



CRITT INNOPHYT
13 avenue des Droits de l'Homme
45921 Orléans cedex 9

CARABES : auxiliaires des cultures, indicateurs de la Biodiversité d'un milieu

Les carabes sont des alliés utiles pour l'agriculture. En effet, ils sont intéressants à deux titres : d'une part, ils sont prédateurs de mollusques (limaces, escargots) et d'insectes (pucerons, larves de taupins...). Ils sont donc des auxiliaires importants des cultures. D'autre part, ils peuvent être utilisés comme indicateurs de la biodiversité des milieux.

Le CRITT INNOPHYT a étudié de 1997 à 2003, en région Centre, le rôle des carabes, dans la lutte contre les limaces. Dans cette fiche, nous présentons les espèces de carabes intéressantes car carnivores (ou zoophages) dans leur majorité, et les plus rencontrées pendant ces études.

Nous souhaitons que cette fiche soit utile à chacun pour mieux connaître ces auxiliaires de culture discrets mais efficaces.

Cycle biologique

Selon les espèces de Carabidés, on rencontre deux types de reproduction :

- une reproduction printanière pour la majorité des espèces : les adultes émergent au printemps et les divers stades larvaires se développent dans le sol en été.
- une reproduction automnale pour une minorité d'espèces : les adultes émergent en été tandis que les divers stades larvaires sont présents dans le sol en hiver et au printemps.

Cycle biologique des carabes



Etudes financées par :



Alimentation

Les adultes sont généralement carnivores (à 80 %). Quelques Carabidés peuvent être phytophages (*Amara*, *Zabrus*...) et plus particulièrement granivores causant alors des dégâts dans les cultures. Cependant, l'impact global des carabes est positif en terme de régulation des ravageurs (limaces...)

Les larves, présentes dans le sol, sont encore plus carnivores (à 90 %) que les adultes : elles se nourrissent d'œufs, de jeunes limaces et escargots, ainsi que de larves et d'adultes d'insectes (taupins...). Certaines larves peuvent présenter un cannibalisme.

Les larves de Carabidés ont donc plus d'impact en lutte biologique que les adultes de Carabidés, qui pour certains sont polyphages et très opportunistes.

Les larves de Carabidés vivent dans le sol. Elles sont donc moins connues que les adultes et plus difficiles à quantifier dans un milieu. C'est pourquoi, les études s'intéressent en général aux adultes.

Comment les observer ?

Les Carabidés ont, pour la plupart, une activité nocturne et se déplacent rapidement. Le meilleur moyen pour les observer est de les piéger. Le piège est composé d'un verre en plastique enterré au ras du sol. Le verre contient 1/3 d'eau, du sel (pour éviter le développement de bactéries et de champignons) et quelques gouttes de mouillant (liquide vaisselle sans parfum) pour noyer les individus pris au piège. Le piège est relevé chaque semaine (pendant au moins 8 semaines pour avoir une information intéressante). Les insectes piégés sont prélevés et le contenu du verre est renouvelé.

On peut également réaliser une chasse à vue diurne en soulevant les pierres et les objets sous lesquels ils peuvent se trouver.

Les moyens agronomiques pour préserver, favoriser ou entretenir ces auxiliaires

Limiter ou éviter :

- La destruction de zones-abris comme les talus, les haies ou les bandes herbeuses,
- La constitution de parcelles de grandes tailles (> 15 ha) qui crée au centre des parcelles des secteurs très éloignés des zones refuges des auxiliaires,
- L'emploi systématique et non justifié de produits phytosanitaires, en particulier les insecticides et antilimaces,
- Les labours profonds systématiques qui détruisent les larves et les adultes vivant dans la parcelle.

Au contraire, ce que l'on peut faire :

- Dans les espaces ouverts, aménager les bords de champs avec des bandes enherbées (milieu propice au développement des carabes)
- Disposer des bandes herbeuses à l'intérieur des parcelles pour mettre en place des zones-abris à intervalle régulier (type « beetle-bank » ou corridors écologiques)
- Planter ou aménager des haies avec une bande herbeuse au pied pour favoriser le passage des auxiliaires d'un milieu à l'autre.
- Déposer lors de l'entretien des haies, tous les 10 à 20 m, de petites bûches qui serviront d'abris.

Auteurs :

Sabine DIWO ALLAIN (CRITT INNOPHYT) et Daniel ROUGON (Université d'Orléans),

Recteur : Bernard LEMESLE (Entomologie Tourangelle et Ligérienne), Philippe VIAUX (ARVALIS), André CHABERT (ACTA).

© A. BOUT



- Carabus (ou Autocarabus) auratus (sous famille des Carabinae) «Carabe doré ou jardinière»

Description : 17-30 mm. Oblong. Vert métallique, souvent doré, avec les marges cuivreuses. Pattes rousses, ainsi que les 4 premiers articles des antennes.

Habitat : cultures, champs, jardins et bord de chemins ruraux et forestiers, bordure de zone humide.

Période d'émergence des adultes : avril-mai, en Région Centre. Cycle de reproduction printanier.

Intérêt : Excellent prédateur de mollusques (escargots et limaces), vers de terre, chenilles...

Commun sur tout le territoire, mais a tendance depuis deux ou trois décennies à être de plus en plus localisé à cause de l'effet néfaste des pesticides et des labours profonds (ces derniers détruisent les larves).

© A. BOUT



- Trechus quadristriatus (sous famille des Trechinae)

Description : 3-4 mm. Ailé. Testacé rous-sâtre, la tête et le milieu du pronotum plus foncés. Elytres allongés, parallèles, amples et peu convexes.

Habitat : surtout en plaine, dans les en-droits obscurs. Egalement en terrain découvert, assez sec, avec une végétation rase. Sous les débris végétaux, les mousses, et les pierres.

Période d'émergence des adultes : principalement été et début d'automne en Région Centre.

Intérêt : Il consomme des pucerons et des larves d'insectes.

Commun

© A. BOUT



- Carabus (ou Morphocarabus) monilis (sous famille des Carabinae)

Description : 17-32 mm. Allongé, convexe. Dessus bronzé, vert, bleu, violet, ou noir. Généralement, antennes et pattes noires.

Habitat : plutôt sur sols argilo-calcaires. Dans les cultures, les champs et à la lisière des bois. Sous les débris végétaux et les pierres.

Période d'émergence des adultes : mai-juin - juillet, en Région Centre.

Intérêt : Espèce qui chasse activement les limaces.

Comme C. auratus, commun sur tout le territoire, mais a tendance, depuis deux ou trois décennies, à être de plus en plus localisé à cause de l'effet néfaste des pesticides et des labours profonds.

© A. BOUT



- Harpalus affinis (sous famille des Harpalinae)

Description : 9-12 mm. Ailé. Vert métallique, bronzé, rarement noir, les femelles mates. Appendices roux, les antennes (sauf le premier article) et les pattes parfois brunâtres. Elytres convexes, côtés subparallèles. Stries finement ponctuées.

Habitat : Carabe de milieu ouvert, champs et prairies. Sous les pierres et débris végétaux divers.

Période d'émergence des adultes : mars à octobre en Région Centre.

Régime alimentaire : Polyphage, se nourrit de graines et de céréales et est aussi périodiquement zoophage (larves de taupins, diptères et lépidoptères).

Commun.

© A. BOUT



- Carabus (ou Megodontus) violaceus ssp. purpurascens (sous famille des Carabinae)

Description : 20-35 mm. Grand, étroit et allongé. Noir, marges du pronotum et gouttières élytrales violettes, bleuâtres, verdâtres, ou dorées.

Habitat : C'est un carabe forestier mais qui en milieu bocager, peut coloniser les milieux ouverts (cultures, bandes enherbées) grâce aux haies qui forment des corridors.

Période d'émergence des adultes : mai - juin - juillet, en Région Centre.

Intérêt : se nourrit de mollusques (limaces, escargots), de vers, d'adultes et de larves d'insectes.

© S.W/O ALLAN



- Nebria brevicollis (sous famille des Carabinae)

Description : 9-14 mm. Ailé, large et déprimé. Noir, les antennes et les pattes roussâtres avec les fémurs généralement plus sombres. Elytres larges, épaules saillantes, stries fortement ponctuées.

Habitat : milieux fermés (bois) ou ouverts (cultures), généralement frais et humides. Sous les pierres, les mousses, et les débris végétaux. Tend à demeurer en bordure des champs.

Période d'émergence des adultes : avril, mai, juin, sept, octobre, en région Centre.

Intérêt : Espèce zoophage. Se nourrit de collemboles, d'acariens, de larves de nombreux insectes (taupins, diptères), quelquefois de limaces.

Très commun, presque toujours en petites colonies.

© S. DMO ALLAN



**- Platysma vulgare ou
Pterostichus melanarius ou
Morphnosoma vulgare (sous
famille des Harpalinae)**

Description : 12-18 mm. En général aptère (qui ne peut pas voler). Entièrement noir brillant.

Habitat : endroits exposés, mais pas trop secs. Dans les cultures, les champs, les prairies.

Période d'émergence des adultes : mi mai-juin, en Région Centre.

Intérêt : C'est un prédateur efficace de limaces et de très nombreux ravageurs des cultures. Mais, lorsque ses populations sont trop importantes, il peut causer des dégâts au semis, notamment en s'enfouissant dans le sol.

Attention toutefois à ne pas confondre ces dégâts avec ceux du «Zabre des céréales», qui est phytophage (larve et adulte).

Commun, opportuniste, très adapté aux champs cultivés et aux milieux ouverts, se répand de plus en plus et prend la place (ou niche écologique) des grands carabes (Carabus auratus et Carabus monilis) dans les agrosystèmes.

© A. BOUJ



**- Abax ater ou
Abax parallelepipedus (sous
famille des Harpalinae)**

Description : 16-22 mm. Ailes réduites. Robuste, allongé, subparallèle et peu convexe. Noir brillant, les palpes roux, les élytres des femelles mats.

Habitat : Carabe forestier, mais grâce aux haies qui forment des corridors, ce carabe peut s'éloigner des bois et pénétrer dans les parcelles cultivées. Dans les mousses, et sous les feuilles mortes.

Période d'émergence des adultes : d'avril à juillet en Région Centre.

Intérêt : Zoophage, consommateur de limaces aux premiers stades et de nombreuses larves d'insectes.

Commun en milieu forestier.

© S. DMO ALLAN



**- Anchomenus dorsalis
(sous famille des Harpalinae)**

Description : 6-8 mm. Ailé. Corps aplati. Tête et pronotum vert métallique. Elytres de couleur fauve avec une grande tache postérieure, d'un vert bleuâtre. Base des antennes et pattes fauves.

Habitat : milieux ouverts, dans les cultures et les prés. Habituellement sur sols graveleux ou argileux, souvent crayeux.

Période d'émergence des adultes : principalement avril - mai - juin, en Région Centre.

Intérêt : Il consomme des œufs de limaces et d'insectes, des pucerons et d'autres insectes de petite taille.

Très commun, et souvent en colonies nombreuses, il passe l'hiver sous forme de colonies d'adultes, sous les pierres, les bois morts en pourtour de parcelle.

© S. DMO ALLAN



**- Poecilus cupreus (sous famille
des Harpalinae)**

Description : 9-13 mm. Dessus bronzé, cuivreux, généralement vert, quelquefois noir. Les deux premiers articles des antennes roux. Elytres larges, peu convexes. Stries ponctuées, interstries à peine convexas.

Habitat : vit en terrain découvert, dans les prés et les champs un peu humides. Sous les pierres et les végétaux. Carabe inféodé aux milieux ouverts. Assez rare en forêt.

Période d'émergence des adultes : avril-mai, en Région Centre.

Intérêt : Il consomme des limaces et de nombreux ravageurs des cultures, et parfois certains végétaux (graines), à des périodes précises de sa vie adulte.

Très commun, colonise les milieux ouverts, en expansion depuis 30 ans, lié à la régression de Carabus auratus et de Carabus monilis.

© A. BOUJ



**- Pseudophonus ou Ophonus
rufipes (sous famille
des Harpalinae)**

Description : 10-16 mm. Carabe ailé. Se déplace aisément d'une parcelle à une autre. Noirâtre, antennes et pattes rougêtres. Pronotum un peu rétréci à la base. Elytres convexes, striés, ponctués, présentant une fine pubescence courte, dense, dressée et dorée.

Habitat : vit en terrain découvert, dans les champs cultivés, les friches. Sous les pierres et les pièces de bois.

Période d'émergence des adultes : avril à juillet, en Région Centre.

Intérêt : Il attaque les mollusques et les vers. Il consomme aussi des pucerons et des cicadelles. Polyphage, il se nourrit, à certaines périodes de sa vie d'adulte, de végétaux (graines). Il a été mentionné comme ravageur des fraisiers. Ces variations de régime alimentaire (zoophage - phytophage) sont en relation, chez la femelle, avec la maturation des œufs et la ponte.

Sa particularité essentielle est son grand pouvoir de déplacement d'une parcelle à une autre.

NB : il existe d'autres carabes que nous n'avons pas indiqués dans cette fiche ; ils peuvent être présents sur les parcelles selon le contexte pédo-climatique, les facteurs agronomiques...

Ecologie - Répartition des espèces

En écologie, on considère qu'un milieu est stable quand il y a une grande diversité d'espèces et une bonne répartition du nombre d'individus entre espèces (il s'agit des notions de «richesse spécifique» et d'«équité»).

L'intérêt en production biologique ou intégrée est de favoriser cet équilibre du milieu, afin d'avoir des prédateurs tout au long de la saison, sans pullulation d'une seule espèce. Ainsi on a pu remarquer que le zabre des céréales, carabe phytophage, cause des dégâts lorsqu'il pulule et n'est pas régulé par les autres espèces carnivores.

Voici quelques exemples de répartition des espèces selon le mode de culture. Ces trois graphiques montrent l'intérêt d'aménager le milieu (haies, bandes herbeuses) et de modifier les pratiques culturales (pas de labour systématique, réduction des pesticides) pour favoriser le retour des carabes et un plus grand nombre d'espèces.

Bibliographie :

ALTEMAYER V., DROUJET J., MOREAU G., PINEAU X., ROUGON C., ROUGON D. (2002) - Recherches Entomologiques Rurales - Diversité, Diffusion, Désémination, Durabilité (R.E.R. : 4D). résultats préliminaires. Symbioses, n. s., 7 : 58

CADOUX F., DIWO S., ROUGON D. (1999) - Lutte raisonnée contre les limaces, Prédiction du risque limace utilisation des carabes comme agent de lutte biologique, Compte - rendu d'étude première année - CRITT INNOPHYT du CHATENET (1986) Guide des coléoptères d'Europe DAJOZ R. (2002) - Les coléoptères et ténébrionides. Editions tec et doc. 522 p.

DIWO S. (2001) - Lutte raisonnée contre les limaces, Prédiction du risque limace utilisation des carabes comme agent de lutte biologique, Synthèse de la seconde année (1999-2000) - CRITT INNOPHYT

DIWO S. (2001) - Lutte raisonnée contre les limaces, axe de modélisation du risque limace et axe de lutte biologique au moyen de carabidae Compte - rendu de la troisième phase (2000-2001) - CRITT INNOPHYT

DURENDEAU S. (2001) - Étude de la diversité des carabes (insectes coléoptères) en milieu agricole. Rapport de DEUG université de Tours

FALLOU G. (1999) - Rôle des Carabidae (Insecta, Coleoptera) dans la prédation des limaces en culture intégrée dans le Val de Loire : utilisation éventuelle en lutte biologique. Mémoire de DESS technologies du végétal, Angers.

LEMSLE B. (2002) - Carabes et carabiques des sols et populations entomologiques couramment associées en Touraine-Entomologie tourangelles et ligérienne

NAUDIN A. (1999) - Prédiction du risque Limace en grandes cultures, étude d'un moyen de lutte biologique : les carabidae, Rapport de DUFAS université de PAU - CRITT INNOPHYT

PINEAU X., ALTEMAYER V., ROUGON C., DROUJET J., MOREAU G., ROUGON D. (2004) - Recherches Entomologiques Rurales - Diversité, Diffusion, Désémination, Durabilité (R.E.R. : 4D). Les Coléoptères. Symbioses, (sous presse)

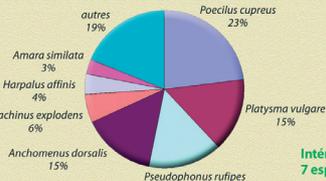
ROUGON D. Biodiversité des carabidae des grandes cultures en région Centre, Symbioses, 2001 N°4

ROUGON D., BERNARD J. L., (2001) - Les Carabes dans l'environnement et «Agriculture raisonnée et Carabidés». Posters.

SIEURIN A. (2000) - Étude de la contribution des facteurs agronomiques et paysagers à la distribution des limaces et des carabes zoophages en grande culture. Rapport de stage - Diplôme d'Initiation à la Recherche scientifique, Université de Tours, - CRITT INNOPHYT

VALEMBERG (1995) Catalogue biologique et systématique des coléoptères carabidae d'Europe

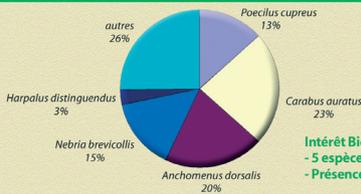
Répartition des espèces en zone bocagère et production intégrée* (Sologne du Loiret), 1999, cultures : blé et colza



* présence de haies, pas de labour systématique, taille de parcelles réduites.

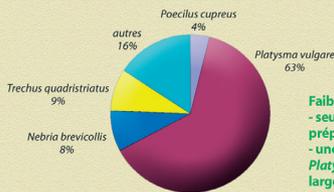
Intérêt biodiversité :
7 espèces prépondérantes

Répartition des espèces en zone bocagère (Perche du Loir et Cher), et agriculture biologique, 1999, culture : orge



Intérêt Biodiversité :
- 5 espèces prépondérantes
- Présence de Carabus auratus

Répartition des espèces en zone d'openfield et production conventionnelle (Champagne Tourangelles, Indre et Loire) 1999, culture : orge



Faible Biodiversité :
- seulement 4 espèces prépondérantes
- une seule espèce, Platysma vulgare, largement dominante

Pour conclure, l'intérêt global des carabes est largement reconnu. Les travaux menés depuis plusieurs années montrent leur importance dans les agrosystèmes. Toutefois, les carabes ne sont pas les seuls insectes à intervenir dans la régulation des mollusques. D'autres familles de Coléoptères interviennent : staphylins, silphes, lampyres, ainsi que des diptères de la famille des sciomyzides. De plus, l'ensemble de la faune arthropodienne (araignées, myriapodes, crustacés cloportes, microarthropodes tels collemboles et acariens) et annélide (lombrics) interagit pour un meilleur équilibre des agrosystèmes, ce qui a pour effet de limiter les ravageurs des cultures.

Partenaires :

ACTA

