

# Étude des Carabiques de parcelles agricoles de la plaine d'Alsace (Coleoptera Caraboidea)

Jean-David CHAPELIN-VISCARDI \*, Julie LEROY \*,  
Annabelle REVEL-MOUROZ \*\* & Henry CALLOT \*\*\*

\* Laboratoire d'Éco-Entomologie  
5 rue Antoine-Mariotte, F-45000 Orléans  
[chapelinviscardi@laboratoirecoentomologie.com](mailto:chapelinviscardi@laboratoirecoentomologie.com)  
[leroy@laboratoirecoentomologie.com](mailto:leroy@laboratoirecoentomologie.com)

\*\* Chambre d'agriculture d'Alsace  
Espace européen de l'Entreprise, 2 rue de Rome, CS 30022 Schiltigheim, F-67013 Strasbourg cedex  
[annabelle.revel@gmail.com](mailto:annabelle.revel@gmail.com)

\*\*\* 3 rue Wimpheling, F-67000 Strasbourg  
[henry.callot@orange.fr](mailto:henry.callot@orange.fr)

**Résumé.** – Les auteurs présentent les résultats de suivis de Coléoptères Carabiques réalisés en 2017 et 2018 dans les agrosystèmes de grandes cultures de la plaine d'Alsace. Au total, 53 espèces de Carabiques ont été détectées. Parmi les espèces recensées, huit espèces de Carabes sont considérées comme remarquables, pour leur intérêt entomologique (espèces rares) et/ou biogéographique. La composition des communautés présentes en grandes cultures est commentée et les aspects originaux de la faune sont discutés.

**Summary.** – The authors present the results of monitoring of Carabic Beetles carried out in 2017 and 2018 in arable crop systems of the Plaine d'Alsace. Altogether, 53 species of Carabic were detected. Among them, eight species seem to be noteworthy for their entomological interest (rare species) and / or their biogeographic interest. The composition of the communities in field crops is commented and the original aspects of the fauna are discussed.

**Keywords.** – Alsace, Arable crops, Hamster area, Caraboidea, Diversity, Agricultural communities.

Les Carabiques forment une super-famille de Coléoptères parmi les plus diversifiées avec près de 1 100 espèces en France [COULON *et al.*, 2011]. 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 [LAROCHELLE, 1990; SASKA & HONEK, 2004; KOTZE *et al.*, 2011]. 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 [SCHELLER, 1984; DAJOZ, 1989; KROMP, 1999; BOYER *et al.*, 2017]. Leur écologie est assez 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 [GEORGES, 2004] et la réponse des Carabidés à une perturbation est

considérée représentative de celle de l'ensemble des arthropodes du milieu [BULAN & BARRETT, 1971]. Ce sont donc de bons indicateurs de biodiversité, utilisés dans les études portant sur l'effet des aménagements extra-parcellaires (bandes enherbées, haies, etc.) et des pratiques culturales [MILLÁN DE LA PEÑA, 2003; RAINIO & NIEMELA, 2003; KOTZE *et al.*, 2011].

Depuis 2013, la Chambre d'agriculture d'Alsace est partenaire du projet européen LIFE+ Biodiversité « Alister » coordonné par la région Grand Est, dont le but est de trouver des solutions durables à la préservation du Hamster d'Europe (*Cricetus cricetus* L., 1758), espèce de Mammifère en voie de disparition. Dans ce contexte, la Chambre d'agriculture est impliquée dans le volet agricole de ce projet, et mène notamment des expérimentations en plein champ pour permettre aux agriculteurs d'appréhender les techniques d'agriculture de conservation identifiées comme favorables au

développement du rongeur. L'étude pilotée par la Chambre d'agriculture avait également pour objectif de fournir des éléments de connaissance de la faune terricole présente dans les parcelles et de mettre en évidence des informations agro-écologiques en lien avec les pratiques culturales (cultures avec ou sans couverture végétale et labourées ou en techniques culturales simplifiées « TCS »).

Dans cet article, nous nous attacherons à présenter les résultats relatifs à la faune carabidologique détectée sur le secteur, et apporterons des commentaires sur la présence de certaines espèces remarquables.

Cette étude pose le problème des suivis à long terme des populations d'insectes en milieu agricole, surtout dans une région où la polyculture traditionnelle et les petites exploitations ont duré plus longtemps qu'ailleurs et où le passage à la grande culture céréalière fut un phénomène plus tardif et plus brutal que dans d'autres régions. Le seul repère disponible, un travail publié en 1988 sur les régions loessiques des environs de Strasbourg [CALLOT, 1988], correspond à des collectes des années 1965 à 1988, à la veille de la mutation rapide de l'agriculture. Même si les méthodes et la finalité de ce travail sont différentes de celles de la présente étude, il reste un témoin utile.

### *Le secteur d'étude*

Le secteur concerné par cette étude est la plaine d'Alsace et plus particulièrement la partie située dans le Bas-Rhin (67), sur les communes de Krautergersheim et Obernai (en 2017) et sur les communes de Oberschaeffolsheim, Stutzheim-Offenheim, Bischoffsheim et Obernai (en 2018). La plaine d'Alsace (100 à 200 mètres d'altitude) accueille essentiellement des grandes cultures céréalières (77 % de la SAU cultivée) et principalement le Maïs, dans le secteur étudié sur des sols de loess et de lehm [REVEL-MOUROZ, 2015].

Quelques bosquets et haies sont présents dans le paysage, tout comme de petites zones humides (bassins de rétention d'eau principalement). Au regard de la faible superficie couverte par ces éléments, comparativement à la grande surface agricole, le paysage de la plaine doit être considéré comme très ouvert.

Un des intérêts du secteur est d'être situé dans la « zone de protection du Hamster ». En effet, l'Alsace est la seule région française qui héberge le Hamster d'Europe. L'habitat idéal de cette espèce est constitué des terres loessiques fertiles, soit les meilleures terres arables de la plaine, avec une préférence pour les cultures de Luzerne, de Légumineuses et de céréales [NECHAY, 2000]. Autrefois en populations très abondantes en Alsace en raison de la diversité de cultures présentes (céréales, Chou, Légumineuses, jachères) et de la taille restreinte des parcelles agricoles (0,33 ha par parcelle en moyenne en 1946) [RIEUCAU, 1962], le Hamster d'Europe était considéré comme une espèce nuisible à éradiquer des champs cultivés par tous les moyens [NECHAY *et al.*, 1977]. Ses populations n'ont cessé de régresser pour diverses raisons : éradication par l'Homme, changement des paysages, évolution des pratiques culturales (intensification des cultures de printemps comme le Maïs, modernisation des techniques agricoles et morcellement de l'habitat par les infrastructures routières) et prédation naturelle [LA HAYE *et al.*, 2014; BAUMGART, 1996]. Le Hamster d'Europe est aujourd'hui inscrit sur l'annexe II de la Convention relative à la conservation de la vie sauvage et du milieu naturel de l'Europe (82/72/CEE) parmi les « espèces de faune strictement protégées » [CONSEIL DE L'EUROPE, 1981], et sur l'annexe IV de la Directive européenne Habitats, Faune, Flore (92/43/CCE) parmi les « espèces animales et végétales d'intérêt communautaire qui nécessitent une protection stricte » [CONSEIL DE L'EUROPE, 1992].

Les couverts végétaux des cultures de printemps, étant donnés leur composition (Légumineuses en partie) et leur effet protecteur, revêtent donc un intérêt dans la préservation de ce rongeur. C'est dans ce contexte que s'inscrit la présente étude.

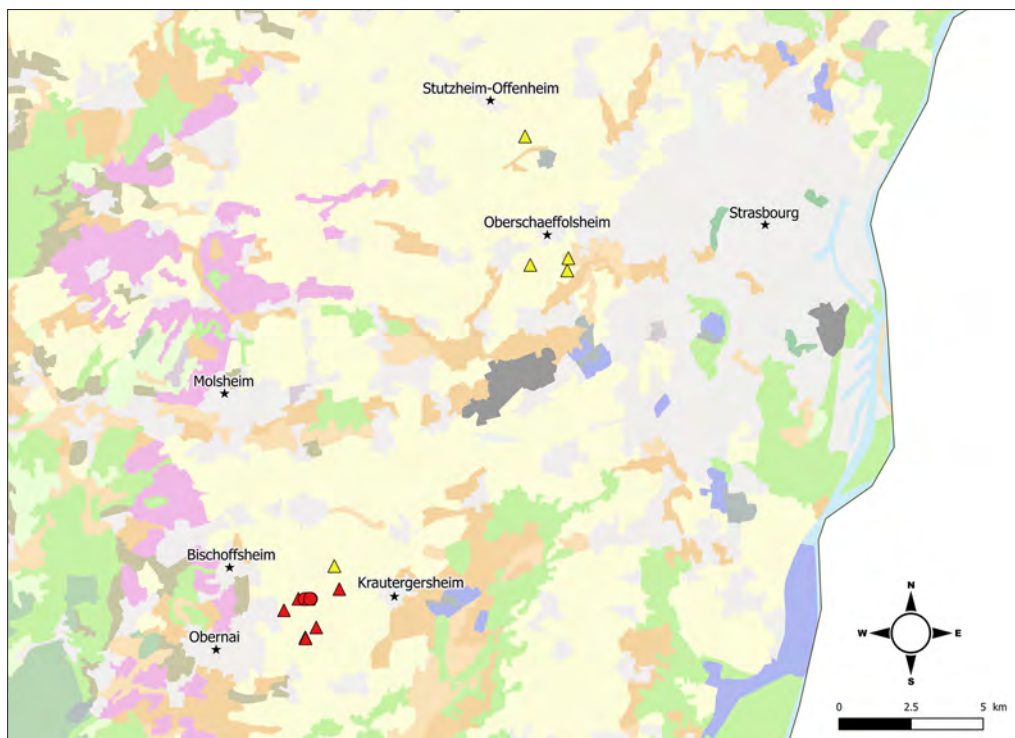
### **Matériels et méthodes**

Les milieux agricoles sont situés à l'ouest et au sud-ouest de Strasbourg (*Carte 1*). Les suivis de ces milieux ont eu lieu en 2017 et 2018, par l'intermédiaire de prospections passives (pose de pièges au sol). Ceux-ci sont de type Barber

[BARBER, 1931] et permettent de capturer les espèces évoluant au sol de manière aléatoire et non attractive de jour comme de nuit. Le liquide de piégeage est composée d'eau saturée en sel, à laquelle nous ajoutons quelques gouttes de mouillant non parfumé.

Les parcelles sélectionnées ont été équipées de la manière suivante. Une ligne de trois pièges a été placée dans la parcelle (à au moins 30 mètres de la bordure) et analysée. Au moins 10 mètres

séparent chaque piège au sein d'une ligne. Les parcelles concernées sont des parcelles de Maïs ou de Blé. Les caractéristiques des parcelles et les dates de suivis sont fournies dans le *Tableau I*. Les parcelles font l'objet de conduites agricoles variées (labour ou techniques culturales simplifiées « TCS ») et présentent différents types de couverts. Dans le cadre de cette étude, les parcelles en TCS ont été travaillées au strip-till, un outil à dent permettant de travailler le sol uniquement sur la ligne de semis du Maïs (soit



**Légende**

- Limites départementales
- ★ Villes

**Occupation des sols**

- |                           |   |
|---------------------------|---|
| ■ Espaces verts urbains   | ■ Landes  |
| ■ Aéroport                | ■ Marais  |
| ■ Etang                   | ■ Prairies  |
| ■ Extraction de matériaux | ■ Réseaux routier, ferroviaires et espaces associés |
| ■ Fleuve                  | ■ Terres arables                                    |
| ■ Forêt de conifères      | ■ Tissu urbain                                      |
| ■ Forêt de feuillus       | ■ Vergers   |
| ■ Forêts mélangées        | ■ Vignes  |
| ■ Landes                  | ■ Surfaces essentiellement agricoles                |
| ■ Marais                  |   |

Carte 1. – Emplacements des parcelles suivies en 2017 (rouge) et 2018 (jaune). Les parcelles de Blé sont représentées par des ronds et les parcelles de Maïs par des triangles.

Conception : J. Leroy. Logiciel : QGIS version 2.18.12 [QGIS DT, 2016]. Fond cartographique : CORINE Land Cover France métropolitaine 2018 [SDES, 2012-2019] et ADMIN EXPRESS 2018 [IGN, 2012-2019].

**Tableau I.** – Caractéristiques des parcelles suivies en 2017 (A) et 2018 (B) et dates de suivi.  
 Abréviations : TCS) technique culturale simplifiée; CIPAN) culture intermédiaire piège à nitrates.

N°	Commune	Culture	Conduite	Dates de suivi	Caractéristiques du couvert
A1	Obernai	Maïs	Labour	9-V au 1-VIII-2017	Aucun couvert
A2	Obernai	Maïs	Labour	9-V au 1-VIII-2017	Aucun couvert
A3	Krautergersheim	Maïs	TCS	9-V au 1-VIII-2017	Couvert de Trèfle l'année précédente, détruit avant le semis du Maïs
A4	Obernai	Maïs	TCS	9-V au 1-VIII-2017	Couvert de Trèfle l'année précédente, détruit avant le semis du Maïs
A5	Obernai	Maïs	TCS	23-V au 1-VIII-2017	Couvert de Trèfle et Graminées maintenu au moins jusqu'à juillet 2017
A6	Obernai	Maïs	TCS	23-V au 1-VIII-2017	Couvert de Trèfle et Graminées maintenu au moins jusqu'à juillet 2017
A7	Obernai	Blé	Labour	16-V au 4-VII-2017 et du 11-VII au 26-IX-2017	Un couvert semé le 28-III-2017 (trois Trèfles, couvert peu développé), puis un semis le 8-VII (Tournesol, Niger, Avoine rude et deux Trèfles), beaucoup d'adventices (fauche le 28-VIII), pas de désherbage
A8	Obernai	Blé	Labour	16-V au 4-VII-2017 et du 11-VII au 26-IX-2017	Aucun couvert + désherbage chimique
B1	Obernai	Blé	Labour	30-IV au 25-IX-2018	Échec du sous-semis et du CIPAN après moisson, sol non couvert pendant toute la durée du suivi (parcelle devenue « témoin »)
B2	Obernai	Blé	Labour	30-IV au 25-IX-2018	Couvert d'interculture (Moutarde) présent de fin août à fin septembre (parcelle devenue « couvert »)
B3	Obernai	Maïs	Labour	30-IV au 7-VIII-2018	Aucun couvert
B4	Bischoffsheim	Maïs	Labour	30-IV au 7-VIII-2018	Aucun couvert
B5	Oberschaeffolsheim	Maïs	TCS	30-IV au 7-VIII-2018	Aucun couvert
B6	Oberschaeffolsheim	Maïs	TCS	30-IV au 7-VIII-2018	Aucun couvert
B7	Oberschaeffolsheim	Maïs	TCS	30-IV au 7-VIII-2018	Couvert d'Orge-pois, semé en octobre 2017, bien développé du semis du Maïs (avril 2018) jusque fin mai
B8	Stutzheim-Offenheim	Maïs	TCS	30-IV au 7-VIII-2018	Couvert de Luzerne, semé en mars 2017, bien développé pendant toute la durée du suivi
B9	Obernai	Maïs	TCS	30-IV au 7-VIII-2018	« Couvert » de Légumineuses (Trèfles, Luzerne ou Sainfoin semés fin avril en même temps que le Maïs) et Chénopodes, présent de début mai à fin juin

environ 30 % de la surface de la parcelle) sur 20 cm de profondeur. Cela permet de préserver l'inter-rang non perturbé. Les interventions phytosanitaires sont variables selon les cultures, les conditions environnementales et les modes de conduite des parcelles.

Les pots Barber ont été mis en place par le personnel de la Chambre d'agriculture d'Alsace à des dates variables en fonction des cultures et des années. Les pièges ont fait l'objet d'un relevé hebdomadaire puis ont été envoyés au Laboratoire d'Éco-Entomologie (LEE).

Au laboratoire, un tri, un comptage et une détermination au plus haut rang taxonomique ont été effectués. Pour cela, nous avons employé les clés de détermination disponibles dans la littérature [e.g. JEANNEL, 1941-1942; MARTINEZ, 1981; COULON, 2005; COULON *et al.*, 2011]. Lorsque cela a été nécessaire, nous avons eu recours à la dissection de certains spécimens et nous avons effectué une comparaison avec du matériel de référence contenu dans les collections du laboratoire.

Parmi les espèces inventoriées, les éléments remarquables sont mis en exergue. Les commentaires relatifs à ces espèces sont basés sur la consultation des travaux de CALLOT [1988], CALLOT & SCHOTT [1993] (avec les mises à jour sur le site internet de la Société alsacienne d'entomologie), TRAUTNER [2017] et CALLOT [2018]. Les autres sources bibliographiques consultées seront signalées le cas échéant.

Les espèces sont classées par ordre alphabétique au sein des différentes familles. La nomenclature et la systématique des familles sont celles du *Catalogue des Coléoptères de France* [TRONQUET, 2014].

## Résultats et discussion

Les résultats, basés sur l'analyse d'un nombre important de spécimens, ont permis de dresser une liste d'inventaire de 53 espèces de Carabiques durant les deux années (*Annexe 1*). Nous avons relevé 39 espèces de Carabiques en 2017 et 46 espèces en 2018. 32 espèces sont communes aux deux années, 7 sont propres à 2017 et 14 à

2018. La différence de diversité relevée entre 2017 et 2018 peut être liée à des phénomènes annuels mais également à la pression d'échantillonnage qui a été un peu plus importante en 2018. Si l'on se réfère à d'autres études réalisées dans des secteurs de grandes cultures, par des suivis pluriannuels dans des milieux peu évolutifs [e.g. CHAPELIN-VISCARDI & TOSSER, 2017], il a été estimé que la diversité détectée durant deux années correspond à 82,6 % de la diversité détectable en sept années (période considérée représentative). Cela nous indique que la diversité recensée à plus long terme serait d'au moins 64 espèces, à dispositif équivalent.

En Alsace, 373 espèces de Carabiques sont connues, tous habitats confondus. Durant l'étude, 14,2 % de la diversité du Haut-Rhin et du Bas-Rhin réunis a donc été relevée.

À titre de comparaison, il convient de préciser que, dans la moitié Nord de la France, le nombre d'espèces recensées sur une exploitation de grandes cultures pendant 4 à 5 mois (printemps et une partie de l'été) est en moyenne de 45 à 65 espèces (LEE, données non publiées). Le nombre total d'espèces relevé ici chaque année est donc situé dans la fourchette basse de ce qui est habituellement relevé dans un contexte de grandes cultures. Cela s'explique probablement par le fait que, dans le cadre de cette étude, seules les parcelles ont fait l'objet de relevés, tandis qu'habituellement, les exploitations sont étudiées dans leur ensemble : parcelles cultivées et aménagements périphériques (haies, bandes enherbées, chemins...). Le fait d'étudier les structures extra-parcellaires augmente le nombre d'habitats suivis et donc la diversité spécifique.

### *Les communautés de Carabiques des parcelles de grandes cultures*

Le nombre d'individus collectés étant supérieur à 3 000 chaque année, il est alors envisageable de faire par la suite une brève analyse des communautés présentes sur le secteur concerné. La distribution de l'abondance des différentes espèces est présentée en *Figure 1*. Pour la réalisation de cette figure, nous avons du retirer quelques données de 2018, relatives à des relevés dont les étiquettes étaient erronées ou manquantes.



En 2017, cinq espèces dominent : *Pseudoophonus rufipes*, *Pterostichus melanarius*, *Poecilus cupreus*, *Cylindera germanica* et *Harpalus distinguendus*; et six espèces subdominantes sont à relever : *Anisodactylus signatus*, *Carabus auratus*, *Brachinus crepitans*, *Anchomenus dorsalis*, *Carabus nemoralis* et *Harpalus affinis*.

En 2018, quatre espèces dominent : *Pterostichus melanarius*, *Poecilus cupreus*, *Pseudoophonus rufipes* et *Cylindera germanica*;

et trois espèces subdominantes sont à relever : *Brachinus crepitans*, *Carabus auratus* et *Anchomenus dorsalis*.

La plupart de ces éléments sont typiques des agrosystèmes de grandes cultures (Figures 2 à 4). Il est important toutefois de noter la présence, en nombre important, de *Cylindera germanica* et *Carabus auratus*, espèces qui ont très nettement régressées dans les plaines agricoles françaises, se maintenant çà et là. Pour

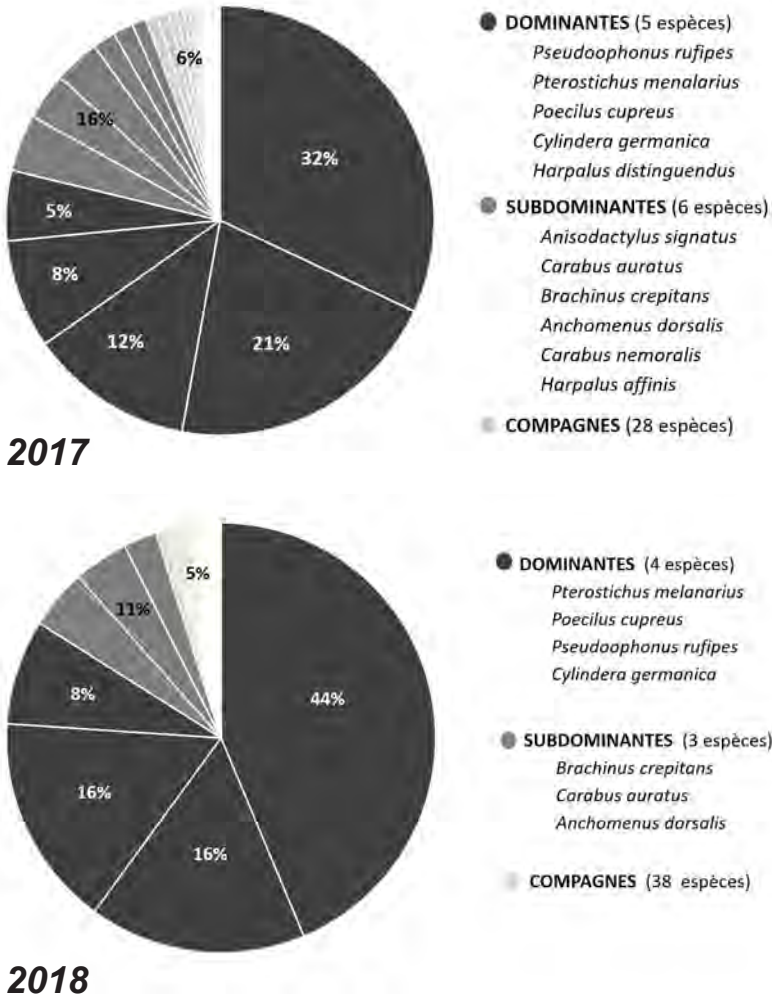


Figure 1. – Distribution des Carabiques (effectifs) en 2017 (haut) (n = 3 769 spécimens pour 39 espèces) et 2018 (bas) (n = 5 995 spécimens pour 45 espèces). Espèces dominantes : sup. à 5 %; subdominantes : 1 à 5 %; compagnes : inf. à 1 %.

la première espèce, les causes de sa régression sont assez méconnues au regard de l'écologie de l'espèce (cf. espèces remarquables). La régression de la seconde espèce est liée aux perturbations causées par les pratiques agricoles, qui affectent son développement (travail du sol, traitements phytosanitaires...). Ces espèces se maintiennent localement et leurs effectifs sont ici remarquables, indiquant l'établissement de populations denses sur le secteur (*Cartes 2 et 3*).

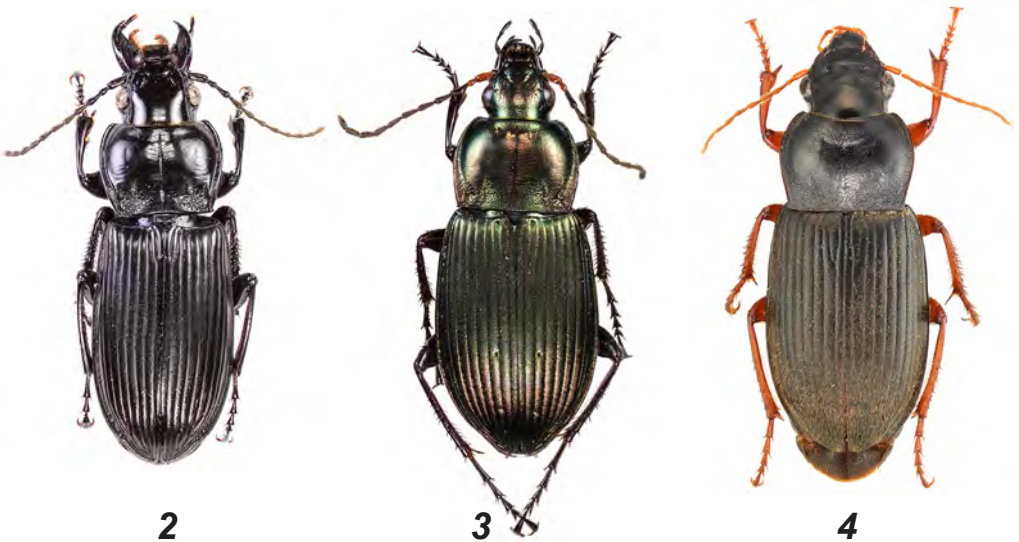
La distribution des Carabiques est considérée comme déséquilibrée, ce qui est souvent le cas dans le cadre d'études menées dans les agrosystèmes. Cependant, ce déséquilibre ne semble pas très marqué, car sept espèces sont dominantes et subdominantes (leur nombre est relativement important) en 2018 et onze espèces sont dominantes et subdominantes en 2017.

Une très large part des Carabiques est liée aux milieux ouverts, ou est ubiquiste (se trouve dans différents milieux). La présence des Carabiques de milieux humides et de milieux fermés (boisements surtout) est discrète. Les espèces de milieux ouverts sont souvent des espèces prairiales qui évoluent 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.

Quasiment toutes les espèces rencontrées durant le suivi sont des espèces qui, à l'état larvaire, ont un rôle dans la régulation des invertébrés. Ce sont soit des espèces majoritairement prédatrices, soit des espèces ectoparasitoïdes. Seul le Zabre des céréales est strictement phytophage à l'état larvaire. Les régimes alimentaires des adultes sont plus variés. La distribution des communautés est grandement influencée par la distribution des espèces dominantes et subdominantes. Ainsi, la plupart des Carabiques (56 % en 2017 et 81 % en 2018) est majoritairement prédatrice. Les omnivores représentent 44 % des effectifs en 2018 et 18 % des effectifs en 2018, et les phytophages sont présents de manière anecdotique.

Les analyses portant sur les pratiques culturales ont indiqué ici un réel intérêt des TCS d'une part, avec des effectifs de Carabiques significativement plus importants en TCS qu'en labour. En TCS, les inter-rangs du Maïs ne sont pas perturbés, et des résidus de cultures sont encore présents. D'autre part,



Figures 2 à 4. – Illustrations de quelques espèces les plus courantes dans les parcelles : 2) *Pterostichus melanarius* (taille : 19 mm) ; 3) *Poecilus cupreus* (taille : 12 mm) ; 4) *Pseudoophonus rufipes* (taille : 14 mm) (clichés J.-D. Chapelin-Viscardi).

dans les systèmes en TCS, les analyses ont mis en évidence l'intérêt des couverts végétaux pour les densités de populations des Carabiques. La diversité est également améliorée lorsque des couverts sont implantés. Ces résultats sont très intéressants et encourageants pour la favorisation des auxiliaires en grandes cultures et mériteraient d'être étayés par des suivis dans d'autres secteurs ou dans des parcelles à couverts bien différenciés, pour discriminer les compositions de couverts les plus favorables.

#### *Les éléments remarquables*

Durant deux années, nous avons relevé 53 espèces de Carabiques dans les parcelles agricoles suivies. Parmi ces espèces, nous en avons mis en évidence huit qui méritent une attention particulière. Précisons que nous n'avons pas détecté d'espèce protégée, ni classée menacée à l'échelle régionale.

#### Famille des Carabidae

##### *Carabus auratus* L., 1760

Cette espèce est emblématique, du fait de sa raréfaction drastique et globale dans les plaines agricoles au cours du xx<sup>e</sup> siècle. L'espèce s'est considérablement raréfiée dans les zones de grandes cultures alsaciennes où on ne le trouve plus que sporadiquement.

De nombreux spécimens (plusieurs centaines) ont été trouvés en 2017 et 2018 dans des parcelles de Maïs et de Blé, tous types de couverts confondus. L'espèce apparaît comme une espèce subdominante dans les agrosystèmes étudiés. La population relevée ici est concentrée dans la partie sud du dispositif, entre Obernai et Krautergersheim (*Carte 2*). Des habitats favorables, à sol peu remanié, tels que des talus et une houblonnière sont présents dans le secteur en question.

#### Famille des Cicindelidae

##### *Cylindera germanica* (L., 1758)

Le cas de *Cylindera germanica* est particulièrement intéressant. En effet, cette espèce a connu une phase de raréfaction depuis le début du xx<sup>e</sup> siècle en Alsace et des données ponctuelles et isolées ont été signalées entre 1940 et 1980. Après plusieurs années sans observation, l'espèce a été retrouvée dans les

années 2010 à plusieurs endroits, et en grand nombre, particulièrement dans des secteurs anthropisés tels que les vignes, les espaces verts et des jardins de particuliers (zones urbaines et périurbaines) [CALLOT, 2017; CALLOT, obs. pers.]. Ces dernières observations, couplées à d'autres données récentes, ont conduit RICHOUX [2014] à préciser son écologie et sa fréquence en France. Il est certain que *C. germanica* est un insecte opportuniste et tolérant à l'anthropisation, qui est plus facilement détecté par l'emploi des techniques d'investigations actuelles (telles que la pose de pièges au sol ou l'utilisation de lampes UV), dans des milieux qui étaient finalement assez peu prospectés naguère, car considérés comme moins intéressants d'un point de vue écologique (cas des divers milieux agricoles, ou des espaces verts et de loisir). Il est également envisageable que la réduction des intrants de synthèse dans de nombreux milieux ait pu bénéficier à cette espèce, notamment dans les zones urbaines.

Ici, l'espèce a été détectée dans quasiment toutes les parcelles (toutes cultures et toutes pratiques étudiées) et présente des effectifs importants (plusieurs centaines). Elle est qualifiée d'espèce dominante dans les agrosystèmes. Ce constat indique que *C. germanica* forme des noyaux populeux dans la plaine d'Alsace. Les milieux susceptibles de l'accueillir sont assez nombreux dans le secteur puisqu'on relève une grande houblonnière (gestion analogue à celle des vignes), des bandes enherbées, des talus autoroutiers et de bords de zones industrielles, des zones pavillonnaires, ou encore des tas conséquents de détritux végétaux (*Carte 3*). De plus, les techniques culturales limitant le travail du sol et assurant une couverture végétale régulière sinon permanente pourraient permettre un développement de l'espèce dans les parcelles cultivées.

Enfin, nous précisons que *C. germanica* s'est considérablement raréfiée outre-Rhin. En effet, en Bade (à moins de 20 km à vol d'oiseau), les dernières données remontent aux années 1970 [TRAUTNER, 2017; TRAUTNER comm. pers., 2019]. L'espèce est alors considérée rare et hautement menacée en Allemagne. Les signes de son retour dans ce pays ne sont pas encore effectifs et il convient de rester attentif à son évolution dans le secteur.



Famille des Brachinidae

*Brachinus glabratus* Dejean, 1824

Un ex. a été relevé le 15-V-2018 à Obernai dans une parcelle de Blé (labourée, à sol non couvert). Cette donnée est inédite pour la région alsacienne. *B. glabratus* est une espèce méridionale, et est potentiellement en train de remonter au gré de l'augmentation des températures. Elle a été détectée il y a quelques années dans le département des Vosges (coll. LEE, J. Coulon det.) et poursuit peut-être sa progression vers le nord. Il convient toutefois de préciser que la validité de cette espèce fait l'objet de controverse et que certains auteurs considèrent ce taxon comme une variété de *Brachinus explodens* Duftschmid, 1812, espèce commune en Alsace. Une étude plus étayée de séries de *B. explodens* du secteur serait à mener.

Famille des Harpalidae

*Dolichus halensis* (Schaller, 1783)

En 2017, deux exemplaires le 11-VII-2017 et 1-VIII-2017 étaient présents à Obernai dans deux parcelles de Maïs en TCS avec couvert de Trèfle et de Graminées. En 2018, ce sont onze exemplaires entre le 26-VI et le 7-VIII-2018 qui ont été trouvés à Oberschaeffolsheim, Stutzheim-Offenheim et Obernai, dans des parcelles de Maïs en TCS avec couvert d'orge et pois ou de Légumineuses et Chénopodes ou de Luzerne. Cette espèce est retrouvée quasi-exclusivement dans la zone de fréquentation du Hamster. Elle s'est considérablement raréfiée et ne faisait plus l'objet d'observations depuis de nombreuses années (1983). Elle a ensuite été détectée dans le département en 2007, indiquant que sa présence était toujours d'actualité. Il est rassurant de relever qu'une petite population se maintient vraisemblablement dans cette zone. L'espèce est peut-être liée aux terriers de micromammifères dans notre secteur d'étude. Ce point serait à préciser par des données complémentaires et des recherches ciblées.

*Laemostenus terricola* (Herbst, 1784)

En 2017, deux exemplaires se trouvaient le 4-VII-2017 à Obernai dans un champ de Blé (avec labour et couvert de Trèfle). En 2018, douze exemplaires ont été relevés du 19-VI au

25-IX-2018 dans diverses parcelles de Maïs et de Blé (diverses conduites, avec ou sans couverts) à Obernai et Bischoffsheim. *L. terricola* était une espèce considérée commune dans la zone d'évolution du Hamster, où d'importantes populations se maintenaient. Dans ce secteur, elle était fréquemment détectée dans les silos, sous des abris divers ou dans des carrières... Ses mœurs connues, pour le moins cryptiques, dans les lieux abrités et sombres (terriers, cavités d'arbres, entrées de grottes, caves et autres milieux anthropiques), suggéreraient qu'avec un développement pholéophile, les terriers de micromammifères du secteur puissent lui être favorables.

*Polistichus connexus* (Geoffroy in Fourcroy, 1785)

Un ex. a été trouvé le 27-VI-2017 à Obernai, dans un champ de Blé (avec labour et sans couvert); et un ex. a été détecté le 26-VI-2018 à Oberschaeffolsheim dans une parcelle de Maïs en TCS, avec un couvert d'orge et pois. *P. connexus* est une espèce rare et sporadique en Alsace. Sa détection reste très ponctuelle et mérite d'être signalée. Dans la région, elle est détectée principalement de nuit à la lumière, ou lors d'inondations de cours d'eau. Cette espèce semble avoir des affinités pour les milieux humides [COULON *et al.*, 2000].

*Pseudoophonus calceatus* (Duftschmid, 1812)

Nous avons détecté un ex. le 10-VII-2018 à Obernai dans une parcelle de Maïs en TCS avec un couvert de Légumineuses et Chénopodes. Cette espèce est rare et sporadique en Alsace, faisant l'objet d'assez peu de citations récentes. Elle est liée aux milieux secs et ouverts.

*Zabrus tenebrioides* (Goeze, 1777)

En 2017 et 2018, 30 exemplaires ont été trouvés dans différentes parcelles de Blé et Maïs (couverts divers) à Obernai et Stutzheim-Offenheim. Ce Carabique phytophage est une espèce qui a régressé dans la plupart des zones agricoles de grandes cultures, apparemment en Alsace comme ailleurs. Cependant, en plus des observations signalées dans cet article, des piégeages récents dans la plaine du Haut-Rhin ont démontré que l'insecte n'y était pas rare (HC, données non publiées). Cette régression, en l'absence de données analogues plus anciennes, reste donc à quantifier.

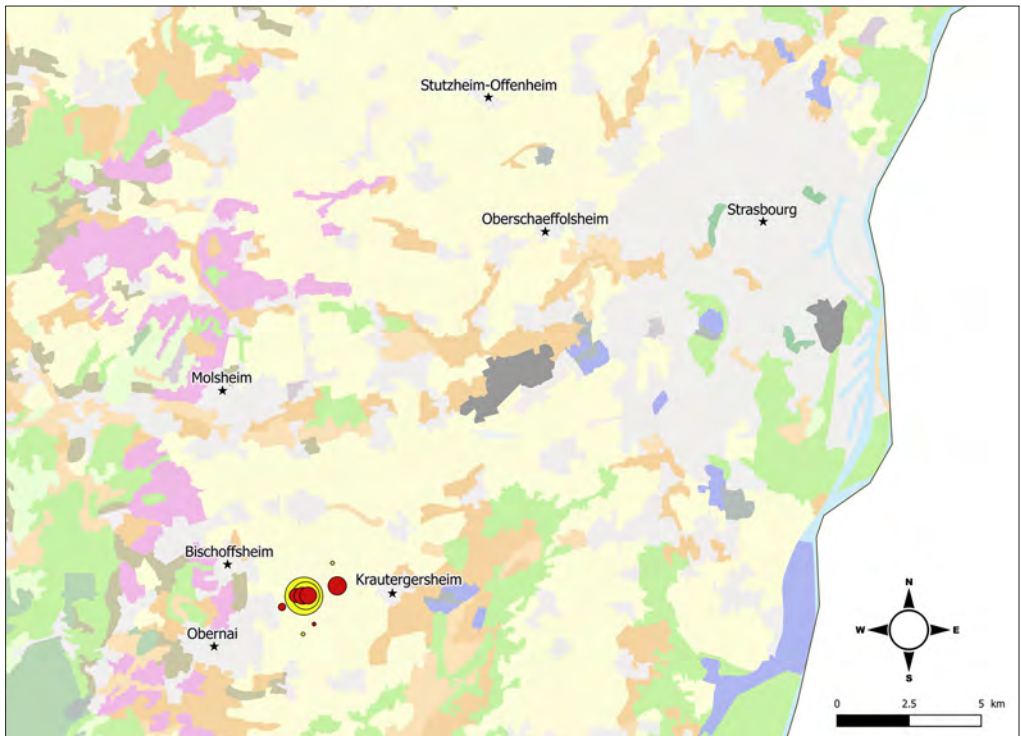
Les espèces discutées présentent quasiment toutes un intérêt d'ordre biogéographique. En effet, il est important de relever ici la présence dans la plaine d'Alsace d'espèces qui ont régressé des plaines céréalières françaises. Malgré la prise de conscience de l'importance conservatoire de la biodiversité agricole, certaines espèces sont toujours en état de régression en France. Il est très intéressant de relever ici que ces éléments sont toujours présents dans la plaine d'Alsace, et certaines forment même d'importantes populations (*Carabus auratus* et *Cylindera germanica*). D'autre part, l'intérêt biogéographique de *Laemostenus terricola* et *Dolichus halensis* est à souligner, du fait de leur lien « territorial » avec la répartition du Hamster d'Europe, bien que ce lien ne soit pas exclusif.

L'ensemble de ces éléments souligne la présence d'un patrimoine entomologique original, qu'il est important de préserver. Les

mesures favorables au maintien des espèces semblent être en adéquation avec les mesures proposées pour la conservation du Hamster d'Europe.

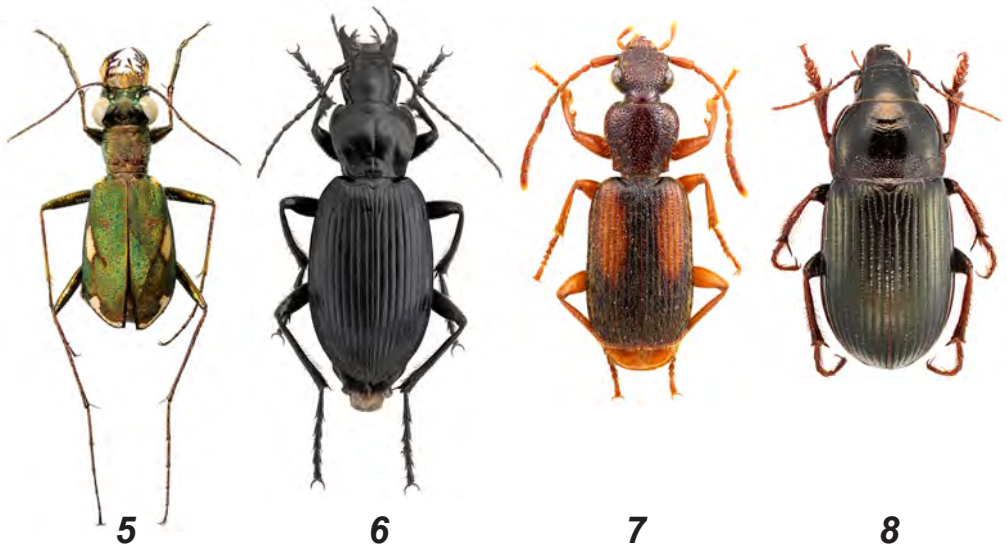
### Conclusion et perspectives

Durant deux années, l'étude de la faune terricole a permis le recensement de 53 espèces de Carabiques dans un secteur de grandes cultures de la plaine d'Alsace. Cela représente un peu plus de 14 % de la diversité connue en Alsace. Parmi les espèces recensées, nous avons relevé huit espèces de Carabes dites remarquables, pour leur intérêt entomologique (espèces rares) et/ou biogéographique. La plupart d'entre elles regroupe des espèces de milieux ouverts et considérées en régression un peu partout en France. Cette étude permet de souligner l'originalité de la faune carabidologique des agrosystèmes de la plaine d'Alsace. Celle-ci

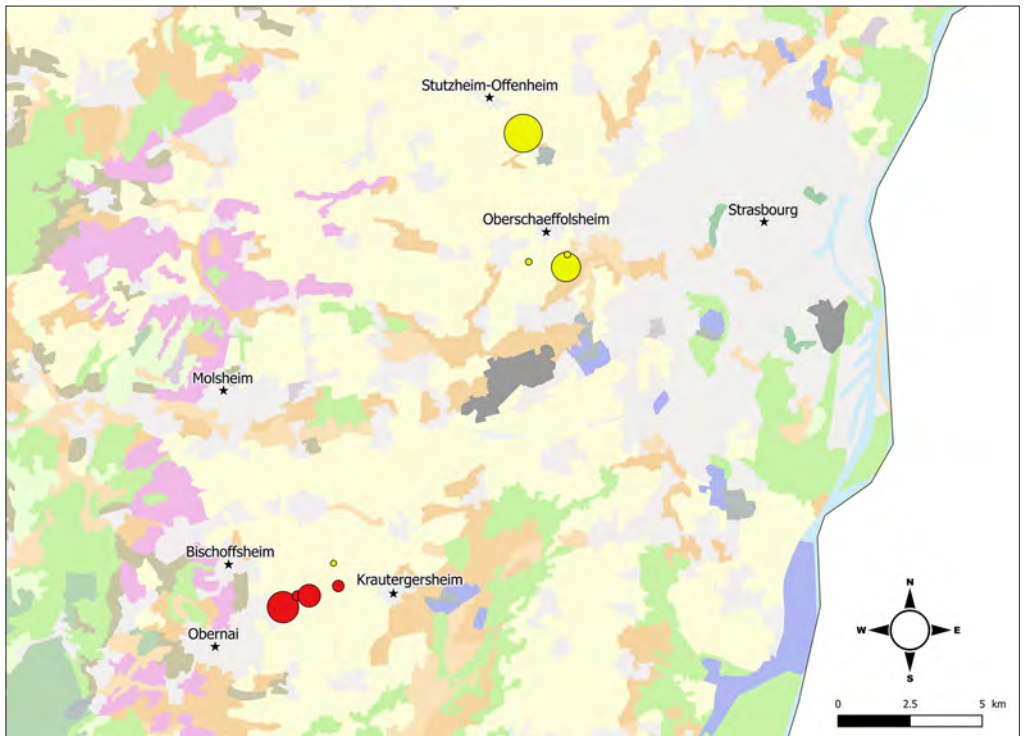


Carte 2. – Observations de *Carabus auratus* en 2017 (rouge) et 2018 (jaune). La taille des ronds est proportionnelle au nombre d'individus détectés.

Conception : J. Leroy. Logiciel : QGIS version 2.18.12 [QGIS DT, 2016]. Fond cartographique : CORINE Land Cover France métropolitaine 2018 [SDES, 2012-2019] et ADMIN EXPRESS 2018 [IGN, 2012-2019].



Figures 5 à 8. – 5) *Cylindera germanica* (taille : 11 mm); 6) *Laemostenus terricola* (taille : 17 mm); 7) *Polistichus connexus* (taille : 8 mm); 8) *Zabrus tenebrioides* (taille : 16 mm) (clichés J.-D. Chapelin-Viscardi et A. Larivière).



Carte 3. – Observations de *Cylindera germanica* en 2017 (rouge) et 2018 (jaune). La taille des ronds est proportionnelle au nombre d'individus détectés.

Conception : J. Leroy. Logiciel : QGIS version 2.18.12 [QGIS DT, 2016]. Fond cartographique : CORINE Land Cover France métropolitaine 2018 [SDES, 2012-2019] et ADMIN EXPRESS 2018 [IGN, 2012-2019].

nécessite des mesures de préservation via la mise en place de pratiques adaptées ou l'implantation d'aménagements favorables.

Cette analyse portant sur la faune terricole de la plaine d'Alsace est une première approche des espèces et des communautés du secteur. Si nous traitons ici les Carabiques, les autres Coléoptères sont en cours de détermination et d'analyse et feront l'objet d'une publication complémentaire. L'étude mérite également d'être poursuivie par de nouveaux relevés, réalisés notamment dans les aménagements extraparcellaires. Ces informations pourraient apporter des données décisives dans la compréhension du fonctionnement des agrosystèmes d'Alsace. Ces nouveaux relevés permettront également de recueillir des éléments supplémentaires pour bien appréhender la diversité et l'intérêt patrimonial des espèces du secteur. D'autre part, elle permettra d'obtenir des données complémentaires destinées à promouvoir durablement la biodiversité et à favoriser avec pertinence les services écosystémiques.

**Remerciements.** – Cette étude a bénéficié du soutien financier du projet LIFE+ Biodiversité « Alistér » (LIFE 12 BIO FR 000 979), pour la préservation du Hamster d'Europe. De plus amples informations sur ce projet sont disponibles sur le site internet : <[www.grand-hamster-alsace.eu/](http://www.grand-hamster-alsace.eu/)>. Merci aux agriculteurs qui ont accepté la mise en place du protocole sur leurs parcelles : Patrick Goettelmann, Marc Kuntzmann, Éric Pflieger, Gérard Pflieger, Jean-Luc Meppiel, Jean-Jacques Sins, ainsi que Freddy Merklng, directeur de l'exploitation agricole du LEGTA d'Obernai ; à Alain Larivière pour la réalisation du cliché de *L. terricola* ; à Julien Fleury (LEE) pour les tris et identifications effectués ; à Jürgen Trautner pour les échanges portant sur *C. germanica* ; à Pauline Schinazi et Baptiste Fajfer (stagiaire et CDD à la Chambre d'agriculture en 2018) pour l'aide à la mise en œuvre du dispositif.

### Références bibliographiques

BARBER H.S., 1931. – Traps for cave-inhabiting insects. *Journal of the Elisha Mitchell Scientific Society*, 46 (2) : 259-267.

- BAUMGART G., 1996. – *Le hamster d'Europe (Cricetus cricetus L. 1758) en Alsace*. 1) Données anciennes et récentes (1546 - 1995). 2) Hypothèses sur les causes de sa régression. Rapport pour l'Office national de la chasse. Paris, 267 p. + annexes.
- BOYER F., ULRYCH R., SELLAM M. & LEJEUNE V., 2017. – *Les auxiliaires des cultures : biologie, écologie, méthodes d'observation et intérêt agronomique*. Flers, ACTA Éditions, 263 p.
- BULAN C.A. & BARRETT G.W., 1971. – The effects of two acute stresses on the arthropod component of an experimental grassland ecosystem. *Ecology*, 52 (4) : 597-605. DOI : 10.2307/1934147.
- CALLOT H., 1988. – Coléoptères des régions loessiques entourant Strasbourg. *Bulletin de la Société entomologique de Mulhouse*, oct.-déc. : 49-65.
- CALLOT H., 2017. – Les Coléoptères du Jardin Botanique de l'Université de Strasbourg. Plus de 1 000 espèces inventoriées ! *Bulletin de l'Association philomathique d'Alsace et de Lorraine*, 2014-2015, 46 : III-155.
- CALLOT H., 2018. – *Liste de référence des Coléoptères d'Alsace (version du 30-IX-2018)*. Strasbourg, Société alsacienne d'entomologie, 107 p. Disponible sur internet : <<http://soc.als.entomo.free.fr>>
- CALLOT H. & SCHOTT C., 1993. – *Catalogue et atlas des Coléoptères d'Alsace. Tome 5 : Carabidae*. Strasbourg, Société alsacienne d'entomologie, 172 p. Mises à jour en ligne : <<http://soc.als.entomo.free.fr/>> ou <<http://claudeschott.free.fr/MAJcarabide.html>>
- CHAPELIN-VISCARDI J.-D. & TOSSER V., 2017. – Complément à la connaissance des Carabiques de la station expérimentale de Boigneville (Essonne) (Coleoptera, Caraboidea). *L'Entomologiste*, 73 (5) : 289-297.
- CONSEIL DE L'EUROPE, 1981. – Décision du Conseil, du 3 décembre 1981, concernant la conclusion de la convention relative à la conservation de la vie sauvage et du milieu naturel de l'Europe. *Journal officiel*, L 38 (10 février 1982) : .
- CONSEIL DE L'EUROPE, 1992. – Directive 92/43/CEE du 21 mai 1992, concernant la conservation des habitats naturels ainsi que de la faune et de la flore sauvages. *Journal officiel*, L 206 (22 juillet 1992) : 7-50.
- COULON J., 2005. – Les Bembidiina de la faune de France. Clés d'identification commentées (Coléoptères Carabidae Trechinae) (quatrième et dernière partie). *Bulletin mensuel de la Société linnéenne de Lyon*, 74 (3) : 103-120.



- COULON J., MARCHAL P., PUIPIER R., RICHOUX P., ALLEMAND R., GENEST L.-C. & CLARY J., 2000. – *Coléoptères de Rhône-Alpes. Carabiques et Cicindèles*. Lyon, Muséum d'histoire naturelle de Lyon, 193 p + 184 pl.
- COULON J., PUIPIER R., QUEINNEC E., OLLIVIER E. & RICHOUX P., 2011. – *Coléoptères Carabiques, compléments et mise à jour, vol. 1 et 2. Faune de France 94 et 95*. Paris, Fédération française des sociétés de sciences naturelles, 520 p.
- DAJOZ R., 1989. – Les Coléoptères Carabidae d'une région cultivée à Mandres-les-Roses (Val-de-Marne). *Cahiers des Naturalistes, Bulletin des naturalistes parisiens*, 45 (2) : 25-37.
- GEORGES A., 2004. – Les Coléoptères Carabidés comme indicateurs dans le diagnostic écologique et la gestion des prairies humides. *Symbioses*, n.s., 11 : 9-14.
- IGN [INSTITUT NATIONAL DE L'INFORMATION GÉOGRAPHIQUE ET FORESTIÈRE], 2012-2019, en ligne. – *L'espace professionnel : Admin Express*. Disponible sur internet : <<http://professionnels.ign.fr/adminexpress>> (consulté le 10/05/2019).
- JEANNEL R., 1941-1942. – *Coléoptères Carabiques. Faune de France n° 39 et 40*. Paris, Librairie de la faculté des sciences, 1173 p.
- KOTZE D.J., BRANDMAYR P., CASALE A., DAUFFY-RICHARD E., DEKONINCK W., KOIVULA M.J., LÖVEI G.L., MOSSAKOWSKI D., NOORDJIK J., PAARMANN W., PIZZOLATO R., SASKA P., SCHWERK A., SERRANO J., SZYSKO J., TABOADA A., TURIN H., VENN S., VERMEULEN R. & ZETTO T., 2011. – Forty years of carabid beetle research in Europe - from taxonomy, biology, ecology and population studies to bioindication, habitat assessment and conservation. *Zookeys*, 100 : 55-148. DOI : [org/10.3897/zookeys.100.1523](https://doi.org/10.3897/zookeys.100.1523).
- KROMP B., 1999. – Carabid beetles in sustainable agriculture: a review on pest control efficacy, cultivation impacts and enhancement. *Agriculture, Ecosystems and Environment*, 74 : 187-228. DOI : [10.1016/S0167-8809\(99\)00037-7](https://doi.org/10.1016/S0167-8809(99)00037-7)
- LA HAYE M., SWINNEN K., KUTTERS A., LEIRS H. & SIEPEL, H., 2014. – Modelling population dynamics of the Common hamster (*Cricetus cricetus*): Timing of harvest as a critical aspect in the conservation of a highly endangered rodent. *Biological Conservation*, 180 : 53-61. DOI : [10.1016/j.biocon.2014.09.035](https://doi.org/10.1016/j.biocon.2014.09.035)
- LAROCHELLE A., 1990. – *The food of carabid beetles (Coleoptera: Carabidae, including Cicindelinae)*. *Fabrerries Supplement 5*. Québec, Association des entomologistes amateurs du Québec, 132 p.
- MARTINEZ M., 1981. – Les *Amara* du sous-genre *Zezea* de la faune de France (Col. Pterostichidae, Zabrinii). *L'Entomologiste*, 37 (3) : 131-137.
- MILLÁN DE LA PEÑA N., BUTET A., DELETTRE Y., MORANT P. & BUREL F., 2003. – Landscape context and carabid beetles (Coleoptera: Carabidae) communities of hedgerows in western France. *Agriculture, Ecosystems and Environment*, 94 : 59-72. DOI : [10.1016/S0167-8809\(02\)00012-9](https://doi.org/10.1016/S0167-8809(02)00012-9)
- NECHAY G., HAMAR M. & GRULICH I., 1977. – The Common Hamster (*Cricetus cricetus* [L.]); a Review. *EPPO Bulletin*, 7 (2) : 255-276. DOI : [10.1111/j.1365-2338.1977.tb02727.x](https://doi.org/10.1111/j.1365-2338.1977.tb02727.x)
- NECHAY G., 2000. – *Status of hamsters Cricetus cricetus, Cricetus migratorius, Mesocricetus newtoni and other hamster species in Europe*. Nature & Environment n° 106. Strasbourg, Conseil de l'Europe, 73 p.
- QGIS DEVELOPMENT TEAM, 2016, en ligne. – *QGIS Geographic Information System. Open Source Geospatial Foundation Project*. Disponible sur internet : <<http://qgis.osgeo.org>> (consulté le 10/05/2019).
- RAINIO J. & NIEMELA J., 2003. – Ground beetles (Coleoptera: Carabidae) as bioindicators. *Biodiversity and Conservation*, 12 : 487-506. DOI : [org/10.1023/A:1022412617568](https://doi.org/10.1023/A:1022412617568)
- REVEL-MOUROZ A., 2015. – *Conception et évaluation de systèmes de culture innovants, performants et favorables à la petite faune*. Chambre d'agriculture de la région Alsace, Mémoire de fin d'études, 81 p.
- RICHOUX P., 2014 – *Cylindera (Cylindera) germanica* (L., 1758), espèce rare ou discrète ? (Coleoptera Cicindelidae). *L'Entomologiste*, 70 : 265-268.
- RIEUCAU L., 1962. – Où en est le remembrement rural en France. *L'Information géographique*, 26 (4) : 161-165.
- SASKA P. & HONEK A., 2004. – Development of the beetle parasitoids, *Brachinus expoldens* and *B. crepitans* (Coleoptera: Carabidae). *Journal of Zoology (London)*, 262 : 29-36. DOI : [org/10.1017/S0952836903004412](https://doi.org/10.1017/S0952836903004412)
- SHELLER 1984. – The role of ground beetles (Carabidae) as predators on early populations of cereal aphids in spring barley. *Journal of Applied Entomology*, 97 (1-5) : 451-463. DOI : [10.1111/j.1439-0418.1984.tb03775.x](https://doi.org/10.1111/j.1439-0418.1984.tb03775.x)
- SDES [SERVICE DE LA DONNÉE ET DES ÉTUDES STATISTIQUES], 2012-2019, en ligne. – *Site du*



Ministère de la transition écologique et solidaire : Corine Land Cover. Disponible sur internet : <<https://www.statistiques.developpement-durable.gouv.fr/corine-land-cover-o>> (consulté le 10/05/2019).

TRAUTNER J., 2017. – *Die Laufkäfer Baden-Württembergs*. 2 vol. Stuttgart, Eugen Ulmer KG, 848 p.

TRONQUET M. (coord.), 2014. – *Catalogue des Coléoptères de France (Supplément au tome XXII de la Revue de l'Association roussillonnaise d'entomologie)*. Perpignan, Association roussillonnaise d'entomologie, 1052 p.

Manuscrit reçu le 17 mai 2019,  
accepté le 15 juin 2019.

**Annexe 1.** – Carabiques recensés en 2017 et 2018 dans des parcelles agricoles de la plaine d'Alsace. Les espèces en gras sont discutées dans le texte.

Espèces	2017	2018
Carabidae		
<i>Calosoma inquisitor</i> (L., 1758)		×
<b><i>Carabus auratus</i> L., 1760</b>	×	×
<i>Carabus granulatus</i> L., 1758		×
<i>Carabus monilis</i> F., 1792		×
<i>Carabus nemoralis</i> O.F. Muller, 1764	×	×
Nebriidae		
<i>Nebria brevicollis</i> F., 1792		×
<i>Notiophilus aquaticus</i> L., 1758	×	×
<i>Notiophilus biguttatus</i> F., 1779	×	×
<i>Notiophilus quadripunctatus</i> Dejean, 1826		×
Loriceridae		
<i>Loricera pilicornis</i> F., 1775	×	×
Cicindelidae		
<b><i>Cylindera germanica</i> (L., 1758)</b>	×	×
Brachinidae		
<i>Brachinus crepitans</i> L., 1758	×	×
<i>Brachinus explodens</i> Duftschmid, 1812	×	×
<b><i>Brachinus glabratus</i> Dejean, 1824</b>		×
Trechidae		
<i>Bembidion genei</i> Küster, 1847	×	
<i>Bembidion lampros</i> Herbst, 1784	×	×
<i>Bembidion lunulatum</i> (Geoffroy, 1785)		×
<i>Bembidion obtusum</i> Audinet-Serville, 1821		×
<i>Bembidion properans</i> Stephens, 1828	×	×
<i>Bembidion quadrimaculatum</i> (L., 1761)	×	×
<i>Trechus quadristriatus</i> Schrank, 1781	×	×
Harpalidae		
<i>Abax parallelepipedus</i> (Piller & Mitterpacher, 1783)	×	×
<i>Acupalpus meridianus</i> L., 1761	×	
<i>Agonum muelleri</i> (Herbst, 1784)		×

Espèces	2017	2018
Harpalidae (suite)		
<i>Amara convexior</i> Stephens, 1828	×	
<i>Amara consularis</i> Duftschmid, 1812		×
<i>Amara familiaris</i> Duftschmid, 1812	×	
<i>Amara montivaga</i> Sturm, 1825	×	
<i>Amara plebeja</i> (Gyllenhal, 1810)	×	
<i>Amara similata</i> Gyllenhal, 1810	×	×
<i>Anchomenus dorsalis</i> Pontoppidan, 1763	×	×
<i>Anisodactylus signatus</i> Panzer, 1797	×	×
<i>Badister bullatus</i> Schrank, 1798	×	
<i>Badister sodalis</i> Duftschmid, 1812	×	×
<i>Calathus ambiguus</i> (Paykull, 1790)		×
<i>Demetrias atricapillus</i> L., 1758	×	×
<b><i>Dolichus halensis</i> (Schaller, 1783)</b>	×	×
<i>Harpalus affinis</i> Schrank, 1781	×	×
<i>Harpalus distinguendus</i> Duftschmid, 1812	×	×
<i>Harpalus luteicornis</i> Duftschmid, 1812		×
<i>Harpalus rubripes</i> Duftschmid, 1812	×	×
<b><i>Laemostenus terricola</i> (Herbst, 1784)</b>	×	×
<i>Microlestes minutulus</i> Goeze, 1777	×	×
<i>Ophonus azureus</i> F., 1775	×	×
<i>Poecilus cupreus</i> (L., 1775)	×	×
<b><i>Polistichus connexus</i> (Geoffroy in Fourcroy, 1785)</b>	×	×
<b><i>Pseudoophonus calceatus</i> (Duftschmid, 1812)</b>		×
<i>Pseudoophonus griseus</i> (Panzer, 1796)	×	×
<i>Pseudoophonus rufipes</i> De Geer, 1774	×	×
<i>Pterostichus melanarius</i> Illiger, 1798	×	×
<i>Pterostichus vernalis</i> Panzer, 1796		×
<i>Stomis pumicatus</i> Panzer, 1796	×	×
<b><i>Zabrus tenebrioides</i> Goeze, 1777</b>	×	×
Nombre d'espèces	39	46