

GUIDE DE CULTURE



POIS CHICHE

2023

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

Thomas MEAR
LE RHEU (35)
t.mear@terresinovia.fr

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

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

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

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

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

Louis-Marie ALLARD
BRETIENIERE (21)
lm.allard@terresinovia.fr

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

Laura CIPOLLA
PUSIGNAN (69)
l.cipolla@terresinovia.fr

S O M M A I R E

Atouts	1
Intérêt technico-économique	2
Choix de la parcelle	3
Variétés	3
Inoculation	4
Implantation	4
Fertilisation	5
Désherbage	6
Ravageurs	10
Maladies	12
Traitement de semences	14
Récolte et stockage	14
Les rendez-vous de la culture	14

La liste des produits phytosanitaires indiqués dans ce guide n'est pas exhaustive et est mise à jour en février 2023. Les coûts des traitements précisés 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 Brétiégnières
CS 30020
78850 Thiverval-Grignon
Tél. : 01 30 79 95 00

Diffusion des éditions :
01 30 79 95 40

www.terresinovia.fr

Rédacteur en chef : Q. Lambert
Coordinatrice : I. Lartigot
Photo de couverture : Q. Lambert
Maquette : N. Harel
Impression : GRAPH 2000
Boulevard de l'Expansion - BP85
61203 Argentan Cedex

Dépôt légal : Avril 2023



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



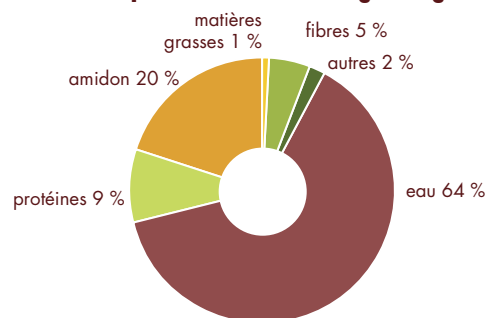
Cap Protéines est le programme de recherche, développement, innovation et transfert du Plan Protéines lancé par les pouvoirs publics dans le cadre du Plan France Relance. Piloté par Terres Inovia et l'Institut de l'élevage, il a mobilisé 200 partenaires techniques, 100 000 producteurs d'oléoprotéagineux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



- Comme l'ensemble des légumineuses à graines tels que le pois protéagineux ou la féverole, le pois chiche est capable de fixer l'azote atmosphérique (s'il est associé à son rhizobium spécifique) et ne nécessite pas d'apport d'engrais azoté. C'est un excellent précédent pour la céréale suivante (structure du sol, rupture du cycle des bio-agresseurs des céréales, apport d'azote au système).
- Adaptée au climat méditerranéen, la culture peut supporter des stress hydriques et thermiques relativement importants sans impact sur son potentiel de rendement par rapport aux autres légumineuses à graines.
- La teneur en protéines du pois chiche varie de 17 à 23 %. Sa graine, bien pourvue en lysine, contient 5 à 6 % de matières grasses, sensiblement plus que toutes les autres légumineuses à graines riches en amidon.
- Le débouché exclusif du pois chiche est l'alimentation humaine. Généralement, le marché est en recherche de calibre (taille de graine) élevé. Cette tendance tend à diminuer avec la diversification de la valorisation des graines de pois chiche.

NB : le pois chiche n'est pas sensible à *Aphanomyces euteiches* et ne multiplie pas l'inoculum, ce qui lui permet d'être cultivé dans des sols infestés.

Composition moyenne d'une graine de pois chiche cuite en g/100 g



Source : Ciqual 2013, Terres Univia



Et en bio ?

Avec son port dressé et sa bonne tenue de tige, le pois chiche est une plante qui se prête bien à l'agriculture biologique. Etant une légumineuse, il trouve facilement sa place dans les rotations, car il apporte de l'azote au système. Son cycle court et sa date de semis intermédiaire entre une culture d'été et d'hiver permettent une gestion plus facile de l'enherbement. Le pois chiche est donc plébiscité par les producteurs.

Le pois chiche se prête bien au désherbage mécanique, d'autant plus si il est semé à grand écartement. La conduite en association est aujourd'hui une pratique peu répandue, du fait du faible intérêt agronomique et de la difficulté de trouver un binôme avec une durée de cycle proche.

1 espèce et 3 types de graines

- Le pois chiche est une plante annuelle à feuilles composées et aux fleurs blanches ou rose pourpre, en fonction du type de graines. C'est une espèce autogame quasi stricte et ses gousses peuvent contenir 1 à 3 graines.
- L'espèce a la particularité d'être couverte de poils glandulaires qui produisent un exsudat riche en acides. Attention, cet exsudat peut être irritant et provoquer de légères brûlures. Il est produit lorsque les conditions de températures sont élevées et protège la plante d'une trop forte évapotranspiration. C'est également une barrière vis-à-vis de certains ravageurs.
- Son cycle court de printemps, d'environ 6 à 7 mois, est une opportunité pour diversifier et allonger la rotation. En général, le cycle s'étend sur 1500 degrés jour (base 6°C).
- Sa croissance est de type indéterminée, interrompue en général par les conditions sèches en fin de cycle. En situation fraîche et plus humide, ce caractère marqué peut être un obstacle à la maturité et à la récolte. Vigilance dans le centre et le nord de la France.

Les 3 types de graines de pois chiche

Type	Production sur le territoire français	Couleur des fleurs	Graines		
			Taille	Couleurs	Aspect
Kabuli	oui, majoritaire	Blanche	moyenne à grande	blanc crème	lisse ou ridé
Desi	oui	Violette	assez petite	variées (noir, vert, marron, beige)	ridé
Gulabi	non	Blanche	assez petite	blanc crème	lisse



Intérêt technico-économique

Le potentiel de rendement moyen actuel du pois chiche est compris entre 15 et 30 q/ha en mode de production conventionnel. En agriculture biologique, il est compris entre 10 et 25 q/ha.

Les charges opérationnelles sont le plus souvent comprises entre 270 et 390 €/ha (voir tableau 1).

Le prix des graines est dépendant de la demande et de la structure acheteuse. Terres Inovia incite vivement la filière à passer par des contrats de production qui lient le producteur à un organisme metteur en marché pour assurer une production proche de la demande dans le but d'éviter des situations de sur-production. Le pois chiche bénéficie de l'aide couplée aux protéagineux et légumes secs (montant indicatif de 100 €/ha).

Les marges brutes indicatives sont présentées, dans le tableau 2, sous forme de matrice (prix de la graine x rendement).

Tableau 1

Poste	Coûts indicatifs (€/ha)		Itinéraire technique type
	Conventionnel	AB	
Semences	200	235	55 gr/m ² : poste de coût le plus important en pois chiche mais primordial pour la réussite de la culture
Fertilisation PK	/	/	Raisonnement à l'échelle de la succession de culture
Herbicides	96	/	Stratégie pré-levée puis post-levée (voir partie désherbage)
Désherbage mécanique	0	36 à 50	Un à deux passages de herse étrille et un passage de bineuse
Insecticides	0 à 56	0 à 56	Zéro à deux passages de Dipel DF (à pleine dose, cible héliothis, voir partie ravageurs)
Fongicides	0 à 40	0	Zéro à deux passages d'Amistar (0,8 l/ha, cible ascochytose, voir partie maladies)
Total Charges opérationnelles	296 à 392	271 à 341	Fluctuation des charges en fonction des années et de la pression des bioagresseurs

Expertise Terres Inovia

Tableau 2

Marge brute indicative avec aide couplée		Prix de vente en €/t								
		Agriculture biologique					Agriculture conventionnelle			
		600	750	900	1050	1200	300	500	700	900
Rendement q net/ha	5	100	175	250	325	400	-95	5	105	205
	10	400	550	700	850	1000	55	255	455	655
	15	700	925	1150	1375	1600	205	505	805	1105
	20	1000	1300	1600	1900	2200	355	755	1155	1555
	25	1300	1675	2050	2425	2800	505	1005	1505	2005
	30	1600	2050	2500	2950	3400	655	1255	1855	2455

Hypothèses retenues : Charge AB retenue = 300 €/ha ; Charge Conventionnel retenue = 345 €/ha ; Aide couplée : 100 €/ha



Choix de la parcelle

Terres Inovia : Q. Lambert



- Pour assurer une bonne croissance de la culture, évitez :
 - les sols hydromorphes : la culture est très sensible à l'excès d'eau et à l'asphyxie racinaire,
 - les sols froids et les limons battants, qui ralentissent et pénalisent la levée,
 - les sols acides et les sols sableux, où le rhizobium est absent,
 - une parcelle avec un stock grainier important, notamment en présence d'ambrosie, xanthium ou datura, en raison du risque de déclassement de la récolte.
- Préférez une parcelle bien exposée, avec un bon drainage, un pH compris entre 7 et 9 et indemne de flores difficiles. La culture valorise bien les sols argilo-calcaires, même superficiels.
- Bien que la culture ne soit pas sensible à la verse, le phénomène n'est pas à exclure en sols profonds et/ou riches (type alluvions).

Variétés

La variété est souvent une clause du contrat de production, laissant peu de marge de manœuvre pour le producteur. Toutefois, Terres Inovia évalue les variétés commercialisées depuis 2018 afin de les classer en fonction de leurs performances.

Variétés	Représentant en France	Année-Pays d'inscription	Indice de rendement moyen				Calibre - note de 5 à 9 (5 : faible)	Classe de PMG (g)	Teneur en protéines	Tolérance à la verse	Précocité		Hauteur à la récolte	Couleur des graines	Sinuosités des graines	Port (après floraison)
			2022	2021	2020	2019					Floraison	Maturité				
ANALISTO	Lidea	2020 - FR	•	••	-	-	8	320-360	très élevée	TT	P	P	M	beige foncé	faibles	dressé
BADIL	ID Grain	2005 - ES	••	•••	-	-	7	280-320	très élevée	T	½ P	P à ½ P	C	beige	moyennes	demi-dressé
CDC ORION	Lidea	2020 - FR	•	•••	•	-	9	390-430	faible	T	P	P	C	beige foncé	faibles	étalé
CICERONE	Deleplanque	2012 - IT	-	-	-	•	-	320-360	moyenne	TT	½ T	½ T	H	beige	faibles	-
ELDORADO	Arterris	2013 - FR	•••	•	•••	•••	8	320-360	élevée	TT	½ T	½ T	H	beige	fortes	demi-dressé
ELIXIR	Arterris	2014 - FR	•••	••	•••	•••	7,5	320-360	moyenne	T	½ P	½ P	M	beige	moyennes	demi-dressé
ELVAR	Arterris	2003 - FR	-	-	-	-	7,5	320-360	élevée	T	½ T	½ T	H	beige	moyennes	étalé
FLAMENCO	Top Semence	1991 - FR	•••	•••	•••	•••	7	280-320	très élevée	T	½ P	½ P	C	beige foncé	moyennes	dressé
GARBANA	Epi de Gascogne	2020 - FR	-	-	•	-	8,5	360-390	élevée	T	½ T	½ P	C	beige foncé	faibles	demi-dressé
GASCON	Epi de Gascogne	2020 - FR	-	•	-	-	8,5	360-390	moyenne	TT	½ P	½ P	M	beige foncé	faibles	demi-dressé
LAMBADA	Top Semence	1992 - FR	••	•	••	•	8,5	360-390	élevée	T	T	T	H	beige	fortes	demi-dressé
RONDO	Top Semence	2019 - FR	•••	•••	•••	-	7,5	320-360	élevée	T	½ P	½ T	M	beige clair	fortes	étalé
TWIST	Arterris	1991 - FR	•••	•••	•••	•••	8,5	360-390	élevée	TT	½ T	T	M	beige clair	moyennes	dressé

Indice de rendement moyen :
 • <95
 •• 95-98
 ••• 98-102
 •••• 102-105
 ••••• >105

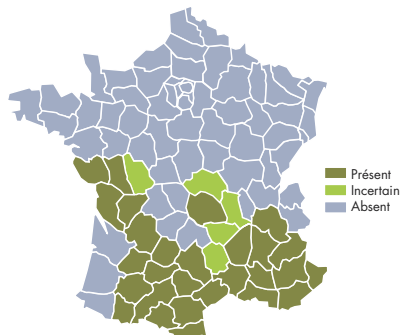
Tolérance à la verse :
 TT : très tolérante
 T : tolérante
 AT : assez tolérante
 MT : moyennement tolérante.

Précocité :
 P : précoce
 ½ P : mi-précoce
 ½ T : mi-tardive
 T : tardive

Hauteur à la récolte :
 M : moyenne
 C : courte
 H : haute

Inoculation

Présence du mésorhizobium



A titre d'expertise dans les secteurs propices à la culture du pois chiche. Hors sol acide ou sableux.



Terres Inovia : Q. Lambert

- A ce jour, il n'existe pas d'inoculum homologué spécifique à la culture sur le marché français. Il semble également que les bactéries permettant la symbiose ne soient pas présentes dans tous les sols français.
- Dans le sud de la France, la mise en place de cette symbiose s'effectue généralement sans problèmes dans les sols à pH alcalins (> 7).
- Hors des zones historiques de production, surveillez la mise en place des nodosités. Elles sont visibles 6 semaines après la levée et sont d'un aspect blanchâtre et rouge vif en coupe transversale.

- Les principaux facteurs qui limitent la symbiose en début de cycle sont :
 - l'excès d'azote minéral dans le sol,
 - la compaction de l'horizon superficiel,
 - un stress hydrique ou un excès d'eau,
 - les maladies racinaires.

Implantation

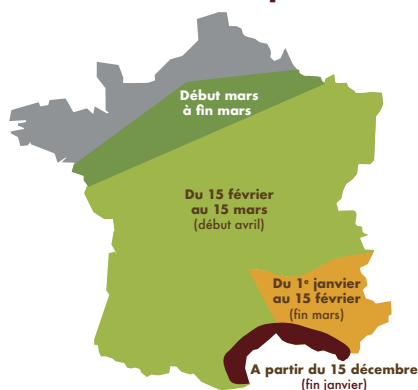
Terres Inovia : Q. Lambert



Travail du sol nécessaire

- Comme toute légumineuse à graines, le pois chiche apprécie un travail assez profond qui facilite la mise en place des nodosités (labour, décompacteur, chisel), l'objectif étant d'obtenir un sol aéré sur les quinze premiers centimètres. La reprise peut se faire avec un outil de travail à dents ou à disques pour affiner le lit de semences. Éviter absolument les semelles induites par un labour, un outil animé, etc.
- Le roulage n'est pas nécessaire après le semis car la plante, au port érigé, est facilement récoltable, ce qui évite de tasser le sol. Il est à réserver aux situations avec de nombreuses pierres pouvant gêner la récolte ou aux mauvaises implantations sur sols motteux et très secs, afin de favoriser le contact sol/graine.

Dates de semis du pois chiche



En gras : période conseillée
 () : Date limite
 ■ Risque important de non récolte

Date et conditions de semis

- Selon les secteurs de production, le semis est réalisé entre la mi-décembre et la mi-avril. Semez lorsque le sol est bien ressuyé car la réussite de l'implantation est déterminante pour la suite de la campagne.
- Privilégier, lorsque c'est possible, l'emploi d'un semoir de précision type monograine. Il assure un semis régulier, qui se traduit par un démarrage plus rapide de la culture et un meilleur peuplement. L'utilisation du semoir à céréales reste possible (en plein ou en bouchant une descente sur deux) en adaptant, à la hausse, la dose de semis.
- La profondeur de semis doit être de 4-5 cm (et au minimum de 3 cm). Privilégiez un semis profond pour les semis précoces (meilleure résistance au froid). A noter que la température du sol à la profondeur de semis doit être supérieure à 7°C pour la germination. L'humidité du sol doit être suffisante pour favoriser la bonne imbibition de la graine. Ce critère est déterminant pour la levée.

Objectif : 50 plantes levées/m²

	Semoir à céréales	Semoir monograine (plateau soja)
Ecartement entre rangs	12 à 17 cm	30 à 60 cm
Densité de semis	60 à 65 graines/m ²	+/- 55 graines/m ²
Avantages	Couverture du sol rapide	Précision de la dose et de la profondeur de semis
Inconvénients	Taux de perte à la levée (position de la graine, casse, contact sol/graine)	Concurrence des adventices en début de cycle

Seuils physiologiques à retenir

Durant la phase végétative, le pois chiche est peu sensible aux températures froides ou au gel (température < à 5°C). La phase sensible est marquée à la levée, lors de l'imbibition de la graine après le semis et durant l'émergence.

Durant la floraison

Températures	Seuils	Organes touchés	Dégâts
Gel	0°C	Fleurs et gousses	Pertes de l'ensemble des organes fructifères et arrêt de la floraison
Basse	Moyenne journalière inférieure à 15°C	Fleurs	Coulures et mauvaise nouaison (gousses sans graines)
Élevée	Maximum journalier supérieur à 35°C	Fleurs et gousses	Coulures, mauvaise nouaison et rupture d'alimentation des graines

L'intensité de ces stress est à considérer en fonction de leur durée et d'éventuels autres stress qui s'ajoutent sur la même période.

Fertilisation

Terres Inovia : Q. Lambert



Pas d'apport d'azote sur pois chiche, sauf en l'absence de populations natives de *mesorhizobium*

- N'apportez jamais d'azote au semis : la culture utilise principalement l'azote atmosphérique via ses nodosités. Un apport entraverait la nodulation puis le fonctionnement de la symbiose, qui commence en début de cycle dès que les nodosités sont en place.
- En l'absence constatée de nodosités (ex : parcelle inadaptée, année défavorable, zone septentrionale, etc.), un apport d'azote est envisageable dans les régions où un arrêté préfectoral le permet et hors des zones vulnérables. L'objectif de rendement préalable devra être revu à la baisse. Attention, un apport d'azote doit rester exceptionnel pour substituer un échec de nodulation non anticipé. Dans tous les cas, en zones vulnérables, respectez les doses plafond fixées dans les arrêtés préfectoraux.

Une exigence moyenne en phosphore et potasse

- Raisonner les apports à la rotation en fonction de votre analyse de sol.
- Pour un rendement de 20 à 30 q/ha, le pois chiche exporte 15 à 20 unités de P_2O_5 et 15 à 20 unités de K_2O . Conseil si le besoin est avéré sur la parcelle : 40 u de P et 40 u de K (apport avant ou au semis).
- Concernant les oligoéléments, le pois chiche serait sensible au manque de magnésium, fer, bore et molybdène. Des travaux sont en cours sur cette thématique.

Terres Inovia : Q. Lambert



Désherbage

Caractéristiques des spécialités homologuées sur pois chiche

Compte tenu d'un déficit de solutions en post-levée, une stratégie à base d'un herbicide de prélevée reste préférable.

Spécialités antidiacotylédones	Doses/ha	Coût (€ HT/ha) RPD incluse	Nouveau groupe HRAC	Herbicides																											
				Ammi-élevée	Arroche étalée	Chardon	Chénopode	Capselle	Repousses de colza	Coquelicot	Datura	Ethuse	Fumeterre	Gaillet	Laiteron	Matricaire	Mercuriale	Morelle	Moutarde	Ravenelle	Pensée	Renouée des oiseaux	Renouée liseron	Renouée persicaire	Séneçon	Stellaire	Repousses de tournesol	Véronique de Perse	Véronique feuille de lierre		
Prélevée	CHALLENGE 600	3 l	76	34																											
	NIRVANA S (1)	1,5 à 2 l	31 à 42	2 + 3	-	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	(3)	*	*	*	*	
	PROWL 400	3 l	37	3																											
	CHALLENGE 600 + NIRVANA S (1)	2 + 1,5 à 2 l	79-90	34 + 2 + 3	-	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	(3)	*	*	*	*	*
	CHALLENGE 600 + PROWL 400	3 l + 1,5 l	90	34 + 3																											
Post-levée	CHALLENGE 600 (2)	0,5 l	12	34					*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
	LENTAGRAN (8)	2 kg fractionnable en 2*1 kg	100	6	-	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
	ONYX (8)	1,5 l	54	6	-	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
	ONYX + CHALLENGE 600 (2)(7)(8)	1 l + 0,5 l	48	34 + 6	-	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*

Bonne efficacité sauf en cas de résistance aux antigraminées foliaires (inhibiteurs de l'ACCase fop-dime).
 Bonne efficacité.
 Efficacité moyenne à satisfaisante.
 Efficacité moyenne
 Efficacité insuffisante
 Les dégradés de couleurs expriment la différence d'efficacité selon les conditions pédoclimatiques.
 - Absence de références

Spécialités antigraminées	Doses/ha en fonction du stade (4)	Coût (€ HT/ha) RPD incluse	Nouveau groupe HRAC	Herbicides																											
				Folle-avoine		Paturin annuel		Repousses de céréales		Ray-grass		Vulpin																			
				(a)	(b)	(a)	(b)	(a)	(b)	(a)	(b)	(a)	(b)																		
Post-levée	CENTURION 240EC/OGIVE vxt + huile (5)	0,5 l	0,5 l	32	1																										
	ETAMINE	0,8 à 1 l	1,2 l	27-40	1																										
	FOLY R/BALISTIK	1 l	1 l	33	1																										
	FUSILADE MAX	1 à 1,25 l	1,25 à 1,5 l	27-41	1																										
	PILOT	1 l	1,2 l	29-37	1			(6)	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
	STRATOS ULTRA + DASH HC	1 l	1,2 l	27-33	1																										
	TARGA MAX	0,5 l	0,6 l	27-33	1			(6)	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
Prélevée	KERB FLO en prélevée	1,875 l	1,875 l	40-44	3																										

- (1) Dose à moduler selon type de sol. La dose de 2 l/ha est à réserver aux sols argileux. Ne pas utiliser NIRVANA S sur sols sableux ou filtrants. Association non couverte par les firmes.
 - (2) CHALLENGE 600 peut être utilisé en post-levée à condition de ne pas pas avoir été appliqué en prélevée. Pour un programme, choisir PROWL ou NIRVANA en prélevée. Appliquez sur très jeunes adventices (maxi 2 feuilles).
 - (3) Repousses de tournesol non Clearfield ou Express Sun.
 - (4) Sur vivaces, la dose peut être plus élevée. Consultez l'étiquette. Les doses les plus élevées concernent souvent le ray-grass. Stade (a) = avant tallage stade (b) = tallage. Atten- dre 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).
 - (5) Les huiles sont bien plus efficaces que les mouillants. La firme établit une liste positive d'huile.
 - (6) A dose vivace uniquement.
 - (7) Association non couverte par les firmes.
 - (8) Ne pas appliquer sur sols drainés dont la teneur en argile est supérieure ou égale à 45 %.
- * Références insuffisantes.

Terres Inovia : Q. Lambert



Herbicides utilisables sur pois chiche

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	ZNCA
CENTURION R/ BALISTIK/ FOLY R	cléthodime 120 g/l	1 l/ha	1	Danger	H304-H336-H411- EUH066-EUH208	60 j	5 m	-	5 m
CENTURION 240EC/ OGIVE VXT (1)	cléthodime 240 g/l	0,5 l/ha	1	Danger	H304-H317-H336- H412-EUH066	60 j	20 m	-	20 m
CHALLENGE 600/ KARMIN 600	aclonifen 600 g/l	3 l/ha	1	Attention	H351-H400-H410	BBCH 08 (prélevée)	50 m (hiver) 20 m (printemps)	20 m	5 m
		0,5 l/ha en postlevée sans prélevée préalable				BBCH 18	20 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	-	5 m
FUSILADE MAX	fluaazifop-p-butyl 125 g/l	1,5 l/ha (annuelle), 2,5 l/ha (vivaces)	1	Attention	H361d-H400- H410-EUH208- EUH401	90 j	5 m	-	5 m (annuelles) 20 m (vivaces)
KERB FLO (1)	propryzamide 400 g/l	1,875 l/ha	1	Attention	H351-H410- EUH208	90 j	5 m	-	5 m
LENTAGRAN	pyridate 450 g/kg	2 kg/ha	1 fractionnable en 2 * 1 kg/ha	Attention	H317-H400-H410	45 j	20 m	5 m	5 m
NIRVANA S	imazamox 16,5 g/l + pendiméthaline 250 g/l	2,2 l/ha	1 / 2 ans	Attention	H315-H317-H400- H410	63 j	20 m	-	5 m
ONYX	pyridate 600 g/l	1,5 l/ha	1 fractionnable en 2 * 0,75 l/ha	Danger	H226-H315-H317- H319-H400-H410	BBCH 18	5 m	5 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	-	5 m
PROWL 400/ BAROUD SC	pendiméthaline 400 g/l	3 l/ha	-	Attention	H400-H410 (H400- H401-H410 = Baroud)	63 j	20 m	-	5 m
STRATOS ULTRA (2)	cycloxydime 100 g/l	2 l/ha (annuelles), 4 l/ha (vivaces)	1	Danger	H304-H315-H319- H336-H361d- H411-EUH066	56 j	5 m	-	5 m
TARGA MAX	quizalofop-p-éthyl 100 g/l	0,6 l/ha	1	Danger	H302-H304-H318- H411-EUH066	45 j	5 m	-	5 m

(1) Autres spécialités : REDOUTABLE PLUS, SETANTA FLO pour la propryzamide. SELECT et EXOSET pour la cléthodime.

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

AMM : autorisation de mise sur le marché.

CLP : classification labelling packaging.

DAR : délai avant récolte (jours ou stades).

ZNT : zone non traitée.

DVP : dispositif végétalisé permanent.

ZNCA : zone non cultivée adjacente.



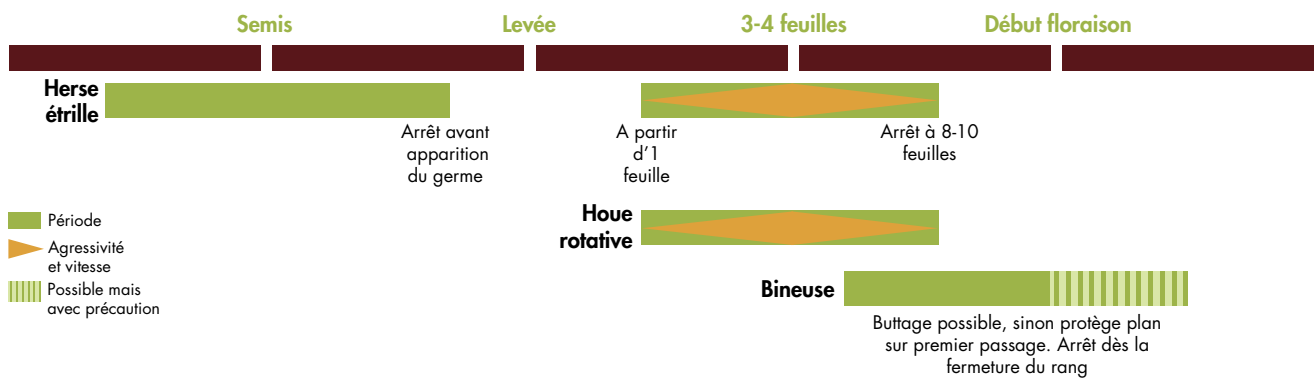
Exemples de programmes

- Challenge 600 : son utilisation en post-levée à 0,5 l/ha impose une impasse de ce même produit en prélevée ; dans ce cas, utilisez Prowl 400 ou Nirvana S en prélevée. Challenge 600 en post-levée renforce le contrôle des adventices, dont les renouées. Il doit être appliqué tôt, au stade 2-3 feuilles sur des adventices jeunes.
- L'antigraminées Kerb Flo est autorisé uniquement en prélevée de la culture ; il peut être associé à d'autres spécialités commerciales homologuées lors de l'application (consulter l'outil "Mélanges de produits phytosanitaires" sur le site de Terres Inovia <https://www.terresinovia.fr/p/melanges-de-produits-phytosanitaires>). Attention, Kerb Flo non mélangeable avec Challenge 600. En post-levée les antigraminées foliaires homologuées de la famille des inhibiteurs de l'ACCase sont des solutions de rattrapage possibles. Pour Centurion 240 EC, appliquer la dose de 0,5 l/ha avec huile végétale 1 l/ha. Pour Stratos, appliquer 1,2 l/ha avec Dach HS à la même dose.
- La levée du pois chiche est d'environ un mois. Afin d'éviter tout risque de phytotoxicité, il est conseillé de ne pas appliquer l'herbicide de prélevée dans les quelques jours qui précèdent la levée.

Désherbage mécanique : bien mené, il donne de bons résultats

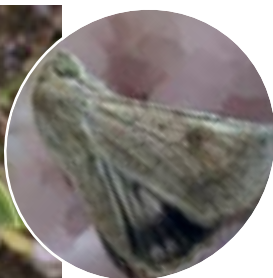
Herse étrille "à l'aveugle" en post-semis prélevées, puis de nouveau en végétation, à partir du stade 1-3 feuilles (le pivot des plantes est alors assez développé pour ne pas arracher les pieds). Pour les stades jeunes lors des passages en plein, bien maîtriser l'agressivité de l'outil et la vitesse d'avancement. Biner l'inter-rang est possible, si l'implantation est réalisée au semoir monograine, à partir du stade 4-5 feuilles (en veillant à ne pas recouvrir complètement les plantes). Le passage est déterminé par les levées d'adventices, le stade de la culture et les conditions météorologiques encadrant celui-ci.

Désherbage mécanique



Ravageurs

Terres Inovia : C. Alleman



Terres Inovia : Q. Lambert

Héliothis ou noctuelle de la tomate

L'héliothis (*Helicoverpa armigera*) a la capacité de pondre sur de nombreuses espèces (maïs, tomate, tabac, etc.) dont le pois chiche. Les larves percent la gousse et se développent à la place de la graine en formation. Les jeunes graines en cours de remplissage sont plus sensibles. L'impact sur le rendement est directement lié à la pression du ravageur, avec des pertes potentielles de 20 à 30 %.

- Suivez les réseaux de pièges à phéromones lorsqu'ils existent pour détecter le ravageur et adaptez la stratégie de lutte, en fonction du stade et du début de vol.
- La période de risque débute lorsque les gousses sont en cours de formation. Le déclenchement de la protection doit être réalisé au pic de vol. Renouvelez les applications au bout de 10 jours environ en fonction de l'état du vol (maintien des piègeages ou nouveau pic).
- **Attention, certaines populations d'héliothis peuvent être résistantes aux pyréthrinoides.** Pour éviter d'accroître ces phénomènes de résistance, utilisez, en début de programme, les solutions à base de *Bacillus thuringiensis* (Bt) et Helicovex®. Ces spécialités sont à appliquer respectivement sur jeunes stades larvaires (stade L1 et L2) et œufs ou jeunes larves.
- Dans le Sud-Est (pourtour méditerranéen), semer tôt (du 15 décembre à début janvier) est une stratégie d'évitement et d'atténuation du ravageur.

Terres Inovia : Q. Lambert



Héliothis sortant d'une gousse.

Terres Inovia : Q. Lambert



Présence de mouche mineuse.

Mouche mineuse du pois chiche

Liriomyza cicerina est une mouche phytophage qui se nourrit des tissus internes de végétaux (adultes et larves). Cela provoque des symptômes sur feuilles (voir photo) voire une perte prématurée des folioles.

- Les travaux menés pendant trois années climatiques différentes ont permis de montrer que les dégâts, certes visuels, n'étaient pas ou peu nuisibles. En effet, des leviers de régulations existent : croissance dynamique du pois chiche, auxiliaires, variété avec la taille des folioles, enfouissement profond après la récolte.
- La lutte insecticide avec un pyréthrinoidé autorisé n'est nécessaire qu'en cas de forte pression en année climatique difficile. Le meilleur positionnement dans ce cas est courant remplissage des gousses, une fois la floraison terminée.

Terres Inovia : Q. Lambert



Dégâts de lapin/lièvre ou pigeon ramier. La plante va développer des ramifications.

Dégâts d'oiseaux et de gibier

- Sanglier : dégâts sur graines après semis puis lors du remplissage des graines. Les dégâts peuvent être importants (Sud-Est notamment).
- Lapins, lièvres, pigeons ramiers : dégâts à la levée (1-5 feuilles) sur organe aérien. Cela entraîne des retards de croissance sans pertes de plantes (émissions de nouvelles ramifications) sauf si les populations sont très importantes.
- Corvidés (rares) : dégâts sur graines. La perte de plantes est proportionnelle aux attaques.

Insecticides utilisables contre héliothis (*Helicoverpa armigera*) et mouche

SPÉCIALITÉS COMMERCIALES DE RÉFÉRENCE	GÉNÉRIQUES	Seconds noms commerciaux	Substance active	Concentration	IRAC	Usage légumineuses potagères * TPA en l ou kg/ha		Nombre maximum d'applications	DAR (j)	ZNT aquatique (m)	Mention d'avertissement	Mentions de danger (Règlement CLP)	DRE plein champ (h)	DVP	ZNT arthropode (m)
						Noctuelle défoliatrice (<i>Heliothis armigera</i>)	Mouche								
XENTARI (1)			<i>Bacillus thuringiensis aizawai</i>	540 g/kg	11A	1		7 (2)	3	5	Attention	H319	24	-	-
COSTAR WG (1)			<i>Bacillus thuringiensis kurstaki</i>		11A	1		12 (3)	3	5	NC	-	NP	-	-
DELFIN (1) Wasco WG		850 g/kg		11A	1,5		6 (3)	3	5	NC	-	6	-	-	
DIPEL DF (1)		540 g/kg		11A	1		8 (2)	3	5	NC	-	NP	-	-	
RAPAX AS (1)		178 g/kg		11A	2		3 (4)	1	5	NC	-	6	-	-	
CYTHRINE MAX (1 1) <i>Copmethrine, Profi Cyper Max, Cyplan Max</i>			Cyperméthrine	500 g/l	3A	0,05		2	7	20	Danger	H226-H304-H315-H318-H332-H335-H336-H373-H410	24	-	-
DECIS PROTECH <i>Split Protech, Pearl Protech</i>			Deltaméthrine	15 g/l	3A	0,42	0,42 (10)	3	7	20	Attention	H226-H410	6	-	5
DELTA STAR <i>Vivitrine EW</i>				15 g/l	3A		0,42	3	7	20	Attention	H410	6	-	5
HELICOVEX (5)			<i>Helicoverpa armigera nucleopolyhedrovirus</i>	520 g/l	31	0,2		12 (6)	1	5	NC	-	6	-	-
KARATE ZEON <i>Karate Xflow, Ninja Pro, Kusti, Karaike Pro, Sentinel Pro</i>			Lambda-cyhalothrine	100 g/l	3A	0,075	0,075	2 (7)	3 ou 14 (8)	50	Attention	H302-H317-H332-H400-H410	48	-	20
KARIS 10 CS <i>Spark, Laidir</i>				100 g/l	3A	0,075	0,075	2 (7)	3 ou 14 (8)	50	Attention	H302-H317-H332-H410	48	-	20
LAMBDA STAR <i>Estamina, Envergure</i>				100 g/l	3A	0,075	0,075	2 (7)	3 ou 14 (8)	50	Attention	H302-H317-H332-H410	48	-	20
MAVRIK SMART <i>Talita Smart, Klartan Smart</i>			Tau-fluvalinate	240 g/l	3A	0,3	0,2	2 (9)	14	20	Attention	H410	6	-	5

- (1) Utilisable en agriculture biologique. Plus efficace sur jeunes stades larvaires 1 et 2.
 (2) Maximum 3 applications par génération.
 (3) Entre BBCH 12 et 89. 7 jours minimum entre 2 applications.
 (4) RAPAX AS : BBCH 11 à 89 ; 7 jours entre 2 applications.
 (5) HELICOVEX : utilisable en agriculture biologique. Uniquement contre *Helicoverpa sp.* (*Heliothis*). À positionner sur œufs et jeunes larves.
 (6) HELICOVEX : 8 jours entre 2 applications.
 (7) Autorisé en floraison en dehors de la présence des abeilles pour une application par culture.
 (8) 3 jours sur noctuelle défoliatrice ou 14 jours sur mouche.
 (9) MAVRIK SMART : 2 applications/an, par culture et par parcelle pour contrôler l'ensemble des ravageurs. Ne pas appliquer sur sol artificiellement drainé ayant une teneur en argile supérieure ou égale à 45 %. 14 jours entre 2 applications. BBCH09 à 79.
 (10) Source Anses-ephy. Non couvert par la firme.
 (11) CYTHRINE MAX : retrait des usages légumineuses potagères sèches au 23/02/23. Fin d'utilisation au 31/07/2024.

Source : Ephy Anses - Phytodata - Firmes.
 En cas de mélange, vérifier sa conformité :
<https://www.terresinovia.fr/p/melanges-de-produits-phytosanitaires>

Règlement CLP : Classification labelling packaging : règlement européen qui met en œuvre les recommandations internationales du SGH (Système général harmonisé).
 IRAC : Insecticide resistance action committee.

Génériques : lire attentivement l'étiquette car elle peut différer du produit de référence
 ZNT aquatique : Zone non traitée aquatique (m).
 ZNT arthropodes : Zone non traitée arthropodes (m).
 DRE : Délai de ré-entrée (heure).
 DVP : Dispositif végétalisé permanent (m).
 DAR : Délai avant récolte (jours ou stade).

NC : non classé.
 NP : non pertinent.

Lire attentivement les étiquettes et la documentation disponible. Respecter les recommandations d'emploi. La réglementation étant en perpétuelle évolution, les informations du tableau ci-dessus (MAJ février 2023) ne sont données qu'à titre indicatif.

Usage non autorisé

Pollinisateurs		
Phrase SPe 8 : Dangereux pour les abeilles. Pour protéger les abeilles et autres insectes pollinisateurs, ne pas appliquer durant la floraison ou en période de production d'exsudats, à l'exception des usages bénéficiant de la mention abeille (F, PE, FPE) ou "emploi possible". L'arrêté du 20 novembre 2021 encadre les horaires d'application : dans les 2 heures qui précèdent le coucher du soleil et dans les 3 heures qui suivent le coucher du soleil.		
F : floraison	PE : production d'exsudats	FPE : floraison + production d'exsudats

Maladies

Terres Inovia : Q. Lambert



Ascochyte

- *Ascochyta rabiei* est la principale maladie du pois chiche sur l'ensemble du territoire. Un semis trop précoce accroît le risque. L'apparition de la maladie dépend de l'arrivée plus ou moins précoce de l'inoculum, le plus souvent en préfloraison. L'ascochyte se développe alors rapidement dans des conditions de températures comprises entre 15°C et 25°C et de fortes humidités.
- Stratégie de lutte : Amistar 0,8 l/ha dès l'apparition des premiers symptômes (généralement autour de la floraison). Prosaro est également homologué sur ascochyte. Pour ces deux spécialités commerciales, deux applications possibles à 15 jours d'intervalle ; veillez à respecter les délais avant récolte des spécialités. Le traitement de semences est aussi une première lutte contre l'ascochyte. Une nouvelle solution de traitement de semences est disponible sur pois chiche : Prepper (cf. paragraphe Traitement de semences) mais n'a pas encore été évaluée par Terres Inovia.
- Une meilleure tolérance variétale à l'ascochyte est une des pistes travaillées pour compléter les leviers de lutte agronomique déjà disponibles.

Attention à la provenance des graines semées !

Le principal mode de conservation de l'ascochyte (anciennement anthracnose), maladie la plus fréquente sur pois chiche, s'effectue sur graine. La prise de risque est forte lorsqu'on réutilise des graines contaminées. En effet, on s'expose à une contamination primaire des plantes, dès la levée, avec des pertes associées estimées entre 25 et 75 % du rendement.

Terres Inovia : Q. Lambert



Fusariose

Fusarium oxysporum fsp ciceris se développe si les températures sont supérieures à 25°C avec une forte humidité. Cet agent pathogène est spécifique du pois chiche. La nuisibilité relative s'étend de 15 à 100 %. Il n'existe pas de solution au champ pour cette maladie.

Fusariose.

Le respect des règles agronomiques est indispensable (délai de retour sur une même parcelle de 5 à 6 ans, origine des semences et choix de la parcelle) pour gérer ces deux maladies à long terme.

CA81 : G. Perdrioux



Botrytis sur gousse.



Terres Inovia : Q. Lambert

Sclerotinia sur tige et sur gousse.

Botrytis et sclérotinia

Le botrytis et le sclérotinia se développent généralement dans des parcelles qui ont versé. Ces situations sont cependant rares. La verse est généralement due à un développement végétatif exubérant puis à un épisode orageux, venteux, qui couche les plantes. La sur-densité aggrave le risque. La protection fongicide est généralement insuffisante. Il est possible de gérer le sclérotinia en interculture sur résidus contaminés en utilisant Lalstop Contans WG (spores de *Coniothyrium minitans*) à la dose de 1 à 2 kg/ha.

Pour plus d'informations, se référer à l'article "Réduire le risque sclérotinia pour les cultures suivantes" sur le site de Terres Inovia :

<https://www.terresinovia.fr/-/reduire-le-risque-sclerotinia-pour-les-cultures-suivantes>

Les principales maladies du pois chiche

Respectez un délai de retour de la culture de l'ordre de **5 à 6 ans sur une même parcelle**.

Fréquence	Maladies et agents pathogènes		Période d'observation	Symptômes	Mesures et/ou actions prophylactiques	Mode de conservation
+++	Ascochytose	<i>Ascochyta rabiei</i>	Tout au long du cycle	Nécroses avec cercles concentriques de pycnides sur feuilles, tiges et gousses	Utiliser des semences saines Enfouir les résidus	Résidus de culture, semences
+++	Fusariose	<i>Fusarium oxysporum fsp ciceris</i>	Tout au long du cycle	Jaunissement, flétrissement des parties aériennes	Allonger la rotation Planter dans de bonnes conditions Utiliser des semences saines	Sol, résidus de culture, semences
++	Fontes de semis, nécroses racinaires	<i>Pythium spp</i> , <i>Rhizoctonia solani</i> , <i>Fusarium spp</i>	En début de cycle	Manques à la levée, nécroses du système racinaire et du collet, aspect rougeâtre des tissus, jaunissement	Allonger la rotation Eviter les sols froids et humides au semis	Sol, résidus de culture
++	Botrytis (pourriture grise)	<i>Botrytis cinerea</i>	Floraison à fin de cycle	Feutrage gris, pourriture des organes	Eviter les couverts trop humides (ne pas semer trop dense)	Sol, résidus de culture, semences
+	Sclérotinia	<i>Sclerotinia sclerotiorum</i>	Floraison à fin de cycle	Nécrose du collet et de la tige avec présence de sclérotés, flétrissement	Rotation avec culture non hôtes	Sol (sclérotés)
/	Aphanomyces	<i>A. euteiches</i>	Espèce non hôte ou très résistante			/

Fongicides utilisables sur pois chiche

Attention, à la suite de la publication de l'arrêté Abeilles du 20 novembre 2021, en période de floraison les applications de produits fongicides doivent être réalisées dans le créneau horaire suivant : dans les 2 heures qui précèdent le coucher du soleil et dans les 3 heures qui suivent le coucher du soleil. Au terme de la période transitoire prévue par l'arrêté, seules les spécialités comportant une autorisation spécifique (étiquetage – AMM) pourront être appliquées en période de floraison aux horaires prévues dans l'arrêté. Plus d'informations sur le site internet de Terres Inovia.

Spécialité commerciale générique (1)	Second nom commercial	Substances actives	Usage légumineuses potagères (sèches)-TPA*				Nombre d'applications max	DAR	ZNT aquatique	DVP (m)	Coût (€/ha) RPD incluse	Mention d'avertissement (CLP)	Mention de danger (CLP)
			Pourriture grise et sclérotiniose*	Maladie des taches brunes*	Oidium*	Rouille*							
AMISTAR	ORTIVA GOLD, ZOXIS, AZOXYSTAR	azoxystrobine 250 g/l	0,8	0,8	1	1	2 (2) (3)	35	5	5	22-27	attention	H400-H410-EUH208
HELIOSOUFRE S		soufre 700 g/l			6			3	5	-	-	danger	H318
LUNA SENSATION		trifloxystrobine 250 g/ha + fluopyram 250 g/ha	0,8	0,8	0,8		1	21	5	5	130	attention	H302-H362-H400-H410-EUH208
PICTOR ACTIVE	EDIALIS	pyraclostrobin 250 g/l + boscalide 150 g/l	1	1			1 (5)	BBCH 75	5	-	48	attention	H302-H315-H317-H332-H400-H410
PROSARO	PIANO	prothioconazole 125 g/l + tébuconazole 125 g/l		1	1		2 (2)	35	5	-	54	attention	H315-H319-H335-H361d-H400-H410
RHAPSODY	SERENADE ASO	Bacillus subtilis str. QST 713 14,1 g/l	8 (4)				6	1	5	-	-	-	-
SCALA	SARITE, TOUCAN	pyriméthanil 400 g/l	1,5	1,5			2	28	5	-	52	-	H411-EUH208
SWITCH		cyprodinil 375 g/l + fludioxylin 250	1				2	28	5	5	-	attention	H317-H400-H410
VITISAN		hydrogénocarbonate de potassium 994,9 g/kg			5		3	3	5	-	-	-	-

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 œuvre les recommandations internationales du SGH (Système général harmonisé).

Avant tout mélange s'assurer du respect de la réglementation. Consultez l'outil Mélanges en ligne sur le site de Terres Inovia :

<https://www.terresinovia.fr/p/melanges-de-produits-phytosanitaires>

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

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

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

(4) Dose maximale, 6 applications. 5 jours d'intervalle entre deux applications. Aucune référence sur une éventuelle efficacité.

(5) Fractionnement possible en 2 applications à la dose maximale de 0,5 l/ha avec un intervalle minimum entre applications de 14 jours.

Traitement de semences

Une nouvelle solution de traitement de semences a été homologuée en 2022. Ses cibles sont : *Ascochyta sp.* et *Fusarium sp.* Cette spécialité n'a pas été évaluée par Terres Inovia sur pois chiche à ce jour (études en cours).

Spécialité commerciale	Usage légumineuses potagères (sèches)-Trt Sem.Plants (Champignons (autres que pythiacées))	Nombre d'applications maximum	DAR (jours)	ZNT aquatique	DVP (m)	Mention d'avertissement (règlement CLP)	Mentions de danger (règlement CLP)
PREPPER (1)	0,4 l/q	1	-	-	-	danger	H317-H318-H411

(1) Uniquement en station industrielle fixe ou mobile.

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

ANM : 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.

Consultez l'outil Mélanges en ligne sur le site de Terres Inovia : <https://www.terresinovia.fr/p/melanges-de-produits-phytosanitaires>

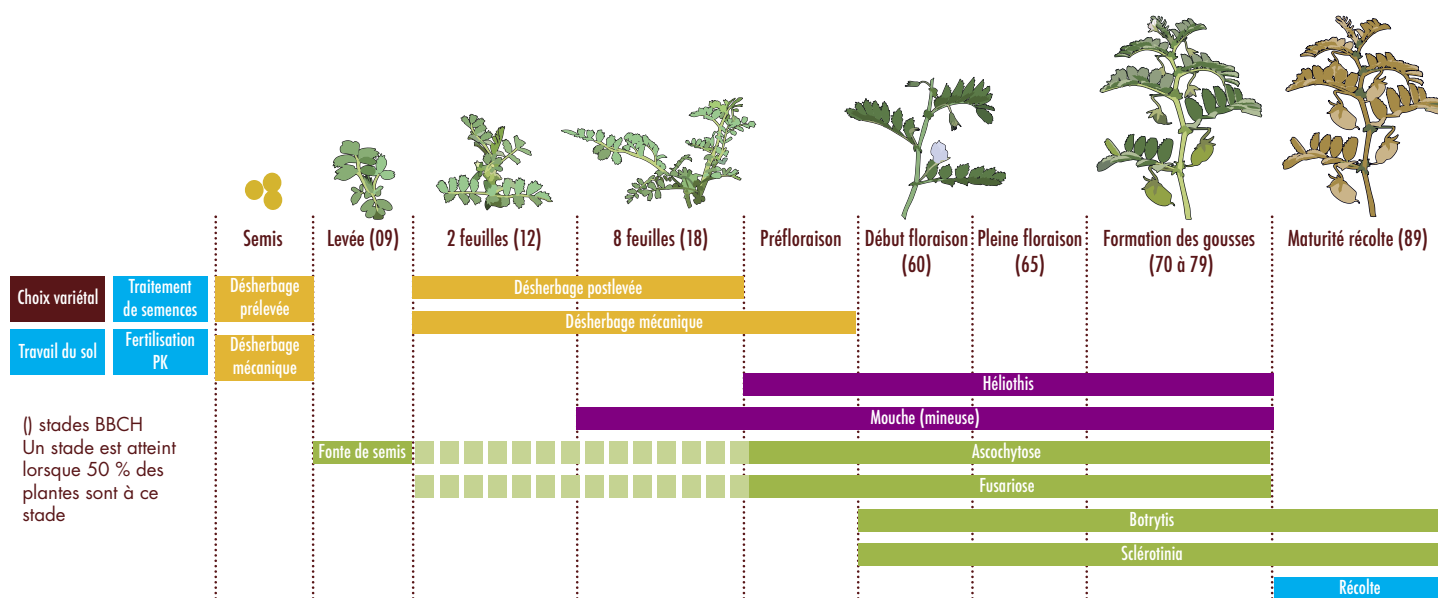
Récolte et stockage



Terres Inovia : Q. Lambert

- Généralement, les gousses de pois chiche ne s'ouvrent pas à maturité sur la plante et les graines sont libres dans celle-ci. La hauteur de la première gousse, à 15-20 cm du sol, n'est pas limitante pour la moisson.
 - La récolte est possible dès 16 % d'humidité, afin de limiter la casse des grains.
 - La croissance des plantes est généralement interrompue par les conditions sèches en fin de cycle. En situation fraîche et plus humide, l'utilisation d'une faucheuse andaineuse sécurisera la récolte. Attention, le pois chiche à une croissance indéterminée, un simple orage estival peut provoquer l'émission de nouvelles feuilles et fleurs. Lorsqu'on est dans la période habituelle de récolte et si l'émission de ces nouveaux organes verts ne gêne pas le chantier, il ne faut pas attendre de nouveau la maturité au risque de récolter très tardivement.
 - La récolte du pois chiche s'échelonne de début juillet à fin août selon les secteurs : 1^{re} quinzaine de juillet dans le Sud-Est ; fin juillet et 1^{re} quinzaine d'août dans le Sud-Ouest ; 2^e quinzaine d'août dans la partie Nord.
 - Le pois chiche n'est pas concerné par la bruche contrairement au pois protéagineux, à la féverole et à la lentille.
 - Les graines de pois chiche ne sont pas concernées par les insectes au stockage, à conditions de respecter de bonnes pratiques durant cette période.
- Pour assurer une bonne conservation au stockage, ramenez les graines à une température inférieure à 20°C et à une humidité comprise entre 12 et 14 %. La gestion des impuretés est également essentielle pour le stockage (risque moisissures) et le débouché visé (critère pouvant être plus ou moins contraignant).

Les rendez-vous de la culture



() stades BBCH
Un stade est atteint lorsque 50 % des plantes sont à ce stade