) (GROS, 2010), dont l'entrée reste ouverte durant l'approvisionnement.

Parmi les *Tachysphex* manticides, *T. albocinctus* (Lucas, 1849) (FERTON, 1912 ; GESS, 1981 ; ASIS *et al.*, 1989) et *T. schmiedeknechti* Kohl, 1883 (MYARTESEVA, 1976) creusent leurs terriers, mais en terrain horizontal. Les nids sont unicellulaires, parfois bicellulaires chez *T. albocinctus*, et comportent une fermeture provisoire de l'entrée.

Tachysphex costae et *T. erythropus* ont l'habitude de faire, entre les retours au nid avec une proie, de nombreux passages à vide. L'autre particularité propre à ces deux espèces et plus particulièrement à *T. erythropus*, est la réutilisation de cellules anciennes. Après un premier approvisionnement, la femelle clôt la cellule. La larve, après avoir achevé sa ration, tisse un cocon au fond de la loge. Plus tard, la même femelle (ou une autre ?), rouvre la cellule qu'elle prépare pour y emmagasiner une nouvelle ration de mantes. Cela explique la présence simultanée, dans une même cellule, d'un cocon et d'un lot de proies ou de deux cocons.

Le transport des mantes paralysées se fait généralement au vol, ou par courtes envolées pour les plus grosses proies. La guêpe saisit sa proie entre ses mandibules par la base des antennes et s'envole avec elle en la maintenant, à l'aide de ses pattes, sous son corps. L'enfouissement se fait en deux temps, c'est-à-dire avec dépôt de la proie sur le seuil du nid avant l'enfouissement chez *Tachysphex albocinctus* et *T. schmiedeknechti* dont le nid a une fermeture provisoire. Il est direct chez les autres espèces, sauf chez *T. julliani* où l'opération se déroule en deux temps pour les grosses proies.

Les proies sont des Dictyoptères Mantodea :

- *Ameles* : *Tachysphex costae*, *T. erythropus*, *T. julliani* ;
- *Empusa* : *Tachysphex costae*, *T. erythropus* ;
- *Geomantis* : *Tachysphex costae*, *T. erythropus* ;
- *Iris* : *Tachysphex costae*, *T. erythropus* ;
- *Mantis* : *Tachysphex albocinctus*, *T. costae*, *T. schmiedeknechti*.

Chez toutes ces espèces les mantes sont disposées dans la cellule généralement sur le dos, mais aussi l'un des côtés ou sur le ventre, avec la tête orientée vers le fond de la loge. Selon les espèces, le nombre de proies est variable.

- *Tachysphex julliani* : 1 à 5 proies (GROS, 2010) ;
- *T. costae* : 3 à 16 (FABRE, 1886) ; 2 à 8 (FERTON, notes manuscrites datées de 1911) ; 1 à 4 (CROS, 1936) ; 8 à 10 (DELEURANCE, 1945) ; 4 à 6 (GRANDI, 1961 ; GROS, 2010) ;
- *T. albocinctus* : 1 à 7 (ASIS *et al.*, 1989) ;
- *T. erythropus* : 2 à 8 (présente étude) ;
- *T. schmiedeknechti* : 1 à 3 (MYARTESEVA, 1976).

L'œuf est collé au niveau de la face ventrale du collum de la mante chez *T. albocinctus* et *T. julliani* ; au niveau de la coxa de l'une des pattes ravisseuses chez *T. costae* et *T. erythropus*.

Parasitoïdes signalés de *Tachysphex costae* : *Cerocoma schaefferi* (Linné, 1758) (Coleoptera, Meloidae) (FABRE, 1886) ; *Anthrax (Petrorossia) hesperus* (Rossi, 1790) (Diptera, Bombiliidae) (CROS, 1936) ; *Holopyga ignicolis* Dahlbom, 1854 (Hymenoptera, Chrysididae) (DELEURANCE, 1945) ; *Metopia leucocephala* (Rossi, 1790) [?] (Diptera, Sarcophagidae) (DELEURANCE, 1945) ; *Miltogramma punctatum* (Meigen, 1824) (Diptera, Sarcophagidae) (GRANDI, 1961).

REMERCIEMENTS. – Je remercie sincèrement Jacques Bitsch pour avoir déterminé les *Tachysphex* faisant l'objet de cette étude ainsi que pour la relecture du manuscrit. La détermination des Dictyoptères Mantodea a été assurée grâce à la compétence de Roger Roy (Muséum national d'Histoire naturelle, Paris). Enfin, W. J. Pulawski a bien voulu accepter de confirmer l'identité des *Tachysphex erythropus* et d'avoir eu avec moi des échanges épistolaires sur le comportement de *Tachysphex erythropus* et de *T. costae*. Je l'en remercie vivement.

AUTEURS CITÉS

- ASIS J. D., GAYUBO S. F. & TORMOS J., 1989. – Nesting behaviour of three species of *Tachysphex* from Spain, with a description of the mature larva of *Tachysphex tarsinus* (Hymenoptera, Sphecidae). *Ethology Ecology & Evolution*, **1** : 233-239.
- BEAUMONT J. DE, 1936. – Les *Tachysphex* de la faune française (Hym. Sphecidae). *Annales de la Société entomologique de France*, **105** : 177-212.
- 1947. – Contribution à l'étude du genre *Tachysphex* (Hym. Sphecidae). *Mitteilungen der schweizerischen entomologischen Gesellschaft*, **33** : 661-677.
- CROS A., 1936. – Étude biologique sur un Hyménoptère chasseur de Mantres *Tachysphex fluctuatus*. *Annales de la Société entomologique de France*, **105** : 355-368.
- DELEURANCE E. Ph., 1945. – Sur l'éthologie d'un *Tachysphex* chasseur de Mantres *Tachysphex costae* Dest. (Hym. Sphecidae). *Bulletin du Muséum d'Histoire naturelle de Marseille*, **5** : 25-29.
- FABRE J. H., 1886. – *Souvenirs entomologiques*, 3^e série. Paris : C. Delagrave, 460 p.
- FERTON C., 1912. – Notes détachées sur l'instinct des Hyménoptères mellifères et ravisseurs, 7^{ème} série avec la description de quatre espèces nouvelles. *Annales de la Société entomologique de France*, **80** [1911] : 351-412.
- GESS F. W., 1981. – Some aspects of an ethological study of the aculeate wasps and the bees of a karroid area in the vicinity of Grahamstown, South Africa. *Annals of the Cape Provincial Museums, Natural History*, **14** : 1-80.
- GRANDI G., 1961. – Studi di un Entomologo sugli Imenotteri superiori. *Bolletino dell'Istituto di Entomologia della Università degli Studi di Bologna*, **25** : 1-659.
- GROS E., 2010. – Notes comportementales sur *Tachysphex julliani* Kohl, 1883, et *T. costae* (Stephani, 1882) (Hymenoptera, Crabonidae). *Bulletin de la Société entomologique de France*, **115** (2) : 141-152.
- MYARTESEVA S. N., 1976. – Zametki po biologii maloizuchennykh sfetsid Turkmenii (Hymenoptera, Sphecidae) (p. 72-82). In : Tashliev A. O. (éd.), *Ekologiya i khozaystvennoye znachenye nasekomykh Turkmenii*. Ashkhabad : Ylym, 134 p.
- PULAWSKI W. J., 1971. – *Les Tachysphex Kohl (Hym., Sphecidae) de la Région Paléarctique occidentale et centrale*. Wrocław : Panstwowe Wydawnictwo Naukowe, 464 p.