

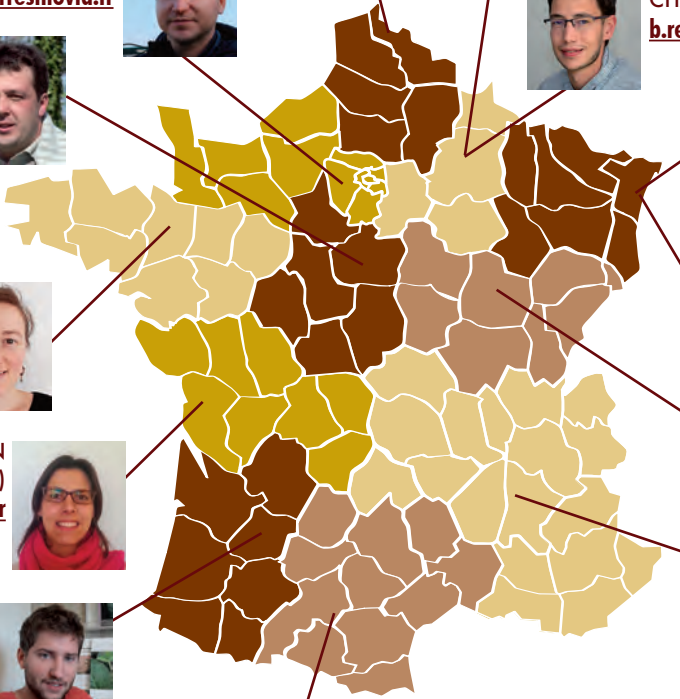
GUIDE DE CULTURE



POIS

2021

Vos contacts



Nicolas LATRAYE
ESTREES-MONS (80)
n.latraye@terresinovia.fr

Jean LIEVEN
GRIGNON (78)
j.lieven@terresinovia.fr

Julien CHARBONNAUD
ARDON (45)
j.charbonnaud@terresinovia.fr

Ségolène PLESSIX
RENNES (35)
s.plessix@terresinovia.fr

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

Arnaud MICHENEAU
AGEN (47)
a.micheneau@terresinovia.fr

Laurent RUCK
CHALONS-EN-CHAMPAGNE (51)
l.ruck@terresinovia.fr

Bastien REMURIER
CHALONS-EN-CHAMPAGNE (51)
b.remurier@terresinovia.fr

Aurore BAILLET
LAXOU (54)
a.baillet@terresinovia.fr

Benjamin DELHAYE
LAXOU (54)
b.delhaye@terresinovia.fr

Michael GELOEN
BRETENIERE (21)
m.geloen@terresinovia.fr

Alexis VERNIAU
PUSIGNAN (69)
a.verniau@terresinovia.fr

Quentin LAMBERT
BAZIEGE (31)
q.lambert@terresinovia.fr

Vos spécialistes du pois chez Terres inovia :

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

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

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

S O M M A I R E

Atouts	1
Variétés	2
Choix de la parcelle	6
Interculture avant le pois	7
Implantation	9
Fertilisation	11
Désherbage	12
Ravageurs	20
Maladies	24
Irrigation	28
Récolte et conservation	29

La liste des produits phytosanitaires indiqués dans ce guide n'est pas exhaustive et est mise à jour en février 2021. 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 Brétignières
78850 Thiverval-Grignon
Tél. : 01 30 79 95 00

Diffusion des éditions :
01 30 79 95 40

www.terresinovia.fr

Rédactrices en chef :
V. Biarnes et S. Berard
Photo de couverture : Q. Lambert
Maquette : N. Harel
Impression :
GRAPH 2000
Boulevard de l'Expansion - BP85
61203 Argentan Cedex

Dépôt légal : Mai 2021

Terres Inovia est l'institut technique de référence des professionnels de la filière des huiles et protéines végétales et de la filière chanvre et est membre de



Cap Protéines est le programme de recherche, développement, innovation et transfert du Plan Protéines lancé par les pouvoirs publics dans le cadre du Plan France Relance. Piloté par Terres Inovia et l'Institut de l'élevage, il va mobiliser 200 partenaires techniques, 100 000 producteurs d'oléoprotéagineux et plus de 100 000 éleveurs de ruminants en 2021 et 2022 et est doté d'un budget de 55,5 M d'€.

Financé par :



La responsabilité des ministères en charge de l'agriculture et de l'économie ne saurait être engagée.



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 et permet une meilleure répartition, 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 après céréale à paille 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 azoté. Les doses optimales d'azote sont, en outre, à réduire sur les cultures suivantes, -20 à -60 kg/ha d'azote, selon les situations du fait de cette économie, sur les céréales à pailles ou le colza, pour un rendement similaire ou amélioré par rapport à un précédent de non-légumineuse. Enfin, de par cette économie d'azote minéral, le pois induit une baisse significative des émissions de gaz à effet de serre à l'échelle de la rotation. Il contribue donc à l'atténuation du changement climatique en cours.

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, voire de qualité (teneur en protéines) 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 d'une valeur comprise entre plus de 100 et près de 190 €/ha au cours des dernières campagnes.

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
			944	876	740	853
	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 = 210 €/t**	944	876	815	914
Potentiel de sol limité		Avec prix de vente du pois = 245 €/t***	944	876	815	914
	Rotation de référence	3 ans	Colza (30 q/ha)	Blé tendre (67 q/ha)	Blé tendre (61 q/ha)	Sur la rotation
			597	620	484	567
	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 = 210 €/t**	597	620	691	664
		Avec prix de vente du pois = 245 €/t***	597	620	821	664

*Marge brute = produit brut - charges opérationnelles dont assurance grêle (hypothèse d'aide couplée pour le pois à 110€/ha). Les prix proposés peuvent être supérieurs.

** Prix indicatif en débouché alimentation animale (AA) ; *** prix indicatif en débouché alimentation humaine (AH).

Sources : projection de marges 2021 du CER France Nord Est Île de France ; observatoires et expertise de Terres Inovia.

Hypothèse concernant le blé de pois/blé de blé : +7,4 q/ha à 160 €/t ; -40 kg Nmin/ha à 0,8 €/unité ; -30 €/ha de désherbage.

Hypothèse concernant le blé de colza/blé de blé : +6 q/ha à 160 €/t ; -40 €/ha de charges opérationnelles (semences en lien avec le traitement de semences, engrais).

Des débouchés variés en alimentation animale et humaine

Le principal débouché du pois protéagineux cultivé en France est l'alimentation animale (pour les deux-tiers en moyenne sur les dernières campagnes). D'autres débouchés importants s'offrent au pois jaune comme la fabrication d'ingrédients alimentaires (protéines de pois, amidon, ...) et l'exportation vers les pays tiers pour la consommation humaine (Inde dans un passé récent, Chine aujourd'hui). Le pois vert est, lui, destiné à la casserole alors que le pois marbré part pour l'oïssellerie. Ces débouchés sont mieux valorisés en termes de prix de vente que l'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).



Variétés de pois d'hiver

En 2020, **Furious** et **Frosen** ont présenté des performances de rendement élevées, confirmant ainsi leur intérêt. Leur PMG est élevé mais leur teneur moyenne en protéines plutôt faible. **Flokton** et **Aviron** (graines vertes) conservent des rendements régulièrement au-dessus de la moyenne. Aviron présente un PMG faible, celui de Flokton est plus élevé. Leur richesse en protéines est moyenne. **Faste** et **Balltrap** ont des indices de rendements proches de la moyenne, un PMG plutôt bas et une teneur en protéines moyenne. **Fresnel** est en retrait au niveau du rendement. Son PMG reste élevé et sa teneur en protéines moyenne. Comme l'an dernier, **Jagger** a des performances en rendement en retrait. Cette variété possède toutefois la teneur en protéines (1 % de plus que la moyenne) et le PMG les plus élevés.

Les performances en rendement sur deux ans **d'Escrime** et **Lapony** sont proches de la moyenne. Leur teneur en protéines est également moyenne. Le PMG est moyen pour Escrime et plus élevé pour Lapony. Escrime possède, en outre, une moins bonne tolérance à la verse.

La nouveauté 2020, **Frizz**, obtient des rendements très décevants pour sa première année dans le réseau de post-inscription, avec des performances bien inférieures à celles obtenues lors des années de pré-inscription (CTPS). Ses autres caractéristiques sont dans la moyenne, sauf le PMG qui est élevé.

Variétés de pois de printemps

Parmi les variétés de pois de printemps à graines jaunes évaluées depuis trois ans, **Karpate** est en tête de classement et bénéficie de rendements remarquablement stables depuis cinq ans. Son PMG est élevé, sa teneur en protéines moyenne et sa tolérance à la verse assez bonne. **Astronaute** et **Kayanne** ont des performances dans la moyenne, avec de meilleures teneurs en protéines et tenue de tige ainsi qu'un PMG plus élevé pour Astronaute.

Les rendements de **Bagoo**, décevants en 2020, sont néanmoins corrects dans le Sud et le Nord-Ouest. Quant à **Safran**, elle obtient des rendements très décevants. Les variétés **Orchestra** et **Kagnotte**, suivies depuis deux ans, confirment leurs bonnes performances dans la plupart des régions. En particulier, Orchestra s'est distinguée dans l'Est et le Centre-Ouest. Sa teneur en protéines est supérieure de près de 2 points à celle de Kayanne. Kagnotte était, elle, bien classée, sauf dans le Sud. Leur tolérance à la verse est très bonne et leurs PMG moyen à élevé.

À l'inverse, les rendements **d'Ostinato** sont décevants, sauf dans le Sud où ses performances sont correctes.

Enfin, parmi les quatre nouveautés testées en 2020, **Kameleon** et **Kaplan** (évaluée uniquement dans le Nord-Ouest et l'Est) ont obtenu de très bons rendements, bien supérieurs aux témoins. Leur teneur en protéines et leur tolérance à la verse sont bonnes ; la teneur en protéines de Kaplan est la plus élevée parmi toutes les variétés étudiées, en particulier dans les essais du Nord-Ouest. Elles affichent un PMG élevé pour la première et moyen pour la seconde. En revanche, les rendements de **Karakter** et **Symfony** sont en retrait dans toutes les régions, malgré de bonnes teneurs en protéines et en tolérance à la verse.

Concernant les variétés de printemps à graines vertes, la nouveauté **Greenway** a réalisé une très bonne première année en 2020, avec un indice de rendement à 108,4 %. Elle possède une très bonne teneur en protéines et un PMG élevé.

Karioka confirme pour la quatrième année consécutive des résultats très intéressants et stables d'une année sur l'autre. Sa teneur en protéines est légèrement en dessous de la moyenne et son PMG est le plus faible de la série.

Vertige réalise en 2020 sa meilleure performance. Son rendement sur six ans est dans la moyenne. Elle présente toutefois une teneur en protéines faible en 2020 et un PMG en dessous de la moyenne. **Daytona** présente de bons résultats en rendements mais possède une forte variabilité interannuelle, avec un PMG et une teneur en protéines dans la moyenne. Enfin, **Poseidon** et **Kingfischer** ont réalisé une contreperformance en 2020 et présentent des rendements très variables depuis 2015. Poseidon possède cependant une teneur en protéines très élevée et un PMG élevé. Ces critères sont plus faibles chez Kingfischer.



Caractéristiques des variétés de pois d'hiver évaluées par Terres Inovia en 2020

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

Variétés	Représentant en France et année d'inscription	Tolérance			Teneur en protéines	Classe de PMG (g)	Précocité		Hauteur à la récolte	Productivité (indice rendement graines - %/moyenne)			
		Verse à maturité	Froid hivernal	Chlorose ferrique			Floraison	Maturité		2017	2018	2019	2020
AVIRON	Florimond Desprez 2012	T	MT	T	moyenne	180-200	Inter	T	haute	101,1	101,8	99,9	103,1
BALLTRAP	Florimond Desprez 2013	AT	TT	T	moyenne	180-200	Inter	Inter	moyenne	98,8	95,9	96,8	99,6
CURLING	Florimond Desprez 2012	AT	MT	T	moyenne	<180	Inter	Inter	moyenne	102,7	97,2	-	-
DEXTER	RAGT Semences 2014	T	TT	S	moyenne	180-200	P	Inter	moyenne	98,9	-	-	-
ENDURO	Florimond Desprez 2006	AT	MT	T	moyenne	180-200	Inter	Inter	moyenne	94,4	91,2	-	-
ESCRIME	Florimond Desprez 2018	MT	MT	T	moyenne	180-200	Inter	Inter	moyenne	-	-	103,2	98,0
FASTE	Agri-Obtentions 2016	AT	MT	MT	moyenne	180-200	Inter	Inter	moyenne	103,9	99,5	96,4	100,6
FLOKON	Agri-Obtentions 2015	MT	T	MT	moyenne	180-200	P	Inter	courte	101,8	98,9	104,0	101,9
FRESNEL	Agri-Obtentions 2014	T	TT	MT	moyenne	220-250	P	Inter	moyenne	100,1	99,7	94,3	96,9
FRIZZ	RAGT Semences 2019	AT	T	T*	moyenne	200-220	Inter	Inter*	moyenne	-	-	-	91,0
FROSEN	Agri-Obtentions 2016	MT	MT	T	faible	200-220	Inter	Inter	moyenne	103,1	104,5	103,4	106,3
FURIOUS	Agri-Obtentions 2015	AT	MT	S	faible	200-220	P	Inter	moyenne	106,8	112,0	105,5	106,4
GANGSTER	RAGT Semences 2012	AT	T	T	moyenne	180-200	Inter	P	courte	93,1	98,9	-	-
INDIANA	RAGT Semences 2010	T	AS	T	faible	200-220	P	P	haute	98,3	96,0	-	-
JAGGER	RAGT Semences 2017	AT	MT	T	élevée	200-220	P	Inter	moyenne	-	100,6	98,4	96,7
LAPONY	RAGT Semences 2018	AT	TT	MT	moyenne	200-220	Inter	Inter	moyenne	-	-	98,0	99,5
MYSTER	RAGT Semences 2015	T	TT	T	élevée	200-220	Inter	Inter	moyenne	96,3	96,7	-	-
Rendement moyen (q/ha)										57,1	50,6	62,3	60,6
Nombre d'essais										27	21	23	13

■ Sensible
■ Assez sensible
■ Moyennement tolérant

■ Assez tolérant
■ Tolérant
■ Très tolérant

* : à confirmer
 P : Précoce
 T : Tardif

Inter : intermédiaire
 - : pas d'info

Variétés de pois protéagineux d'hiver proposées à l'inscription au catalogue en 2020

Toutes les variétés sont à graines vertes, sauf Casini.

Dénomination	Représentant	Rendement graines (q/ha)			Indice de rendement (% témoins V.A.T.E.)			Teneur en protéines (% de la matière sèche)		PMG (g)	Indice de verse (1)		Cotation finale	Résistance au gel Haut-Jura (2)	Hauteur des plantes à la récolte (cm)
		2019	2020	Moy.	2019	2020	Moy.	Moy.	Bonus	Moy.	Moy.	Bonus			
Nombre d'essais		11	8	19	11	8		19		19	12			1	18
PADDLE	Florimond Desprez	64,4	52,7	59,5	102,7	107,0	104,2	20,8	0,4	174	0,71	0,1	104,6	6,5	112
CASINI	RAGT Semences	65,1	46,9	57,5	103,8	95,0	100,6	20,4	-0,4	218	0,64	-	100,2	6,5	115
FAQUIR	Agri Obtentions	60,5	46,4	54,6	96,5	93,9	95,6	22,5	4,7	212	0,72	0,3	100,5	4,5	115
Moyenne témoins Aviron + Fresnel + Furious		62,7	49,4	57,1	100,0			20,6	-	198	0,7	-	-	4,0	113

(1) Hauteur récolte/hauteur à la fin floraison.

(2) Mesure d'INRAE de Dijon sous serre mobile anti-neige (Chaux des Prés), avec gel intense et fort endurcissement.

Source : Geves - parution JO en décembre 2020. www.geves.fr

Caractéristiques des variétés de pois de printemps à graines jaunes évaluées par Terres Inovia en 2020

Variétés	Représentant en France et année d'inscription	Tolérance à la verse à maturité	Teneur en protéines	Classe de PMG	Précocité		Hauteur à la récolte	Productivité			
					Floraison	Maturité		2017	2018	2019	2020
ALTARUS (1)	Agri-Obtentions - 2017	T	très élevée	250-270	1/2 P	1/2 P	moyenne	102,5	98,6	97,2	-
ANGELUS	Lemaire Deffontaines - 2013	AT	très élevée	220-250	1/2 T	1/2 T	moyenne	94,2	-	-	-
ASTRONAUTE	RAGT Semences - 2011	AT	élevée	250-270	1/2 P	1/2 P	moyenne	101,2	100,1	104,2	98,8
AVATAR (1)	Agri-Obtentions - 2018	-	très élevée	250-270	1/2 T	1/2 P*	moyenne	-	-	95,0	-
BAGOO	KWS/Momont - 2016	T	moyenne	220-250	1/2 T	1/2 T	haute	103,9	103,6	100,0	98,4
KAGNOTTE	KWS/Momont - 2018	MT	moyenne	220-250	1/2 P	1/2 P	moyenne	-	-	101,7	104,5
KAMELEON	KWS/Momont - 2019	T*	élevée	250-270	1/2 P	1/2 P	moyenne	-	-	-	104,6
KAPLAN	Unisigma - 2019	T*	très élevée	220-250	1/2 T	1/2 P	moyenne	-	-	-	104,0
LG AURIS	LG Semences - 2015	AT	moyenne	220-250	1/2 P	1/2 P	haute	95,4	94,5	-	-
MOWGLI	RAGT Semences - 2011	MT	moyenne	250-270	P	P	moyenne	102,1	100,0	101,4	-
MYTHIC	Agri-Obtentions - 2010	MT	élevée	220-250	1/2 T	1/2 P	moyenne	98,5	97,2	-	-
ORCHESTRA	RAGT Semences - 2018	T	très élevée	250-270	1/2 P	1/2 P	moyenne	-	-	101,3	104,3
KARACTER	KWS/Momont - 2019	T*	élevée	220-250	1/2 T	T	haute	-	-	-	98,1
KARPATE	KWS/Momont - 2015	AT	moyenne	250-270	1/2 P	1/2 P	moyenne	103,3	104,3	103,4	105,1
ROCKET (1)	Lemaire Deffontaines - 2004	MT	faible	200-220	1/2 P	1/2 P	moyenne	94,5	-	-	-
KAYANNE	KWS/Momont - 2007	MT	moyenne	220-250	1/2 P	1/2 P	moyenne	101,5	101,3	99,6	98,7
SAFRAN	Unisigma - 2014	MT	élevée	250-270	1/2 P	1/2 T	haute	100,8	100,1	99,5	94,6
TIP (1)	Sem Partners - 2013	T	très élevée	220-250	T	1/2 P*	moyenne	93,5	-	-	-
VOLT (1)	RAGT Semences - 2013	AT	faible	220-250	P	P	moyenne	101,0	99,6	100,8	-
Rendement moyen (q/ha)								45,3	44,4	53,1	40,6
Nombre d'essais								36	31	30	29

■ Sensible
■ Assez sensible
■ Moyennement tolérant

■ Assez tolérant
■ Tolérant
■ Très tolérant

* : à confirmer
 P : Précoce
 T : Tardif

Inter : intermédiaire
 - : pas d'info

(1) Inscription UE
 (2) Inscription Royaume-Uni

Caractéristiques des variétés de pois de printemps à graines vertes évaluées par Terres Inovia en 2020

Variétés	Représentant en France et année d'inscription	Tolérance à la verse à maturité	Richesse en protéines	Classe de PMG	Précocité		Hauteur à la récolte	Productivité			
					Floraison	Maturité		2017	2018	2019	2020
BLUETOOTH (2)	RAGT Semences - 2013	MT	très élevée	220-250	T	1/2 T	courte	98,0	90,0	-	-
CRACKERJACK	Agri-Obtentions - 2018	S	élevée	250-270	T	1/2 P	courte	105,2	94,2	-	-
DAYTONA (2)	Sem Partners - 2008	MT	moyenne	250-270	T	1/2 T	moyenne	89,9	105,5	101,2	103,4
GREENWAY	Lemaire Deffontaines - 2019	-	très élevée	250-270	1/2 T	1/2 T	moyenne	-	-	-	108,4
KARIOKA	KWS/Momont - 2018	AT	élevée	200-220	1/2 T	P	moyenne	105,3	110,8	107,1	105,4
KINGFISHER (1)	LG Semences - 2018	AT	moyenne	220-250	1/2 T	1/2 P	moyenne	100,8	99,0	97,0	87,3
PEPS	Agri-Obtentions - 2017	MT	élevée	200-220	1/2 T	1/2 P	moyenne	-	96,3	95,9	-
POSEIDON	Agri-Obtentions - 2015	AT	très élevée	>270	T	1/2 T	moyenne	100,3	98,3	96,3	87,6
VERTIGE	Lemaire Deffontaines - 2009	MT	moyenne	220-250	1/2 P	1/2 P	moyenne	96,3	99,6	98,2	107,9
Rendement moyen (q/ha)								42,4	44,8	52,3	34,9
Nombre d'essais								9	10	11	14

■ Sensible
■ Assez sensible
■ Moyennement tolérant

■ Assez tolérant
■ Tolérant
■ Très tolérant

* : à confirmer
 P : Précoce
 T : Tardif

Inter : intermédiaire
 - : pas d'info

(1) Inscription UE
 (2) Inscription Royaume-Uni

Variétés de pois protéagineux de printemps proposées à l'inscription au catalogue en 2020

Dénomination	Représentant en France	Rendement graines (q/ha)			Indice de rendement (%/témoin V.A.T.E.)			Teneur en pro- téines (% MS)		PMG (g)		Indice de verse (1)		Bonus oïdium	Cotation finale	Hauteur des plantes à la récolte (cm)		
		2019	2020	Moy.	2019	2020	Moy.	Moy.	Bonus	Moy.	Bonus	Moy.	Bonus					
		11	7		11	7		14		18 à 22		4 à 13			-	16 à 21		
EQUINOX	Lemaire Deffontaines	50,2 *	56,9 **	53,7	105,5 *	97,5 **	100,9	24,1	0,1	237	0,3	-	-	0,0	101,3	66		
		47,6	58,4	53,2	100,0			24,1		247		0,54	-	-	-	60		
LG ALPINA	LG Semences	56,3	35,0	48,0	102,5	100,6	101,9	23,5	1,0	199	-	0,66	-	-	102,9	70		
BATIST	Lemaire Deffontaines	57,6	37,9	49,9	104,9	108,9	106,0	23,0	0,0	248		0,64			106,0	73		
SYMBIOS	RAGT Semences	57,3	38,4	49,9	104,3	110,2	106,0	23,2	0,3	230		0,60			106,3	69		
SKOL	RAGT Semences	58,3	35,7	49,6	106,5	102,6	105,4	22,3	-1,7	238		0,64			103,7	71		
CAPHORN	RAGT Semences	54,0	39,8	48,5	98,3	114,3	103,4	23,8	1,7	240		0,69			0,5	1,0	106,0	74
		54,9	34,8	47,1				23,0	-	226		0,69			-	-	-	73
CARRINGTON	RAGT Semences	55,8	33,1	47,0	104,5	109,3	105,8	21,7	-2,9	204	-	0,67	0,2	0,0	96,9	76		
		53,4	30,2	44,4				22,8	-	231		0,50	-	-	-	63		

*2018 ; **2019

(1) Hauteur récolte/hauteur à la fin floraison.

Source : Geves - parution JO en décembre 2020. www.geves.fr

PETIT GUIDE PRATIQUE

Terres Inovia
l'agronomie en mouvement



Retrouvez la collection des petits guides maladies et ravageurs de Terres Inovia

Diagnostiquer les maladies et les ravageurs présents sur vos parcelles

Commandez-les vite sur
www.terresinovia.fr/produits-et-services

Choix de la parcelle

Terres Inovia : F. Muel



Évaluez le risque aphanomyces

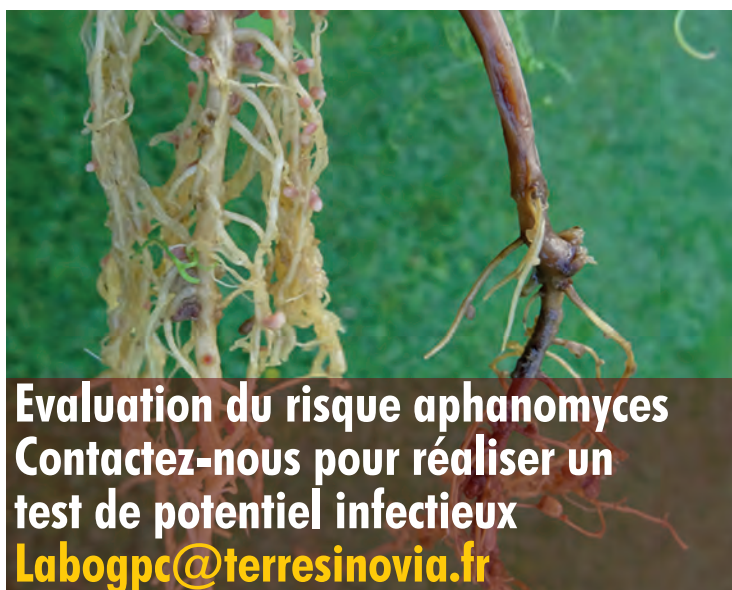
L'aphanomyces (*aphanomyces euteiches*), ou pourriture racinaire du pois, est la maladie tellurique la plus préjudiciable sur pois. Elle est fréquente dans toutes les zones de production du pois, excepté dans les sols très calcaires comme les craies de Champagne, mais le pourcentage de parcelles touchées 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. L'outil EVA, disponible en ligne sur le site de Terres Inovia, permet d'évaluer ce risque (faible ou élevé) à partir de quelques renseignements (département, historique de la parcelle, type de sol, irrigation). Un test biologique de Potentiel Infectieux (PI), réalisé à partir d'un échantillon de sol, est dans certains cas, nécessaire en complément. Des recommandations sont associées à chaque niveau de risque afin de préserver le rendement de la culture et l'état sanitaire de la parcelle.

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 séchant (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 mais valorisera bien également les sols à réserve utile plus importante.
- 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 mais valorisera bien également les sols à réserve utile plus importante.



Évaluation du risque aphanomyces
Contactez-nous pour réaliser un
test de potentiel infectieux
Labogpc@terresinovia.fr

Couvert d'interculture avant pois

Terres Inovia : S. Cadoux



Couvert de sorgho fourrager adapté à des semis post-moisson avant pois d'hiver.

Avant pois d'hiver ou pois de printemps, les couverts d'interculture peuvent apporter des bénéfices agronomiques à court, moyen et long terme et répondre également à des contraintes réglementaires. Les bénéfices agronomiques sont notamment la réduction des pertes d'azote par lixiviation en période hivernale, la réduction du risque d'érosion, la minéralisation d'azote à court et moyen/long terme, le stockage de carbone, le maintien ou l'amélioration de la structure des sols, etc. En zone vulnérable, la couverture des sols à l'automne avant culture de printemps est obligatoire et réglementée par la Directive nitrates. Les conseils ci-dessous sont à adapter au cadre réglementaire local.

Choix du couvert

- Choisissez un **mélange de 2-3 espèces** en fonction du contexte cultural et des objectifs agronomiques et/ou réglementaires.
- **Évitez** les espèces qui peuvent pénaliser le pois ou présenter un risque sanitaire : proscrivez le pois ainsi que toutes les espèces/varieties de **légumineuses** sensibles à l'aphanomyces (lentille, gesse, luzerne, trèfles et vesces sensibles) pour éviter de multiplier le pathogène, ainsi que le **sarrasin** (risque de ne pas pouvoir contrôler les éventuelles repousses dans le pois). Évitez les **crucifères** comme la moutarde et le radis (risque potentiel d'effet dépressif vis-à-vis des bactéries fixatrices d'azote) et les légumineuses non sensibles à l'aphanomyces (sauf en mélange en faible proportion).
- **Privilégiez les associations de graminées** (avoine, seigle, moha, sorgho, etc.) et/ou la **phacélie**. Vous pouvez également intégrer le lin et/ou les astéracées (**tournesol, niger**) si vous n'avez pas respectivement de lin ou de tournesol dans votre rotation.
- **Adaptez le choix des espèces** aux périodes de semis et au mode de destruction envisagés (voir tableau).

Caractéristiques de quelques espèces recommandées avant pois

Espèce	Famille	Période semis favorable	Facilité de destruction					
			Gel	Roulage sur gel	Broyage	Labour	Déchaumeur	Herbicide (glyphosate)**
Phacélie	Hydrophyllacées	Début août – début septembre	-7°C à -13°C*		*			
Lin	Linacées	Début août – fin août	-7°C					
Seigle	Poacées (graminées)	Juillet à octobre	< -13°C					
Avoine rude (strigosa)	Poacées (graminées)	Début août – fin septembre/début octobre dans le Sud	*					
Sorgho fourrager	Poacées (graminées)	Juillet	-1°C					
Tournesol	Astéracées (composées)	Juillet – août	-2°C à -4°C					
Niger	Astéracées (composées)	Juillet à mi-août	0°C à -2°C					

Source : Arvalis Institut du végétal, GNIS, ITB, Terres Inovia, Unileit et fiches couverts Arvalis - Institut du végétal

*Le couvert est d'autant plus sensible au gel, au roulage ou au broyage qu'il est développé

**L'ajout de 2,4D peut améliorer l'efficacité de destruction des dicotylédones, mais de façon aléatoire selon le développement des cultures et les conditions d'application. Dans tous les cas, si du 2,4D est utilisé, attention à respecter les délais avant semis des féveroles.

Implantation du couvert

• **Travail du sol** : si le sol est travaillé, il est conseillé de réaliser un travail superficiel juste après récolte pour gérer les résidus et favoriser les repousses, et de renouveler le passage pour détruire les éventuelles repousses avant d'implanter le couvert. En non-labour, complétez par une fissuration du sol en profondeur (possible en cours d'été ou d'automne) pour faciliter l'enracinement ultérieur du pois. Le semis direct du couvert d'interculture après récolte du précédent peut s'envisager, à condition d'avoir une structure favorable et peu d'adventices.

• **Période de semis** : plusieurs possibilités sont envisageables selon vos objectifs, votre équipement et le contexte pédoclimatique. Première option : **un semis post-moisson** du précédent en juillet permet de produire de la biomasse précocement. Il est particulièrement pertinent avant le pois d'hiver. Il faut alors privilégier des espèces peu exigeantes en eau comme le sorgho fourrager, le tournesol ou le niger. Deuxième option : le couvert peut être semé **courant août**, permettant un choix d'espèces plus large. Il pourra alors être déclenché de façon opportuniste avant une pluie. Dernière option : **une implantation plus tardive en septembre** est possible selon les contraintes réglementaires, notamment dans le Sud de la France. La production de biomasse sera généralement limitée, mais cela permet d'assurer une couverture du sol en hiver avant pois de printemps. Il faut alors choisir des espèces capables de se développer tardivement (avoine, seigle, phacélie dans une moindre mesure). Ces couverts implantés tardivement peuvent venir en relai d'un couvert implanté en post-moisson, permettant ainsi de maximiser les services rendus. Les implantations tardives sont à éviter dans les parcelles à forte pression de graminées hivernales qui pourraient se développer dans le couvert et qui sont difficiles à détruire avant implantation du pois de printemps.

• **Roulez** pour maximiser le contact entre la terre et les graines.

Destruction du couvert

• Détruisez les couverts présentant une forte croissance au plus tard dès leur entrée en floraison. De façon générale, détruire les couverts suffisamment en amont du semis du pois permet de ne pas pénaliser l'implantation de la culture.

• Privilégiez la destruction mécanique par rouleau hacheur ou broyage préalable si la biomasse est élevée, travail superficiel ou labour. Pour limiter tout risque de lissage ou de tassement de sol, intervenez sur un sol bien ressuyé ou gelé. La voie chimique ne doit s'envisager qu'en cas de nécessité absolue (si le couvert n'est pas gelé ou si des adventices sont présentes dans le couvert et que les conditions ne sont pas favorables à la destruction mécanique). Tenez compte de la sensibilité au gel des couverts (voir tableau page 7).



Destruction d'un couvert de sorgho fourrager par broyage.

Travail du sol et implantation

Terres Inovia : L. Jung



Le travail superficiel avec un déchaumeur à disques indépendants permet une bonne gestion des résidus de récolte du précédent et stimule les levées d'adventices dans une stratégie de faux-semis.

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

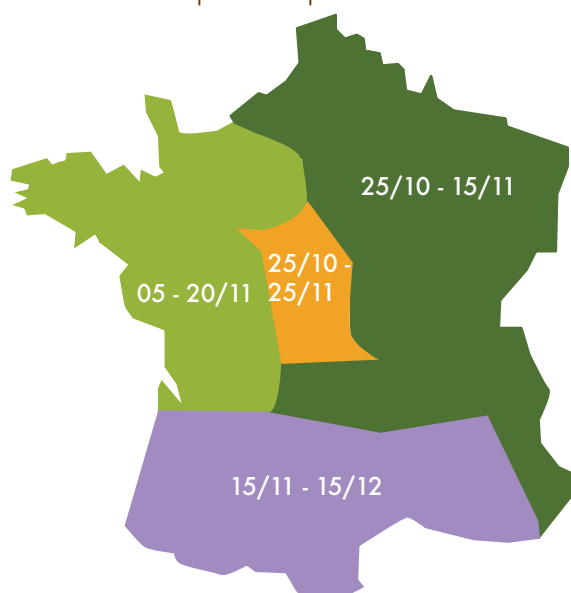
- L'enjeu d'une implantation de pois réussie est double. Il s'agit d'abord d'**obtenir un lit de semence meuble, sans gêne des résidus du précédent** de façon à avoir un positionnement optimal des graines. Il s'agit ensuite d'avoir **une structure poreuse**, au moins dans les 15 premiers centimètres afin de favoriser l'enracinement du pois et le développement des nodosités.
 - Pour répondre à ces objectifs, le travail du sol est souvent nécessaire et le semis direct peu adapté.
 - Adaptez la **profondeur de travail** en fonction des éventuels tassements. Il faut en effet éviter toute zone compacte et toute rupture de porosité pouvant limiter la vitesse de ressuyage et entraîner un ennoïement superficiel ainsi que de l'asphyxie racinaire, auquel le pois est très sensible. Adaptez également la profondeur de travail au volume de résidus du précédent. Il faut une dilution dans l'horizon travaillé suffisante pour ne pas avoir d'obstacle au terrage du semoir (profondeur de semis insuffisante), ni à la germination des graines.
 - **Plusieurs passages de travail du sol** peuvent être nécessaires pour gérer les adventices, les repousses et les résidus du précédent. En l'absence de couverts d'interculture, des faux-semis réalisés grâce à des successions de déchaumages superficiels, roulage puis destruction des repousses, peuvent être pertinents pour diminuer le stock d'adventices.
 - En situation infestée de vivaces, déchaumez 10 jours après une application d'herbicide total (à réaliser en conditions poussantes et sur sol humide).
 - 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).
 - **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. Evitez 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. Attention : cette opération réalisée en post-levée favorise le risque de maladies.

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** : la culture du pois est possible en bordure maritime du Nord-Ouest (de la Bretagne jusqu'au Nord-Pas-de-Calais). Cependant, le climat doux et humide étant favorable aux maladies aériennes, il est vivement conseillé de respecter les densités préconisées. 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** : il peut être cultivé dans toute la France. Semez le pois de printemps sous réserve que le sol soit bien ressuyé et réchauffé possédant une réserve hydrique correcte. 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.

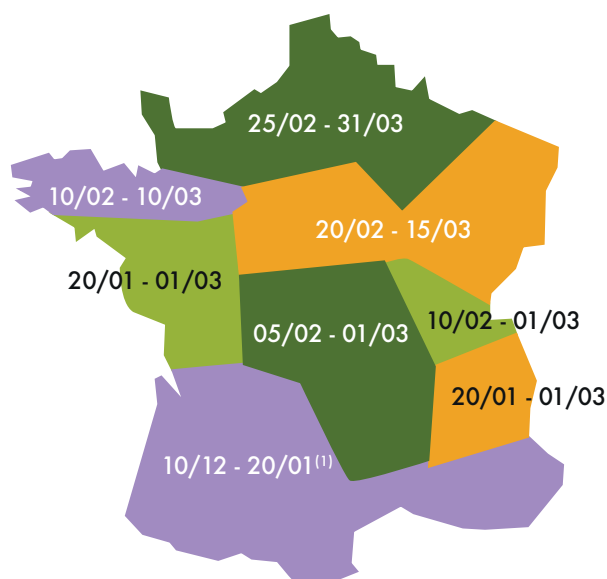
Terres Inovia : L. Jung



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 60 à 70 graines/m ²	Sol caillouteux 80 à 90 graines/m ²	Sol de craie 115 graines/m ²
PMG = 200 g	120 à 140 kg/ha	160 à 180 kg/ha	230 kg/ha
PMG = 220 g	132 à 154 kg/ha	176 à 198 kg/ha	253 kg/ha

Doses de semis du pois de printemps

	Densité de semis			
	Sol limoneux		Sol caillouteux	Sol de craie
	70 graines/m ²	80 graines/m ²	90 graines/m ²	105 graines/m ²
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

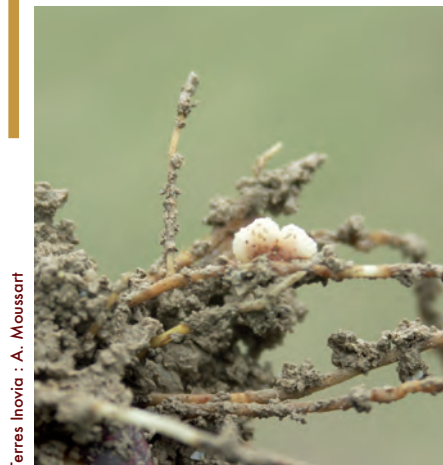
Évitez la casse au semis !

• 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.

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. Raisonnable 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).

Désherbage

Lutte mécanique : intervenez tôt

Attention, le désherbage mécanique peut provoquer des blessures sur le pois, créant des portes d'entrée à la bactériose. Par conséquent, réservez le désherbage mécanique au pois de printemps et privilégiez la pré-levée. En complément du désherbage chimique, désherbez mécaniquement le pois avec la herse étrille ou la houe rotative, selon les conditions météo.

- **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.

Terres Inovia : L. Jung



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 17).

Terres Inovia : L. Jung



Le gaillet est une adventice concurrentielle du pois.

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 17).
- **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).

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

		Prélevée (dose/ha)	Post-levée (dose/ha)	Coût (€/ha)
Forte infestation ou adventice difficile				
	Ethuse, gaillet, renouée des oiseaux, chénopode, matricaire, véronique de perse, capselle, stellaire	CHALLENGE 600 ou COLT 2 l + CENTIUM 36CS 0,2 l		81
	+ coquelicot	NIRVANA S 2,5 à 3 l + CENTIUM 36CS 0,15 l		69 à 79
		STALLION Syntec 2 l + CHALLENGE 600 ou COLT 2 l		91
	+ renouée liseron et fumeterre (pression modérée), crucifères	CHALLENGE 600 ou COLT 2 l + NIRVANA S 3 l		100
		NIRVANA S 2,5 à 3 l + CENTIUM 36CS 0,15 l		69 à 79
	+ pression renouée liseron plus forte	CHALLENGE 600 + NIRVANA S + CENTIUM 36CS 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 ou COLT 0,25 à 0,5 l + BASAGRAN SG (1) 0,15 à 0,3 kg selon la pression	72 à 86
		COLT 2 l/ha	COLT 0,25 à 0,5 l + BASAGRAN SG 0,15 à 0,3 kg selon la pression	
		NIRVANA S 2 à 2,5 l	CHALLENGE 600 ou COLT 0,25 à 0,5 l + BASAGRAN SG 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 (2)	COLT 0,5 l + BASAGRAN SG 0,3 kg en 1 ou fractionné en 2 passages	63
Infestation faible à moyenne				
	Crucifères, stellaire, matricaire, renouée (insuffisant sur renouée des oiseaux), pensée, véronique de perse		BASAGRAN SG 0,6 kg + PROWL 400 1 l (1)	47
			BASAGRAN SG 0,3 kg + PROWL 400 0,5 l (1) x 2 passages (2)	47
	+ gaillet (insuffisant sur renouée liseron et renouée des oiseaux)		COLT 0,25 l + BASAGRAN 0,15 kg x 2 passages	28
			CHALLENGE 600 ou COLT 0,5 l + BASAGRAN SG 0,3 kg	28
	Ethuse, fumeterre, matricaire, renouées (insuffisant sur renouée liseron et renouée des oiseaux), crucifères		CORUM 1 l + adjuvant (3)	65
			CORUM 0,6 l + adjuvant (3) 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 (3) x 2 passages	88

(1) Ou BAROUD SC ou PENTIUM FLO.

(2) 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.

(3) DASH HC ou ACTIROB B.

Herbicides utilisables sur pois protéagineux

			Doses/ha	Coût (€ HT/ha) RPD incluse	Groupe HRAC	Ammi-élevée	Aroche étalée	Chardon
Spécialités antidiotylédones	Prélevée	CHALLENGE 600 ou COLT (1)	3 l (hiver) à 4 l (printemps)	72-96	F3			
		NIRVANA S	4 l	84	B + K1			
		CENTIUM 36 CS	0,2 à 0,25 l	28-35	F3			
		PROWL 400 (2)	3 l	37	K1			
		STALLION SYNC TEC (Pois de printemps)	2,5 l	62	K1 + F3	-	-	
		CHALLENGE 600 ou COLT + NIRVANA S	2+2 à 2+3	90-111	F3 + B + K1	-		
		TOUTATIS damtec	2,4 kg	80	F3			
		CHALLENGE 600 ou COLT + CENTIUM 36 CS	2 à 2,5 l + 0,2 l	76-88	F3			
		CHALLENGE 600 ou COLT + PROWL 400 (1)	3 l + 1,5 l	91	F3 + K1			
		NIRVANA S + CENTIUM 36 CS	2,5 à 3 l + 0,15 l	74-85	B + K1 + F3			
		CHALLENGE 600 ou COLT + NIRVANA S + CENTIUM 36 CS	2 l + 2 l + 0,15 l	111	B + K1 + F3			
		CHALLENGE 600 ou COLT + STALLION SYNC TEC	2 l + 2 l	97	K1 + F3	-	-	
	Postlevée	BASAGRAN SG	1 à 1,4 kg	58 à 81	C3			
		BASAGRAN SG + PROWL 400 (2) (4)	0,6 kg + 1 l	47	C3+ K1			
		COLT ou CHALLENGE 600 (1) + BASAGRAN SG (3)	0,5 l + 0,3 kg	29	F3 + C3			
		CORUM + DASH HC	0,8 à 1,25 l	54-85	B + C3			
		TROPTONE (5)	2,5 à 3,5 l	60	O	-	-	

			Doses/ha		Coût (€ HT/ha) RPD incluse	Groupe HRAC	Folles-avoine		Paturin annuel		Repousses de céréales		Ray-grass		Vulpin	
			(a)	(b)			(a)	(b)	(a)	(b)	(a)	(b)	(a)	(b)	(a)	(b)
Spécialités antigraminées	Foliaires (13)	AGIL/CLAXON/AMBITION + huile (8)	0,5 à 0,7 l	0,6 à 0,8 l	23-35	A										
		CENTURION 240EC/ OGIVE vxt + huile (9) (pois de printemps)	0,5 l	0,5 l	33	A										
		ETAMINE	0,8 à 1 l	1,2 l	26-38	A										
		BALISTIK / FOLY R (pois de printemps)	1 l	1 l	33	A										
		FUSILADE MAX	1 à 1,25 l	1,25 à 1,5 l	27-41	A										
		PILOT	1 l	1,2 l	27-32	A			(9)							
		STRATOS ULTRA + DASH HC	1 l	1,2 l	27-33	A										
		TARGA MAX	0,5 l	0,6 l	27-33	A			(9)							
	Racinaire	KERB FLO (10) sur pois d'hiver	1,875 l	1,875 l	40-44	K1										
		AVADEX 480 (11)	3 l		50	N										
		BONALAN (11)	6 l		50	K1	-	-								

	Chénopode	Capselle	Repousses de colza	Coquelicot	Ethuse	Fumeterre	Gaillet	Laiteron	Matricaire	Mercuriale	Morelle	Moutarde	Ravenelle	Pensée	Renouée des oiseaux	Renouée liseron	Renouée persicaire	Stellaire	Repousses de tournesol	Véronique de Perse	Véronique feuille de lierre
								*											(6)		
								*													
				*		*		-		*	*			*	*	*	*	*		-	-
								*											(6)		
								*													
								*													
								*													
								*													
								*											(6)		
								*											(6)		
			*	-	-	*		-	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*		*	-
								*													
								*													
								*													
								-													
																			(6)		
		-	-	-	-			-		-								-			

■ Bonne efficacité sauf en cas de résistance aux antigranées foliaires (inhibiteurs de l'ACCase fop-dime)

■ Bonne efficacité

■ Efficacité moyenne à satisfaisante

■ Efficacité moyenne

■ Efficacité moyenne à insuffisante

■ Efficacité insuffisante

* Références peu nombreuses

- Absence de références

(a) Avant tallage

(b) Tallage

(1) CHALLENGE 600 est homologué à 3 l/ha sur pois d'hiver et à 4 l/ha sur féverole et pois de printemps. PAPEL / COLT est homologué à 4,5 l/ha. CHALLENGE peut s'appliquer en postlevée à 0,5 l/ha sans fractionnement à condition de ne pas l'avoir appliqué, au préalable, en prélevée. COLT peut s'appliquer à 0,5 l/ha en postlevée en une application non fractionnable après une dose maximale de COLT à 3 l/ha. COLT peut être fractionnée en 2 x 0,25 l/ha en postlevée uniquement si absence d'application en prélevée.

(2) Autres spécialités : BAROUD SC, PENTIUM FLO.

(3) Le mélange CHALLENGE + BASAGRAN n'est pas recommandé par les firmes. Son utilisation se fera sous la responsabilité de l'utilisateur mais les données Terres Inovia montrent une parfaite sélectivité.

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

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

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

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

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

(9) A dose vivace uniquement.

(10) Applicable à 4-5 feuilles du pois. Utilisation au printemps non compatible avec le DAR. Autres spécialités : SETANTA FLO, REDOUTABLE PLUS. Application précoce, sur adventices jeunes.

(11) 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.

Réglementation : fractionnement (BASAGRAN SG, PROWL400, COLT). Terres Inovia s'engage sur la validité de son conseil sur le fractionnement.

Caractéristiques des produits

Spécialités commerciales	Substances actives	Dose d'AMM	Nombre max d'application	Mention d'avertissement	Mentions de danger (règlement CLP)	DAR (jours ou stade)	ZNT	DVP
AGIL/CLAXON/AMBITION	propaquizafop 100 g/l	1,2 l/ha (annuelles) 2 l/ha (vivaces)	1	DANGER	H304-H319-H411	50 j	5 m	-
AVADEX 480	triallate 480 g/l	3 l/ha	1	DANGER	H302-H304-H317-H319-H373-H410	3j	5 m	-
BASAGRAN SG	bentazone 87%	1,4 kg/ha	1	DANGER	H302-H317-H318	42 j	5 m	-
BONALAN	benfluraline	6 l/ha	1	DANGER	H226-H304-H315-H317-H319-H332-H351-H400-H410	-	50 m	-
CENTURION 240EC/OGIVE VXT (3)	cléthodime 240 g/l	pois de printemps uniquement 0,5 l/ha	1	DANGER	H304-H317-H336-H411	60 j	20 m	-
CENTIUM 36 CS	clomazone 360 g/l	0,25 l/ha	1	-	H413	-	5 m	-
CHALLENGE 600/CHANON	aclonifen 600 g/l	3 l/ha pois d'hiver 4 l/ha pois de printemps	1	ATTENTION	H351-H410	BBCH08 (prélevée)	50 m (hiver) 20 m (printemps)	20 m
		0,5 l/ha en postlevée sans prélevée préalable	1			CBCH 18 (8 F)	20 m	20 m
COLT/PAPEL	aclonifen 600 g/l	4,5 l/ha prélevée 3 l/ha prélevée puis 0,5 l/ha postlevée	1 fractionnable en 2 applications	ATTENTION	H317-H351-H400-H410	BBCH 16 (6 F)	20 m	20 m
		0,5 l/ha en postlevée sans prélevée préalable	1 fractionnable en 2 applications				5 m	5 m
CORUM	imazamox 22,5 g/l + bentazone 480 g/l	1,25 l	1	ATTENTION	H302-H400-H410	BBCH25 (5 pousses latérales)	5 m	-
ETAMINE	quizalofop-p-éthyl 50 g/l	1,2 l/ha (annuelles) 3 l/ha (vivaces)	1	ATTENTION	H317-H319-H411	45 j	5 m	-
BALISTIK/FOLY R/NOROIT (3)	cléthodime 120 g/l	pois de printemps uniquement 1 l/ha	1	DANGER	H304-H336-H411	60 j	5 m	-
FUSILADE MAX	fluazifop-p-butyl 125 g/l	1,5 l/ha (annuelle) 2,5 l/ha (vivaces)	1	ATTENTION	H361d-H400-H410	90	5 m	-
KERB FLO (1)	propyzamide 400 g/l	1,87 l/ha	1	ATTENTION	H351-H410	BBCH14	5 m	-
NIRVANA S	imazamox 16,5 g/l + pendiméthaline 250 g/l	Prélevée : 4,5 l/ha Postlevée : 2 l/ha	1 / 2 ans 1 en postlevée	ATTENTION	H315-H317-H400-H410	63 j	20 m	-
PILOT	quizalofop-p-éthyl 50 g/l	1,2 l/ha (annuelles), 3 l/ha (vivaces)	1	DANGER	H304-H317-H318-H332-H410	45 j	5 m	-
PROWL 400/BAROU SC/PENTIUM FLO	pendiméthaline 400 g/l	3 l/ha	-	ATTENTION	H400-H410 (H400-H401-H410 = Baroud)	63 j	20 m	-
STALLION SYNC TEC	clomazone 30 g/l + pendiméthaline 333 g/l	3 l/ha Pois de printemps uniquement	1	ATTENTION	H410	BBCH09 (levée)	20 m	20 m
STRATOS ULTRA (2)	cycloxydime 100 g/l	2 l/ha (annuelles), 4 l/ha (vivaces)	1 (4)	DANGER	H304-H315-H319-H336-H361d-H411	56 j	5 m	-
TARGA MAX	quizalofop-p-éthyl 100 g/l	1,5 l/ha	1	DANGER	H302-H304-H318-H411	45 j	5 m	-
TOUTATIS DAMTEC	aclonifen 500g/kg + clomazone 30 g/kg	2,4 kg/ha	1	ATTENTION	H315-351-H410	BBCH08 (prélevée)	20 m	20 m
TROPOTONE	2,4 mcph 400 g/l	4 l/ha	-	DANGER	H302-H315-H318	60 j	5 m	-
VESUVE MAX (4)	quizalofop-d-éthyl 70 g/l + cléthodime 140 g/l	Pois de printemps uniquement 0,8l/ha. Destination alimentation animale	1	DANGER	H304-H315-H317-H336-H410	60 j	5 m	-

(1) Autres spécialités : SETANTA FLO, REDOUTABLE PLUS.

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

(3) Uniquement sur pois et féverole de printemps. Pas d'AMM sur culture d'hiver. D'autres spécialités existent : SELECT ou EXOCET, trade mark de CENTURION.

(4) Cultures destinées à l'alimentation animale uniquement.

CLP : classification labelling packaging.

DAR : délai avant récolte.



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). Nirvana S est déconseillé en prélevée dans ces types de sol.
- 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 antigraminées foliaires. Respectez un délai de 8 jours entre les deux applications en commençant par l'antidicotylédone. Les antigraminées 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 sulfonylurées, qui ont été appliqués sur céréales.
- Le mélange Challenge 600 + Basagran 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, 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).

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 sulfonylurées 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.

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).

	Ambrosie (pois de printemps)	Privilégiez NIRVANA S suivi d'une postlevée Post-levée : sur ambrosie jeunes, stade 2-3 feuilles maximum. BASAGRAN SG 1,4 kg/ha ou CORUM 1 à 1.25 l/ha + Dash.
	Ammi majus	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.
	Arroche (atriplex)	Prélevée (obligatoire) : NIRVANA S 4,5 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.
	Repousses de tournesol	CORUM 1 l/ha + adjuvant. Attention, cette solution ne contrôle pas les repousses de tournesol CLEARFIELD® CLEARFIELD PLUS 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 (variétés tolérantes à l'imazamox ou à EXPRES SX) : - 1 intervention : BASAGRAN 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.

	Liseron des champs	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.
	Rumex	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 mieux TROPOTONE 3 l/ha (solution moins sélective).
	Chardon	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)

	Ray-grass, vulpin	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/m², 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/m² 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/m² 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 pois 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
CETIUM 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							
TOUTATIS DAMTEC	30	120	120	30	30			30				
propyzamide (KERB FLO)												

- 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 déconseillé (D) et ou interdite (I)

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.



Ravageurs

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.
- Les pertes de rendement liées au thrips sur pois de printemps peuvent être importantes si la levée est lente. Si elle est rapide, la nuisibilité de ces insectes est faible à nulle (impassable envisageable). Un précédent blé ou lin est favorable à la présence du thrips dans la parcelle de pois de printemps.
- Traitez contre les thrips lorsque que le seuil de nuisibilité est atteint (1 thrips par plante en moyenne) et que les conditions sont peu poussantes, entre les stades levée (80 % des plantes levées) et 2-3 feuilles avec un pyréthrinoloïde homologué (6 à 8 €/ha). Ne traitez pas trop tôt au risque de diminuer l'efficacité du traitement.

Terres Inovia : L. Jung



Sitona : 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. Auvergne-Rhône-Alpes, PACA, Occitanie, Nouvelle Aquitaine (Poitou-Charentes), Pays-de-la-Loire et Centre Val de Loire (Berry) sont les régions les plus attaquées.
- 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 pyréthrinoloïdes homologués protègent uniquement les feuilles présentes lors du traitement (6 à 8 €/ha).

Terres Inovia



Cécidomyie : surveillez les adultes le soir

- Surveillez les parcelles de pois à partir du stade 8-9 feuilles. Cet insecte est surtout connu en Champagne crayeuse et en Picardie. Les adultes émergent des parcelles de blé cultivées en pois l'année précédente. Les femelles volent vers les nouvelles parcelles de pois avoisinantes durant la 2^e quinzaine de mai et pondent dans les boutons floraux encore enfouis sous les stipules. Les larves éclosent 4 jours après la ponte et créent des galls dans les boutons floraux, qui gonflent puis avortent. Les entre-nœuds se raccourcissent. Les dégâts sont alors visibles début juin et peuvent engendrer d'importantes pertes de rendement. Les facteurs favorables à l'adulte sont l'absence de vent et le beau temps.
- Placez une cuvette jaune (ou blanche) : quand il y a un vol de cécidomyies, la cuvette "devient noire" de moucherons. Postez-vous le soir dans la parcelle à partir de 8-9 feuilles, à la hauteur de la végétation pour voir les moucherons voler.
- Intervenez au moment du pic de vol (forte augmentation de la population de moucherons 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.
- Le pois hiver est moins touché que le pois de printemps car, même s'il est attaqué en même temps, il est à un stade plus avancé et les dégâts sont donc en général plus faibles.

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



Puceron vert : ne pas se laisser surprendre

Le puceron vert du pois mesure de 3 à 6 mm et il est de couleur vert clair, parfois rose. Il provoque des dégâts directs (avortement des boutons floraux, gousses ouvertes, réduction du nombre de gousses et du PMG) et est également vecteur de virus (symptômes variables au champ). S'il colonise les parcelles en général au début de la floraison, il peut, comme en 2020, arriver de manière très précoce sur des plantes à des stades jeunes, entraînant une pression importante et une transmission plus impactante de virus.

Surveiller les parcelles de pois dès le début du printemps surtout en cas d'hiver doux.

Avant 6 feuilles : si plus de 10 % des plantes portent des pucerons, intervenez avec un pyréthriné autorisé pucerons ou Karate K 1,25 l/ha (20 €/ha). En cas de présence simultanée de sitones et du seuil dépassé, choisir une solution également autorisée sur sitones.

De 6 feuilles à boutons floraux : on considère à partir de ce stade le nombre de pucerons par plante. S'il est supérieur à 10-20 insectes par plante, intervenir de préférence avec Karate K (dose 1,25 l/ha). Si Karate K n'est pas disponible, utiliser un pyréthriné autorisé mais l'efficacité sera moyenne. Il est préférable de conserver la solution Mavrik Jet pour la floraison.

De début de floraison à fin de floraison plus 2-3 semaines, le risque viroses a diminué mais il faut prendre en compte les dégâts directs. Si le seuil de 20 à 30 pucerons par plante est atteint, intervenez avec Mavrik Jet 2,4 l/ha (27€/ha) qui aura également une action vapeur. Karate K n'est pas utilisable en floraison car il ne bénéficie pas de la mention "abeille".

Pour dénombrer les pucerons à partir de 6 feuilles, placez une feuille blanche rigide sous la végétation et secouer les tiges. Les pucerons se laissent tomber. Répétez l'opération plusieurs fois et dénombrez ainsi le nombre de pucerons par plante.

Avant d'intervenir évaluer la présence des auxiliaires.



Torseuse : intervenez contre les chenilles et en fonction du débouché

- Observez la parcelle à partir de début floraison.
- Quantifiez la présence de torseuse (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 la protection 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 torseuses 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 pyréthriné est suffisant si l'on ne vise que la torseuse (6 à 8 €/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 torseuses, 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.

- 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 29.

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

Spécialité commerciale de référence (Génériques)	Second nom commercial ou 2 ^{ème} gamme (non exhaustif)	Substance active	groupe IRAC	Usage traitement des parties aériennes				
				Thrips	Coléoptères phytophages		Puceron vert	
					Sitone	Bruche		
FASTAC (1)		alphaméthrine 50 g/l	3A	0,25	0,25	0,25	0,25	
MAGEOS MD (1)	CLAMEUR	alphaméthrine 15 %	3A	0,08	0,08	0,08	0,08	
DUCAT (2)	BULLDOCK STAR, CAJUN	betacyfluthrine 25 g/l	3A	0,3	0,3	0,6	0,3	
DIPEL DF (3)		Bacillus thuringiensis kurstaki	11A					
XENTARI (3)		Bacillus thuringiensis aizawai	11A					
CYTHRINE MAX	COPMETHRINE, PROFI CYPER MAX, CYPLAN MAX	cyperméthrine 500 g/l	3A		0,05	0,05	0,05	
DECIS EXPERT	KESHET, PEARL EXPERT, SPLIT EXPERT	deltaméthrine 100 g/l	3A	0,063	0,063	0,063	0,063	
DECIS PROTECH	PEARL PROTECH, SPLIT PROTECH	deltaméthrine 15 g/l	3A	0,42	0,42	0,42	0,42	
DELTASTAR	VIVATRINE EW	deltaméthrine 15 g/l	3A	0,42	0,42	0,42	0,42	
MANDARIN GOLD	JUDOKA GOLD, TATAMI GOLD, COUNTRY GOLD, TOLEDE GOLD	esfenvalérate 50 g/l	3A	0,2	0,2		0,2	
SUMI-ALPHA	GORKI, JELSA	esfenvalérate 25 g/l	3A	0,4	0,4		0,4	
NEXIDE (6)	ARCHER	gamma-cyhalothrine 60 g/l	3A	0,063	0,063	0,063		
KARATE ZEON	NINJA PRO, KUSTI, KARATE XFLOW, KARAÏBE PRO	lambda-cyhalotrine 100 g/l	3A	0,0625	0,0625	0,0625	0,0625	
KARIS 10CS	SPARK, LAIDIR	lambda-cyhalotrine 100 g/l	3A	0,063	0,063	0,063	0,063	
LAMBDASTAR	ESTAMINA	lambda-cyhalotrine 100 g/l	3A	0,063	0,063	0,063	0,063	
HELICOVEX (9)		Helicoverpa armigera nucleopolyhedrovirus	31					
KARATE K	OPEN, OKAPI LIQUIDE	lambda-cyhalotrine 5 g/l + pyrimicarbe 100 g/l	1A/3A				1,25	
MAVRIK JET (10)	TALITA JET, KLARTAN JET	tau-fluvalinate 18 g/l pyrimicarbe 50 g/l	1A/3A				2,4	
MAVRIK SMART (11)	TALITA SMART, KLARTAN SMART	tau-fluvalinate 240 g/l	3A	0,3			0,2	
FURY 10EW (13)	MINUET 10EW, SATEL	zétacyperméthrine 100 g/l	3A	0,15	0,1			

- (1) : FASTAC/MAGEOS MD retrait au 31/10/20 - fin distribution 30/04/2021 et fin utilisation 30/04/2022.
 (2) : DUCAT : retrait au 20/01/21 - fin distribution 20/04/21 - fin utilisation 20/07/21 - ZNT 20 m pour cécidomyie et bruche.
 (3) : Autorisé dans le cadre des traitements généraux, traitement des parties aériennes, chenilles phytophages. Utilisable en AB.
 (4) : XENTARI : maximum 3 applications/génération.
 (5) : SUMI ALPHA : autorisé en floraison en dehors de la présence des abeilles uniquement pour une seule application. Traitement à appliquer au maximum 1 année sur 2.
 (6) : NEXIDE : retrait 8/01/21 - fin distribution 8/07/21 - fin utilisation 8/07/22 14 jours entre 2 applications.
 (7) : Emploi autorisé en floraison en dehors de la présence des abeilles pour une application par culture.
 (8) : ZNT 50 m pour noctuelle défoliatrice et cécidomyie.
 (9) : HELICOVEX : uniquement contre Helicoverpa armigera (Heliiothis). Utilisable en AB. A positionner sur œufs et jeunes larves.
 (10) : MAVRIK JET : ne pas appliquer en automne. Ne pas appliquer sur des sols artificiellement drainés ayant une teneur en argile supérieure ou égale à 45 % sur pois d'hiver. Appliquer entre BBCH 12 et 85.
 (11) : MAVRIK SMART : ne pas appliquer sur sol artificiellement drainé ayant une teneur en argile supérieure ou égale à 45 %.
 (12) : MAVRIK SMART : 2 applications par an, par culture et par parcelle pour contrôler l'ensemble des ravageurs. Appliquer entre BBCH 09 et 79.
 (13) : FURY 10EW retrait 22/01/21 - fin distribution 1/05/21 - fin utilisation 1/11/21.

Lire attentivement l'étiquette car elle peut différer du produit de référence. Non exhaustif.
 Générique : italique.
 Toutes les informations relatives aux conditions d'emploi figurent explicitement sur l'étiquette.
 En cas de mélange, vérifier sa conformité : <http://www.melanges.arvalisinstitutduvegetal.fr>.
 Règlement CLP : Classification Labelling Packaging.
 IRAC : Insecticide Resistance Action Committee.
 ZNT eau : Zone Non Traitée aquatique en m.
 DRE : Délai Re-entrée plein champ en h.
 DAR : Délai avant récolte (jours).

Insecticides ou kg/ha			Cécidomyie	Nombre maximum d'applications	Règlement CLP mention d'avertissement	Mention de danger	ZNT eau	DAR (j)	DRE (h)
	Chenilles phytophages								
	Tordeuse	Noctuelle défoliatrice							
	0,25	0,2		2	DANGER	H226 - H301 - H304 - H317 - H332 - H335 - H336 - H373 - H400 - H410	5	14	48
	0,08	0,08		2	ATTENTION	H302 - H335 - H373 - H400 - H410	5	14	6
	0,3	0,3	0,3	2	DANGER	H226 - H302 - H304 - H317 - H318 - H332 - H336 - H400 - H410	5/20 (2)	21	48
		1,0		8	NC	-	5	3	-
		1,0		8 (4)	ATTENTION	H319	5	3	24
	0,05	0,05		2	DANGER	H226 - H304 - H315 - H318 - H332 - H335 - H336 - H410	20	14	24
	0,063	0,075	0,63	3	DANGER	H226 - H302 - H304 - H318 - H332 - H335 - H336 - H410	20	7	24
	0,42	0,5	0,42	3	ATTENTION	H226 - H410	20	7	6
	0,42	0,5	0,42	3	ATTENTION	H400 - H410	20	7	6
	0,2		0,2	2	ATTENTION	H302 - H410	5	35	6
	0,4		0,4	2 (5)	DANGER	H226 - H302 - H304 - H317 - H318 - H332 - H335 - H373 - H410	5	35	48
	0,063		0,075	3 (6)	ATTENTION	H317 - H373 - H400 - H410	20	21	48
	0,0625	0,075	0,075	2 (7)	ATTENTION	H302 - H317 - H332 - H400 - H410	20/50 (8)	14	48
	0,063	0,075	0,075	2 (7)	ATTENTION	H302 - H317 - H332 - H410	20/50 (8)	14	48
	0,063	0,075	0,075	2 (7)	ATTENTION	H302 - H317 - H332 - H410	20/50 (8)	14	48
		0,2 (9)		12	NC	-	5	1	6
	1,25			2	DANGER	H302 - H304 - H319 - H332 - H351 - H400 - H410	5	14	48
				1	ATTENTION	H319 - H351 - H400 - H410	5	14	48
	0,3	0,2	0,2	2 (12)	ATTENTION	H400 - H410	20	14	6
	0,18		0,1	2	DANGER	H317 - H302 - H332 - H373 - H400 - H410	20	21	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 abeille : 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

Mise à jour en mars 2021
 Source : Ephy Anses-Phytodata firmes

Maladies

Terres Inovia : A. Moussart



Pour réaliser un test aphanomyces
<https://www.terresinovia.fr/p/aphanomyces-du-pois-test-du-potentiel-infectieux-d-un-sol>

Aphanomyces : gérez le risque

- 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, mais des outils existent pour gérer le risque.



Eva : un outil en ligne pour évaluer le risque

A partir d'un certain nombre d'informations (département, historique en pois, type de sol, irrigation), l'outil Eva permet de classer une parcelle dans un niveau de risque, faible ou élevé. Des recommandations sont associées à chaque niveau de risque.

Le test Aphanomyces : pour connaître précisément le Potentiel Infectieux de la parcelle

Ce test biologique réalisé à partir d'un échantillon de sol permet de connaître précisément le Potentiel Infectieux de la parcelle, sur une échelle de 0 (agent pathogène non détecté) à 5 (parcelle fortement contaminée)

Ces deux outils sont complémentaires et aident à la prise de décisions pour préserver le rendement en pois et l'état sanitaire de la parcelle.

Le Potentiel Infectieux (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.



Un doute sur un symptôme ?

Contactez le **laboratoire de Terres Inovia** afin d'obtenir un devis pour la réalisation d'un diagnostic

Labogpc@terresinovia.fr

Terres Inovia : A. Moussart



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

Mildiou : protégez si possible la semence

Le niveau d'infestation des parcelles dépend de la fréquence du pois dans la rotation. Le risque est faible lorsque le pois revient dans la parcelle tous les 5-6 ans.

- 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, protégez si possible les semences contre le mildiou avec Wakil XL (0,2 kg/q – 14 €/q). A ce jour, cette protection n'est plus possible à compter du 1er juin 2021. Terres Inovia fait son possible pour ne pas laisser les producteurs dans l'impasse. Suivez l'actualité sur www.terresinovia.fr



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

Ascochytose du pois : couvert aéré et lutte chimique raisonnée

- 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 ponctuations de couleur brun foncé sur les feuilles et les gousses, qui évoluent en nécroses irrégulières.
- Un couvert aéré permet de limiter le risque ascochytose en créant un microclimat moins favorable au développement de la maladie. Pour cela, choisissez une variété à bonne tenue de tige et ne semez pas trop dense, en particulier en pois d'hiver.
- Raisonnez la lutte fongicide en fonction du climat (hiver et printemps doux et 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, du type de pois (hiver ou printemps) et de la pluviométrie printanière.

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'ascochytose 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'ascochytose.
- 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'ascochytose.
- Toutefois, si les conditions sont sèches au début de la floraison, pendant et après la floraison (absence visuelle d'ascochytose), le traitement n'est pas forcément nécessaire.



Botrytis : protégez les gousses

- 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'ascochytose est en général suffisante à protéger les gousses avant que les pétales de fleurs, contaminés par le botrytis, ne se collent dessus. Cette maladie se développe lors de printemps doux et humides.

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. Cette maladie se développe lors de printemps doux et humides.

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.

Sclerotiniose : une maladie peu fréquente

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.



Les viroses

Terres Inovia : A. Moussart



Plusieurs virus peuvent infecter le pois. Un observatoire mené en 2020 a permis d'identifier au moins 7 virus sur pois: le Pea Enation Mosaic Virus (PEMV), le Beet Western Yellow Virus (BWYV), le Bean Leaf Roll Virus (BLRV), le Pea Seed borne Mosaic Virus (PSbMV), le Bean Yellow Mosaic Virus (BYMV), l'Alfalfa Mosaic Virus (AMV) et le Clover Yellow Vein Virus (CYVV), les 4 premiers étant les plus fréquents. Ces virus peuvent infecter différentes légumineuses. Ils sont tous transmis par les pucerons, le PSbMV pouvant également être transmis par la semence. Les symptômes occasionnés sont variés (nanisme, jaunissement, mosaïque, crispations, enroulement, nécroses, rougissements...) et d'autant plus prononcés que la plante est infectée à un stade jeune. Il n'existe aucune méthode de lutte, il est essentiel de surveiller les pucerons en particulier aux stades précoces.

Fongicides

Spécialité commerciale	Seconde nom commercial et générique (2)	Substances actives	Pourriture* grise et sclerotiniose		Anthracnose*	Rouille*	Oïdium*	Nombre d'applications max	DAR (j)	ZNT aquatique (m)	DVP (m)	Coût (€ HT/ha) RPD incluse	Mention d'avertissement (règlement CLP)	Mentions de danger (règlement CLP)
			Botrytis	Ascochytose										
AMISTAR	ORTIVA GOLD, ZOXIS, AZOXYSTAR	azoxystrobine 250 g/l	0,8	0,8	1	1	1	2 (3) (4)	35	5	5	22-27	attention	H400, H410
BARKY		mancozèbe 80 %		2				-	3	5	-	-	attention	H317-H335-H361d-H400-H410
IMPACT 125 FL		flutriafol 125 g/l		1				-	3	5	-	18	attention	H317-H411
PROSARO	PIANO	prothioconazole 125 g/l + tébuconazole 125 g/l		1	1	1	1	2 (3)	35	5	-	54	attention	H315-H319-H361d-H410
RHAPSODY	SERENADE ASO	Bacillus subtilis str. QST 713 14.1 g/L	8 (6)					6	1	5	-	-	-	-
SCALA	TOUCAN	pyriméthanil 400 g/l	1,5	1,5				2	28	5	-	52	attention	H412
SUNORG PRO	CARAMBA STAR, METCOSTAR90	métconazole 90 g/l	0,8	0,8	0,8	0,8		2	20	5	-	24-25	attention	H319-H361d-H373-H411
ZAKEO XTRA	AZERTY XTRA	azoxystrobine 200 g/l + cyproconazole 80 g/l	1	1	1	1	1	2 (5)	35	5	5 (5)	46	attention	H302-H332-H361d-H410

Bonne efficacité

Efficacité moyenne

Efficacité insuffisante

Manque de référence

Non homologué pour cet usage

La réglementation sur les produits phytosanitaires évolue (retraits, délai de commercialisation, etc...). Pour en savoir plus, consulter 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.

(1) : homologué pour cet usage via le nouveau catalogue des usages. La firme ne couvre pas cette utilisation qui ne peut se faire que sous la responsabilité de l'utilisateur.

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

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

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

(5) : Applicable à partir des premiers boutons floraux. Respecter un intervalle de 21 jours entre 2 applications. DVP de 5 m uniquement si 2 applications.

(6) : Dose maximale, 6 applications. 5 jours d'intervalle entre deux applications.

Stratégie fongicide sur pois d'hiver et pois de printemps

	10-12 feuilles	Début floraison	Début floraison + 15 j		Fin floraison
Pois d'hiver Année à pression précoce		PROSARO 0,75 l/ha		PROSARO 0,75 l/ha	
	AMISTAR 0,5 à 0,75 l/ha	ou	AMISTAR 0,75 l/ha (1)	ou	AMISTAR 0,75 l/ha (1)
		ou	ZAKEO XTRA 1l/ha	ou	SUNORG PRO 0,6 à 0,8 l/ha
				ou	ZAKEO XTRA 0,75 l/ha
Pois d'hiver Année à forte pression : printemps humide, pression rouille			ou	PROSARO 0,75 l/ha	AMISTAR 0,75 l/ha (1)
				ou	AMISTAR 0,75 l/ha (1) ou
				ou	ZAKEO XTRA 1l/ha
				ou	PROSARO 0,75 l/ha
Pois d'hiver Année classique : pression moyenne Pois de printemps Année à forte pression : printemps humide				PROSARO 0,75 l/ha	
				ou	AMISTAR 0,75 l/ha (1)
				ou	ZAKEO XTRA 1l/ha
				ou	PROSARO 0,75 l/ha
Pois d'hiver, pois de printemps Année à faible pression					

(1) AMISTAR est limité à 2 applications par an. 1 seule application si le sol > 45 % d'argile

Irrigation

Terres Inovia : L. Jung



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 séchants, 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.



Terres Inovia : L. Jung

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.

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.

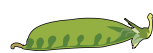
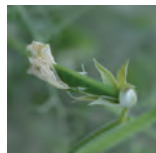
Intervenez contre la bruche au stockage

- 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

Germination-levée	Phase végétative	Apparition de l'inflorescence	Floraison	Remplissage des graines	Maturation
-------------------	------------------	-------------------------------	-----------	-------------------------	------------

Un stade est atteint lorsque 50 % des plantes sont à ce stade (sauf la levée, 80 %)



Semis
() échelle BBCH

Levée
(09)

2 feuilles
(12)

6 feuilles
(16)

Boutons floraux
(51)

Début floraison
DF (60)

Jeunes gousses 2 cm
JG2

Fin floraison
FF (69)

Fin stade linéaire d'avorement
FSLA (75)

Maturité physiologique
MP (79)

Test
aphanomyces

Choix
variétal

Traitement de
semences

Fertilisation PK

Désherbage
prélevée

Désherbage
postlevée

Désherbage mécanique

PH
PH et PP
PH et PP
PH et PP
Sclerotinia*

PH : pois d'hiver
PP : pois de printemps
* attaques mycéliennes en foyer sur racines et collets
** attaques aériennes à partir des fleurs

Thrips et stione

Cécidomyie

Puceron vert (→ viroses)

Tordeuse

Bruche

Irrigation

Ascochytose (= anthracnose)

Botrytis

PH et PP

PH et PP

PH et PP

PH et PP

Mildiou**

Sclerotinia**

Pour les ravageurs et les maladies, les bases indiquent les périodes de risque et d'intervention.

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 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



Pour gérer la résistance aux herbicides
Evaluation du risque d'apparition
d'adventices résistantes aux herbicides selon les pratiques envisagées sur la parcelle.
www.r-sim.fr



Terres Inovia, l'ACTA, AgroSup Dijon, ARVALIS-Institut du végétal, la FNAMS, l'INRA, l'ITAB et l'ITB proposent Inflowweb, un site web qui synthétise des connaissances scientifiques et techniques sur plus de 40 adventices majeures des grandes cultures. www.inflowweb.fr



Vérification de la conformité d'un mélange et construction d'un mélange à partir des produits autorisés.
www.melanges.arvalisinstitutduvegetal.fr