

Effet des tournières enherbées sur les populations de syrphes en grandes cultures

Frédéric Francis*, Geoffrey Fadeur & Eric Haubruge ⁽¹⁾

⁽¹⁾ Faculté universitaire des Sciences agronomiques, Unité d'Entomologie fonctionnelle et évolutive (Prof. E. Haubruge). B-5030 Gembloux (Belgique). *E-mail : francis.f@fsagx.ac.be

Les mesures agri-environnementales (MAE) illustrent le souci des intervenants du monde rural, agriculteurs et pouvoir politique, de se démarquer des méthodes de productions conventionnelles. En plus de la réduction des intrants, engrais et pesticides, l'aménagement du milieu permet d'accroître le contrôle biologique naturel des ravageurs des cultures. Durant la saison 2002, l'effet de l'introduction d'une bande enherbée fleurie de 10 mètres de large en bordure de champs de froment et de betteraves a été observé sur l'évolution des populations de Syrphidae. La capture des insectes a été réalisée en utilisant des pièges jaunes, disposés en triangle dans la tournière enherbée, dans le champ, à 20 et à 50 mètres de cette dernière. La densité et la diversité des espèces de syrphes sont discutées en fonction de l'éloignement de la bande non cultivée et en relation avec l'intérêt agronomique de cette famille entomologique en tant que prédateurs aphidiphages.

Mots-clés : mesures agri-environnementales, bande enherbée, Syrphidae, auxiliaires.

Agri-environmental measures developed in the south part of Belgium illustrate the willingness of the rural society actors, farmers and political representatives, to manage the crop production in different ways than the conventional methods. More than the reduction of fertilisers and pesticides, the environment management allows to increase the pest biological control naturally occurring in crop fields. In 2002, the effect of an herbaceous flowered strip of 10 meters alongside the field edge was assessed in winter wheat and sugar beet plots. The evolution of Syrphidae populations was determined using water yellow traps placed in a triangle in the herbaceous strips and in the fields at 20 and 50 meters far from the strip. Syrphid density and diversity were discussed in relation to the agronomical interest of the Syrphidae insect family, focusing on the aphidophagous predator taxa.

Keywords : agri-environmental measures, herbaceous strip, Syrphidae, beneficials.

1. INTRODUCTION

Depuis 1995, des aides pour les agriculteurs sont attribuées par la Région wallonne et l'Union Européenne et sont regroupées sous la terminologie de Mesures Agri-Environnementales (M.A.E.). Ces dernières virent le jour au moment de la réforme de la politique agricole commune en 1992. L'objectif principal de ces mesures est d'inciter la participation active des exploitants agricoles à la gestion de l'environnement, à la sauvegarde de la biodiversité et de la préservation du milieu naturel. La réduction des effets négatifs de l'agriculture sur la qualité de l'eau, du sol et sur la faune passe par un changement de mode de production agricole. Depuis 1999, 20% des agriculteurs wallons ont participé à ces M.A.E. (Devallée, com. pers.). Une fois contractées, ces mesures doivent être appliquées pendant une durée de 5 ans. La vue à court terme laisse place à une action plus durable. Différentes approches encouragent l'utilisation de techniques de production compatibles avec le respect de l'environnement. A côté de la réduction des densités de semis et de l'utilisation réduite de pesticides dans plusieurs cultures, des fauches tardives de prairies, le maintien de haies et de bandes boisées, l'installation de tournières enherbées

en bordure de champ est également proposée. La dernière mesure consiste à installer une bande d'espèces végétales non cultivées, comprise entre 4 et 20 mètres de large, qui va constituer une zone tampon entre la culture et certains biotopes à préserver comme les bosquets boisés ou les cours d'eau.

L'influence de l'environnement proche des cultures maraîchères, notamment des jachères et zones boisées, sur l'entomofaune a été mise en évidence en Région wallonne (Colignon *et al.*, 2001). Si l'étude de l'impact de divers biotopes sur l'évolution des populations de l'ensemble des familles entomologiques présente un intérêt indéniable pour les entomologistes et les écologistes, l'information attendue par les acteurs du secteur agricole se focalise sur les ravageurs et les auxiliaires des cultures. Sur base de l'étude référencée ci-dessus, les ennemis naturels des ravageurs phytophages représentaient un cinquième des familles entomologiques identifiées en cultures maraîchères. En terme d'abondance, plus de la moitié des 90 000 insectes collectés sont utiles, soit en vue de la pollinisation ou du contrôle des phytophages. Parmi les représentants de cette dernière catégorie, 40% des

effectifs sont des prédateurs aphidiphages : des coccinelles et majoritairement des syrphes. L'objectif de la présente étude est d'évaluer l'impact d'une M.A.E., l'installation d'une tournière enherbée, sur une composante de l'entomofaune utile, la famille des Syrphidae, en cultures de betteraves et de froment. Pour ce faire, des pièges jaunes ont été utilisés à différentes distances de la bande enherbée afin de quantifier les populations de syrphes. Cette étude de l'influence de la M.A.E. envisagée est discutée en relation avec l'intérêt agronomique de la famille entomologique étudiée.

2. MATERIEL ET METHODES

L'effet d'une bande enherbée a été investigué dans deux cultures, celle de betteraves (*Beta vulgaris* L.) et celle de froment (*Triticum aestivum* L.). Deux sites ont été sélectionnés à Le Roeulx en Province de Hainaut, Belgique. Les champs de betteraves et de froment présentaient respectivement des superficies de 3 ha 30 et 4 ha 80. Le mélange fleuri semé dans les tournières adaptées était constitué (proportions en poids de semences) d'agrostide (22%), de fétuque rouge (40%), de pâturin des prés (15%), de lotier corniculé (3%), de luzerne lupuline (10%), de trèfle des prés (2%), de chrysanthème des moissons (4%) et de nielle des blés (4%). Aucun traitement insecticide n'a été appliqué dans les cultures de betteraves (uniquement utilisation de semences traitées au Gaucho, imidacloprid) et de froment.

Dans chacune des parcelles, trois séries de trois pièges jaunes (disposés en triangle équilatéral de 1m de côté) sont installées respectivement dans la tournière enherbée, à 20 m et à 50 m de cette dernière, dans la culture. Les pièges contenant une solution aqueuse de détergent (0.1%) ont été récoltés chaque semaine de mai à fin juillet. Les insectes collectés ont été ramenés au laboratoire et conservés en alcool jusqu'à leur détermination. L'identification des syrphes a été réalisée en se référant à la nomenclature utilisée dans la clé de détermination de Verlinden (1994).

Les analyses statistiques ont été réalisées en utilisant le logiciel Minitab (version 12.2). Les ANOVA ont été effectuées après la transformation de variable $y = \log(x+1)$ nécessaire pour stabiliser les variances et normaliser les données. Les tests de comparaisons de moyennes ont été réalisés en utilisant la méthode de Tukey.

3. RESULTATS

Plus de 1 900 syrphes appartenant à 17 espèces ont été collectés durant les 12 semaines de piégeage (Tableaux 1a et 1b). Plus de 80% des syrphes appartiennent au genre *Eristalis*. Si les espèces prédatrices aux stades

larvaires ne représentent qu'un faible pourcentage (14,8%) des captures, deux espèces de prédateurs constituent 69% des individus aphidiphages. Il s'agit d'*Episyrphus balteatus* et *Epeodes corollae*.

Tableau 1 : Diversité et abondance de Syrphidae capturés dans des pièges jaunes en cultures de betteraves (A) et de froment (B) en 2002. Les données relatives aux espèces aphidiphages sont présentées en caractères gras.

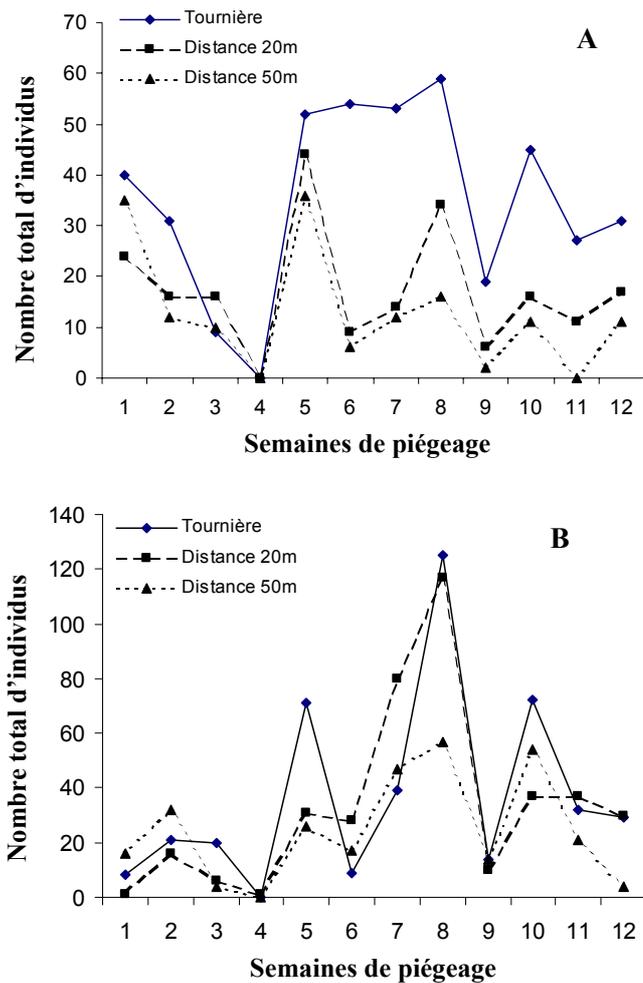
Espèces	Localisation des pièges			Total	Importance relative (%)
	Tournière	Distance 20m	Distance 50m		
<i>Episyrphus balteatus</i>	13	14	17	44	5,6
<i>Eristalis abusivus</i>	2	1	1	4	0,5
<i>E. arbustorum</i>	137	62	35	234	29,8
<i>E. horticola</i>	4	0	0	4	0,5
<i>E. nemorum</i>	14	2	1	17	2,2
<i>E. pertinax</i>	1	0	0	1	0,1
<i>E. sepulchralis</i>	76	40	44	160	20,4
<i>E. tenax</i>	125	49	50	224	28,5
<i>Eupeodes corollae</i>	11	10	7	28	3,6
<i>Helophilus pendulus</i>	4	1	0	5	0,6
<i>H. trivittatus</i>	1	6	1	8	1,0
<i>Melanostoma mellinum</i>	11	2	8	21	2,7
<i>Sphaerophoria scripta</i>	8	3	7	18	2,3
<i>Syrirta pipiens</i>	2	5	0	7	0,9
<i>Xylota segnis</i>	6	4	0	10	1,3
Total	415	199	171	785	100,0
Total aphidiphages	43	29	39	111	14,1

Espèces	Localisation des pièges			Total	Importance relative (%)
	Tournière	Distance 20m	Distance 50m		
<i>Episyrphus balteatus</i>	23	26	21	70	6,2
<i>Eristalis abusivus</i>	0	0	1	1	0,1
<i>E. arbustorum</i>	191	155	94	440	39,1
<i>E. nemorum</i>	6	4	2	12	1,1
<i>E. pertinax</i>	2	1	0	3	0,3
<i>E. sepulchralis</i>	96	92	53	241	21,4
<i>E. tenax</i>	73	78	68	219	19,4
<i>Eupeodes corollae</i>	15	11	27	53	4,7
<i>Helophilus pendulus</i>	2	2	2	6	0,5
<i>H. trivittatus</i>	2	1	6	9	0,8
<i>Melanostoma mellinum</i>	15	9	4	28	2,5
<i>Scaeva pyrastris</i>	0	0	1	1	0,1
<i>Sphaerophoria scripta</i>	6	7	5	18	1,6
<i>Syrirta pipiens</i>	7	3	8	18	1,6
<i>Syrphus ribesii</i>	1	0	0	1	0,1
<i>Xylota segnis</i>	1	5	0	6	0,5
Total	440	394	292	1126	100,0
Total aphidiphages	60	53	58	171	15,2

Les phénologies des syrphes en cultures de betteraves et de froment sont présentées à la figure 1 a et b.

En culture de betteraves, des interactions ont été observées entre deux facteurs considérés : la semaine de capture et la distance de piégeage par rapport à la tournière enherbée ($F = 3,02$ et $P < 0,001$). L'effet de la distance de piégeage par rapport à la bande enherbée a été donc analysée séparément. Des différences significatives de densité totale de syrphes ont été ensuite observées en fonction de la localisation des pièges par rapport à la tournière fleurie ($F = 7,19$ et $P < 0,001$). Par contre, lorsque la guildé des syrphes aphidiphages est uniquement considérée, aucune différence significative d'abondance n'a été observée dans les pièges jaunes placés dans la tournière fleurie, à 20 mètres et à 50 mètres de celle-ci ($F = 0,25$ et $P = 0,783$).

Figure 1 : Phénologie des Syrphidae (total) observés en cultures de betteraves (A) et de froment (B)



En considérant la culture de froment, des interactions ont été observées entre les facteurs « semaine de capture » et « distance de piégeage par rapport à la tournière enherbée » ($F = 3,49$ et $P < 0,001$). Aucune différence significative de densité de syrphes n'a été observée en fonction de l'éloignement des pièges par rapport à la tournière fleurie, que ce soit en analysant le nombre total d'individus capturés ($F = 0,720$ et $P = 0,489$) ou la densité de syrphes aphidiphages ($F = 0,16$ et $P = 0,856$).

4. DISCUSSION

Les syrphes sont largement présents de la mi-mai à la fin juillet dans les deux types de culture investigués. La capture de plus de 1900 Syrphidae n'est pas étonnante, Macloed (1999) avait collecté 3500 syrphes en utilisant 8 bacs jaunes pendant 9 semaines et Francis *et al.* ont piégé, en 2001, 6500 Syrphidae en utilisant 72 pièges jaunes durant 10 semaines (Comm. pers.). Bien que l'abondance de certains taxa à caractère ubiquiste, comme ceux appartenant au genre *Eristalis* ne soit pas surprenante, la proportion des espèces prédatrices est quant à elle très faible. En effet, moins de 15% des individus collectés dans les deux cultures appartiennent

à des espèces aphidiphages, alors que près de 70% des syrphes piégés par la même méthode dans d'autres agro-écosystèmes étaient des ennemis naturels de pucerons. *Episyrphus balteatus*, espèce généralement majoritaire dans de nombreuses cultures, est peu abondante en betterave et en froment. Ce diptère est communément observé comme étant l'auxiliaire aphidiphage le plus présent dans les cultures (Chambers *et al.*, 1986). Certaines autres espèces prédatrices comme *S. scripta*, *S. ribesii*, *E. corollae* et *E. luniger* sont également peu présentes dans ces deux types de grandes cultures, bien que Verlinden (1994) signale, pour ces quatre espèces de syrphes, une large distribution géographique dans des habitats très diversifiés en Belgique.

La culture (betterave, orge, maïs,...) engendre des différences significatives en terme de densité de syrphes piégés. En froment, la distance de piégeage par rapport à la tournière n'a pas d'influence sur le nombre de syrphes collectés. Cette observation confirme les résultats de Francis *et al.* (2002) qui avaient investigué l'effet de tournière enherbées traditionnelles, composées de Fabaceae et de Poaceae. Par contre, des différences significatives ont été observées en betteraves en fonction de la distance entre la bande enherbée et les pièges. En effet, un nombre plus important de syrphes a été collecté dans les bacs jaunes situés dans la tournière par rapport à ceux qui étaient installés à 20 et à 50 mètres dans la culture. Il est donc très difficile de déterminer l'impact de la bande enherbée sur l'entomofaune étudiée puisque les résultats diffèrent en fonction de la culture considérée.

De plus, il est à noter que les tournières investiguées lors de ce travail ne présentaient aucune attractivité significative vis-à-vis des espèces prédatrices de Syrphidae. Plusieurs auteurs ont néanmoins montré que l'introduction des espèces botaniques présentant des fleurs à corolles plates permet d'accroître l'attractivité des bandes enherbées envers les syrphes.

En effet, des adultes de syrphes aphidiphages consommant du pollen et du nectar ont été maintenus dans les agro-écosystèmes par la présence de ce type de fleurs (Altieri & Letourneau, 1984). Lorsque les populations de Syrphidae sont denses, les adultes migrent des zones fleuries aux cultures adjacentes, déposant leurs œufs et favorisant le contrôle des populations de pucerons par l'action des larves issues de ces pontes (White *et al.*, 1995; Hickman & Wratten, 1994).

Au regard de nos résultats, l'amélioration de la composition végétale des tournières enherbées et par conséquent de l'effet de ces dernières sur la densité et la diversité des espèces auxiliaires ne semble toutefois pas être la panacée. Néanmoins, afin de contrôler les

ravageurs phytophages des cultures, sans systématiquement utiliser des pesticides, l'aménagement de l'environnement proche des parcelles cultivées reste néanmoins une approche à envisager afin de favoriser l'action des auxiliaires comme les syrphes aphidiphages. Une production végétale de qualité dans un environnement exempt de résidus de pesticides ne se limite pas à un choix de matières actives et de doses de produits phytosanitaires mais bien à un changement de mentalité en terme de gestion des agro-écosystèmes.

Remerciements

Cette étude a été menée avec le soutien de la Région wallonne dans le cadre des activités de l'asbl Agrenwal.

Bibliographie

- Altieri M.A. & Letourneau D.K. (1984). Vegetation diversity and insect pest outbreaks. *Plant Science* **2**, p. 131-169.
- Chambers R.J., Sunderland K.D., Stacey D.L. & Wyatt I.J. (1986). Control of cereal aphids in winter wheat by natural enemies: aphid specific predators, parasitoids and pathogenic fungi. *Annals Applied Biology* **108**, p. 219-231.
- Colignon P., Hastir P., Gaspar C. & Francis F. (2001). Effet de l'environnement proche sur la biodiversité entomologique en cultures maraîchères de plein champ. *Parasitica* **56**, p. 59-70.
- Francis F., Devallée G., Terwagne S., Colignon P. & Gaspar C. (2002). Mesures agri-environnementales et biodiversité : effet des tournières enherbées sur les populations de syrphes en grandes cultures. *Annales de la 2^{ème} Conférence Internationale sur les moyens alternatifs de lutte contre les organismes nuisibles aux végétaux*, Lille, p. 62-70.
- Hickman J.M. & Wratten S.D. (1994). Use of *Phacelia tanacetifolia* (Hydrophyllaceae) as a pollen resource to enhance hoverfly (Diptera: Syrphidae) populations in sweetcorn fields. *IOBS Bulletin WPRS* **17**, p. 156-167.
- Macloed A. (1999). Attraction and retention of *Episyrphus balteatus* Degeer (Diptera: Syrphidae) at an arable field margin with rich and poor floral resources. *Agriculture Ecosystems and Environment* **73**, p. 237-244.
- Verlinden L. (1994). *Faune de Belgique: Syrphides*. IRSNB, Bruxelles, 289 p.
- White A.J., Wratten S.D., Weigman U. & Berry N.A. (1995). Habitat manipulation to enhance biological control of Brassica pests by hoverflies (Diptera: Syrphidae). *Journal of Economic Entomology* **88**, p. 1171-1176.

(9 réf.)