

# Economie et environnement

## L'intérêt du pois se révèle à l'échelle du système de culture

L'introduction d'un pois protéagineux dans un assolement majoritairement céréalière apporte un gain environnemental tout en maintenant la rentabilité économique. Elle peut même l'améliorer si les effets à long terme et l'accès à des aides environnementales sont pris en compte. C'est ce dont témoignent les résultats d'un projet de recherche et de développement<sup>1</sup> mené entre 2008 et 2011.

Une étude statistique sur 36 000 parcelles<sup>2</sup> le montre : le pois protéagineux fait gagner des quintaux au blé qui le suit, 8,4 q/ha en moyenne par rapport à un blé de blé. Il permet également de réduire les apports en azote sur la culture suivante et l'herbement de la rotation. Même si la marge du pois n'est pas toujours attractive, cette culture améliore donc les marges à l'hectare du blé ou du colza qui lui succède par rapport à un précédent paille. Seul un raisonnement au système de culture permet de s'en rendre compte car il intègre dans les indicateurs économiques les effets « précédents » à plus ou moins long terme.

### Comparer les systèmes

Dans le cadre du projet « Pois-Colza-Blé »<sup>1</sup>, des analyses économiques et environnementales ont été menées à l'échelle de l'assolement afin de comparer l'intérêt des systèmes classiques à base de céréales et ceux

**Si la marge du pois n'est pas toujours attractive, cette culture améliore les marges à l'hectare du blé ou du colza qui lui succède par rapport à un précédent paille.**

intégrant une autre culture comme le pois ou bien à niveau réduit d'intrants, le tout dans des exploitations à parc matériel constant. Représentatifs de la moyenne statistique locale, les cas étudiés combinent données historiques sur 4 à 7 ans et dires d'experts des chambres d'agriculture. Ils concernent quatre régions : Bourgogne en sols à potentiel moyen, plateau lorrain à limons argileux assez profonds, Thymerais à limons profonds drainés, Beauce dunoise à sols peu profonds irrigués. Deux contextes économiques sont considérés dans cet article (tableau 1) : l'un « historique » reposant sur la moyenne 2005-2009 des prix payés aux producteurs, et l'autre de prix élevés en céréales et en azote avec une prime protéagineux de 150 euros (hypothèse 2011-2012). Le calcul de la marge semi-directe a permis de tenir compte des charges de mécanisation par passage en plus du coût des intrants.

L'insertion d'un pois protéagineux entre deux blés peut permettre de gagner 8,4 q/ha sur le blé suivant.



© M. GOMES

### Deux scénarios de prix (tab. 1)

Prix payés aux producteurs en €/t *	Blé tendre	Blé dur	Maïs	Orge brassicole printemps	Orge brassicole hiver **	Orge four.	Pois	Colza	Tournesol	Prix de l'azote en €/kg	Aide protéagineux €/ha ***
Prix moyens (moy. 2005-2009)	126	180	126	139	120	116	150	287	290	0,5	50
Prix élevés (hyp. 2011-2012)	200	250	190	230	190	180	225	420	430	1,0	150

\* moyenne 2005-2009 des prix payés aux producteurs

(acomptes + compléments) pour des livraisons à la moisson (source UNIP, enquête auprès des organismes collecteurs)

\*\* après déclassement hors calibre en fourragère

\*\*\* après déduction modulation

## Du pois pour réduire les émissions de gaz à effet de serre au champ

Plusieurs critères environnementaux ont été mesurés sur le terrain, sur différentes cultures fertilisées ou non, toutes choses étant égales par ailleurs. En précédent pois, en plus des besoins moindres en azote exogène, l'absorption et la valorisation de l'engrais apporté pour faire du rendement sont toujours supérieures ou égales à celles obtenues après un colza ou un blé. Les émissions sous pois de protoxyde d'azote (N<sub>2</sub>O), un gaz à fort pouvoir réchauffant, sont quant à elles très faibles, similaires à celles sous blé non fertilisé. Les cultures qui ont reçu un apport d'engrais azoté émettent le plus de N<sub>2</sub>O au champ au printemps. Faibles en général, les émissions à l'automne ne semblent pas dépendre de la culture du printemps précédent, malgré les différences de teneur en azote minéral du sol. Le calcul des émissions de protoxyde d'azote cumulées sur une rotation montre qu'une succession sur trois ans comportant un pois réduit de 20 % les émissions au champ.

## Raisonner la marge de l'assolement plutôt que de la culture

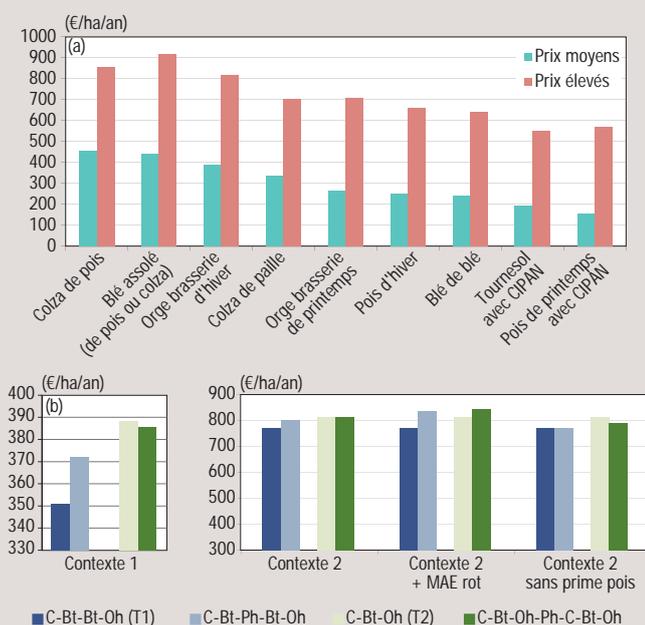


Figure 1 : Marge semi-directe en Bourgogne dans les deux contextes du tableau 1 : (a) de la culture selon son précédent (et avec son interculture le cas échéant), (b) des rotations témoins Colza-Blé-Blé-Orge (T1) ou Colza-Blé-Orge (T2) et de leurs alternatives respectives avec insertion du pois.

## Marge au moins maintenue avec un pois

Dans un premier temps, seuls les effets à court terme ont été intégrés : pour un blé de pois

ou de colza, hausse de rendement de 7,4 q/ha par rapport à un précédent paille et réduction d'azote à dire d'experts ; pour un colza de pois, augmentation de rendement de 1,7 q/ha et réduction de la

### L'introduction du pois maintient la rentabilité du système

Ecart de marge avec pois (en €/ha/an et % du témoin respectif)	Insertion d'un pois entre 2 blés (1/5 ans)		Insertion d'un pois devant un colza 1 fois sur 2 (1/7 ans)		Remplacement d'une orge par du pois 1 fois sur 2 (1/6 ans)	
	C-B- (P)-B-O		C-B-O- (P)-C-B-O		C-B-O (ou P)-C-B-O	
Rotation	Moyenne 2005-2009	Hypothèse 2011-2012	Moyenne 2005-2009	Hypothèse 2011-2012	Moyenne 2005-2009	Hypothèse 2011-2012
Contexte prix						
Beauce (avec orge prtps, pois hiver, blé dur)	+14 (2,9 %)	+ 35 (3,7 %)	- 1	+ 5 (0,5 %)	+ 2	- 9 (1 %)
Thymerais (avec orge brassicole et pois prtps) *	0	+ 14 (1,5 %)	- 16 (3,3 %)	- 3 (2,4 %)	- 11 (2,4 %)	+4 (2,4 %)
Bourgogne (avec orge brassicole hiver, pois hiver)	+ 21 (6%)	+ 32 (4,2 %)	- 2	0	-3	-1
Plateau lorrain (avec orge fourragère et pois prtps)	+ 22 (6%)	+ 44 (5,6 %)	+ 9 (2,3 %)	+ 21 (2,6 %)	+ 12 (3 %)	+ 29 (3,6 %)

\* Remplacement de l'orge d'hiver par de l'orge de printemps lorsque le pois est inséré avant le colza

Tableau 2 : Ecarts de marges semi-directes en valeurs et pourcentage par rapport au témoin (Colza-Blé-Orge ou Blé de Blé) en conduite conventionnelle dans les deux contextes et quatre cas étudiés en ne comptant que les effets précédents à court terme.

dose d'azote de 24 unités. Dans les quatre zones étudiées, l'insertion du pois dans la rotation de référence maintient la marge dans les deux contextes de prix (tableau 2). Dans les rotations courtes de types colza-blé-orge, l'introduction d'un pois en remplacement d'une orge ou bien avant un colza a un effet en moyenne neutre. Dans celles comportant des blés sur blés, l'effet positif est un peu plus marqué avec +3 à 6 % sur la marge semi-directe (sauf dans le Thymerais). Dans l'hypothèse de prix 2011-2012, l'écart de marge entre pois et blé est nettement en faveur du blé du fait des prix élevés des céréales, mais l'effet précédent, mesuré par l'écart de marge entre un blé assolé et un blé sur blé, augmente également et vient compenser l'écart. Il est renforcé par la hausse de la prime pois. Si l'exploitation peut souscrire à la MAE (Mesure agri-environnementale) rotationnelle (quatre cultures distinctes dans la rotation), l'insertion du pois s'avère significativement plus rentable de 3 à 15 % lorsque le témoin comprend moins de quatre cultures.

### Davantage de possibilités de réduire les doses d'azote

Dans les régions où les références sont disponibles et s'il est techniquement possible, le choix du pois d'hiver à la place d'une variété de printemps donne à rendement égal de meilleurs résultats économiques. C'est en partie dû à l'obligation d'implanter une culture intermédiaire piège à nitrate avant le pois de printemps.

Le cas des conduites « intégrées » a été étudié en Beauce dunoise et en Bourgogne dans le cadre de mesures agri-environnementales liées à des bassins d'alimentation de captage. Celles-ci imposent des seuils maximaux de doses d'azote et/ou de réduction d'IFT (Indice de fréquence de traitement) herbicides. L'insertion du pois facilite l'accès aux primes spécifiques associées<sup>3</sup> qui rendent les rotations clairement plus rentables. Outre le gain financier, le pois



L'introduction d'un pois dans la rotation permet de réduire l'enherbement et facilite notamment la gestion du vulpin dans les céréales.

permet de dégager une marge de manœuvre significative sur les doses d'azote, afin de passer sous le seuil des 140 voire 80 kg/ha de l'azote apportés à la rotation.

## Comptabiliser les effets précédents à long terme

Jouer sur la composition de la succession culturale permet également de mieux gérer les maladies et l'enherbement, donc de réduire les charges opérationnelles. Les écarts de charges liées au contrôle des adventices pour des systèmes à même efficacité sur ce point ont été estimés jusqu'à 35 €/ha/an. La comptabilisation de ces effets « précédents » à moyen et long terme renforcerait la rentabilité des systèmes diversifiés, notamment ceux intégrant du pois : le protéagineux allège la gestion du vulpin dans les céréales et diminue le risque d'apparition des graminées résistantes aux herbicides.

## Le pois réduit les impacts environnementaux

Sur l'ensemble des quatre cas d'étude, les analyses de cycle de vie (ACV) des rotations optimisées sur le plan économique montrent des impacts environnementaux par hectare moindres pour les alternatives aux témoins. Les apports d'engrais azotés expliquent 50 % des impacts « besoin en énergie non-renouvelable » et « potentiel de réchauffement climatique ». La réduction devient significative avec les systèmes en conduite intégrée : -20 % de consommation d'énergie fossile et de gaz à effet de serre pour un système avec un pois devant un colza. Le système où moins de 80 u/ha/an d'azote minéral est appliqué à la rotation permet d'atteindre une réduction de 30 % pour ces deux impacts. ■

1 *Projet « Amélioration des performances économiques et environnementales de systèmes de culture avec pois, colza et blé » dit « pois-colza-blé » financé par le Casdar de janvier 2008 à avril 2011 et mené avec l'UNIP (coordinateur), l'INRA (Grignon, Dijon), le CETIOM (Grignon, Mons, Bourges), ARVALIS – Institut du végétal, les chambres d'agriculture de Mayenne, Moselle, Nièvre et Yonne, Agroscope Reckenholz – Tänikon (Zurich, Suisse), l'ESA (Angers).*

2 *Etude basée sur des enquêtes menées par Cer France sur 36 000 parcelles sur 9 à 18 ans (Ballot 2009).*

3 *MAE territorialisée « bassin de captage » de 210 €/ha pour un apport en azote minéral inférieur à 140 unités/ha en moyenne à la rotation et si l'IFT hors herbicides est réduit de 35 % en Beauce dunoise : FERTIOT une indemnité compensatoire de contraintes environnementales en zones BAC de 137 €/ha pour un apport en azote minéral inférieur à 80 unités/ha en moyenne à la rotation en Bourgogne.*

**Anne Schneider**

*a.schneider@unip.fr*

**Benoît Carrouée**

*b.carrouee@unip.fr*

**UNIP**

*Remerciements aux partenaires du projet Pois-Colza-Blé, notamment : Marc Berrodier (ARVALIS – Institut du végétal), Christophe Vivier (Chambre d'Agriculture de l'Yonne CA89), Emmanuel Bonnin (CA58), Claude Rettel (CA57), Patricia Huet et Mélanie Berthet (CA28), Guillaume Kormann (UNIP), Francis Flénet (CETIOM), Thomas Nemecek (ART Agroscope), Marie-Hélène Jeuffroy (INRA).*

## Le pois intéressant même face au maïs irrigué

En Beauce dunoise, le remplacement du maïs irrigué par du pois d'hiver irrigué donne des marges brutes et semi-directes équivalentes dans les deux scénarios de prix, compte tenu des charges élevées du maïs liées en particulier au séchage. L'avantage devient plus net si on tient aussi compte des différences de charges en matériel et de la rémunération du travail supplémentaire du à l'irrigation. En outre, les bilans environnementaux s'en trouvent fortement améliorés.