

Depuis 2003, 2 500 à 3 000 hectares de pois protéagineux en culture pure sont cultivés chaque année en agriculture biologique en France (Source Agence Bio).

Dans les parcelles du Nord de la France, l'apparition d'*Aphanomyces euteiches*, un champignon qui attaque les racines du pois, ajouté à la difficulté à maîtriser le développement des adventices ont conduit de nombreux agriculteurs à lui préférer la féverole. La culture du pois protéagineux en parcelles non infestées par *Aphanomyces* et peu sales reste cependant intéressante. En effet, sa capacité à fixer l'azote, son intérêt dans la rotation, ses qualités nutritionnelles pour les porcs et les volailles sont des atouts indéniables. Pour maîtriser le salissement et limiter l'attaque des maladies, un choix judicieux de la variété et de la parcelle, ainsi qu'une conduite technique adaptée peuvent permettre de surmonter en partie ces inconvénients.

PLACE DANS LA ROTATION, CHOIX DE LA PARCELLE

Dans un souci d'optimisation de l'utilisation de l'azote dans la rotation, des précédents comme les céréales ou les cultures d'été conviennent mieux que des prairies ou d'autres légumineuses, le pois protéagineux étant une culture s'accommodant de sols à faibles fournitures d'azote. Il faut par ailleurs se méfier des légumineuses présentes dans la rotation, car certaines variétés de vesce peuvent multiplier l'inoculum du champignon *Aphanomyces*. Le pois constitue par contre un bon précédent pour les céréales, qui profitent du reliquat azoté, en particulier le blé. Pour le choix de la parcelle, il faut absolument éviter des sols conta-

minés par *Aphanomyces*. Un test prédictif permet de connaître l'état sanitaire des parcelles.

Il est préférable d'éviter les sols battants hydromorphes et les sols trop séchant en conduite non irriguée. On évitera également les parcelles riches en calcaire actif pouvant engendrer de la chlorose ferrique, à moins de choisir des variétés peu sensibles à la chlorose. Enfin, les parcelles trop caillouteuses sont à proscrire, car entravant le passage et l'efficacité de la herse étrille et des outils de récolte, actions par contre facilitées par un bon nivellement du sol.

Sa sensibilité au salissement en culture pure implique de réserver le pois à des parcelles laissées relativement propres par le précédent. En cas contraire, on lui



ITAB

préfèrera de la féverole ou une association céréales-protéagineux. Enfin, on veillera à laisser au minimum cinq ans entre deux cultures de pois sur une même parcelle, afin de limiter la pression des maladies racinaires.

ZONES DE CULTURES

• **Pois de printemps**

Sa culture est possible sur toute la France, mais il est sensible à la sécheresse et aux fortes températures en juin.

• **Pois d'hiver**

On peut envisager sa culture dans une grande partie de la France, sauf en bordure maritime nord, où le pois de printemps reste préférable. Comparé au pois de printemps, sa floraison et sa maturité sont avancées d'environ 15 jours. Mais, le pois d'hiver est plus sensible aux maladies, notamment à l'anthracnose. Son cycle étant plus long, la maîtrise des adventices est également plus difficile. En culture pure en agriculture biologique, il semble préférable de choisir le pois de printemps.



ITAB



I. Chaillet/Arvalis

Variétés de pois à fort développement végétatif et bonne tenue de tige.

VARIÉTÉS

Toutes les variétés cultivées en pur sont à fleurs blanches. Les variétés à fleurs colorées (Assas, Arkta,...) sont de très grande taille et très sensibles à la verse. Elles ne peuvent être cultivées qu'en association avec des céréales qui leur servent de tuteur (voir fiche ITAB associations céréales-protéagineux).

Le choix variétal est déterminant pour la réussite de la culture en conditions d'agriculture biologique. Les critères à prendre en compte sont :

- la compétitivité vis-à-vis des adventices, favorisée chez des variétés hautes, ayant une bonne

- vitesse de développement ;
- une bonne tenue de tige, qui limite les attaques de maladies et le passage des adventices par-dessus la culture (problème à la récolte) ;
- une résistance correcte aux maladies ;
- une bonne productivité.

En pois de printemps, les attaques d'antracnose sont en général faibles ; le choix d'une variété à bonne tenue de tige limite le développement de cette maladie. En revanche, en pois d'hiver, le risque d'avoir des dégâts d'antracnose est plus élevé. Le choix d'une variété haute et résistante à la verse et, surtout, d'un semis assez tardif, limitent la pression d'antracnose.

En sol calcaire, il convient d'éviter les variétés sensibles à la chlorose ferrique (jaunissement des feuilles suite à un blocage du fer).

En 2009, il existe des disponibilités en semences biologiques pour les variétés : Attika, Hardy, Metaxa et Nitouche (la disponibilité en semences biologiques se consulte sur www.semences-biologiques.org). Les variétés récentes, à bonne tenue de tige figurant dans le tableau 1, sont susceptibles de se développer dans les années à venir.

SEMIS

On cherchera à avoir un sol bien nivelé et sans trop de cailloux pour faciliter le passage de la herse-étrille ou de la houe rotative et la récolte. Un roulage peut s'avérer intéressant entre le semis et la levée. Son intérêt est d'enfoncer les pierres et de niveler le sol pour faciliter la récolte. Une fois le pois levé, ne plus rouler, les risques de blessures (« portes ouvertes aux maladies ») étant trop importants.

Un sol poreux est favorable aux nodosités (lesquelles sont surtout présentes dans les 10 à 15 premiers centimètres, où la porosité permet un renouvellement rapide de l'air à leur contact). Le pois est sensible à tout obstacle à l'enracinement (fond de labour tassé). Les racines peuvent atteindre une profondeur de 70 à 80 cm à la fin floraison.



D. Boutelet/Arvalis

Tableau 1 - Caractéristiques des principales variétés de pois protéagineux (source Arvalis -Unip)

Variété	Année d'inscription	Couleur des grains	Hauteur floraison (cm)	Résistance à la verse	Sensibilité à la chlorose ferrique (9 = sensible)	Poids Mille Grains (g)	Productivité	Résistance au froid
Variétés de printemps								
ATTIKA	1998-DE	jaune	85	bonne	5	255	moyenne	
GREGOR	2007	jaune	86	bonne	1	275	bonne	
HARDY	2001	jaune	77	bonne	4	255	bonne	
KAYANNE	2008	jaune	86	bonne	2	245	bonne	
LIVIA	2005	jaune	78	bonne	1	290	bonne	
METAXA	1998-DE	vert	80	bonne		270	moyenne	
NITOUCHE	1996-GB	vert	90	bonne		280	moyenne	
ONYX	2008	jaune	86	élevée	0	265	bonne	
RESPECT	2006-Aut	jaune	95	élevée		245	bonne	
ROCKET	2004-GB	jaune	86	élevée	1	220	bonne	
Variétés d'hiver								
CARTOUCHE	2005	jaune	80	assez bonne	5	165	moyenne	bonne
ENDURO	2007	jaune	80	assez bonne	2	195	bonne	bonne
LUCY	2000-GB	vert	75	assez bonne	2	170	moyenne	moyenne

Tableau 2 - Modalités de semis des pois protéagineux

Période	<p>Pois de printemps :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Centre : deux tendances : <ul style="list-style-type: none"> - Semis précoces, en février, dès que le sol est suffisamment ressuyé, pour profiter au maximum du printemps et limiter les risques de stress hydrique. - Semis plus tardifs, en mars-avril, pour attendre des conditions de température et d'humidité du sol qui permettent une levée rapide et régulière ; les adventices sont prises de vitesse et le désherbage mécanique est facilité mais cela augmente les risques de sécheresse et de coups de chaleur pendant la formation des grains. • Ouest : semis de mi-janvier à fin février • Sud-Ouest : semis de décembre préférables, en janvier à défaut <p>Pois d'hiver : on conseille de semer tard, car des pois trop développés à l'automne sont plus sensibles aux derniers gels en fin d'hiver (initiations florales trop précoces) et aux maladies aériennes.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Centre : début à mi-novembre • Ouest : mi-novembre • Sud-Ouest : mi-novembre à fin décembre mais préférer un semis de décembre avec des types printemps
Profondeur	<p>Le semis doit être assez profond, de l'ordre de 4 cm en pois de printemps ou en pois d'hiver en limons. Cela permet une levée des adventices et un passage de la herse-étrille ou de la houe rotative avant la sortie des plantules de pois.</p> <p>En pois d'hiver en argilo-calcaire, on peut aller jusqu'à 4-5 cm pour limiter le risque de déchaussement. Attention cependant à ne pas semer à plus de 5 cm de profondeur sinon le pois s'étiolera une fois levé. Un bon enfouissement des graines au semis permet de limiter les dégâts dus aux pigeons.</p>
Densité	<p>On augmentera la densité de semis par rapport au conventionnel d'au moins 10 %, de façon à concurrencer les adventices. Attention : un semis trop dense favorise le développement des maladies. On sèmera de 100 à 120 grains/m² selon la date et les conditions de semis.</p> <p>On conseille généralement un écartement de rang inférieur à 20 cm. S'il est prévu de biner, les écartements seront plus larges.</p>

FERTILISATION

Pas d'apport azoté, puisque le pois est une légumineuse. Les exportations en P et K sont d'environ 1 kilo de P₂O₅ et 1,6 kilo de K₂O par quintal de grains.



B. Gaillard/Arvalis

DÉSHERBAGE

Il repose en premier lieu sur la prévention : plus la rotation est variée, plus des cultures de type prairie y sont présentes et plus les stocks de graines d'adventices sont épuisés par des faux semis et donc plus propre sera la culture. Le choix variétal est également important.

Le désherbage mécanique intervient en complément :

- un passage de herse étrille est nécessaire avant la levée, dès que la portance du sol est suffisante ; les adventices sont jeunes et donc faciles à détruire ;
- un second passage est souvent nécessaire ; veiller au bon réglage des dents de herse pour éviter d'arracher les jeunes plants ; il faut éviter d'intervenir au-delà du stade 5-6 feuilles, car il y a risque de dommages sur la culture (agir avant que les vrilles de pois ne se touchent). L'idéal est de passer en aveugle avant la levée des pois et/ou lorsque les plantes sont au stade crosse, où le pois est le plus résistant. De bons résultats sont aussi obtenus au stade 4-5 feuilles avec le défaut que cela couche légèrement les pois. Cependant, le nombre de jours disponibles à cette période pour la herse étrille est plus important.
- L'utilisation de la houe rotative se montre plus sélective sur des pois autour de la levée. Elle est particulièrement adaptée en sol limoneux. Son efficacité est cependant liée au stade des adventices (fil blanc à 1 ou 2 feuilles).

Attention ! Un passage mal maîtrisé endommageant le pois risque de laisser des espaces de développement aux adventices. Le binage permet des interventions plus tardives et donc de détruire des adventices plus développées mais n'est pas toujours possible si les plantes de pois sont déjà accrochées les unes aux autres par leurs vrilles.



D. Bouter/Arvalis

Pois non désherbé.



Tordeuse.

ITAB

RAVAGEURS

Il n'y a pas de moyens curatifs en agriculture biologique. La meilleure garantie est encore d'avoir des plantes bien développées, qui de fait résisteront mieux aux attaques. (Voir tableau 3).

RÉCOLTE

Pour des pois de printemps, elle s'effectue souvent dans la même période que celle du blé et quinze jours à trois semaines plus tôt avec des pois d'hiver. Un battage aux heures fraîches limite l'égrenage. La norme est de 14% mais il est possible de débiter dès 16-18% d'humidité pour éviter les grains cassés.

Pour la récolte des semences on redoublera de précautions :

- Jamais de tôle d'ébarbage.
- Contre-batteur de type céréales (si gros grain prendre un contre batteur maïs).
- Ecartement batteur/contre batteur : à l'avant ouverture de 15 à 20 mm, à l'arrière 5 à 10 mm (axial 10 à 15 mm).
- Vitesse du batteur : si possible 9 mètres/seconde de vitesse tangentielle (plus les pois sont secs plus il faut réduire la vitesse).

Dans le cas de cultures versées, l'utilisation de doigts releveurs sur la moissonneuse-batteuse est nécessaire. Les pigeons peuvent provoquer des pertes et l'égrenage de la récolte ; il n'y a pas grand-chose à faire si ce n'est d'utiliser des épouvantails et des détonateurs. Dans les régions favorables, les rendements tournent autour de 30-40 q/ha en moyenne. Dans le Sud-Ouest de la France, la moyenne haute se situe plutôt à 20 q/ha. Les fanes peuvent être enfouies ou données aux ruminants.

MALADIES

• *Aphanomyces euteiches*

Il s'agit d'un champignon du sol attaquant les racines du pois, entraînant des risques de pertes de rendement très élevées. Il est plus ou moins présent dans certaines régions (bassin parisien, nord notamment), absent dans d'autres (sud). Dans un secteur où de nombreuses parcelles sont touchées, mieux vaut éviter la culture du pois et lui préférer la féverole.

• Anthracnose

L'anthracnose est une maladie très fréquente en pois d'hiver, qui entraîne des pertes de rendement parfois très importantes, pouvant aller jusqu'à la destruction totale comme dans le Sud-Ouest en 2007, d'où l'importance de semer assez tard. Elle est moins présente en pois de printemps, hormis les années à printemps très humides. Elle se transmet par les semences et les résidus de récolte.

En cas de risque, les semences certifiées sont préférables à des semences fermières (qui peuvent de plus présenter des bruches), surtout si celles-ci sont issues de parcelles ayant subi des attaques, même mineures. Choisir des variétés hautes et résistantes à la verse permet de limiter la nuisibilité de la maladie.

• Oïdium

L'oïdium se développe surtout par temps chaud (températures >20°C) et par forte hygrométrie du sol. Elle est surtout fréquente dans le Sud.

• Autres maladies

Botrytis, sclérotinia, bactériose, rouille, mildiou.



Pucerons verts sur feuilles de pois.

D.Boutte/Arvalis



Anthracnose.

D.Boutte/Arvalis



Bruche sortant du grain.

Arvalis

Tableau 3 - Ravageurs du pois protéagineux.

Ravageur	Régions les plus concernées	Dégâts	Conseils/commentaires
Dès le début de la végétation			
Thrips	De la Normandie à la Champagne crayeuse, du Nord au Centre ; uniquement sur pois de printemps.	Les plantes restent chétives et souvent naines, pouvant occasionner de grosses pertes de rendement.	Maïs et betterave sont des précédents qui limitent l'infestation, à l'inverse du blé.
Sitone	Ensemble de la France.	L'adulte envahit les parcelles de pois en volant depuis des zones refuges, et mord les feuilles. Ce sont les larves qui occasionnent le plus de dégâts en détruisant les nodosités.	Des régions bocagères, avec des cultures de jachères ou de légumineuses y sont plus favorables, ainsi que des terres peu profondes, où la nuisibilité des sitones est souvent aggravée par une sécheresse en avril-mai. Une faible densité semble favoriser leurs attaques.
A partir du stade début floraison			
Puceron vert du pois	Ensemble de la France.	Les chutes de rendement peuvent être importantes en cas de pullulation.	En cas de faible attaque, les auxiliaires suffisent à contrôler leur population (coccinelles, syrphes chrysopes et praons) ; il convient donc de favoriser leur présence. En bordure océanique, les <i>Entomophthora</i> permettent de contrôler les pucerons si l'humidité est importante.
Tordeuse	Nord-ouest, nord, vallée du Rhône.	Les tordeuses volent dès qu'il fait plus de 18°C ; elles pondent sur les pois. Les chenilles percent les gousses et consomment les graines.	
Bruche	Sud-ouest, ouest, Berry	L'adulte pond sur les gousses. La larve pénètre à l'intérieur et se développe dans les graines. L'adulte ne sortira qu'au stockage, faisant un trou bien rond dans la graine ; les bruches ne font pas d'autres dégâts dans les silos.	Etanchéfier les silos pour éviter les sorties d'adultes et donc la contamination de nouvelles parcelles. Les bruches constituent le plus gros problème pour la production de semences biologiques.
Cécidomyie	Marne/Picardie.	Petit moucheron gris dont les larves provoquent un avortement des boutons floraux ; les pertes de rendement peuvent être très importantes.	

ELÉMENTS ÉCONOMIQUES

A titre indicatif, les prix payés à l'agriculteur en 2008 se situaient entre 300 et 400 € la tonne. Le prix de la semence certifiée était

à environ 80-90 € le quintal. Quoiqu'il en soit, il est important de calculer les marges brutes et les coûts de production à la culture mais aussi pour l'ensemble de

la rotation, base des systèmes de culture en AB (vous rapprocher pour cela de votre GAB –Groupeement d'Agriculteurs Biologiques- ou Chambre d'Agriculture locale).



B. Carrouée/UNIP



C. Baudart/Arvalis

A retenir

- **Avantages** : qualités nutritionnelles en alimentation animale, bon potentiel de rendement si la culture est maîtrisée, fixation d'azote.
- **Inconvénients** : à cultiver sur sol indemne d'*Aphanomyces*, salissement difficile à maîtriser, sensibilité aux ravageurs, nécessité d'un terrain nivelé et non caillouteux.
- **Bon précédent pour les céréales.**
- **Attendre au moins cinq ans** entre deux cultures de pois sur une même parcelle.
- **Préférer des parcelles propres.**
- **Critères pour le choix variétal** : bonnes hauteur et vitesse de développement, résistance à la verse, bonne productivité.
- **Semis** : assez profond (4 centimètres). En pois de printemps, deux tendances : soit des semis tardifs, pour des conditions optimales pour une levée rapide et régulière, mais attention aux coups de chaud pendant la formation des grains ; soit des semis précoces, pour profiter au maximum du printemps et éviter les risques de stress hydrique. En pois d'hiver : semer tard à l'automne pour éviter le gel et limiter les maladies.
- **Désherbage** : rotation diversifiée / présence de prairies dans la rotation / semences propres / faux-semis / choix variétal + désherbage mécanique : un passage de herse-étrille avant la levée, puis si nécessaire un ou plusieurs passages avant le stade 4-5 feuilles.
- **Récolte** : souvent dans la même période que celle du blé pour les pois de printemps ; deux semaines avant pour les pois d'hiver. Battre aux heures fraîches limite l'égrenage ; utiliser des doigts releveurs en cas de culture versée. Rendements autour de 30-40 q/ha si le salissement est maîtrisé.



Pour en savoir plus

- Site internet de l'ITAB : www.itab.asso.fr
- Pois protéagineux, hiver et printemps, guide de culture 2009, collection Arvalis-Unip
- Maladies des pois protéagineux, 1997, UNIP-ITCF.
- Quoi de neuf – Pois, féverole, lupin, publication annuelle Arvalis-Unip
- Résultats essais CREAB MP sur site internet de l'ITAB
- Pois, féveroles, lupins : des graines faciles à utiliser pour nourrir porcs, volailles et ruminants, UNIP-ITCF.
- Comparaison des performances de trois espèces de protéagineux de printemps cultivés en mode de production biologique, A. Dibet, mémoire de fin d'étude ESA Angers, 2002.
- Agriculture biologique – Bibliographie sur les protéagineux biologiques, E. Lafosse, Chambre d'Agriculture 35, 2000.
- Produire des protéagineux bio en Alsace : le pois protéagineux. Fiche technique, programme ITADA, OPABA, 2 p., 2005.
- Culture du pois protéagineux. Fiche technique, Agri-dea, 7 p., 2007.
- Le pois protéagineux en agriculture biologique. Fiche technique, Chambre Régionale d'Agriculture de Midi-Pyrénées, 2 p., 2008.

Ont participé à la réactualisation de cette fiche : Véronique Biarnès et Benoit Carrouée (UNIP), Delphine Bouttet et Isabelle Chaillet (Arvalis Institut du Végétal-UNIP), Laurence Fontaine (ITAB). Merci aux contributeurs du réseau « bio », en particulier François Collin (FNAMS), Loïc Prieur (CREAB Auch), Gilles Salitot (Chambre d'agriculture de l'Oise).

Mise en pages : Aude Coulombel (ITAB).

Cette fiche a été réalisée par l'ITAB, Arvalis-Institut du Végétal et l'UNIP avec le soutien financier du Ministère de l'Alimentation, de l'Agriculture et de la Pêche (Compte d'Affectation Spécial du Développement Agricole et Rural) et de France AgriMer.

Juillet 2009 (réactualisation de l'édition 2003).

