



Synthèse des résultats des suivis de la faune auxiliaire terricole menés dans le cadre d'ICIBA

Le Laboratoire d'Eco-Entomologie a été sollicité par la Chambre régionale d'Agriculture Centre-Val de Loire pour réaliser une analyse de la faune terricole collectée dans un réseau de parcelles agricoles des départements du Loiret, d'Eure-et-Loir, du Cher et de l'Indre pendant 3 ans dans le cadre du projet ICIBA (Intérêts des Cultures Innovantes de Blé Associé).

Le blé est une culture majeure en France et en région Centre-Val de Loire notamment, pour laquelle il représente la première production régionale. Or, la culture de blé nécessite l'utilisation d'intrants chimiques ayant un impact sur l'environnement. Conjugué à l'interdiction de certains traitements phytosanitaires depuis 2018, cette culture se retrouve fortement impactée par les insectes d'automne. Il est donc important de trouver des solutions alternatives et respectueuses de l'environnement, dont l'utilisation de plantes compagnes d'automne, pour maintenir la production.

L'étude a pour objectifs de fournir des éléments de connaissance de la faune terricole présente dans les parcelles, de mettre en évidence des informations agro-écologiques en lien avec les pratiques culturales (cultures de blé avec ou sans plantes compagnes durant l'automne). L'étude concerne en particulier les Coléoptères Carabidés, mais les Coléoptères Staphylinidés, les Opilions et les Araignées sont également intégrés aux analyses.

Les Carabidés forment une des familles de Coléoptères les plus diversifiées avec près de 1 100 espèces en France. Ce sont des insectes couramment étudiés en milieu agricole pour leur potentiel entomophage et malacophage. Ces organismes sont, pour une large part, des prédateurs à l'état adulte. De plus, la grande majorité des espèces sont prédatrices ou parasitoïdes terricoles à l'état larvaire. Ils constituent de bons auxiliaires des cultures du fait de leur omniprésence dans les agrosystèmes et de leur action de régulation naturelle des organismes nuisibles, tels les limaces ou les pucerons.

Leur écologie est bien connue, l'identification est relativement aisée et leur capacité de colonisation des milieux récents est importante. Ils sont de bons indicateurs de l'évolution des habitats et la réponse des Carabidés à une perturbation est considérée représentative de celle de l'ensemble des arthropodes du milieu. Ce sont donc de bons indicateurs de biodiversité, utilisés dans les études sur l'effet des aménagements extra-parcellaires (bandes enherbées, haies, etc.) et des pratiques culturales.

Cette étude a pour vocation de s'intéresser également aux Araignées et aux Opilions, arthropodes prédateurs opportunistes et aux Coléoptères Staphylinidés (ou Staphylins), prédateurs opportunistes pour la plupart, mais également parasites ou détritivores. Ces trois autres groupes d'arthropodes terricoles sont considérés, dans leur globalité, comme des auxiliaires de cultures.

Dix parcelles de blé ont été suivies en 2020 (trois dans le Cher, deux dans l'Eure-et-Loir, deux dans l'Indre et trois dans le Loiret), 8 en 2021 (deux dans le Cher, une dans l'Eure-et-Loir, deux dans l'Indre et trois dans le Loiret) et 7 en 2022 (deux dans le Cher, deux dans l'Eure-et-Loir et trois dans le Loiret). Les parcelles de blé présentent deux modalités : une bande de blé pur (B0), une bande de blé + culture associée (B1 : blé+féverole ; B2 : blé+pois ; B3 : blé+vesce). A noter qu'en 2020, seules les modalités B0 et B1 ont été étudiées.

En 2020, 7 700 arthropodes ont été collectés et étudiés. Parmi ces spécimens, 156 étaient des Araignées, 6 948 des Carabidés, 99 des Staphylins et 497 des Opilions. En 2021, 10 373 arthropodes ont été collectés et étudiés. Parmi ces spécimens, 633 étaient des Araignées, 6 647 des Carabidés, 161 des Staphylins et 2 932 des Opilions. Enfin, en 2022, 12 301 arthropodes ont été collectés et étudiés. Parmi ces spécimens, 286 étaient des Araignées, 10 064 des Carabidés, 212 des Staphylins et 1 739 des Opilions.

Les Carabidés, insectes ciblés par l'étude, sont les mieux représentés, quelle que soit l'année d'étude.

Quasiment tous les Carabidés sont liés aux milieux ouverts, le reste des effectifs concerne principalement des espèces ubiquistes (Carabes qui se trouvent dans différents milieux). Les espèces de milieux ouverts sont souvent des espèces prairiales qui se trouvent régulièrement dans les agrosystèmes. Ce patron de distribution est alors typique des zones agricoles ouvertes, présentant peu de structures écologiques « de diversification des habitats » telles les haies, boqueteaux, bois, cours d'eau ou encore mares agricoles.

À noter qu'une espèce de Carabes, *Nebria salina*, représente chaque année une part très importante des effectifs de Carabes capturés. Cette espèce a activité automnale et printanière est en effet très abondante à cette période de l'année.

L'ensemble des carabes trouvés sont soit parasitoïdes, soit prédateurs à l'état larvaire. Ces éléments montrent donc que tous les Carabes relevés ici jouent un rôle à l'état larvaire dans la régulation des invertébrés au niveau du sol. Ils prédatent ou parasitent toute une gamme d'organismes : limaces, vers de terre, collemboles, larves de taupins, larves de hannetons, larves ou nymphes de diptères...

La distribution des communautés (selon les régimes alimentaires des adultes) est grandement influencée par la distribution de l'espèce dominante, *Nebria salina*. Ainsi, la quasi-totalité des Carabidés est majoritairement prédatrice à l'état adulte. Les omnivores représentent une part très faible des effectifs, tout comme les phytophages. Les adultes prédateurs régulent de

manière opportuniste tous types d'organismes à la surface du sol tels que les pucerons, les limaces, les collembolles... Les adultes omnivores consomment à la fois des proies et des portions végétales. Les phytophages consomment les petites parties tendres des végétaux ou de graines. Ces espèces peuvent également être utiles dans la limitation des adventices, en consommant notamment leurs graines. Ces résultats soulignent l'intérêt agronomique de cette famille de Coléoptères.

Les analyses du jeu de données, en fonction du type de culture (blé seul ou blé + culture associée (féverole ou pois ou vesce), ont été réalisées chaque année.

Suite aux expérimentations de 2020, 2021 et 2022, il semble que l'on puisse mettre en évidence de façon générale, un effet bénéfique de l'utilisation de plantes compagnes du blé (pois et féverole notamment) sur la faune terricole (hors Staphylins) et notamment les Carabes. En effet, il est possible que la présence d'un couvert avantage les Carabes en leur fournissant une plus grande abondance de proies, un abri ou en créant un micromilieu avantageux. Cela semble également se vérifier pour les Araignées et les Opilions. Toutefois cette dernière observation est à prendre comme une tendance, car les résultats sont assez hétérogènes en fonction des départements et sont basés le plus souvent sur un faible nombre de spécimens. Il est difficile d'expliquer à ce stade pourquoi les Staphylins ne semblent pas avantagés dans les cultures associées. Une identification à l'espèce des individus pourrait permettre à l'avenir, de connaître leur écologie et donc les raisons de cette observation.

Il est à ce stade encore difficile de discriminer clairement les compositions les plus favorables, vis-à-vis des effectifs de Carabidés, d'Araignées, d'Opilions et de Staphylins ainsi que sur la diversité des Carabidés, même si les associations blé – féverole et blé – pois semblent se démarquer assez souvent au fil des années (Tables 1 et 2).

Nous attirons néanmoins l'attention sur le fait que, au regard :

- du nombre peu important de parcelles testées et de répétitions au sein de chaque département (seulement 4 semaines)
- du manque d'homogénéité de l'état des bandes
- du manque d'homogénéité des parcelles (en termes de localité, de taille, d'itinéraire technique, de type de sol, de paysage, etc.)
- du pas de temps de relevé inégal pour certains départements certaines années
- et le nombre important de facteurs externes non pris en compte (climat, l'effet des aménagements périphériques, l'historique des parcelles, le succès de développement de la plante-compagne, le type de sol, les dates de semis de la culture, etc.)

La robustesse des tests et des résultats associés pourrait être remise en cause. Il serait intéressant de sélectionner à l'avenir un plus grand nombre de parcelles pour chaque modalité testée (et qui soient relativement homogènes et avec un état et une qualité des bandes relativement homogènes au sein des différentes catégories testées), afin d'augmenter les chances de déceler les effets du type de culture (blé seul ou blé associé), vis-à-vis des effectifs de Carabidés, d'Araignées, d'Opilions et de Staphylins ainsi que sur la diversité des Carabidés capturés, en améliorant la précision des estimations et en limitant la variabilité.

Table 1 et 2. Résultats des analyses réalisées en fonction des départements et années d'étude. Les "+" ou les noms de modalités en gras indiquent que les moyennes sont significativement différentes par rapport à B0. Les résultats sont en vert quand c'est une des modalités de blé associé (B1, B2 ou B3) qui ressort et en bleu quand c'est la modalité blé seul (B0) qui ressort.

	2020				2021				2022			
	18	28	45	36	18	28	45	36	18	28	45	36
Effectifs Carabes			+		+		+		+			
Diversité Carabes	+		+							+		
Staphylins							+		+		+	
Araignées												
Opilions					+	+	+					

	Blé associé
	Blé seul
	Pas d'analyses
+	Significatif

	2020				2021				2022			
	18	28	45	36	18	28	45	36	18	28	45	36
Effectifs Carabes	B1	B1	B1	B1	B0	B3	B3	B1	B2	B2	B0	
Diversité Carabes	B1	B1	B1	B0	B0	B3	B1	B0	B1	B1	B1	
Staphylins	B0	B0	B0	B0	B0	B0	B0	B1	B0	B0	B2	
Araignées	B1	B1	B1	B0	B2	B0	B2	B1	B3	B2	B1	
Opilions	B1	B0	B1	B1	B2	B2	B2	B3	B0	B3	B0	

	Blé associé
	Blé seul
	Pas d'analyses
aaa	Significatif (par rapport à B0 s'il s'agit d'une modalité blé associé)
B0	Blé seul
B1	Blé + féverole
B2	Blé + pois
B3	Blé + vesce