

Protéagineux

Le pois dans des systèmes culture pure ou associée ?

Le principal défi de la culture pure du pois dans des systèmes à faibles intrants, comme l'agriculture biologique, est la maîtrise des adventices. L'association du pois à une céréale permet de répondre à ce problème et d'améliorer sensiblement les rendements de la culture.



Pois à la floraison. (© A. Dibet)

Le pois peut jouer un rôle important dans des systèmes moins dépendants des intrants, comme l'agriculture biologique. Grâce à sa capacité à couvrir ses besoins en azote via la fixation symbiotique, le pois permet de produire des graines riches en protéines sans recours aux intrants azotés et donc à faible coût. D'autre part, dans les rotations céréalières, le pois constitue un bon précédent et permet de réduire les pressions parasitaires.

Attention aux mauvaises herbes en culture pure

Depuis plusieurs années, l'École supérieure d'agricultu-

re d'Angers (Esa), mène des enquêtes et des suivis de parcelles en agriculture biologique, sur les protéagineux. Elle diagnostique les éventuels points de blocage de la culture et met en place des systèmes d'amélioration. La maîtrise des adventices est depuis longtemps un axe prioritaire de recherche pour éviter les baisses de rendements. En agriculture biologique, les quantités d'adventices peuvent être en effet importantes, pouvant dépasser des biomasses d'une tonne de matière sèche par hectare (15% des situations observées). Au-delà de ce seuil, les rendements peuvent être réduits de plus de 40%. Lorsque les ad-

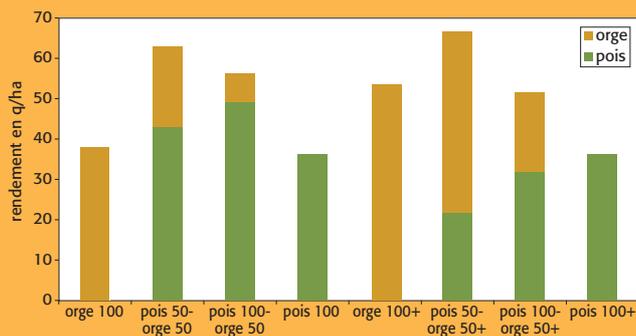
ventices sont bien maîtrisées, les rendements peuvent, par contre, atteindre des niveaux proches de ceux obtenus en agriculture conventionnelle (50 q/ha). L'absence de désherbage mécanique ou la faible efficacité de celui-ci en raison de conditions climatiques difficiles, les faibles densités de semis et les précédents peu compétitifs, favorisent les mauvaises herbes. Elles apparaissent très compétitives pour l'azote minéral du sol, obligeant le pois à reposer davantage sur la fixation de l'azote atmosphérique. Cependant, en raison de fortes attaques de sitones, entraînant des dégâts importants sur les nodosités

Guénaëlle Corre-Hellou
Audrey Dibet
Anne Aveline
Yves Crozat
École supérieure d'agriculture
d'Angers

à faibles intrants :

Les associations apportent des gains de rendement par rapport aux cultures pures. La part de la céréale s'accroît quand la disponibilité en N minéral augmente, au détriment du pois.

RENDEMENT GRAIN À 15 % D'HUMIDITÉ (EN Q/HA) D'ASSOCIATIONS D'ORGE (SCARLETT) ET DE POIS (BACCARA) EN COMPARAISON DES CULTURES PURES EN FONCTION DE DEUX NIVEAUX D'AZOTE (0 ET 130 N).



Les traitements azotés sont suivis de +. Pour les associations, les densités sont exprimées en pourcentage des densités pratiquées en culture pure. Essai réalisé en Pays-de-la-Loire en 2003 en agriculture conventionnelle.

du pois, la fixation peut être fortement perturbée. Ainsi, il arrive que la fixation diminue jusqu'à 50% en fonction de l'intensité de l'attaque.

Choisir des variétés concurrentielles

Le choix de variétés de pois concurrentielles adaptées à l'agriculture biologique telles que Nitouche (fort développement végétatif, hauteur du couvert importante, installation rapide du couvert, bonne tenue de tige) permet de limiter le problème des adventices. Ainsi, contrairement aux idées reçues, grâce à un choix variétal adapté, le pois

arrive à être plus concurrentiel que les autres protéagineux de printemps. Des essais comparatifs sur une même parcelle ont montré que la biomasse moyenne d'adventices à la récolte est en moyenne deux fois plus élevée sous la féverole et trois fois plus élevée sous le lupin que sous le pois.

De nombreux atouts en culture associée

Les associations simultanées de deux cultures, céréale et légumineuse, connaissent un regain d'intérêt en Europe, suite à des préoccupations de plus en plus grandes en matière de préservation de l'envi-

ronnement. L'Esa d'Angers, dans le cadre d'un programme européen, baptisé Intercrop, avec sept partenaires dans cinq pays européens (Danemark, Royaume-Uni, Allemagne, France et Italie), a mené des essais sur l'intérêt et le fonctionnement des associations à base de pois et de céréale en culture de printemps (orge-pois) ou d'hiver (blé-pois). Ces recherches ont montré que les associations permettent de réduire de façon significative les adventices, tout en apportant d'autres atouts intéressants entraînant des gains de rendement en comparaison des cultures pures.

Moins d'adventices, moins de maladies...

Les associations réduisent la quantité de mauvaises herbes de moitié dans la majorité des cas. Même une faible proportion d'orge dans le mélange (30% de la densité pratiquée en orge pure) suffit à réduire de façon importante les adventices. Sur l'ensemble des sites européens d'observation, les chercheurs ont noté qu'en cas d'attaques importantes de maladies aériennes fongiques, l'association céréale et pois réduit le niveau de contamination. Ainsi, une diminution de la surface attaquée par l'anthracnose a été observée sur les gousses de pois à maturité. Des réductions des symptômes d'oïdium ont par ailleurs été notées sur les feuilles d'orge. Les associations permettent aussi de réduire les risques



Pois de printemps et mouron début mai. (© A. Dibet)



Féveroles à la floraison. (© A. Dibet)



Association blé - pois d'hiver à la floraison. (© Corre-Hellou)



Morsures de sitones sur pois de printemps. (© A. Dibet)

de verse en fin de cycle, la céréale servant de tuteur pour le pois. Concernant les ravageurs (en particulier les sitones), il semblerait par contre que le niveau des symptômes soit plus important en association. Ceci serait dû à un effet de dilution des populations sur un nombre plus fort de plantes en culture pure qu'en association.

Augmentation du taux protéique de la céréale

Par ailleurs, les essais ont mis en évidence une influence de la culture associée sur le taux de protéine de la céréale. En présence de pois, l'orge, ayant davantage d'azote disponible qu'en culture pure, dispose d'une nutrition azotée supérieure. Une augmentation du taux protéique de la céréale est alors observée quand elle est associée au pois (voir tableau). Les gains sont élevés : de 2 à 4 % de protéines.

Des performances différentes suivant la disponibilité en azote

L'effet de l'azote sur les performances des associations a été étudié par l'Esa en 2003, au travers d'un essai comparant les cultures pures d'orge et de pois et les associations cultivées avec ou sans un apport d'azote au semis. Les résultats ont montré que les performances de la céréale dépendent fortement de la disponibilité en N minéral du milieu (voir figure page précédente). Par conséquent, quand la disponibilité en N minéral augmente, la part de la céréale s'accroît et la part de pois diminue dans le rendement total de l'association. La céréale est plus compétitive pour l'azote du sol grâce à un enracinement plus rapide à se mettre en place et plus dense. En conséquence, un apport d'azote profite davantage à la céréale. D'autre part, le taux de fixation d'azote de l'air par la légumineuse croît en présence de la céréale. Cette augmentation résulte d'une réduction plus rapide du pool en nitrates du sol. On sait en effet que la présence de nitrates dans le sol au-delà d'un seuil d'environ 40 kg N/ha dans l'horizon labouré inhibe la fixation. Même avec un apport d'azote conséquent, les taux de fixation du pois sont donc relativement élevés en association. L'association céréale-pois se traduit donc par une meilleure efficacité de l'azote du sol grâce à la complémentarité des deux voies de nutrition azotée, limitant alors la quantité de cette ressource pour les adventices.

UNE AUGMENTATION DU TAUX PROTÉIQUE DE LA CÉRÉALE EST OBSERVÉE QUAND ELLE EST ASSOCIÉE AU POIS

TENEURS EN PROTÉINES DE LA CÉRÉALE CULTIVÉE EN ASSOCIATION EN COMPARAISON DE LA CULTURE PURE DANS DIVERS ESSAIS MENÉS EN AGRICULTURE CONVENTIONNELLE OU BIOLOGIQUE

	Essais pois-orge en agriculture conventionnelle				Essai pois-orge en agriculture biologique	Essai pois-blé en agriculture biologique
	2001	2002	2003 0 N	2003 130 N	2003	
Céréale pure	10,8	7,3	7,7	9,9	13,0	9,1
Céréale associée	12,9	11,5	11,3	12,8	14,6	11,8



Association pois à la floraison et orge de printemps. (© Corre-Hellou)

De meilleurs rendements

Les équipes de recherche ont également montré que les associations permettent d'obtenir des augmentations significatives de rendement. Des gains de 20 % ont en effet été observés en moyenne. Il faudrait ainsi 20 % de surface supplémentaire de pois et d'orge sur des parcelles séparées pour obtenir les rendements de ces mêmes espèces associées. Des gains de rendement ont également été observés avec des associations blé-pois d'hiver. Toutefois les performances restent variables et il est parfois difficile de prévoir la part de chaque espèce à la récolte. Ces performances varient beaucoup avec la richesse en azote minéral de la parcelle (encadré ci-dessus). ■

Ces travaux ont reçu le soutien de l'UNIP, l'ONIC-ONIOL et l'Union Européenne.

Association orge - pois de printemps à la floraison.

(© Corre-Hellou)