

OROBANCHE RAMEUSE DU COLZA

LA PLANTE PARASITE exige une grande attention



La résistance variétale est un levier de lutte indispensable contre l'orobanche rameuse (à gauche, une variété à bon comportement, à droite, une variété sensible).

Utilisé indépendamment, chaque moyen de lutte a une efficacité insuffisante. La combinaison des différents leviers est la seule voie pour limiter la nuisibilité et la dissémination de l'orobanche rameuse sur le colza.

En savoir plus

Dans le but d'améliorer les connaissances sur la répartition du parasite et son développement, et d'optimiser les méthodes de lutte envisagées, Terres Inovia fait appel à chacun pour recenser les parcelles infestées.

Signalez toute infestation sur www.terresinovia.fr/orobanche.

L'orobanche rameuse constitue une menace à ne pas prendre à la légère. La présence de cette plante parasite sur le territoire français était déjà considérée comme un « fléau » dès le XIX^e siècle sur plusieurs cultures. Incapable de photosynthèse, l'orobanche parasite des espèces végétales dont elle détourne les nutriments pour croître et se multiplier.

La plante se fixe dès l'automne, après stimulation de la germination des graines d'orobanches par les exsudats racinaires de l'hôte. Jusqu'à la reprise de végétation, son développement reste souterrain :

des tubercules se forment au milieu des racines. Chez le colza, la phase aérienne débute à la montaison, avec une certaine variabilité selon l'année et la variété.

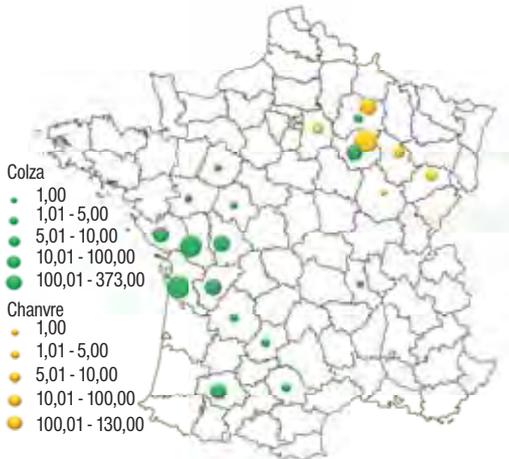
Les infestations sont souvent très hétérogènes. Avant la floraison du parasite, il est souvent difficile de détecter sa présence dans une parcelle, à moins de déterrer les plantes hôtes. C'est lors d'interventions sur la parcelle (fertilisation, traitement, récolte) que les zones infestées peuvent être repérées. Les fleurs d'orobanche sont bleu violacé. Le colza infesté présente un jaunissement des feuilles, une réduction de biomasse (voire un nanisme), une réduction du nombre de siliques et la disparition des plantes dans les cas les plus sévères.

Une menace croissante pour le colza

Depuis les années 1990, l'orobanche rameuse est devenue très nuisible sur colza. Cette nuisibilité accrue est à mettre en lien avec l'augmentation des surfaces, la simplification des systèmes de culture et les spécificités du parasite (*encadré*).

La plante parasite est très présente en

EXPANSION : le colza menacé surtout dans l'Ouest et le chanvre dans le Nord-Est



La taille des points est proportionnelle au nombre de parcelles où l'orobanche a été détectée.

Figure 1 : Présence de l'orobanche rameuse sur colza et chanvre en France. D'après l'enquête « Orobanche » en ligne sur le site www.terresinovia.fr, au 16 mars 2017.

Poitou-Charentes et Vendée sur le colza, mais également dans le nord-est, essentiellement sur chanvre, et plus ponctuellement dans le sud. Aujourd'hui, on recense plus de 1100 parcelles réparties sur plus de 420 communes, et de nouvelles parcelles infestées sont régulièrement signalées, dont 30 supplémentaires en 2016 (figure 1).

La gestion de l'orobanche est un enjeu commun primordial, car les pertes de rendement peuvent atteindre 100 %, amenant les producteurs à réduire leur surface, voire à abandonner la culture.



La phase aérienne débute à la montaison du colza. L'orobanche rameuse est difficile à détecter avant sa spectaculaire floraison.

Levier génétique ou chimique ?

Le choix de la variété est un levier clé dans le contrôle de l'orobanche rameuse. Depuis plus de dix ans, Terres Inovia évalue la résistance des variétés de colza vis-à-vis de l'orobanche rameuse, et identifie celles ayant le meilleur comportement. Plusieurs mécanismes de défense ont été mis en évidence (stimulation plus ou moins importante de la germination des orobanches, réduction de la fixation ou de la croissance des orobanches), mais aucune variété ne présente de résistance totale. Les sélectionneurs continuent d'étudier ces mécanismes dans l'espoir de les cumuler dans une même variété, afin d'obtenir des niveaux de résistance bien supérieurs à ceux observés aujourd'hui.

Bien que d'efficacité partielle, le levier génétique est recommandé dans les zones à risques - les parcelles présentant quelques pieds d'orobanches, ou encore indemnes mais situées dans un secteur à orobanche. Là où le parasite est présent sur des zones bien délimitées, le levier génétique sera complété par l'application d'un herbicide contenant de l'imazamox (inhibiteur de l'ALS) sur des variétés de colza tolérantes à

↑ Quand l'orobanche se nécrose...

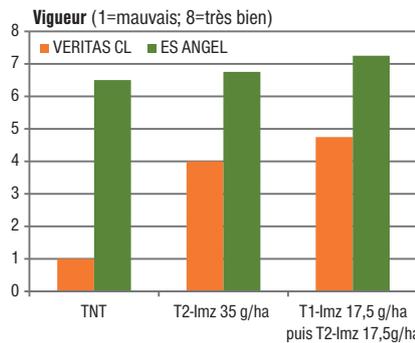
Depuis quelques années, des nécroses sont parfois observées après ou avant l'émergence des orobanches. Elles aboutissent à la mort de la plante parasite. Des conditions climatiques très pluvieuses, notamment à l'automne, seraient susceptibles de faire pourrir les tubercules. Dans certains pays, les sols sont d'ailleurs inondés pour réduire la viabilité des graines d'orobanches. Par ailleurs, Terres Inovia a identifié en 2015 la présence d'un insecte, *Phytomyza orobanchia*, sur des parcelles infestées. Cette mouche est capable de détecter les alcaloïdes émis par la plante parasite et dépose ses œufs sur les émergences d'orobanche. Après éclosion des œufs, les larves se nourrissent des tissus, notamment reproducteurs, de l'orobanche. D'après certaines études, ce processus réduirait jusqu'à plus de 80 % la production grainière du parasite dans un champ infesté. Plusieurs essais ont été menés dans des pays de l'Est, avec des largages massifs de cet insecte pour contrôler *O. cumana* et *O. cernua*. Ce fut un échec car les conditions de réussite, fortement dépendantes du contexte environnemental, n'étaient pas réunies. Enfin, l'analyse de la terre de parcelles présentant des orobanches nécrosées a révélé la présence de plusieurs agents biologiques connus pour être pathogènes des orobanches, notamment les champignons *Fusarium oxysporum* et *F. solani*, *Trichoderma harzianum* ou encore *Macrophomina phaseolina*. Le genre *Pythium*, connu comme agent de contrôle biologique, a été aussi identifié. Il n'a pas été possible de déterminer avec exactitude quel champignon est responsable de ces nécroses. Il est probable qu'un complexe de plusieurs de ces micro-organismes en soit à l'origine.

Une plante parasite hautement invasive

L'orobanche rameuse a des capacités invasives exceptionnelles qui la rendent très difficile à éliminer. Ses graines sont de petites tailles (0,2 à 0,3 mm) et se disséminent très facilement via le vent, les animaux ou le matériel agricole. Un seul pied peut produire des milliers de graines qui ont une durée de vie de plus de 10 ans et résistent au tractus digestif des animaux.

La plante est capable de parasiter de nombreuses espèces végétales, aussi bien des cultures d'hiver ou de printemps (colza, chanvre, tabac, tournesol, melon, tomate...) que des adventices (Brassicacées, Géraniacées, Rubiacées, Astéracées...). Elle s'adapte au cycle de son hôte, pour fructifier en quelques semaines à plusieurs mois selon l'espèce parasitée, et se développe dans toutes les conditions pédoclimatiques françaises.

LEVIERS CHIMIQUE ET GÉNÉTIQUE : l'association réduit la nuisibilité.



TNT : Modalités non traitées - T1 et T2 : Traitement Imazamox les 21 octobre et 23 novembre resp. Imazamox 35 g/ha = CLERAVO 1 l/ha + Dash HC. Imazamox 17,5 g/ha = CLERAVO 0,5 l/ha + Dash HC.

Figure 2 : Évaluation des leviers génétique et chimique vis-à-vis de l'orobanche rameuse sur la vigueur du colza sur les variétés Veritas CL et ES Angel, respectivement à mauvais et à bon comportement vis-à-vis de l'orobanche rameuse. Essais Terres Inovia 2015-2016. La combinaison des deux luttes, en comparaison d'une variété sensible non traitée, offre un gain de rendement de 20 q/ha (moyenne essais 2015 et 2016).

celui-ci (figure 2). L'herbicide est véhiculé des feuilles jusqu'aux racines sans affecter le colza ; en prélevant l'eau et les nutriments, l'orobanche va également assimiler l'herbicide qui entraîne sa mort. Les travaux de Terres Inovia ont montré que l'application de l'herbicide réalisée au stade 6-8 feuilles du colza était plus efficace. La contrepartie est que cette solution nécessite de contrôler les autres adventices plus tôt, en présemis/prélevée. Par ailleurs, cette solution ne contrôle pas les accroches tardives et reste

insuffisante pour des variétés sensibles à l'orobanche. En cas d'infestation très sévère, aucun moyen de lutte actuel ne garantit la rentabilité de la culture du colza.

Associer mesures prophylactiques et agronomiques

Quel que soit le niveau de risque, une panoplie de solutions agronomiques et prophylactiques doit être associée aux leviers génétique et chimique. Bien que peu efficaces seules, combinées aux précédents leviers elles minimiseront la nuisibilité et la dissémination.

Il est ainsi indispensable de nettoyer les outils après la récolte ou le travail du sol d'une parcelle infestée, en veillant à récolter celles-ci en dernier. Le broyage des résidus avec des orobanches matures aux pieds doit être évité : il favorise la dissémination sur les parcelles adjacentes. La récupération des pailles de colza pour une utilisation en litière ou en fourrage est un risque supplémentaire de dispersion.

Une densité de semis plus claire (25 à 30 plantes/m²) permettra aux colzas, plus développés, de mieux supporter la compétition de l'orobanche pour une même ressource nutritive. Un semis plus tardif, début septembre, réduira aussi la nuisibilité, car la période de fixation est moins importante avant l'hiver. Cependant, ce choix est à moduler en fonction des autres risques existants, notamment des problèmes d'insectes nécessitant un semis précoce.

L'orobanche rameuse, plante parasite du colza, connaît d'abord un développement souterrain à l'automne : des tubercules se forment au milieu des racines.



© Terres Inovia



© B. Bammé - Terres Inovia

La mouche *Phytomyza orobanchia* pourrait devenir un agent de biocontrôle de l'orobanche.

La gestion des adventices est essentielle sur la culture de colza mais aussi sur les autres cultures. Le spectre des hôtes potentiels de l'orobanche rameuse est, en effet, très large ; la plante peut se fixer sur de nombreuses adventices (*Ammi majus*, calépine, coquelicot, gaillet, géraniums, mercuriale annuelle, véroniques...) et ainsi augmenter le stock grainier.

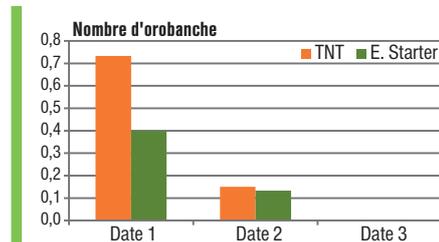
Le choix des espèces à intégrer dans la rotation est primordial. 34 espèces susceptibles d'être intégrées comme culture principale ou interculture avec le colza ont été évaluées⁽¹⁾.

En évitant les espèces sensibles, dont les Brassicacées (moutarde, colza, cameline, navette...) et certaines Fabacées (gesse, lentille, vesce...), on limite l'augmentation du stock grainier. Elles peuvent toutefois servir de plante-piège pour réduire le stock grainier à condition de les détruire avant la fructification des orobanches. Détruire les repousses de colza au bout d'un mois est vivement encouragé.

Favoriser les espèces non hôtes (dont les Poacées) ou « faux » hôtes, comme le lin, le pois, le maïs et le sorgho, réduit aussi le stock grainier, comme l'ont montré des expérimentations au champ⁽¹⁾. Ces dernières espèces, exceptionnelles, sont capables de stimuler la germination de l'orobanche sans que celle-ci puisse se fixer ; l'orobanche finit par dépérir, faute d'hôte.

« Dans la rotation, il faut inclure des espèces « faux » hôtes qui stimulent la germination de l'orobanche sans que celle-ci puisse se fixer. »

LUTTE AGRONOMIQUE : fertilisation azotée et décalage du semis cumulent leurs effets



TNT : témoin non traité - E. starter: modalité avec engrais starter.

Figure 3: Effet de l'engrais starter, pour trois dates de semis, sur le nombre moyen de fixations d'orobanche rameuse sur colza mesuré à l'entrée d'hiver.

D'autres solutions à l'étude

Les sélectionneurs poursuivent leurs efforts pour rechercher de nouvelles sources de résistances parmi les espèces apparentées au colza – une méthode qui s'est révélée efficace pour d'autres maladies (hernie, phoma...).

En biocontrôle, il existe de nombreuses solutions potentielles dans la littérature scientifique, mais aucune n'est commercialisée, faute de stabilité en conditions naturelles ; plusieurs sont actuellement testées par Terres Inovia.

Au niveau agronomique, Terres Inovia évalue des combinaisons de date de semis, d'engrais starter et différentes formes et doses d'azote dans le but de rendre plus compétitif le colza, voire de limiter la germination des graines d'orobanches. La fertilisation peut influencer sur la germination des orobanches, mais aussi sur le métabolisme du colza, qui peut émettre des exsudats racinaires non stimulants pour le parasite. Des

résultats préliminaires obtenus par Terres Inovia en 2015-2016 (figure 3) sont encourageants. Ils nécessitent d'être confirmés en raison de la faible attaque parasitaire sur ce premier essai.

D'autre part, des travaux⁽²⁾ sont en cours pour évaluer l'impact, sur la réduction du stock grainier de l'orobanche dans les sols, d'une association colza + Fabacées gélives stimulatrice/inhibitrices de la germination du parasite.

(1) Projet CASDAR « Stock orobanche », un partenariat entre Terres Inovia, le Laboratoire de Biologie et Pathologie Végétales de l'université de Nantes, et les chambres d'Agriculture du 85 et du 79.

(2) Projet CASDAR « Phérafab », collaboration entre le Laboratoire de Biologie et Pathologie Végétales de l'université de Nantes, des Chambres d'Agriculture et l'Inra-UMR Agroécologie.

Christophe Jestin - c.jestin@terresinovia.fr
Terres Inovia