

Sensibilité des couverts végétaux aux limaces

Werner Jossi, Raphaël Wittwer et Marcel van der Heijden

Agroscope, Institut des sciences en durabilité agronomique IDU, 8046 Zurich, Suisse

Renseignements: Werner Jossi, e-mail: werner.jossi@agroscope.admin.ch



Figure 1 | Limace grise (*Deroceras reticulatum*).

Les couverts végétaux (engrais verts et cultures dérobées) ont la mauvaise réputation de favoriser la multiplication des limaces, ce qui peut menacer les cultures suivantes. Agroscope a testé durant trois ans (2012 à 2014) les préférences des limaces grises sur 25 cultures dérobées et engrais verts différents. Les résultats montrent qu'il est possible d'influencer la population de limaces par le choix de l'engrais vert.

Les sélections actuelles de colza, dont la teneur en glucosinolate est très réduite, figurent au menu préféré des limaces. La longue période de végétation du colza fournit aux animaux des opportunités idéales pour se multiplier. Les années humides, mais pas trop pluvieuses, il n'est pas rare de trouver de très importantes populations de limaces dans les champs de colza après la récolte. Les tournesols, le seigle et les trèfles font également partie des espèces sensibles aux limaces (Ravageurs d'automne 2013; Ester et Huiting 2005). Toutefois, il existe aussi des plantes que les limaces préfèrent éviter surtout

dans les cultures maraîchères et florales. Ce sont par exemple la lavande, la capucine, l'alchémille et l'ail (Sailer 2004). Agroscope a testé la sensibilité d'engrais verts et de cultures dérobées aux limaces dans le cadre d'essais réalisés dans des conditions de semi plein air.

Principales espèces de limaces

Les dommages causés par les gastéropodes aux grandes cultures sont dus à différentes espèces de limaces. De par sa taille (7 à 14 cm), la limace ibérique (*Arion lusitanicus*) fait partie des espèces les plus marquantes. Elle gagne les cultures depuis les prairies et les bandes périphériques et cause principalement des dégâts en bordure des parcelles. Les grandes cultures sont le plus souvent attaquées par la limace grise (*Deroceras reticulatum*) (4–5 cm) et plus rarement par la limace horticole (*Arion hortensis*) (2,5–4 cm). Ces espèces peuvent se répartir sur toute la surface d'une prairie mais également sur toute la surface d'une parcelle de grandes cultures. Hormis les dégâts sur les tubercules de pommes de terre, elles causent principalement des dommages économiques sur les cultures lors de la levée. Les tests ont été réalisés avec la limace grise (fig. 1).

Mode de vie de la limace grise

Ces animaux de couleur brun clair ou tachetés, avec une sorte de maillage en surface, vivent cachés durant la journée. Dans des conditions humides, les limaces grises sont principalement actives durant la nuit ou lorsque le ciel est couvert. La limace grise aime les sols aérés, où les nombreuses cavités offrent une possibilité de retrait idéale. Omnivore, elle a une prédilection pour les matériaux végétaux frais. C'est pour cela qu'elle rampe vers le haut des plantes. Sa durée de vie est d'un an maximum. Hermaphrodites, les limaces grises s'accouplent les unes aux autres. Chaque individu pond généralement jusqu'à 300 œufs dans les alvéoles du sol en automne, avant de mourir. En général, l'espèce hiverne sous forme d'œufs. Le travail du sol, le gel et des conditions météorologiques très sèches peuvent perturber le développement des limaces, si elles n'ont pas trouvé refuge dans les couches plus profondes du sol. Lorsque le temps est

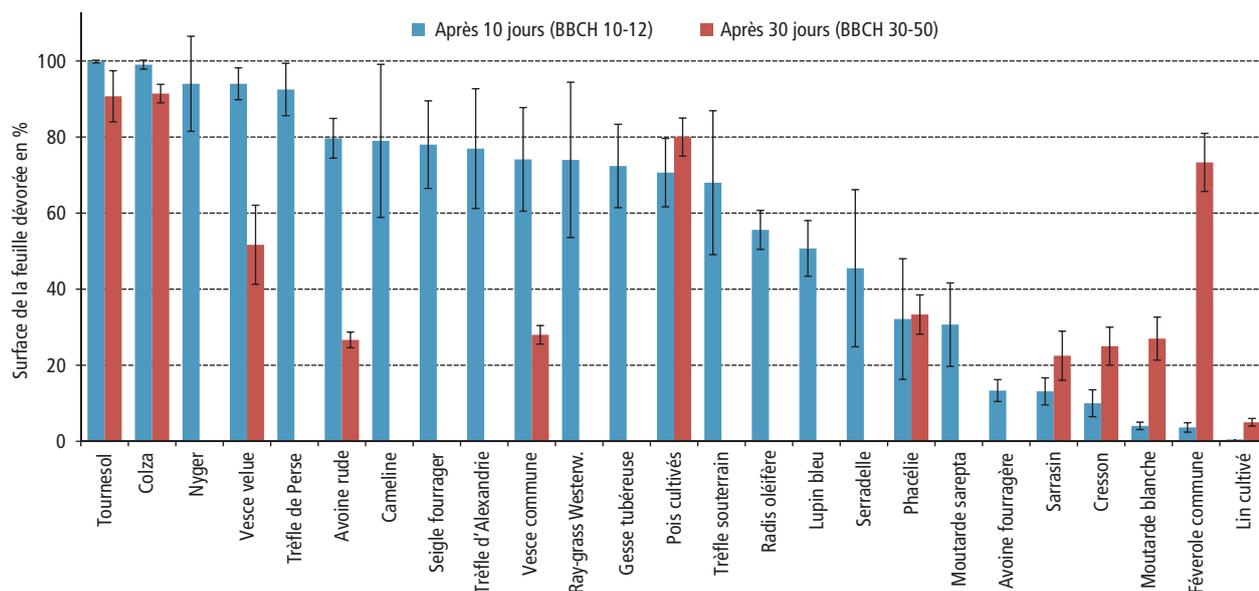


Figure 2 | Part (%) de la surface foliaire dévorée par les limaces grises après dix jours lors du test de voracité sur des plantes au stade BBCH 10–12 (développement des feuilles; colonnes bleues) et après 30 jours lors du test de fécondité sur des plantes au stade BBCH 30–50 (croissance en hauteur; colonnes rouges). Moyennes et écarts-types des essais de 2012 à 2014. Le test de fécondité n'a été effectué que sur douze espèces de plantes.

humide et pas trop pluvieux et qu'elles ont suffisamment de nourriture à disposition, les limaces se multiplient rapidement du fait de leur bonne capacité de régénération naturelle.

Sensibilité des engrais verts au stade précoce

De 2012 à 2014, des tests de voracité ont été réalisés de septembre à mi-octobre sur de jeunes plants d'engrais vert. Les plantes ont été cultivées en serre, en pots de 12 cm de diamètre. Pour que les différentes espèces de plantes aient toutes plus ou moins le même volume de feuilles, la densité de semis a été modulée en fonction de la taille de la plante, à raison de 10 à 20 graines par pot. Au macrostade BBCH 10–12 (développement des feuilles), les pots ont été placés en plein air dans un enclos de 0,80 m² entouré d'une clôture anti-limaces. A raison de cinq répétitions, 10 à 12 pots de différentes plantes ont été enfouis par enclos au niveau du sol non préparé. Par la suite, 50 limaces grises qui avaient été piégées sous des soucoupes de pots de fleurs dans des champs de colza après la récolte, ont été libérées dans chaque enclos (fiche technique Limaces nuisibles 2010). Par temps sec, les plantes ont été arrosées. Les dommages causés par les limaces ont été évalués deux à trois fois par semaine. Dans l'ensemble, sur les trois années d'essai, 25 espèces de plantes différentes ont été testées à plusieurs reprises. Les plantes témoins utilisées étaient le colza (très sensible) et la moutarde blanche (peu sensible).

Domages majeurs dans le colza et les tournesols

Près d'un tiers des engrais verts testés présentaient une perte de feuilles de 75 à 100 % après dix jours. Parmi ces plantes, on comptait, outre le colza, les tournesols, le nyger (*Guizotia*), la vesce velue, le trèfle de Perse, l'avoine rude, la cameline, le seigle fourrager et le trèfle d'Alexandrie. Les feuilles de la vesce commune, du ray-grass Westerwolde, de la gesse tubéreuse, des pois fourragers, du trèfle souterrain, du radis oléifère et du lupin bleu étaient un peu moins touchées, avec 50 à 75 % de dégâts. Des valeurs inférieures à 50 % ont été obtenues pour la serradelle, la phacélie et la moutarde sarepta. Quant à l'avoine fourragère, le sarrasin, le cresson, la moutarde blanche, la féverole commune et le lin cultivé (fig. 2), ils étaient peu, voire pas du tout endommagés. Des résultats semblables ont été obtenus lors de tests de sensibilité réalisés en France (Ravageurs d'automne 2013).

Répercussions sur la reproduction

En 2013 et 2014, des tests de fécondité ont été effectués dans de grands pots dans des conditions de semi plein air pour déterminer quelle était l'influence de l'espèce végétale sur la multiplication des limaces. Les pots (diamètre 45 cm, hauteur 30 cm) ont été remplis de 15 cm de terre de serre meuble. Mi-août, des engrais verts de sensibilité variable aux limaces y ont été semés en trois répétitions, puis placés en plein air. Mi-septembre, alors que les plantes avaient atteint une hauteur d'environ 20 cm, >

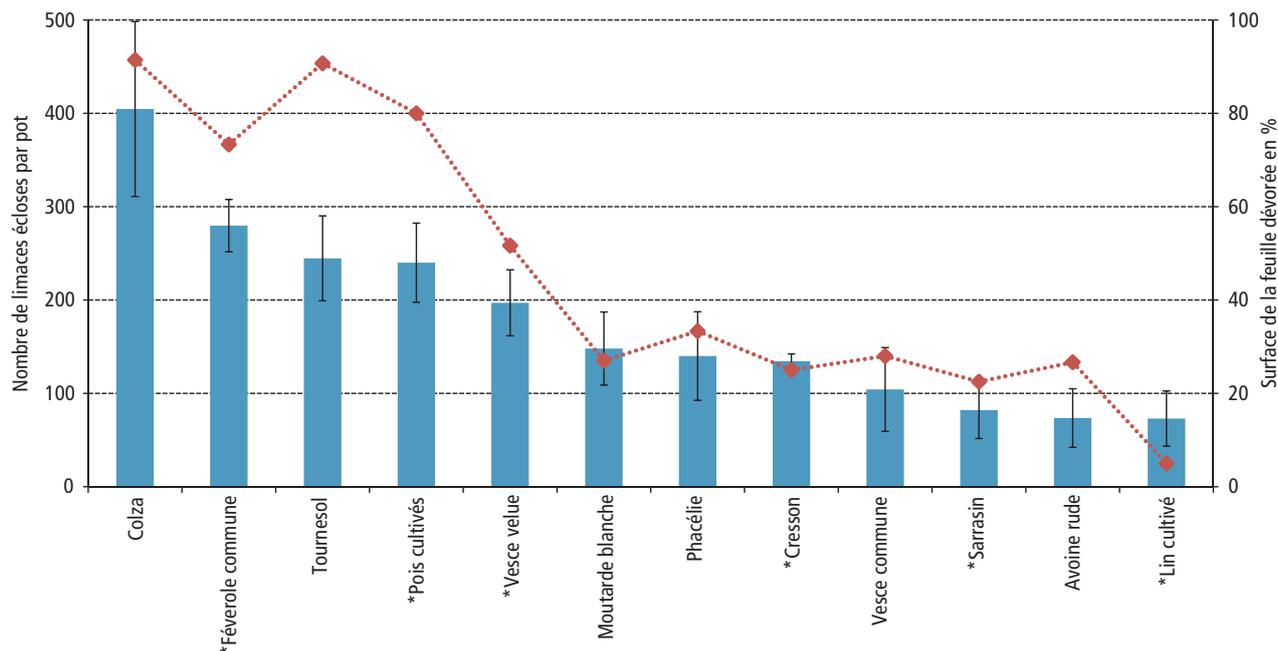


Figure 3 | Test de fécondité: nombre de limaces écloses par pot avec écart-type (barres) ainsi que surface foliaire dévorée en % sur les plantes testées après 30 jours (points rouges). Moyennes des essais 2013 et 2014 avec chacun trois répétitions (* relevés annuels uniquement).

25 jeunes limaces grises ont été placées dans chacun des pots. Pour éviter la fuite des gastéropodes, les pots ont été recouverts d'un feutre fin et transparent. Par conséquent, les limaces ne disposaient que d'une seule espèce végétale pour se nourrir jusqu'à leur maturité sexuelle. Durant les deux années d'essais, douze espèces végétales de sensibilités différentes ont ainsi été testées (fig. 3).

Lors de l'évaluation des dégâts mi-octobre, les feuilles des plantes sensibles aux limaces comme le colza et le tournesol, étaient mangées jusqu'à la nervure. Pour que les animaux aient suffisamment de nourriture à disposition, du matériel végétal supplémentaire provenant d'un essai en plein champ a été rajouté durant les dernières semaines. Jusqu'à fin octobre, les pots étaient placés à l'extérieur et à l'ombre. Donc, bien qu'exposés aux conditions météorologiques, ils étaient protégés des rayons trop intenses du soleil automnal et des trop fortes pluies. A partir de novembre, ils ont été placés dans une chambre climatisée humidifiée à 15 °C où ils disposaient de lumière huit heures par jour. La ponte des œufs s'est terminée à la fin du mois de novembre et les limaces adultes sont mortes peu après. Les jeunes animaux ont éclos de mi-novembre à fin janvier. Ils ont été dénombrés deux fois par semaine et retirés des pots.

Défoliation importante, taux de reproduction élevé

Avec plus de 400 limaces écloses par pot, c'est le colza qui a comptabilisé le plus d'individus, suivi de la féverole commune, du tournesol et des pois cultivés avec en moyenne 240 à 280 limaces, et de la vesce velue avec

200 gastéropodes. Avec les autres plantes testées, le taux d'éclosion était inférieur à 150 individus par pot. Le niveau le plus bas enregistré (70 à 80 individus) a été observé avec le sarrasin, l'avoine rude et le lin cultivé (fig. 3). A l'inverse du test de voracité, les limaces se sont nourries volontiers de féveroles communes plus anciennes, ce qui a eu un effet positif sur leur taux d'éclosion. Les résultats étaient opposés avec l'avoine rude et la vesce commune (fig. 2 et 3). Pour certaines espèces végétales, l'attrait de la nourriture recherchée par les limaces est, semble-t-il, modifié par le développement phénologique. Le fait que l'avoine rude et la vesce commune se montraient moins sensibles aux limaces à un stade de croissance plus élevé, est une tendance qui a également été observée avec la vesce velue et le trèfle d'Alexandrie. Un test supplémentaire réalisé en serre a montré que les autres plantes ne présentaient pas de différences fondamentales entre les stades de croissance. Le test de fécondité n'a hélas pas pu être réalisé avec toutes les plantes soumises au test de voracité.

Sans la féverole commune et l'avoine rude, les surfaces de feuilles rongées par les limaces correspondaient relativement bien entre les tests de voracité et de fécondité ($R^2 = 0,70$). La corrélation entre les taux d'éclosion et l'évaluation des dégâts foliaires étaient encore meilleure pour le test de fécondité ($R^2 = 0,83$). Dans un essai d'alimentation à base de colza réalisé en serre, les limaces grises avaient pris 65 % de poids en plus que si elles avaient été alimentées avec de la moutarde blanche, après quatre semaines. Les limaces se

Tableau 1 | Liste des engrais verts et des cultures dérobées testés, classés par famille, avec assolements recommandés. La sensibilité aux limaces a été déduite des résultats obtenus sur deux tests fig. 2 et fig. 3.

Famille végétale	Espèce de plante	Nom latin	Variété	Sensibilité aux limaces	Restriction en matière d'assolement
Graminées	Avoine fourragère	<i>Avena sativa</i>	Husky	faible	Peu de restrictions
	Avoine rude	<i>Avena strigosa</i>	Pratex	faible	
	Seigle fourrager	<i>Secale cereale</i>	Wiandi	moyenne à forte	
	Ray-grass Westerwolde	<i>Lolium westerwoldicum</i>	Jivet	moyenne à forte	
Légumineuses	Serradelle	<i>Ornithopus sativus</i>	–	moyenne	Pas de culture de vesces, pois et féveroles en rotation avec des haricots et des pois
	Lupin bleu	<i>Lupinus angustifolius</i> L.	Rubesta	moyenne	
	Vesce commune	<i>Vicia sativa</i>	Candy	moyenne	
	Gesse tubéreuse	<i>Lathyrus sativus f. albus</i>	Merkur	moyenne	
	Trèfle souterrain	<i>Trifolium subterraneum</i>	Dalkeith	moyenne à forte	
	Trèfle d'Alexandrie	<i>Trifolium alexandrinum</i> L.	Tigri	moyenne à forte	
	Pois cultivés	<i>Pisum sativum</i>	Arvica	moyenne à forte	
	Vesce velue	<i>Vicia villosa</i>	Hung villosa	moyenne à forte	
	Féverole commune	<i>Vicia faba</i>	Fuego	forte	
Crucifères	Trèfle de Perse	<i>Trifolium resupinatum</i> L.	Lightning	forte	Pas de culture en rotation avec du colza
	Cresson	<i>Lepidium sativum</i>	Groka	faible	
	Moutarde blanche	<i>Sinapis alba</i>	King	faible	
	Moutarde sarepta	<i>Brassica juncea</i>	Vitasso	faible	
	Radis oléifère	<i>Raphanus sativus</i>	Pegletta	moyenne	
	Cameline	<i>Camelina sativa</i>	Calena	moyenne à forte	
Astéracées	Colza	<i>Brassica napus</i>	Sammy	très forte	Pas de culture en rotation avec des tournesols
	Nyger	<i>Guizotia abyssinica</i>	–	forte	
Polygonacées	Tournesol	<i>Helianthus annuus</i>	Iregi	très forte	
Polygonacées	Sarrasin	<i>Fagopyrum esculentum</i>	Lileja	faible	Aucune
Lin	Lin cultivé	<i>Linum usitatissimum</i>	Princess	faible	Aucune
Hydrophyllloïdées	Phacélie	<i>Phacelia tanacetiflora</i>	Stala	faible	Aucune

développent mieux sur les plantes qu'elles apprécient, ce qui se répercute de manière positive sur leur poids et leur fécondité (fig. 3).

Tenir les limaces en échec grâce aux engrais verts

Le test de fécondité a montré qu'en cas de nécessité, la limace grise pouvait également se nourrir de plantes moins appréciées et se multiplier. Les taux d'éclosion avec ces espèces de plantes étaient cependant nettement plus bas qu'avec des plantes de prédilection comme le colza. C'est pourquoi, lorsqu'on met en place des engrais verts qui repoussent les limaces, le risque d'infestation des cultures suivantes est moindre. Ce point est particulièrement important pour les systèmes de cultures sans labour notamment, puisque la lutte contre les limaces via le travail du sol y est limitée.

Il est également possible de semer des engrais verts ayant un effet réprimant sur les limaces sous forme de mélange. Les essais ont montré que la vesce commune, la serradelle, la phacélie, la moutarde sarepta, la moutarde blanche, l'avoine, le sarrasin et le lin cultivé convenaient

bien. Avant de mettre en place des cultures sensibles aux limaces comme les pommes de terre et les betteraves sucrières, il est recommandé d'éviter les tournesols, le nyger (*Guizotia*), les pois, la féverole commune et les différentes espèces de trèfles. Le choix des engrais verts doit également tenir compte des cultures principales dans la rotation (tabl. 1). En principe, il faut éviter les plantes apparentées aux cultures principales. Un semis précoce des engrais vert est essentiel, si possible jusqu'à mi-août, pour que les plantes puissent bien se développer en automne. ■

Bibliographie

- Ester A. & Huiting H., 2005. Influence of slug populations on green manure crops. *Bulletin IOLB/SROP*, 28 (6), 83–86.
- Merkblatt Schadschnecken, 2010. Schadschnecken im Ackerbau. Datenblätter Ackerbau, Agridea, 1.4.1–4.
- Ravageurs d'automne, 2013. Limaces: commencer par l'agronomie. Céréales et colza: la prévention au premier plan. ARVALIS-CETIOM Infos septembre 2013, 18–20.
- Sailer S., 2004. Pflanzen, die Schnecken mögen oder meiden. Verlag Susanne Sailer, Sulz a. N.