

## Maladies racinaires du pois

# Une nouvelle grille pour mieux gérer la rotation

**Il est désormais possible de mieux maîtriser le risque de maladies racinaires sur les pois protéagineux. Une grille d'aide à la gestion de la rotation, associée à un test *Aphanomyces* si besoin, permet de mieux gérer la culture des pois. Un atout pour le développement de la culture.**



**D**epuis le début des années 90, les surfaces en pois protéagineux cultivées en France ne cessent de décroître. En dehors des raisons économiques, le développement de maladies racinaires est aujourd'hui un des principaux freins à la culture du pois. Les pertes de rende-

ment occasionnées peuvent être très importantes. Mais les maladies racinaires du pois ne sont pas une fatalité : il existe aujourd'hui différents moyens complémentaires pour gérer le risque lié aux champignons du sol.

Le choix d'une parcelle saine est une étape décisive pour obtenir de bons rendements. Pour aider à la gestion des ro-

tations, et donc au bon choix de parcelle, ARVALIS/UNIP propose aux agriculteurs une démarche alliant deux outils : une grille d'aide à la gestion de la rotation, et un test de détection *Aphanomyces* toujours plus fiable. La première étape est d'identifier les parcelles à risque, à partir de la « grille d'aide à la décision pour la gestion des rotations ».

**Dans une parcelle à risque, les maladies racinaires peuvent provoquer des pertes de rendements importantes.**

Celle-ci permet de définir, de manière simple et rapide, un indicateur de risques de maladies racinaires du pois. La deuxième étape concerne les parcelles à risque : un échantillon de sol est envoyé à un

Philippe Crosson  
p.crosson@arvalisinstitutduvegetal.fr  
ARVALIS – Institut du végétal

**Grille d'aide à la décision pour la gestion des rotations et l'implantation du pois**

Potentiel Infectieux du sol		Note	Votre parcelle
Nombre de cultures de pois au cours des 11 dernières années	0	0	
	1	1	
	2	3	
	3	5	
	4 ou 5	8	
<b>Détection antérieure de symptômes</b>			+
Symptômes observés dans les cultures de pois	Aucun symptôme		0
	Jaunissement précoce de certaines zones après floraison, taille des plantes normales		1
	Pendant la floraison, observation de zones où les plantes sont naines avec un nombre d'étages fructifères réduit. Parfois jaunes, les pois arrêtent de fleurir avant le reste de la parcelle.	Surface < 5 %	4
		Surface > 5 %	6
	Palissement précoce de certaines zones, avant floraison, puis, plantes qui restent naines, avec un nombre d'étages fructifères réduit (disparition de plantes dans les cas les plus graves)	Surface < 5 %	8
Surface > 5 %		10	
<b>Type de sol</b>			+
Profondeur exploitable par les racines	≥ 60 cm	0	
	< 60 cm	1	
Teneur en argile	> 20 %	0	
	≥ 20 %	1	
<b>Note totale (niveau de risque) =</b>			
Note de 0 à 4 <b>Risque faible</b>	<b>CULTURE DU POIS POSSIBLE</b> La culture de pois est possible. Le rendement ne devrait pas être limité par les maladies racinaires.		
Note de 5 à 9 <b>Risque moyen</b>	<b>TEST DE DETECTION APHANOMYCES NECESSAIRE</b> avant l'implantation du pois En cas de résultat positif, la culture du pois est déconseillée. En cas de résultat négatif, la culture est possible.		
Note de 10 à 20 <b>Risque fort</b>	<b>CULTURE DU POIS DECONSEILLEE</b> Il est fortement déconseillé de cultiver du pois cette année et un test de détection <i>Aphanomyces</i> est à envisager les années suivantes.		

**E**n cas de risque faible, le pois peut être implanté sans crainte. Si le risque déterminé est moyen, un test *Aphanomyces* devra être réalisé. En revanche, un risque fort exclut la culture du pois protéagineux sur la parcelle.

laboratoire spécialisé pour réaliser un test *Aphanomyces*, ce champignon du sol étant de très loin le plus nuisible.

**Déterminer un indicateur de risque à la parcelle**

Une première enquête parcelle (Hervillard – ARVALIS-Institut du végétal) réalisée en Basse-Normandie en 2002 et 2003 a permis de comprendre les décisions des producteurs sur l'évolution de leurs surfaces en pois et de mettre en évidence les principaux facteurs intervenant dans le plafonnement, voire la baisse des rendements. Un suivi agronomique de quelques parcelles présentant ou non des symptômes en culture, a servi à identifier et à estimer les effets des différen-

tes maladies racinaires. Ces résultats ont permis de créer une grille d'aide à la gestion des rotations et à l'implantation du pois dans une parcelle en fonction du risque lié aux maladies racinaires ayant un impact sur le rendement. L'évaluation du risque repose sur trois critères :

- le potentiel infectieux du sol (historique de la parcelle caractérisé par le nombre d'années de culture de pois au cours des onze dernières années),
- la détection antérieure de symptômes de maladies racinaires dans la parcelle lors des dernières cultures de pois,
- le type de sol (profondeur et teneur en argile).

L'utilisation de la grille permet de mettre une note

aux trois paramètres retenus (figure 1). L'addition de ces notes définit un indicateur de risque de la parcelle :

- **risque faible** : la culture de pois est possible. Le rendement ne devrait pas être limité par les maladies racinaires.
- **risque moyen** : le test de détection *Aphanomyces* est vivement recommandé avant l'implantation du pois. En cas de résultat positif, la culture du pois est déconseillée. En cas de résultat négatif, la culture est possible.
- **risque fort** : il est fortement déconseillé de cultiver du pois cette année et un test de détection *Aphanomyces* est à envisager les années suivantes.

Testée en 2005 dans les ré-

gions Plaine de Caen et Bassin Parisien, cette grille s'est révélée fiable à 89 %. Afin d'améliorer les résultats, des modifications ont été apportées, et la grille a à nouveau été testée en 2006.

Cette nouvelle étude a été menée sur 44 parcelles situées en Basse-Normandie en collaboration avec la coopérative Agrial. L'utilisation de la grille a décelé une seule parcelle à risque fort. Pour ce cas, l'agriculteur a pris la décision de ne pas implanter de pois sur cette parcelle. Sur ce réseau, 14 producteurs ont répondu avoir cultivé du pois en faisant l'état de leur culture. Parmi leurs parcelles, six étaient évaluées en risque faible et huit en risque moyen.

**▶ Testée à nouveau en 2006, la grille d'aide à la gestion de la rotation s'est avérée fiable.**

Les six parcelles évaluées en risque faible ont obtenu un rendement moyen de 50,6 q/ha et les huit parcelles classées en risque moyen n'atteignent que 47,9 q/ha. Cet écart de rendement n'est pas lié totalement aux maladies racinaires. D'autres causes sont à prendre en compte, telles que sécheresse, chaleur, grêle pour certaines parcelles.



## Prospectives en vue d'améliorer la détection de l'*Aphanomyces*

Le développement des outils moléculaires (amplification génique) dans les domaines du clinique comme de la sécurité alimentaire (détection de pathogènes, d'OGM), nous encourage à transférer cette approche pour la détection et la quantification d'inoculum pathogènes des sols. La technologie consiste donc à quantifier une séquence spécifique d'ADN de l'organisme recherché au moyen d'un marqueur fluorescent dont l'émission est directement proportionnelle au nombre de séquences recherchées. Cette technologie est une piste de recherche pour quantifier *Aphanomyces euteiches* dans les sols. L'objectif de ce travail vise à apprécier le lien entre la quantité d'inoculum dans le sol et la quantité de nécroses racinaires observée sur la plante (test biologique) dans des sols naturellement infestés. Le développement et le transfert des approches moléculaires pour la protection des cultures permettront de réduire le temps d'analyse (2h00 contre 14 jours pour le test biologique). D'autre part, la prise d'échantillon nécessaire pour une analyse moléculaire est de 0,5 g de sol, il est donc possible de démultiplier les échantillons et d'envisager une stratégie de prélèvements exhaustive sur la parcelle. Cette approche novatrice pourrait alors être envisagée comme un outil d'aide à la décision pour l'implantation du pois protéagineux et transférable à de nombreux phytopathogènes des sols.

**H. Sauvage, thèse de doctorat, laboratoire BioSol (ESITPA/APCA), Rouen**

Ce travail est soutenu par l'Université de Rouen, le laboratoire A. BIO. C, l'UNIP, l'INRA de Rennes, ARVALIS-Institut du végétal et le LNPV (Fleury-les-Aubrais).

Parmi les huit parcelles à risque moyen, seules trois ont présenté des symptômes de maladies racinaires. Toutefois, dans ces parcelles, les surfaces atteintes sont restées inférieures à 5 % n'engendrant que peu de pertes de rendement. Parmi les parcelles classées en risque faible, aucune n'a montré de symptômes.

Ces résultats montrent que la grille d'aide à la gestion des rotations et à l'implantation du pois est fiable, même si le risque « moyen » s'est moins exprimé que prévu. Ces résultats sont peut-être dus aux conditions climatiques du mois de mai (températures douces), qui ont minimisé l'impact des attaques.

L'étude a permis de valider le caractère opérationnel de la grille d'aide à la gestion des rotations et à l'implantation du pois, au moins dans cette région où elle a été mise au point. Utilisable dans toutes les régions, elle est un outil pédagogique permettant de conforter l'agriculteur dans sa prise de décision d'implanter ou non du pois. Elle doit être utilisée avec d'autres outils et notamment le test de détection *Aphanomyces*, et l'observation systématique du système racinaire des pois (les symptômes aériens ne sont pas toujours un indicateur fiable).

### Le test *Aphanomyces* pour confirmer

Sur les parcelles pour lesquelles la grille identifie un risque, il est indispensable de réaliser un test de détection, notamment *Aphanomyces* (maladie racinaire la plus dangereuse pour le pois). Ce test est réalisé à partir d'un échantillon de sol représentatif de la parcelle. Il doit être prélevé dès l'été, ou à l'automne au moment du choix d'assolement.

Une enquête a été réalisée en 2005 par ARVALIS/UNIP, en collaboration avec les quatre laboratoires d'analyses, auprès des agriculteurs ayant



***Aphanomyces euteiches* est de loin le champignon le plus nocif pour le pois protéagineux. Un test permet de le détecter dans le sol avant l'implantation de la culture.**

demandé une analyse de leurs sols. Les résultats confirment la fiabilité de ce test (satisfaction proche de 95 %). Les rares cas de « faux négatifs » sont le plus souvent dus à un problème d'échantillonnage de la parcelle (dilution des zones contaminées, prélèvement en dehors des zones attaquées...).

Par ailleurs, chaque année et notamment en 2006, les laboratoires d'analyse réalisent un test de conformité avec un laboratoire de référence à partir de plusieurs sols de niveau de contaminations différents. Ce travail permet de fiabiliser les détections inter-laboratoires. Si la détection de la présence d'*Aphanomyces* ne posait pas de problème, l'harmonisation de la mesure de l'INR a été améliorée en 2006 et permet de garantir un test fiable et homogène entre les différents laboratoires. ■

### Pour en savoir plus

- Hervillard A.S., 2004, *Assurer l'avenir du pois protéagineux en Basse-Normandie, en prévenant les risques d'extension de maladies racinaires*. Mémoire de fin d'études ESA Angers – ARVALIS-Institut du végétal, 93 p.
- Margottat D., 2005, *Test d'une grille d'aide à la décision pour l'implantation du pois en fonction du risque lié aux maladies racinaires*. Rapport de stage « Recherche et Innovation » ESA Angers – ARVALIS-Institut du végétal, 31 p.
- Maufras J.Y., 1997, *Maladies du pois protéagineux*, collection UNIP-ITCF, 9-28.
- Le document d'évaluation du risque est disponible auprès de votre régional ARVALIS et de l'UNIP (tél. 01 40 69 49 00).