



Bulletin mensuel
de la

**SOCIÉTÉ LINNÉENNE
DE LYON**



Données bio-écologiques sur deux espèces jumelles sympatriques en milieux agricoles : *Oulema melanopus* (L.) et *O. duftschmidi* (Redtenbacher) (Coleoptera, Chrysomelidae)

Jean-David Chapelin-Viscardi¹ et Julie Maillet-Mezeray²

¹ Laboratoire d'Eco-Entomologie, 5 rue Antoine Mariotte, 45000 Orléans, France
chapelinviscardi@laboratoirecoentomologie.com

² ARVALIS – Institut du végétal, Station expérimentale, 91720 Boigneville, France
julie.maillatmezeray@bayer.com

Résumé. – Une campagne de piégeage d'interception (tentes Malaise et pièges cornets) en milieux agricoles de Beauce et du Gâtinais a permis de mettre en évidence la présence sympatrique de deux espèces jumelles de chrysomèles : *Oulema melanopus* et *O. duftschmidi*, considérées comme des criocères potentiellement nuisibles aux cultures céréalières. L'analyse de 4 309 spécimens de ce complexe montre qu'il y a plus de femelles que de mâles (sex-ratio de 0,63) piégées par interception. Parmi les mâles, 67,7 % sont des *O. duftschmidi* et 32,3 % sont des *O. melanopus*. De plus, les relevés hebdomadaires indiquent que les deux espèces ont une activité de vol strictement identique entre fin avril et mi-octobre.

Mots-clés. – *Oulema melanopus*, *Oulema duftschmidi*, espèces jumelles, ravageurs, grandes cultures, pièges d'interception.

Bio-ecological data on two sympatric sibling species in arable crops: *Oulema melanopus* (L.) and *O. duftschmidi* (Redtenbacher) (Coleoptera, Chrysomelidae)

Abstract. – A trapping campaign, using Malaise and cornet traps, 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 Maisse, Department of Essonne). It permits to identify two sympatric sibling species of Leaf beetles: *Oulema melanopus* and *O. duftschmidi*. Both species represent a potential pest in cereal fields. 4,309 individuals were collected and studied. The results show that there are more females than males (sex ratio of 0.63) caught with interception traps. Among males, 67.7 % belong to *O. duftschmidi* and 32.3 % belong to *O. melanopus*. Furthermore, regular captures indicate that the two species have a completely similar flight activity between the end of April and mid-October.

Keywords. – *Oulema melanopus*, *Oulema duftschmidi*, sibling species, pests, arable crops, interception traps.

INTRODUCTION

La notion d'espèces jumelles fait référence à un complexe d'espèces qu'il est difficile, voire impossible de différencier par les seuls critères d'identification morphologiques externes. Ce concept a notamment été évoqué par BERNARDI (1980) ou DUBOIS (2009). Une étude des caractères internes (pièces génitales) ou une analyse biomoléculaire s'avèrent alors incontournables pour séparer les différentes espèces d'un complexe (PIERRE, 1976 ; HOY, 1994). Ce type d'études est fréquemment appliqué concernant les complexes d'insectes ayant une importance sanitaire ou agronomique (e.g. MANGUIN *et al.*, 2001 ; PÉREZ-EID, 2009). Des complexes d'espèces sont

également mis à l'épreuve dans le cadre d'études écologiques et biogéographiques (e.g. PIERRE, 1976 ; HAWLITSCHKE *et al.*, 2011). Il apparaît, souvent, que chaque espèce d'un complexe correctement étudié présente des caractéristiques écologiques, chorologiques ou encore phénologiques propres.

Parmi les Coléoptères *Chysomelidae*, *Oulema melanopus* (L.) et *Oulema duftschmidi* (Redtenbacher) sont à considérer comme des espèces jumelles, tant leur séparation est délicate par la simple étude des caractères morphologiques externes. L'existence de ce complexe a été révélée par BERTI (1989), qui signalait la présence de spécimens d'*O. duftschmidi* confondus avec des *O. melanopus* dans les collections du Muséum National d'Histoire Naturelle (MNHN, Paris). Dans cette étude, 300 spécimens du complexe ont été disséqués et comparés, ce qui a permis d'apporter de premières informations chorologiques. Il a ainsi été prouvé que les deux espèces étaient largement distribuées en France. Leur répartition en Europe est également évoquée et même si certains travaux signalent progressivement la détection des deux espèces dans les états européens (e.g. BUKEJS, 2010), il n'en demeure pas moins que leur distribution réelle à l'échelle paléarctique reste à préciser (WARCHALOWSKI, 2003).

Depuis la révision de BERTI (1989), peu de travaux ont été réalisés sur ce complexe. Ainsi, toutes les expérimentations, analyses et synthèses antérieures à 1989, relatives à « *O. melanopus* » ou « *Lema melanopa* » sont à rapporter au complexe *O. melanopus/duftschmidi*. En toute rigueur, une certaine prudence s'impose donc concernant les informations contenues dans les écrits antérieurs et particulièrement dans les divers traités agricoles (GUÉNAUX, 1910 ; BALACHOWSKY & MESNIL, 1935 ; BONNEMAISON, 1953 ; BALACHOWSKY, 1963).

Ces espèces jumelles sont des criocères (sous-famille des *Criocerinae*) qui peuvent provoquer des dégâts en milieu agricole. Si les deux espèces ont le même régime alimentaire, elles consommeraient, particulièrement à l'état larvaire, le limbe de diverses *Poacées* cultivées (avoine, orge, blé ou maïs) et spontanées (VENTURI, 1942 ; JOLIVET, 1997). L'espèce *O. melanopus* a été introduite aux Etats-Unis, où elle engendre des dommages assez importants dans les cultures de céréales (PHILIPS *et al.*, 2011). Néanmoins, en Europe, les dégâts en parcelles paraissent négligeables quoique plus fréquents en Europe centrale et orientale (BALACHOWSKY, 1963). Ponctuellement, des attaques plus conséquentes ont été relevées, par exemple, en Espagne en 1938 et 1939 (URQUIJO, 1940) et en Grèce en 1949 (PÉLÉCASSIS, 1951). BECHINI *et al.* (2013) signalent des dégâts économiquement importants en Lombardie (Italie), causés par *O. duftschmidi*. En France, une pullulation localisée en région Aquitaine a été décrite par ANGLADE *et al.* (1976). Cette étude a d'ailleurs permis d'établir le seuil de nuisibilité du complexe à 250 larves pour 100 tiges de céréale. Même si les populations évoluent de manière variable selon les années, il apparaît que ce seuil est très rarement atteint sur notre territoire. L'explication concernant ces effectifs relativement faibles semble plurifactorielle. Tout d'abord, ces insectes sont sensibles (particulièrement à l'état larvaire) aux traitements insecticides à large spectre utilisés en agriculture, et, d'autre part, les techniques agricoles comme le déchaumage ou le labour d'automne pourraient avoir un impact négatif sur les adultes (BALACHOWSKY, 1963). Ajoutons que GALLUM *et al.* (1973) ont montré que les effectifs d'*O. melanopus* aux Etats-Unis sont

sensibles à l'effet variétal. En effet, il semble que les variétés de céréales (notamment le blé) possédant une pilosité fournie sur leurs feuilles sont moins impactées par les criocères ; les poils nombreux limiteraient la ponte et donc le développement larvaire. Enfin, les populations semblent régulées de manière naturelle par plusieurs types de conditions climatiques défavorables (GUPPY & HARCOURT, 1978 ; CHAMBON & VAN LAERE, 1983), mais aussi grâce à la présence d'organismes entomophages et entomopathogènes (BJEGOVIC, 1971).

Dans le Bassin parisien, ce complexe est omniprésent et permanent, même si les populations semblent assez peu importantes (CHAMBON & VAN LAERE, 1983). Dans les départements du Loiret et de l'Essonne, les deux espèces sont présentes (BERTI, 1989 ; BERGEAL & DOGUET, 1992) mais nous ne savons pas comment se répartissent spatialement et temporellement les populations d'*O. melanopus* et d'*O. duftschmidi*. La présente étude a pour but d'étudier la distribution locale et l'évolution de ce complexe d'espèces dans un agrosystème en se basant sur une vaste campagne de piégeage d'interception sur des parcelles agricoles de Beauce (Loiret) et du Gâtinais (Essonne). Plusieurs objectifs d'ordre bio-écologique sont visés :

- I) étudier le sex-ratio de ce complexe,
- II) étudier les proportions de mâles des deux espèces,
- III) étudier l'activité de vol des adultes,
- IV) apporter des éléments de réflexion sur les facteurs pouvant influencer les populations d'*Oulema* en milieu agricole.

MATÉRIELS ET MÉTHODES

Sites d'étude

Cette étude a été réalisée sur trois exploitations agricoles, accueillant majoritairement des cultures de céréales (blé tendre d'hiver, blé dur d'hiver, avoine de printemps, orge de printemps). Le premier site est en Beauce à Erceville (Loiret) et les deux autres sont dans le Gâtinais à Boigneville et Maisse (Essonne). Les descriptions des sites sont les suivantes :

- Erceville [48°14'N – 2°02'E] : l'exploitation est conduite en agriculture conventionnelle (avec utilisation de produits phytosanitaires si nécessaire). Le milieu est ouvert, mais l'exploitation de 171 ha est tout de même aménagée avec 0,9 ha de haies et de bandes enherbées, ainsi que 1,2 ha de « jachères faune sauvage » (avec dactyle, fêtuque ou maïs). Quelques bosquets et une mare sont présents sur le site. La culture des céréales concerne deux parcelles sur trois de l'exploitation.
- Boigneville [48°19'N – 2°22'E] : les parcelles, situées sur la station expérimentale d'Arvalis – Institut du végétal, sont exploitées selon différents systèmes de culture, du biologique à l'intensif. Trois parcelles sur quatre sont cultivées en céréales. L'exploitation est constituée de 160 ha de parcelles agricoles associées à 60 ha de bois et plus de 4 000 mètres linéaires de haies maillent le paysage. L'Essonne coule en contrebas de la vallée, à moins d'un kilomètre.
- Maisse [48°23'N – 2°22'E] : les parcelles, situées en bordure de bois, sont

exploitées et conduites en agriculture biologique. La culture des céréales concerne deux parcelles sur trois de l'exploitation. Quelques haies anciennes maillent le paysage.

Les sites de Boigneville et de Maisse se trouvent à quelques kilomètres de la forêt de Fontainebleau. Le sol est 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, Maisse, Boigneville.

Méthodologie

Les campagnes de prélèvements ont eu lieu de 2009 à 2011. Deux dispositifs de piégeage d'interception (tentes Malaise) ont été posés en deux endroits sur chaque exploitation. Ils sont espacés d'environ 1 000 mètres. À Erceville, l'un est disposé sur une bande enherbée composée de dactyle et fétuque, l'autre est disposé le long d'un bois. À Boigneville, l'un est disposé le long d'une haie, l'autre est à proximité d'une haie et d'un bois. À Maisse, l'un est placé le long d'une haie ancienne dans une bande enherbée et le second est positionné le long d'un bois en bordure de parcelle.

Durant l'année 2009, les tentes Malaise ont été disposées en juin-juillet et septembre-octobre. En 2010, les pièges sont installés d'avril à septembre. En 2011, les pièges ne sont mis en place qu'à Boigneville et à Erceville de mai à juillet. Les insectes piégés sont relevés toutes les semaines et conservés en alcool.

Des pièges cornets unidirectionnels (SARTHOU, 2009) ont également été mis en place en 2010 à côté des tentes Malaise. Ceux-ci forment en réalité un dispositif de deux pièges disposés tête-bêche dans le but de capturer dans deux directions opposées (analogue à la tente Malaise). Les relevés ont été effectués aux mêmes dates que pour les tentes Malaise.

Au laboratoire, les échantillons ont été triés et les individus appartenant au complexe *O. melanopus/duftschmidi* ont été isolés. Une identification précise des mâles a été possible grâce à la dissection et à l'extraction des genitalia. L'examen du flagelle s'avère le plus pertinent pour séparer de manière certaine les deux espèces (figure 1). Bien que BERTI (1989) mentionne des différences concernant la morphologie externe des deux espèces, celles-ci sont en pratique, très ténues et, pour ne pas influencer notre diagnostic, nous ne les avons pas considérées comme moyen d'identification. L'identification spécifique des femelles n'a pas été réalisée car elle semble peu fiable en l'état actuel des connaissances et difficilement réalisable dans le temps imparti.



Figure 1. Vue latérale des genitalia mâles (flagelle sorti) : à gauche, *Oulema duftschmidi* ; à droite, *O. melanopus*, d'après BUKEJS & FERENCA (2010).

Selon les questions posées, les jeux de données analysés sont différents. Ainsi, pour le calcul des sex-ratios et de la distribution des mâles des deux espèces, la totalité des individus piégés (par les deux types de pièges) a été prise en compte. Le sex-ratio est calculé en divisant le nombre de mâles par le nombre de femelles (DAJOZ, 2006). La distribution des mâles des deux espèces est exprimée en pourcentage. Le test statistique employé est un test de conformité (lois de Student) pour une série simple, à variables qualitatives binaires. Les hypothèses testées sont les suivantes : la répartition des mâles et des femelles piégés est identique ; la répartition des mâles piégés des deux espèces est identique.

Pour l'analyse de l'activité de vol des adultes, seuls les individus capturés à l'aide des tentes Malaise ont été analysés. Les résultats obtenus à l'aide des pièges cornets (disposés de surcroît une seule année) ne peuvent être comparés à ceux obtenus par l'emploi de tentes Malaise dans le cadre de notre problématique. Pour reconstituer cette activité, les effectifs ont été rapportés à un nombre moyen d'individus capturés par tente et par semaine. Pour un site donné, et une date donnée, le nombre d'individus a donc été divisé par le nombre de tentes relevées. Dans le but de gommer les variations éventuelles liées aux facteurs abiotiques, les données relatives à chaque site seront considérées dans leur ensemble (sur les trois années de suivi) et non année par année. De plus, afin d'appréhender la distribution des taxons dans les prélèvements, le coefficient de corrélation est calculé entre chaque taxon, année par année et site par site. La signification statistique des résultats est mise en évidence d'après la table des valeurs critiques du coefficient de corrélation linéaire de Pearson.

RÉSULTATS

Au total, 4 309 spécimens (2 637 femelles et 1 672 mâles) du complexe *O. melanopus/duftschmidi* ont été analysés au cours de l'étude. Les résultats présentés dans le tableau I. Le sex-ratio global est de 0,63. Il oscille, selon les sites, entre 0,56 et 0,69. Sur l'ensemble des sites et sur chaque site, l'hypothèse d'un équilibre du sex-ratio des individus capturés est rejetée de façon hautement significative.

	<i>Oulema gr. melanopus</i> mâles	<i>O. gr. melanopus</i> femelles	Total	Sex-ratio	% <i>O. gr. melanopus</i> mâles
ERCEVILLE	267	427	694	0,63 (***)	38,5
BOIGNEVILLE	930	1357	2287	0,69 (***)	40,7
MAISSE	475	853	1328	0,56 (***)	35,8
3 SITES	1672	2637	4309	0,63 (***)	38,8

Tableau I. Résultats totaux et par site des identifications et comptages. Significativité du rejet de l'hypothèse testée : * : $p < 0,05$; ** : $p < 0,01$; *** : $p < 0,001$.

	<i>Oulema duftschmidi</i> mâles	<i>Oulema melanopus</i> mâles	Total	% <i>O. duftschmidi</i> mâles	% <i>O. melanopus</i> mâles
ERCEVILLE	214	53	267	80,15 (***)	19,85
BOIGNEVILLE	571	359	930	61,40 (***)	38,60
MAISSE	347	128	475	73,05 (***)	26,95
3 SITES	1132	540	1672	67,70 (***)	32,30

Tableau II. Résultats totaux et par site des identifications et comptages concernant les mâles d'*O. groupe melanopus*. Significativité du rejet de l'hypothèse testée : * : $p < 0,05$; ** : $p < 0,01$; *** : $p < 0,001$.

Les mâles représentent 38,8 % du matériel biologique étudié. Ces derniers ont tous été nommés au rang spécifique (tableau II). Il apparaît que, sur la totalité des spécimens capturés, 1 132 sont des *O. duftschmidi* (67,7 %) et 540 sont des *O. melanopus* (32,3 %). L'hypothèse d'une répartition homogène des deux espèces dans les pièges est rejetée sur chaque site et sur l'ensemble des sites, avec une probabilité d'erreur de 1 sur 1 000. Il ressort alors que les mâles d'*O. duftschmidi* sont majoritairement piégés sur chaque site étudié (figure 2).

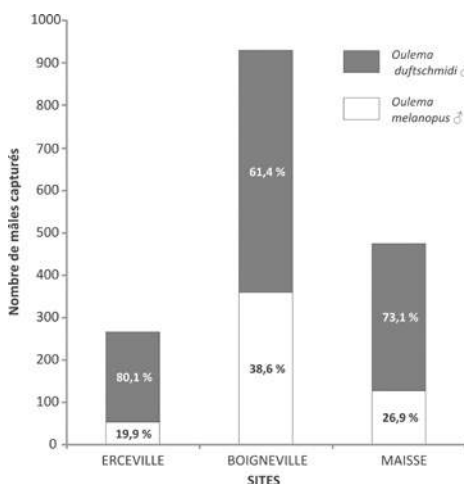


Figure 2. Distribution des mâles de *Oulema duftschmidt* et *O. melanopus* sur chaque site (N = 1 672 individus).

En considérant les résultats hebdomadaires obtenus par l'application du protocole d'interception par tente Malaise, il est possible de reconstituer, sur chaque site, l'activité de vol des trois taxons (*O. gr. melanopus* femelle, *O. duftschmidt* mâle, *O. melanopus* mâle) durant les trois années de suivi (figure 3). Nos relevés montrent que, durant la période de piégeage, l'activité des adultes s'étale majoritairement de la mi-juin à la fin du mois de juillet. Les courbes ont des tendances similaires si l'on compare les trois sites entre eux. À Erceville, trois pics d'activité se détachent. Il s'agit ici de la représentation des variations annuelles d'activité : un pic correspond à une année particulière.

D'autre part, si l'on s'intéresse aux trois points de repères suivants : dates de début d'activité, d'activité maximale et de fin d'activité, on s'aperçoit que ces dates sont concordantes pour chaque taxon. Les résultats tendent à montrer que les variations des effectifs des trois taxons évoluent de la même manière au cours des saisons étudiées.

Les coefficients de corrélation entre les taxons, selon les sites et les années sont présentés à titre indicatif dans l'Annexe I. La quasi-totalité des coefficients avoisinent 0,9, ce qui signifie que les taxons sont dans l'ensemble tous significativement corrélés dans les relevés quel que soit le site et quelle que soit l'année.

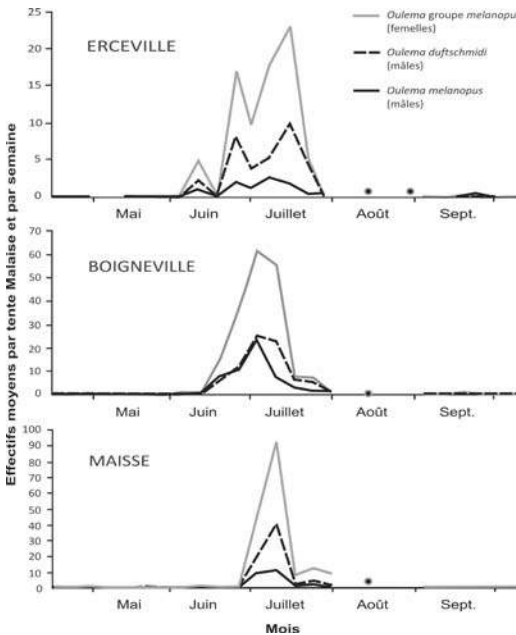


Figure 3. Évolution des effectifs moyens adultes d'*Oulema* gr. *melanopus* femelles, *O. duftschmidi* mâles et *O. melanopus* mâles (capturés par semaine par tente Malaise) selon les sites durant les trois années d'étude (2009, 2010 et 2011 pour Boigneville et Erceville ; 2009 et 2010 pour Maisse) au printemps. Les suivis d'automne n'ont été réalisés qu'en 2009 sur l'ensemble des sites. N = 3 413 individus. Les ronds correspondent à des relevés isolés (relevés manquants une semaine avant et une semaine après).

DISCUSSION

Le nombre important de spécimens analysés (4 309) permet d'établir qu'il s'agit ici de la plus grande série étudiée de ce complexe d'espèces dans une même zone géographique. Leur présence en Beauce et dans le Gâtinais prouve bien que ces espèces jumelles peuvent se trouver de concert dans un même milieu et confirme l'hypothèse avancée par BERTI (1989). Le recours à la dissection a permis de nous conforter dans l'idée que, d'un point de vue morphologique, il est très délicat d'identifier les *Oulema* de ce complexe d'après les seuls caractères morphologiques externes. En effet, en étudiant de grandes séries d'exemplaires, nous nous sommes aperçus que les critères de taille, de ponctuation, de coloration, d'épaisseur des antennes, etc. cités dans la littérature (BERTI, 1989) sont d'une grande variabilité au sein de la même espèce. Ce constat, valable ici pour les individus mâles, est conforme à ce que mentionne WARCHALOWSKY (2003).

Les femelles n'ayant pas été identifiées, il n'est pas possible de préciser le sex-ratio de chaque espèce mais il est toutefois envisageable de raisonner en termes de

complexe d'espèces. Avec une proportion de 38,8 %, les mâles de ce complexe sont minoritaires, même s'ils restent assez bien représentés. Le sex-ratio des individus piégés est déséquilibré (0,63). Ce chiffre est contradictoire avec l'équilibre du sex-ratio évoqué par CHAMBON & VAN LAERE (1983) dans une étude menée en 1979 en région parisienne. Dans leur travail, le chiffre du sex-ratio de 1 est mentionné (sans référence) mais non calculé. Les raisons du déséquilibre que nous observons ne sont pas connues mais plusieurs hypothèses peuvent être avancées. Il pourrait s'agir d'un déséquilibre lié au mode de piégeage, capturant ainsi des femelles plus mobiles que les mâles. Ce déséquilibre pourrait être induit par le milieu agricole et ses pratiques « perturbatrices » ; il est cependant assez surprenant de voir que l'exploitation gérée en agriculture biologique (Maise) possède le sex-ratio le plus déséquilibré (0,56). Le sex-ratio chez les *Oulema* est peut-être naturellement déséquilibré ou fluctuant.

Statistiquement, les mâles d'*O. duftschmidi* sont plus capturés dans ces milieux agricoles (67,7 % des mâles). En admettant que les femelles soient distribuées de manière similaire, *O. duftschmidi* pourrait être l'espèce la plus récoltée parmi les *Oulema* bicolores en Beauce et dans le Gâtinais. Dans cette zone, les dégâts (même minimes) pourraient être à attribuer préférentiellement à *O. duftschmidi* plutôt qu'à *O. melanopus*. Il est probable que ce constat soit similaire dans d'autres plaines céréalières de France. En effet, des suivis et analyses menées de façon identique en Picardie tendent à montrer, de manière plus probante encore, que la situation est analogue dans la plaine agricole du Santerre, à savoir une prépondérance d'*O. duftschmidi* dans les relevés (données non publiées).

Durant notre étude, nous avons relevé une période d'activité de vol des adultes principalement de mi-juin à fin-juillet. La phénologie que nous mettons en évidence ici n'est pas conforme à celle indiquée par CHAMBON & VAN LAERE (1983). En effet, ces auteurs observent en région parisienne une forte activité des adultes d'*Oulema* spp. (*O. gr. melanopus* et l'espèce proche *O. gallaeciana* (Heyden 1879) [= *Lema lichenis* Voet, 1806]) durant le mois de mai, puis une chute en juin et enfin une nouvelle hausse de l'activité mi-juillet. Il s'agit, dans un premier temps en mai 1979, de l'activité des adultes hivernants qui volent vers des sites de reproduction et s'accouplent ; puis, dans un second temps, ces auteurs ont observé l'activité de la nouvelle génération d'adultes à la mi-juillet. Cette dernière correspond à la phase de vol matérialisée en figure 3, puisque les *Oulema* ne présentent qu'une génération par an (BALACHOWSKY, 1963). Ces mêmes adultes passeront, par la suite, l'automne et l'hiver dans des abris divers.

Ainsi, un mois à un mois et demi d'antériorité est noté entre l'activité imaginale mise en évidence dans notre étude et celle relevée par CHAMBON & VAN LAERE (1983). Il semblerait donc, au regard de la date de début de piégeage, que nous n'ayons pas détecté la première phase d'activité de vol des adultes hivernants (celle-ci a lieu de nos jours de fin-mars à fin-avril). La raison de ce décalage d'ordre phénologique entre deux études, menées à plus de 30 ans d'écart, pourrait être expliquée par l'évolution des pratiques culturales. En effet, pour diverses raisons (climatiques, organisation de chantier,...), les semis ont lieu désormais plus tôt dans l'année ce qui expliquerait que l'activité des adultes soit, elle aussi, plus précoce car calibrée sur le stade d'évolution des plantes-hôtes. BECHINI *et al.* (2013) ont montré un synchronisme entre le développement des céréales d'hiver et le développement des espèces jumelles.

Il ne nous est pas possible de justifier les propos de HODSON (*in* BALACHOWSKY, 1963) concernant une éventuelle protandrie. Il semble en effet que les adultes mâles et femelles connaissent une activité de vol synchrone à l'échelle hebdomadaire à laquelle nous travaillons. Une méthodologie mieux adaptée, sur une échelle de temps plus fine, couplant des poses de cages d'émergence et des observations *in situ*, permettrait certainement de mieux appréhender la réalité pour confirmer ou infirmer ce phénomène biologique au sein du complexe.

Théoriquement, deux espèces jumelles diffèreraient par au moins un trait bio-écologique (HAWLITSCHKE *et al.*, 2011). Il ressort de nos relevés qu'aucune différence chronologique significative n'est décelable entre l'activité de vol des mâles d'*O. melanopus*, des mâles d'*O. duftschmidi* et des femelles d'*O. gr. melanopus*. Ainsi, les deux espèces jumelles ne pourraient être départagées par une simple étude phénologique des périodes de vol des adultes.

Il est nécessaire de se poser d'autres questions quant à la niche écologique occupée par les deux espèces. Ainsi, il serait pertinent d'enquêter sur les préférences alimentaires (Bourdonné, comm. pers., 2013). En effet, il est envisagé que ces espèces jumelles aient des affinités alimentaires différentes. Par exemple, une espèce pourrait se rencontrer majoritairement sur les graminées cultivées et l'autre préférentiellement sur les graminées spontanées (présentes en bordure de parcelle). Les études spatiales des *Oulema* sont cependant assez difficiles à mettre en place tant les adultes affichent un comportement grégaire et se déplacent au sein de l'agrosystème (surtout si celui-ci est formé d'une mosaïque de milieux avec de nombreuses structures extraparcellaires : haies, bandes enherbées, bosquets,...) (LECIGNE & ROEHRICH, 1977 ; CHAMBON & VAN LAERE, 1983). L'effet des cultures et des variétés doit aussi être pris en compte car les deux espèces pourraient ne pas développer la même sensibilité face aux feuilles de céréales sur lesquelles elles se développent. Les preuves de préférences alimentaires ou de préférence de substrat de développement ne pourront se faire que d'après des piégeages, des observations *in situ* et des élevages de larves en laboratoire (pour s'assurer de l'identité des criocères).

D'autres hypothèses peuvent également être avancées, comme une répartition différentielle climatique (à savoir, une espèce préférentiellement septentrionale et l'autre méridionale) comme l'évoque BERTI (1989). Des relevés quantitatifs dans d'autres régions françaises permettraient d'apporter des informations complémentaires sur un éventuel gradient de répartition latitudinal.

Enfin, il est important de souligner les différences nettes d'effectifs capturés dans le cadre de notre étude (figure 2). Ces effectifs varient du simple au triple selon le lieu. A titre comparatif, nous précisons que les nombres moyens d'*Oulema* capturés par site, par tente Malaise et par semaine sont : 7,62 à Erceville, 17,24 à Maisse et 20,62 à Boigneville. Chaque exploitation possède un grand nombre de parcelles de céréales dont les variétés ne sont pas représentées de manière identiques selon les sites. Des variétés de céréales avec des pilosités foliaires variables pourraient expliquer en partie la distribution des individus interceptés. D'autre part, une autre différence importante entre ces sites peut retenir notre attention. Il s'agit du contexte paysager des exploitations. Le maillage du parcellaire par des structures de type haies ou bosquets induit des zones refuges souvent favorables aux adultes hivernants

(litières, tapis de mousses, écorces déhiscentes,...). La capture de nombreux individus sur l'exploitation de Boigneville peut être expliquée par la configuration du site et de ses alentours ce qui concorde avec l'observation de CHAMBON & VAN LAERE (1983) qui ont remarqué, lors de leurs expérimentations *in situ*, que la seule parcelle bordée par un talus et des haies était la plus peuplée de toutes les parcelles suivies. LECIGNE & ROEHRICH (1977) précisent que les adultes sont favorisés lorsque les cultures sont proches des parcelles forestières car elles offrent des refuges privilégiés. Il est donc important de souligner ici que les aménagements extra-parcellaires dans ces milieux agricoles sont bénéfiques à la diversité entomologique en général (CHAPELIN-VISCARDI & MAILLET-MEZERAY, 2013), et cela concerne aussi bien les espèces auxiliaires des cultures que certaines espèces qui pourraient, lorsque certaines conditions sont réunies, créer des dégâts en parcelle.

CONCLUSION ET PERSPECTIVES

Notre étude montre qu'*O. duftschmidi* est le criocère le plus abondamment capturé par l'emploi du piège d'interception en milieux agricoles de Beauce et du Gâtinais. Si cette tendance est générale, les dégâts observés en plein champ seraient à imputer particulièrement à *O. duftschmidi* plutôt qu'à *O. melanopus*.

D'un point de vue biologique, on remarque que ce complexe a ici un sex-ratio déséquilibré, avec un nombre plus important de femelles que de mâles capturés. L'activité de vol des adultes est strictement identique selon l'espèce de criocère considérée, ce qui ne suggère pas de différences d'ordre phénologique entre les deux espèces. Ainsi, d'autres critères de différenciation écologique sont à envisager (préférences alimentaires, facteurs climatiques,...).

À l'avenir, une étude génétique des deux espèces sera entreprise. Outre le fait de tester les différences de séquences ADN entre les deux espèces, elle permettra de s'assurer de l'identité exacte des individus femelles afin de mieux caractériser les différences internes (notamment les spermathèques) utiles à une identification certaine. Diverses problématiques sont soulevées ici et plusieurs hypothèses mériteraient d'être étayées. Nul doute que de nouvelles expérimentations circonstanciées permettraient d'apporter des précisions bio-écologiques sur ces espèces jumelles.

Tous les auteurs s'accordent à dire que les criocères sont des insectes extrêmement dépendants des conditions météorologiques. Dans le contexte actuel d'instabilité climatique et d'augmentation globale des températures, il serait pertinent de poursuivre les études sur ce complexe d'espèces, afin de bien cerner les facteurs influençant la répartition et la dynamique des populations, pour prévenir d'éventuels risques que pourront causer ces insectes si, à l'avenir, ils venaient à être naturellement favorisés.

Remerciements. – Nous remercions nos collègues qui ont bien voulu répondre à nos diverses interrogations concernant ce complexe d'espèces ou nous fournir des documents susceptibles de nous intéresser : Jean-Claude Bourdonné (SEF), Benoît Cailleret (FREDON), Pierre Cantot (SEF), André Chabert (ACTA), Serge Doguet (SEF), André Fougeroux (Syngenta), Olivier Pillon (DRAAF), Daniel Rougon (SEF), Jean-Claude Streito (INRA) et Pierre Taupin (Arvalis). Philippe Ponel (IMBE/CNRS) et Jonathan Voise (LEE) ont aimablement relu de manière critique le manuscrit.

Christian Cocquempot (INRA) a également relu le manuscrit et fait des recherches dans le fond documentaire de l'INRA de Montpellier. Nous les remercions vivement.

Merci à Andris Bukejs pour nous avoir permis d'utiliser les clichés des édées des *Oulema*, à David Tellez qui a travaillé sur le sujet durant son stage au Laboratoire d'Eco-Entomologie et à Julien Haran pour son aide dans la dissection des spécimens et pour les recherches bibliographiques qu'il a effectuées.

Nous n'oublions pas les personnes qui ont contribué aux relevés et au tri des pièges : Gwenaëlle Barilliet, Maria Berthelot, Pierre-Yves Disser, Charlotte Dor, Raphaël Ducerf, Benjamin Gutjahr, Adrien Jean, Charlotte Lehnebach, Pierre Levert, Aurélie Lutton, Mickaël Tenailleau et Arnaud Yaicle.

Enfin, cette étude n'aurait été possible sans la contribution de Michel Denize et Jacques Mercier qui ont fort aimablement accepté la mise en place du dispositif expérimental sur leurs exploitations.

Les échantillons ont été collectés dans le cadre du projet CASDAR « Les entomophages en grandes cultures : diversité, service rendu et potentialités des habitats », soutenu par le Ministère de l'Alimentation, de l'Agriculture et de la Pêche. Les tris et analyses de spécimens ont été pris en charge par ARVALIS – Institut du Végétal.

RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES

- ANGLADE P., ROEHRICH R., MAURIN G., & LECIGNE P., 1976. Le *Lema* des céréales (*Oulema melanopus* L.), étude de sa nuisibilité en Aquitaine. *La défense des Végétaux*, 178 : 85-100.
- BALACHOWSKY A.S. & MESNIL L., 1935. *Les insectes nuisibles aux plantes cultivées. Leurs mœurs, leur destruction*. Établissement Busson, Paris, 1137 p.
- BALACHOWSKY A.S., 1963. *Entomologie appliquée à l'Agriculture. Tome I. Coléoptères Second Volume*. Masson et Cie, Paris, 564-1391.
- BECHINI L., MORLACCHI P. & BAUMGÄRTNER J., 2013. Coinciding development of winter wheat and leaf beetles along an Alpine transect. *Acta Oecologica*, 47 : 95-104.
- BERGEAL M. & DOGUET S., 1992. Catalogue des Coléoptères de l'Île de France. Fascicule III : Chrysomelidae. *Supplément au Bulletin de liaison de l'ACOREP*, 15 : 78 p.
- BERNARDI G., 1980. Les catégories taxonomiques de la systématique évolutive, p. 373-425. In BOCQUET C., Les problèmes de l'espèce dans le règne animal. Tome 3. *Mémoires de la Société Zoologique de France*, 40 : 1-453.
- BERTI N., 1989. Contribution à la Faune de France. L'identité d'*Oulema* (O.) *melanopus* (L.) [Col. Chrysomelidae Criocerinae]. *Bulletin de la Société entomologique de France*, 94 : 47-57.
- BIEGOVIC P., 1971. Contribution to the knowledge of the cereal leaf beetle *Lema melanopus* L. natural enemies. *Zastita Bilja*, 114 : 173-184.
- BONNEMAISON L., 1953. *Les parasites animaux des plantes cultivées et des forêts*. Société d'Éditions des Ingénieurs Agricoles, Paris, 668 p.
- BUKEJS A. & FERENCA R., 2010. The first record of *Oulema duftschmidi* (Redtenbacher, 1874) (Coleoptera: Chrysomelidae) in the lithuanian fauna. *Acta Zoologica Lituanica*, 20 : 229-231.
- CHAMBON J.-P. & VAN LAERE C., 1983. Etude des populations d'*Oulema melanopus* L. et *Oulema lichenis* Weiss. (Coléoptères Chrysomelidae) sur blé dans la région parisienne. *Agronomie*, 3 : 685-690.
- 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 : 187-198.
- CHAPELIN-VISCARDI J.-D. & MAILLET-MEZERAY J., 2013. Diversité entomologique en milieux agricoles de Beauce et du Gâtinais (Essonne et Loiret, France) recensée par l'utilisation de pièges d'interception. *L'Entomologiste*, 69 : 17-39.
- DAJOZ R., 2006. *Précis d'Écologie. 8^e édition*. Editions Dunod, Paris, 631 p.
- DUBOIS A., 2009. Qu'est-ce qu'une espèce animale ? *Mémoires de la Société entomologique de France*, 8 : 9-48.
- FILLAUX C., 1968. Etude expérimentale de l'évolution de populations mixtes de larves néonates de deux Coléoptères Chrysomélides : *Lema cyanea* et *Lema melanopus* sur pied de blé. *Annales de la Société Entomologique de France*, 4 : 573-579.
- GALLUM R.L., ROBERTS J.J., FINNEY R.E. & PATTERSON F.L., 1973. Leaf pubescence of field grown wheat: a deterrent to oviposition by the Cereal leaf beetle. *Journal of Environmental Quality*, 2: 333-335.

- GUÉNAUX G., 1910. *Entomologie et parasitologie agricoles*. Bailliere et Fils, Paris, 528 p.
- GUPPY J.C. & HARCOURT D.G., 1978. Effects of temperature on development of the immature stages of the Cereal leaf beetle, *Oulema melanopus* (Coleoptera: Chrysomelidae). *The Canadian Entomologist*, 110: 257-263.
- HAWLITSCHKE O., PORCH N., HENDRICH L. & BALKE. M., 2011. Ecological niche modelling and nDNA sequencing support a new, morphologically cryptic beetle species unveiled by DNA barcoding. *Plos One*, 6 : e16662. DOI:10.1371/journal.pone.0016662.
- HODSON W.E.H., 1929. The bionomics of *Lema melanopa* L. (Criocerinae), in Great Britain. *Bulletin of Entomological Research*, 20: 5-14.
- HOY M.A., 1994. *Insect molecular genetics: an introduction to principles and applications*. Academic Press ed., San Diego, 546 p.
- JOLIVET P., 1997. *Biologie des Coléoptères Chrysomélides*. Editions Boubée, Paris, 279 p.
- LECIGNE P. & ROEHRICH R., 1977. Le Criocère des Céréales *Oulema melanopus* (Coleoptera Chrysomelidae). Mise en évidence des déplacements des adultes. *Revue de Zoologie Agricole et de Pathologie Végétale*, 76 : 71-76.
- MANGUIN S., MOUCHET J. & COOSEMANS M., 2001. Identification moléculaire d'espèces jumelles d'Anophèles : exemple des complexes *Anopheles minimus* et *Anopheles dirus* vecteurs majeurs du paludisme en Asie du Sud-Est. *Médecine Tropicale*, 61 : 463-469.
- PÉLÉCASSIS E.D., 1951. Le *Lema melanopa* L. nuisible sur les céréales en Grèce. *Annales de l'Institut de Phytopathologie de Benaki*, 5 : 52.
- PÉREZ-EID C., 2009. Evolution de la notion d'espèce : les espèces jumelles chez les Tiques. *Mémoires de la Société entomologique de France*, 8 : 101-102.
- PHILIPS C.R., HERBERT D.A., KUJAR T.P., REISIG D.D., THOMASON W.E. & MALONE S., 2011. Fifty years of Cereal leaf beetle in the U.S.: an update on its biology, management, and current research. *Journal of Integrated Pest Management*, 2 : 1-5.
- PIERRE J., 1976. Polymorphisme et mimétisme chez deux espèces jumelles, *Acraea encedon* et *Acraea encedana* (Lep. Acraeidae). *Annales de la Société entomologique de France*, 12 : 621-638.
- SARTHOU J.-P., 2009. Le piège cornet unidirectionnel, nouveau piège d'interception. *L'Entomologiste*, 65 : 107-108.
- URQUIJO P., 1940. Una plaga de *Lema melanopus* L. en trigos de Galicia. *Boletín de Patología Vegetal y Entomología agrícola*, 9 : 263-267.
- VENTURI F., 1942. Le *Lema melanopa* L. (Col. Chrysomelidae). *Redia*, 28 : 11-88.
- WARCHALOWSKI A., 2003. *Chrysomelidae. The leaf beetles of Europe and the Mediterranean area*. Natura optima dux. Foundation, Warszawa, 600 p.

Annexe I.

Site	Année		<i>O. melanopus</i>	<i>O. gr. melanopus</i>
Erceville	2009	<i>O. duftschmidi</i>	0,6556 (*)	0,8852 (***)
		<i>O. melanopus</i>	-	0,6519 (*)
	2010	<i>O. duftschmidi</i>	0,8461 (***)	0,9163 (***)
		<i>O. melanopus</i>	-	0,9578 (***)
	2011	<i>O. duftschmidi</i>	0,9639 (***)	0,9776 (***)
		<i>O. melanopus</i>	-	0,9981 (***)
Boigneville	2009	<i>O. duftschmidi</i>	0,8321 (***)	0,9196 (***)
		<i>O. melanopus</i>	-	0,9729 (***)
	2010	<i>O. duftschmidi</i>	0,9136 (***)	0,9988 (***)
		<i>O. melanopus</i>	-	0,9174 (***)
	2011	<i>O. duftschmidi</i>	0,9228 (***)	0,9603 (***)
		<i>O. melanopus</i>	-	0,89 (***)
Maisse	2009	<i>O. duftschmidi</i>	0,9843 (***)	0,9897 (***)
		<i>O. melanopus</i>	-	0,9916 (***)
	2010	<i>O. duftschmidi</i>	0,9965 (***)	0,999 (***)
		<i>O. melanopus</i>	-	0,9965 (***)

Coefficients de corrélations entre les effectifs d'*Oulema gr. melanopus* femelles, *O. duftschmidi* mâles et *O. melanopus* mâles (capturés par tente Malaise) selon les sites et les années. * : $p < 0,05$; ** : $p < 0,01$; *** : $p < 0,001$.

SOCIÉTÉ LINNÉENNE DE LYON

Siège social : 33, rue Bossuet, F-69006 LYON

Tél. et fax : +33 (0)4 78 52 14 33

<http://www.linneenne-lyon.org> — email : societe.linneenne.lyon@wanadoo.fr

Groupe de Roanne : Maison des anciens combattants, 18, rue de Cadore, F-42300 ROANNE

Rédaction : Marie-Claire Pons - Directeur de publication : Bernard Guéni

Conception graphique de couverture : Nicolas Van Vloos



Tome 84 Fascicule 1-2 Janvier - Février 2015

SOMMAIRE

Rivoire B. et al. – <i>Cartilosoma rene-hentic</i> (Basidiomycota, Polyporales), une espèce nouvelle dans le groupe d' <i>Antrodia ramentacea</i>	5-18
Chapelin-Viscardi J. D. & Maillet-Mezery J. – Données bio-écologiques sur deux espèces jumelles sympatriques en milieux agricoles : <i>Oulema melanopus</i> (L.) et <i>O. dutschmiedi</i> (Reitterbacher) (Coleoptera, Chrysomelidae).....	19-30
Gagnon M. et al. – <i>Myxarium grilleti</i> f. invisible f. nov., récolté en région lyonnaise (France, Rhône).....	31-37
Prudhomme J. C. – Une étude locale de la biodiversité : inventaire des coléoptères du domaine de la fondation Pierre Vérots à Saint-Jean-de-Thurigneux (Ain, France). 2. Les coléoptères aquatiques.....	38-54
Mile C. et al. – Interception de <i>Monochamus galloprovincialis</i> (Olivier 1795) (Cerambycidae, Laminae, Monochamini) en Nouvelle-Calédonie.....	55-58

Couverture : *Cartilosoma rene-hentic* sur branche morte en place de *Prunus padus*, îles
Molotes, (France, Ain, Bregnier-Cordon). Crédit : B. Rivoire

CONTENTS

Rivoire B. et al. – <i>Cartilosoma rene-hentic</i> (Basidiomycota, Polyporales), a new species in the <i>Antrodia ramentacea</i> -group.....	5-18
Chapelin-Viscardi J. D. & Maillet-Mezery J. – Bio-ecological data on two sympatric sibling species in arable crops: <i>Oulema melanopus</i> (L.) and <i>O. dutschmiedi</i>	19-30
Gagnon M. et al. – <i>Myxarium grilleti</i> f. invisible f. nov., collected in Lyons area (France, Rhône).....	31-37
Prudhomme J. C. – A local study of biodiversity: inventory of the beetles of the property of Pierre Vérots Foundation in Saint-Jean-de-Thurigneux (Ain, France). 2. Aquatic coleoptera.....	38-54
Mile C. et al. – Interception of <i>Monochamus galloprovincialis</i> (Olivier 1795) (Cerambycidae, Laminae, Monochamini) in New Caledonia.....	55-58

Prix 10 euros

ISSN 0366-1326 • N° d'inscription à la C. P. A. P. : 1114 G 85671

Imprimé par Imprimerie Brailly, 69564 Saint-Genis-Laval Cedex

N° d'imprimeur : V0001XX/00 • Imprimé en France • Dépôt légal : janvier 2015

Copyright © 2015 SLL. Tous droits réservés pour tous pays sauf accord préalable