

Sur des Hyménoptères Crabronidae en milieux agricoles de Beauce et du Gâtinais (Essonne et Loiret, France)

Alain LARIVIERE *, Jean-David CHAPELIN-VISCARDI ** & Julie MAILLET-MEZERAY ***

* 220 rue Monseigneur Joseph-Foucard, F-45160 Olivet
alain.lariviere45@orange.fr

** Laboratoire d'Éco-Entomologie
5 rue Antoine-Mariotte, F-45000 Orléans
chapelinviscardi@laboratoirecoentomologie.com

*** ARVALIS - Institut du végétal
Station expérimentale, F-91720 Boigneville
j.mailletmezeray@arvalisinstitutduvegetal.fr

Résumé. – L'article présente les résultats d'une analyse d'Hyménoptères Apoidea Crabronidae capturés en 2009 à l'aide de tentes Malaise, autour de parcelles agricoles de Beauce (Erceville, Loiret) et du Gâtinais (Boigneville et Maise, Essonne). Au total, nous avons recensé 29 espèces, réparties en 14 genres. Une liste des espèces observées est établie et 13 espèces, dont la présence est à souligner, sont discutées. Enfin, nous évoquons les connaissances acquises à ce jour sur ces espèces, en termes de lieux de nidification, d'alimentation des larves et de butinage des adultes. Il ressort que la majorité des espèces piégées sont des espèces prédatrices d'Homoptères (Aphididae et Psyllidae particulièrement).

Summary. – The article deals with results of a trapping campaign of Hymenoptera Crabronidae led during 2009. This study was carried out in arable crops in the Beauce area (District of Erceville, Department of Loiret) and in the Gâtinais area (District of Boigneville and Maise, Department of Essonne). In all, 29 species were collected by interception traps, and 13 species seems to be conspicuous. Then, we present the actual knowledge concerning the place of nidification, the larva's alimentation and the foraging behaviour of the adults. The majority of these species are Homoptera's predators (mainly Aphididae and Psyllidae).

Mots-clés. – Hymenoptera, Apoidea, Crabronidae, Diversité, Grandes cultures, Beauce, Gâtinais.

Key-words. – Hymenoptera, Apoidea, Crabronidae, Diversity, Arable crops, Beauce, Gâtinais.

Introduction

Durant les années 2009, 2010 et 2011, dans le cadre du projet CASDAR « Les Entomophages en grandes cultures : diversité, service-rendu et potentialité des habitats », un protocole de piégeage d'interception de type tente Malaise a été appliqué autour de parcelles agricoles de Beauce et du Gâtinais. Il s'agissait en premier lieu d'étudier la diversité et l'abondance des Syrphidae (Diptères) dans les agrosystèmes, en fonction des pratiques agricoles et des aménagements périphériques (haies, bosquets, bandes enherbées...). Cependant, afin de valoriser au mieux les échantillons acquis, d'autres groupes d'insectes piégés ont été étudiés au regard de leur diversité spécifique et du service-rendu. Ici, nous présentons les résultats d'analyse d'échantillons prélevés en

2009 concernant la famille des Hyménoptères Crabronidae et discutons de l'intérêt de la présence de certaines espèces.

Méthodologie et sites étudiés

Les Hyménoptères Crabronidae ont été capturés à l'aide de pièges d'interception (tentes Malaise) disposés dans les aménagements bordant différentes parcelles. Durant la saison printemps-été 2009, les tentes Malaise ont été disposées du 9 juin au 30 juillet. Les insectes capturés sont relevés toutes les semaines, triés et mis en alcool. Ensuite, les Hyménoptères Crabronidae sont identifiés au niveau spécifique en utilisant la littérature disponible [BITSCH & LECLERCQ, 1993; BITSCH *et al.*, 1997 et 2001]. Les spécimens sont conservés dans les

Tableau I. – Relevés (année 2009) sur les sites d'Erceville (Loiret), de Boigneville et de Maise (Essonne), ayant fait l'objet d'une analyse des Hyménoptères Crabronidae. - : échantillons non analysés.

Erceville T1	Erceville T2	Boigneville T1	Boigneville T2	Maise T1	Maise T2
-	-	-	9-VI-2009	-	-
-	17-VI-2009	16-VI-2009	16-VI-2009	16-VI-2009	16-VI-2009
24-VI-2009	-	23-VI-2009	23-VI-2009	23-VI-2009	23-VI-2009
1-VII-2009	1-VII-2009	30-VI-2009	30-VI-2009	30-VI-2009	30-VI-2009
-	-	-	-	30-VII-2009	-

Tableau II. – Liste des Hyménoptères Crabronidae recensés en 2009 à Erceville (Loiret), Boigneville et Maise (Essonne). En gras : espèces rares ou nouvelles pour un département et discutées dans le texte.

Espèces	Erceville	Boigneville	Maise
Bembicinae, Bembicini, Gorytina			
<i>Gorytes laticinctus</i> (Lepeletier, 1832)		1 ♀	1 ♀
Philanthinae, Cercerini			
<i>Cerceris quadricincta</i> (Panzer, 1799)		1 ♀	
Pemphredoninae, Psenini			
<i>Psen exaratus</i> (Eversmann, 1849)		1 ♀	
<i>Psenulus concolor</i> (Dahlbom, 1843)		3 ♀	
<i>Psenulus fuscipennis</i> (Dahlbom, 1843)			3 ♀
<i>Psenulus pallipes</i> (Panzer, 1798)	1 ♀	6 ♀ 3 ♂	9 ♀
<i>Psenulus schencki</i> (Tournier, 1889)		5 ♂	
Pemphredoninae, Pemphredonini, Pemphredonina			
<i>Diodontus luperus</i> Shuckard, 1837			1 ♂
<i>Diodontus tristis</i> (Vander Linden, 1829)			1 ♀
<i>Passaloecus corniger</i> Shuckard, 1837		2 ♀ 1 ♂	
<i>Passaloecus eremita</i> Kohl, 1893			1 ♀
<i>Passaloecus gracilis</i> (Curtis, 1834)		2 ♀ 1 ♂	2 ♀
<i>Passaloecus singularis</i> Dahlbom, 1844		4 ♀ 2 ♂	6 ♀ 6 ♂
<i>Passaloecus vandeli</i> Ribaut, 1952		1 ♀	
<i>Pemphredon austriaca</i> (Kohl, 1888)			2 ♀
<i>Pemphredon inornata</i> Say, 1824			2 ♂
<i>Pemphredon lethifer</i> (Shuckard, 1837)		2 ♀	2 ♀ 2 ♂
Pemphredoninae, Pemphredonini, Spilomenina			
<i>Spilomena beata</i> Blüthgen, 1953		4 ♀	
Pemphredoninae, Pemphredonini, Stigmina			
<i>Stigmus pendulus</i> Panzer, 1804		2 ♀	1 ♀
<i>Stigmus solskyi</i> A. Morawitz, 1864		1 ♀	
Crabroninae, Larrini, Gastrosericina			
<i>Tachysphex obscuripennis obscuripennis</i> (Schenck, 1857)			1 ♂
Crabroninae, Trypoxylini			
<i>Trypoxylon clavicerum clavicerum</i> Lepeletier & Serville, 1828	5 ♀ 3 ♂	30 ♀ 4 ♂	11 ♀ 6 ♂
<i>Trypoxylon figulus figulus</i> (L., 1758)			1 ♀
<i>Trypoxylon minus</i> Beaumont, 1945	1 ♀ 1 ♂	1 ♀	9 ♀ 2 ♂
Crabroninae, Crabronini, Crabronina			
<i>Crossocerus (Ablepharipus) podagricus</i> (Vander Linden, 1829)		9 ♀ 3 ♂	2 ♀ 2 ♂
<i>Crossocerus (Blepharipus) cetratus</i> (Shuckard, 1837)		2 ♀	
<i>Ectemnius cavifrons</i> (Thomson, 1870)			1 ♂
<i>Ectemnius ruficornis</i> (Zetterstedt, 1838)			1 ♂
<i>Rhopalum clavipes</i> (L., 1758)			1 ♀

collections d'Alain Larivière et d'Arvalis – Institut du Végétal. Les échantillons analysés sont précisés dans le *Tableau I*. Dix-huit échantillons ont pu être analysés sur l'ensemble des échantillons prélevés en 2009.

Les localités étudiées sont des exploitations agricoles (grandes cultures) réparties sur trois communes :

1) Erceville (Beauce, Loiret). Le dispositif est constitué de deux pièges (T₁ et T₂) espacés de 1 000 mètres et répartis sur deux parcelles. Les parcelles sont exploitées en agriculture conventionnelle avec utilisation de produits phytosanitaires. Le milieu est ouvert, mais l'exploitation de 171 hectares comporte 0,9 hectares de haies et de bandes enherbées et 1,2 hectares de jachères avec Dactyle, Féтуque ou Maïs. Quelques bosquets et une mare sont présents sur le site.

2) Boigneville (Gâtinais, Essonne). Le dispositif est constitué de deux pièges (T₁ et T₂) répartis sur deux parcelles espacées de 1000 mètres. Les parcelles, situées sur la station expérimentale d'Arvalis – Institut du végétal, sont exploitées selon différents systèmes de culture, du biologique à l'intensif. L'exploitation est constituée de 160 hectares de parcelles agricoles associées à 60 ha de bois et plus de 4 000 mètres de haies maillent le paysage. L'Essonne coule en contrebas de la vallée, à moins d'un kilomètre.

3) Maise (Gâtinais, Essonne). Le dispositif est constitué de deux pièges (T₁ et T₂) espacés de 772 mètres et répartis sur deux parcelles. Celles-ci, situées en bordure de bois, sont exploitées et conduites en agriculture biologique. Quelques haies anciennes maillent le paysage.

Les sites de Boigneville et de Maise se trouvent à quelques kilomètres à vol d'oiseau de la forêt de Fontainebleau. Le sol est donc de type sablonneux, à la différence de celui d'Erceville qui est argileux. À échelle identique, le gradient du paysage, du plus ouvert au plus fermé, est le suivant : Erceville, Maise, Boigneville.

Par la suite, nous ne mentionnerons que les dates de relevés des pièges et non la date de capture effective des spécimens. Celle-ci a eu lieu dans un délai d'une semaine précédant le relevé. La nomenclature employée est basée sur la nouvelle classification des Apoidea retenue par PULAWSKI [2006] qui s'appuie sur les travaux de PRENTICE [1998] et de MELO [1999].

Résultats

Les résultats des piégeages sont présentés dans le *Tableau II*. Ils font état de 178 spécimens pour 29 espèces de Crabronidae. Sur les trois sites, les nombres d'espèces et d'individus récoltés se répartissent comme suit : Erceville 3 (11), Boigneville 18 (91), Maise 20 (76). Parmi les 29 espèces recensées, nous estimons que 13 d'entre elles sont à souligner. Il s'agit d'espèces rares et/ou mentionnées pour la première fois des départements échantillonnés. Les informations fournies dans la discussion proviennent en grande partie des importants travaux de BITSCH & LECLERCQ [1993 et 2009], de BITSCH *et al.* [2001 et 2007] et des observations du premier auteur (AL). Ces références ne seront pas mentionnées systématiquement pour éviter les répétitions.

Sous-famille des Pemphredoninae

Tribu des Psenini

Psen exaratus (Eversmann, 1849)

P. exaratus est considérée comme une espèce rare en Europe. Elle n'est pas signalée de la région Centre, ni de la région Île-de-France et recensée dans seulement sept départements français. Il s'agit donc d'une découverte pour le département de l'Essonne : Boigneville, une ♀ le 30-VI-2009.

Psenulus fuscipennis (Dahlbom, 1843)

Ce Crabronide est déjà connu de la région Centre (Eure-et-Loir, Loir-et-Cher et Loiret) et de la région parisienne (Yvelines). Cependant, il n'avait jamais été observé dans l'Essonne. Nous l'avons capturé à Maise : une ♀ le 23-VI-2009 et 2 ♀ le 30-VI-2009.

Psenulus schencki (Tournier, 1889)

L'espèce est connue de la région Centre (Eure-et-Loir et Loir-et-Cher), mais pas de la région Île-de-France. Nous l'avons contactée à Boigneville : 5 ♂ le 16-VI-2009. Il s'agit donc de la première capture dans le département de l'Essonne.

Tribu des Pemphredonini

Passaloecus corniger Shuckard, 1837

Cet Hyménoptère a été capturé sur le site de Boigneville : une ♀ et un ♂ le 16-VI-2009

et une ♀ le 30-VI-2009. Il s'agit du premier signalement de cette espèce pour le département de l'Essonne, bien qu'elle soit connue de la région parisienne (Yvelines, Seine-et-Marne et Val-de-Marne). *P. corniger* a, de plus, déjà été mentionné de la région Centre (Eure-et-Loir et Loiret).

Passaloecus eremita Kohl, 1893

P. eremita semble rare et n'est signalé que d'un petit nombre de localités (huit départements disséminés en France). Il s'agit ici d'une découverte dans le département de l'Essonne : Maise, une ♀ le 30-VI-2009.

Passaloecus gracilis (Curtis, 1834)

L'espèce, signalée de la région Centre (Eure-et-Loir, Loir-et-Cher et Loiret) ne l'était pas de la région Île-de-France. Nous l'avons recensée dans le département de l'Essonne : Boigneville, une ♀ et un ♂ le 16-VI-2009 et une ♀ le 30-VI-2009 ; Maise, 2 ♀ le 30-VI-2009.

Passaloecus singularis Dahlbom, 1844

P. singularis est connu de la région Centre (Eure-et-Loir, Loir-et-Cher et Loiret) et de la région parisienne (Yvelines et Val-d'Oise). Toutefois, nous apportons les premières données du département de l'Essonne : Boigneville, 3 ♀ et 2 ♂ le 16-VI-2009, une ♀ le 23-VI-2009 ; Maise, 3 ♀ et un ♂ le 16-VI-2009, un ♂ le 23-VI-2009, 3 ♀ et 4 ♂ le 30-VI-2009.



Figure 1. – *Passaloecus vandeli* Ribaut, 1952 (femelle), trait d'échelle : 2 mm (cliché Alain Larivière).

Passaloecus vandeli Ribaut, 1952 (Figure 1)

La capture de *Passaloecus vandeli* est l'information la plus importante de cet inventaire, avec une ♀ piégée le 30-VI-2009 à Boigneville. Cette espèce, nouvelle pour l'Essonne, est très rare en France et en Europe. C'est, en 2009, le signalement le plus septentrional pour la France. Elle est connue de huit départements français tous de la moitié sud du pays : Drôme, Haute-Garonne, Gironde, Lot, Tarn-et-Garonne, Pyrénées-Orientales, Var et Vaucluse. Cette espèce a été observée en Suisse, en Allemagne, en Autriche, en Istrie (sans précision du pays) et en Italie [NEGRISOLO, 1995 ; SCHMIDT & SCHMID-EGGER, 1997].

Spilomena beata Blüthgen, 1953

Nous ne connaissons pas de signalement de *S. beata* en région parisienne. Cette espèce a été capturée dans le département de l'Essonne : Boigneville, 3 ♀ le 16-VI-2009 et une ♀ le 30-VI-2009. Ce site est désormais la localité française la plus septentrionale concernant cette espèce.

Stigmus pendulus Panzer, 1804 (Figure 2)

Bien que *S. pendulus* soit connu de la région Centre (Eure-et-Loir et Loiret) et de la région Île-de-France (Yvelines, Val-de-Marne et Val-d'Oise), il s'agit d'une capture inédite pour le



Figure 2. – *Stigmus pendulus* Panzer, 1804 (mâle, spécimen d'illustration), trait d'échelle : 2 mm (cliché Alain Larivière).

département de l'Essonne : Boigneville, 2 ♀ le 16-VI-2009 ; Maisse, une ♀ le 30-VI-2009.

Sous-famille des Crabroninae

Tribu des Larrini

Tachysphex obscuripennis obscuripennis

(Schenck, 1857)

Ce *Tachysphex* a déjà été signalé en région Centre (Eure-et-Loir et Loiret) ainsi qu'en région parisienne (Seine-et-Marne). Il s'agit cependant d'une première mention pour le département de l'Essonne : Maisse, un ♂ le 30-VII-2009.

Tribu des Crabronini

Crossocerus (Blepharipus) cetratus (Shuckard, 1837)

Ce *Crossocerus* est déjà connu de la région Centre (Eure-et-Loir et Loiret) et de la région parisienne (Seine-et-Marne). Cependant, il semble ne jamais avoir été observé dans le département de l'Essonne. Nous l'avons capturé à Boigneville : une ♀ le 16-VI-2009 et une ♀ le 23-VI-2009.

Rhopalum (s. str.) clavipes (L., 1758)

Il s'agit d'une première mention de *R. clavipes* dans le département de l'Essonne, bien que l'espèce ait déjà été signalée de la région Ile-de-France (Seine-et-Marne et Yvelines). Elle est également connue de la région Centre (Eure-et-Loir, Loiret et Cher et Loiret). Nous l'avons contactée à Maisse : une ♀ le 30-VI-2009.

Discussion

Le nombre de Crabronidae étudiés ici est relativement faible (178 spécimens) mais révèle tout de même bon nombre d'espèces considérées remarquables et pour lesquelles nous apportons des informations complémentaires sur leur répartition française. Celles-ci sont, par ailleurs, essentiellement présentes sur les sites de l'Essonne (Boigneville et Maisse). Au regard du nombre assez faible de spécimens étudiés, nous pouvons dire néanmoins qu'il y a un fort potentiel entomologique dans certains agrosystèmes étudiés, mais aussi que la zone souffre d'un défaut de prospection.

Si l'on s'intéresse au nombre d'espèces de Crabronidae par piège, on s'aperçoit que le site le moins « riche » en termes d'espèces est celui d'Erceville (0,75 espèce / tente Malaise). Maisse (2,86 espèces / tente Malaise) et Boigneville (2,6 espèces / tente Malaise) s'avèrent être les plus « riches ». Le nombre de pièges étudiés est toutefois deux fois moins important sur le site beauceron. Ces résultats sont conformes à ce qui a été observé concernant les Coléoptères capturés par l'emploi de pièges au sol de type Barber [CHAPELIN-VISCARDI & MAILLET-MEZERAY, 2011 ; CHAPELIN-VISCARDI *et al.*, 2012]. Cependant, ils mériteraient d'être étayés par des données plus complètes (sur une plus grande période et sur plusieurs années).

En effet, nos précédentes expériences de suivis de populations de Crabronidae (menés notamment dans le Loiret) [LARIVIÈRE, en ligne] conduisent à préconiser, dans le cadre d'établissement d'inventaires entomologiques, des relevés sur trois années, de début avril à fin octobre, pour obtenir une vision faunistique assez complète et représentative de ce groupe sur un site. Pour atteindre cet objectif, il est également nécessaire d'associer à la pose de tentes Malaise des dispositifs attractifs (type bacs jaunes placés à différentes hauteurs) et la chasse à vue au filet.

Il est intéressant de trouver dans les prélèvements de Boigneville des Crabronidae à répartition méridionale. *Passaloecus vandeli* Ribaut, 1952 en est un bon représentant. Cette particularité est également remarquée concernant les Diptères Syrphidae étudiés. En effet, des Syrphes du Bassin méditerranéen tels qu'*Eumerus pulchellus* Loew, 1848 ou encore *Eupeodes nuba* (Wiedemann, 1830) ont été recensés sur le site [MAILLET-MEZERAY *et al.*, in prep. ; Sarthou, comm. pers.]. Ces insectes volants colonisent régulièrement des territoires favorables en utilisant comme voie de propagation des couloirs aériens (comme les lisières de forêts ou encore les bords de cours d'eau). Ainsi, la présence de la rivière Essonne en contrebas de la station expérimentale de Boigneville couplée au caractère sablonneux et xérique du site, peuvent être une explication à l'observation de ces espèces remarquables.

Tableau III. – <i>Partie gauche</i> : proies connues des Crabronidae recensés, d'après CHEVALIER [1923], MANEVAL [1939], JANVIER [1961 et 1962], BONELLI [1969], OEHLKE [1970], JANVIER [1975], BITSCH & LECLERCQ [1993] et BITSCH <i>et al.</i> [2001]. – <i>Partie droite</i> : informations disponibles concernant les lieux de nidification et les fleurs butinées par les adultes des Crabronidae recensés, d'après SICKMANN [1893],		
Espèces	Nb	Proies
Bembicinae		
<i>Gorytes laticinctus</i>	2	Homoptera Cercopidae (<i>Philaenus spumarius</i> et, selon FELTON [1987], <i>Aphrophora corticea</i>)
Philanthinae		
<i>Cerceris quadricincta</i>	1	Coleoptera Curculionidae (<i>Apion</i> , <i>Phytonomus</i> , <i>Peritelus</i> , <i>Polydrosus</i>) et Bruchidae (<i>Bruchus</i>) de petite taille
Pemphedoninae		
<i>Psen exaratus</i>	1	Homoptera variés : Cicadellidae, Cercopidae, Cixiidae et Issidae
<i>Psenulus concolor</i>	3	Exclusivement des Homoptera Psyllidae immatures
<i>Psenulus fuscipennis</i>	3	Exclusivement des Homoptera Aphididae Aphidinae et Lachninae
<i>Psenulus pallipes</i>	19	Principalement diverses espèces d'Homoptera Aphididae Aphidinae et Calaphidinae, mais également des Psyllidae
<i>Psenulus schencki</i>	5	Homoptera Psyllidae adultes
<i>Diodontus luperus</i>	1	Homoptera Aphididae aptères des genres <i>Myzus</i> et <i>Macrosiphum</i>
<i>Diodontus tristis</i>	1	Homoptera Aphididae d'espèces et d'âges variés, aptères ou ailés
<i>Passaloecus corniger</i>	3	Homoptera Aphididae et parfois aussi des Psyllidae
<i>Passaloecus eremita</i>	1	Homoptera Aphididae appartenant à la sous-famille des Lachninae (<i>Lachnus</i>) et <i>Cinara pinea</i> Aphidien aptère
<i>Passaloecus gracilis</i>	5	Homoptera Aphididae de diverses sous-familles : Aphidinae, Lachnidae, Calaphidinae
<i>Passaloecus singularis</i>	18	Homoptera Aphididae, Calaphidinae aptères
<i>Passaloecus vandeli</i>	1	Homoptera Aphididae (sans précisions sur les espèces)
<i>Pemphedon austriaca</i>	2	Pas de données précises
<i>Pemphedon inornata</i>	2	Homoptera Aphididae variés : Aphidinae, Calaphidinae, Chaitophorinae, Pterocommatinae, Thelaxinae
<i>Pemphedon lethifer</i>	6	Homoptera Aphididae variés : Aphidinae, Calaphidinae, Lachninae, Chaitophorinae, Thelaxinae
<i>Spilomena beata</i>	4	Exclusivement des larves de Thysanoptera (<i>Thrips</i> , <i>Taeniothrips</i>)
<i>Stigmus pendulus</i>	3	Homoptera Aphididae Aphidinae (<i>Myzus lythri</i>) et Calaphidinae immatures (<i>Eucallipterus tilia</i>)
<i>Stigmus solskyi</i>	1	Juveniles d'Homoptera Aphididae Aphidinae (<i>Megoura viciae</i>)
<i>Tachysphex obscuripennis obscuripennis</i>	1	Dictyoptera Blattidae, en particulier <i>Ectobius lividus</i> (en France)
Crabroninae		
<i>Trypoxylon clavicerum clavicerum</i>	59	Arachnida (une vingtaine d'espèces réparties en six familles)
<i>Trypoxylon figulus figulus</i>	1	Arachnida (une trentaine d'espèces réparties en six familles)
<i>Trypoxylon minus</i>	14	Arachnida Linyphiidae (<i>Entelecara</i> sp., <i>Lepthyphantes</i> sp.) et Theridiidae (<i>Achaeavanea epidariorum</i> , <i>Theridion varians</i>)
<i>Crossocerus (Ablepharipus) podagricus</i>	16	Diptera variés (Agromyzidae, Sciaridae, Scatopsidae, Empididae)
<i>Crossocerus (Blepharipus) cetratus</i>	2	Diptera de petite taille (Stratiomyidae et Empididae)
<i>Ectemnius (Clytochrysus) cavifrons</i>	1	Diptera variés avec une prépondérance de Syrphidae
<i>Ectemnius (Clytochrysus) ruficornis</i>	1	Diptera Syrphidae principalement
<i>Rhopalum (s. str.) clavipes</i>	1	Psocoptera et parfois de petits Diptera (exceptionnellement des Homoptera Aphididae et Psyllidae)

Sur des Hyménoptères Crabronidae en milieux agricoles de Beauce et du Gâtinais
(Essonne et Loiret, France)

CHEVALIER [1923;1926], MANEVAL [1932], GRANDI [1934], MANEVAL [1939], VAN LITH, [1943; 1951], LECLERCQ [1954], STEINER [1955], TSUNEKI [1959], JANVIER [1961; 1962], BONELLI [1969], OEHLKE [1970], LEFEBER [1971], PULAWSKI [1971] LOMHOLDT [1973; 1975], CORBET & BLACKHOUSE [1975], SCHMIDT [1984], SCHNEIDER [1984; 1991], BITSCH & LECLERCQ [1993] et BITSCH <i>et al.</i> [2001]	
Nidification	Fleurs visitées (nourriture des adultes)
Terricole	Inflorescences d'Apiaceae : <i>Angelica</i> , <i>Pastinaca</i> , <i>Thapsia</i> , <i>Daucus</i>
Terricole	Fleurs variées : <i>Angelica</i> , <i>Carduus</i> , <i>Centaurea</i> , <i>Succica</i> , <i>Daucus</i> , <i>Euphorbia</i>
Terricole (sols sablonneux), xylicole (parfois bois pourris)	Pas de données précises, probablement : <i>Pastinaca</i> , <i>Heracleum</i>
Rubicole, xylicole	Pas de données précises; peu attiré par les fleurs
Rubicole, xylicole (anciennes galeries)	Pas de données précises; peu attiré par les fleurs, néanmoins capturé sur <i>Daucus</i>
Rubicole, xylicole (anciennes galeries)	Fleurs variées : <i>Heracleum</i> , <i>Pastinaca</i> , <i>Eryngium</i> , <i>Euphorbia</i> , <i>Reseda</i> , <i>Rubus</i>
Rubicole	Pas de données sur les fleurs visitées
Terricole	Fleurs variées : principalement <i>Daucus</i> , <i>Pastinaca</i> , <i>Reseda lutea</i>
Terricole (sols sablonneux)	Pas de données; probablement comme <i>D. luperus</i>
Xylicole (anciennes galeries), rubicole, gallicole	Fleurs de <i>Cirsium arvense</i> , <i>Sedum</i> , <i>Solidago</i>
Xylicole (anciennes galeries), rubicole	Fleurs de <i>Cirsium arvense</i> , <i>Sedum</i> , <i>Solidago</i>
Xylicole (anciennes galeries), rubicole, gallicole	Fleurs de <i>Cirsium arvense</i> , <i>Sedum</i> , <i>Solidago</i>
Xylicole (anciennes galeries), rubicole, gallicole	Fleurs de <i>Cirsium arvense</i> , <i>Sedum</i> , <i>Solidago</i>
Xylicole (anciennes galeries de Coléoptères)	Fleurs de <i>Cirsium arvense</i> , <i>Sedum</i> , <i>Solidago</i>
Gallicole (galles de Chêne de Cynipidae genre <i>Adlenia</i>)	Fleurs variées : <i>Angelica</i> , <i>Crataegus</i> , <i>Daucus</i> , <i>Pastinaca</i> , etc.
Rubicole, gallicole	Fleurs variées : <i>Angelica</i> , <i>Crataegus</i> , <i>Daucus</i> , <i>Pastinaca</i> , etc.
Rubicole, gallicole	Fleurs variées : <i>Angelica</i> , <i>Crataegus</i> , <i>Daucus</i> , <i>Pastinaca</i> , etc.
Xylicole (bois secs)	Pas de données sur les fleurs visitées
Xylicole (anciennes galeries), rubicole	Fleurs visitées : principalement <i>Angelica</i> , <i>Pastinaca</i>
Xylicole (anciennes galeries), rubicole	Fleurs visitées : principalement <i>Angelica</i> , <i>Pastinaca</i>
Terricole	Fleurs très variées
Cavités préexistantes	Pas de données sur les fleurs visitées
Cavités préexistantes	Pas de données sur les fleurs visitées
Cavités préexistantes	Pas de données sur les fleurs visitées
Xylicole	Fleurs variées : voir <i>Tableau III bis</i>
Lignicole, rubicole	Fleurs variées : voir <i>Tableau III bis</i>
Xylicole	Fleurs variées : voir <i>Tableau III bis</i>
Xylicole (bois mort)	Fleurs variées : voir <i>Tableau III bis</i>
Rubicole, xylicole, gallicole	Fleurs variées : voir <i>Tableau III bis</i>

<i>Tableau III bis.</i> – Fleurs butinées par les adultes de Crabronidae, Crabroninae, Crabronini, Crabronina.	
<i>Crossocerus (Ablepharipus) podagricus</i>	<i>Aegopodium podagraria</i> , <i>Anethum graveolens</i> , <i>Angelica sylvestris</i> , <i>Anthriscus sylvestris</i> , <i>Daucus carota</i> , <i>Eryngium</i> , <i>Falcaria vulgaris</i> , <i>Foeniculurn vulgare</i> , <i>Heracleum sphondylium</i> , <i>Laserpitium</i> , <i>Oenanthe crocata</i> , <i>Pastinaca sativa</i> , <i>Petroselinum hortense</i> , <i>Peucedanum cervaria</i> , <i>Seseli libanotis</i> , <i>Thapsia villosa</i> , <i>Torilis arvensis</i> , <i>Aruncus dioicus</i> , <i>Hedera helix</i> , <i>Mentha suaveolens</i> , <i>Sambucus ebulus</i> . Miellat : <i>Cornus</i> , <i>Quercus</i> .
<i>Crossocerus (Blepharipus) cetratus</i>	<i>Angelica sylvestris</i> , <i>Anthriscus sylvestris</i> , <i>Chaerophyllum bulbosum</i> , <i>Daucus carota</i> , <i>Heracleum sphondylium</i> , <i>Peucedanum cervaria</i> , <i>Lamium purpureum</i> . Miellat : <i>Phragmites</i> , <i>Quercus</i> , <i>Tilia</i> .
<i>Ectemnius (Clytochrysus) cavifrons</i>	<i>Aegopodium podagraria</i> , <i>Angelica sylvestris</i> , <i>Anthriscus sylvestris</i> , <i>Daucus carota</i> , <i>Falcaria vulgaris</i> , <i>Heracleum sphondylium</i> , <i>Pastinaca sativa</i> , <i>Thapsia villosa</i> , <i>Hedera helix</i> , <i>Teucrium scorodonia</i> .
<i>Ectemnius (Clytochrysus) ruficornis</i>	<i>Aegopodium podagraria</i> , <i>Angelica sylvestris</i> , <i>Anthriscus sylvestris</i> , <i>Heracleum sphondylium</i> , <i>Pimpinella</i> , <i>Euphorbia</i> , <i>Jasione montana</i> , <i>Trifolium pratense</i> , <i>Urtica dioica</i> .
<i>Rhopalum (s. str.) clavipes</i>	<i>Angelica sylvestris</i> , <i>Hedera helix</i> , <i>Ribes alpinum</i> , <i>R. rubrum</i> . Nectaires extrafloraux : <i>Sambucus racemosa</i> , <i>Viburnum opulus</i> . Miellat : <i>Prunus avium</i> .

Précisons que les adultes de Crabronidae sont majoritairement butineurs, mais qu'ils chassent activement des invertébrés afin de nourrir leurs larves au nid. Les *Tableaux III* et *III bis* synthétisent les connaissances biologiques, écologiques et éthologiques des espèces que nous avons recensées dans le cadre de cette étude. Ils mettent en évidence les liens étroits mais également complexes qui existent entre les Hyménoptères Crabronidae et leur environnement. En effet, ces guêpes ont des comportements d'alimentation, de nidification et de butinage assez précis et variables d'une espèce à l'autre. Ces exigences montrent toute la diversité d'habitats (et de microhabitats) nécessaires à leur développement. Bons voiliers, il apparaît que les espèces les mieux représentées dans notre échantillonnage sont, pour bon nombre d'entre elles, des espèces chassant des Pucerons et des Psylles. Ainsi, les Crabronidae pourraient ici représenter des entomophages intéressants dans une démarche de lutte biologique, notamment contre les Homoptères Aphididés et Psyllidés. Malgré l'intérêt agronomique que nous avançons ici, il ressort que cette famille d'auxiliaires reste malgré tout assez méconnue tant au point de vue bio-écologique que chorologique. Ce constat provient certainement du faible nombre de spécialistes hyménoptéristes.

Conclusion

Nos résultats permettent en premier lieu de préciser la répartition de certaines espèces de Crabronidae en ajoutant de nouveaux départements à leur répartition française. La présence d'espèces considérées rares souligne, une fois de plus, l'intérêt entomologique des sites agricoles de Boigneville et de Maisse. Les premiers résultats présentés ici montrent que ce secteur du Gâtinais, proche de la forêt de Fontainebleau, semble héberger une faune assez remarquable. Nul doute que la poursuite de l'étude de ce groupe s'avérerait pertinente.

D'autres insectes comme les Coléoptères et les Hétéroptères capturés par l'emploi des tentes Malaise sont en cours d'analyse et pourraient également révéler d'autres éléments entomologiques intéressants.

Remerciements. – Nous remercions les personnes ayant participé en 2009 aux relevés des tentes Malaise et aux pré-tris : Maria Berthelot, Charlotte Dor et Arnaud Yaicle. Michel Denize et Jacques Mercier ont fort aimablement accepté la mise en place du dispositif expérimental sur leurs exploitations agricoles. Enfin, merci à Véronique Sarthou pour la transmission des informations concernant les Syrphes, Alain Adamski et Daniel Rougon pour la relecture attentive du manuscrit. Le projet CASDAR

« Les entomophages en grandes cultures : diversité, service rendu et potentialités des habitats » a été soutenu par le Ministère de l'Alimentation, de l'Agriculture et de la Pêche.

Références bibliographiques

- BITSCH J. & LECLERCQ J., 1993. – *Hyménoptères Sphecidae d'Europe occidentale. Volume 1. Faune de France n° 79*. Paris, Fédération française des Sociétés de Sciences naturelles, 325 p.
- BITSCH J. & LECLERCQ J., 2009. – Compléments au volume 1 des Hyménoptères Sphecidae d'Europe occidentale (Faune de France 79). *Bulletin de la Société entomologique de France*, 114 (2) : 211-244.
- BITSCH J., BARBIER Y., GAYUBO S.F., SCHMIDT K. & OHL M., 1997. – *Hyménoptères Sphecidae d'Europe occidentale. Volume 2. Faune de France n° 82*. Paris, Fédération française des Sociétés de Sciences naturelles, 429 p.
- BITSCH J., DOLLFUSS H., BOUCEK Z., SCHMIDT K., SCHMID-EGGER C., GAYUBO S.F., ANTROPOV A.V. & BARBIER Y., 2001. – *Hyménoptères Sphecidae d'Europe occidentale. Volume 3. Faune de France n° 86*. Paris, Fédération française des Sociétés de Sciences naturelles, 460 p.
- BITSCH J., DOLLFUSS H., BOUCEK Z., SCHMIDT K., SCHMID-EGGER C., GAYUBO S.F., ANTROPOV A.V. & BARBIER Y., 2007. – *Hyménoptères Sphecidae d'Europe occidentale. Compléments. Seconde édition mise à jour*. Paris, Fédération française des Sociétés de Sciences naturelles, 452-469 p.
- BONELLI B., 1969. – Osservazioni biologiche sugli imenotteri melliferi e predatori della Val di Fiemme. XXIX Contributo. *Bollettino dell'Istituto di Entomologia della Università di Bologna*, 29 : 149-154.
- CHAPELIN-VISCARDI J.-D. & MAILLET-MEZERAY J., 2011. – Étude de Coléoptères en milieu agricole de Beauce et du Gâtinais. Liste commentée et espèces remarquables. Campagne 2009 (Essonne et Loiret, France). *L'Entomologiste*, 67 (4) : 187-198.
- CHAPELIN-VISCARDI J.-D., DOR C. & MAILLET-MEZERAY J., 2012. – Étude de Coléoptères en milieu agricole de Beauce et du Gâtinais. Liste commentée et espèces remarquables. Campagnes 2010, 2011 et synthèse (Essonne et Loiret, France). *L'Entomologiste*, 68 (3) : 171-184.
- CHEVALIER L., 1923. – Étude sur la biologie et la manière de vivre de *Passaloecus corniger* Shuck., Hyménoptère mangeur de pucerons. *Bulletin de la Société des Sciences de Seine-et-Oise, de la Beauce et de la Brie (Série 2)*, 4 : 68-76.
- CHEVALIER L., 1926. – *Psen fuscipennis* Hyménoptère mangeur de pucerons. *Bulletin de la Société des Sciences de Seine-et-Oise, de la Beauce et de la Brie (Série 2)*, 7 : 47-48.
- CORBET S.A. & BLACKHOUSE M., 1975. – Aphid-hunting wasps : a field study of *Passaloecus*. *The Transactions of the Royal Entomological Society of London*, 127 : 11-30.
- GRANDI G., 1934. – Contributi alla conoscenza biologica e morfologica degli Imenotteri melliferi e predatori. XIII. *Bollettino del Laboratorio di Entomologia di Bologna*, 7 : 1-144.
- JANVIER H., 1961. – Recherches sur les Hyménoptères nidifiants aphidivores. III. Le genre *Passaloecus* (Schuckard). *Annales des Sciences Naturelles. Zoologie et Biologie Animale (Série 12)*, 3 : 847-883.
- JANVIER H., 1962. – Recherches sur les Hyménoptères nidifiants aphidivores. IV. Le genre *Diodontus* (Curtis). V. Le genre *Stigmus* (Panzer). VI. Le genre *Psen* (Latreille). VII. Le genre *Nitela* (Latreille). *Annales des Sciences Naturelles. Zoologie et Biologie Animale (Série 12)*, 4 : 489-516.
- JANVIER H., 1975. – Nidification de *Psenulus concolor* (Dahlbom, 1843) (Hymenoptera). *Graellsia*, 29 : 117-142.
- LARIVIÈRE A., en ligne. – *Inventaire des Hyménoptères Sphecides*. Disponible sur http://www.alain-lariviere-photographe.com/?page_id=1102. Consulté le 24 avril 2012.
- LECLERCQ J., 1954. – *Monographie systématique, phylogénétique et zoogéographique des Hyménoptères Crabroniens*. Liège, Les Presses de «Lejeunia», 371 p. + 84 cartes.
- LEFEVER V., 1971. – Interessante vanden van Hymenoptera-Aculeata in 1969. *Entomologische Berichten*, 31 : 6-19.
- LOMHOLDT O., 1973. – Biological observations on the digger wasp, *Passaloecus eremita* Kohl (Hym. Sphecidae, Pemphredoninae). *Videnskabelige Meddelelser fra Dansk Naturhistorisk Forening i København*, 136 : 29-41.
- LOMHOLDT O., 1975. – The Sphecidae (Hymenoptera) of Fennoscandia and Denmark [First Part]. *Fauna Entomologica Scandinavica*, 4 : 1-224.
- MAILLET-MEZERAY J., SARTHOU V. & DOR C., in prep. – Contribution à la connaissance des Diptères Syrphidae du Loiret et de l'Essonne.
- MANEVAL H., 1932. – Notes recueillies sur les Hyménoptères. *Annales de la Société entomologique de France*, 101 : 85-110.

- MANEVAL H., 1939. – Note sur les Hyménoptères (6^e série). *Annales de la Société entomologique de France*, **108** : 49-108.
- MELO G.A.R., 1999. – Phylogenic relationship and classification of the major lineages of Apoidea (Hymenoptera), with emphasis on the crabronid wasps. *Scientific Papers, University of Kansas, Natural history Museum*, **14** : 71-79.
- NEGRISOLO E., 1995. – Hymenoptera Sphecidae. In : *Cheklis delle specie della fauna italiana*. Bologna, Edizioni Calderini, **105** : 1-102.
- OEHLKE J., 1970. – Beiträge zur Insekten-Fauna der DDR : Hymenoptera – Sphecidae. *Beiträge zur Entomologie*, **20** : 615-812.
- PRENTICE M.A., 1998. – *The comparative morphology and phylogeny of apoid wasps (Hymenoptera: Apoidea)*. Berkeley, Thèse de l'Université de Californie, 1439 p.
- PULAWSKI W.J., 1971. – *Les Tachysphex Kohl (Hym. Sphecidae) de la région paléarctique occidentale et centrale*. Wrocław, Państwowe Wydawnictwo Naukowe, 464 p.
- PULAWSKI W.J., 2006. – Nomenclatural changes in Old World Crabronidae (Hymenoptera) with taxonomic comments and new distribution records. *Journal of Hymenoptera Research*, **15** : 164-170.
- SCHMIDT K., 1984. – Materialien zur Aufstellung einer Roten Liste der Sphecidae (Grabwespen) Baden-Württembergs. iv. Pemphredoninae und Trypoxylini. *Veröffentlichungen für Naturschutz und Landschaftspflege in Baden-Württemberg*, **53-54** : 155-234.
- SCHMIDT K. & SCHMID-EGGER C., 1997. – Kritisches Verzeichnis der deutschen Grawespenarten (Hymenoptera, Sphecidae). *Mitteilungen der Arbeitsgemeinschaft Ostwestfälisch-Lippischer Entomologen*, **13** : 1-35.
- SCHNEIDER N., 1984. – Observations éco-éthologiques sur *Rhopalum clavipes* L., Sphécidé bien établi au Grand-Duché de Luxembourg (Hym.). *L'Entomologiste*, **40** : 145-154.
- SCHNEIDER N., 1991. – Contribution à la connaissance des Arthropodes rubicoles du Grand-Duché de Luxembourg. *Bulletin de la Société des naturalistes luxembourgeois*, **92** : 85-119.
- SICKMANN F., 1893. – Die Hymenopterenfauna von Iburg und seiner nächsten Umgebung, mit biologischen und kritischen Bemerkungen. I Abteilung : Die Grabwespen. *Jahresbericht des Naturhistorischen Vereins zu Osnabrück*, **9** : 39-112.
- STEINER A., 1955. – Les Hyménoptères prédateurs du Périgord Noir. I. Hyménoptères Sphecoidea de la région des Eyzies (Dordogne). *Annales de la Société entomologique de France*, **123** : 127-147.
- TSUNEKI K., 1959. – Contributions to the knowledge of the Cleptinae and Pseninae faunae of Japan and Korea (Hymenoptera, Chrysididae and Sphecidae). *Memoirs of the Faculty of Liberal Arts, Fukui University (Series II, Natural Science)*, **9** : 1-78.
- VAN LITH J.P., 1943. – Die Nester von *Psenulus* (Hym. Sphec.). *Natuurhistorisch Maandblad*, **32** (11) : 95-96.
- VAN LITH J.P., 1951. – Over de biologie van het geslacht *Psenulus* Kohl (Hym. Sphec.). *Entomologische Berichten*, **13** : 211-217.
- VAN LITH J.P., 1959. – Contribution to the knowledge of the Indo-Australian Pseninae (Hymenoptera Sphecidae). Part I. Genus *Psen* Latreille. *Zoologische Verhandelingen*, **39** : 122-126. •

