

Le complexe *Chrysoperla carnea* en Belgique (Neuroptera : Chrysopidae)

Par Andras BOZSIK,^{*} Jacques MIGNON^{**} et Charles GASPAR^{**}

Résumé

De 1997 à 2002, près de 4000 *Chrysoperla carnea sensu lato* furent collectées dans quinze localités de Belgique, principalement dans la ville de Gembloux (Province de Namur). Le fauchage de la végétation à l'aide d'un filet représente le principal mode d'échantillonnage. Les individus capturés furent identifiés sur base des descriptions de Thierry *et al.* (1992), Duelli (1995, 1999 communication personnelle), ainsi que par comparaison, soit avec différents types morphologiques (de D. Thierry), soit à des individus identifiés sur base de leurs chants (par P. Duelli).

Chrysoperla kolthoffi sensu Cloupeau (Ch.c.c.4. ou « motorboat » *sensu* Henry) constitue le taxon le plus représenté dans les différentes localités. *Chrysoperla carnea sensu* Cloupeau (« low motorboat » *sensu* Henry) est également souvent rencontrée abondamment, principalement en automne. Seule *Chrysoperla lucasina* Lacroix est observée plus rarement chaque année et dans chaque lieu. La fréquence saisonnière de *Ch. carnea* s.C. est variable. Ainsi, elle est relativement faible en été et elle augmente progressivement au cours de l'automne. A cette période, les proportions de *Ch. kolthoffi* diminuent tandis que le taux de *Ch. lucasina* reste stable.

Introduction

La chrysope commune *Chrysoperla carnea sensu lato* représente la chrysope la mieux connue et la plus étudiée au monde en raison de son intérêt en lutte biologique ainsi que dans les programmes de lutte intégrée. Elle a une distribution mondiale et s'observe tant dans les zones naturelles que les cultures (Zeleny, 1984). Elle est polyphage et possède une large gamme de plantes hôtes (Principi & Canard, 1984). Son élevage de masse est aisé (Ridgway *et al.*, 1970), il est possible de l'attirer dans les cultures (Hagen & Tassan, 1970) et différentes souches résistant aux insecticides ont été identifiées (Plapp & Bull, 1978 ; Grafton-Cardwell & Hoy, 1985).

Bien que le nombre de recherches sur chacune des caractéristiques de cette « espèce » soit réellement impressionnant (Bay *et al.*, 1993), il restait difficile

* Crop protection Department, Faculty of Agricultural Sciences, University of Debrecen, Hungary

** Faculté universitaire des Sciences agronomiques, Unité de Zoologie générale et appliquée (Prof. E. Haubruge). B-5030 Gembloux (Belgique)
e-mail : zoologie@fsagx.ac.be

d'expliquer sa haute variabilité et son hétérogénéité, tant au niveau morphologique que physiologique (e.g. la variation de la couleur hivernale des adultes, l'induction de la diapause ou la réaction des larves à différents stimuli olfactifs) (Duelli *et al.*, 1994).

Depuis une dizaine d'années, différentes études, d'approches multiples, ont permis de mettre en évidence l'existence d'espèces cryptiques (espèces sœurs). Citons les études basées sur la comparaison des chants (Henry, 1983, 1985), sur la génétique à l'aide d'électrophorèses sur plusieurs *loci* (Cianchi & Bullini, 1992), sur la caractérisation morphologique des adultes et des larves (Thierry *et al.*, 1992) ainsi que sur la variabilité écophysiological (Thierry *et al.*, 1994). Selon les auteurs, différentes dénominations coexistent et il n'est pas aisé de s'y retrouver. Au niveau de la Belgique, les espèces composant le complexe sont actuellement au nombre de trois : (1) *Chrysoperla kolthoffi sensu* Cloupeau (Duelli, 1999 communication personnelle = c.p.) ou Navàs, 1927 (Thierry *et al.*, 1998) ; (2) *Chrysoperla lucasina* Lacroix, 1912 (Thierry *et al.*, 1998 ; Duelli, 1999 c.p.) et (3) *Chrysoperla carnea sensu* Cloupeau, également citée comme étant Ch. c.c.4. ou « motorboat » *sensu* Henry (Duelli, 1999 c.p.) , ainsi que *Ch. carnea sensu stricto* par Thierry *et al.* (1996).

Le but de la présente étude est de combler le manque d'informations disponibles à propos de la distribution et de la fréquence des différentes espèces du complexe *Chrysoperla carnea* en Belgique. Les données fournies ici n'ont pas seulement pour objectif de clarifier le statut taxonomique de ce complexe, mais également de fournir des informations utiles pour identifier, au niveau régional, les principales espèces intervenant dans le contrôle biologique des ravageurs.

Localités et méthodes de collecte

Les captures d'adultes de la chrysope commune *Ch. carnea sensu lato* ont été réalisées à Gembloux de 1997 à 2002. En 2000, quatorze autres localités ont également été prospectées de manière ponctuelle. Le fauchage à l'aide d'un filet de 34cm de diamètre fut opéré, pour chaque site, au niveau de la couronne des arbustes. Ci-dessous, nous reprenons par localité l'ensemble des captures réalisées en 2000, en dehors de Gembloux.

Lieu	Date	Nombre d'individus
Ardenelle	05.ix./03.x./14.x./19.x./22.x.	1/3/1/1/6
Namur (citadelle)	09.ix.	32
Hollogne-sur-Geer	29.viii.	1
Thisnes	29.viii./12.ix.	23/3
Villers-le-Peuplier	29.viii./12.ix.	6/1
Berloz	29.viii./12.ix.	12/23
Omal	29.viii./12.ix.	12/14
Ligney	29.viii./12.ix.	19/26
Cerfontaine	07.ix.	6
Roly	07.ix.	1
Baileux	07.ix.	1
Froid-Chapelle	07.ix.	1
Redu	25.viii.	4
Daverdisse	25.viii.	3

Les collectes réalisées à Gembloux ont été effectuées : (1) dans un verger expérimental d'environ 3ha et rassemblant différents arbres fruitiers et quelques arbustes ; (2) au jardin botanique d'une superficie avoisinant les 2ha, essentiellement constitué de plantes cultivées, horticoles et ornementales ; (3) dans le parc arboré de la Faculté universitaire des Sciences agronomiques (3ha de pelouses, arbres et arbustes indigènes et exotiques) ; (4) à la réserve naturelle de l'Escaille (5ha), sur la végétation herbacée et les arbustes bordant un étang, à proximité de cultures.

Résultats et discussions

Les résultats sont repris aux tableaux 1 à 3. Parmi l'ensemble des 3927 individus capturés, seuls 83 individus, soit 2,11% du total, ont été exclus des données sur la composition du complexe d'espèces en raison de l'impossibilité de les identifier avec certitude. Ils sont mentionnés dans les tableaux comme *Chrysoperla carnea sensu lato* (=s.l.). Les difficultés d'identification résultent de la finesse de certains caractères d'identification. De même, certains individus ont été endommagés lors de la collecte.

	Mois					Total	
	06	07	08	09	10	Individus	%
1997							
<i>Ch. kolthoffi</i>		97,80	98,47			549	98,04
<i>Ch. carnea</i> s.C.		0,83	1,02			5	0,89
<i>Ch. lucasina</i>		1,37	0,51			6	1,07
Total d'individus		363	197			560	
2000							
<i>Ch. kolthoffi</i>			91,73	84,56	53,21	1435	81,26
<i>Ch. carnea</i> s.C.			7,77	11,63	35,36	256	14,50
<i>Ch. lucasina</i>			0,50	2,51	1,79	34	1,92
<i>Ch. carnea</i> s.l.			-	1,30	9,64	41	2,32
Total d'individus			411	1075	280	1766	
2001							
<i>Ch. kolthoffi</i>	84,09					37	84,09
<i>Ch. carnea</i> s.C.	13,64					6	13,64
<i>Ch. lucasina</i>	-					-	-
<i>Ch. carnea</i> s.l.	2,27					1	2,27
Total d'individus	44					44	
2002							
<i>Ch. kolthoffi</i>				69,71	39,74	854	62,93
<i>Ch. carnea</i> s.C.				24,57	54,07	424	31,24
<i>Ch. lucasina</i>				2,95	2,28	38	2,80
<i>Ch. carnea</i> s.l.				2,76	3,91	41	3,02
Total d'individus				1050	307	1357	

Tableau 1 : Fréquences relatives (%) des espèces appartenant au complexe d'espèces cryptiques *Chrysoperla carnea*, récoltes faites à Gembloux entre 1997 et 2002.

	Mois			Total	
	08	09	10	Individus	%
<i>Ch. kolthoffi</i>	83,54	86,24	100	172	86,00
<i>Ch. carnea</i> s.C.	1,27	11,01		13	6,5
<i>Ch. lucasina</i>	15,19	2,75		15	7,5
Total d'individus	79	109	12	200	

Tableau 2 : Fréquences relatives (%) des espèces appartenant au complexe d'espèces cryptiques *Chrysoperla carnea*, récoltes faites en Belgique (14 localités hors Gembloux) en 2000.

	Année				Total	
	1997	2000	2001	2002	Individus	%
<i>Ch. kolthoffi</i>	98,04	81,74	84,09	62,93	3047	77,59
<i>Ch. carnea</i> s.C.	0,89	13,68	13,64	31,24	704	17,93
<i>Ch. lucasina</i>	1,07	2,49	-	2,80	93	2,37
<i>Ch. carnea</i> s.l.	-	2,09	2,24	3,02	83	2,11
Total d'individus	560	1966	44	1357	3927	

Tableau 3 : Fréquences relatives (%) des espèces appartenant au complexe d'espèces cryptiques *Chrysoperla carnea*, récoltes faites en Belgique entre 1997 et 2002.

Ch. kolthoffi représente la grande majorité des collectes. Nous en avons récolté 3047, ce qui représente 78% de l'ensemble des captures. Cette espèce a été observée dans les 112 échantillons. Elle représente toujours le taxon dominant. Avec 18% des captures (704 individus), *Ch. carnea sensu* Cloupeau (s.C.) représente ici le second taxon le plus abondant. Il a été observé dans 65 échantillons, durant la période de végétation, mais essentiellement aux mois de septembre et octobre. Ces populations automnales importantes sont également observées pour *Ch. kolthoffi* qui, à ces périodes, recherche aussi des abris pour passer l'hiver. Observé dans 42 échantillons (sur 112), le taxon le moins représenté est *Ch. lucasina*. Seuls 93 individus ont été capturés, ce qui représente une fréquence d'environ 2%.

Vu l'absence de données antérieures sur la composition du complexe *Ch. carnea* en Belgique, il n'est pas aisé d'analyser et de comparer nos données. Ce constat est renforcé par une situation quasi similaire dans les pays voisins. Actuellement, seule une publication relative à neuf pays européens est disponible (Thierry *et al.*, 1996). Elle présente essentiellement des données relatives à des captures accidentelles réalisées au moyen de trois méthodes d'échantillonnage. Parmi ces neuf pays, seules la France et l'Allemagne peuvent nous servir d'éléments de comparaison. Malheureusement, l'essentiel des captures réalisées en France l'ont été dans le sud du pays. Pour l'Allemagne, davantage d'individus ont été identifiés mais ils proviennent tous d'un même échantillonnage.

Les résultats présentés ici sont en accord avec l'établissement initial de *Ch. kolthoffi* comme espèce la plus fréquente (Thierry *et al.*, 1996). Cependant, nos données sont en contradiction avec ces auteurs, au moins en ce qui concerne l'abondance et la distribution des deux autres espèces belges du complexe. Thierry *et al.* (1996) présentent *Ch. lucasina* comme étant la seconde espèce la plus fréquente. Ceci est peut-être vrai pour le sud de l'Europe mais non dans sa partie

ouest. En Belgique, *Ch. carnea* s.C. devance largement *Ch. lucasina* qui n'est observée que rarement et représente toujours les plus faibles fréquences (Tableaux 1 à 3).

Conclusions

L'identification, sur base morphologique, des spécimens appartenant aux trois espèces sœurs du complexe *Ch. carnea* permet de mettre en évidence l'abondance des *Ch. kolthoffi* sur l'ensemble du territoire prospecté. Cette espèce est donc présente du centre du pays (Gembloux) à l'Ardenne belge (au sud-est). *Ch. carnea* s.C. est dans notre étude le second taxon le plus fréquemment capturé. Il nous est pourtant impossible d'en préciser la distribution en raison du nombre insuffisant de données. Il est clair, cependant, que l'espèce est fréquente dans le centre du pays. Pour *Ch. lucasina*, le peu d'individus capturés révèle la rareté de l'espèce. Notons cependant qu'elle a été observée dans un nombre plus important de localités. Ceci plaide en faveur d'une distribution plus large que celle de *Ch. carnea* s.C.

L'analyse phénologique des captures met en évidence les variations saisonnières des fréquences relatives de *Ch. carnea* s.C. qui, de faible importance en été augmente progressivement en automne jusqu'à atteindre une fréquence relative double. Comparativement, on observe que le pourcentage des *Ch. kolthoffi* diminue au cours de l'automne et le taux relatif aux *Ch. lucasina* reste stable. Ces variations de fréquence des *Ch. carnea* s.C. pourraient être dues aux phénomènes de migrations liés à la recherche de sites d'hibernage. Les modifications observées pourraient n'être que le résultat d'agrégations temporaires.

En dehors des captures réalisées à Gembloux, les données relatives aux autres localités sont très parcellaires. Elles doivent être regardées comme des résultats ponctuels fournissant une mosaïque obligatoirement imparfaite de la situation réelle. L'ensemble de l'étude présente l'intérêt considérable d'être basée sur près de 4000 identifications et complète ainsi partiellement l'ébauche de mosaïque européenne proposée par Thierry *et al.* (1996). Il va sans dire que toute nouvelle collecte permettra d'affiner la situation.

Abstract

Chrysoperla carnea sensu lato adults were collected and preserved from 1997 until 2002 in some parts of Belgium mostly in Gembloux. Sweeping on the vegetation as main collecting methodology has been used. The captured individuals have been identified according to the descriptions of Thierry, Cloupeau and Jarry (1992), Duelli (1995, 1999 personal communication), and also samples of various morphological types (from D. Thierry) and song morphs (courtesy of P. Duelli) have been used. The 3927 individuals have been collected in fifteen localities, most of them in Gembloux. *Chrysoperla kolthoffi sensu* Cloupeau (*Ch. c.c.4.*, or "motorboat" *sensu* Henry) might be the dominant taxon everywhere in the investigated areas. Also *Chrysoperla carnea sensu* Cloupeau or *sensu stricto* ("low motorboat" *sensu* Henry) can be found relatively often and abundantly mainly in autumn. As to *Chrysoperla lucasina* Lacroix, this taxon was the most scarce in every year and at every locality. The seasonal occurrence of *Ch. carnea* s.C. is changing : in summer its proportion is low with a considerable variation but in autumn parallel with the

progress of the time its rate increases. Obviously, this means that the proportion of *Ch. kolthoffi* decreases but the *Ch. lucasina*'s rate remains stable.

Remerciements

Nous sommes très reconnaissants au Dr D. Thierry et au Professeur P. Duelli qui nous ont fourni des individus de référence identifiés sur base des caractères morphologiques ou à partir des différents types de chant.

Bibliographie

- BAY, T., HOLMES, M. & PLATE, H., 1993.- Die Florfliege *Chrysoperla carnea* (Stephens). Überblick über Systematik, Verbreitung, Biologie, Zucht und Anwendung. Paul Parey, Berlin und Hamburg, 175pp.
- DUELLI, P., 1995.- Neueste Entwicklungen im *Chrysoperla carnea*-Komplex. 3. Treffen deutschsprachiger Neuropterologen. *Tagungsbericht. Galathea*, **2**, supplement : 6-7.
- GRAFTON-CARDWELL, E.E. & HOY, M.A., 1985.- Intraspecific variability in response to pesticides in the common green lacewing, *Chrysoperla carnea* (Neuroptera: Chrysopidae). *Hilgardia*, **53** : 1-32.
- HAGEN, K.S. & TASSAN, R.L., 1970.- Some ecophysiological relationship between certain *Chrysopa* (Neuroptera, Chrysopidae), honeydews and yeasts. *Bolletino del Laboratorio di Entomologia agraria Filippo Silvestri Portici*, **28** : 113-134.
- HENRY, Ch.S., 1985.- The proliferation of cryptic species in *Chrysoperla* green lacewings through song divergences. *The Florida Entomologists*, **68**: 18-38.
- HENRY, Ch.S., BROOKS, S.J., JOHNSON, J.B. & DUELLI, P., 1996.- *Chrysoperla lucasina* (Lacroix): a distinct species of green lacewing, confirmed by acoustical analysis (Neuroptera: Chrysopidae). *Systematic Entomology*, **21** : 205-218.
- PLAPP, F.W.Jr. & BULL, D.L., 1978.- Toxicity and selectivity of some insecticides to *Chrysopa carnea*, a predator of the tobacco budworm. *Environmental Entomology*, **7** : 431-434.
- PRINCIPI, M.M. & CANARD, M., 1984.- Feeding habits. In: Canard, M., Séméria, Y. & New, T.R. (eds.), *Biology of Chrysopidae*. Junk, the Hague, p. 76-92.
- RIDGWAY, R.L., MORRISON, R.K. & BADGLEY, M., 1970.- Mass rearing of green lacewing. *Journal of Economical Entomology*, **63** : 834-836.
- THIERRY, D., CLOUPEAU, R. & JARRY, M., 1992.- La chrysope commune *Chrysoperla carnea sensu lato* dans le centre de la France : mise en évidence d'un complexe d'espèces (*Insecta: Neuroptera: Chrysopidae*). Current research in Neuropterology. Proceedings of the Fourth International Symposium on neuropterology. Bagnères-de-Louchon, France, 1991. Canard, M., Aspöck, H. & Mansell M.W. (Eds.), Toulouse, France, p.379-392.
- THIERRY, D., CLOUPEAU, R. & JARRY, M., 1996.- Distribution of the sibling species of the common green lacewing *Chrysoperla carnea* (Stephens) in Europe (*Insecta: Neuroptera: Chrysopidae*). Pure and Applied Research in Neuropterology. Proceedings of the Fifth International Symposium on Neuropterology. Cairo, Egypt, 1994. Canard, M., Aspöck, H. & Mansell, M.W. (Eds.), Toulouse, France, p. 233-240.
- ZELENY, J., 1984.- Chrysopid occurrence in west paleartic temperate forests and derived biotopes. In: Canard, M., Séméria, Y. & New, T.R. (eds.), *Biology of Chrysopidae*. Junk, the Hague, p.151-160.