

# Phoma du colza

## La résistance spécifique Rlm7 perd de son efficacité

**Le fort développement des variétés de colza portant le gène de résistance au phoma Rlm7 fragilise leur efficacité dans la lutte contre ce champignon. L'observation des populations présentes sur le territoire montre que le phoma est en train de s'adapter silencieusement à cette nouvelle donne. Une année climatiquement favorable pourrait conduire à une explosion des attaques.**

**I**ncontestablement, les variétés de colza actuelles ont un très bon comportement vis-à-vis du phoma. Cela vient notamment des pratiques mises en œuvre en matière de gestion des résidus de cultures et de travail du sol, qui ont permis de réduire considérablement la pression de cette maladie en France. Le climat de ces dernières années, plutôt défavorable au phoma avec ses automnes secs, y est également pour beaucoup. Mais il ne faut pas oublier les progrès de la génétique, déterminants. De fait, l'offre en semences de colza a fortement évolué depuis une quinzaine d'années, contribuant à faire disparaître les variétés sensibles au phoma.



### Qualitative ou quantitative

Deux types de résistance sont utilisés : l'une est dite « quantitative » et l'autre « spécifique ». La première consiste à ralentir ou à bloquer la progression du champignon dans la plante. Elle repose sur plusieurs gènes ayant des effets partiels et cumulatifs, agissant à différents stades de l'infection et du développement du pathogène. Les mécanismes qui en sont à l'origine sont globalement peu connus. Efficace contre toutes les races de pathogènes, cette résistance n'a pas d'effet sur le nombre ou la sévérité des macules. Elle est jugée relativement stable dans le temps, et à ce jour, elle n'a fait l'objet d'aucun phénomène de contournement.

**Aujourd'hui, 50 % des macules de phoma présentes sur colza sont provoquées par des isolats virulents vis-à-vis de Rlm7.**

À l'inverse, la résistance spécifique est totale : les feuilles ne présentent pas de macules, le champignon n'entre pas dans la plante. Mais elle ne fonctionne que sur certaines populations de pathogènes. Les résistances spécifiques ont ainsi pour propriété d'exercer une pression de sélection en favorisant la multiplication des individus de phoma virulents. Elles peuvent conduire à l'apparition de populations résistantes. C'est d'autant plus vrai pour celle exploitée actuellement dans les variétés de colza, car elle repose depuis 7 à 8 ans sur une seule source, le gène Rlm7.

### Les populations sous surveillance

C'est pourquoi une opération de surveillance de l'évolution des populations de phoma s'est mise en place dès le début de son utilisation. Depuis 2004, un suivi annuel est réalisé dans une zone de grandes cultures de la région Centre. La rotation type y comprend un colza tous les 2-3 ans, et chaque année, des parcelles de colza sont implantées selon le choix des agriculteurs avec des variétés présentant ou non

**Depuis 2004, un suivi annuel est réalisé dans une zone de grandes cultures de la région Centre.**

1

## Bien utiliser les résistances

Depuis 2009, les variétés sont réparties en trois groupes par le CETIOM, selon leur type de résistance au phoma.

- **Les variétés du groupe I** sont celles qui présentent une résistance quantitative au phoma. Elles incluent des colzas très peu sensibles (TPS) et peu sensibles (PS) au champignon. Compte tenu de l'évolution des populations, les variétés de colza TPS groupe I sont à privilégier.
- **Les variétés du groupe II** sont celles ayant une résistance spécifique Rlm7. Elles sont à l'heure actuelle toutes classées très peu sensibles (TPS). Mais, avec le contournement amorcé de Rlm7, ce classement TPS ne va pas pouvoir perdurer. Il doit être remis en cause : si le gène n'est plus efficace, ces variétés vont révéler un comportement vis-à-vis du phoma qui dépendra de leur niveau de résistance quantitative, aujourd'hui non évalué. Afin de continuer à limiter la pression exercée par Rlm7, il est conseillé d'alterner les deux groupes : lorsque des variétés du groupe II sont utilisées une année donnée sur une parcelle, il est recommandé l'année suivante d'utiliser des variétés du groupe I sur les champs voisins ainsi que sur la parcelle en question à l'implantation du colza suivant.
- **Les variétés de groupe III** sont celles jugées sensibles. Elles sont à éviter autant que possible.

la résistance spécifique Rlm7. Sur ces parcelles, entre 70 et 250 macules de phoma sont prélevées chaque année. Après avoir été isolées en labo-

**Depuis 2009, la proportion de macules sur les variétés avec Rlm7 provoquées par des souches virulentes a fortement augmenté, passant brutalement de moins de 10 % à environ 50 %.**

ratoire, les souches sont caractérisées pour leur virulence vis-à-vis de Rlm7 par des tests, biologiques au début puis moléculaires depuis 2010. Les résultats sont assez édifiants : jusqu'en 2009, toutes les souches isolées à partir de macules prélevées sur des variétés ne possédant

pas Rlm7 étaient non virulentes. À partir de 2009, les populations ont évolué et la proportion de souches virulentes a augmenté rapidement. Aujourd'hui, environ 5 % des souches sont virulentes.

### Variétés sans Rlm7 : des souches virulentes détectées depuis 2010

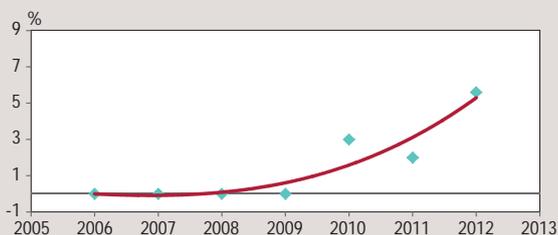


Figure 1 : Évolution de la fréquence des souches virulentes isolées sur des variétés sans Rlm7. Depuis l'automne 2010, des souches virulentes sont détectées dans les populations de la zone d'étude.

### Variétés avec Rlm7 : de plus en plus de champignons virulents

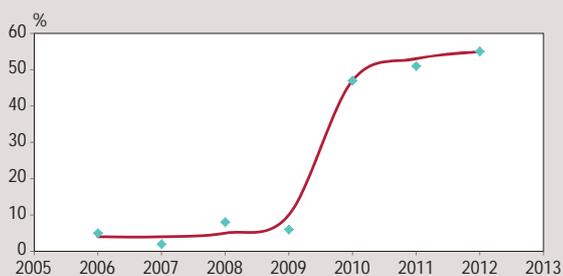


Figure 2 : Évolution de la fréquence des souches virulentes isolées sur des variétés avec Rlm7. Aujourd'hui, plus de la moitié des macules isolées sur des variétés avec Rlm7 dues à des souches virulentes.

### Les colzas mal protégés dans le Centre

L'analyse des souches prélevées sur les variétés possédant Rlm7 pousse au même constat. Jusqu'en 2009, moins de 10 % des macules provoquées par le phoma sur ce type de colza étaient réellement dues à des souches virulentes. Elles ne constituaient donc pas un signe de contournement de la résistance. Mais depuis 2009, la proportion de macules sur les variétés avec Rlm7 provoquées par des souches virulentes a fortement augmenté, passant brutalement de moins de 10 % à environ 50 %. Bien que ce résultat reste à nuancer à l'échelle nationale, cela signifie concrètement que la résistance Rlm7 n'est plus que partiellement efficace. À ce rythme, elle pourrait devenir totalement inutile d'ici deux ans selon les secteurs géographiques. Dans le Centre où le suivi a été réalisé, il est d'ores et déjà possible de considérer que Rlm7 ne protège plus le colza : si les conditions météorologiques sont favorables au phoma et si les variétés ne présentent pas par ailleurs un bon niveau de résistance quantitative, la maladie pourra

### Vers de nouvelles sources de résistances

L'évolution des variétés et la compréhension des phénomènes de contournement qui ont conduit à la mise en place de stratégie d'alternance résultent d'une forte mobilisation depuis plus de vingt ans de la recherche publique (INRA), des semenciers et du CETIOM. Grâce à ces efforts, l'interaction colza-phoma est très bien décrite. Elle constitue même un modèle d'interaction pour d'autres systèmes.

Les programmes en cours visent à favoriser la création de variétés avec de nouvelles sources de résistance quantitative. En parallèle, des travaux sont envisagés pour évaluer la durabilité de ce type de résistance, en lien avec l'évolution de l'agressivité des populations de phoma. Ces résistances font en tout cas intervenir des interactions beaucoup plus complexes que celles dites « spécifiques », tant au niveau génétique qu'au niveau de leur expression. C'est pourquoi des méthodologies ou des outils sont encore à développer pour faciliter leur étude et leur utilisation. Les travaux se poursuivent.

s'exprimer au printemps et provoquer quelques dégâts.

### Un phénomène connu

Dans les années 1990, un phénomène de contournement similaire a provoqué de fortes pertes de rendement. Le phoma était alors contrôlé majoritairement par une source de résistance majeure, le gène Rlm1. Totalement efficace contre le phoma, cette résistance a

Les variétés de colza se comportent aujourd'hui plutôt bien par rapport au phoma et les attaques sont peu fréquentes.





Les souches sont caractérisées après isolement des champignons en laboratoire dans des boîtes de pétri.

été utilisée massivement avec le grand succès des variétés Capitol et Canary. Or à la fin des années 1990, ces colzas ont vu leur résistance au phoma décroître très rapidement en deux saisons. La pression de sélection exercée par ce gène était telle que les populations de phoma ont évolué jusqu'à devenir majoritairement virulentes. Ce contournement a eu un effet direct sur le rendement de colza, puisque des pertes ont été observées pendant deux années consécutives.

### Prise de conscience collective

Le scénario de contournement de Rlm7 qui se met en place actuellement devrait pourtant être différent de celui observé avec Rlm1. Tout d'abord parce qu'il existe aujourd'hui des alternatives à l'utilisation de Rlm7 pour lutter contre le phoma. Un gros travail de sélection a été réalisé ces dernières années et une large gamme de variétés possédant un excellent niveau de résistance quantitative est disponible. Par ailleurs, les études

menées par l'INRA indiquent que les souches virulentes vis-à-vis de Rlm7 ont un déficit de « fitness », ce qui signifie qu'elles sont moins compétitives que des souches non virulentes. Réduire considérablement l'utilisation de variétés avec Rlm7 devrait donc favoriser ces dernières. Il semble dès lors assez facile de restaurer l'efficacité du gène. Toutefois, cela nécessiterait d'aller au-delà des pratiques d'alternance actuellement préconisées, avec une prise de conscience collective. Or le grand succès rencontré par les variétés du groupe II (*encadré 1*) lors des dernières implantations rend illusoire un tel scénario : il semble très difficile que ces colzas privilégiés par les agriculteurs pour leurs performances laissent la place à des variétés de groupe I, plus durables en termes de résistances. ■

**Martine Leflon**  
CETIOM  
*leflon@cetiom.fr*