

OROBANCHE RAMEUSE

UNE LUTTE DIFFICILE

mais des solutions existent



Les fleurs de l'orobanche présentent une coloration jaune pâle ornée de bleu-violet (ici sur colza en juin).

Le nombre de parcelles infestées par l'orobanche rameuse augmente chaque année. Aucune solution n'est vraiment efficace contre cette plante parasite. Associer différents leviers est le seul moyen actuel pour freiner sa nuisibilité.

L'orobanche rameuse était déjà considérée comme un « fléau agricole » il y a plus d'un siècle en France. Avec l'extension des cultures hôtes et la simplification des systèmes de culture, l'orobanche s'est développée et met en péril depuis quelques dizaines d'années la pérennité des cultures infestées en France, essentiellement le colza, le chanvre et le tabac. Les nombreux travaux conduits par les filières concernées n'ont abouti à aucune méthode de lutte efficace et

durable contre ce parasite. Activer les leviers de la prophylaxie, l'agronomie et la génétique est primordial pour limiter l'extension de l'orobanche.

Une nuisibilité grandissante

Les surfaces touchées par l'orobanche et la gravité des infestations croient constamment : l'ensemble des informations recueillies grâce aux enquêtes sur le terrain et en ligne (1) met en avant plus de 1 000 parcelles réparties sur plus de 420 communes en 2014 (figure 1). Le parasite est très présent sur colza en Poitou-Charentes et Pays de la Loire (plus de 50 000 ha) mais également dans le Nord-Est, principalement sur chanvre, et ponctuellement dans le Sud. Les caractéristiques de l'orobanche expliquent l'infestation de nouvelles parcelles d'année en année à proximité des gros foyers (encadré). L'apparition de nouveaux foyers est

« Des mesures simples peuvent être mises en place pour limiter la dissémination de l'orobanche. »

probablement à mettre en lien avec des zones historiques de production de chanvre et de tabac où l'orobanche était déjà présente.

Les pertes de qualité et de rendement, pouvant atteindre 100 % de la récolte pour les parcelles très infestées, amènent les producteurs à réduire leurs surfaces, voire à abandonner certaines cultures sensibles. La gestion de l'orobanche constitue aussi un enjeu majeur au niveau international pour la garantie de semences indemnes de ce parasite. Dans ce contexte, un projet en cours [2] a pour but de développer des marqueurs capables d'identifier les graines d'orobanche dans les lots de semences.

Plusieurs types d'orobanches

À travers des analyses génétiques et des infestations croisées, 3 types génétiques ont été identifiés en France (figure 2). Dans l'Ouest, seul le type 1 a été recensé alors que les 3 types sont retrouvés en proportion variable dans les autres régions. Cette présence exclusive du type 1 dans la région Poitou-Charentes semble définir un scénario très particulier du parasitisme de *P. ramosa* en France, dont l'origine reste à approfondir. L'hypothèse d'une contamination récente entre région Ouest-Est n'est pas envisageable.

Si lier étroitement le type génétique à un spectre d'hôte est encore risqué à ce stade, il apparaît que le spectre d'hôte (agressivité) diffère selon la population d'orobanche. Ainsi, bien que le type 1 parasite le colza, le tabac ou le tournesol, il n'est pas présent sur chanvre; cette sélectivité d'hôte repose essentiellement sur l'insensibilité des graines du type 1 aux stimulants de germination du chanvre et leur incapacité, même une fois germées, à pouvoir se fixer sur ce dernier. De plus, le type 1 se différencie des deux autres par une croissance moindre sur des espèces hôtes communes (émergences tardives sur colza et tabac). Enfin, au niveau phénotypique, des différences apparaissent entre populations : degré de ramification, taille des tiges, couleur des fleurs...



Le stade bourgeon de l'orobanche est observable à l'automne et à la reprise de végétation pour le colza, en mai pour le chanvre

Une plante parasite multi-espèce

L'orobanche rameuse (*Phelipanche ramosa* L. Pomel) est une plante parasite, dépendante d'une plante hôte pour croître, incapable de réaliser sa propre photosynthèse. Une fois les graines stimulées par les exsudats racinaires de son hôte, en interaction avec certains microorganismes (pour le cas du colza), elles germent et se fixent aux racines de son hôte afin de prélever les nutriments, l'eau et les sels minéraux. Après fixation, l'orobanche croît et forme un tubercule puis une tige souterraine. Une fois émergée du sol, celle-ci développera une hampe florale, le plus souvent ramifiée. L'orobanche est capable de parasiter de nombreuses espèces végétales, aussi bien des cultures d'hiver que de printemps (colza, chanvre, tabac, tournesol, melon, tomate...) que des adventices (Brassicacées, Géraniacées, Rubiacées, Astéracées, Apiacées...).

Limiter les disséminations

Des mesures simples peuvent être mises en place pour limiter la dissémination de l'orobanche : détruire les foyers isolés avant fructification, ne pas broyer les pailles sur les parcelles infestées, nettoyer le matériel agricole et limiter l'utilisation de matériels entre parcelles saines et infestées, notamment lors de la récolte. La récupération des pailles de colza, pour une utilisation en litière ou en fourrage pour les animaux, est un risque supplémentaire de dispersion de l'orobanche. Il est

INFESTATION : une présence sur plus de 420 communes

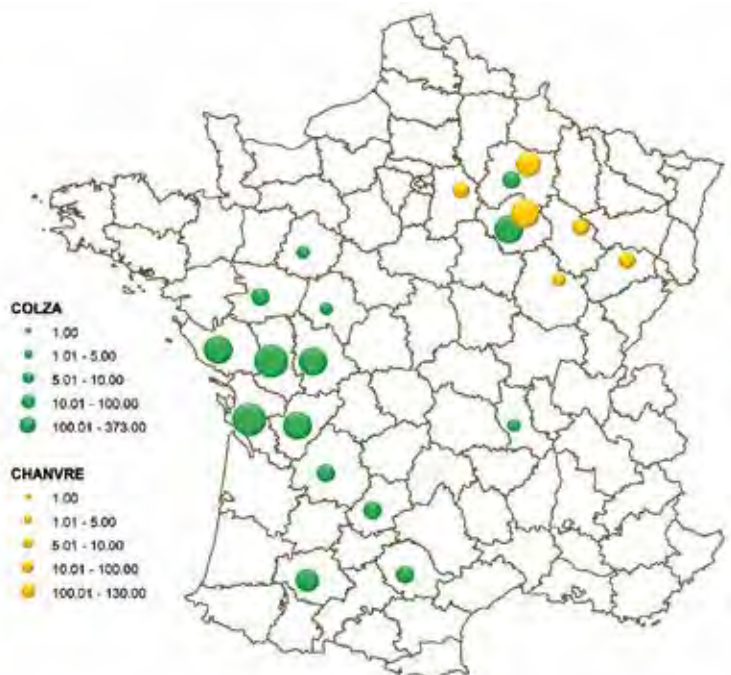
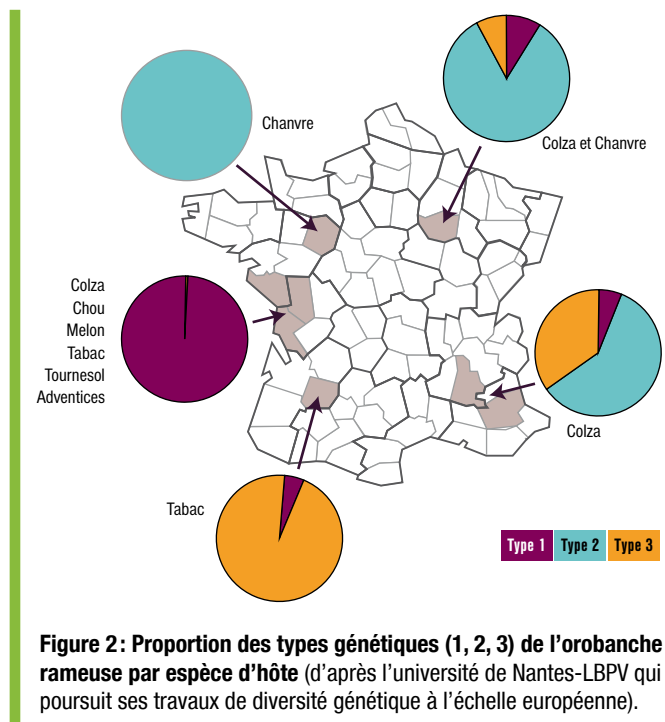


Figure 1 : Présence de l'orobanche rameuse en France. Nombre de parcelles par département de colza ou de chanvre infestées par l'orobanche (2005-2014). Voir sur www.cetiom.fr pour les autres cultures hôtes.

VARIABILITÉ GÉNÉTIQUE :
le type 1 exclusif en Poitou-Charentes



primordial de soigner le désherbage en raison du large spectre d'hôte de l'orobanche sur adventices: alchémille des champs, géraniums, laitrons, liseron des champs, matricaire, mercuriale annuelle, véronique... Enfin, il convient de faire revenir le moins souvent dans la rotation les espèces cultivées hôtes susceptibles d'augmenter le stock grainier d'orobanche.

Réduire le stock grainier

Différentes pistes ont été étudiées pour assainir les sols infestés. Dans le cadre d'un projet col-

laboratif(1), le comportement de 34 espèces cultivées face à l'orobanche, susceptibles d'être intégrées dans des systèmes de culture avec colza et/ou chanvre, soit en tant que culture principale, soit en interculture, a été évalué au champ et en conditions contrôlées. Les résultats ont mis en avant des espèces sensibles, chez les Brassicacées (moutarde, colza, navette, caméline...) et les Fabacées (gesse, lentille...), qui utilisées en tant que plante piège, à la condition de les détruire avant fructification de l'orobanche, diminuent le stock grainier. D'autres espèces sont apparues non hôtes (en particulier les Poacées), voire pour certaines faux hôtes, c'est-à-dire capable de stimuler la germination de l'orobanche sans que celle-ci se fixe sur la plante, comme le maïs, le lin, le sorgho et potentiellement le tournesol (figure 3). Ces données corroborent les résultats acquis dans le passé par la Chambre d'agriculture 85 et le CETIOM qui avaient déjà montré que le lin et le maïs pouvait diminuer de 30 % le stock semencier d'orobanche dans les sols. L'extrapolation à l'espèce de comportements observés sur quelques variétés est risquée, car il peut exister une variabilité, notamment chez le tournesol (sensible ou faux hôte selon génotype)

« Le levier génétique peut être un atout supplémentaire dans le contrôle de l'orobanche. »

et le colza. Dans ce même contexte agronomique, l'intérêt des colzas associés à des Fabacées gélives et allélopathiques pour la gestion de l'orobanche est en cours d'évaluation en Poitou-Charentes et Champagne-Ardenne (3).

Des méthodes chimiques et physiques ont fait leurs preuves mais elles sont soit interdites en France, car jugées trop dangereuses, soit inadaptées et trop coûteuses pour de grandes surfaces infestées. Plusieurs travaux mentionnent également l'intérêt des algues, champignons ou bactéries comme biocontrôle mais aucune substance efficace n'est commercialisée. En 2012, le CETIOM s'est toutefois engagé avec le Groupe Roullier, Maisadour Semences et l'université de Nantes-LBPV dans le projet HELIOS visant à utiliser des extraits de végétaux marins pour limiter l'interaction plante-orobanche.

Choisir des variétés adaptées

Le levier génétique peut être un atout supplémentaire dans le contrôle de l'orobanche. Les essais menés par le CETIOM depuis une dizaine d'années sur le colza montrent qu'il existe différents comportements au sein de cette espèce. Les variétés à



La vitesse d'émergence de l'orobanche varie selon son type génétique.



Chaque pied d'orobanche (ici au stade maturité) produira des centaines de milliers de graines.

bon comportement (voir sur www.cetiom.fr) doivent être choisies en complément des précédentes solutions. Des travaux de recherche montrent que différents mécanismes de résistance existent chez le colza. Certaines variétés stimulent plus ou moins la germination de l'orobanche. D'autres limitent la fixation du parasite sur les racines. Enfin,

CULTURES FAUX HOTES : un impact significatif sur le stock grainier

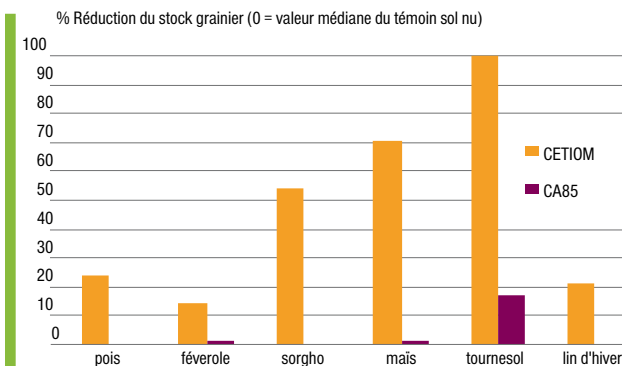


Figure 3: Réduction de la quantité de graines d'orobanche dans le sol par l'utilisation de cultures de printemps et d'hiver faux hôtes. Essais 2010-2011, 2011-2012 menés par le CETIOM et la CA 85 (1). Valeur médiane représentée entre les six points de prélèvements de sol (% d'évolution de la modalité - % d'évolution sur le témoin sol nu entre début et fin culture). Pois, sorgho et lin n'ont pas été analysés pour l'essai CA 85.

Des capacités très invasives

La difficulté d'éradication de l'orobanche rameuse parasite provient en partie de ses capacités hautement invasives : jusqu'à 1 million de graines par pied ayant un fort pouvoir de dispersion (taille minuscule 0,2-0,3 mm et poids de 4 mg pour 1 000 graines) à travers le vent, l'eau, les animaux, les semences, le matériel agricole... Dans le sol, les graines ont une durée de vie supérieure à 10 ans et résistent au passage dans le tractus digestif des animaux. L'orobanche a un large spectre d'hôtes qui comprend des espèces cultivées et adventices. Elle s'adapte au cycle de développement de son hôte pour arriver à fructifier, en quelques semaines ou plusieurs mois selon l'espèce parasitée. Enfin, elle semble se développer dans toutes les conditions pédoclimatiques françaises, bien que préférant des sols argilo-calcaires.

des variétés de colza réussissent à limiter le développement du parasite une fois celui-ci fixé sur les racines. La connaissance de ces mécanismes est fondamentale en sélection car la combinaison de ces facteurs dans une même variété permettrait d'obtenir un niveau de résistance bien supérieur à celui d'aujourd'hui.

La cinétique de remobilisation de l'azote au sein du colza au cours de la reprise de végétation au printemps est aussi à considérer comme une composante de la tolérance au parasitisme. Les variétés tolérantes aux herbicides constituent un atout efficace dans le contrôle du parasite. Ce moyen a déjà fait ses preuves pour lutter contre l'orobanche cumana sur tournesol. L'utilisation des variétés de colza Clearfield associées aux herbicides de la famille des ALS présente un potentiel prometteur. Mais les doses d'herbicides homologuées ne sont pas assez efficaces. Des travaux menés par le CETIOM sont en cours pour pallier à cette difficulté. Pour le tabac et le chanvre, aucune variété n'apporte de solution efficace dans le contrôle du parasite.

(1) Projet CASDAR « stock orobanche » : CETIOM, Université de Nantes-LBPV, Chambre d'Agriculture de la Vendée et des Deux-Sèvres.

(2) Partenaires GEVES, Université de Nantes-LBPV, CETIOM, SYNGENTA.

(3) Projet PHERAFAB : AAP MAAF, Université de Nantes-LBPV, CAs, INRA-UMR Agroécologie de Dijon.

Christophe Jestin - jestin@cetiom.fr
CETIOM

Philippe Delavault et Philippe Simier
Philippe.Simier@univ-nantes.fr
Université de Nantes - LBPV