



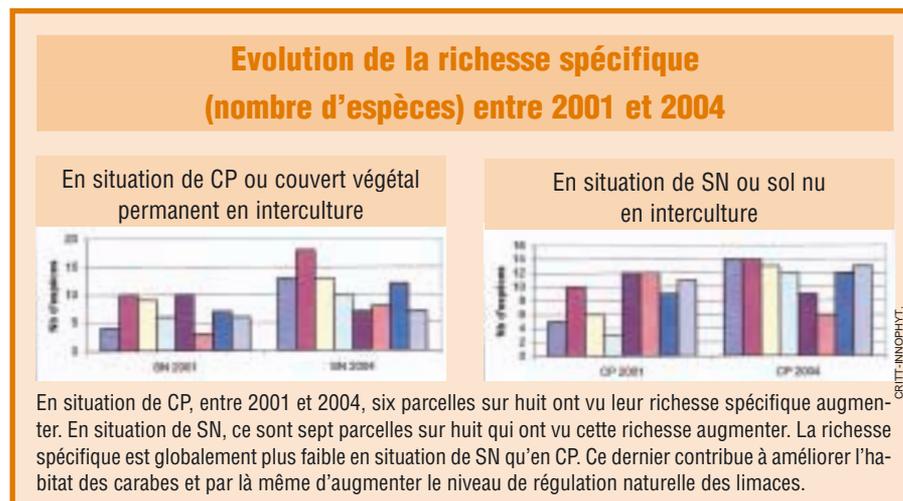
Carabes

Explosion des populations en non-labour et couvert permanent

ans sa lutte contre les limaces, l'agriculteur a un allié de poids : le carabe. Néanmoins, pour être efficace, celui-ci doit trouver des conditions favorables à son installation. La présence de nourriture ne suffit pas à elle seule. Une étude vient de prouver que deux facteurs favorisent grandement cette installation : le non-travail du sol et la présence permanente d'une couverture végétale. En l'espace de trois ans, la population de carabes peut être multipliée par cinq.

Si on connaît bien les limaces, charmants mollusques facteurs de stress chez bon nombre d'agriculteurs (en non-labour ou pas, d'ailleurs) l'un de ses principaux prédateurs, le carabe, est beaucoup moins bien connu. Et pourtant, celui-ci participe activement à la régulation des populations de limaces. Tout au moins, si on lui en laisse l'occasion.

En 2001 puis en 2004, le CRITT-Innophyt¹ a mis en place une expérimentation chez plusieurs agriculteurs de Touraine. Celle-ci avait pour thème l'étude de l'impact d'un couvert végétal permanent (CP), en non-labour, sur les populations de carabes et de limaces. Cette étude faisait suite à une première qui avait mis en évidence le rôle fondamental de ces coléoptères dans la lutte biologique contre les limaces. L'objectif de cette nouvelle étude était de valider l'hypothèse suivante : cesser le travail du sol et maintenir un CP permet de réactiver la vie biologique du sol (dont les insectes prédateurs) et de retrouver, au terme de plusieurs années, un équilibre proie/prédateur permettant une régulation naturelle des ravageurs.



Douze parcelles de grandes cultures ont été choisies en 2001. Onze d'entre elles permettaient de comparer le CP et le sol nu (SN). La douzième se situait sur le site expérimental du Louroux, géré par la Chambre d'Agriculture d'Indre-et-Loire, et mettait en comparaison labour et non labour. Tous les agriculteurs choisis pratiquaient le semis direct au moins depuis cinq ans.

Les CP détournent les limaces des cultures

Dans chaque parcelle, le dispositif expérimental était le suivant : un périmètre de 160 m x 48 m, éloigné d'au moins 30 m des bordures de champ. Le périmètre comportait deux zones : une cultivée avec maintien d'un CP pendant l'interculture (de l'avoine en l'occurrence) et l'autre, en sol nu durant cette période. Dans chaque zone, dix pièges étaient disposés en ligne : cinq pièges à limaces et cinq pièges à carabes, en alternance tous les 5 m. En 2001, année d'état des lieux, les relevés des pièges ont été réalisés entre mai et juillet dans des cultures de printemps. Trois ans plus tard,

ils ont été faits principalement dans des cultures d'automne. Les relevés de 2004 s'étaient sur la même période. Seules huit parcelles ont pu être suivies car, sur les douze sites de départ, quatre n'ont pas été reconduits en 2004.

Cette étude est de loin très intéressante. Sur les limaces elle montre que si, dans un premier temps, les CP favorisent leur présence, ils semblent les détourner des cultures dans un second temps. Il apparaît ainsi que lorsque des CP sont implantés chaque année, les limaces préfèrent consommer les débris du couvert plutôt que la culture semée dans ce couvert. Il est en effet plus facile pour elles de consommer du matériel végétal déjà partiellement dégradé.

Concernant les carabes, plusieurs constats sont établis. En 2001, sur huit parcelles, un total de 39 espèces a été dénombré et 3 870 individus piégés entre mai et juillet. Parmi ces espèces, on pouvait observer deux espèces pionnières dominantes : *Poecilus cupreus* et *Pterostichus melanarius*. Une parcelle faisait exception (celle d'Hervé Lente, près de la forêt d'Amboise) avec la quasi-dominance d'une espèce protégée : *Carabus auratus* ou carabe doré. Il s'agit là d'un signal très

SIMPLIFIEZ-VOUS LA TERRE

BRIZTER

Décompaction sur toute la largeur sans retourner la terre

PERFLEX - rouleau AIRGOM

Aéroulé, déchaumé, et vice versa...

Je souhaite plus d'informations sur :

Nom _____

Prénom _____

Adresse _____

Tel. _____

Agriculteur BA BA

ERA Ceres Student

CHARRUE EXPRESS

Remplace le labour, 2 fois plus rapide en conditions difficiles

HERS'CROP

Un passage en douceur, des effets pour longtemps

Ferrein www.ferrein.fr

53400 Champagné-le-Simploir

Tel. 03 24 44 21 20 • Fax 03 24 44 22 24

INNOVATIONS & SOLUTIONS



RECHERCHE

Les carabes

Excellents indicateurs de la biodiversité

Il n'y a pas, dans le règne des insectes, de plus redoutable prédateur. Munis d'impressionnantes mandibules, les adultes de carabes dévorent au gré de leurs pérégrinations, limaces, escargots ou pucerons. De mœurs le plus souvent nocturnes, ils sont très opportunistes : tout ce qui bouge ou presque y passe !

Les carabes sont des coléoptères, comme la célèbre coccinelle. On compte environ 1 000 espèces de carabes en France. Généralement de couleur sombre (du noir au vert métallique), leur taille varie de 3 à 30 mm. On les reconnaît en partie par leur démarche très rapide au sol lorsqu'ils sont à la recherche de leur nourriture. Les espèces les plus grosses sont plus efficaces contre les limaces. Les larves sont encore plus prédatrices que les adultes (à 90 % carnivores contre 80 % pour les adultes). Présentes dans le sol (30 premiers cm), elles se nourrissent d'œufs, de jeunes limaces et d'escargots ainsi que de larves et d'adultes

d'autres insectes, taupins par exemple. La durée de vie larvaire est, en général, d'un an.

Selon les espèces, on distingue deux types de reproduction :

→ Une reproduction printanière (majorité des espèces) avec présence des adultes au printemps. Les larves sont alors estivales.

→ Une reproduction automnale où on observe les adultes durant l'été. Les larves sont alors hivernales et printanières.

Lorsqu'ils ne chassent pas, les adultes de carabes restent à l'abri parmi les végétaux (haies, bosquets, bandes enherbées), débris végétaux, pierres ou tout autre élément qui leur offre le gîte. Ils aiment tout particulièrement s'abriter au collet des plantes. Notons également qu'ils détestent les températures élevées et la sécheresse. Dans ces conditions, ils préfèrent entrer en diapause (forme de « somnolence » imposée par les conditions extérieures).



Autocarabus auratus ou carabe doré se trouve dans les champs, jardins et chemins. Il attaque

volontiers les limaces et tout autre mollusque mais parfois même des vers de terre.



Morphocarabus monilis a une préférence pour les champs, les cultures et les lisières de bois où on

le retrouve sous des débris végétaux et des pierres.

intéressant. Par contre, aucune différence significative n'était décelée entre le CP et le SN.

En trois ans, explosion des populations de carabes

Trois ans plus tard, nous assistons à une véritable explosion du nombre d'individus piégés. Celui-ci passe de 3 870 en 2001 à 21 281 individus soit un niveau de population multiplié par cinq ! Même

constat pour le nombre d'espèces répertoriées : il passe de 39 en 2001 à 71 en 2004. Chose intéressante : les espèces pionnières sont désormais accompagnées ou parfois remplacées par des espèces dites sensibles aux pratiques culturales (produits phytosanitaires et travail du sol, surtout profond) comme, par exemple, *Zabrus tenebrionides*. Lorsque cette espèce est retrouvée, elle est synonyme d'un retour à l'équilibre du milieu. Le carabe doré domine toujours chez H.Lente mais il est observé, en 2004, chez six autres agriculteurs. Cette

espèce est particulièrement intéressante. De grande taille, elle possède une efficacité supérieure à des espèces plus petites dans la lutte contre les limaces.

Les identifications ont révélé la présence, en 2004, d'espèces nouvelles et même d'espèces ayant disparu depuis au moins un siècle ! En 2004, tout comme en 2001, il n'y a pas de différence significative du niveau de population entre CP et SN. « C'est effectivement assez surprenant quand on sait que toute couverture végétale est très appréciée des carabes (gîte et couvert). Il y a tout de même une explication. Dans cette étude, les zones de sol nu étaient en fait entourées par du CP. Il est donc fort probable que, dans les pièges situés en SN, ce sont des individus venant des CP qui ont été piégés. D'où le peu de différence dans le nombre d'individus entre les deux zones. S'il fallait reprendre ce suivi, ce point serait à améliorer » explique Gérard Picard, conseiller à la Chambre d'agriculture d'Indre-et-Loire.

Sur les huit parcelles, deux d'entre elles ont montré des résultats divergents. Là aussi, une explication s'impose ou plutôt deux. Ces deux parcelles étaient situées dans une zone où les sols sont de nature argilo-calcaire et plus secs, ce qui ne favorise pas la circulation et la présence des carabes. Ensuite, l'une des deux était implantée en tournesol, espèce peu favorable au carabe car caractérisée par un démarrage plus tardif et un port peu couvrant.

La continuité du système

Cette étude a donc pu confirmer l'hypothèse qu'elle s'était fixée au départ. Le fait de ne plus travailler le sol et d'implanter un CP en interculture favorise la présence des carabes. Cela entraîne même une diversification des espèces de carabes qui n'ont pas toutes les mêmes exigences écologiques, créant ainsi une biodiversité. La présence d'un grand nombre d'espèces permet d'avoir un cortège de prédateurs présents tout au long d'une saison et surtout capables de surveiller toutes les limaces, quel que soit leur stade (œufs, jeunes et adultes) ou leur espèce. De même, si une espèce de carabe, pour une raison ou une autre, venait à disparaître,

En pratique

Comment piéger les carabes ?

Tout comme le coup de bêche dans une parcelle vous renseigne sur la richesse de la faune du sol via ses populations de vers de terre, le piégeage des carabes vous informera également sur cette biodiversité.

Piéger les carabes est facile et à la portée de tous. Il faut confectionner des pots pièges de type Barber (voir schéma). Enterrez deux gobelets en plastique au ras du sol, emboîtés l'un dans l'autre (le plus extérieur aura été, au préalable, percé de quelques trous). Éloignez-vous de la bordure de la parcelle afin d'éviter ses effets (plus grande présence d'insectes sur les contours, surtout en pré-

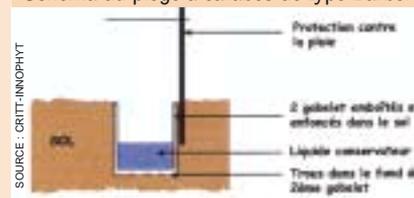
sence de haies, bandes enherbées ou bosquets). Remplissez le gobelet intérieur au tiers d'eau, ajoutez une poignée de sel (pour éviter le développement de bactéries et champignons) et quelques gouttes de liquide vaisselle sans parfum (mouillant). Protégez le piège des intempéries.

Il suffit ensuite de relever le piège une fois par semaine pour dénombrer les carabes noyés. Pour être efficace, le suivi doit durer au moins huit semaines continues.

Si vous piégez par ailleurs les limaces, alternez les pièges en ligne : limaces puis carabes tous les 5 mètres.

Vous pouvez également détecter la présence des carabes simplement en regardant sous les pierres, morceaux de bois ou tout autre élément qui pourrait les abriter durant la journée.

Schéma du piège à carabes de type Barber



une autre possédant les mêmes préférences écologiques serait là pour assurer la même fonction. Avant tout, les CP assurent la continuité entre les zones de présence des carabes (qu'on appelle aussi zones de compensation écologique ou zones refuges) : bosquets, haies ou bandes enherbées. C'est la continuité du système qui permet le développement d'un meilleur équilibre écologique. Quand à l'effet de cette explosion du nombre de carabes et de leur diversification sur les limaces, on l'imagine sans problème. Le tout est d'arriver à un équilibre proie/prédateur qui permette de maintenir à un niveau acceptable la population ravageuse. Cet équilibre a d'ailleurs été particulièrement observé sur la parcelle de Lente, où la présence importante de grands carabes assure une régulation naturelle des populations de limaces. Pour G. Picard, il est a priori nécessaire de piéger un minimum de 2 000 carabes sur au moins huit semaines pour imaginer une régulation biologique efficace des limaces.

Cécile Waligora
avec la collaboration du CRITT
Innophyt et de la Chambre
d'agriculture d'Indre-et-Loire.

(1) Le CRITT Innophyt est un Centre Régional d'Innovation et de Transfert de Technologie. Le CRITT Innophyt est basé en région Centre, à l'Université de Tours et sa thématique est la suivante : réaliser la promotion et le développement de la protection biologique et intégrée des cultures, des biopesticides et de la biodiversité fonctionnelle. Le CRITT est l'interface entre la production et la recherche.



« Si les carabes sont de merveilleux indicateurs de la biodiversité d'un milieu et de redoutables prédateurs de limaces, escargots, pucerons ou larves de taupins, n'oublions pas le rôle également très important d'autres auxiliaires : araignées ou staphylyns. Ceux-ci vont également profiter de la fourniture d'un milieu beaucoup plus favorable ».

Hervé Lente, céréalier à Souvigny de Touraine (37)

La proximité de la forêt favorise la présence de carabes

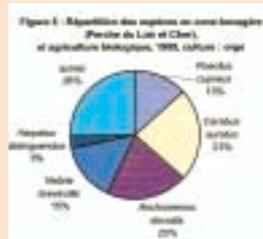
Hervé Lente a fait partie du groupe d'agriculteurs qui ont mis à disposition, entre 2001 et 2004, l'une de leur parcelle, pour le suivi des carabes. Sa parcelle était la seule à abriter, en très grosse majorité, une espèce de carabe réputée très sensible aux pratiques culturales et protégée car disparue depuis longtemps de nombreux milieux cultivés : le carabe doré (*Carabus auratus*). Celui-ci est bien connu pour sa voracité en terme de limaces.

« Je pense que la raison principale qui explique cette forte population de carabe doré dans cette parcelle est la proximité de la forêt. Sur un côté, il n'y a que 28 m qui séparent la parcelle de la forêt d'Amboise. Je suis aussi en non-labour depuis 1992 avec du semis direct presque intégral depuis 7 ans. En effet, pour mes cultures de printemps (tournesol et millet), je réalise trois passages de herse Techmagri entre 5 mm et 2 cm de profondeur seulement. Ces passages assurent une production de terre fine suffisante pour refermer correctement les sillons derrière le semoir de semis direct (un Semeato). Sans cela, ces sillons formaient de véritables autoroutes à limaces et les carabes n'étaient pas encore suffisamment nombreux pour les maîtriser. En plus, visuellement, les passages de herse ne semblent pas trop perturber les carabes ».

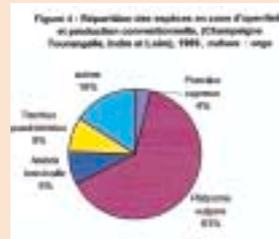
Impact des aménagements paysagers

Le rôle bénéfique des pourtours de parcelle

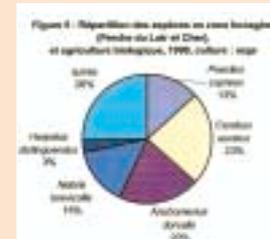
Le CRITT Innophyt a également réalisé une campagne de piégeage de carabes dans des parcelles de grandes cultures avec des environnements variés en région Centre : Champagne tourangelle, Perche et Sologne du Loiret. Cette étude date de 1999.



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



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



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

D'APRÈS LE CRITT INNOPHYT.

Ces trois graphiques montrent trois exemples de parcelles : l'une en Champagne tourangelle, ouverte et en production conventionnelle (orge), la deuxième en zone bocagère du Perche du Loir-et-Cher et en bio avec labour à cheval (orge) et la troisième, en zone bocagère de Sologne du Loiret et en production intégrée sur blé et colza : non-labour; taille réduite des parcelles et présence de haies.

L'effet des bordures de champ est très clair. La présence de haies, de talus ou de bosquets voire même de bandes enherbées (d'autres observations l'ont prouvé) engendre une plus grande diversité des espèces de carabes. D'après les observations du CRITT, cet effet semble même plus important que celui des pratiques culturales tel que le travail du sol.

Presses à Huile Farmet

Presses à huile (carburant et alimentation)





Contacts, études, devis et outils de filtration
Olivier JEANNOTIN
Tél. : 06 07 69 91 36 - Fax : 01 64 28 73 26
E-mail : farmet.france@tele2.fr

Alternative au désherbage chimique

Houe rotative Yetter



PAUL HOFFER
F 68130 Altkirch
Tel. : 06 08 99 41 12 / Fax : 03 89 08 80 81