

Protéagineux

Les points clés de l'itinéraire technique

Avec la mise en œuvre du « plan protéines », les cultures de pois et de féverole reviennent en force dans les assolements 2010. À quelques semaines des premiers semis, petits rappels pour réussir l'implantation, le désherbage et la lutte contre les ravageurs. La lutte contre les maladies fera l'objet d'un article en saison.

Implantation : les conditions de la réussite

Pour les protéagineux de printemps, la réussite de la récolte se joue en grande partie dès le semis.

La réussite de l'implantation est la clé du succès des cultures de protéagineux de printemps. Une préparation soignée du lit de semences, un semis bien positionné en profondeur et en densité permettront d'assurer l'essentiel.

Une préparation du sol en un minimum de passages

Le lit de semences doit être préparé sur 10-15 cm d'épaisseur, sur un sol bien ressuyé. Il est important de limiter le nombre de passages d'outils pour conserver une structure de sol fine et bien aérée, afin de faciliter l'installation rapide des nodosités. En profondeur (30 à 50 cm), une bonne structure facilitera la pénétration du système racinaire.

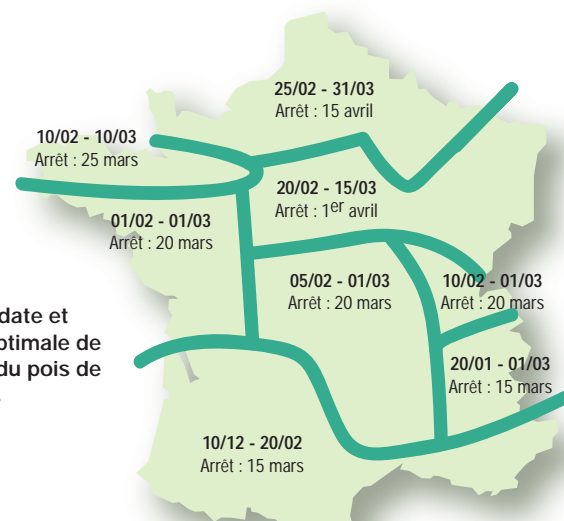
Selon le précédent, un labour peut être nécessaire pour éviter les effets d'un sol compacté sur le développement de la culture.

En semis classique sans labour mais avec deux déchaumages, les résultats d'essais ARVALIS – UNIP sont proches des modalités avec labour (-1,4 q/ha en moyenne). L'écart se creuse par contre pour les semis réalisés en direct (semoir à disque), sans préparation du sol. Par rapport au labour, la perte de rendement est de 4,4 q/ha, en moyenne, essentiellement à cause d'un peuplement pénalisé.

Rappelons que la surface doit être exempte de grosses mottes et de pierres afin d'éviter tout problème à la récolte : la récolte des pois impose de positionner la coupe des

Avant le semis, le sol doit être bien nivelé et rester poreux.

Figure 1 : date et période optimale de semis du pois de printemps



Au-delà de la date de semis, la densité est à adapter selon la région et le type de sol (entre 70 et 105 grains/m²).

Le roulage permet de parfaire le semis en nivelant le sol et en enfonçant les pierres.

moissonneuses-batteuses près du sol, ce qui augmente les risques d'avaloir des pierres ou mottes. Par ailleurs, une surface plane permet d'optimiser l'efficacité des herbicides de post-semis/prélevée. Enfin, les grains doivent être totalement recouverts pour limiter les dégâts de pigeons et de corvidés.

Tableau 1 : Féverole de printemps : période de semis (pour des conditions climatiques habituelles)

	Féverole d'hiver	Féverole de printemps
Nord		15/02-15/03
Centre Bassin Parisien Est	20/10-20/11	10/02-15/03
Ouest Centre-Ouest	novembre	février
Sud-Ouest	10/11-31/01	01/01-15/02

➔ La féverole de printemps peut être semée avant le pois.



Semis précoce, mais pas dans n'importe quelles conditions !

Les semis précoces permettent d'avancer la floraison, avant l'arrivée des coups de chaleur et du manque d'eau. Toutefois, selon les conditions climatiques, les levées peuvent être longues, ce qui soumet les protéagieux à des risques de gel, notamment au moment de la germination. De plus, en cas de pluviométrie importante après le semis en sol limoneux, une forte battance pénalisera le peuplement. Enfin, pour le nord de la France, les risques de déficit hydrique précoce et de fortes températures étant limités, il n'est pas nécessaire de prendre le risque de semer trop tôt, avant la fin février (*figure 1 et tableau 1*).

Le pois est très sensible au manque d'aération des racines et des nodosités.

Un semis suffisamment profond

Quelle que soit la technique de semis, aucune graine ne doit être visible à la sortie du semoir. Les pois doivent être enterrés au minimum à 3-4 cm et les féveroles à 5-6 cm. Cela évitera d'aiguiser l'appétit des oiseaux et assurera une bonne sélectivité des herbicides de prélevée.

Avec un semoir à céréales classique, des réglages de la machine doivent être réalisés pour que les graines puissent être semées suffisamment en profondeur. Sur un semoir combiné à un outil de travail du sol, la barre de semis doit ainsi être abaissée. Un semis à vitesse lente (moins de 5-6 km/h) facilitera la pénétration des éléments semeurs.

Le semoir monograine permet de garantir une profondeur de semis optimale et régulière, du fait de son poids. Le semoir monograine permet en outre une répartition très précise de la graine sur le rang. Des écartements de plus de 40 cm génèrent par contre une concurrence accrue des adventices et une trop grande compétition des plantes sur la ligne. Sur féverole, si l'on souhaite réaliser un binage, ce type d'écartement est par contre idéal. Les semoirs rapides sont généralement équipés de disques et travaillent à des vitesses élevées. Or, ces vitesses sont souvent difficiles à atteindre sur les sols bien préparés...

La féverole n'exige pas une structure aussi fine ni un état de surface aussi nivelé que le pois.



À l'exception de semoirs équipés de rampes de semis très dégagées, avec monodisques de grand diamètre, les semoirs rapides ne sont pas adaptés aux semis de protéagineux.

Les pois de printemps doivent être semés à 3-4 cm de profondeur.

Une densité adaptée pour optimiser le peuplement

La densité de semis est le dernier critère à observer. La densité idéale vise à obtenir un nombre de plantes viables suffisant pour exploiter le potentiel agroclimatique de la parcelle. Le taux de pertes entre le semis et la levée peut varier de 5 à 15 % selon les conditions climatiques.

En pois, la densité recommandée est de 70 à 105 grains/m² selon les types de sols. Pour un PMG de 260 g par exemple, la dose de semis recommandée est de 180 kg/ha en conditions idéales. En conditions plus difficiles ou en semis retardé (après les dates de semis optimales), il convient de majorer les densités de semis de 10 %.

En féverole, la densité de semis recommandée dépend de la variété cultivée, en particulier de sa capacité à résister à la verse (tableau 2). ■

À partir du 20 février, on peut semer les féveroles à 5 cm de profondeur.

Tableau 2 : Densités de semis recommandées en 2010 en féverole de printemps (grains/m²)

		plantes/m ²	grains/m ²
Espresso	toutes régions	35	40
Lady	toutes régions	30	35
Autres variétés	limons Normandie	25	30
	Bassin Parisien et sols caillouteux	30	35
	Craie	40	45

Dose de semis indicative pour un PMG de 550 g et une densité de 35 grains/m² = 192 kg/ha

➔ En conditions de préparation plus difficiles, ou en semis retardé, il convient de renforcer les densités de semis.

Pour un désherbage efficace des protéagineux de printemps

Comment maîtriser la concurrence des adventices dans une culture de pois ou de féverole ? La panoplie des herbicides disponibles se réduit, mais permet toujours une lutte efficace. À condition de respecter plusieurs conditions d'emploi.

Le désherbage du pois protéagineux peut s'envisager en prélevée, en postlevée ou en programme « pré + post » (tableau 3). Il n'en est pas de même pour la féverole, pour laquelle il n'existe aucune solution antidicotylédones utilisable en postlevée.

Stratégies antidicotylédones

En féverole, les solutions de postlevée contre les graminées sont multiples, mais il n'existe aucun antidicotylédone utilisable en postlevée (phytotoxicité). La réussite du désherbage antidicotylédones de prélevée est donc capitale.

Les principaux produits disponibles sur féverole sont le Nirvana S (4,5 l/ha), le Challenge 600 (4,5 l/ha), le Prowl 400/Baroud SC (3 l/ha) et le Centium 36 CS (0,25 l). Certaines associations avec ces produits permettent d'élargir les spectres d'efficacité (tableau 4).

Préserver la sélectivité et l'efficacité de vos herbicides de prélevée

Pour une bonne efficacité et une sélectivité optimale des mélanges utilisés, il faut respecter les conditions d'emploi suivantes :

- adapter la dose au type de sol (argile et matière organique). Baisser la dose en sols sableux.
- traiter sur des semences bien recouvertes et sur un sol bien rappuyé.
- traiter le plus près possible du semis, exception faite pour le Challenge 600 appliqué seul sur pois qui peut se positionner jusqu'au stade crose sous terre.
- ne pas rouler après application.

Marques liées à une application de clomazone (Centium).



Quatre points pour un bon désherbage

Pour garantir un bon désherbage, tout en limitant les coûts, quatre éléments doivent être pris en compte :

- raisonner son désherbage dans le cadre de la rotation ; en effet les difficultés de maîtrise des mauvaises herbes dépendent, au moins en partie, de la rotation (alternance de cultures d'hiver et de printemps, historique des parcelles...),
- bâtir sa stratégie de traitements en fonction des cultures et des contraintes de disponibilité aux périodes de traitement,
- choisir les produits en fonction des principales mauvaises herbes attendues,
- adapter les doses des produits herbicides à la stratégie choisie.

En pois, le traitement de prélevée offre le plus large choix de produits et le plus large spectre d'efficacité.



- éviter de traiter sur un sol sec car les produits disponibles sont de type racinaire ; leur efficacité est liée à l'humidité du sol.

La féverole est plus sensible aux herbicides que le pois et il n'est pas rare d'observer des symptômes de phytotoxicité. Ces symptômes peuvent être visibles très longtemps, mais sont la plupart du temps sans incidence sur le rendement.

Marques liées à une application d'aclonifen (Challenge 600).



Antigraminées : plusieurs solutions pour le pois et la féverole

Les herbicides de prélevée sont d'abord des anticyclodones ; ils présentent toutefois une certaine efficacité sur quelques graminées, comme les pâturins annuels, voire les ray-grass et les vulpins. Leur action est insuffisante sur folle avoine.

Les antigraminées foliaires de postlevée permettent un bon contrôle des graminées à l'exception du pâturin annuel (uniquement maîtrisé par Centurion 240 EC/Ogive). En règle générale, le vulpin et la folle avoine sont plus faciles à détruire que le ray grass. Pour

Nirvana disparaît au profit du Nirvana S

Le changement de formulation du Nirvana a entraîné un changement de nom : Nirvana S. Ce produit possède les mêmes caractéristiques que Nirvana (dose homologuée, DAR et ZNT).

Nirvana S ne devra pas être appliqué plus d'un an sur deux pour des doses d'application annuelles supérieures à 2.2 l. Les applications de postlevée à 2 l (non recommandées par ARVALIS-Institut du végétal) sont désormais proscrites.

Tableau 3 : Stratégies de désherbage du pois de printemps

Stratégie	Avantages	Inconvénients
Traitements de prélevée = la solution sécurisante	- Gamme étendue de possibilités - Bonne persistance des produits	- Efficacité dépendante des conditions climatiques après semis et plus particulièrement de l'humidité du sol
Traitement de postlevée = la solution la plus économique	- Possibilité de réduire le coût	- Il faut pouvoir intervenir sur adventices jeunes, si possible en conditions poussantes - À réserver aux parcelles faiblement enherbées - Délai Avant Récolte de 90 jours à respecter si utilisation du Challenge 600 dans le mélange
Programme : prélevée puis postlevée = le bon compromis	- Possibilité de réduire la dose de l'herbicide de prélevée - En général, efficacité supérieure et plus régulière que la prélevée seule	- Il faut pouvoir, en postlevée, intervenir sur adventices jeunes, si possible en conditions poussantes

→ Si le stock de graines adventices est important, une application en prélevée est judicieuse. Le choix d'une application unique en postlevée doit être limité aux parcelles faiblement enherbées.

une bonne efficacité, une intervention sur des adventices jeunes reste de mise (3 feuilles à tallage). Ces solutions ne s'appliquent pas en cas de résistances du vulpin et du ray grass aux antigaminées foliaires sur céréales, ni aux situations où une résistance aux sulfonylurées est suspectée. Dans ces situations, l'emploi de Legurame PM est envisageable. Son mode d'action est différent de ceux rencontrés en cas de résistance. Son coût est nettement supérieur (68 €/ha) mais peut être valorisé sur toute la rotation. Ce produit s'applique du stade 2 à 6 feuilles du pois et de la féverole. Son action est lente et requiert un sol humide. Attention au respect du Délai Avant Récolte, de 90 jours. Cet antigaminée racinaire présente aussi une efficacité secondaire sur chénopode, coquelicot, stellaire et véronique au stade plantule.

Le traitement de prélevée en féverole est incontournable.

Attention : Pour le pois, ne pas mélanger les antigaminées foliaires avec les antidicotylédones de postlevée. ■

Mélanges triples : une proposition pour la féverole

L'association des 3 herbicides - Challenge 600, Centium 36 CS et Nirvana - en prélevée, procure des efficacités intéressantes par rapport aux herbicides pris 2 par 2, en particulier en présence de morelle, fumeterre et mercuriale. Toutefois, pour une bonne maîtrise des crucifères, veiller à ne pas utiliser Challenge 600 à moins de 2 l/ha et à ne pas dépasser la dose de 0,15 l/ha de Centium pour conserver une bonne sélectivité sur féverole. Ce type de mélange s'adressera plutôt au désherbage des féveroles puisqu'il n'existe pas de solution de postlevée.

Tableau 4 : Efficacités des produits et mélanges autorisés sur pois et féverole de printemps en prélevée

	Herbicides antidicotylédones									
	Challenge 600	Nirvana S	Centium 36 CS	Prowl 400/Baroud SC	Nikey/Cline	Racer ME	Challenge 600 + Nirvana S	Challenge 600 + Prowl 400/Baroud SC	Challenge 600 + Centium 36 CS	Nirvana S + Centium 36 CS
Autorisations d'usage (en l)										
Pois de printemps	4,5	4,5	0,25	3	4	1,5	●	●	●	●
Féverole de printemps	4,5	4,5	0,25	3	▲	▲	●	●	●	●
Ammi élevée	R	M	M	R	R	R	-	R	M-R	M
Arroche étalée	M-R	MS-S	M-R	M	M-R	M	M	M	R	M
Chénopode blanc	S	S	MS-S	S	S	S	S	S	MS-S	S
Capselle	S	M	S	S	S	S	MS-S	S	S	S
Rep Colza	S	S	R	M-R	S	S	MS-S	M	M-R	M
Coquelicot	S	S	R	S	S	S	MS-S	S	M	MS-S
Ethuse	R	M	S	R	R	R	MS-S	R	M	MS-S
Fumeterre	M-R	MS-S	R	M	M	M-R	M	M-R	R	MS-S
Moutarde	S	S	R	R	S	S	MS-S	MS-S	M	MS-S
Ravenelle	S	S	R	R	S	S	MS-S	MS-S	M	MS-S
Gaillet gratteron	MS-S	M-R	S	R	M	M-R	MS-S	M-R	S	MS-S
Matricaire	S	S	R	M	S	S	MS-S	S	MS-S	M
Mercuriale	M	M	M	R	M	S	M	M-R	M	M-R
Morelle	R	S	MS-S	S	M	-	M	M-R	M-R	MS-S
Pensées	M	M	R	S	S	M	M-R	M-R	R	M-R
Renouée des oiseaux	M	S	S	M	M	M-R	S	MS-S	MS-S	S
Renouée liseron	M-R	S	M	M	M-R	M-R	MS-S	M	M	S
Renouée persicaire	M	S	MS-S	M	S	M	M	M	MS-S	S
Stellaire	S	S	S	S	S	M	S	S	S	S
Véronique de Perse	S	S	M-R	M	S	S	MS-S	S	MS-S	M
Véronique à feuilles de lierre	M	S	R	M	M	M	M	M	M-R	M-R
Doses préconisées (en l)	3,5 à 4,5	3,5 à 4,5	0,15 à 0,2	3	3 à 4	1,5	2 + 3,5	3 + 1,5	0,15* à 0,2 + 2,5	3,5 + 0,2
Prix indicatifs en €/ha	67 à 86	56 à 72	27 à 36	42	60 à 80	44	94	78	74 à 83	91

Efficacité satisfaisante

S

Efficacité moyenne à satisfaisante

MS-S

Efficacité moyenne

M

Efficacité moyenne à insuffisante

M-R

Mauvaise efficacité

R

▲ non autorisé

● association possible

- absence d'information

* 0,15 l de Centium 36 CS sur féverole

→ Attention ne pas dépasser 0,2 l de Centium 36 CS pour une utilisation en mélange sur pois et 0,15 l sur féverole.

Limiter les dégâts de ravageurs

Les ravageurs des protéagineux sont nombreux, mais leur nuisibilité est variable, à la fois sur le rendement et la qualité visuelle des graines.

En fonction de la région, les ravageurs les plus nuisibles sont différents.



La sitone du pois adulte réalise des encoches semi-circulaires sur les feuilles de pois et de féverole.

Le **thrips** (*Thrips Angusticeps*) pique les pieds de pois et intoxique la plante dès la levée. La lutte est impérative si l'insecte est observé, dès que la levée est effective pour 80 % des pieds. Les pyrèthrinoïdes donnent de bons résultats.

La **sitona** (*Sitona lineatus*) affecte les cultures de pois et de féverole. L'adulte provoque des encoches semi-circulaires sur les feuilles, très caractéristiques. La lutte s'effectue en végétation avec des pyrèthrinoïdes, dès que le seuil de 5-10 encoches sur les premières feuilles est dépassé. Ne plus intervenir après le stade 6 feuilles pour les cultures de printemps.

Le **puceron vert du pois** (*Acyrtosiphon pisum*) doit être surveillé à compter du stade début floraison. Sa nuisibilité peut atteindre 30 q/ha. Un aphicide s'impose si une dizaine de pucerons tombe lorsqu'on secoue la végétation (test de la feuille blanche). Karaté K, Open, Okapi sont performants sur pucerons (1,25 l). Si un traitement durant la floraison s'impose, utiliser un produit avec la mention abeille.

La **cécidomyie du pois** (*Contarinia pisi*) est difficile à contrôler. Sa présence est avérée dans certains secteurs de la Marne, de la Picardie et du Nord-Pas-de-Calais.

La **tordeuse** (*Laspeyresia nigricana*) affecte la qualité des grains plus que le rendement. Ce papillon est à surveiller à partir de la floraison, dès que les températures moyennes dépassent 18 °C, au Nord-Ouest de la France. Les déclenchements de traitements (pyrèthrinoïdes) s'appuient sur le piégeage (à l'aide de phéromones) ou sur le suivi des Bulletins de Santé du Végétal®.

La **bruche** (*Bruchus pisorum* pour le pois et *Bruchus nifimimus* pour la féverole cultivée au sud de la France) affecte elle aussi la qualité des grains, en y creusant un trou bien rond. La lutte en végétation consiste en 1 ou 2 traitements à partir du stade jeunes gousses du premier niveau de fructification, si la température dépasse 20 °C deux jours de suite. Les traitements ne doivent pas être réalisés après la fin floraison. Privilégier un Karaté Xpress (0,125 l/ha) ou l'association Talstar Flo + Karaté Xpress (0,125 l/ha + 0,128 kg/ha).

Disponible via les organismes agricoles, Bruchi-LIS® permet de déterminer l'intérêt et le positionnement d'un traitement.

Pour en savoir plus, deux guides de culture sont disponibles aux Editions ARVALIS, www.editions-arvalis.fr

Le **puceron noir** (*Aphis fabae*) peut causer jusqu'à 12 q/ha de pertes sur la féverole. Le seuil d'intervention est de 20 % des tiges porteuses de colonies de pucerons noirs avec du Pirimor (0,75 kg/ha) ou au seuil de 10 % avec les autres insecticides. Si l'attaque intervient avant l'apparition des premières gousses, intervenir avec Karaté K (1,25 l/ha). Si elle est plus tardive, retenir un insecticide également efficace sur bruche. ■

Bernard Gaillard,

b.gaillard@arvalisinstitutduvegetal.fr

Delphine Bouttet,

d.bouttet@arvalisinstitutduvegetal.fr

ARVALIS-Institut du végétal – UNIP,

avec le concours de

Catherine Vacher et de Pierre Taupin



PA on line

Abonnés au service web, retrouvez sur

www.perspectives-agricoles.com, les périodes d'infestation des ravageurs.

Il faut chercher dans les feuilles de pois en formation pour trouver le thrips.

