

# G U I D E D E C U L T U R E



# POIS

## 2019

# Vos contacts

Nicolas LATRAYE  
ESTREES-MONS (80)  
[n.latraye@terresinovia.fr](mailto:n.latraye@terresinovia.fr)

Jean LIEVEN  
GRIGNON (78)  
[j.lieven@terresinovia.fr](mailto:j.lieven@terresinovia.fr)

Julien CHARBONNAUD  
ARDON (45)  
[j.charbonnaud@terresinovia.fr](mailto:j.charbonnaud@terresinovia.fr)

Nina RABOURDIN  
RENNES (35)  
[n.rabourdin@terresinovia.fr](mailto:n.rabourdin@terresinovia.fr)

Elodie TOURTON  
ST PIERRE D'AMILLY (17)  
[e.tourton@terresinovia.fr](mailto:e.tourton@terresinovia.fr)

Arnaud MICHENEAU  
AGEN (47)  
[a.micheneau@terresinovia.fr](mailto:a.micheneau@terresinovia.fr)

Claire MARTIN-MONJARET  
BAZIEGE (31)  
[c.monjaret@terresinovia.fr](mailto:c.monjaret@terresinovia.fr)

Laurent RUCK  
CHALONS-EN-CHAMPAGNE (51)  
[l.ruck@terresinovia.fr](mailto:l.ruck@terresinovia.fr)

Bastien REMURIER  
CHALONS-EN-CHAMPAGNE (51)  
[b.remurier@terresinovia.fr](mailto:b.remurier@terresinovia.fr)

Aurore BAILLET  
LAXOU (54)  
[a.baillet@terresinovia.fr](mailto:a.baillet@terresinovia.fr)

Benjamin DELHAYE  
LAXOU (54)  
[b.delhaye@terresinovia.fr](mailto:b.delhaye@terresinovia.fr)

Michael GELOEN  
BRETENIERE (21)  
[m.geloen@terresinovia.fr](mailto:m.geloen@terresinovia.fr)

Alexis VERNIAU  
PUSIGNAN (69)  
[a.verniau@terresinovia.fr](mailto:a.verniau@terresinovia.fr)

## Vos spécialistes du pois chez Terres inovia :

Agathe Penant : animatrice technique protéagineux  
Centre-Ouest, Ardon (45)  
[a.penant@terresinovia.fr](mailto:a.penant@terresinovia.fr)

Bastien Rémurier : animateur technique protéagineux  
Nord et Est, Châlons en Champagne (51)  
[b.remurier@terresinovia.fr](mailto:b.remurier@terresinovia.fr)

Quentin Lambert : animateur technique protéagineux  
Sud, Baziège (31)  
[q.lambert@terresinovia.fr](mailto:q.lambert@terresinovia.fr)

## S O M M A I R E

Atouts . . . . .	1
Variétés . . . . .	2
Choix de la parcelle . . . . .	7
Interculture avant le pois . . . . .	8
Implantation . . . . .	8
Fertilisation . . . . .	10
Désherbage . . . . .	11
Ravageurs . . . . .	19
Maladies . . . . .	23
Irrigation . . . . .	27
Récolte et conservation . . . . .	28

La liste des produits phytosanitaires indiqués dans ce guide n'est pas exhaustive et est mise à jour en avril 2019. Les coûts des traitements précisés le sont à titre indicatif et correspondent à des tarifs hors taxe revendeurs. Ils ne tiennent pas compte des éventuelles promotions commerciales ou des variations liées aux achats anticipés.

Edition : Terres Inovia  
1 avenue Lucien Brégnières  
78850 Thiverval-Grignon  
Tél. : 01 30 79 95 00  
Tél. diffusion des éditions : 01 30 79 95 40  
[www.terresinovia.fr](http://www.terresinovia.fr)  
Rédactrices en chef : V. Biarnès et S. Berard  
Photo de couverture : L. Jung  
Maquette : N. Harel  
Impression : ID Imprime  
ZI des Poutpots  
2 impasse Marcel Pagnol  
55000 Savonnières-Devant-Bar  
Dépôt légal : mai 2019

Terres Inovia est membre de



# Atouts du pois

Terres Inovia - L. Jung



## Le pois s'intègre aisément dans les rotations céréalières

- Il est le plus souvent cultivé avant un blé.
- Il facilite l'implantation sans labour de la culture suivante car il laisse un sol bien structuré, du fait des pailles peu abondantes, d'une récolte précoce (pendant l'été), d'un système pivotant et d'une activation de la vie biologique des sols.
- Le pois d'hiver peut faciliter le calendrier de travail car les périodes de son semis et de sa récolte sont décalées par rapport au blé, au colza et aux principales cultures de printemps ou d'été.

## Il apporte des bénéfices au système de culture

- Le pois est l'un des meilleurs précédents du blé et du colza. Un blé tendre après un pois produit 6 à 12 q/ha de plus qu'un blé de céréale (7,4 q/ha en moyenne). Un colza après pois produit entre 0,5 et 3 q/ha de plus qu'un colza après paille (données d'essais sur 3 campagnes).
- En faisant évoluer la composition des rotations à forte proportion de céréales ou de celles de type colza-blé-orge, le pois favorise la régulation des maladies des cultures dominantes (coupure des cycles des bio-agresseurs).
- Le pois aide au contrôle des adventices à l'échelle de la rotation culturale, car il permet notamment de diversifier les substances actives utilisées et les dates de semis des cultures.
- Les légumineuses comme le pois sont capables de prélever l'azote de l'air grâce aux bactéries symbiotiques des nodosités de leurs racines. Elles ne demandent donc pas d'apport d'engrais azote. Les doses optimales d'azote sont, en outre, à réduire sur les cultures suivantes, soit de -20 à -60 kg/ha d'azote, selon les situations, sur les céréales à pailles ou le colza, pour un rendement similaire ou amélioré par rapport à un précédent de non-légumineuse.

## Son intérêt économique se révèle à l'échelle de la rotation

L'intérêt économique du pois se perçoit à l'échelle de la rotation en intégrant ses effets de précédent : une économie d'apport d'azote sur la culture suivante, un gain de rendement du blé suivant par rapport à un blé de paille, une possible réduction des phytosanitaires, et, à terme, une meilleure robustesse et productivité des cultures (efficacité azotée voire activité biologique des sols). En tant que protéagineux, il bénéficie d'une aide couplée.

## Exemples de marges indicatives comparées à l'échelle de la rotation

		Marge brute indicative* (€/ha/an)					
Potentiel de sol élevé	Rotation de référence	3 ans	Colza (40 q/ha)	Blé tendre (89 q/ha)	Blé tendre (83 q/ha)	Sur la rotation	
			842	873	742	819	
	Rotation avec pois d'hiver	4 ans	Colza (40 q/ha)	Blé tendre (89 q/ha)	Pois d'hiver (45 q/ha)	Blé tendre (90 q/ha)	
		Avec prix de vente du pois = 195 €/t	842	873	637	930	821
	Avec prix de vente du pois = 210 €/t**	842	873	705	930	838	
Potentiel de sol limité	Rotation de référence	3 ans	Colza (30 q/ha)	Blé tendre (67 q/ha)	Blé tendre (61 q/ha)	Sur la rotation	
			531	617	486	545	
	Rotation avec pois d'hiver	4 ans	Colza (30 q/ha)	Blé tendre (67 q/ha)	Pois d'hiver (37 q/ha)	Blé tendre (68 q/ha)	
		Avec prix de vente du pois = 195 €/t	531	617	525	674	586
	Avec prix de vente du pois = 210 €/t**	531	617	581	674	601	

\* Marge brute = produit brut - charges opérationnelles dont assurance grêle (+ aide découplée pour le pois à 110€/ha).

\*\* prix moyen de vente du pois dans l'observatoire des résultats économique à la production 2006-2016 départements N° 10, 14, 27, 76 et 80.

Sources : projection de marges 2019 du CER France Nord-Est Île de France observatoires et expertise de Terres Inovia.

Hypothèse concernant le blé de pois Vs blé de blé : +7,4 q/ha à 160 €/t, -40 kg Nmin/ha à 1 €/unité, -30 €/ha de désherbage.

Hypothèse concernant le blé de colza Vs blé de blé : +6 q/ha à 160 €/t, -35 €/ha de charges opérationnelles (semences, engrais).

## Des débouchés en alimentation animale et humaine

Le débouché principal du pois protéagineux cultivé en France est l'alimentation animale (environ 50 % au cours des dernières campagnes). Les débouchés en alimentation humaine et comme ingrédient sont en pleine croissance depuis quinze ans : le pois jaune est utilisé par l'industrie française des ingrédients agroalimentaires et non alimentaires, ou exporté vers l'Inde pour l'alimentation humaine ; le pois vert est destiné à la casserie ; le pois marbré à l'oisellerie. Ces débouchés sont mieux valorisés en termes de prix de vente que le débouché alimentation animale. Quant aux pailles de pois, elles sont reconnues pour leur valeur fourragère ou utilisées pour la litière (bovins allaitants, animaux à croissance lente).



## Pois d'hiver

- Les variétés inscrites depuis 2016 apportent un progrès principalement sur le rendement et la tenue de tige. Elles présentent par ailleurs des PMG assez élevés. En revanche, leur résistance au gel et leur teneur en protéines est variable.

- **Rendement** : pour la troisième année consécutive, la variété Furious s'est distinguée avec le rendement le plus élevé dans la plupart des situations du nord de la France. Frosen, variété récente, est également bien classée au niveau national. La nouveauté Jagger se positionne bien pour cette première année d'évaluation. Sur 4 ans, Aviron reste une valeur sûre. Ses graines vertes peuvent convenir pour certains contrats particuliers. Sa résistance au gel étant cependant moyenne, elle ne peut pas convenir dans des secteurs trop froids. Faste est dans la moyenne dans les deux regroupements nord et bien classée dans le sud. Flokon est au même niveau, avec un meilleur comportement dans la région Centre-Ouest que Nord-est. Fresnel, très résistante au froid est également au même niveau cette année et plutôt bien en moyenne sur 4 ans. Curling et Balltrap sont en revanche en net retrait par rapport aux années précédentes. Indiana et Myster, qui n'étaient présentes que dans quelques sites, sont très moyennes. La variété Indiana est à éviter dans des zones à fort risque de gel. Comme en 2017, Gangster décroche fortement sauf dans le sud. Enfin, Enduro est pour la 4<sup>ème</sup> année très en-deçà des résultats obtenus par les variétés plus récentes.

- **Tenue de tige et verse** : des progrès ont été réalisés sur la tenue de tige. Fresnel, Aviron et Indiana ont présenté un bon comportement par rapport à la verse, ainsi que la nouveauté Jagger. A l'inverse, Flokon, Frosen et Gangster ont été notées assez versées. Les autres variétés se sont assez bien comportées dans les conditions de l'année 2018.

- **PMG** : comme l'an dernier, les PMG mesurés sont plutôt faibles. Fresnel, Furious, Frosen, Flokon et Jagger présentent un PMG supérieur ou proche de 200 g alors que Aviron, Balltrap, Curling et Enduro obtiennent les plus petits PMG (environ 170 g).

- **Résistance au gel** : la résistance maximale d'une variété correspond au niveau de gel qu'elle peut supporter lorsque l'endurcissement (acclimatation au froid acquise après 35 à 42 jours à des températures  $\leq 0$  °C) est maximal. Cette résistance maximale est évaluée par l'Inra à Chaux-des-Prés dans le Jura, où les températures minimales descendent chaque hiver progressivement très en dessous de 0 °C. La résistance maximale évaluée dans ces conditions est pour Enduro de -13 °C et pour Isard, proche de -20 °C. Parmi les variétés récentes, Jagger est du niveau d'Enduro comme Aviron et Curling. Les variétés Gangster, Balltrap, Dexter, Fresnel et Myster sont parmi les plus tolérantes. Faste, Frosen, Furious et Flokon sont intermédiaires. Enfin, Indiana, variété très sensible, est conseillée principalement dans le Sud et la façade ouest, où le risque de gel fort est limité.

- **Teneur en protéines** : la nouveauté Jagger obtient la meilleure teneur en protéines de l'ensemble des variétés, devant Fresnel, Myster et Balltrap. A l'inverse, Frosen et Furious présentent la valeur la plus faible. Les autres variétés se positionnent entre ces deux groupes.

## Les progrès génétiques en pois d'hiver

- Les progrès génétiques réalisés en pois d'hiver sur le rendement ont pu être évalués sur 14 ans de données CTPS (2004-2018). L'analyse fait apparaître un progrès génétique de 10 à 12 q/ha sur cette période.

- La hauteur à la récolte des variétés de pois d'hiver a également été nettement améliorée et tend à se rapprocher de celle des pois de printemps. Le gain est de 20 à 30 cm par rapport à la variété Isard, variété la plus sensible à la verse, qui dépasse rarement 30-35 cm à la récolte.



## Caractéristiques des variétés de pois d'hiver évaluées par Terres Inovia en 2018

Toutes les variétés sont à graines jaunes sauf AVIRON qui est à graines vertes.

Variété	Représentant	Année d'inscription	Froid*	Note versé à maturité**	Début floraison (écart à Enduro en jours)	Fin floraison (écart à Enduro en jours)	PMG à 14 % (g)	Teneur en protéines (%)
AVIRON	Florimond Desprez	2013	4	3,5	2	3	169	21,3
BALLTRAP	Florimond Desprez	2014	6	4,2	2	3	167	21,7
CURLING	Florimond Desprez	2013	3,5	4,2	1	2	160	22,0
ENDURO	Florimond Desprez	2007	4	4,2	29/04/2018	17/05/2018	173	21,6
FASTE	Agri-Obtentions	2017	4,5	4,3	-1	2	178	21,3
FLOKON	Agri-Obtentions	2016	5,5	5,5	-2	5	192	21,6
FRESNEL	Agri-Obtentions	2015	6	3,5	-1	4	210	21,6
FROSEN	Agri-Obtentions	2017	4,5	5,8	0	1	195	20,7
FURIOUS	Agri-Obtentions	2016	5	4,4	-2	1	204	20,8
JAGGER	RAGT Semences	2017	4	3,5	-1	3	200	22,5
GANGSTER#	RAGT Semences	2013	6	5,5	-4	-4	186	21,0
INDIANA#	RAGT Semences	2011	3,5	3,9	-9	-4	200	21,2
MYSTER#	RAGT Semences	2016	6,5	4,4	-7	-1	199	22,4
<b>Nombre d'essais</b>				<b>4 à 6</b>	<b>4 à 10</b>	<b>4 à 10</b>	<b>4 à 19</b>	<b>2 à 18</b>
<b>Moyenne</b>				<b>4,3</b>	<b>28/04/2018</b>	<b>18/05/2018</b>	<b>186</b>	<b>21,5</b>

# : Variété présente sur quelques essais seulement dans le Sud et le Centre-Ouest

PMG : Poids de mille graines

En gras : Nouvelle variété

Toutes les variétés sont françaises

\* 9 = résistant au froid (mesuré par l'Inra de Dijon à l'inscription sous serres mobiles dans le Haut-Jura)

\*\* 9 = versé

## Performances des variétés de pois d'hiver testées par Terres Inovia en 2018

Les indices de rendement de la variété sont exprimés en pourcentage de la moyenne générale des essais.

Toutes les variétés sont à graines jaunes sauf AVIRON qui est à graines vertes.

Variété	Représentant	Année d'inscription	Sud		Nord-Ouest et Centre		Nord et Est		National	
			Rendt	Nbre d'essai où indice ≥ 100	Rendt	Nbre d'essai où indice ≥ 100	Rendt	Nbre d'essai où indice ≥ 100	Rendt	Nbre d'essai où indice ≥ 100
AVIRON	Florimond Desprez	2013	●●●●●	2/2	●●●	6/14	●●●●	6/8	●●●	12/20
BALLTRAP	Florimond Desprez	2014	●●●●	2/2	●●	2/14	●	2/9	●●	6/21
CURLING	Florimond Desprez	2013	●●●	1/2	●●	3/14	●●	2/8	●●	5/20
ENDURO	Florimond Desprez	2007	●	0/2	●	0/13	●	0/7	●	0/19
FASTE	Agri-Obtentions	2017	●●●●●	2/2	●●●	5/14	●●●	2/9	●●●	8/21
FLOKON	Agri-Obtentions	2016	●●●	1/2	●●●	4/14	●●	1/9	●●●	6/21
FRESNEL	Agri-Obtentions	2015	●●	1/2	●●●	5/14	●●●●	5/9	●●●	10/21
FROSEN	Agri-Obtentions	2017	●●●●	1/2	●●●●	12/14	●●●●	8/9	●●●●	18/21
FURIOUS	Agri-Obtentions	2016	●●●	1/2	●●●●●	14/14	●●●●●	9/9	●●●●●	20/21
GANGSTER#	RAGT Semences	2013	●●●●●	2/2	●	0/5	●●	1/3	●●●	3/9
INDIANA#	RAGT Semences	2011	●	0/2	●●●	1/2			●●	1/4
JAGGER	RAGT Semences	2017	●●●	1/2	●●●●	8/14	●●●	5/9	●●●	11/21
MYSTER#	RAGT Semences	2016	●	0/2	●●●	3/4			●●	3/6
<b>Nombre d'essais</b>			<b>2</b>		<b>2 à 14</b>		<b>3 à 9</b>		<b>4 à 21</b>	
<b>Moyenne q/ha</b>			<b>40,0</b>		<b>50,6</b>		<b>50,9</b>		<b>50,6</b>	

# : Variété présente sur quelques essais seulement dans le Sud et le Centre-Ouest

En gras : Nouvelle variété

Toutes les variétés sont françaises

Indice de rendement :

● < 95      ●● 95 -98  
●●● 98 -102      ●●●● 102 - 105      ●●●●● ≥ 105



## Variétés de pois de printemps

- En pois de printemps, le choix variétal vise à combiner rendement élevé et bonne tenue de tige. Des variétés à graines jaunes, à PMG et teneur en protéines élevés intéressent les fabricants d'ingrédients agro-alimentaires. Des variétés de pois à graines vertes existent aussi pour le marché de la casserie.

- **Rendement :**

En variétés à graines jaunes, Karpate sort en tête, à la fois en 2018 mais aussi au niveau pluriannuel sur trois ans. Elle a présenté un rendement relativement régulier durant ces trois années pourtant contrastées (2017 et 2018 étaient chaudes et sèches, et 2016 humide) comme sur l'ensemble des regroupements régionaux. Elle surpasse Kayanne, qui était jusque-là la référence, et apporte donc un réel progrès en rendement. Autre variété intéressante à suivre : Bagoo. Plutôt en tête en 2017, Bagoo se retrouve encore bien classée partout en 2018, hormis dans le sud de la France. Elle ressort nettement dans le regroupement Hauts de France-Normandie. Parmi les variétés testées depuis quatre ans et toujours bien classées jusque-là, Astronaute, Safran, Volt et Mowgli déçoivent cette année. Mythic est en retrait pour la quatrième année consécutive sauf dans le Sud, où elle s'est bien comportée, ainsi qu'Astronaute. La variété Trendy, présente sur trois ans, a présenté de meilleures performances cette année alors qu'elle était mal classée les années précédentes. Inversement, LG Auris décroche

fortement en 2018 comme en 2017, loin des résultats obtenus en 2016. Ces deux variétés sont donc plutôt instables. De même, la variété Altarus, testée deux ans, ne confirme pas ses performances de 2017. Enfin, pour sa première année d'évaluation, la variété Kassiopée s'est plutôt bien comportée, contrairement aux deux autres nouveautés - Spot et, surtout, Hacker - qui décrochent et se retrouvent en fin de classement.

En variétés à graines vertes, les variétés Karioka et Blueman ont obtenu pour la deuxième année consécutive des résultats supérieurs à ceux de Kayanne, variété à graines jaunes servant de rendement de référence. Daytona, qui avait donné des rendements particulièrement faibles en 2017, se retrouve très bien classée en 2018. À l'inverse, Kingfisher, Crackerjack, LG Stallion et, surtout, Bluetooth déçoivent cette année et sont loin des performances élevées des années précédentes. Ces cinq variétés se révèlent donc assez instables. Sur trois ans, la variété Poseïdon ne dépasse pas la moyenne. Vertige se rapproche de la moyenne en 2018 mais est en-dessous du rendement moyen obtenu en 2015. Enfin, Peps, évaluée pour la première fois dans le réseau, se situe en-deçà de la moyenne et doit être évaluée une seconde année.

- **Hauteur à la récolte :** la hauteur à la récolte est un critère important dans le choix de la variété. Les types hauts sécurisent la récolte en la facilitant lorsque les conditions sont difficiles (sol humide ou cailloux en surface). Parmi les variétés testées, Hacker a une hauteur à la récolte proche de celle de Kayanne, avec environ 50 cm. Pour les variétés présentes depuis 2 ans, Bagoo, présente environ 15 cm de plus que Kayanne. Pour Volt, présente sur 3 ans, sa hauteur à la récolte dépasse de 10 cm celle de Kayanne. Enfin, pour les variétés plus anciennes Astronaute, Mythic ou Safran, les écarts avec Kayanne sont assez faibles.

- **PMG :** Les variétés à plus petites graines sont Kassiopée, Bagoo et LG Auris dont les PMG sont inférieurs à 230 g. Les autres variétés ont un PMG supérieur à celui de Kayanne (234 g). Karpate et Hacker présentent un PMG égal ou supérieur à 250 g. Enfin, les PMG les plus élevés ont été observés pour Spot, Safran, Mowgli et Altarus (environ 260 g).

- **Teneur en protéines :** Parmi les nouveautés testées en 2018, Hacker et Kassiopée présentent des teneurs en protéines supérieures à celle de Kayanne de près d'un point. Spot apporte 0.5 point de protéines en plus par rapport à Kayanne. Pour les variétés testées depuis 2 ans, Altarus se distingue avec une teneur en protéines très élevée. Karpate et LG Auris, sont du niveau de Kayanne. En revanche, Astronaute et surtout Mythic amènent un plus en protéines par rapport à Kayanne (+0.8 à 1 % MS).

## Les progrès génétiques en pois de printemps

- Les variétés de pois cultivées dans les années 1990 et au début des années 2000 étaient toutes très sensibles à la verse (Athos, Baccara, Badminton, Solara...). Elles se plaquaient au sol lors des étés pluvieux, entraînant des pertes de rendement pouvant atteindre 10 q/ha.

- Aujourd'hui, ces variétés ne sont plus cultivées. Des progrès en rendement et en tenue de tige ont ainsi été constatés dans le réseau d'inscription du CTPS : il existe un gain de 14 q/ha pour le rendement et de 30 à 40 cm pour la hauteur à la récolte pour des variétés récentes comme Kayanne, Safran ou Bagoo par rapport à Solara ou Baccara.

## Caractéristiques des variétés de pois de printemps à graines jaunes évaluées par Terres Inovia en 2018

Variété	Représentant	Année et pays d'inscription	Rendement (% moyenne des essais)	Nombre essais où indice ≥ 100	Hauteur récolte (cm)	Début floraison (écart à Kayanne en jours)	Fin floraison (écart à Kayanne en jours)	PMG à 14% (g)	Teneur en protéines (% MS)
ALTARUS*	Laboulet	2016 - IT	●●●	15/31	54	1	-1	267	22,7
ASTRONAUTE	RAGT Semences	2012 - FR	●●●	16/28	52	1	1	250	21,9
BAGOO	KWS/Momont	2017 - FR	●●●●	23/31	65	3	2	229	21,2
<b>HACKER</b>	<b>RAGT Semences</b>	<b>2018 -FR</b>	●●	<b>5/30</b>	<b>54</b>	<b>0</b>	<b>2</b>	<b>252</b>	<b>21,8</b>
KARPATE	KWS/Momont	2015 - FR	●●●●	22/29	52	-1	-1	253	21,0
<b>KASSIOPEE</b>	<b>KWS/Momont</b>	<b>2018 -FR</b>	●●●	<b>17/30</b>	<b>52</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	<b>215</b>	<b>21,8</b>
KAYANNE	KWS/Momont	2008 - FR	●●●	16/31	48	24/05/2018	08/06/2018	233	20,9
LG AURIS#	LG	2015 - FR	●	4/17	58	-2	-5	227	20,6
MOWGLI#	RAGT Semences	2012 - FR	●●●	5/11	53	-6	-6	261	20,2
MYTHIC	Agri-Obtentions	2011 - FR	●●	10/30	53	1	1	235	22,2
SAFRAN	Unisigma	2015 - FR	●●●	17/31	52	0	1	265	22,0
<b>SPOT*</b>	<b>Lemaire Deffontaines</b>	<b>2017 - PL</b>	●●●	<b>14/29</b>	<b>50</b>	<b>2</b>	<b>1</b>	<b>257</b>	<b>21,4</b>
TRENDY*	Sem-Partners	2016 - CZ	●●●	16/28	56	-1	-1	248	20,9
VOLT*	RAGT Semences	2013 - DE	●●●	14/28	51	-1	-2	238	20,7
<b>Nombre d'essais</b>			<b>11 à 31</b>	<b>11 à 31</b>	<b>16</b>	<b>9</b>	<b>9</b>	<b>29</b>	<b>27</b>
<b>Moyenne nationale</b>			<b>44,4 q/ha</b>		<b>54</b>	<b>25/05/2018</b>	<b>08/06/2018</b>	<b>245</b>	<b>21,4</b>

Indice de rendement

- < 95
- 95 - 98
- 98 - 102
- 102 - 105
- ≥ 105

PMG : Poids de mille graines

**En gras** : Nouvelle variété

\* Variété inscrite au catalogue communautaire

\*\* Variété à graines jaunes

# Variété présente sur quelques essais

## Caractéristiques des variétés de pois de printemps à graines vertes évaluées par Terres Inovia en 2018

Variété	Représentant	Année et Pays d'inscription	Hauteur récolte (cm)	Début floraison (écart à Kayanne en jours)	Fin floraison (écart à Kayanne en jours)	PMG à 14% (g)	Teneur en protéines (% MS)
BLUEMAN*	Ragt Semences	2016 - GB	59	2	2	216	22,7
BLUETOOTH*	Ragt Semences	2013 - GB	39	6	-2	240	23,7
CRACKERJACK*	Agri-Obtentions	2007 - GB	35	3	1	267	22,1
DAYTONA*	Sem-Partners	2008 - GB	55	3	-1	257	21,2
KARIOKA*	KWS/Momont	2016 - GB	53	2	2	221	21,7
<b>KAYANNE**</b>	<b>KWS/Momont</b>	<b>2008 - FR</b>	<b>44</b>	<b>30/05/2018</b>	<b>14/06/2018</b>	<b>237</b>	<b>21,4</b>
KINGFISHER*	LG	2015 - GB	56	4	-1	253	21,0
LG STALLION*	LG	2016 - GB	55	2	0	251	22,1
<b>PEPS</b>	<b>Agri-Obtentions</b>	<b>2018 - FR</b>	<b>54</b>	<b>2</b>	<b>-1</b>	<b>223</b>	<b>21,7</b>
POSEIDON	Agri-Obtentions	2015 - FR	49	4	-1	268	22,5
VERTIGE	Lemaire-Deffontaines	2010 - FR	48	0	0	241	21,4
<b>Nombre d'essais</b>			<b>7</b>	<b>3</b>	<b>3</b>	<b>10</b>	<b>10</b>
<b>Moyenne national</b>			<b>50</b>	<b>01/06/2018</b>	<b>14/06/2018</b>	<b>243</b>	<b>21,9</b>

PMG : Poids de mille graines

**En gras** : Nouvelle variété

\* Variété inscrite au catalogue communautaire

\*\* Variété à graines jaunes

# Variété présente sur quelques essais

## Performance des variétés de pois de printemps à graines jaunes testées par Terres Inovia en 2018

Les indices de rendement de la variété sont exprimés en pourcentage de la moyenne générale des essais.

Variété	Normandie Haut de France		Centre et Ouest		Est		Bassin parisien		Sud	
	Rendt	Nbre essai ou indice ≥ 100	Rendt	Nbre essai ou indice > 100	Rendt	Nbre essai ou indice > 100	Rendt	Nbre essai ou indice ≥ 100	Rendt	Nbre essai ou indice > 100
ALTARUS*	●●●	4/11	●●●	7/10	●●	2/7	●●●	4/6	●	1/2
ASTRONAUTE	●●	3/11	●●●●	8/10	●●●	2/5	●●●●	5/5	●●●●	2/2
BAGOO	●●●●●	10/11	●●●●	9/10	●●●	5/7	●●●●	4/6	●	0/2
<b>HACKER</b>	●	<b>0/10</b>	●●	<b>2/10</b>	●●	<b>1/7</b>	●●	<b>2/6</b>	●●	<b>1/2</b>
KARPATE	●●●●	9/11	●●●●	7/10	●●●●●	5/5	●●●	3/6	●●●●●	2/2
<b>KASSIOPEE</b>	●●●●	<b>8/10</b>	●●●	<b>4/10</b>	●●●●	<b>4/7</b>	●●●	<b>3/6</b>	●●	<b>1/2</b>
KAYANNE	●●●	6/11	●●●	4/10	●●●●	4/7	●●	0/6	●●●●●	2/2
LG AURIS#			●●	2/10			●●	2/6	●	0/2
MOWGLI#			●●●	3/9					●●●●●	2/2
MYTHIC	●	1/10	●●	3/10	●●●●	4/6	●	1/6	●●●●	2/2
SAFRAN	●●●	7/11	●●●	6/10	●●	2/7	●●●	4/6	●	0/2
<b>SPOT</b>	●●●	<b>6/11</b>	●●●	<b>6/10</b>	●●●	<b>2/7</b>	●●●	<b>3/6</b>		
TRENDY*	●●	2/10	●●●●	8/10	●●●	2/5	●●●	4/6	●●●●●	2/2
VOLT*	●●●●	6/10	●●	4/10	●●●	2/5	●●●●	5/6	●	0/2
<b>Nombre d'essais</b>	<b>10 à 11</b>		<b>9 à 10</b>		<b>5 à 7</b>		<b>6</b>		<b>2</b>	
<b>Moyenne des essais</b>	<b>45,3 q/ha</b>		<b>41,5 q/ha</b>		<b>53,9 q/ha</b>		<b>46,8 q/ha</b>		<b>25,4 q/ha</b>	

Indice de rendement

- < 95
- 95 - 98
- 98 - 102
- 102 - 105
- ≥ 105

# : Variété présente sur quelques essais seulement

PMG : Poids de mille graines

En gras : Nouvelle variété

\* Variété inscrite au catalogue communautaire

## Performance des variétés de pois de printemps à graines vertes testées par Terres Inovia en 2018

Les indices de rendement de la variété sont exprimés en pourcentage de la moyenne générale des essais.

Variété	Représentant	Année et Pays d'inscription	Productivité (aux normes)	
			Rendement (% moyenne des essais)	Nombre d'essais ou indice ≥ 100
BLUEMAN*	RAGT Semences	2016 - GB	●●●●●	9/10
BLUESTAR*	Ragt Semences	2007 - GB		
BLUETOOTH*	Agri-Obtentions	2013 - GB	●	1/9
CRACKERJACK*	Agri-Obtentions	2007 - GB	●	3/10
DAYTONA*	Sem-Partners	2008 - GB	●●●●●	10/10
KARIOKA	KWS/Momont	2016 - GB	●●●●●	10/10
KAYANNE	KWS/Momont	2008 - FR	●●●●	8/10
KINGFISHER*	LG	2015 - GB	●●●	4/10
LG STALLION*	LG	2016 - GB	●	4/10
MANKATO	KWS/Momont	2017 - FR		
PEPS	Agri-Obtentions	2018 - FR	●●	2/10
POSEIDON	Agri-Obtentions	2015 - FR	●●●	3/10
VERTIGE	Lemaire Deffontaines	2010 - FR	●●●	4/10
<b>Nombre d'essais</b>			<b>9 à 10</b>	
<b>Moyenne nationale</b>			<b>44.8 q/ha</b>	

Indice de rendement

- < 95
- 95 - 98
- 98 - 102
- 102 - 105
- ≥ 105

PMG : Poids de mille graines

En gras : Nouvelle variété

\* Variété inscrite au catalogue communautaire

# Choix de la parcelle

Terres Inovia : F. Muel



## Optez pour une parcelle saine ou faiblement contaminée par aphanomyces

L'aphanomyces (*aphanomyces euteiches*), ou pourriture racinaire du pois, est la maladie tellurique la plus préjudiciable sur pois. Elle est fréquente dans toutes les zones de production du pois, excepté dans les sols très calcaires comme les craies de Champagne, mais le pourcentage de parcelles touchées ainsi que les niveaux de contamination de ces parcelles sont très variables. Le pois peut être cultivé sans risque dans de nombreuses situations, mais ce risque doit toutefois être évalué au préalable. Le test biologique de Potentiel Infectieux (PI), réalisé à partir d'un échantillon de sol, est donc recommandé avant chaque culture de pois, quels que soient le nombre de pois cultivés dans la parcelle et l'année de culture du dernier pois. Il peut être effectué à tout moment de l'année, afin d'anticiper et de prévenir le risque. Le résultat du test est donné selon une échelle de 0 (pathogène non détecté) à 5 (risque très élevé). Des recommandations sont associées afin de préserver le rendement de la culture.

Terres Inovia : L. Jung



## Choisissez des sols légers et profonds

- Le sol doit être bien aéré et sans obstacles au-delà de 10-15 cm de profondeur pour être favorable au développement des nodosités et à l'enracinement.
- Limitez le risque de stress hydrique en évitant les sols séchants (sols très superficiels ou caillouteux non irrigués). Le pois est assez sensible à la sécheresse en raison de son enracinement peu profond (inférieur à 80 cm) et relativement peu ramifié.
- Privilégiez des sols assez profonds, si possible avec 150 mm de réserve utile, car le pois de printemps doit être bien alimenté en eau jusqu'à mi-juin, voire fin juin. Le pois d'hiver supporte d'être implanté dans des sols plus superficiels avec 70-80 mm de réserve utile.
- Les sols argileux lourds et les limons battants hydromorphes sont peu adaptés à la culture de pois, car ils sont plus sensibles au tassement, qui limite la mise en place des racines. En cas de pluie abondante en hiver, ces sols se gorgent d'eau et la plante s'asphyxie.

# Interculture avant le pois



Terres Inovia : G. Sauzet

Le déchaumage permet d'enfouir les résidus de récolte.

## Gérez les résidus de récolte

- Broyez les pailles du précédent avant le pois d'hiver. Si un seul déchaumage peut suffire, deux déchaumages superficiels permettent de les enfouir et favorisent leur dégradation en les mettant en contact avec le sol. Réalisez le second passage (faux-semis) avec un outil à dents afin de détruire les adventices (vulpin, brome...). En situation infestée de vivaces, déchaumez 10 jours après une application d'herbicide total (à réaliser en conditions poussantes et sur sol humide).
- Avant pois de printemps, l'interculture est suffisamment longue pour permettre une bonne décomposition des pailles. Le broyage est inutile.
- Avant un pois de printemps ou un pois d'hiver, répartissez les pailles de céréales (décomposées et/ou broyées) dans la parcelle pour éviter d'encombrer le lit de semences. Sinon, elles peuvent gêner la mise en place des graines à la bonne profondeur, être un obstacle à la levée du pois, et avoir tendance à limiter le terrage du semoir (profondeur du semis insuffisante).

## Implantation



Terres Inovia : L. Jung

## Visez l'obtention d'un sol poreux favorable aux nodosités

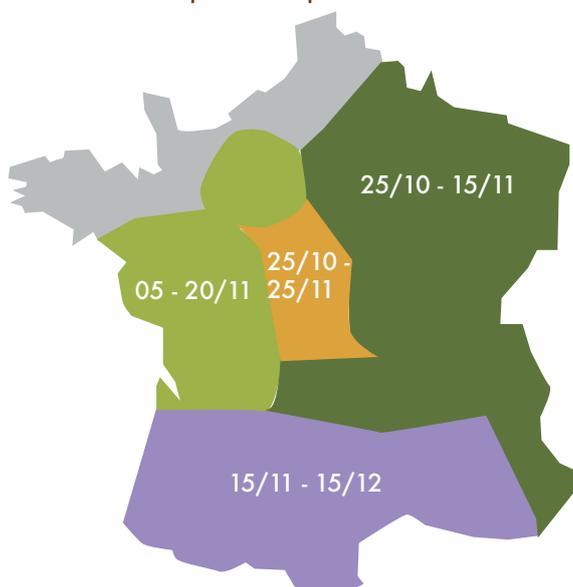
- Préparez la parcelle pour obtenir un sol poreux apprécié des racines et favorable au développement des nodosités, surtout présentes dans les 15 premiers cm.
- Envisagez une reprise de printemps sur 5 à 10 cm en situation mal nivelée ou sur sol "refermé" (ex. un limon après un hiver pluvieux).
- Évitez toute zone compacte et toute rupture de porosité pouvant limiter la vitesse de ressuyage et entraîner un ennoisement superficiel ainsi que de l'asphyxie racinaire, quel que soit le type de préparation. Les légumineuses sont très sensibles à l'anoxie et à la compaction.
- Nivelez le sol pour faciliter la récolte et limiter le risque de phytotoxicité.
  - Pour les pois d'hiver, le roulage est possible sur toutes les terres sauf sur les limoneuses avant l'entrée de l'hiver. Évitez de rappuyer les mottes en sortie d'hiver, car cette opération abîme les tiges et favorise le développement des maladies.
  - Roulez les pois de printemps entre le semis et la levée, avant l'application de l'herbicide de prélevée. Si le roulage n'a pas été réalisé avant la levée, attendez le stade 3-4 feuilles pour le faire, avec un rouleau lisse à faible vitesse et en conditions ressuyées. Patientez au moins 8 jours avant d'appliquer un herbicide.

## Semez au bon moment

• Pour réussir l'implantation de la culture, attendez que le sol soit ressuyé : le tracteur passera sans occasionner de tassements, le semis sera régulier, la graine se développera et les racines puis leurs nodosités se mettront en place correctement.

• **Pois d'hiver** : le pois d'hiver n'est pas conseillé à proximité de la bordure maritime allant de la Bretagne jusqu'au Nord-Pas-de-Calais, car le climat plutôt doux et humide favorise le développement de maladies aériennes. L'objectif est d'avoir des pois d'hiver levés (1 feuille) et pas trop développés avant les fortes gelées. En cas de semis trop précoce, les pois risquent d'être trop développés à l'automne, les rendant plus sensibles aux gels durant l'hiver (la résistance diminue autour de 5 feuilles) et aux maladies aériennes au printemps. S'il est impossible de semer les variétés de pois d'hiver à l'automne, le semis peut être reporté au printemps. Le rendement est pénalisé en moyenne de 7 q/ha (par rapport à un pois de printemps).

### Semis du pois d'hiver : périodes optimales



**Ne semez pas trop tôt**

• **Pois de printemps** : le pois de printemps peut être cultivé dans toute la France. Semez le pois de printemps sous réserve que le sol soit bien ressuyé et réchauffé. Il est cependant possible de semer sur sol gelé : aucun risque de dégâts liés à l'imbibition ; la graine germera après le retour de températures favorables. Toutefois, la levée risque d'être lente et très certainement hétérogène.

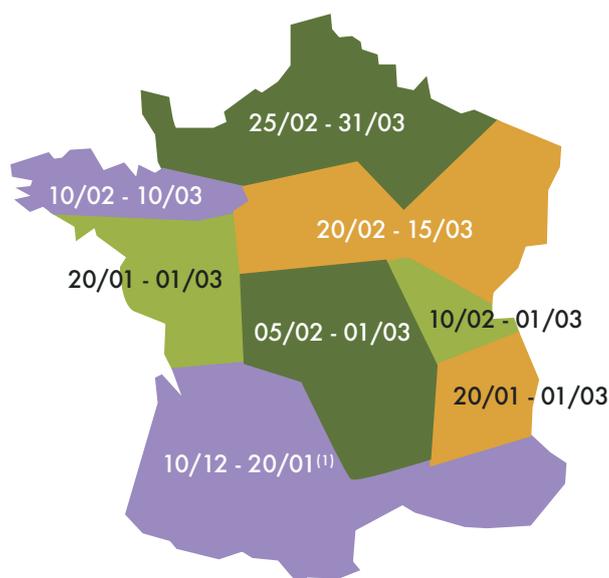
Terres Inovia : L. Jung



Terres Inovia : L. Jung



### Semis du pois de printemps : périodes optimales



### Semez en sol ressuyé

(1) Semis possible jusqu'au 20/02 si irrigation.

## Semez entre 3 et 5 cm, pas trop dense

- **Pois d'hiver** : semez à 3-4 cm en sol limoneux, 4-5 cm en sol argilo-calcaire et en sol de craie (pour limiter le risque de déchaussement). Attention, en pois d'hiver, le PMG de la plupart des variétés est inférieur au pois de printemps, donc les doses sont plus faibles. Les nouvelles variétés ont cependant des PMG plus élevés (> 200 g).
- **Pois de printemps** : semez à 3-4 cm. Respectez les densités préconisées.
- **Types hiver et printemps** :
  - semer trop dense entraîne le développement d'un couvert dense qui favorise les attaques de maladies aériennes et la verse,
  - l'écartement entre rangs va de 12 à 35 cm en fonction du type de semoir.

### Doses de semis du pois d'hiver

	Densité de semis		
	Sol limoneux 70 à 80 graines/m <sup>2</sup>	Sol caillouteux 80 à 90 graines/m <sup>2</sup>	Sol de craie 115 graines/m <sup>2</sup>
PMG = 175 g	125 à 140 kg/ha	140 à 160 kg/ha	200 kg/ha
PMG = 200 g	140 à 160 kg/ha	160 à 180 kg/ha	230 kg/ha

### Doses de semis du pois de printemps

	Densité de semis			
	Sol limoneux		Sol caillouteux	Sol de craie
	70 graines/m <sup>2</sup>	80 graines/m <sup>2</sup>	90 graines/m <sup>2</sup>	105 graines/m <sup>2</sup>
PMG = 230 g	160 kg/ha	185 kg/ha	205 kg/ha	240 kg/ha
PMG = 260 g	180 kg/ha	210 kg/ha	235 kg/ha	275 kg/ha

### Évitez la casse au semis !

- Sur certains semoirs mécaniques, pour pallier le problème de casse des graines de pois, un arbre spécial "grosses graines" remplace l'arbre de distribution. Il dispose de doseurs constitués de larges alvéoles en élastomère.
- Les semoirs pneumatiques équipés de cellules doseuses de type "Accord" semblent adaptés aux grosses graines (cannelures de grandes dimensions). Attention aux sorties de distribution de trop faible section sensibles aux bourrages.

# Fertilisation

## Pas d'engrais azoté sur pois

- Sur pois, aucun apport d'azote n'est nécessaire.
- La nutrition azotée repose sur deux voies d'acquisition complémentaires : la fixation symbiotique de l'azote atmosphérique grâce aux nodosités et l'assimilation d'azote minéral par les racines.



Terres Inovia : A. Moussart

### La nutrition azotée du pois

- **L'assimilation d'azote minéral** : elle débute avant la mise en place des nodosités, soit environ 3 semaines après la levée. Le mode d'absorption de l'azote est ensuite conditionné par la quantité d'azote dans le sol. Si celle-ci est supérieure à 60 kg N/ha, l'assimilation de l'azote minéral perdure ; si la quantité d'azote dans le sol devient inférieure à ce seuil de 60 kg N/ha, la fixation symbiotique prend le relais.

- **La fixation symbiotique** : comme toutes les légumineuses, le pois fixe l'azote de l'air grâce à une symbiose avec des bactéries du genre *Rhizobium*, qui se trouvent naturellement dans le sol. Il n'est donc pas nécessaire d'inoculer, contrairement au soja. L'activité fixatrice augmente proportionnellement à la biomasse des nodosités (photo) jusqu'à atteindre un pic au stade DRG (début du remplissage des graines). La fixation chute fortement ensuite. La présence de nitrates inhibe la fixation : au-delà de 60 kg N/ha, les nodosités ne se mettent pas en place. Les autres facteurs limitants sont le pathogène racinaire aphanomyces, le stress hydrique, le tassement du sol, les sitones (ravageurs des nodosités) et la forte présence d'adventices.



Terres Inovia : L. Jung

## Des exigences moyennes en phosphore et potasse

- Le pois est moyennement exigeant en phosphore et potasse. Rationnez la dose d'engrais à apporter en fonction des exportations, de la teneur du sol en P et K, et du nombre d'années sans apport.
- Pour un rendement en pois de 55 q/ha :
  - apportez si nécessaire 55 kg/ha de  $P_2O_5$  et 85 kg/ha de  $K_2O$  pour compenser les exportations,
  - ajoutez en plus des quantités ci-dessus 10 kg/ha de  $P_2O_5$  et 60 kg/ha de  $K_2O$  si les pailles sont enlevées.

## pH neutre et faible besoin en magnésium

- Le pois pousse bien dans les sols au pH > 6.
- En sol pauvre en magnésium, réalisez un apport de 30 à 60 unités de  $MgO$ /ha.
- Référez-vous aux analyses de sol.



Terres Inovia : A. Moussart

## Attention à l'excès de calcaire dans le sol !

- La chlorose ferrique est observable dans trois situations à risques : dans les sols calcaires, dans les sols peu perméables et saturés d'eau, sur les variétés sensibles.
- En sols très calcaires, la chlorose ferrique provoque des jaunissements des feuilles du haut et peut pénaliser le rendement si elle se prolonge (perte de 5-6 q/ha dans le cas d'une forte expression de la chlorose ferrique).

## Lutte mécanique : intervenez tôt

En complément du désherbage chimique, désherber mécaniquement le pois en 2 à 3 passages avec la herse étrille ou la houe rotative.

- **Avant la levée** : un passage de herse étrille est nécessaire, à l'aveugle, dès que la portance du sol est suffisante. Les adventices sont jeunes et donc faciles à détruire.
- **A la levée** : la houe rotative est la plus sélective sur les pois à ce stade. Prenez soin néanmoins de moduler la vitesse (10 km/h) pour ne pas endommager le pois. La houe rotative est particulièrement adaptée aux sols limoneux. Son efficacité est cependant liée au stade des adventices (fil blanc).
- **Après la levée** : effectuez un passage léger avec la herse étrille entre les stades 2 et 5 feuilles. La période d'intervention est de courte durée. N'intervenez plus dès que le pois a des vrilles bien développées : les risques de pertes de plantes par arrachage sont élevés. 2-3 jours de beau temps avant et après l'intervention permettent une meilleure efficacité.

## Raisonnez la lutte chimique en pois d'hiver

- La maîtrise de l'ensemble de la flore après une application unique de prélevée est souvent insuffisante (relevées d'adventices en sortie hiver).
- Optez pour une stratégie de programme prélevée puis post-levée dans les situations les plus complexes, ou pour une stratégie tout en post-levée dans le cas général avec des flores connues ou reconnues (voir conditions d'efficacité et de sélectivité page 16).

## Raisonnez la lutte chimique en pois de printemps

- **L'application de prélevée pour un large spectre.** Le traitement de prélevée offre le plus large choix de produits permettant de faire face à différents types d'adventices. Il constitue une solution sécurisante. C'est une base nécessaire dans les parcelles sales en dicotylédones, ou avec des dicotylédones fortement concurrentielles (gaillet, renouées, matricaire, éthuse), ou difficiles à maîtriser uniquement en post-levée (éthuse, arroche, renouée des oiseaux). Dans le cas de relevées d'adventices ou d'efficacité insuffisante (sol sec), un rattrapage en post-levée est possible.
- **L'application de post-levée seule.** Cette stratégie de "tir à vue" est souvent plus économique, à condition de bien connaître la flore attendue. Bien adaptée aux faibles pressions des mauvaises herbes, elle reste délicate : adventices jeunes (stade cotylédons à 2-3 feuilles), conditions poussantes et en dehors de fortes amplitudes thermiques (sélectivité). Parfois, le stade de l'adventice prime sur les meilleures conditions climatiques. En effet, il devient très difficile d'aboutir à un bon contrôle des adventices trop développées telles que renouée liseron ou chénopode. Veillez au respect du délai avant récolte (DAR) (voir conditions d'efficacité et de sélectivité page 16).
- **Programme de prélevée suivi d'une post-levée.** Ce type de programme permet de contrôler les levées échelonnées en essayant de rester dans une stratégie avec un bon rapport qualité-prix. Appliquez un produit de prélevée à une dose inférieure à la dose homologuée (en général  $\frac{3}{4}$  de celle-ci), puis appliquez en post-levée sur des adventices jeunes des produits à faible dose. Ce programme est décidé à l'avance. Les adventices les plus difficiles à contrôler orientent le choix du ou des produits appliqués en prélevée. La post-levée est systématiquement réalisée sur des adventices à un stade jeune (cotylédons à 2-3 feuilles maximum).



Terres Inovia : L. Jung



Le gaillet est une adventice concurrentielle du pois.

Terres Inovia : L. Jung

## Herbicides utilisables sur pois protéagineux

		Doses/ha	Coût (€ HT/ha)	Groupe HRAC	Ammi-élévé	Arroche étalée	Chardon	Chénopode	Capselle	Repousses de colza
Spécialités antidiocotylédones	Prélevée	CHALLENGE 600 (1)	3 l (hiver) à 4 l (printemps)	63-84	F3					
		NIRVANA S	4 l	78	B + K1					
		CENTIUM 36 CS	0,2 à 0,25 l	28-35	F3					
		PROWL 400 (2)	3 l	36	K1					
		NIKEYL / CLINE	4 l (3)	88	F3 + F1					
		RACER ME	1,5 l (3)	43,5	F1					
		STALLION SYNC TEC (pois de printemps)	2,5 l	62	K1 + F3	-	-			
	Post-levée	CHALLENGE 600 + NIRVANA S	2 l + 3 l	100	F3 + B + K1	-				
		TOUTATIS DAMTEC	2,4 kg	70	F3					
		CHALLENGE 600 + CENTIUM 36 CS	2 à 2,5 l + 0,2 l	70-80	F3					
		CHALLENGE 600 + PROWL 400 (1)	3 l + 1,5 l	82	F3 + K1					
		NIRVANA S + CENTIUM 36 CS	2,5 à 3 l + 0,15 l	69-79	B + K1 + F3					
		CHALLENGE 600 + NIRVANA S + CENTIUM 36 CS	2 l + 2 l + 0,15 l	102	B + K1 + F3					
		CHALLENGE 600 + STALLION SYNC TEC	2 l + 2 l	91	K1 + F3	-	-			*
		BASAGRAN SG (4)	1 à 1,4 kg	58-81	C3					
BASAGRAN SG (4) + PROWL 400 (2) (5)		0,6 kg + 1 l	47	C3 + K1						
CHALLENGE 600 (1) + BASAGRAN SG (4)		0,5 l + 0,3 kg	28	F3 + C3						
CORUM + DASH HC	0,8 à 1,25 l	54-85	B + C3							
TROPOTONE (6)	2,5 à 3,5 l	60	O	-	-			-		

		Dose l/ha en fonction du stade (8)		Coût (€ HT/ha)	Groupe HRAC	Folle avoine		Paturin annuel		Repousses céréales		Ray-grass		Vulpin	
		(a)	(b)			(a)	(b)	(a)	(b)	(a)	(b)	(a)	(b)		
						(a)	(b)	(a)	(b)	(a)	(b)	(a)	(b)	(a)	(b)
Spécialités antigraminées	Foliaires (13)	AGIL/CLAXON/AMBITION + huile (9)	0,5 à 0,7	0,6 à 0,8	23-35	A									
		CENTURION 240EC/SELECT + huile (9) (pois de printemps)	0,5	0,5	33	A									
		ETAMINE	0,8 à 1,0	1,2	26-38	A									
		BALISTIK/FOLY R (pois de printemps)	1,0	1,0	33	A									
		FUSILADE MAX	1,0 à 1,25	1,25 à 1,5	27-41	A									
		LEOPARD 120 + huile (9)	0,4 à 0,5	0,4 à 0,5	23-28	A			(10)						
		pilot	1,0	1,2	27-32	A			(10)						
		STRATOS ULTRA + DASH HC	1,0	1,2	27-33	A									
		TARGA MAX	0,5	0,6	27-33	A			(10)						
		KERB FLO (11) sur pois d'hiver	1,875	1,875	40-44	K1									
AVADEX 480 (12)	3,0		51	N											

(a) Avant tallage

(b) Tallage

(1) CHALLENGE 600 est homologué à 3 l/ha sur féverole et pois d'hiver et à 4 l/ha sur féverole et pois de printemps. Le produit peut s'appliquer en postlevée à 0,5 l/ha sans fractionnement à condition de ne pas l'avoir appliqué, au préalable, en prélevée.

(2) Autres spécialités : BAROUD SC, PENTIUM FLO

(3) Absence de références sur la sélectivité en pois d'hiver. Application déconseillée. Retrait d'AMM

(4) Ou Adagio SG. Le mélange CHALLENGE + BASAGRAN n'est pas recommandé par les firmes. Son utilisation se fera sous la responsabilité de l'utilisateur.

(5) Ces doses peuvent être fractionnées en deux applications.

(6) Pour des raisons de sélectivité, il est préférable de limiter cette application aux zones de chardons.

(7) repousses de tournesol non clearfield ou express Sun. Attention, sur repousses de tournesol Clearfield® ou Express Sun®, Corum reste très insuffisant. Il faut dans ce cas préférer Basagran SG 1,4 kg/ha sur repousses à 2 feuilles.

(8) Sur vivaces, la dose peut être plus élevée. Consultez l'étiquette. Les doses les plus élevées concernent souvent le ray-grass.

(9) Les huiles sont bien plus efficaces que les mouillants. Certaines firmes établissent une liste positive d'huile.

(10) A dose vivace uniquement.

(11) Applicable à partir de 3-4 feuilles vraies du pois et 4-5 feuilles vraies de la féverole. Efficacité limitée au printemps et utilisation non compatible avec le DAR. Autres spécialités : ZAMMO, SETANTA FLO.... Application précoce, sur adventices jeunes.

(12) Applicable en pré-semis incorporé. L'efficacité est plus faible en conditions sèches (semis précoces fin septembre-début octobre). Efficacité donnée sur levée d'automne de folle-avoine.

(13) Attendre le stade 3-4 feuilles des graminées adventices pour intervenir. Conditions d'application : désherbez par temps poussant avec une hygrométrie supérieure à 60 %. Evitez les fortes amplitudes thermiques (supérieures à 15°C).

Coquelicot	Ethuse	Fumeterre	Gaillet	Laiteron	Matricaire	Mercuriale	Morelle	Moutarde	Ravenelle	Pensée	Renouée des oiseaux	Renouée liseron	Renouée persicaire	Stellaire	Repousses de fournesol	Véronique de Perse	Véronique feuille de lierre
				*											(7)		
				*													
*	*	*		-	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*		-	-
				*											(7)		
				*													
				*													
				*											(7)		
				*											(7)		
-	-	*		-	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*		*	-
				*													
				*													
				-													
				-											(7)		
-	-			-	-												

- Efficacités**
- Bonne efficacité
  - Efficacité moyenne à satisfaisante
  - Efficacité moyenne
  - Efficacité moyenne à insuffisante
  - Efficacité insuffisante
  - \* Références peu nombreuses
  - Absence de référence

## Règlementation

Fractionnement (Basagran SG, Prowl400)

Terres Inovia s'engage sur la validité de son conseil sur le fractionnement. Les restrictions de fractionnement ont été mises en place dans le cadre de la gestion des inhibiteurs de l'ALS face au risque de développement de la résistance sur graminées. La pratique est valable tant qu'elle ne sort pas du cadre de l'évaluation aboutissant à l'AMM (c'est-à-dire, un fractionnement dans une même période d'application. Exemple : application fractionnée à 10-15 jours d'intervalle). Sur les récentes AMM, depuis 2015 (CHALLENGE 600), cette règle ne s'applique pas.

Terres Inovia : L. Jung



## Pois d'hiver et pois de printemps : exemples de programmes les plus adaptés

		Prélevée (dose/ha)	Post-levée (dose/ha)	Coût (€ HT/ha)
<b>Forte infestation ou adventices difficiles</b>				
	Ethuse, gaillet, renouée des oiseaux, chénopode, matricaire, véronique de Perse, capselle, stellaire	CHALLENGE 600 2 l + CENTIUM 36 CS 0,2 l		81
	+ coquelicot	NIRVANA S 2,5 à 3 l + CENTIUM 36 CS 0,15 l		69 à 79
		STALLION SynTec 2 l + CHALLENGE 600 2 l + 2 l		91
	+ renouée liseron et fumeterre (pression modérée), crucifères	CHALLENGE 600 2 l + NIRVANA S 3 l		100
		NIRVANA S 2,5 à 3 l + CENTIUM 36 CS 0,15 l		69 à 79
	+ pression renouée liseron plus forte	CHALLENGE 600 + NIRVANA S + CENTIUM 36 CS 2 l + 2 l + 0,15 l		102
		NIRVANA S 3,5 à 4 l		69 à 79
	Crucifères, gaillet, matricaire, renouées, véronique de Perse	TOUTATIS 2 l	CHALLENGE 600 0,25 l à 0,5 l + BASAGRAN SG (1) 0,15 à 0,3 kg selon la pression	72 à 86
		NIRVANA S 2 à 2,5 l	CHALLENGE 600 0,25 l à 0,5 l + BASAGRAN SG (1) 0,15 à 0,3 kg selon la pression	53 à 77
	Crucifères, stellaire, matricaire, gaillet, renouées, pensée, véronique de Perse	PROWL 400 2,5 à 3 l/ha	CHALLENGE 600 0,5 l + BASAGRAN SG (1) 0,3 kg	63
<b>Infestation faible à moyenne</b>				
	Crucifères, stellaire, matricaire, renouées (insuffisant sur renouée des oiseaux), pensée, véronique de Perse		BASAGRAN SG 0,6 kg (1) + PROWL 400 1 l (2)	47
			BASAGRAN SG 0,3 kg (1) + PROWL 400 0,5 l (2) x 2 passages (3)	47
	+ gaillet (insuffisant sur renouée liseron et renouée des oiseaux)		CHALLENGE 600 0,5 l + BASAGRAN SG 0,3 kg (1)	28
	Ethuse, fumeterre, matricaire, renouées (insuffisant sur renouée liseron et renouée des oiseaux), crucifères		CORUM 1 l + adjuvant (4)	65
			CORUM 0,6 l + adjuvant (4) x 2 passages	76
	Ethuse, fumeterre, matricaire, crucifères, renfort sur renouée liseron et renouée des oiseaux, véronique de Perse		CORUM 0,6 l + PROWL 400 0,5 l + adjuvant (4) x 2 passages	88

(1) Ou ADAGIO SG (2) Ou BAROUD SC ou PENTIUM FLO  
(3) 2 passages à 10-15 jours d'intervalle, pour améliorer l'efficacité à condition de débiter les applications sur adventices de cotylédons à deux feuilles

(4) DASH HC ou ACTIROB B

Source : d'après références ARVALIS - Institut du végétal et Terres Inovia.

## Caractéristiques des produits

Spécialités commerciales	Substances actives	Dose d'AMM	Nombre max d'application	Mention d'avertissement	Mentions de danger (règlement CLP)	DAR (délai avant récolte - jours ou stade)	Prix au l
AGIL/CLAXON/AMBITION	propaquizafop 100 g/l	1,2 l/ha (annuelles) 2 l/ha (vivaces)	1	Danger	H304-H319-H411	45 j	38
AVADEX 480	trialeate 480 g/l	3 l/ha	1	Danger	H302-H304-H317- H319-H373-H410	3j	17
BASAGRAN SG/ ADAGIO SG	bentazone 87 %	1,4 kg/ha	1	Danger	H302-H317-H318	42 j	58
BONALAN	benfluraline	6 l/ha	1	Danger	H226-H304-H315- H317-H319-H332- H351-H400-H410	-	
CENTURION 240EC/ SELECT/EXOCET (5)	cléthodime 240 g/l	0,5 l/ha	1	Danger	H304-H317-H336- H411	60 j	58
CENTIUM 36 CS	clomazone 360 g/l	0,25 l/ha	1	-	H413	-	140
CHALLENGE 600/ KARMIN 600	aclonifen 600 g/l	3 l/ha protéagineux d'hiver, 4 l/ha protéagineux prin- temps, 0,5 l/ha en postlevée du pois (1)	1	Attention	H351-H410	BBCH08 (prélevée)	21
CORUM	imazamox 22,5 g/l + bentazone 480 g/l	1,25 l	1	Attention	H302-H400-H410	BBCH25 (5 pousses latérales)	60
ETAMINE	quizalofop-p-éthyl 50 g/l	1,2 l/ha (annuelles) 3 l/ha (vivaces)	-	Attention	H317-H319-H411	45 j	31,8
BALISTIK/FOLY R/ NOROIT (5)	cléthodime 120 g/l	1 l/ha	1	Danger	H304-H336-H411	60 j	33
FUSILADE MAX	fluazifop-p-butyl 125 g/l	1,5 l/ha (annuelle) 2,5 l/ha (vivaces)	1	Attention	H361d-H400-H410	90	27,5
KERB FLO (2)	propryzamide 400 g/l	1,87 l/ha	1	Attention	H351-H410	BBCH14	22,5 à 24
LEOPARD 120	quizalofop-p-éthyl 120 g/l	1,25 l/ha	1	Danger	H304-H317-H319- H411	49 j	50
NIKEYL /CLINE (3)	aclonifen 350 g/l + flurtamone 94 g/l	4 l/ha	1	Attention	H351-H410	120 j	22
NIRVANA S	imazamox 16,5 g/l + pendiméthaline 250 g/l	Pois-féverole : 4,5 l/ha Pois postlevée : 2 l/ha	1/2 ans 1 en post-levée	Attention	H315-H317-H400- H410	Pois : 63 j Féverole : 90 j	19,50
PILOT	quizalofop-p-éthyl 50 g/l	1,2 l/ha (annuelles), 3 l/ha (vivaces)	1	Danger	H304-H317-H318- H332-H410	-	26,40
PROWL 400/BAROUD SC/PENTIUM FLO	pendiméthaline 400 g/l	3 l/ha	-	Attention	H400-H410 (H400- H401-H410 = Baroud)	63 j	12
RACER ME (3)	flurochloridone 250 g/l	1,5 l/ha	-	Attention	H317-H360d-H361f- H400-H410	-	29
STALLION SYNC TEC	clomazone 30 g/l + pendiméthaline 333 g/l	3 l/ha pois et féverole de prin- temps uniquement	1	Attention	H410	BBCH09 (levée)	24,5
STRATOS ULTRA (4)	cycloxydime 100 g/l	2 l/ha (annuelles), 4 l/ha (vivaces)	1 (4)	Danger	H304-H315-H319- H336-H361d-H411	56 j	26,5 avec Dash
TARGA MAX	quizalofop-p-éthyl 100 g/l	1,5 l/ha	1	Danger	H302-H304-H318- H411	45 j	59,3
TOUTATIS DAMTEC	aclonifen 500g/kg + clomazone 30 g/kg	2,4 kg	1	Attention	H315-351-H410	BBCH08 (prélevée)	29,166
TROPOTONE	2,4 mcpb 400 g/l	4 l/ha	-	Danger	H302-H315-H318	60 j	

(1) Produit applicable en postlevée à 0,5 l/ha sans fractionnement et à condition de ne pas l'avoir appliqué au préalable en prélevée.

(2) Autres spécialités génériques : ZAMMO, SETANTA FLO. Attention, les produits à base de propryzamide n'ont pas tous une AMM sur graines protéagineuses.

(3) Retrait d'AMM. RACER ME : Délai de commercialisation : 2 mai 2019. Délai d'utilisation : 2 mai 2020. NIKEYL : retrait d'AMM courant 2019

(4) Respecter un délai de 3 ans pour appliquer à nouveau STRATOS ULTRA après une application d'hiver (pois, féverole, colza)

(5) Uniquement sur pois et féverole de printemps. Pas d'AMM sur culture d'hiver.

ZNT : zone non traitée = 5 m par défaut, sauf NIRVANA S, NIKEYL, CLINE, PROWL 400/BAROUD SC/PENTIUM FLO, STALLION SYNC TEC = 20 m. TOUTATIS et RACER ME : ZNT et DVP de 20 m. CHALLENGE 600 sur Pois et féverole d'hiver : ZNT 50 m et DVP 20 m. CHALLENGE 600 sur pois et féverole de printemps en prélevée ou en postlevée : ZNT 20 m et DVP 20 m. ZNCA : 5 m pour Agil, Centium 36CS, Challenge 600, Kerb Flo, Nikeyl, Prowl 400, Targa Max, TROPOTONE. 20 m pour Toutatis Dam Tec.



## Rinçage du pulvérisateur

Les accidents de sélectivité en conséquence de mauvais rinçage du pulvérisateur après des applications d'herbicides sur d'autres cultures sont fréquents. L'usage de l'eau pour nettoyer le pulvérisateur est insuffisant notamment après utilisation des sulfonilurées en formulation WG ou OD (les formulations SG peuvent se rincer à l'eau). Ces produits ont la capacité de se fixer sur les parois, les filtres et les tuyauteries, et peuvent être remis en solution, particulièrement avec les produits contenant des solvants (formulation EC par exemple). Utiliser un nettoyant spécifique pour pulvérisateur est indispensable pour un rinçage efficace.

Conformez-vous aux conseils de l'étiquette de l'herbicide à rincer.

## Conditions d'efficacité et de sélectivité

### Produits racinaires de prélevée

- La dose doit être adaptée au type de sol : modulez cette dose en sols filtrants (sables, limons sableux). Racer ME et Nirvana S sont déconseillés dans ces types de sols. Nikeyl/Cline est déconseillé en sol limon-sableux ou en limon battant avec moins de 2 % de matière organique. Racer ME et Nikeyl/Cline sont déconseillés sur pois d'hiver.
- Traitez au plus tôt après le semis afin de limiter les risques de manque de sélectivité. Challenge 600 est le seul produit qui peut s'appliquer au plus près de la levée (stade crosse sous terre). Pas de roulage après application de l'herbicide.
- Un sol frais au moment du traitement et une petite pluviométrie dans les jours suivants sont les conditions idéales pour une bonne efficacité.

### Post-levée

- Evitez le mélange d'un herbicide antidicotylédone de post-levée (Challenge 600, Basagran SG, etc.) avec les antigramnées foliaires. Respectez un délai de 8 jours entre les deux applications en commençant par l'antidicotylédone. Les antigramnées foliaires peuvent exacerber le manque de sélectivité d'une application de prélevée.
- Traitez sur des adventices jeunes (2-3 feuilles) et avant que le pois ne recouvre le sol.
- Le pois doit être en bon état végétatif. Evitez les fortes amplitudes thermiques (l'écart doit être inférieur à 15 °C) et les périodes de nuits trop froides (températures inférieures à 5 °C).
- Respectez les conditions de nettoyage des herbicides de type sulfonilurées, qui ont été appliqués sur céréales.
- Le mélange Challenge 600 + Basagran SG/Adagio SG est déconseillé en sol très superficiel, sable et cranette, ainsi qu'après une application de prélevée qui manque de sélectivité. Dans ce type de mélange, l'ajout de pendiméthaline (Prowl 400...) améliore l'efficacité sur renouées mais augmente le risque de phytotoxicité.
- Dans les programmes Nirvana S en prélevée puis Corum en post-levée, BASF Agro recommande de ne pas dépasser la dose totale pour la culture (dose annuelle) de 75 g/ha d'imazamox (soit Nirvana S 3 l/ha maximum puis Corum 1 l/ha + adjuvant).
- Pour les spécialités à base de bentazone (Basagran SG/Adagio SG, Corum) : afin de protéger les ressources en eau et au-delà du respect des bonnes pratiques agricoles, BASF Agro et Phyteurop recommandent des préconisations spécifiques à l'utilisation de la bentazone :
  - ne dépassez pas la dose de 1000 g/ha/an lors de programmes ou de successions de cultures avec des solutions à base de bentazone,
  - ne l'appliquez pas avant le 15/03 quel que soit le stade de la culture,
  - sur les zones de captages, n'utilisez pas de bentazone sur les sols dont le taux de matière organique est < 1,7 %. Evitez l'application sur les sols sensibles aux transferts d'eau (sols superficiels ou sols avec nappes peu profondes).

## Des dicotylédones difficiles à contrôler

Si des antigraminées spécifiques suffisent au désherbage des vivaces et annuelles dans les cultures de protéagineux, la lutte contre certaines dicotylédones est parfois plus difficile, car peu de produits sont disponibles, en particulier en post-levée.

### Les dicotylédones annuelles

Traitez les dicotylédones annuelles une première fois en prélevée puis une seconde fois en post-levée (d'après références ARVALIS - Institut du végétal et Terres Inovia).

	<b>Ambroisie (pois de printemps)</b>	Prélevée : NIKEYL/CLINE 4 l/ha ou 3 l/ha en programme avec post-levée. Post-levée : sur ambroisie jeunes, stade 2-3 feuilles maximum. BASAGRAN SG 1,4 kg/ha ou CORUM 1 à 1.25 l/ha + Dash. En programme après NIKEYL 3 l/ha : BASAGRAN SG 0,7 kg/ha à renouveler si nécessaire.
	<b>Ammi majus</b>	Prélevée : CENTIUM 36 CS 0,25 l/ha. Post-levée (sur adventices jeunes, stade cotylédons à 2-3 feuilles) : BASAGRAN SG/ADAGIO SG 1,4 kg/ha ou CORUM 1 à 1,25 l/ha + adjuvant.
	<b>Arroche (atriplex)</b>	Prélevée (obligatoire) : NIRVANA S 4,5 l/ha ou RACER ME 1,5 l/ha. Avec une efficacité moyenne qui nécessite parfois un rattrapage en post-levée (2 possibilités) : - BASAGRAN SG/ADAGIO SG 0,6 kg/ha + PROWL 400 1 l/ha, - CORUM 1 à 1,25 l/ha + adjuvant.
	<b>Repousses de tournesol</b>	CORUM 1 l/ha + adjuvant. Attention, cette solution ne contrôle pas les repousses de tournesol CLEARFIELD® ou EXPRESS SUN® (variétés tolérantes au PULSAR 40 ou à l'EXPRESS SX). Dans ce cas, l'efficacité passe par le BASAGRAN SG. Ces repousses sont insensibles au stade cotylédons. Traitez quand elles ont au moins une feuille vraie (2 possibilités) : - 2 interventions : BASAGRAN SG ou ADAGIO SG 0,8 kg/ha, - 1 intervention : BASAGRAN SG ou ADAGIO SG 1,4 kg/ha (lorsque toutes les repousses sont levées).

### Les dicotylédones vivaces

Gérez les vivaces à l'échelle de la rotation, car il n'existe pas de possibilité de désherbage dans les cultures de pois protéagineux. Ne négligez pas les possibilités d'intervention en interculture.

D'après références ARVALIS - Institut du végétal et Terres Inovia.

	<b>Liseron des champs</b>	L'application de bentazone (1,4 kg/ha de produit commercial) provoque des brûlures qui freinent seulement le développement de l'adventice. Le liseron en forte pression occasionne d'importantes gênes à la récolte, l'application d'un dessicant (spécialité à base de diquat tel que REGLONE <sup>(1)</sup> ) quelques jours avant la récolte grille les parties vertes, mais ne limite pas la repousse au printemps suivant.
	<b>Rumex</b>	Contre le rumex, à l'état de plantules issues de graines, les meilleures efficacités ont été obtenues dans le passé avec CORUM 1,25 l/ha + adjuvant ou TROPOTONE 3 l/ha (solution moins sélective).
	<b>Chardon</b>	L'application en post-levée de TROPOTONE (2,4 MCPB) permet de freiner (3 l/ha) voire de détruire (4 l/ha) les ronds de chardons avant le stade apparition des boutons floraux (stade du chardon le plus sensible). En raison d'une sélectivité moyenne du produit, l'application restera localisée aux ronds de chardons.

### Graminées (ray-grass, vulpin)

	<b>Ray-grass, vulpin</b>	Dans les situations à risque de résistances (utilisation fréquente d'antigraminées foliaires de la famille des FOP, DIME, DEN ou inhibiteur de l'ALS type sulfonylurées) ou en cas de résistance déclarée, l'utilisation d'un herbicide à base propyzamide à 1,875 l/ha (KERB FLO, etc.) est fortement conseillée. Le délai avant récolte (DAR) limite la propyzamide au pois d'hiver. L'implantation d'un pois de printemps constitue un excellent levier de lutte contre les graminées dans la rotation. Néanmoins, en cas de risque de forte infestation en ray-grass au printemps, optez pour une solution de présemis : BONALAN 6 l/ha voire AVADEX 3 l/ha, un peu moins efficace. Cette stratégie pourra ensuite intégrer un herbicide à base de cléthodime (CENTURION 240 EC, etc.).
--	--------------------------	---

(1) : Retrait annoncé du Reglone pour 2019

## Destruction et remplacement d'un pois d'hiver

- Avant de s'interroger sur un éventuel retournement de la culture de pois d'hiver, observez les parcelles et le peuplement.
- Si la tige et le système racinaire sont blancs et sains, la plante poursuivra sa croissance. En revanche, s'ils sont bruns et mous, la plante risque de dépérir. Vérifiez l'absence de pincement ou de cisaillement au niveau du collet.
- Observez l'évolution de la parcelle au moment du retour de conditions favorables. L'émission de nouvelles feuilles sur la tige principale et/ou de nouvelles ramifications partant des deux premières écailles est encourageante.
- Pour un même nombre de plantes/m<sup>2</sup>, les conséquences sur le rendement sont moins importantes dans les sols limoneux que dans les sols argilo-calcaires. Compte tenu des coûts importants engendrés par un retournement, conservez une culture de pois d'hiver à partir de 30-35 plantes/m<sup>2</sup> en sol limoneux. Elles doivent être suffisamment bien réparties pour limiter le salissement de la parcelle. En sol argilo-calcaire ou crayeux, quel que soit le contexte de prix, comptez sur au moins 50-55 plantes/m<sup>2</sup> pour espérer avoir une culture économiquement viable.

## Cultures de remplacement après le retournement d'un pois d'hiver, en fonction du programme de désherbage

Herbicides appliqués sur la culture de pois d'hiver accidenté	Cultures de remplacement (délai en jours)											
	Pois d'hiver ou de printemps	Féverole d'hiver ou de printemps	Tournesol	Mais	Pomme de terre	Betterave	Lin oléagineux	Soja	Blé tendre de printemps	Blé dur de printemps	Orge de printemps	Avoine de printemps
CENTIUM 36 CS	30	120	30	30	30	30	30	30	120	120	120	120
CHALLENGE 600												
NIRVANA S			(1)			(D) (I) 300			(I) 200	(I) 200	(I) 200	(I) 200
PROWL 400					200		200					
TOUTATIS DAMTEC	30	120	120	30	30			30				
propryzamide (KERB FLO)												

Les références indiquées ci-dessus correspondent à l'emploi de la dose homologuée de l'herbicide sur une culture de pois.

Dans le cas d'un mélange, raisonnez par rapport à l'herbicide le plus restrictif.

(1) : la culture d'une variété de tournesol Clearfield ou Clearfield Plus est possible.

Culture possible sans restriction avec délai éventuel (quel que soit le travail du sol préalable).

Culture possible à condition de faire un labour profond avec délai éventuel.

Culture déconseillée (D) et/ou interdite (I).



## Thrips : agissez dès que possible

- Le thrips prolifère principalement dans les parcelles de pois de printemps, dans la moitié nord de la France et plus particulièrement dans les régions Hauts-de-France, Normandie, Bassin parisien, Centre et Champagne crayeuse.
- Les symptômes sont visibles dès la levée : le thrips pique la plante pour se nourrir et y injecte une salive toxique. Celle-ci initie de nombreuses ramifications, devient chétive et naine, les feuilles se gaufrant et se couvrent de tâches jaunes et brunes. En pois d'hiver, il n'a jamais été observé de dégâts de thrips.
- Traitez contre les thrips dès que le seuil de nuisibilité est atteint (1 thrips par plante) entre les stades levée (80 % des plantes levées) et 2-3 feuilles avec un pyréthrianoïde homologué (8 à 10 €/ha). Ne traitez pas trop tôt au risque de diminuer l'efficacité du traitement. En conditions très poussantes, la nuisibilité est généralement faible.

Terres Inovia : L. Jung



## Sitone : intervenez dès 5-10 encoches sur les dernières feuilles émises

- La présence de sitones dans la parcelle se traduit par des encoches semi-circulaires sur le bord des feuilles. Les prélèvements foliaires liés aux sitones adultes ne sont pas nuisibles. En revanche, les larves le sont en détruisant les nodosités et perturbant ainsi l'alimentation azotée du pois.
- Zones les plus touchées : au sud de la diagonale Rennes-Lyon (Rhône-Alpes, PACA, Sud-Ouest, Poitou-Charentes, Grand Ouest et le Berry).
- La limitation des attaques larvaires passe par la gestion des adultes avant leur entrée en ponte. Intervenez à partir de 5 à 10 encoches par plante sur les feuilles les plus jeunes, de la levée au stade 5-6 feuilles en pois de printemps, et jusqu'au stade 8-10 feuilles en pois d'hiver. Au-delà de ces stades, les traitements deviennent inutiles, car les adultes ont déjà pondu. Le sitone apparaît souvent après le thrips. Il est rare de pouvoir maîtriser ces deux ravageurs par une seule application en végétation.
- Les pyréthrianoïdes homologués protègent uniquement les feuilles présentes lors du traitement (8 à 10 €/ha).

Terres Inovia



## Cécidomyie : surveillez les adultes le soir

- Surveillez les parcelles de pois à partir du stade 8-9 feuilles, surtout en Champagne crayeuse et en Picardie. Les femelles pondent dans les boutons floraux encore enfouis sous les stipules. Les larves éclosent 4 jours après la ponte et créent des galles dans les boutons floraux, qui gonflent puis avortent. Les entre-nœuds se raccourcissent. Les dégâts sont alors visibles début juin.
- Placez une cuvette jaune (ou blanche) : quand il y a un vol de cécidomyies, la cuvette "devient noire" de moucheron. Postez-vous le soir dans la parcelle à partir de 8-9 feuilles, à la hauteur de la végétation pour voir les moucheron voler.
- Intervenez au moment du pic de vol (forte augmentation de la population de moucheron entre 2 observations rapprochées de 24 h) et en fin de journée. La cécidomyie ne s'alimentant pas sur la culture, il faut atteindre directement les adultes pour les détruire avant la ponte. Les vols sont soudains et échelonnés. Un second traitement peut être nécessaire.
- Les délais d'intervention sont courts (compter au maximum 48 heures entre l'observation de la sortie du blé voisin et l'introduction de l'insecte dans les boutons floraux de pois), la lutte chimique est donc souvent peu efficace.
- Privilégiez le pois d'hiver. Grâce à sa précocité, il échappe en grande partie aux attaques de cécidomyies. Les dégâts sur les derniers étages sont nettement plus faibles qu'en pois de printemps.

## Insecticides utilisables sur pois protéagineux (dose d'emploi homologuée/ha)

Spécialité commerciale de référence	Second nom commercial (non exhaustif)	Substance active	Groupe IRAC	Usage traitement des parties aériennes			
				Unité de dose	Thrips	Coléoptères phytophages	
						Sitone	Bruche
FASTAC		alphaméthrine 50 g/l	3A	l/ha	0,25	0,25	0,25
MAGEOS MD	CLAMEUR	alphaméthrine 15 %	3A	kg/ha	0,08	0,08	0,08
DUCAT	BULLDOCK STAR, CAJUN	betacyfluthrine 25 g/l	3A	l/ha	0,3	0,3	0,6
DIPEL DF (1)		<i>Bacillus thuringiensis kurstaki</i>	11A	kg/ha			
XENTARI (1)		<i>Bacillus thuringiensis aizawai</i>	11A	kg/ha			
CYTHRINE MAX	COPMETHRINE, PROFI CYPER MAX, CYPLAN MAX	cyperméthrine 500 g/l	3A	l/ha		0,05	
DECIS EXPERT	KESHET, PEARL EXPERT, SPLIT EXPERT	deltaméthrine 10,5 %	3A	l/ha	0,063	0,063	0,063
DECIS PROTECH (2)	PEARL PROTECH, SPLIT PROTECH	deltaméthrine 15 g/l	3A	l/ha	0,42	0,42	0,42
MANDARIN PRO	JUDOKA, TATAMI	esfenvalérate 50 g/l	3A	l/ha	0,2	0,2	
SUMI-ALPHA	GORKI, JELSA	esfenvalérate 25 g/l	3A	l/ha	0,4	0,4	
NEXIDE (7)	ARCHER	gamma-cyhalothrine 60 g/l	3A	l/ha	0,063	0,063	0,063
KARATE ZEON (4)	NINJA PRO, KUSTI, KARATE XFLOW, KARAÏBE PRO	lambda-cyhalotrine 100 g/l (4)	3A	l/ha	0,063	0,063	0,063
HELICOVEX (9)		<i>Helicoverpa armigera</i> nucleopolyhedrovirus	31	l/ha			
KARATE K	OPEN, OKAPI LIQUIDE	lambda-cyhalotrine 5 g/l + pyrimicarbe 100 g/l	1A/3A	l/ha			
MAVRIK FLO	TALITA	tau-fluvalinate 240 g/l	3A	l/ha	0,3		
FURY 10EW	MINUET10EW, SATEL	zétacyperméthrine 100 g/l	3A	l/ha	0,15	0,15	0,1 (6)

(1) Autorisé dans le cadre des traitements généraux, traitement des parties aériennes, chenilles phytophages. Utilisable en AB. Plus efficace sur jeunes stades larvaires.

(2) Génériques : DELTASTAR DECLINE 1,5 EW VIVATRINE EW.

(3) SUMI ALPHA : 2 applications 1 année sur 2.

(4) Génériques : KARIS 10CS, SPARK, LAMBDASTAR.

(5) DUCAT : ZNT 20 m pour cécidomyie et bruche.

(6) FURY 10EW : usage non recommandé par la firme en raison de l'absence de mention abeille.

(7) NEXIDE : 14 jours entre 2 applications

(8) KARATE ZEON : ZNT 50 m pour noctuelle défoliatrice et cécidomyie

(9) HELICOVEX : uniquement contre *Helicoverpa armigera* (Heliöthis).

Utilisable en AB. Plus efficace sur œufs et jeunes larves.

Génériques : lire attentivement l'étiquette car elle peut différer du produit de référence.

En cas de mélange, vérifier sa conformité : <http://www.melanges.arvalisinstitutduvegetal.f>

NC : Non classé

(-) pas de restriction

Règlement CLP (Classification Labelling Packaging) : règlement européen qui met en œuvre les recommandations internationales du SGH (Système Général Harmonisé)

IRAC : Insecticide Resistance Action Committee

ZNT aquatique : Zone Non Traitée aquatique

DRE : Délai Re-entrée plein champ (h)

ZNCA : Zone Non Cultivée Adjacente

DAR : délai avant récolte

Usage traitement des parties aériennes				Nombre maximum d'applications	Nombre maximum d'applications en floraison	Règlement CLP mention d'avertissement	Mention de danger	DAR (jours)	ZNT eau (m)	ZNCA (m)	DRE (h)
Puceron vert	Chenilles défoliatrices		Cécidomyie								
	Tordeuse	Noctuelle défoliatrice									
0,25	0,25	0,2		2		Danger	H226 - H301 - H304 - H317 - H332 - H335 - H336 - H373 - H400 - H410	14	5		48
0,08	0,08	0,08		2		Attention	H302 - H335 - H373 - H400 - H410	14	5		6
0,3	0,3	0,3	0,3	2		Danger	H226 - H302 - H304 - H317 - H319 - H332 - H336 - H410	21	5/20 (5)	5	48
		1,0		8		NC	-	3	5		
		1,0		8		Attention	H319	3	5		24
0,05	0,05			2		Danger	H226 - H304 - H315 - H318 - H332 - H335 - H336 - H410	14	20	5	48
0,063	0,063	0,075	0,63	3		Danger	H226 - H302 - H304 - H318 - H332 - H335 - H336 - H410	7	20		24
0,42	0,42	0,5	0,42	3		Attention	H226 - H410	7	20	5	6
0,2	0,2		0,2	2	2	Attention	H302 - H371 - H373 - H400 - H410	35	5		6
0,4	0,4		0,4	2 (3)	1	Danger	H226 - H302 - H304 - H317 - H318 - H332 - H373 - H400 - H410	35	5		48
	0,063		0,075	3 (7)		Attention	H317 - H373 - H400 - H410	21	20	5	48
0,0625	0,063	0,075	0,075	2	1	Attention	H410 - H302 - H332 - H317	14	20/50 (8)	20	48
		0,2 (9)		12		NC	-	1	5		6
1,25	1,25			2		Danger	H410 - H400 - H302 - H332 - H304 - H319 - H351	14	5		24
0,2	0,3	0,2	0,2	2		Attention	H410	14	5		6
	0,18		0,1	2		Attention	H317 - H302 - H332 - H373 - H400 - H410	21	20	20	48

□ Pour un usage donné, (TPA coléoptères phytophages par ex), lorsqu'un produit est autorisé sur un des ravageurs, il peut réglementairement être utilisé sur l'ensemble des ravageurs de cet usage. Mais lorsque la case est vide, cela signifie que la firme ne couvre pas cette utilisation. Celle-ci se fera sous la responsabilité de l'utilisateur mais qui reste réglementairement couvert.

■ Usage non autorisé.

Mention abeilles : l'usage des insecticides est interdit dans les cultures en présence de fleurs ou d'exsudats. Avec dérogation, l'emploi est autorisé durant la floraison et/ou production d'exsudats en dehors de la présence des abeilles. Lire attentivement l'étiquette car la mention abeilles est liée à chaque usage (culture x ravageur).

F : Floraison PE : Production d'exsudats FPE : Floraison + production d'exsudats

Toutes les informations relatives aux conditions d'emploi figurent explicitement sur l'étiquette.  
Mise à jour en mars 2019



Terres Inovia met tout en œuvre pour que de nouvelles solutions soient rapidement disponibles (évaluation, démarches réglementaires...). Consultez [www.terresinovia.fr](http://www.terresinovia.fr) pour bénéficier des dernières informations.

## Puceron vert : en attendant de nouvelles solutions, intervenez avant que les colonies soient bien installées

Surveillez la parcelle à partir du bouton floral jusqu'à fin floraison + 2-3 semaines (virement au jaune). Placez une feuille blanche rigide sous la végétation et secouez les tiges. Les pucerons se laissent tomber. Répétez l'opération plusieurs fois et dénombrez ainsi le nombre de pucerons par plante.

**Avant floraison :** Si le nombre de pucerons verts par plante est supérieur à 10, intervenir de préférence avec KARATE K (dose 1,25 l/ha). Si KARATE K n'est pas disponible, utiliser un pyréthrianoïde autorisé mais l'efficacité sera moyenne.

**A partir de la floraison :** KARATE K n'est plus utilisable en floraison car il ne bénéficie pas de la mention "abeille". Si le nombre de pucerons verts dépasse le seuil de 10 pucerons par plante courant floraison, intervenir alors avec un pyréthrianoïde autorisé (mention abeilles impérative en floraison ou production d'exsudats).



## Tordeuse : traitez contre les chenilles et en fonction du débouché

- Observez la parcelle à partir de début floraison.
- Quantifiez la présence de tordeuse (petit papillon brun) avec un piège sexuel à phéromones au tout début de la floraison du pois. La capture des papillons mâles permet de suivre la courbe de vol. Comptez les insectes recueillis du début jusqu'à la fin de la floraison + 8-10 jours.
- En l'absence de piège dans la parcelle, suivez les bulletins de santé du végétal (BSV).
- Lutte contre les chenilles au stade "baladeur", avant qu'elles ne pénètrent

dans la gousse du pois pour y grignoter les graines. Comme elles sont difficiles à repérer, le seuil de déclenchement de l'insecticide dépend du nombre de papillons mâles piégés. Le pois est sensible à partir du stade jeunes gousses plates (gousses de 4-5 cm de long) sur le premier étage fructifère. Arrêtez les traitements à fin floraison + 8-10 jours.

- Adaptez les traitements en fonction du débouché :
  - en alimentation animale, traitez à partir de 400 captures cumulées depuis début floraison. Renouvelez le traitement si, dans la semaine qui suit, le piège recense à nouveau 400 papillons ;
  - en alimentation humaine ou en semences, plusieurs traitements sont parfois nécessaires. Intervenez à partir de 100 captures cumulées et en présence des premières gousses plates sur les pois (gousses de 4-5 cm de long sur les étages du bas). Si les tordeuses poursuivent leurs vols, renouvelez le traitement tous les 8-10 jours, jusqu'à 4 étages de gousses au stade limite d'avortement (SLA environ 8-10 jours après fin floraison).
- Un pyréthrianoïde est suffisant si l'on ne vise que la tordeuse (8 à 10 €/ha). Utilisez un produit avec la mention abeilles s'il est nécessaire de traiter durant la floraison.

**Attention :** un traitement insecticide réalisé début floraison contre les pucerons est trop précoce pour être efficace contre les chenilles de tordeuses, car les gousses ne sont pas encore formées.



## Bruche : traitez contre l'adulte en surveillant la température

- Surveillez de début floraison à fin floraison plus 10 jours. Sur les gousses, observez les œufs de forme allongée (0,6 x 1,5 mm) et de couleur blanc crème afin d'identifier la présence de l'insecte dans la parcelle.
- Gérez la lutte contre la bruche adulte en culture. Aucun insecticide n'est efficace contre les larves qui pénètrent directement dans les gousses après éclosion. Une seule application à base de lambdacyhalothrine est réglementairement possible en floraison pour lutter contre la bruche. Pour une efficacité maximale, positionnez-la à partir du stade jeunes gousses 2 cm et lorsque les températures maximales journalières sont supérieures ou égales à 20°C pendant au moins 2 jours consécutifs (les bruches sont alors actives). Utilisez un volume d'eau de 150-

200 l/ha pour assurer une bonne couverture de la plante. Si les températures sont élevées de nombreux jours pendant la floraison et favorables à l'activité des bruches, le seul traitement permis par la réglementation ne garantit pas d'atteindre le seuil requis en alimentation humaine.

- Afin de respecter la législation abeilles, traitez de préférence le soir en dehors des heures de butinage.
- Pour la lutte au stockage, rendez-vous en page 28.



Racine de pois saine (à gauche) et présentant des symptômes d'aphanomyces (à droite).

Les informations pour réaliser le test sont disponibles sur la fiche "aphanomyces (test prédictif) de potentiel infectieux" mise à disposition sur [www.terresinovia.fr](http://www.terresinovia.fr).

Les niveaux de sensibilité à aphanomyces des différentes espèces et variétés de légumineuses sont indiqués sur [www.terresinovia.fr](http://www.terresinovia.fr)



**Un doute sur un symptôme ?**  
Contactez le **laboratoire de Terres Inovia** afin d'obtenir un devis pour la réalisation d'un diagnostic  
[Labo\\_grignon@terresinovia.fr](mailto:Labo_grignon@terresinovia.fr)



## Aphanomyces : gérez le risque avec le test prédictif de potentiel infectieux

- Cette maladie est due à un pathogène tellurique (*aphanomyces euteiches*), qui occasionne une pourriture du système racinaire (racines molles et brunes puis desséchées). En végétation, elle s'exprime le plus souvent sous forme de foyers dans lesquels les plantes sont nanifiées et/ou jaunissantes.
- Le pois d'hiver semé à l'automne échappe partiellement à la maladie ; les attaques ont en effet principalement lieu au printemps lorsque les conditions climatiques sont favorables (précipitations importantes et températures douces). Le pois d'hiver est alors suffisamment développé pour supporter les attaques.
- Les légumineuses n'ont pas toutes la même sensibilité à l'aphanomyces. Il est donc indispensable d'en tenir compte dans la gestion des rotations. Aucun traitement contre la pourriture racinaire du pois n'est disponible. Toutefois, un test prédictif permet de gérer le risque.

### Déterminez le potentiel infectieux et gérez le risque aphanomyces

Prévoyez les risques liés à l'aphanomyces grâce au test prédictif de potentiel infectieux (PI).

- Le champignon peut se conserver de 10 à 20 ans dans le sol. Le test doit donc être réalisé dans toutes les parcelles où le pois a déjà été cultivé au moins une fois dans les 20 dernières années.
- Réalisez ce test à tout moment de l'année à partir d'un échantillon de terre représentatif de la parcelle. Le PI de l'échantillon est mesuré au laboratoire et le résultat est exprimé selon une échelle de 0 (pathogène non détecté dans l'échantillon) à 5 (échantillon fortement contaminé).
- $PI < 1$ . La parcelle est faiblement contaminée. Vous pouvez cultiver du pois (hiver ou printemps).
- $1 < PI < 2,5$ . La parcelle est moyennement contaminée. La culture du pois de printemps est fortement déconseillée. En revanche, vous pouvez cultiver du pois d'hiver, car il échappe partiellement à la maladie.
- $PI > 2,5$ . La parcelle est fortement contaminée. La culture du pois (hiver ou printemps) est à proscrire pour éviter des pertes de rendement importantes. Lorsque cela est possible, remplacez le pois par une autre légumineuse (féverole, lupin ou soja) très résistante et qui ne multiplie pas le pathogène.
- Le PI d'une parcelle diminue au cours du temps, d'autant plus rapidement que la parcelle est faiblement contaminée. Prenez des précautions pour préserver ou améliorer l'état sanitaire du sol : respectez les fréquences de retour du pois (5-6 ans minimum) et alternez (quand cela est possible) le pois avec de la féverole ou du lupin ; choisissez les légumineuses de la rotation (en culture principale, intermédiaire ou associée) en tenant compte du PI du sol.

## Mildiou : traitez impérativement les semences de pois

- Observez les symptômes courant floraison : un feutrage gris recouvre la face inférieure des stipules et les vrilles du pois.
- A noter qu'il n'existe pas de traitement en végétation contre le mildiou, les symptômes à floraison étant souvent peu dommageables contrairement aux attaques sur jeunes plantes.
- Afin d'éviter les attaques sur jeunes plantes, les plus dommageables, traitez impérativement les semences contre le mildiou avec Wakil XL (0,2 kg/q - 14 €/q). Ce traitement (metalaxyl-m + cymoxanil + fludioxonil) permet également de lutter contre les agents pathogènes responsables des fontes des semis.

Un feutrage gris sur la face inférieure des stipules et des vrilles traduit la présence du mildiou.



Des punctuations brun foncé apparaissent sur les feuilles et les gousses des plantes malades.

## Ascochyte du pois : couvert aéré et lutte chimique raisonnée

Dans la classification l'ascochyte est le nouveau nom de l'antracnose. Pour l'instant, en termes d'usage, la dénomination antracnose est conservée.

- Observez les symptômes à partir de la sortie de l'hiver (mars-avril) pour le pois d'hiver et de début à fin floraison pour le pois de printemps. Des nécroses violacées à brunes apparaissent à la base des tiges et des punctuations de couleur brun foncé sur les feuilles et les gousses, qui évoluent en nécroses irrégulières.
- Choisir des variétés à bonne tenue de tige (peu sensibles à la verse) permet de limiter la maladie. Un couvert aéré induit également un microclimat moins favorable à la maladie. Ne pas semer trop dense permet de limiter le développement végétatif du couvert, notamment en pois d'hiver.
- Raisonnez la lutte fongicide en fonction du climat (hiver et printemps pluvieux sont les facteurs aggravants ; le gel peut aussi favoriser le développement de la maladie) et des symptômes observés en végétation. Le nombre d'applications varie en fonction de la région et du type de pois (hiver ou printemps).

### Pois d'hiver : surveillez l'apparition de la maladie

- Année où la maladie est particulièrement précoce : appliquez une protection en sortie d'hiver en présence de symptômes d'ascochyte dès le stade 10-12 feuilles.
- Année classique : attendez le début de la floraison pour une première protection fongicide, stade clé de la lutte contre l'ascochyte.
- Une deuxième application est souvent nécessaire (sauf printemps secs), 10 à 20 jours plus tard selon l'évolution de la maladie (dépendante de la pluviométrie). En années particulièrement humides (1 année sur 10), une dernière protection peut être nécessaire 30 jours après le début floraison.

### Pois de printemps : surveillez à partir de début floraison

- Année classique : attendez le début de la floraison pour une première protection fongicide, de la lutte contre l'ascochyte.
- Toutefois, si les conditions sont sèches au début de la floraison, pendant et après la floraison (absence visuelle d'ascochyte), le traitement n'est pas forcément nécessaire.



## Botrytis : les moyens de lutte

- Observez les symptômes dès début floraison : pourriture grise sur les pétales puis sur les gousses ou à l'aisselle des feuilles, à la suite de la chute des pétales contaminés.
- La lutte chimique visant à protéger la culture contre l'ascochyte est en général suffisante à protéger les gousses avant que les pétales de fleurs, contaminés par le botrytis, ne se collent dessus. Le développement de cette maladie nécessite un printemps humide et doux.

Symptômes de botrytis sur gousses.

## Oïdium sur pois de printemps : avancez la date de semis quand c'est possible

Terres Inovia : L. Jung



- Observez les symptômes à partir de fin floraison surtout dans la moitié sud de la France et sur des cultures de printemps irriguées : feutrage blanc sur la végétation.
- Les semis de pois de printemps de décembre à janvier sont moins attaqués par l'oïdium que les semis de février et mars. Intervenez avec Ibex à 0,75 l/ha ou Prosarò à 0,75 l/ha. Ces produits sont aussi efficaces contre l'ascochytose.

## Rouille : traitez dès les premiers symptômes

- Observez les symptômes essentiellement en Champagne crayeuse à partir de mi-floraison, durant 2-3 semaines : pustules de couleur foncée sous les stipules.
- Traitez dès l'apparition des premières pustules si cela n'a pas déjà été fait contre l'ascochytose. Dans le cas du renouvellement de protection, viser également cette cible (voir tableau d'efficacité). Attention au délai avant récolte (DAR) des produits.

## Bactériose sur pois d'hiver : visez la bonne date de semis

Terres Inovia : A. Moussart



- Symptômes en sortie d'hiver : nécroses en éventail sur les stipules, puis sur les tiges, taches grasses sur les gousses.
- Les blessures favorisent le développement de la maladie. Evitez les dégâts de gel en semant le pois d'hiver aux dates recommandées et les passages mécaniques à risque.
- Il n'existe aucun moyen de lutte chimique.

## Sclérotinia : optez pour la lutte biologique

Terres Inovia : L. Jung



Cette maladie s'observe souvent à partir de la floraison mais sa fréquence reste en général sans incidence. La lutte chimique visant à protéger la culture contre l'ascochytose est en général suffisante. Le développement de cette maladie nécessite un printemps humide et doux.



Spécialités commerciales	Second nom commercial	Substance active	Pois				Nbre d'application max	DAR (jours)	Coût (€ HT/ha)	Mention d'avertissement (règlement CLP)	Mentions de danger (règlement CLP)
			Pourriture grise et sclérotiniose*	Anthractinose*	Rouille*	Oïdium*					
			Botrytis	Ascochyte							
AMISTAR	ORTIVA GOLD, ZOXIS, AZOXYSTAR	azoxystrobine 250 g/l	0,8	0,8	1	1	2 (4) (7)	29-36	attention	H400, H410	
AMISTAR OPTI	VERTIK OPTI	azoxystrobine 80 g/l + chlorothalonil 400 g/l	2,5 (5)	2,5 (5)	2,5 (5)	2,5 (5)	1	34	danger	H317, H318, H332, H335, H351, H410	
BANKO 500	CHLOROSTAR, DOJO	chlorothalonil 500 g/l	2	2			1 (2)	18	danger	H317, H318, H335, H351, H410	
chlorothalonil (1)	FUNGISTOP FL, DORIMAT, FUNGIL FL	chlorothalonil 500 g/l	2 (5)	2 (5)			1	21	danger	H315, H317, H318, H332, H335, H351, H410	
BARKY		mancozèbe 80%		2			-	-	attention	H317-H335-H361d-H400-H410	
BRAVO ELITE	CITADELLE, MARATHON, PIXEL	chlorothalonil 375 g/l + cyproconazole 40 g/l	1,75	1,75	1,75		2	33	danger	H317, H318, H332, H335, H351, H361d, H410	
IBEX	OPERA, BAUXIT	époixiconazole 50 g/l + pyraclostrobine 133 g/l	0,75	0,75	0,75	0,75	2 (2) (3)	33	danger	H301, H332, H351, H360Df, H400, H410	
IMPACT 125 FL		flutriafol 125 g/l		1			-	17	attention	H317, H411	
MAORI		pyriméthanolil 150 g/l + chlorothalonil 375 g/l	2 (5)	2 (5)			1	45	attention	H317, H319, H335, H351, H400, H410	
PRIORI XTRA	AMISTAR XTRA	azoxystrobine 200 g/l + cyproconazole 80 g/l	1	1	1	1	2 (6)	46	attention	H302, H332, H361d, H410	
PROSARO	PIANO	prothioconazole 125 g/l + tébuconazole 125 g/l		1	1	1	2 (4)	52	attention	H315, H319, H361d, H410	
SCALA	TOUCAN	pyriméthanolil 400 g/l	1,5	1,5			2	55	attention	H412	
SUNORG PRO	CARAMBA STAR, METCOSTAR90	métconazole 90 g/l	0,8	0,8	0,8		2	28	attention	H319-H361d-H373-H411	

Efficacité d'après références ARVALIS et Terres Inovia

■ Bonne efficacité

■ Efficacité moyenne

■ Efficacité insuffisante

■ Non homologué pour cet usage

■ Références peu nombreuses

La réglementation sur les produits phytosanitaires évolue (retraits, délai de commercialisation, etc...).

Pour en savoir plus, consulter [www.terresinovia.fr](http://www.terresinovia.fr)

AMM : Autorisation de mise sur le marché.

Règlement CLP (Classification labelling packaging) : règlement européen qui met en oeuvre les recommandations internationales du SGH (Système général harmonisé).

Avant tout mélange s'assurer du respect de la réglementation.

ZNT aquatique : zone non traitée = 5 m par défaut sauf AMISTAR OPTI, BANKO 500 et autres spécialités à base de chlorothalonil = 20 m.

DVP : dispositif végétalisé permanent : 5 m pour AMISTAR et IBEX. PRIORI XTRA uniquement si 2 applications. DVP de 5 m uniquement si 2 applications.

(1) Une seule application par an pour sols drainés (>45 % d'argile).

(1) Il existe d'autres produits génériques. Lisez attentivement l'étiquette car les données réglementaires peuvent être différentes (AMM, mentions de danger, etc...).

(2) Applicable à partir de début floraison.

(3) Respecter un délai minimum de 21 jours entre deux applications.

(4) Respecter un délai minimum de 14 jours entre deux applications.

(5) Limite à 1000 g/ha/an la dose de chlorothalonil pour AMISTAR OPTI, FUNGISTOP FL et trades mark, à 750 g/ha/an pour MAORI (quel que soit le produit).

(6) Applicable à partir des premiers boutons floraux. Respecter un intervalle de 21 jours entre 2 applications.



## Des besoins en eau peu élevés et décalés

Le pois a des besoins en eau décalés dans le temps (entre avril et juin) par rapport aux cultures d'été (soja ou maïs). Ils sont aussi moins élevés car son cycle est court. Sa consommation est de 300 mn sur la totalité du cycle, soit 70 mn du stade 7 feuilles au début de la floraison, 80 mn pendant la floraison et 150 mn après la floraison et jusqu'à maturité.

## Raisonnez l'irrigation en fonction du type de sol

- L'irrigation permet de prolonger la durée de la floraison et de favoriser la mise en place d'étages fructifères supplémentaires.
- En sols à faibles réserves hydriques : procédez à 2 voire 3 passages de 30 mm chacun, sur 5 à 6 semaines. Les apports d'eau sont bien valorisés du début de la floraison jusqu'à ce que les dernières gousses aient formé leurs graines.
- En sols profonds (limons ou bonnes groies) : effectuez 1 à 2 apports de 30 mm chacun suivant l'intensité du déficit hydrique, sur 3 semaines. Irriguez de début à mi-floraison jusqu'à fin floraison + 8 à 10 jours.
- N'irriguez pas avant la floraison (sauf en cas de stress hydrique, ce qui peut se produire plus fréquemment en sols superficiels), cela favorise un développement important de biomasse foliaire au détriment de la formation des futures gousses et augmente le risque aphanomyces et ascochytose.
- N'irriguez pas non plus après le FSLA (fin de stade limite d'avortement), car les apports d'eau ne sont pas valorisés économiquement et augmentent les risques de verse en fin de cycle.

L'irrigation bien maîtrisée c'est un gain de 5 à 10 q/ha en sols profonds et de 15 à 20 q/ha en sols séchant, soit une valorisation de l'ordre de 5 q / 30 m d'eau apportée.

- Pour chaque type de sols, procédez à un tour d'eau de moins sur pois d'hiver par rapport au pois de printemps.

**Attention !** Aucun symptôme visuel évident ne traduit un manque d'eau chez le pois. Grâce à l'irrigation, la floraison est prolongée et le pois est moins sensible aux fortes températures. En revanche, le stress hydrique arrête prématurément la floraison et diminue ainsi le nombre de graines.

Stade du pois	8 feuilles	Début floraison	FSLA	Maturité
Sensibilité au stress hydrique	Moyenne	Forte à très forte		Faible
Sols superficiels	Irrigation si stress hydrique	Irrigation		
Sols profonds		Irrigation		

FSLA : fin du stade limite d'avortement

### Attention à l'enrouleur !

Prenez des précautions avec l'enrouleur. Laissez des passages sans végétation pour le polyéthylène de l'enrouleur, car le pois est rugueux et freine l'avancée du canon d'où des étirements. Il est aussi possible de tirer le canon de façon à se caler dans une trace de roue de tracteur.



# Récolte et conservation

Terres Inovia : L. Jung



## Adaptez la récolte à l'état du pois

- Avant de récolter le pois, assurez-vous que son taux d'humidité est proche de 14 %. Vous pouvez cependant commencer à récolter dès 16-17 % d'humidité pour limiter la casse des graines (ne dépassez pas le seuil de 10 % de graines fissurées ou cassées pour le débouché en alimentation humaine). Intervenez tôt le matin et arrêtez quand il fait très chaud et que l'humidité du pois baisse. En revanche, si les tiges sont trop humides, les pois ne "montent" pas dans la moissonneuse-batteuse. Arrêtez et revenez ultérieurement.

- Visez une vitesse maximale du batteur de 10-15 mètres linéaires par seconde, soit 300 à 500 tours/min pour un diamètre de batteur de 60 cm. Ajustez l'écartement du contre-batteur : 20 mm à l'avant et 10 mm à l'arrière pour un batteur conventionnel, minimum 10 à 15 mm pour un batteur axial.

- Dans le cas des parcelles non versées, ne posez pas la barre de coupe sur le sol pour éviter de ramasser de la terre ou des cailloux.
- Diminuez les risques de verse et facilitez la montée de la végétation dans la machine : le sol est bien nivelé, le sol et la végétation sont secs, les rabatteurs sont parfaitement positionnés et réglés au niveau des peignes.
- Si toutefois votre pois a versé, équipez la moissonneuse-batteuse de doigts releveurs et d'une barre anti-cailloux. Lorsque la végétation est complètement plaquée au sol, utilisez un pick-up. Des peignes à dents souples balayent le sol et cassent les tiges, le pois est amené sur des tapis vers la vis d'alimentation et le convoyeur de l'engin.

Dans les parcelles infestées d'adventices ou avec des parties encore vertes à maturité du pois, le défanage chimique avec 2 à 3 l/ha de Réglone 2 + 0,1 % d'Agral 90 est possible. Intervenez au moins 5 jours avant la récolte pour respecter le DAR de 4 jours. Les pailles ne doivent pas être récoltées pour les animaux. Attention également à d'éventuelles exclusions de cette technique dans des contrats spécifiques.

Terres Inovia : L. Jung



## Ajustez votre matériel

- Les doigts releveurs facilitent la montée de la récolte dans la machine en redressant le pois versé. Pour que la lame passe à 8-10 cm du sol, les releveurs doivent être montés tous les 3 doigts (22 cm d'écartement).

- Il existe 2 catégories :

- les releveurs souples (photo), les plus utilisés. Ils pénètrent bien dans la végétation, mais sont assez fragiles. Ils sont polyvalents et économiques ;
- les releveurs articulés, les plus robustes. Les articulations doivent être bien entretenues pour que les pointes suivent le sol et ne se bloquent pas au-dessus de la végétation. Ils sont plus onéreux.

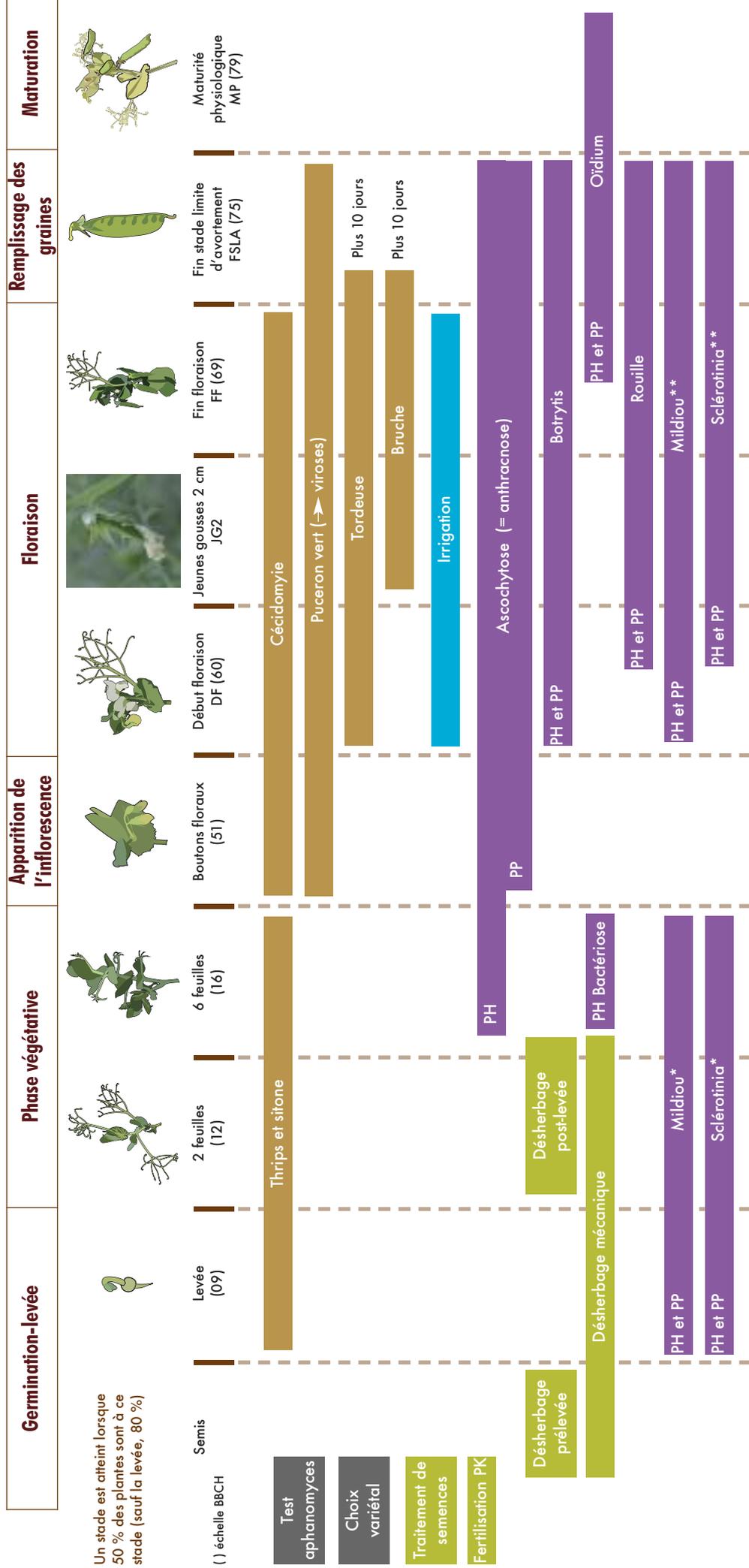
## Au stockage, ventilez et traitez contre la bruche

- Assurez la conservation du pois en ventilant avec l'air ambiant dès la mise en silo pour abaisser rapidement la température (de 35°C à 18-20°C) et progressivement le taux d'humidité (< 14 % pour une conservation sur la durée).
- La bruche adulte peut sortir des graines au stockage, traitez pour éliminer le ravageur qui nuit à la qualité du pois, surtout en alimentation humaine et pour l'utilisation en semences.

### Intervenez contre la bruche au stockage

- Tuez les bruches au stockage afin de réduire les populations l'année suivante.
- Traitez les graines de pois au stockage avec :
  - la fumigation phosphine (phosphore d'aluminium ou de magnésium), qui élimine les bruches à l'extérieur et à l'intérieur des graines sans laisser de résidus ;
  - l'insecticide de stockage K-Obiol UVL 6, qui n'élimine les bruches qu'à leur sortie de la graine, ce qui peut rendre nécessaire une deuxième application avant commercialisation. Appliqué aux doses recommandées, il n'engendre pas de risque de dépassement de la LMR (limite maximale de résidus) ;
  - le chauffage, qui élimine toutes les formes de bruches en un seul passage ;
  - le tri mécanique en hiver pour éliminer les déchets après que les bruches adultes sont sorties des graines. Cela impose un délai avant la commercialisation.

# Les rendez-vous de la culture



PH : pois d'hiver  
PP : pois de printemps

\* attaques mycéliennes en foyer sur racines et collets  
\*\* attaques aériennes à partir des fleurs

[www.terresinovia.fr](http://www.terresinovia.fr) L'expertise de Terres Inovia vous accompagne tout au long de la campagne.

**Rubrique pois**

Tous les éléments pour décider et comprendre, à chaque étape de la culture.

**Rubrique Espaces régionaux**

Des solutions opérationnelles diffusées au fil de la campagne par les équipes régionales de Terres Inovia.

**Rubrique Publications**

Téléchargez les guides de culture et ARVALIS & Terres Inovia infos et découvrez les éditions de Terres Inovia.

**Outils d'aide à la décision en ligne**



R-sim  
Pour gérer la diversité aux herbicides  
Évaluation du risque d'apparition d'adventices résistantes aux herbicides selon les pratiques envisagées sur la parcelle.  
[www.r-sim.fr](http://www.r-sim.fr)



Infloweb  
Connaître et gérer la flore adventice  
Terres Inovia, l'ACTA, AgroSup Dijon, ARVALIS-Institut du végétal, la FNAMS, l'INIRA, l'ITAB et l'ITB proposent Infloweb, un site web qui synthétise des connaissances scientifiques et techniques sur plus de 40 adventices majeures des grandes cultures. [www.infloweb.fr](http://www.infloweb.fr)



Vérification de la conformité d'un mélange et construction d'un mélange à partir des produits autorisés.  
[www.melanges.arvalisinstitutvegetal.fr](http://www.melanges.arvalisinstitutvegetal.fr)

# Le site de Terres Inovia fait peau neuve !



**Créez votre compte pour avoir accès à toute l'expertise de Terres Inovia au fil de la campagne.**

**C'est rapide et gratuit !**

**www.terresinovia.fr**