

**AFPP – 6^e CONFÉRENCE SUR LES MOYENS ALTERNATIFS DE PROTECTION
POUR UNE PRODUCTION INTEGRÉE
LILLE – 21, 22 ET 23 MARS 2017**

**ATTRACTIVITE DE DIFFERENTES ESPECES VEGETALES VIS-A-VIS DE *THRIPS TABACI* ET DE SES
PRINCIPAUX ENNEMIS NATURELS**

S. PICAULT ⁽¹⁾, S. QUENNESSON ⁽²⁾ et G. ROY ⁽³⁾

⁽¹⁾ Ctifl – ZI Belle Etoile – Antarès – 35 allée des sapins 44483 CARQUEFOU Cedex, France.
picault@ctifl.fr

⁽²⁾ FREDON Nord Pas-de-Calais – 265 rue Becquerel – BP 74 62750 LOOS-EN-GOHELLE, France.
sophie.quennesson@fredon-npdc.com

⁽³⁾ LCA – Le Riou - Route de Cellettes 41250 TOUR-EN-SOLOGNE, France.
roy@ctifl.fr

RÉSUMÉ

Le thrips phytophage *Thrips tabaci* provoque de graves dommages en cultures de poireau et peut avoir des impacts économiques très importants sur la production. Pour favoriser la régulation naturelle de ses populations dans les cultures, des plantes susceptibles d'attirer les prédateurs de thrips pourraient être implantées au bord des parcelles. Dans cette optique, l'attractivité de plusieurs espèces végétales vis-à-vis de *T. tabaci* et de ses prédateurs a été caractérisée à travers des mesures de densité d'activité. Les résultats obtenus montrent que certaines plantes, comme le mélilot ou certains mélanges fleuris, exercent un effet attractif vis-à-vis de prédateurs importants de *T. tabaci*, tels qu'*Aeolothrips intermedius*. D'autres plantes, telles que l'ammî élevé ou l'achillée millefeuille, attirent à la fois des prédateurs de thrips et *T. tabaci* lui-même et leur présence à proximité des cultures de poireau est sans doute à limiter.

Mots-clés : *Thrips tabaci*, Plante de service, Poireau, Biodiversité fonctionnelle, Biocontrôle.

ABSTRACT

The phytophagous thrips *Thrips tabaci* can cause severe losses to leek crops leading to significant economical impacts on production. To favor the biological control of its populations in crops, some plants likely to attract predators of thrips could be implanted near field edges. For that, the attractiveness of several plants species towards *T. tabaci* and its predators was characterized through activity density measurements. The results showed that some of the studied plants, such as sweet clover or flowering mixtures, can have an attractive effect on efficient thrips predators such as *Aeolothrips intermedius*. Other plants, such as *Ammi majus* or yarrow, attract both thrips predators and *T. tabaci* itself and their presence in the vicinity of leek crops is undoubtedly to be limited.

Keywords: *Thrips tabaci*, Insectary plant, Leek, Functional biodiversity, Biocontrol.

INTRODUCTION

Les maraîchers sont confrontés à un ravageur redoutable, le thrips *Thrips tabaci*, qui cause des dégâts problématiques pour la commercialisation des poireaux. Le contrôle de ce ravageur à l'aide de produits phytosanitaires de synthèse est délicat, car son comportement cryptique le rend difficile à atteindre (il se cache dans le cornet des poireaux) et l'efficacité des produits disponibles est limitée (Roy et al., 2016). Des méthodes de lutte alternatives ont été testées : choix de variétés moins impactées par les attaques de thrips, utilisation de mulchs répulsifs ou de kaolin pour perturber la reconnaissance des plantes par les thrips et/ou les empêcher de faire des dégâts, utilisation d'acariens prédateurs ou de filets-insectes proof... Mais l'efficacité de ces méthodes est, la plupart du temps, partielle ou très faible. Afin d'améliorer les techniques de protection traditionnellement mises en œuvre, les parcelles pourraient être aménagées avec des plantes de service permettant par exemple d'empêcher le ravageur de s'installer dans la culture, via l'utilisation de plantes répulsives, ou d'attirer les prédateurs de thrips de façon précoce et d'y amplifier leurs populations. C'est dans cette finalité qu'a été construit le projet AGATH (gestion AGroécologique du puceron *Aphis gossypii* et du Thrips *Thrips tabaci* en cultures de melon ou de poireau), porté par le Ctifl de 2013 à 2015 et soutenu par le ministère de l'Agriculture, de l'Alimentation et de la Forêt ainsi que par le GIS PIClèg. L'un des objectifs de ce projet était de mettre au point et d'évaluer *in situ* une stratégie de protection des cultures de poireau contre *T. tabaci* permettant de favoriser la régulation naturelle de ses populations via l'utilisation de plantes pouvant servir de ressources nutritives aux insectes prédateurs associés à cette espèce. Pour choisir les plantes-ressources les plus adaptées à la problématique d'étude, l'attractivité de plusieurs espèces végétales vis-à-vis de *T. tabaci* et de ses prédateurs a été caractérisée dans le cadre de travaux menés de 2013 à 2016 par le Ctifl, la FREDON Nord Pas-de-Calais avec la contribution financière de la Région Nord Pas-de-Calais, et Légumes Centre Action (LCA). Les résultats obtenus sont présentés dans cet article.

MATERIELS ET MÉTHODES

L'attractivité de différentes espèces végétales (achillée millefeuille, chrysanthème, tanaïs, tagète, vesce, féverole, mélilot, coriandre, ammi élevé, poireau en fleurs, millepertuis et mélanges fleuris) vis-à-vis de *T. tabaci* et de ses prédateurs (Anthocoridae du genre *Orius*, Syrphidae de la sous-famille des Syrphinae, Chrysopidae, Nabidae, Coccinellidae et *Aeolothrips intermedius*) a été étudiée de 2013 à 2016 à travers le suivi des populations de ces insectes dans un petit réseau de parcelles réparties dans l'Ouest (Loire-Atlantique), le Centre (Loir-et-Cher) et le Nord (Nord) de la France. Le protocole mis en œuvre s'est inspiré de travaux menés en Oregon au début des années 2000 (Ambrosino et al., 2006).

DISPOSITIF EXPERIMENTAL

Dans l'Ouest de la France, une parcelle de poireau de 1500 m² a été aménagée par le Ctifl sur deux de ses côtés avec des patchs de féverole et de vesce (en 2013), de tagète et de millepertuis (en 2013 et 2014), de poireau en fleurs (en 2014), d'ammi élevé (en 2014 et 2015), de chrysanthème (en 2015), d'achillée millefeuille et de tanaïs (en 2015 et 2016), de bourrache (en 2015 et 2016), de coriandre (en 2015 et 2016) et de mélilot (en 2013, 2014, 2015 et 2016). Un mélange fleuri a également été semé sur les bords de la parcelle en 2013 (mélange « VITI-FLEUR® » de la société Clause-Tézier) et en 2014 (mélange « MELLIFLORE II® » de la société Jouffray-Drillaud) ainsi qu'en 2015 et 2016 (mélange « PBI® » de la société Novaflore). La parcelle de poireau aménagée par le Ctifl était également longée sur l'un de ses côtés par une haie de charme et sur deux de ses côtés par une haie composée de viorne obier, d'aulne noir, de cornouiller sanguin, de laurier tin, de sureau doré, de noisetier commun et d'amélanchier (proportions équivalentes). Dans le Centre de la France, une parcelle de poireau de 1500 m² a été aménagée par LCA sur un seul de ses côtés avec des patchs de féverole (en 2013 et 2014), de tagète (en 2013) et de millepertuis (en 2013 et 2014). Un mélange fleuri (mélange « PBI® » de la société Novaflore) a également été semé au bord de la parcelle en 2014. Dans le Nord de la France, une parcelle de poireau de 1200 à 2500m² selon l'année a été aménagée par la FREDON Nord Pas-de-Calais sur un seul de ses côtés avec des patchs de millepertuis (en 2013), de féverole (en 2013),

de tagète (en 2013), d'ammi élevé (en 2015). Un mélange fleuri (mélange « PBI® » de la société Novaflore) a également été semé au bord de la parcelle en 2015. La surface des patchs végétaux étaient comprise entre 21 et 52m² selon l'année et le site expérimental considéré. Chaque année et sur chaque site expérimental, deux patchs ont été mis en place pour chaque espèce végétale étudiée.

MESURES ET OBSERVATIONS

Sur le site expérimental du Ctifl, les populations de *T. tabaci* et de prédateurs de thrips ont été suivies dans les patchs végétaux de 2013 à 2016 à l'aide d'un filet-fauchaie (2 fauches par patch à 8, 9 ou 11 reprises entre juin et fin septembre selon l'année d'observation). Sur les sites expérimentaux de la FREDON Nord Pas-de-Calais et de LCA, les populations de prédateurs de thrips ont été suivies dans les patchs végétaux, en ciblant l'échantillonnage sur les catégories des syrphes, coccinelles, punaises prédatrices et chrysopes. Dans le Nord, les insectes ont été capturés à l'aide de bols jaunes ou d'un filet-fauchaie. Pour cela, trois bols jaunes ont été installés sur chaque patch pour 7 jours, à 4 reprises entre juin et fin septembre 2013. En 2015, deux passages de filet, correspondant à un aller-retour, ont été mis en oeuvre sur chaque patch, à 3 reprises entre juin et fin septembre. Dans le Centre, les populations de prédateurs de thrips ont été suivies dans les patchs végétaux en 2013 et 2014 à l'aide de tentes malaises (2 tentes malaises par patch installées pour 10 jours à 3 ou 4 reprises entre juin et fin septembre selon l'année d'observation).

Dans les trois dispositifs d'étude et pour chaque espèce végétale étudiée, le nombre total de *T. tabaci* et/ou le nombre total d'individus pour chaque famille ou catégories de prédateurs de thrips a été calculé. La proportion de chaque famille dans la population de prédateurs échantillonnée a également été calculée.

RESULTATS

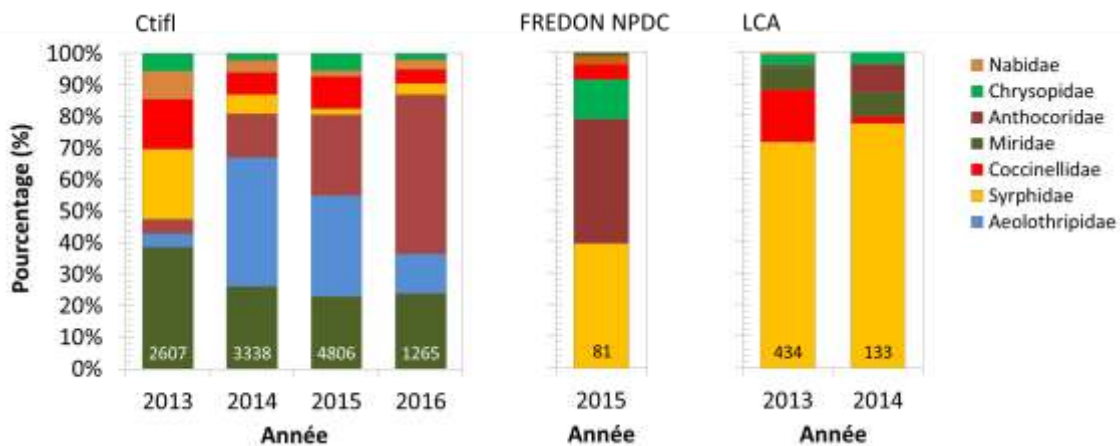
STRUCTURE DE LA COMMUNAUTE DES PREDATEURS DE THRIPS

Site expérimental du Ctifl

En 2013, la structure de la communauté des prédateurs de thrips observée sur les patchs végétaux mis en place sur le site expérimental du Ctifl est caractérisée par une forte proportion d'individus appartenant à la famille des Miridae (39% de la communauté ; figure 1). Cette année-là, les familles des Syrphidae et des Coccinellidae sont également bien représentées (respectivement 22% et 16% de la communauté).

Figure 1 : Structure de la communauté des prédateurs de thrips présente sur les patchs végétaux étudiés par le Ctifl, la FREDON Nord Pas-de-Calais et LCA (le chiffre associé à chaque barre correspond au nombre total d'individus collectés).

(Structure of thrips predator community observed on the different plant species studied by Ctifl, FREDON Nord Pas-de-Calais and LCA - The number at the bottom of each bar is the total number of collected individuals)



En 2014 et 2015, les individus appartenant à la famille des Aeolothripidae sont majoritaires (respectivement 41% et 32% de la communauté). Les familles des Miridae (respectivement 26% et 23% de la communauté) et des Anthocoridae (respectivement 14% et 26% de la communauté) sont également bien représentées. Les individus appartenant à la famille des Coccinellidae sont toujours présents ces années-là mais dans des proportions plus faibles (respectivement 7% et 10% de la communauté). En 2016 enfin, la structure de la communauté des ennemis naturels de thrips est caractérisée par une forte proportion d'individus appartenant à la famille des Anthocoridae (51% de la communauté). Le reste des individus collectés appartiennent essentiellement à la famille des Miridae (24% de la communauté) et à celle des Aeolothripidae (12% de la communauté). Quelle que soit l'année d'observation, la proportion des Nabidae et des Chrysopidae collectés dans l'ensemble des patchs floraux est très faible (2 à 9% de la communauté).

En 2015, 76% des Syrphidae collectés dans l'ensemble des patchs végétaux appartiennent à l'espèce *Sphaerophoria scripta* et 15% à l'espèce *Platycheirus peltatus*. En 2015 également, 47% des Coccinellidae collectées dans l'ensemble des patchs végétaux appartiennent à l'espèce *Hippodamia variegata*, 17% à l'espèce *Coccinella septempunctata* et 6% à l'espèce *Propylea quatuordecimpunctata*. Les Syrphidae et les Coccinellidae collectés en 2013, 2014 et 2016 n'ont quant à eux pas été identifiés à l'espèce. Il est possible que la forte proportion de Syrphidae et de Coccinellidae observée en 2013 soit liée à la présence, cette année-là, de certaines espèces végétales qui hébergent des pucerons susceptibles de servir de nourriture à leurs larves, telles que la vesce ou la féverole. De la même façon, la prédominance des Aeolothrips et des Anthocoridae à partir de 2014 pourrait être liée à la présence de certaines espèces végétales introduites dans le dispositif cette année-là, telles que l'ammi élevé, l'achillée millefeuille ou encore la tanaïs. L'inversion observée dans les proportions de ces deux familles entre 2014 et 2016 (le pourcentage d'Aeolothrips dans la communauté d'ennemis naturels de thrips diminue au profit du pourcentage d'Anthocoridae) pourrait être liée à l'évolution structurelle des aménagements végétaux (entre 2014 et 2016, les patchs d'ammi élevé sont par exemple remplacés peu à peu par des patchs d'achillée millefeuille).

Sites expérimentaux de la FREDON Nord Pas-de-Calais et de LCA

Sur le site expérimental de la FREDON, les syrphes et les punaises prédatrices sont les deux catégories majoritaires sur les patchs fleuris, avec respectivement 40% et 43% des prédateurs échantillonnés en 2015 (figure 1). Au sein du cortège de punaises prédatrices, les Anthocoridae, en particulier *Orius* spp, représentent l'essentiel des individus comptabilisés (91%). Les autres espèces identifiées sont *Nabis* sp et *Deraeocoris ruber*. Au sein du cortège de syrphes de la sous-famille des Syrphinae, *Sphaerophoria scripta* est l'espèce principale (44%). Les autres espèces appartiennent aux genres *Syrphus*, *Platycheirus*, *Episyrphus*, *Eupeodes*. Sur le site expérimental du LCA, la structure de la communauté des prédateurs de thrips observée sur les patchs végétaux est caractérisée par une forte proportion d'individus appartenant à la famille des Syrphidae. Cette proportion est stable d'une année à l'autre, avec une proportion de 72% et 78% de la communauté des prédateurs, en 2013 et 2014 (figure 1). Sur les deux sites, les coccinelles et chrysopes restent des catégories minoritaires. Par ailleurs, les thrips prédateurs de la famille des Aeolothripidae n'ont pas été échantillonnés et ne sont donc pas intégrés dans la caractérisation de la structure de la population des prédateurs. Cependant, des comptages ponctuels réalisés dans le Nord en 2013 et 2015, en bols jaunes ou sur panneaux englués, ont montré la présence de ces insectes à des niveaux notables sur les patchs fleuris.

REPARTITION DES THRIPS ET DE LEURS PREDATEURS SUR LES ESPECES VEGETALES ETUDIEES

Thripidae

Sur le site expérimental du Ctifl, la famille des Thripidae (*T. tabaci*) est très présente sur l'ammi élevée d'une part et sur l'achillée millefeuille d'autre part les deux années d'étude où ces plantes sont présentes dans le dispositif (2014 et 2015 pour l'ammi élevée ; 2015 et 2016 pour l'achillée millefeuille ; tableau I). La proportion de Thripidae collectés sur l'ammi élevée pendant toute la période d'étude est ainsi de 24% en 2014 et de 23% en 2015.

Tableau I : Pourcentage d'individus retrouvés sur les différentes espèces végétales étudiées sur le site expérimental du Ctifl, pour la famille des Thripidae (*T. tabaci*) d'une part et les familles de prédateurs de thrips ciblées dans cette étude d'autre part. (Percentage of individuals collected on the different plant species studied on the experimental field of Ctifl, for the Thripidae family (*T. tabaci*) one one hand, and for the thrips predator families focused in this study on the other hand)

Famille	Année	Espèces végétales													Nb total d'ind.	Proportion tot.
		Allicaceae	Apiaceae	Asteraceae		Borraginaceae	Fabaceae	Hypericaceae								
		Poireau en fleurs	Ammi élevé	Coriandre	Achillée	Chrysanthème	Mélange fleuri	Tagète	Tanaisie	Bourrache	Féverole	Métilot	Vesce	Millepertuis		
Miridae	2013						14%	7%			13%	26%	25%	17%	1006	100%
	2014	3%	53%				20%	8%				14%		3%	611	100%
	2015		43%	8%	7%	9%	13%		0%	7%		12%			1085	100%
	2016			21%	16%		12%		27%	10%		14%			188	100%
Aeolothripidae (<i>Aeolothrips intermedius</i>)	2013						4%	24%			14%	19%	23%	16%	111	100%
	2014	2%	38%				26%	7%				25%		1%	954	100%
	2015		34%	13%	5%	6%	5%		0%	3%		34%			1538	100%
	2016			7%	6%		32%		21%	3%		31%			129	100%
Anthorcoridae (<i>Orius</i> sp.)	2013						29%	30%			7%	4%	21%	9%	120	100%
	2014	5%	41%				36%	7%				11%		0%	327	100%
	2015		7%	2%	36%	13%	12%		1%	21%		8%			1208	100%
	2016			7%	33%		13%		46%	0%		0%			290	100%
Thripidae (<i>Thrips tabaci</i>)	2013						3%	14%			10%	21%	18%	34%	271	100%
	2014	17%	24%				1%	23%				33%		1%	98	100%
	2015		23%	10%	25%	22%	4%		0%	5%		12%			1451	100%
	2016			10%	26%		21%		26%	2%		15%			175	100%
Coccinellidae (<i>Hippodamia variegata</i> , & <i>Coccinella septempunctata</i>)	2013						11%	2%			39%	8%	31%	8%	415	100%
	2014	4%	52%				28%	3%				9%		5%	163	100%
	2015		24%	9%	17%	13%	16%		0%	10%		10%			491	100%
	2016			2%	7%		14%		65%	0%		12%			43	100%
Syrphidae (<i>Sphaerophoria scripta</i> & <i>Platycheirus peltatus</i>)	2013						14%	9%			29%	10%	21%	17%	579	100%
	2014	2%	18%				40%	12%				9%		19%	142	100%
	2015		11%	16%	7%	14%	41%		1%	4%		6%			96	100%
	2016			16%	45%		18%		13%	5%		3%			38	100%
Chrysopidae	2013						17%	8%			17%	22%	27%	10%	144	100%
	2014	4%	27%				29%	16%				22%		2%	49	100%
	2015		18%	17%	13%	11%	13%		0%	3%		26%			255	100%
	2016			14%	45%		14%		18%	5%		5%			22	100%
Nabidae (<i>Nabis</i> sp.)	2013						7%	6%			18%	38%	20%	11%	232	100%
	2014	2%	34%				32%	17%				4%		11%	92	100%
	2015		4%	5%	16%	8%	1%		1%	14%		51%			93	100%
	2016			7%	7%		29%		43%	7%		7%			14	100%

La proportion de Thripidae collectés sur l'achillée millefeuille sur l'ensemble de la période d'étude est quant à elle de 25% en 2015 et de 26% en 2016. Lorsqu'elles sont présentes dans le dispositif, la vesce (présente dans le dispositif en 2013) le poireau en fleurs (présent dans le dispositif en 2014) et le chrysanthème (présent dans le dispositif en 2015) recueillent eux aussi une proportion de Thripidae assez importante (respectivement 18%, 17% et 22% du nombre total de Thripidae collectés sur l'ensemble des patchs végétaux pendant toute la période d'étude). Les Thripidae sont également présents sur le métilot et la tagète dans des proportions non négligeables mais qui varient davantage d'une année à l'autre (selon l'année considérée, 12% à 33% du nombre total de Thripidae collectés sur l'ensemble des patchs végétaux pendant toute la période d'étude). Les Thripidae sont présents sur le métilot chaque année, que les plantes soient en fleurs (cas des années 2014 et 2016) ou non (cas des années 2013 et 2015). Des Thripidae ont également été retrouvés sur le millepertuis et la tanaisie mais

dans des proportions très variables d'une année à l'autre (selon l'année considérée, 1% à 34% du nombre total de Thripidae collectés sur l'ensemble des patchs végétaux pendant toute la période d'étude pour ce qui concerne le millepertuis et 0% à 26% de ce nombre total pour ce qui concerne la tanaïsie). Enfin, les Thripidae ont été retrouvés dans de faibles proportions sur le mélange fleuri, la bourrache et la coriandre.

A. intermedius

Sur le site expérimental du Ctifl, le thrips prédateur *A. intermedius* est très présent sur l'ammi élevé (selon l'année considérée, 34% à 38% du nombre total d'*A. intermedius* collectés sur l'ensemble des patchs végétaux pendant toute la période d'étude) et sur le mélilot (selon l'année considérée, 19% à 34% du nombre total d'*A. intermedius* collectés sur l'ensemble des patchs végétaux pendant toute la période d'étude ; tableau I). Ce thrips prédateur se retrouve aussi bien sur le mélilot en fleurs (cas de l'année 2014) que sur le mélilot sans fleurs (cas de l'année 2015). En 2014, la proportion d'*A. intermédius* retrouvés sur le mélilot est plus forte fin juin, lorsque le mélilot est au début de sa période de floraison (semaines n°24 à 26) tandis qu'en 2015 cette proportion évolue assez peu dans le temps entre fin juin (semaine n°26) et mi-août (semaine n°33). La proportion d'*A. intermédius* sur l'ammi élevé est quant à elle plus forte fin juin / début juillet, quand la plante est en pleine floraison (semaines n°25 à 27). Le thrips *A. intermedius* est également retrouvé sur le mélange fleuri, la tagète, la vesce et la tanaïsie, mais dans des proportions très variables d'une année à l'autre (selon l'année considérée, 0% à 32% du nombre total d'*A. intermedius* collectés sur l'ensemble des patchs végétaux pendant toute la période d'étude) et généralement plus faibles que sur l'ammi élevé et le mélilot.

Punaises prédatrices de la famille des Anthocoridae

Sur le site expérimental du Ctifl, la famille des Anthocoridae est très présente sur l'achillée millefeuille (selon l'année considérée, 33% à 36% du nombre total d'Anthocoridae collectés sur l'ensemble des patchs végétaux pendant toute la période d'étude ; tableau I). En 2015, la proportion d'Anthocoridae retrouvés sur l'achillée millefeuille augmente régulièrement à partir de fin juin (semaine n°25), c'est-à-dire lorsque les plantes sont au début de leur floraison, et atteint sa valeur maximale fin juillet (semaine n°29), lorsque les plantes sont en pleine floraison. Cette proportion diminue ensuite progressivement et atteint une valeur quasiment nulle fin août (semaine n°35), lorsque les plantes sont fanées. En 2016, la famille des Anthocoridae n'est retrouvée sur l'achillée millefeuille dans de fortes proportions que fin juillet (semaine n°30), lorsque les plantes sont en pleine floraison. La famille des Anthocoridae est également présente de façon non négligeable sur le mélange fleuri. Elle n'y est cependant retrouvée dans de fortes proportions qu'en 2013 et 2014 (respectivement 29% et 36% du nombre total d'Anthocoridae collectés sur l'ensemble des patchs végétaux pendant toute la période d'étude). Il est possible que le mélange fleuri mis en place en 2015 et maintenu en 2016 soit moins attractif vis-à-vis des Anthocoridae que ceux mis en place en 2013 et 2014. Les marguerites, dont la proportion est forte dans chacun des deux mélanges fleuris semés en 2013 et 2014 mais qui sont absentes du mélange fleuri semé en 2015, pourraient être à l'origine de ce résultat. Toutefois, cela n'est qu'une hypothèse qui demande à être confirmée.

Sur le site expérimental mis en place en 2015 par la FREDON Nord Pas-de-Calais, les Anthocoridae sont retrouvés dans des proportions équivalentes sur les deux patchs végétaux d'ammi élevé et de mélange fleuri (tableau II). Néanmoins, le nombre total d'individus collectés sur l'ensemble des patchs végétaux pendant toute la période d'étude est très faible (32 individus) et ce résultat doit être considéré avec précautions.

Coccinellidae

Sur le site expérimental suivi par le Ctifl, la féverole et la vesce se montrent très attractives pour les Coccinellidae lorsqu'elles sont présentes dans le dispositif (cas de l'année 2013 ; tableau I). A elles seules, ces plantes concentrent 70% du nombre total de Coccinellidae collectés sur l'ensemble des patchs végétaux pendant toute la période d'étude (39% sur la féverole et 31% sur la vesce). La forte

attraction de ces plantes vis-à-vis des Coccinellidae pourrait être liée d'une part à la présence de nectars extra-floraux à l'aisselle des feuilles (cas de la féverole var. Divina utilisée dans cette étude) et d'autre part à la présence de très nombreux pucerons sur les tiges (*Megoura viciae*, *Asyrtoisiphon pisum*, *Aphis fabae*). La plupart du temps, les Coccinellidae pondent en effet leurs œufs au milieu de foyers de pucerons qui servent de nourriture à leurs larves après éclosion des œufs. La famille des Coccinellidae est également présente de façon non négligeable sur l'ammi élevé (selon l'année considérée, 24% à 52% du nombre total de Coccinellidae collectés sur l'ensemble des patchs végétaux pendant toute la période d'étude). Enfin, on retrouve cette famille sur le mélange fleuri, l'achillée millefeuille et la tanaïs, mais dans des proportions très variables d'une année sur l'autre (11% à 28% du nombre total de Coccinellidae collectés sur l'ensemble des patchs végétaux pendant toute la période d'étude pour ce qui concerne le mélange fleuri, 7% à 17% de ce nombre total pour ce qui concerne l'achillée millefeuille et 0% à 62% de ce nombre total pour ce qui est de la tanaïs).

Tableau II : Pourcentage d'individus retrouvés sur les différentes espèces végétales étudiées sur le site expérimental de la FREDON Nord Pas-de-Calais, pour les familles de prédateurs de thrips ciblées dans cette étude.
(Percentage of individuals collected on the different plant species studied on the experimental field of FREDON Nord Pas-de-Calais, for the thrips predator families focused in this study)

Famille	Année	Ammi majus	Féverole	Mélange fleuri	Millepertuis	Tagète	Nb total ind.
<i>Anthocoridae</i>	2013	-	-	-	-	-	0
	2015	56%	-	44%	-	-	32
<i>Chrysopidae</i>	2013	-	51%	-	15%	33%	39
	2015	-	-	-	-	-	10
<i>Coccinellidae</i>	2013	-	37%	-	36%	27%	132
	2015	-	-	-	-	-	4
<i>Miridae</i>	2013	-	-	-	-	-	0
	2015	-	-	-	-	-	2
<i>Nabidae</i>	2013	-	-	-	-	-	0
	2015	-	-	-	-	-	1
<i>Syrphidae</i>	2013	-	46%	-	26%	27%	594
	2015	50%	-	50%	-	-	32

Sur le site expérimental mis en place en 2013 par la FREDON Nord Pas-de-Calais, les plus fortes proportions de Coccinellidae sont observées sur la féverole, comme sur le site expérimental suivi par le Ctifl, mais aussi sur le millepertuis (respectivement 37% et 36% du nombre total de Coccinellidae collectés sur l'ensemble des patchs végétaux pendant toute la période d'étude ; tableau II). La proportion de Coccinellidae retrouvés sur la tagète, légèrement plus faible, est également importante (27% du nombre total de Coccinellidae collectés sur l'ensemble des patchs végétaux pendant toute la période d'étude).

Sur le site expérimental suivi en 2013 par LCA, les Coccinellidae sont retrouvées dans des proportions équivalentes sur la féverole et la tagète (respectivement 39% et 40% du nombre total de Coccinellidae collectés sur l'ensemble des patchs végétaux pendant toute la période d'étude ; tableau III). La proportion de Coccinellidae retrouvés sur le millepertuis, légèrement plus faible, n'est pas négligeable non plus (21% du nombre total de Coccinellidae collectés sur l'ensemble des patchs végétaux pendant toute la période d'étude).

Tableau III : Pourcentage d'individus retrouvés sur les différentes espèces végétales étudiées sur le site expérimental de LCA, pour les familles de prédateurs de thrips ciblées dans cette étude.
(Percentage of individuals collected on the different plant species studied on the experimental field of LCA, for the thrips predator families focused in this study)

Famille	Année	Féverole	Mélange fleuri	Millepertuis	Tagète	Nb total d'ind.
<i>Anthocoridae</i>	2013	-	-	-	-	3
	2014	-	-	-	-	12
<i>Chrysopidae</i>	2013	-	-	-	-	15
	2014	-	-	-	-	5
<i>Coccinellidae</i>	2013	39%	-	21%	40%	72
	2014	-	-	-	-	3
<i>Miridae</i>	2013	37%	-	23%	40%	30
	2014	-	-	-	-	10
<i>Nabidae</i>	2013	-	-	-	-	3
	2014	-	-	-	-	0
<i>Syrphidae</i>	2013	12%	-	35%	54%	311
	2014	39%	41%	20%	-	103

Syrphidae

Sur le site expérimental du Ctifl et de la même façon que pour les Coccinellidae, la féverole et la vesce sont très attractives pour les Syrphidae lorsque ces plantes sont présentes dans le dispositif (cas de l'année 2013 ; tableau I). A elles seules, elles concentrent 50% du nombre total de Syrphidae collectés sur l'ensemble des patchs végétaux pendant toute la période d'étude (29% sur la féverole et 21% sur la vesce). Là encore, la présence de nectars extra-floraux à l'aisselle des feuilles et la colonisation des tiges par certaines espèces de pucerons pourraient être à l'origine de la forte attractivité de ces plantes vis-à-vis des Syrphidae. La famille des Syrphidae est également présente sur le mélange fleuri, dans des proportions qui peuvent être importantes mais variables d'une année à l'autre (selon l'année considérée, 14% à 41% du nombre total de Syrphidae collectés sur l'ensemble des patchs végétaux pendant toute la période d'étude). Enfin, les Syrphidae sont retrouvés dans des proportions non négligeables sur le millepertuis (selon l'année considérée, 17% à 19% du nombre total de Syrphidae collectés sur l'ensemble des patchs végétaux pendant toute la période d'étude), l'ammi élevé et la coriandre (selon l'année considérée, 11% à 18% du nombre total de Syrphidae collectés sur l'ensemble des patchs végétaux pendant toute la période d'étude) et l'achillée millefeuille (selon l'année considérée, 7% à 41% du nombre total de Syrphidae collectés sur l'ensemble des patchs végétaux pendant toute la période d'étude).

Sur le site expérimental mis en place en 2013 par la FREDON Nord Pas-de-Calais, la plupart des Syrphidae sont également observés sur la féverole (46% du nombre total de Syrphidae collectés sur les trois patchs végétaux pendant toute la période d'étude ; tableau II). Le reste des Syrphidae est observé sur les deux autres espèces végétales présentes dans le dispositif cette année-là (millepertuis et tagète) dans des proportions équivalentes (26% et 27% du nombre total de Syrphidae collectés sur les trois patchs végétaux pendant toute la période d'étude pour le millepertuis et la tagète respectivement). En 2015, les Syrphidae sont capturées de manière équivalente sur le patch d'*Ammi majus* et sur le mélange fleuri. Sur le site expérimental de LCA, les Syrphidae sont majoritairement retrouvés sur la tagète en 2013 (54% du nombre total de Syrphidae collectés sur les trois patchs végétaux pendant toute la période d'étude ; tableau III) tandis qu'ils se répartissent dans des proportions équivalentes sur la féverole et le mélange fleuri en 2014 (respectivement 39% et 41% du nombre total de Syrphidae

collectés sur les trois patchs végétaux pendant toute la période d'étude). Il est possible que la faible attractivité de la féverole vis-à-vis des Syrphidae constatée en 2013 soit due à la mauvaise qualité d'implantation des plantes cette année-là.

Chrysopidae

Sur le site expérimental du Ctifl, les individus appartenant à la famille des Chrysopidae sont répartis sur l'ensemble des plantes étudiées de façon plus homogène que pour les autres familles de prédateurs de thrips (tableau I). La proportion de Chrysopidae retrouvés sur le mélilot est néanmoins toujours assez forte et peu variable d'une année sur l'autre, que le mélilot soit en fleurs ou non (selon l'année considérée, 22% à 26% du nombre total de Chrysopidae collectés sur l'ensemble des patchs végétaux pendant toute la période d'étude). Lorsque la féverole et la vesce sont présentes dans le dispositif (cas de l'année 2013), ces plantes sont également attractives pour les Chrysopidae et concentrent respectivement 17% et 27% du nombre total de Chrysopidae collectés sur l'ensemble des patchs végétaux pendant toute la période d'étude. Les proportions de Chrysopidae retrouvés sur les autres plantes sont assez similaires entre elles : selon l'année considérée, 12% à 29% du nombre total de Chrysopidae collectés sur l'ensemble des patchs végétaux pendant toute la période d'étude pour ce qui concerne le mélange fleuri, 8% à 16% de ce nombre total pour ce qui concerne la tagète, 0% à 17% de ce nombre total pour ce qui concerne la tanaïsie, 13% à 42% de ce nombre total pour ce qui concerne l'achillée millefeuille et 13% à 27% de ce nombre total pour ce qui est des apiacées (coriandre et ammi élevé).

Sur le site expérimental mis en place en 2013 par la FREDON Nord Pas-de-Calais, la plupart des Chrysopidae sont observés sur la féverole (51% du nombre total de Chrysopidae collectés sur les trois patchs végétaux pendant toute la période d'étude ; tableau II). Néanmoins, le nombre total d'individus collectés sur les trois patchs végétaux pendant toute la période d'étude est très faible (39 individus) et ce résultat doit être considéré avec précautions.

Punaises prédatrices de la famille des Nabidae et des Miridae

Sur le site expérimental du Ctifl, la répartition des punaises prédatrices de la famille des Nabidae et des Miridae sur les différentes plantes est assez équilibrée (tableau I). Les plus fortes proportions de Nabidae sont toutefois observées sur le mélange fleuri, le mélilot, l'ammi élevé et la tanaïsie, avec une alternance entre ces espèces végétales d'une année à l'autre : quand il n'est pas en fleurs (cas des années 2013 et 2015) le mélilot concentre 38% à 49% du nombre total de Nabidae collectés sur l'ensemble des patchs végétaux pendant toute la période d'étude, tandis que la plupart des Nabidae sont retrouvés sur le mélange fleuri ainsi que sur l'ammi élevé ou la tanaïsie lorsque le mélilot est en fleurs (selon l'année considérée, 66% et 55% du nombre total de Nabidae collectés sur l'ensemble des patchs végétaux pendant toute la période d'étude). Les Miridae se retrouvent également davantage sur les apiacées (ammi élevé ou coriandre selon l'année), le mélange fleuri et le mélilot que sur les autres plantes, quelle que soit l'année d'observation. La proportion de Miridae collectés sur ces plantes pendant toute la période d'étude est ainsi de 40% en 2013 (le reste des individus se répartissant essentiellement sur la vesce et le millepertuis cette année-là), de 87% en 2014 (dont 53% sur l'ammi élevé), de 76% en 2015 (dont 43% sur l'ammi élevé) et de 39% en 2016 (dont 17% sur la coriandre, le reste des individus se répartissant essentiellement sur la tanaïsie cette année-là).

Sur le site expérimental mis en place en 2013 par LCA, la plupart des Miridae sont observés sur la féverole et la tagète (respectivement 37% et 40% du nombre total de Miridae collectés sur les trois patchs végétaux pendant toute la période d'étude ; tableau III). Néanmoins, le nombre total d'individus collectés sur les trois patchs végétaux pendant toute la période d'étude est très faible (30 individus) et ce résultat doit être considéré avec précautions.

CONCLUSION

Les résultats obtenus dans cette étude montrent que le principal prédateur de thrips, *A. intermedius*, semble avoir un attrait particulier pour l'ammi élevé, surtout lorsque cette plante est en pleine floraison (soit fin juin – début juillet). Ce thrips prédateur semble également apprécier le mélilot, que cette plante soit en fleurs ou non. Les punaises prédatrices de la famille des Anthocoridae, qui sont également des prédateurs efficaces de *T. tabaci* (*Orius* sp. notamment), semblent quant à elles particulièrement intéressées par l'achillée millefeuille, surtout lorsque cette plante est en pleine floraison (soit fin juillet). Elles peuvent également être retrouvées dans de fortes proportions sur la tanaïs, l'ammi élevé, les mélanges fleuris riches en grande marguerite et la tagète, mais leur densité d'activité sur ces plantes peut être très variable d'une année à l'autre. Les syrphes et les coccinelles sont d'abord et avant tout attirés par les plantes hébergeant des proies pour leurs larves (puccerons) telles que la féverole ou la vesce. Les coccinelles s'intéressent également à l'ammi élevé, aux mélanges fleuris et à la tanaïs, mais leur densité d'activité sur ces plantes varie d'une année à l'autre. Les syrphes peuvent quant à eux se montrer très intéressés par les mélanges fleuris et l'achillée millefeuille. La préférence des chrysopes semble aller vers le mélilot, que cette plante soit en fleurs ou non. Comme pour les coccinelles et les syrphes, les plantes hébergeant des pucerons (féverole, vesce) sont également très attractives pour les chrysopes, qui peuvent y pondre leurs œufs.

Enfin, les résultats obtenus dans cette étude montrent que certaines plantes peuvent aussi attirer fortement *T. tabaci*, et qu'elles ne peuvent par conséquent pas être installées à proximité des cultures de poireau dans l'optique de favoriser les processus de régulation naturelle. C'est *a priori* le cas de l'ammi élevé, de l'achillée millefeuille et du poireau en fleurs qui peuvent héberger une part importante des populations de *T. tabaci* lorsqu'elles sont présentes dans l'agro-écosystème. Les thrips semblent également s'intéresser à la tanaïs, au mélilot et au millepertuis mais de façon beaucoup plus aléatoire. En revanche, *T. tabaci* semble montrer peu d'intérêt aux mélanges fleuris quels qu'il soient ainsi qu'à la coriandre.

REMERCIEMENTS

Les travaux présentés dans cet article ont été réalisés avec la contribution de : Emilie Andrault (Ctifl), Martine Deguet (FREDON Nord Pas-de-Calais), Cyrielle Deswarte (FREDON Nord Pas-de-Calais), Virginie Dahinger (FREDON Nord Pas-de-Calais), Vanessa Demoisson (Ctifl), Laetitia Durlin (FREDON Nord Pas-de-Calais), Loïc Fouyer (Ctifl), Pierre Gauguier (Ctifl), François Hervy (Ctifl), Theresa Koch (Ctifl), Clémence Maillot (Ctifl), Ninon Martin (FREDON Nord Pas-de-Calais) et Alexandre Schwartz (FREDON Nord Pas-de-Calais).

BIBLIOGRAPHIE

Ambrosino M.-D., Luna J.-M., Jepson P.-C., Wratten S.-D., 2006. Relative frequencies of visits to selected insectary plants by predatory hoverflies (*Diptera* : *Syrphidae*), other beneficial insects and herbivores. *Environnemental Entomology*, 32, 2, 394-400.

Roy G., Picault S., Villeneuve F., Davy M., Burlet, A., 2016. Techniques et stratégies de protection contre le thrips *Thrips tabaci*. *Infos-Ctifl*, 318, 60-67.