

GUIDE DE CULTURE



FEVEROLE

2024

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
RENNES (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

Mathieu DULOT
CHALONS-EN-CHAMPAGNE (51)
m.dulot@terresinovia.fr

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

Victoire LEFEVRE
BRETIENIERE (21)
v.lefevre@terresinovia.fr

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

S O M M A I R E

Atouts	3
Variétés	4
Choix de la parcelle	6
Couvert végétal avant féverole	6
Implantation	8
Fertilisation	10
Désherbage	11
Ravageurs	16
Maladies	19
Irrigation	22
Régulateurs	23
Récolte et conservation	23

La liste des produits phytosanitaires indiqués dans ce guide n'est pas exhaustive (date de mise à jour sous chaque tableau). 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.

Nos spécialistes pour la culture

Agathe PENANT

Animatrice technique protéagineux Centre-Ouest, Ardon (45)
a.penant@terresinovia.fr

Bastien REMURIER

Référent national pois et féverole
b.remurier@terresinovia.fr

Edition : Terres Inovia
1 avenue Lucien Brétignières
CS 30020
78850 Thiverval-Grignon
Tél. : 01 30 79 95 00
Tél. diffusion des éditions : 01 30 79 95 40
www.terresinovia.fr
Coordinatrice : I. Lartigot
Maquette : N. Harel
Photo de couverture : A. Penant
Impression : ID Imprime
9 rue du Filage
55310 Tronville en Barrois
Dépôt légal : Mai 2024



Terres Inovia est membre de





Une tête d'assolement bénéfique pour la rotation

- La féverole est **une tête d'assolement** qui assure des gains de rendement (+ 7,5 q/ha pour un blé après protéagineux par rapport à un blé de blé), des économies d'azote pour le blé suivant et une teneur en protéines améliorée. Introduire une féverole dans la rotation permet de diminuer la pression des maladies et des adventices.
- La féverole est **économe en eau et en intrants**. Elle a les mêmes besoins en eau que le pois (300 mm sur l'ensemble du cycle). Grâce à ses nodosités, la culture n'a pas besoin d'apport d'engrais azoté. Elle n'est pas attaquée par *Aphanomyces euteiches* et ne multiplie pas le champignon. La féverole permet donc de garder un protéagineux sans augmenter le niveau d'infestation des sols et d'alterner avec un pois dans les rotations.
- La féverole d'hiver est le type le plus cultivé sur l'ensemble du territoire français. Son potentiel de rendement avoisine les 35-40 q/ha en moyenne. Elle est moins exposée aux stress hydriques et thermiques que la féverole de printemps. Cette dernière offre des rendements moyens de 40-45 q/ha en sols profonds et lors d'étés tempérés et humides (notamment dans le Nord-Ouest).

- La culture de la féverole est possible **en terrain argileux ou caillouteux**. Elle s'accommode d'un lit de semences grossier. La récolte de la féverole est facilitée grâce à sa tige rigide. Elle supporte les grands écartements (binage possible). Dans les régions de production de légumes, l'introduction d'une féverole est intéressante car le matériel utilisé sur légumes peut l'être aussi sur cette légumineuse.
- Les féveroles d'hiver et de printemps permettent un étalement du temps de travail, puisque les dates de semis et de récolte sont différentes de celles d'autres cultures d'hiver (céréales à paille et colza). Le labour n'est pas indispensable avant la culture suivante.

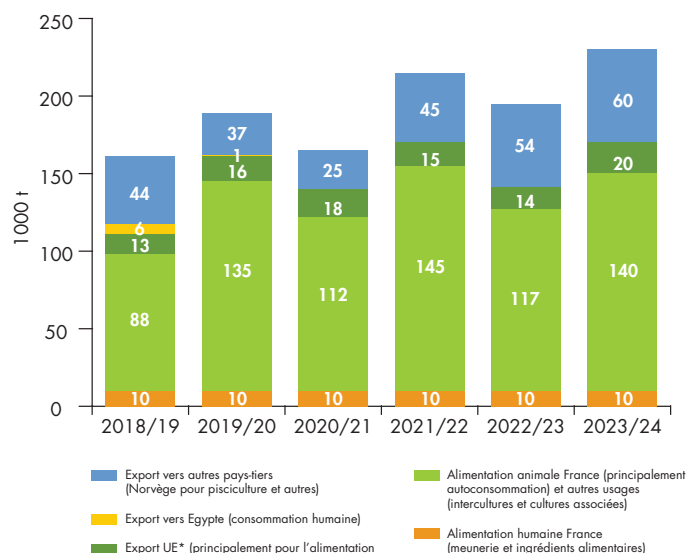
Un gain économique à raisonner dans la rotation

- En ne retenant que les effets "rendement" et "réduction de la fertilisation azotée" (sur la base de 40 kg N/ha en moins en moyenne) sur la culture suivante, le gain de marge brute d'un blé de protéagineux (dont la féverole) par rapport à un blé de blé est de l'ordre de +180 €/ha (avec un prix du blé à 180 €/t et une unité d'azote minéral à 1,2 €, contexte début 2024).
- Les charges opérationnelles (semences, fertilisation et produits de traitement) en féverole sont proches de celles du pois et inférieures à celles du blé ou du colza. Elles sont comprises entre 300 et 400 €/ha, à titre indicatif. Sur la base de prix de vente indicatifs lors du départ de la ferme de l'ordre de 230 à 290 €/t en alimentation animale (majoritaire) et 260 à 320 €/t en alimentation humaine, les marges brutes moyennes de la féverole (avec uniquement l'aide couplée) sont comprises entre 500 et 1 200 €/ha selon la conduite, le débouché et le contexte de sol et de climat.
- En tant que légumineuse à graines, la féverole bénéficie d'une aide couplée. Pour la campagne 2024, celle-ci s'établit à 104 €.

Des débouchés en alimentation animale, humaine et semences

- La féverole est utilisée majoritairement en alimentation animale (volaille, porc, bovin, poisson) en France ou à l'export et contribue à l'autonomie protéique des élevages. Ses graines ont une teneur moyenne en protéines élevée (28 à 32 % de la matière sèche). Depuis quelques années, l'expédition de féveroles décortiquées vers la Norvège pour la pisciculture est le premier débouché à l'export. Pour le débouché en alimentation animale, elle peut aussi être conduite en association avec une céréale à paille (méteil) dans le cadre d'utilisation à la ferme pour nourrir le bétail.
- Le marché national de l'alimentation humaine et ingrédients (farine, fibres, protéines) reste stable et représente environ 10 000 t/an. Le débouché en alimentation humaine est valorisé de l'ordre de 30 à 40 €/t au-dessus du marché destiné à l'alimentation animale.
- La féverole est aussi, de plus en plus fréquemment, utilisée comme plante de service dans des couverts végétaux en interculture ou en association avec du colza par exemple, ce qui induit une production de semences à la ferme représentant environ 1/3 de la sole nationale en 2021.

Débouchés de la féverole en France (hors semences)



* UE à 27 à partir de 2020/21 (hors Royaume-Uni)

Source : Terres Univia

Variétés

Terres Inovia : L. Jung



Féverole d'hiver

- **Résistance au froid** : les variétés les plus résistantes au froid sont DIVA (référence), NIAGARA et NOUMEA. Ces variétés peuvent être cultivées dans l'est de la France. AXEL, IRENA et NAIROBI sont moins résistantes au froid. Elles sont à réserver à l'ouest et au sud de la France. NEBRASKA a un niveau de résistance intermédiaire. La résistance au froid (de l'ordre de -12°C) des meilleures variétés de féverole d'hiver est inférieure à celle des pois d'hiver et nécessite un semis profond (8 cm).

- **Rendement** : les deux variétés en tête en 2022 et 2023 et conseillées pour vos semis sont AXEL et NAIROBI (vigilance toutefois en zones froides). Malgré une moins bonne performance en 2021 qu'en 2022 et 2023, NIAGARA est également conseillée. Elle possède l'avantage d'être plus résistante au froid. Les références IRENA, DIVA et NEBRASKA sont désormais plus en retrait en rendement. La variété récente NOUMEA a obtenu des performances variables entre 2022 et 2023. Elle est donc à confirmer.

- **Autre** : d'après les données 2023, AXEL et NAIROBI ont les plus grosses graines. Les variétés de féveroles ont une bonne tenue de tige (les meilleures variétés sont IRENA et NIAGARA). IRENA est la variété la plus précoce à maturité et NIAGARA la plus tardive.

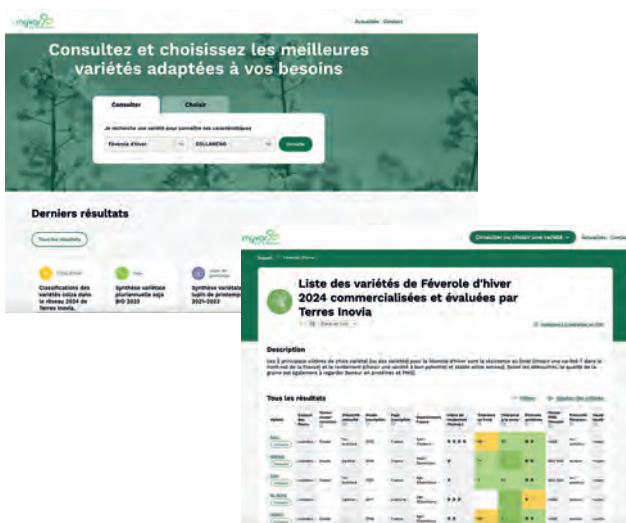
Féverole de printemps

- **Rendement** : les deux variétés en tête en 2023 et conseillées pour vos semis sont CALLAS (variété récente inscrite en 2022) et STELLA (référence de 2018). En pluriannuel, CAPRICE, NAVARA et SYNERGY obtiennent aussi de bonnes performances et sont donc également conseillées. Les références TIFFANY et VICTUS sont désormais en retrait. Après deux premières années prometteuses, la variété ALLISON affiche un rendement décevant en 2022 et 2023.

- **Autre** : ALLISON, CALLAS, SYNERGY, TIFFANY et VICTUS ont une faible teneur en vicine convicine. NAVARA possède les plus grosses graines de la série. CALLAS, SYNERGY, et VICTUS obtiennent les plus hautes teneurs en protéines en 2023. Les variétés de féveroles ont généralement une bonne tenue de tige (VICTUS légèrement inférieure). Au niveau du cycle, VICTUS est la plus précoce et NAVARA la plus tardive.



Découvrez les listes recommandées par Terres Inovia



➔ Allez sur www.myvar.fr, dans la rubrique "Actualités". Si besoin, filtrez sur "variétés recommandées" ou "féverole" pour retrouver les **dernières listes recommandées**.

➔ Sur le PDF en ligne, cliquez sur votre secteur sur la carte pour accéder au tableau correspondant. Terres Inovia a en effet effectué un premier tri pour retenir uniquement **les variétés ayant une productivité et un profil agronomique adaptés à votre secteur**.

➔ Choisissez vos variétés en fonction **des risques inhérents à votre parcelle**.

Caractéristiques et performances des variétés de féverole d'hiver évaluées par Terres Inovia et ses partenaires (OS, chambres d'Agriculture et Fnams) en 2023

Variétés	Représentant	Année et pays d'inscription	Productivité (indice de rendement moyen - %)					Tolérance au froid	Tolérance à la verse à maturité	Précocité à floraison	Précocité à maturité	Hauteur	Classe de PMG (g)	Teneur en protéines (% MS)
			2023	2022	2021	2020	2019							
AXEL	Sem-Partners	2014 - FR	●●●●●	●●●●●	●●●●●	●●●●●	●●●●●	MT	AT	1/2P	1/2P	Moy.	>550	Moyenne
DIVA	Agri-Obtentions	2001 - FR	●●	●●	●●	●●	●●	To	AT	1/2P	1/2P	Moy.	450-500	Moyenne
IRENA	Agri-Obtentions	2001 - FR	●●●	●●	●●●	●●●●	●●●●	MT	To	P	P	Courte	500-550	Elevée
NEBRASKA	Agri-Obtentions	2015 - FR	●●	●●	●●●	●●	●●	AT	AT	T	1/2P	Moy.	450-500	Faible
NIAGARA	Agri-Obtentions	2020 - FR	●●●●●	●●●●	●●	-	-	To	To	1/2P	1/2T	Moy.	450-500	Faible
NAIROBI	Agri-Obtentions	2021 - FR	●●●●●	●●●●●	-	-	-	To	To	T	1/2P	Haute	>550	Moyenne / élevée
NOUMEA	Agri-Obtentions	2021 - FR	●●	●●●	-	-	-	To	To	T	1/2T	Moy.	500-550	Elevée
Moyenne rendement (q/ha)			42,9	37,5	36,5	28,5	40,5							

Caractéristiques et performances des variétés de féverole de printemps évaluées par Terres Inovia et ses partenaires (OS, chambres d'Agriculture et Fnams) en 2023

Variétés	Représentant	Année et pays d'inscription	Productivité (indice de rendement moyen - %)					Teneur vicine convicine	Tolérance à la verse à maturité	Précocité à floraison	Précocité à maturité	Hauteur	Classe de PMG (g)	Teneur en protéines (% MS)
			2023	2022	2021	2020	2019							
ALLISON	RAGT Semences	2019 - FR	●●	●●●	●●●●●	●●●●●	-	faible	To	1/2 P	P	moyenne	450-500	moyenne
CALLAS	Saaten Union	2022 - UE	●●●●	●●●●●	-	-	-	faible	To	1/2 P	1/2 P	haute	450-500	élevée
CAPRICE	Saaten Union	2018 - FR	●●●●	●●●	●●●●●	●●	-	élevée	To	1/2 P	1/2 P	haute	450-500	élevée
ESPRESSO	RAGT Semences	2003 - UE	-	-	●●●●●	●●	●●	élevée	To	1/2 P	1/2 T	moyenne	450-500	élevée
GL SUNRISE (1)	SARL Raoul Rouly	2017 - UE	-	-	-	●●	-	élevée	To	1/2 T	1/2 P	courte	400-450	très élevée
LG BRONTO	LG Semences	2022 - FR	●●	-	-	-	-	élevée	To	1/2 T	1/2 P	moyenne	500-550	élevée
NAKKA	Agri-Obtentions	2015 - FR	-	-	-	-	-	élevée	AT	1/2 P	1/2 P	moyenne	450-500	élevée
NAVARA	Agri-Obtentions	2020 - FR	●●●●	●●●●●	●●●●●	-	-	élevée	AT	T	1/2 T	haute	500-550	élevée
STELLA	Saaten Union	2018 - UE	●●●●	●●●	●●●●●	●●●●●	●●●●	élevée	AT	1/2 P	1/2 P	haute	450-500	élevée
SYNERGY	Saaten Union	2022 - UE	●●●●	●●●●	-	-	-	faible	To	1/2 P	1/2 P	haute	400-450	élevée
TIFFANY	RAGT Semences	2013 - FR	●●	●●	●●●●●	●●●	●●	faible	To	1/2 P	1/2 P	haute	400-450	élevée
TRUMPET	RAGT Semences	2015 - FR	-	●●	●●●●●	●●	●●●●●	élevée	To	1/2 T	1/2 T	moyenne	400-450	moyenne
VICTUS	RAGT Semences	2017 - FR	●●●	●●●	●●	●●●	●●●●●	faible	To	P	P	courte	450-500	élevée
Moyenne rendement (q/ha)			44,6	37,8	38,4	45,1	28,9							

MT Moyennement tolérant
 AT Assez tolérant
 To Tolérant
 * : à confirmer P : Précoce T : Tardif -: pas d'info (1) fleurs blanches Moy. : moyenne
 ● <95
 ●● 98-102
 ●●● 102-105
 ●●●● ≥105

Terres Inovia : A. Penant



Choix de la parcelle

Terres Inovia : L. Jung



Choisir des sols profonds

- Éviter les sols trop acides ($\text{pH} < 5,5$) qui freinent la nodulation. Un pH de 6 à 7 est idéal pour la culture. Au-delà de 7,5, la culture est possible à la condition d'un apport de bore (voir partie Fertilisation).
- La féverole apprécie les sols profonds et aérés. Elle craint les sols légers, hydromorphes ou asphyxiants. Même en présence d'un pivot structurant, l'exploration racinaire reste limitée en cas de compactations.
- La plante nécessite une bonne alimentation hydrique pour exprimer son potentiel. Privilégier les sols non superficiels, en particulier pour la féverole de printemps plus exposée aux conditions climatiques estivales en fin de cycle.
- La féverole n'est pas sensible à *Aphanomyces euteiches* ; il est donc possible de l'implanter dans des sols infectés sans risque.

Deux féveroles espacées de 5 à 6 ans

- Respecter un délai minimum de retour de 5 à 6 ans entre deux féveroles, quel que soit le mode d'introduction (culture principale, plante compagne, couverts). En effet, un retour trop fréquent de la culture augmente le risque sanitaire et notamment la pression botrytis et maladies racinaires (*fusarium*, *rhizoctone*...). Si la présence de nématodes est avérée, ne pas semer de féverole. Éviter les retours trop fréquents de féverole en association avec le colza et dans des couverts en interculture, car cela peut augmenter les risques sanitaires sur la féverole en culture principale.
- Dans un souci d'optimisation de l'utilisation de l'azote, privilégier les précédents à faibles reliquats tels que les céréales (une ou deux pailles), le tournesol, le maïs... notamment en agriculture biologique.

Couvert végétal avant féverole

Terres Inovia : S. Cadoux



Les couverts d'interculture peuvent apporter des bénéfices agronomiques à court, moyen et long termes 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 termes, 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 une culture de printemps est obligatoire et réglementée par la Directive Nitrates. Les conseils ci-dessous sont à adapter au cadre réglementaire local.

Le choix de l'espèce

- Privilégier un mélange de 2-3 espèces en fonction du contexte parcellaire et des objectifs agronomiques et/ou réglementaires.
- Éviter les espèces qui peuvent pénaliser ou présenter un risque sanitaire vis-à-vis de la féverole : proscrire les couverts à base de féverole, éviter les crucifères (risque potentiel d'effet dépressif vis-à-vis des bactéries fixatrices d'azote) et les autres légumineuses.
- Privilégier 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 la rotation.
- Adapter le choix des espèces aux périodes de semis en lien avec la période et le mode de destruction envisagé (voir tableau page 7). Avec des plages de semis tardives, un couvert avant une féverole d'hiver est tout à fait envisageable.

Caractéristiques de quelques espèces recommandées avant féverole

Espèce	Famille	Période de semis favorable	Facilité de destruction						
			Gel	Roulage sur gel	Broyage	Labour	Déchaumage	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, Gnis, ITB, Terres Inovia, Unilet et fiches couverts Arvalis.

*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.

***Broyage avant labour recommandé si forte biomasse.

Facilité de destruction :

■ très bonne ■ bonne ■ moyenne à bonne ■ moyenne ■ faible

La mise en place du couvert

- **Travail du sol** : observer la structure du sol avant l'implantation du couvert pour évaluer la nécessité et la profondeur du travail du sol. Si le sol doit être 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, compléter par une fissuration du sol en profondeur (possible en cours d'été ou d'automne) pour faciliter la croissance ultérieure du pivot de féverole. Si la structure du sol est bonne, le semis direct du couvert d'interculture peut s'envisager sous réserve que les conditions soient adaptées au type de semoir (gestion de la paille et salissement). L'interculture peut aussi s'envisager sous réserve que les conditions soient adaptées au type de semoir (gestion de la paille et salissement).

- **Période de semis** : semer en juillet-août selon l'espèce et le contexte pédoclimatique. Dans les régions sèches du Sud, saisir les opportunités d'orage pour semer dans les jours qui suivent.

- Rouler pour maximiser le contact entre la terre et les graines.

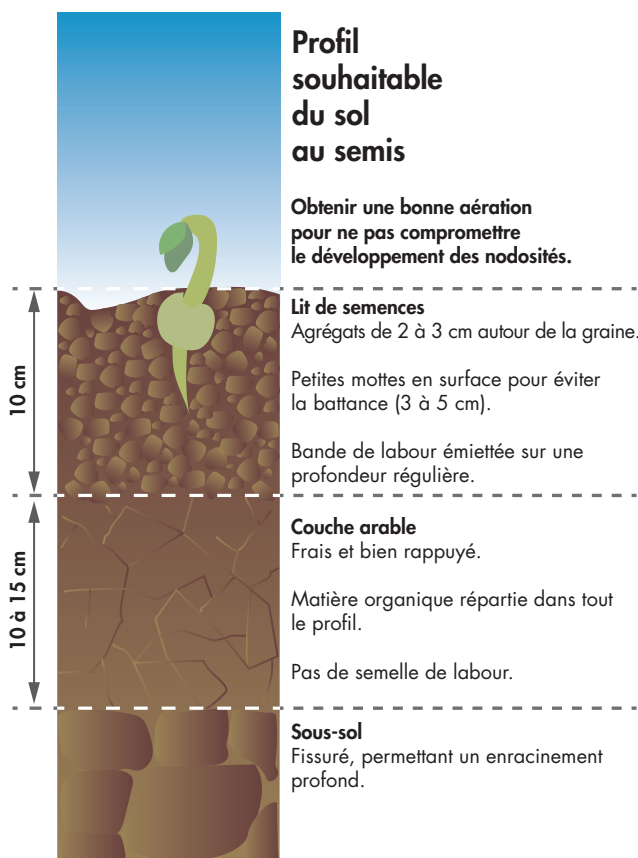
La destruction du couvert

- Détruire les couverts qui présentent une forte croissance au plus tard dès leur entrée en floraison. De façon générale, détruire les couverts suffisamment en amont de la préparation du lit de semences permet de ne pas pénaliser l'implantation de la culture.

- En travail superficiel ou labour, privilégier la destruction mécanique par rouleau hacheur ou broyage préalable si la biomasse est élevée. Pour limiter tout risque de lissage ou de tassement de sol, intervenir 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). Tenir compte de la sensibilité au gel des couverts (voir tableau ci-dessus).



Implantation



Favoriser un bon enracinement

- La féverole, comme toutes les légumineuses qui possèdent des nodosités sur leurs racines, est sensible aux accidents de structure du sol. Le sol doit présenter une structure bien aérée sur 10 à 15 cm, favorable à l'installation des nodosités sur les racines.

Le système racinaire doit pouvoir pénétrer l'horizon sous-jacent pour valoriser les réserves en eau du sol. Éviter les tassements et lissages en fond de semis et fond de labour.

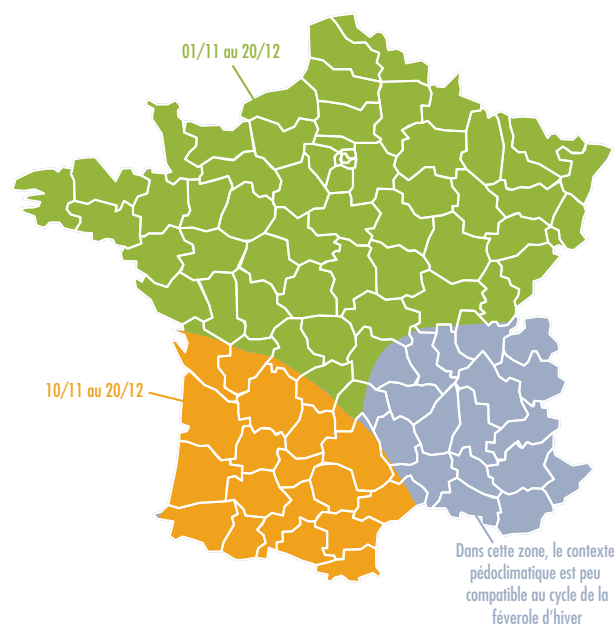
- La féverole n'exige pas une structure du lit de semences aussi fine, ni un état de surface aussi nivelé que le pois. Toutefois, un bon émiettement de la terre en surface est préconisé pour assurer l'efficacité des herbicides de prélevée. Comme pour toutes les légumineuses, l'implantation nécessite que le sol soit suffisamment ressuyé. Dans le cas contraire, mieux vaut retarder le semis.

Féverole d'hiver : une levée tardive pour limiter le gel et les maladies

- La féverole d'hiver se retrouve sur l'ensemble du territoire même dans les secteurs plus continentaux sensibles au gel. L'idéal est de semer tardivement la féverole, vers fin novembre-début décembre, afin d'améliorer sa tolérance au froid. La profondeur de semis est de 7-8 cm, pas moins ! En effet, la profondeur protège l'épicotyle, zone la plus sensible au gel, mais également de la phytotoxicité des herbicides. Dans les secteurs continentaux, la tolérance variétale au froid sera un atout à prendre en compte.

- La densité de semis de la féverole d'hiver oscille entre 20-25 graines/m² en sols limoneux et 30 graines/m² en sols argileux ou caillouteux. La dose de semis conseillée est celle permettant d'être à l'optimum économique. Sachant que la féverole d'hiver ramifie, il est inutile de semer plus dense que ce qui est préconisé. Cela accroît les risques de verse et de maladies foliaires et peut nuire au rendement.

Date de semis optimale de la féverole d'hiver

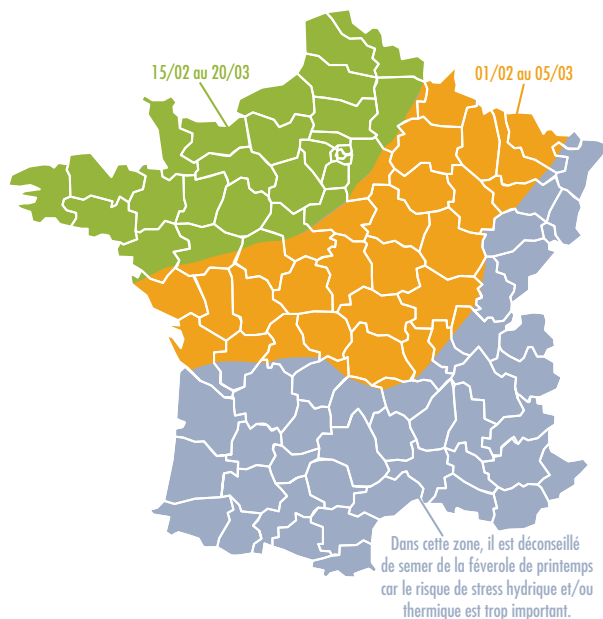


Densités et doses de semis conseillées

	Sol limoneux	Sol argileux ou caillouteux
	20 à 25 graines/m ²	30 graines/m ²
PMG 400 g	80 à 100 kg/ha	120 kg/ha
PMG 450 g	90 à 113 kg/ha	135 kg/ha
PMG 500 g	100 à 125 kg/ha	150 kg/ha

Féverole de printemps : semer tôt pour garantir un meilleur rendement

Date de semis optimale de la féverole de printemps



• La féverole de printemps se concentre principalement dans le nord de la France. Privilégier les semis précoces en février si les conditions météo le permettent. Les semis précoces affichent en tendance les meilleurs potentiels. S'il est nécessaire d'accéder tôt à la parcelle, la féverole se sème très bien sur sol gelé.

• Pour les semis précoces de début février, semer à 6-7 cm de profondeur pour limiter le risque de gel en cours de germination. A partir du 20/02, semer à 5 cm de profondeur. Cette limite permet d'échapper en partie aux dégâts d'oiseaux et d'assurer une bonne sélectivité des herbicides de prélevée.

• Si un semis précoce n'est toutefois pas possible, il vaut mieux attendre un sol bien ressuyé même si l'on se situe en limite de créneau de dates de semis. Le gain de rendement des semis précoces s'annule, voire chute, si le semis s'effectue dans de mauvaises conditions.

• La densité de semis de la féverole de printemps oscille entre 40 et 50 graines/m² dans l'ensemble de la zone de production française. Il est possible de réduire cette densité de 5 graines/m² avec un semoir monograine. La dose de semis conseillée permet d'être à l'optimum économique.

Densités et doses de semis conseillées

	Sol limoneux	Sol argileux ou caillouteux
	40 à 45 graines/m ²	45 à 50 graines/m ²
PMG 400 g	160 à 180 kg/ha	180 à 200 kg/ha
PMG 450 g	180 à 200 kg/ha	200 à 225 kg/ha
PMG 500 g	200 à 225 kg/ha	225 à 250 kg/ha

Semer lentement pour obtenir un peuplement homogène

Pour assurer une levée homogène, il est conseillé de semer lentement, aussi bien pour la féverole d'hiver que pour la féverole de printemps, quel que soit le semoir utilisé. Les risques de bouchage des tuyaux pour les semoirs à transport pneumatique sont limités. La pénétration des éléments semeurs est facilitée. La profondeur de semis est régulière et permet d'avoir une levée homogène.

Utiliser du matériel adapté au semis profond

Une préparation profonde est conseillée de manière à réaliser de façon homogène un semis profond, notamment pour les féveroles d'hiver. La réussite du semis dépend davantage des qualités structurales et du lit de semences que de la façon dont il est pratiqué.

Différents semoirs peuvent être utilisés.

• **Semoir à céréales** combiné ou pas, mécanique ou pneumatique, avec une distribution adaptée aux grosses graines et un écartement inférieur à 35 cm. Que le semoir soit équipé ou non d'un outil de travail du sol (herse rotative, vibroculteur), il faut porter une attention particulière aux réglages de la profondeur de semis en particulier en féverole d'hiver. Vérifier régulièrement le bon écoulement des graines dans le semoir.

• **Semoir monograine** avec des écartements plus espacés de 45 à 60 cm. Le positionnement de la graine est meilleur en termes de profondeur et de régularité. Le sol doit être préparé en conséquence. Un semoir équipé de disques aura une meilleure pénétration dans le sol avec toutefois quelques risques de lissage en situation plastique. L'écartement supérieur entre rangs limite la rapidité de couverture du sol par le couvert végétal et accroît le risque adventices ; le binage devient possible et conseillé.

Éviter de provoquer la casse des graines

Des graines cassées affectent la qualité de germination. Faire particulièrement attention lors de semis avec un semoir mécanique. L'équipement avec distribution pour des grosses graines est indispensable et sécurisant.

Les semoirs pneumatiques, avec distribution type "Accord", sont parfaitement adaptés aux grosses graines. Sur certaines conceptions, les sorties de distribution sont de trop faible section et donc sensibles aux bouchages. Dans ce cas, éviter les contre-pentes sur les tuyaux, surtout aux extrémités, quand le flux d'air est le plus atténué par les pertes de charge.

Cas particuliers

• Dans les situations à fort risque d'enherbement, les semis peu écartés sont à privilégier sauf si l'exploitation est équipée d'une bineuse. En cas de travail peu profond ou de non travail, semer avec un semoir monograine à disques est souhaitable.

• L'utilisation d'un semoir monograine à disques après un passage de strip-till à l'automne est également envisageable dans la même ligne de travail. En sols légers, le passage du strip-till et celui du semoir peuvent être simultanés. Toutefois, la réussite est étroitement liée à l'état hydrique du sol. En situation trop plastique, les problèmes de lissage et de fermeture de sillon nuisent à la qualité de la levée par manque de terre fine. Le passage de strip-till est à privilégier en situation ressuyée : il permet d'éviter les cavités provoquées par la dent et le soc (en situation humide) ; il crée suffisamment de terre fine et meuble ; il facilite ainsi le drainage et un réchauffement plus rapide.

Fertilisation

Terres Inovia : L. Jung



La féverole n'a pas besoin d'engrais azoté

- Pour s'assurer de la réussite de l'implantation et de la phase végétative, contrôler l'état des nodosités vers 6-8 feuilles. Prélever les plantes avec la terre à l'aide d'une bêche, enlever délicatement la terre et observer les racines : idéalement, les plantes doivent présenter plus de quinze nodosités de couleur rose clair. Le pivot doit dépasser les 15 cm.
- Sur féverole, aucun apport d'azote n'est nécessaire. La nutrition azotée repose sur deux voies d'acquisition complémentaires : la fixation symbiotique de l'azote de l'air grâce aux nodosités (70 à 80 % des besoins azotés de la féverole) et l'assimilation de l'azote minéral du sol par les racines.
- La féverole fixe l'azote de l'air grâce à une symbiose avec des bactéries du genre *Rhizobium* qui forment les nodosités. Ces bactéries sont présentes naturellement dans le sol. Il est donc inutile d'inoculer les graines. La féverole fait partie des légumineuses les plus performantes dans la fixation symbiotique. Par cet atout, elle présente un intérêt dans les objectifs d'autonomie en azote des systèmes.
- La nodulation s'opère de 2-3 feuilles jusqu'à début floraison. Il est important d'éviter les facteurs qui freinent la mise en place des nodosités, tels que les forts reliquats d'azote ou les défauts de structuration du sol sur le premier horizon. Attention également aux stress biotiques en végétation (sitones en particulier).

Des besoins modérés mais indispensables en phosphore et potasse

- Le phosphore, comme la potasse, jouent de nombreux rôles très tôt dans le cycle dans le métabolisme de la plante. Ils interviennent dans la nodulation et l'enracinement par exemple.
- La féverole est moyennement exigeante en phosphore et en potasse. La dose d'engrais à apporter doit être raisonnée en fonction des exportations, de la teneur du sol en phosphore et en potasse, et du nombre d'années sans apport.
- Pour un rendement en féverole de 40 q/ha et dans le cas d'un sol bien pourvu et ayant reçu un apport au cours des deux dernières années, compenser les exportations : apporter 64 kg/ha de P_2O_5 et 70 kg/ha de K_2O .

Fertilisation phospho-potassique (pour un rendement de 40 q/ha)

P_2O_5	Sol pauvre	Sol bien pourvu	Sol très bien pourvu
si apport au cours des 2 dernières années	100	60	0
si apport plus ancien	120	90	30
K_2O	Sol pauvre	Sol bien pourvu	Sol très bien pourvu
si apport au cours des 2 dernières années	120	70	0
si apport plus ancien	140	90	50

En cas d'exportation des pailles de céréales avant la culture, ajouter à ces chiffres 30 à 40 u de K_2O , seulement en sols pauvres.

Terres Inovia : L. Jung



Un pH neutre et une teneur en bore à surveiller

Pour que la féverole se développe convenablement, elle a besoin d'un sol dont le pH est compris entre 6 et 7.

- **pH acide** : la féverole supporte mal les sols acides au $pH < 5,5$ qui entravent le fonctionnement de l'activité symbiotique.
- **pH élevé** : pour un $pH > 7,5$, particulièrement dans les sols de limons battants à tendance hydromorphes ou les sols calcaires, certains éléments minéraux comme le bore sont bloqués. Cela peut être à l'origine des féveroles sans gousses à la suite d'un problème de fécondation des fleurs. Dans ces parcelles à risque, apporter 300 g/ha d'éléments bore au stade boutons floraux de la féverole pour assurer une bonne fécondation.

Désherbage

La féverole est un moyen d'introduire dans la rotation des leviers supplémentaires dans la gestion des adventices et des graminées, en particulier le faux-semis, le désherbage mécanique et les modes d'action herbicides alternatifs aux inhibiteurs de l'ALS (acétolactate synthase).

Désherber tôt pour lutter contre les dicotylédones

Terres Inovia : F. Vuillemin



La féverole supporte bien le désherbage mécanique. Celui-ci est efficace sur les adventices dicotylédones, mais est mal adapté à la gestion des graminées et des vivaces.

- **Herse étrille et houe rotative** : intervenir quand les adventices sont jeunes avec un faible système racinaire (stade "fil blanc") en prélevée de la culture. Sinon, du stade 2 feuilles jusqu'à début floraison de la féverole, ces outils sont également sélectifs. Le risque de casse de tiges est toutefois plus important à partir du stade 7-8 feuilles sur féverole d'hiver (nombreuses ramifications). Par prudence, éviter tout de même un passage de houe rotative après 4-5 feuilles de la féverole.

- **Binage** : la bineuse est à privilégier, sous réserve que l'écartement entre rangs l'autorise (35-40 cm minimum). Le binage permet de lutter tout particulièrement contre les adventices plus développées ou à pivot (moutarde par exemple).

La réussite de l'intervention dépend du sol (type, humidité...), du climat (nombre de jours sans pluie avant et après l'intervention), des adventices, du matériel (réglage, type, vitesse).

- **Désherbage mixte** : le programme Challenge 1,5 l/ha + Nirvana 2 l/ha en prélevée (à doses modulées), complété par un ou deux passages de herse étrille entre 2 et 7 feuilles, présente une très bonne efficacité (qui approche les 100 %) sur dicotylédones. En année climatique normale, cette efficacité est comparable à celle des herbicides de prélevée seul à pleine dose. En année sèche, le passage d'outil compense bien l'efficacité moyenne des herbicides de prélevée. Ainsi, cette complémentarité chimique - mécanique est bénéfique et permet d'être moins dépendant des conditions climatiques.

Le désherbage mixte peut aussi être réalisé en combinant herbisemis (herbicide de prélevée localisé sur le rang) et binage.

Les différents outils et leur utilisation

Outil	Quand ?	Comment ?	Remarques
Herse étrille	En prélevée, à l'aveugle. En post-levée, après le stade 2 feuilles.	A 2 à 3 cm de profondeur (il faut avoir semé de façon régulière pour obtenir une levée homogène), dents souples. Vitesse : pas de limite en prélevée ; 2 km/h après le stade 3 feuilles.	Le bon enracinement de la féverole lui permet de repartir, même si elle est couchée et un peu recouverte de terre. Si la plante est un peu abîmée, la ramification à la base du pied lui permet de repartir.
Houe rotative	En prélevée et à partir du stade 2 feuilles, jusqu'au stade 4 feuilles.	Vitesse : 10-12 km/h.	A utiliser sur un sol à tendance battante, où la herse étrille n'est pas assez efficace. Possibilité de passage précoce en cas de salissement prématuré.
Bineuse	A partir du stade 2-3 feuilles.	Avec éventuellement des protège-plants ou des lames Lelièvre.	Période d'intervention plus importante et efficacité moins dépendante des stades de développement des adventices. Le binage sera privilégié en cas de salissement important.
	Au stade 4-8 feuilles.	Avec des socs butteurs ou des doigts souples pour limiter l'enherbement sur le rang. Écartement entre rangs : à partir de 30 cm.	

Source : Casdar Désherbage mécanique

Périodes d'intervention des outils

Stade de la féverole () échelle BBCH	Illustrations des stades				
	Prélevée	Levée (10)	2 étages foliaires (12)	6 étages foliaires (16)	Début floraison (61)
Houe rotative	10-12 km/h		10-12 km/h	>15 km/h	Attention aux fleurs
Herse étrille	2 km/h, dents souples		2 km/h, dents souples	<10km/h, dents souples	
Bineuse				à privilégier	

■ Passage possible – Réglages faciles

■ Passage possible – Avec précaution

■ Passage à proscrire

Raisonnement le programme herbicide

• Féverole d'hiver

La post-levée, dont le spectre et l'efficacité restent limités, est en général choisie en féverole d'hiver pour deux raisons :

- pression faible des adventices en hiver,
- en cas de retournement, moins de contraintes pour le choix d'une culture de remplacement.

Mais le gaillet, le coquelicot, les ombellifères ou les véroniques vont déterminer le choix du programme qui va intégrer un herbicide de prélevée pour un spectre complet du désherbage.

• Féverole de printemps

La post-levée seule est souvent insuffisante et les fenêtres d'intervention plus courtes en raison d'une croissance active des mauvaises herbes. A l'exception des parcelles assez propres, la réussite du désherbage passe avant tout par une application de prélevée. Le choix de l'herbicide de prélevée se détermine en fonction des adventices attendues (arroche, ombellifères, gaillet, renouées et crucifères, etc.). Les parcelles les plus sales peuvent obliger à construire un programme prélevée + post-levée.

Exemples de programmes les mieux adaptés selon la flore attendue de la parcelle

	Adventices	Prélevée	Post-levée	Coût indicatif (€/ha)
Prélevée seule Infestation faible à modérée, sols hydromorphes (passage de post-levée pas toujours possible en sortie hiver). Féverole d'hiver : très faible contrôle des levées printanières.	Capselle, coquelicot, chénopode, pensée, stellaire. Moyen sur fumeterre et renouées	PROWL 400 3 l		37
	+ Ethuse, ammi-majus et gaillet, léger renfort renouées	PROWL 400 3 l + CENTIUM 36CS 0,2 l		65
	Ethuse, gaillet, ammi-majus, renouée des oiseaux, capselle, chénopode, laiteron, matricaire, véronique de Perse, stellaire, crucifères	TOUTATIS DAMTEC 2,4 kg		71 à 81
		CHALLENGE 600 ou COLT 2 l/ha + CENTIUM 36 CS 0,15 l/ha		
	Renfort renouée liseron et fumeterre (pression modérée)	BISMARCK 1,6 l + CHALLENGE 600 ou COLT 1,6 l		
	+ morelle	NIRVANA S 2,5-3 l/ha + CENTIUM 36 CS 0,15 l/ha		
	Spectre large et/ou renfort sur la sortie hiver	CHALLENGE 600 ou COLT 2,5 l + PROWL 400 1,5 l		80
		CHALLENGE 600 ou COLT à 2 l + NIRVANA S 2 l/ha		88
Avec meilleur effet gaillet et mercuriale	CHALLENGE 600 ou COLT 2 l/ha + NIRVANA S 2 l/ha + CENTIUM 36 CS 0,15 l/ha		108	
Prélevée puis post-levée Infestation forte à très forte. Contrôle des levées printanières (renouées, etc.)	Capselle, coquelicot, pensée, stellaire. Moyen sur fumeterre, matricaire, renouées, crucifères, laiteron.	PROWL 400 2 à 3 l	CORUM 0,6 l + adjuvant	66 à 77
	Renfort pour renouées et matricaire ou adventices un peu plus développées en post-levée.	PROWL 400 2 à 3 l	CORUM 1 l + adjuvant	90 à 100
	Coquelicot, matricaire, laiteron, crucifères, stellaire, faible pression véroniques. Moyen sur renouées (augmenter la dose de CORUM).	CHALLENGE ou COLT 2 l	CORUM 0,6 l + adjuvant	83
Post-levée seule Infestation moyenne. Contrôle des levées printanières (chénopodes, renouées, etc.)	Chénopode, laiteron, morelle, matricaire, éthuse, crucifères, fumeterre, renouée persicaire. Moyen sur ammi-majus, gaillet, coquelicot, mercuriales, renouée des oiseaux, renouée liseron et véroniques.		CORUM 0,8 à 1 l + adjuvant	54 à 68

La liste des produits phytosanitaires et les conseils d'utilisation ont été mis à jour le 16 mars 2024 et sont susceptibles d'évoluer à partir de cette date.

Prendre soin de s'informer des évolutions de la réglementation.

Sources : Terres Inovia et Arvalis



Ray-grass.

Lutter contre les graminées

- Les herbicides de prélevée présentent une action insuffisante sur ray-grass, vulpins et folle avoine. Le contrôle de ces adventices nécessite un traitement spécifique anti-graminées. Les anti-graminées foliaires s'appliquent sur des stades jeunes (du stade 3 feuilles au stade début du tallage), mais sont confrontés à des problèmes de résistance.

La résistance à la cléthodime (autorisée uniquement sur féverole de printemps) est un peu moins fréquente, mais la vigilance reste de mise. Le mode d'action est à préserver. Ces graminées sont à gérer à l'échelle de la rotation (faux-semis, labour occasionnel, destruction avant semis, gestion des modes d'action, etc.)

- Sur **féverole d'hiver**, préférer la propyzamide (ex : Kerb Flo) qui a un mode d'action racinaire. Le produit s'applique au stade 4 feuilles de la féverole et requiert un sol humide. Il présente une efficacité secondaire sur quelques dicotylédones (chénopode, coquelicot, stellaire, véroniques).

Conditions d'application et sélectivité

Désherbage de prélevée

- Intervenir au plus près du semis sur un sol frais de préférence. Les graines doivent être bien enterrées et le sol rappuyé. Si le désherbage a été retardé et que les féveroles ont germé, mais ne sont pas levées (encore recouvertes par au moins 2 cm de terre), il est encore possible d'appliquer Challenge 600 seul ou associé à Prowl 400/Baroud SC.

- Adapter la dose au type de sol (argile et matière organique), la baisser en sols filtrants. La dose de Centium 36 CS sera limitée à 0,15 l/ha. La clomazone, présente dans Centium 36 CS, Stallion Sync Tec, Toutatis Damtec et Bismark CS, peut provoquer des blanchiments sur les feuilles de féveroles, sans incidence sur le rendement bien que spectaculaires. Les symptômes peuvent être un peu plus marqués sur féverole d'hiver.

Désherbage de post-levée

- Ne pas intervenir sur des cultures en mauvais état végétatif ou en cas de manque de sélectivité de l'application de prélevée (risque d'accroissement de la phytotoxicité).

- L'association Corum + Prowl 400/Baroud SC n'est plus autorisée depuis le 1^{er} janvier 2024. Cette association n'était pas conseillée à cause de son manque de sélectivité (nanisme et perte de rendement pouvant aller au-delà de 10 q/ha).

- Veiller au bon rinçage du pulvérisateur entre les herbicides céréales et les herbicides protéagineux, en particulier après l'utilisation de sulfonylurées.

- Le mélange de Corum avec un antigraminée foliaire est déconseillé. Attendre un délai de 8 jours entre les deux applications.

- L'herbicide Corum s'utilise entre 0,8 l/ha et 1,25 l/ha avec un adjuvant, par exemple une huile de type Actirob B. Pour une bonne action de l'imazamox et de la bentazone, intervenir sur de jeunes adventices, des cotylédons à 2-3 feuilles.

Au-delà, l'efficacité décline rapidement notamment sur fumeterre, chénopode et renouées.

- Le fractionnement de Corum à 8-10 jours d'intervalle (10-20 jours pour une féverole d'hiver) permet un meilleur contrôle des levées échelonnées, sans dépasser la dose totale de 1,25 l/ha et à condition de rester sur des mauvaises herbes à 2 feuilles maximum.

- Conditions optimales d'utilisation : temps poussant en dehors des fortes amplitudes thermiques (éviter les amplitudes supérieures à 15°C).

- Lorsque l'application de Corum fait suite à une prélevée avec Nirvana S, ne pas dépasser la dose de 75 g/ha d'imazamox (soit Nirvana S 3 l/ha puis Corum 1 l/ha).

- Afin de protéger les ressources en eau, appliquer Corum sur féverole d'hiver au printemps, à partir du 15 mars. Sur les zones de captage, n'appliquer ni sur les sols dont la matière organique est < 1,7 %, ni sur ceux sensibles aux transferts (sols superficiels ou sols avec nappes peu profondes).

Herbicides utilisables sur féverole

Spécialités anti-dicotylédones	Prélevée	Produit	Doses/ha	Coût (€ HT/ha)	Groupe HRAC (ancien groupe HRAC)	Plantes nuisibles													Spécialités																			
						Ammi-élevée	Arroche étalée	Chardon	Chénopode	Capselle	Repousses de colza	Coquelicot	Ehuse	Fumeterre	Gaillet	Laiteron	Matriceiraire	Merculiale	Morelle	Moutarde	Ravenelle	Pensée	Renouée des oiseaux	Renouée liseron	Renouée persicaire	Stellaire	Repousses de tournesol	Véronique de Perse	Véronique feuille de lierre	DRE (h)	DSPP R (m)	DAR						
Prélevée		CHALLENGE 600 ou PAPEL (1)	3 l (hiver) à 4 l (printemps)	78-116	34																																	
		NIRVANA S	4 l	116	2 + 3								*											(5)														
		CENTIUM 36 CS (2)	0,15 à 0,2 l	21-28	34																																	
		PROWL 400 (3)	3 l	72	3																																	
		STALLION SYNC TEC (féverole de printemps)	2 l	58	3+ 34		-	-				*		*										*	*		-											
		CHALLENGE 600 ou COLT + NIRVANA S	2 l + 3 l	113	34 + 2 + 3									*											(5)													
		TOUTATIS DAMTEC	2,4 kg	72	34									*																								
		CHALLENGE 600 ou COLT + CENTIUM 36 CS (2)	2 à 2,5 l + 0,15 l	63-74	34										*																							
		CHALLENGE 600 ou COLT + PROWL 400 (3)	3 l + 1,5 l	114	34 + 3									*																								
		NIRVANA S + CENTIUM 36 CS	2,5 à 3 l + 0,15 l	89-104	2 + 3 + 34									*											(5)													
	CHALLENGE 600 ou COLT + NIRVANA S + CENTIUM 36 CS (2)	2 l + 2 l + 0,15 l	130	2 + 3 + 34									*											(5)														
	CHALLENGE 600 + BISMARK CS	1,6 l + 1,6 l	94	34 + 3									*																									
	CHALLENGE 600 ou COLT + STALLION SYNC TEC (2)	2 l + 2 l	110	34 + 3		-	-				*		-	*	*	*	*	*	*	*	*	*					*											
Post-levée		CORUM + adjuvant (4)	0,8 à 1,25 l	70-109	2 + 6																			(5)														

Caractéristiques des produits

Spécialité commerciale	Substances actives	Groupe RAC	Dose d'AMM	Nombre max d'application/an*	Mention d'avertissement	Mentions de danger	ZNT eau	DRE (h)	DSPP R (m)	DAR
AGIL/CLAXON/AMBITION	propaquizafop 100 g/l	1	1,2 l/ha (annuelles) ; 2 l/ha (vivaces)	1	DANGER	H304-H319-H411	5 m	24	5	45 j
BALISTIK/FOLY R/NOROIT (2)	cléthodime 120 g/l	1	1 l/ha féverole de printemps uniquement	1	DANGER	H304-H336-H411	5 m	6	5	60 j
BISMARK CS (DVP)	pendiméthaline 275 g/l + clomazone 55 g/l	3 + 34	2 l/ha application de mars à novembre	1	ATTENTION	H319-H361d-H411	20 m	48	3	-
CENTIUM 36 CS	clomazone 360 g/l	34	0,25 l/ha	1	-	H413	5 m	6	5	-
CENTURION 240EC/SELECT/EXOCET (2)	cléthodime 240 g/l	1	0,5 l/ha féverole de printemps uniquement	1	DANGER	H304-H317-H336-H412	5 m	48	5	60 j
CHALLENGE 600/KARMIN 600 (DVP)	aclonifen 600 g/l	34	3 l/ha féverole d'hiver prélevée 4 l/ha féverole de printemps prélevée	1	ATTENTION	H351-H400-H410	50 m (hiver) 20 m (printemps)	48	3	-
COLT (DVP)	aclonifen 600 g/l	34	4,5 l/ha prélevée	1	ATTENTION	H317-H351-H400-H410	20 m	48	10	-
CORUM	imazamox 22,5 g/l + bentazone 480 g/l	2 + 6	1,25 l/ha	1	ATTENTION	H302-H400-H410-H361d	5 m	6	5	-
ETAMINE	quizalofop-p-éthyl 50 g/l	1	1,2 l/ha (annuelles) ; 3 l/ha (vivaces)	-	ATTENTION	H317-H319-H411	5 m	48	5	45 j
FUSILADE MAX	fluazifop-p-butyl 125 g/l	1	1,5 l/ha (annuelle) ; 2,5 l/ha (vivaces)	1	ATTENTION	H361d-H400-H410	5 m	48	3	90 j
FUSILADE FORTE	fluazifop-p-butyl 150 g/l	1	1,25 l/ha (annuelle) ; 2 l/ha (vivaces)	1	ATTENTION	H317-H361d-H411	5 m	48	10	90 j
KERB FLO (1)	propryzamide 400 g/l	3	Uniquement féverole d'hiver 1,875 l/ha	1	ATTENTION	H351-H410	5 m	48	5	-
NIRVANA S (4)	imazamox 16,5 g/l + pendiméthaline 250 g/l	2 + 3	4,5 l/ha	1	ATTENTION	H315-H317-H361d-H400-H410	20 m	48	5	90 j
PILOT	quizalofop-p-éthyl 50 g/l	1	1,2 l/ha (annuelles) ; 3 l/ha (vivaces)	1	DANGER	H304-H317-H318-H332-H410	5 m	48	5	45 j
PROWL 400/BAROU SC/PENTIUM FLO	pendiméthaline 400 g/l	3	3 l/ha	1	ATTENTION	H361d-H400-H410	20 m	6	5	63 j
STALLION SYNC TEC (2) (DVP)	clomazone 30 g/l + pendiméthaline 333 g/l	3 + 34	3 l/ha féverole de printemps uniquement	1	ATTENTION	H361d-H400-H410	20 m	6	5	-
STRATOS ULTRA	cycloxydime 100 g/l	1	2 l/ha (annuelles) ; 4 l/ha (vivaces)	1	DANGER	H304-H315-H319-H336-H361d-H411	5 m	48	3	56 j
TARGA MAX	quizalofop-p-éthyl 100 g/l	1	1,5 l/ha	1	DANGER	H302-H304-H318-H411	5 m	24	5	45 j
TOUTATIS DAMTEC (DVP)	aclonifen 500g/kg + clomazone 30 g/kg	34	2,4 kg	1	ATTENTION	H315-H351-H400-H410	20 m	48	3	-
VESUVE MAX (2)(3)	quizalofop-d-éthyl 70 g/l + cléthodime 140 g/l	1	0,8 l/ha féverole de printemps uniquement. Destination alimentation animale ou production de semences	1	DANGER	H304-H315-H317-H336-H410	5 m		5	60 j

Spécialités anti-graminées	Produit	Doses/ha en fonction du stade (6)		Coût (€ HT/ha)	Groupe HRAC	Plantes nuisibles																
						Folle avoine	Paturin annuel	Repousses de céréales		Ray-grass		Vulpin										
		(a)	(b)			(a)	(b)	(a)	(b)	(a)	(b)	(a)	(b)									
Foliales	AGIL/CLAXON/AMBITION + huile (7)	0,5 à 0,7 l	0,6 à 0,8 l	22-33	1																	
	CENTURION 240EC/SELECT + huile (7) (féverole de printemps)	0,5 l	0,5 l	32	1																	
	ETAMINE	0,8 à 1 l	1,2 l	27-40	1																	
	BALISTIK/FOLY R (féverole de printemps)	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	29-36	1							(8)										
	STRATOS ULTRA + huile (7)	1 l	1,2 l	27-33	1																	
Racinaire	TARGA MAX	0,5 l	0,6 l	27-33	1						(8)											
	KERB FLO (9) sur féverole d'hiver	1,875 l	1,875 l	40-44	3																	

(1) Autres spécialités génériques : SETANTA FLO... Attention, les produits à base de propryzamide n'ont pas tous une AMM (autorisation de mise sur le marché) sur graines protégées.
 (2) Uniquement féverole de printemps. Pas d'AMM sur culture d'hiver.
 (3) Cultures destinées à l'alimentation animale et la production de semences uniquement.
 (4) Pour protéger les organismes du sol, n'appliquer cette préparation qu'un an sur deux dans le cas des usages ayant une dose d'application annuelle supérieure à 2 l/ha.
 La réglementation sur les produits phytosanitaires évolue (retraits, délai de commercialisation, etc...). Pour en savoir plus, consulter WWW.terresinovia.fr

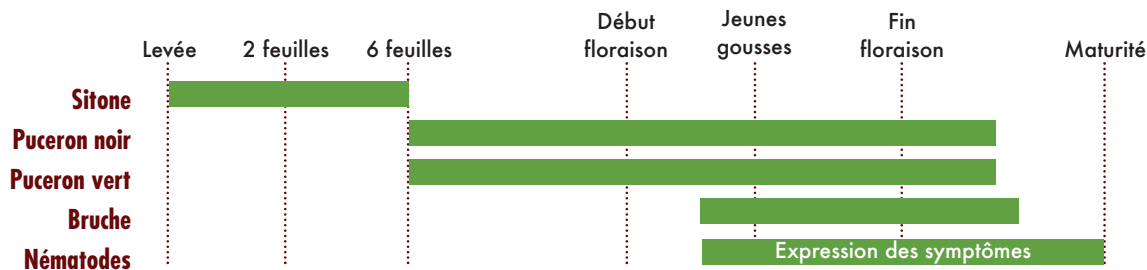
CLP : classification labelling packaging
 DAR : délai avant récolte
 DVP : dispositif végétalisé permanent = 20 m
 RSD : restriction sol drainé = non
 DRE : délai de rentrée
 DSPPR : distance sécurité pour les personnes présentes au moment du traitement et les résidents. Distance imperméable en m hors prise en compte des chartes riverains.
 Avant tout mélange s'assurer du respect de la réglementation.
 Consultez l'outil mélanges de produits phytosanitaires sur www.terresinovia.fr

* Limite la quantité de chaque substance active, selon la dose d'AMM sur une période.

Bonne efficacité
 Bonne efficacité sauf en cas de résistance aux antigraminées foliaires (inhibiteurs de l'ACCase fop-dime)
 Efficacité moyenne à satisfaisante
 Efficacité moyenne
 Efficacité moyenne à insuffisante
 Efficacité insuffisante
 * Références peu nombreuses, à confirmer
 - Absence de références
 (a) Avant tallage
 (b) Tallage

(1) CHALLENGE 600 est homologué à 3 l/ha sur féverole d'hiver et à 4 l/ha sur féverole de printemps. COLT est homologué à 4,5 l/ha, hiver et printemps.
 (2) Sur féverole d'hiver, la dose de CENTIUM 36CS est limitée à 0,15 l/ha (efficacité du tableau pour 0,25 l/ha) et les mélanges CENTIUM 36CS + CHALLENGE ou STALLION SYNC TEC + CHALLENGE sont déconseillés.
 (3) Autres spécialités : BAROU SC, PENTIUM FLO.
 (4) Le fractionnement CORUM + adjuvant en 2 fois 0,625 l/ha peut améliorer l'efficacité à condition d'intervenir dès 2 feuilles des dicotylédones.
 (5) L'efficacité de NIRVANA S et de CORUM n'est valable que sur repousses de tournesol classique et non sur repousses de tournesol CLEARFIELD ou EXPRESS SUN.
 (6) Sur vivaces, la dose peut être plus élevée. Consulter l'étiquette. Les doses les plus élevées concernent souvent le ray-grass. Attendre le stade 3-4 feuilles des graminées adventices pour intervenir. Conditions d'application : désherber par temps poussant avec une hygrométrie supérieure à 60 %. Eviter les fortes amplitudes thermiques (supérieures à 15°C).
 (7) Les huiles sont bien plus efficaces que les mouillants. Certaines firmes établissent une liste positive d'huiles.
 (8) A dose vivace uniquement.
 (9) Applicable à 4-5 feuilles vraies de la féverole. Utilisation au printemps non compatible avec le DAR (délai avant récolte).
 Autres spécialités : ZAMMO, SETANTA FLO... Application précoce, sur adventices jeunes.

Ravageurs



Terres Inovia : L. Jung



Sitone : viser les adultes

- Dès la levée de la féverole au printemps et jusqu'au stade 6 feuilles, observer si des encoches sont présentes sur le feuillage. Le ravageur est actif par temps ensoleillé et lorsque la température est supérieure à 12°C.

- Les adultes ne sont pas nuisibles en comparaison des larves qui se développent dans les nodosités. Il n'y a pas de solution pour atteindre les larves dans les nodosités. La lutte vise donc les adultes avant la ponte. Intervenir avec un pyréthrianoïde homologué lorsque toutes les plantes ont de nombreuses encoches sur toutes les feuilles.

Ne pas intervenir après le stade 6 feuilles car le stade de sensibilité de la culture est dépassé.

- Dans une majorité des cas, les sitones n'affectent pas le rendement de manière significative car les attaques sont trop faibles ou trop tardives.

Terres Inovia : L. Jung



Pucerons noirs et verts : l'observation précoce est la clé de la lutte

- Le puceron noir *Aphis fabae* attaque la féverole généralement au début de la floraison entre mi-mai et début juin. Au printemps 2020, les pucerons noirs sont apparus avant floraison, souvent accompagnés du puceron vert du pois (*Acyrtosiphon pisum*) sur des plantes à des stades jeunes, entraînant une pression importante parfois difficile à maîtriser et une transmission de virus très impactante.

En cas de forte pression, pucerons noirs et verts peuvent affaiblir les plantes et transmettre des viroses. Il faut donc surveiller les parcelles de féverole dès le début du printemps surtout en cas d'hiver doux et jusqu'à fin floraison + 15 jours.

- Avant toute intervention, évaluer la présence des auxiliaires. En effet, le premier moyen de lutte biologique contre les pucerons sont les coccinelles, les syrphes, les chrysopes ou les hyménoptères parasitoïdes, naturellement présents dans les bordures de champs. En présence d'auxiliaires, reporter la décision d'intervention en fonction de l'évolution des populations.

- **Avant 6 feuilles** : si les premiers pucerons noirs ou verts sont observés sur plus de 10 % des plantes et si les conditions sont favorables à leur développement (temps chaud, auxiliaires peu actifs), intervenir avec un pyréthrianoïde autorisé sur pucerons ou Karaté K 1,25 l/ha.

- **De 6 feuilles à boutons floraux** : si les premiers pucerons noirs ou verts sont observés sur plus de 10-20 % des plantes et si les conditions sont favorables à leur développement (temps chaud, auxiliaires peu actifs), intervenir avec Karaté K 1,25 l/ha, Mavrik Jet 2,4 l/ha ou Teppeki 0,14 kg/ha. Ces produits sont homologués avec une seule application.

- **De début floraison à fin floraison + 15 jours** : si plus de 20 % des plantes portent une colonie ou un manchon* de pucerons, seuls Mavrik Jet et Teppeki seront utilisables mais attention, leur utilisation est limitée à une seule application.

*Lorsque les pucerons se développent en colonie de plusieurs dizaines ou centaines d'individus accolés sur les tiges et forment une tache noire d'au moins 1 cm de long, on parle de manchon.



Bruche : une protection rarement valorisée

- Les dégâts de bruches se traduisent par des trous circulaires dans la graine (larves) qui altèrent la qualité pour un débouché en alimentation humaine. La qualité germinative est également affectée par un fort taux de grains bruchés. Les pertes de rendement sont assez faibles en dehors des fortes attaques.
- Une protection insecticide, qui vise les adultes, n'est que rarement efficace et peu valorisée en raison de la longueur de la phase de risque, du stade jeunes gousses 2 cm sur le premier étage fructifère jusqu'à fin floraison + 10 jours (une seule application réglementairement possible en floraison).
- L'efficacité est d'autant plus réduite si les températures sont élevées à la floraison. En revanche, si les conditions de températures sont fraîches en début de formation des gousses pendant au moins 10-15 jours, un traitement peut limiter les populations.
- Une éventuelle intervention serait à positionner à partir du stade jeunes gousses 2 cm et

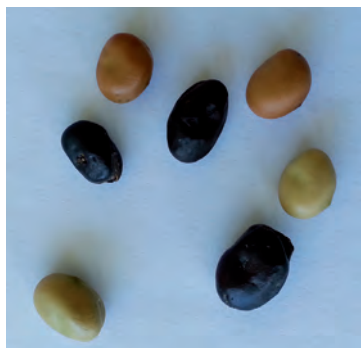
lorsque les températures maximales journalières sont supérieures ou égales à 20°C pendant au moins deux jours consécutifs (les bruches sont alors actives). Dans ce cas, utiliser un volume d'au moins 200 à 300 l/ha pour assurer une bonne pénétration de la pulvérisation dans la végétation et atteindre les bruches qui se déplacent dans le couvert.



Intervenir aussi contre la bruche au stockage

Trois solutions de lutte au stockage sont possibles selon les équipements et l'humidité des graines :

- la fumigation en silo étanche grâce à des fumigants à base de phosphore d'aluminium ou de magnésium, qui libèrent un gaz (la phosphine) en contact avec l'humidité de l'air, lequel est létal pour la bruche, y compris à l'intérieur des graines et ne laisse pas de résidus ;
- un traitement insecticide de contact à base de deltaméthrine (le K-Obiol ULV 6) ;
- une thermo-désinsectisation, c'est-à-dire un séchage à air chaud, entre 50 et 70°C, sur des graines récoltées un peu humides, qui permet de détruire les bruches.



Nématodes des tiges : utiliser des semences indemnes

Les nématodes des tiges de la féverole se présentent sous la forme de vers minces et transparents à tous les stades. Les adultes mesurent de 0,9 à 2 mm de long. Ils se déplacent dans un film d'eau avant de pénétrer dans les jeunes végétaux.

Les deux principaux nématodes sont *Ditylenchus dipsaci*, qui s'attaque à la féverole, mais aussi à la pomme de terre, la betterave ou la luzerne, et *Ditylenchus gigas*, spécifique de la féverole

- **Les facteurs de risque** sont multiples (dans l'ordre d'importance décroissante) : nématode dans les semences ; rotation culturale et charge en féverole (délai de retour inférieur à 4 ans entre deux féveroles) ; sols lourds (argileux) et mal ressuyés ; climat doux (15 à 20°C) et humide (pluie, brouillard, rosée et irrigation)*.

- **Les symptômes** sont visibles tardivement en été. Lors de la floraison, des gonflements et des lésions marron-rougeâtres des tissus marquent la tige. Les pieds de féverole voient leur croissance perturbée et deviennent plus chétives. Les gousses peuvent éclater, les pétioles et les feuilles se nécroser. L'intensité des symptômes est variable en fonction de l'origine de l'infestation et du climat. Les pertes peuvent s'élever à 70 % du rendement.

• **Semer des semences saines.** Les semences infestées sont plus sombres, petites, déformées... mais les symptômes peuvent aussi passer inaperçus sur les graines en cas d'attaque tardive. Observer les parcelles de féverole aux mois de juin et juillet, période à laquelle les symptômes liés aux attaques de nématodes des tiges s'expriment. Attention, certaines plantes de féverole, bien qu'étant malades, ont néanmoins un aspect visuel sain, l'analyse au laboratoire est donc incontournable.

- La lutte chimique n'est pas possible.
- Limiter la dispersion de ces nématodes en ne semant pas de graines infestées. Il faut être particulièrement vigilant, car ces parasites peuvent persister jusqu'à 10 ans dans le sol.

*Source : Fnams

Insecticides autorisés sur les principaux ravageurs de féverole (dose d'emploi homologuée)

Spécialité commerciale de référence (Génériques)	Seconds noms commerciaux	Substance active	Groupe IRAC	Usage traitement parties aériennes (l ou kg/ha)				Mention d'avertissement	Mention d'applications	Nombre maximum	Mention de danger (Règlement CLP)	ZNT eau (m)	DVP (m)	DSPR (m)	ZNT arthropode (m)	DAR (i)	DRE (h)	Prix HT €/ha
				Coléoptères phytophages			Pucerons											
				Thrips	Stiène	Bruche												
CYTHRINE MAX	COPMETHRINE, PROFI CYPER MAX, CYPLAN MAX	cyperméthrine 500 g/l	3A	0,05	0,05	0,05	0,05	2	DANGER	H226 - H302 - H304 - H315 - H318 - H332 - H335 - H336 - H373 - H410	20	/	5	5	14	24	2.5	
DECIS EXPERT	PEARL EXPERT, SPLIT EXPERT	deltaméthrine 100 g/l	3A	0,063	0,063	0,063	0,063	2	DANGER	H226 - H302 - H304 - H318 - H332 - H335 - H336 - H410	20	/	5	/	7	24	5.2	
DECIS PRO-TECH	PEARL PROTECH, SPLIT PROTECH	deltaméthrine 15 g/l	3A	0,42	0,42	0,42	0,42	2/3 (1)	ATTENTION	H226 - H410	20	/	5	5	7	6	6.1	
DELTA STAR	VIVATRINE EW	deltaméthrine 15 g/l	3A	0,42	0,42	0,42	0,42	2/3 (1)	ATTENTION	H410	20	/	5	5	7	6	4.2	
MANDARIN GOLD	JUDOKA GOLD, TATAMI GOLD, COUNTRY GOLD, TOLEDE GOLD	esfenvalérate 50 g/l	3A	0,2	0,2	0,2	0,2	2 (3)	ATTENTION	H302 - H371 - H410	5	/	5	/	35	6	7	
SUMI-ALPHA	GORKI, JELSA	esfenvalérate 25 g/l	3A	0,4	0,4	0,2	0,2	2 (4)	DANGER	H226 - H302 - H304 - H317 - H318 - H332 - H335 - H371 - H373 - H410	5	/	5	/	35	48	4 à 8	
KARATE ZEON	NINJA PRO, KUSTI, KARATE XFLOW, KARABE PRO, SENTINEL PRO	lambda-cyhalothrine 100 g/l	3A	0,0625	0,0625	0,0625	0,0625	2 (5)	ATTENTION	H302 - H317 - H332 - H410	20	/	5	20	14	48	4	
KARIS TOCS	SPARK, LAIDIR	lambda-cyhalothrine 100 g/l	3A	0,0625	0,0625	0,0625	0,0625	2 (5)	ATTENTION	H302 - H317 - H332 - H410	20	/	5	20	14	48	3.2	
LAMBDA STAR	ESTAMINA, ENVERGURE	lambda-cyhalothrine 100 g/l	3A	0,063	0,063	0,063	0,063	2 (5)	ATTENTION	H302 - H317 - H332 - H410	20	/	5	20	14	48	4.4	
KARATE K	OPEN, OKAPI LIQUIDE	lambda-cyhalothrine 5 g/l + pirimicarbe 100 g/l	3A/1A				1,25	1	DANGER	H302 - H304 - H319 - H332 - H351 - H400 - H410	5	/	5	/	21	48	19	
MAVRİK JET (6)	TALITA JET, KLARTAN JET	tau-fluvalinate 18 g/l pirimicarbe 50 g/l	3A/1A				2,4 (7)	1	ATTENTION	H319 - H351 - H410	5	5	10	5	21	48	36	
TEPEKI	AFINTO, HINODE	flonicamid 500 g/kg	29				0,14 (8)	1	ATTENTION	H319	5	/	3	/	F(BBCH71)	24	24	

Lire attentivement les étiquettes et la documentation disponible. **DSPRR** : Distances de sécurité vis-à-vis des personnes présentes au moment du traitement et les résidents (m).

Respecter les recommandations d'emploi. La réglementation étant en perpétuelle évolution, les informations du tableau ci-dessus (MAJ mars 2024) ne sont données qu'à titre indicatif. En cas de mélange, vérifier sa conformité avec l'outil Mélanges

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 eau : Zone non traitée aquatique (m)

ZNT arthropode : Zone non traitée arthropode (m)

DRE : Délai rentrée plein champ (h)

DVP : Dispositif végétalisé permanent (m)

DAR : Délai avant récolte (jours ou stade)

(3) MANDARIN GOLD : stiènes et thrips maximum 1 application 0,2 l/ha ; pucerons maximum 2 applications 0,2 l/ha.

(4) SUMI ALPHA : stiènes et thrips maximum 1 application 0,4 l/ha ; pucerons maximum 2 applications 0,2 l/ha. Emploi autorisé durant la floraison uniquement pour 1 application.

(5) Emploi autorisé en floraison pour une application par culture.

(6) MAVRIK JET : ne pas appliquer en automne ; ne pas appliquer sur des sols artificiellement drainés ayant une teneur en argile supérieure à 45 % sur féverole d'hiver.

(7) MAVRIK JET : stade d'application de BBCH12 à BBCH79.

(8) TEPEKI : entre BBCH 11 et BBCH71.

Pollinisateurs

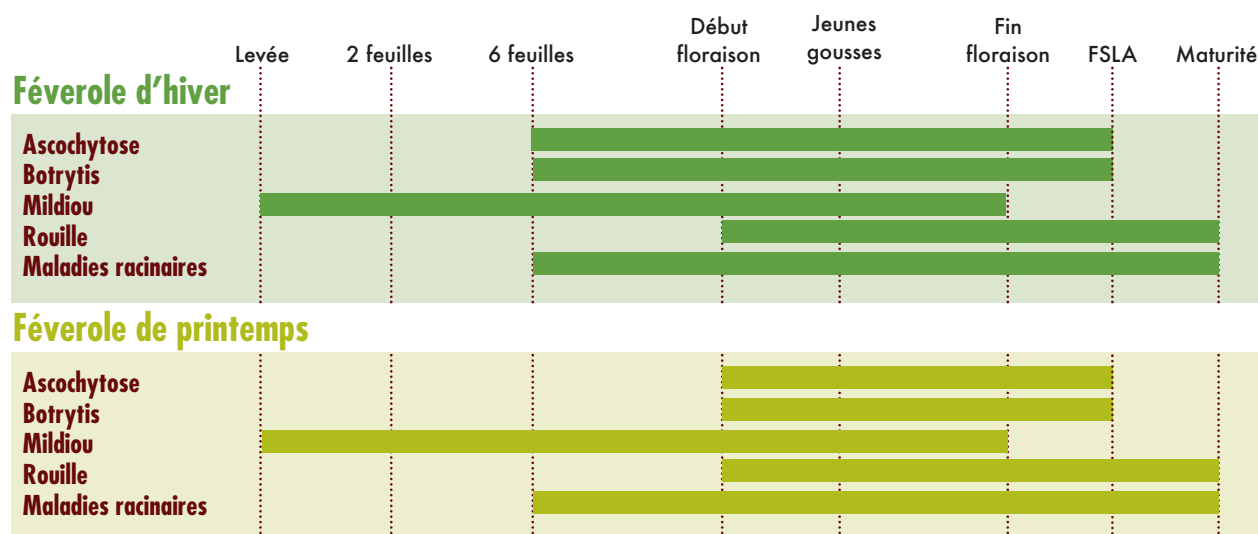
Phrase SpE8 : dangereux pour les abeilles. Pour protéger les abeilles et autres insectes pollinisateurs, ne pas appliquer durant la floraison ou en période de production d'exsudat à l'exception des usages bénéficiant de la mention abeille (F, PE, FPE) ou emploi possible. L'arrêté du 20 novembre 2021 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

FPE : floraison + production d'exsudats

PE : Production d'exsudats

Emploi possible durant floraison et production d'exsudats.



FSLA : fin du stade limite avortement

Terres Inovia : L. Jung



Botrytis : des taches marron chocolat

- Le botrytis est une maladie aérienne très fréquente sur féverole d'hiver et de printemps, provoquée par un champignon : *Botrytis fabae*. Les symptômes sont répartis de façon homogène dans la parcelle et se présentent sous forme de très nombreuses petites taches marron qui s'étendent et se rejoignent avec le temps. La maladie occasionne une défoliation et des coulures de fleurs.
- Respecter les dates de semis préconisées de la féverole d'hiver. Un semis trop précoce peut-être à l'origine de symptômes importants dès la sortie hiver. Respecter les densités de semis préconisées. Un semis trop dense crée un microclimat favorable à la maladie et favorise donc son développement.
- Observer à partir du stade 6-8 feuilles en féverole d'hiver, et début floraison en féverole de printemps. La protection fongicide n'est pas curative. Sur féverole d'hiver, la première application peut débuter dès le 15 mars (voir exemples de stratégies fongicides, p. 22).

Terres Inovia : C. Briere



Ascochyte : des taches en "brûlures de cigarettes"

- Dans la classification, l'ascochyte est le nouveau nom de l'antracnose. Pour l'instant, en termes d'usage, la dénomination antracnose est conservée.
- L'ascochyte est une maladie aérienne que l'on rencontre surtout en féverole d'hiver mais qui est beaucoup moins fréquente que le botrytis, autre maladie avec laquelle elle est souvent confondue.
 - Cette maladie, causée par un champignon, *Ascochyta fabae*, apparaît en foyers dans la parcelle. Elle occasionne des taches brun cendré peu nombreuses avec des points noirs au centre (formes de reproduction), qui évoluent en coulures, ainsi que des cassures de pétioles et de tiges.
 - Enfouir profondément les résidus de culture.
 - Respecter les densités de semis préconisées. Des surdensités accentuent le risque.
 - La maladie est notamment transmise par la semence. Pour limiter au maximum l'inoculum primaire, l'utilisation de semences saines et le traitement des semences sont primordiaux. Le traitement de semences Prepper est disponible et donné efficace contre l'ascochyte, mais il n'a pas été évalué contre ce pathogène par Terres Inovia à ce jour.
 - Sur féverole d'hiver, surveiller les parcelles dès le stade 6-8 feuilles et intervenir dès l'apparition des premières taches. Sur féverole de printemps, la protection doit avoir lieu plutôt en début de floraison.
- A noter : la majorité des variétés de féverole d'hiver présente un bon comportement vis-à-vis de la maladie.



Rouille de la féverole : des plantes desséchées

- La rouille (*Uromyces fabae*) est une maladie fréquente et préjudiciable sur féverole d'hiver et de printemps. Elle se présente sous forme de petites taches claires qui évoluent en pustules brun-rouge entourées d'un halo clair, et provoque un dessèchement des plantes.
- L'arrivée des symptômes peut être rapide et fulgurante, le plus souvent à partir de la floraison, voire plus précocement si le temps est chaud et sec. La protection fongicide se raisonne par une observation suivie. Sur la période encadrant la floraison, il s'agira de protéger, en présence de symptômes, le complexe botrytis-rouille. La rouille peut ensuite justifier à elle seule une nouvelle protection si les symptômes progressent, en prenant en compte le délai avant récolte (DAR).



Mildiou : lutter par le traitement de semences

- Le mildiou est dû à un champignon (*Peronospora viciae-fabae*). Les symptômes les plus fréquemment observés sont des zones décolorées sur la face supérieure des feuilles, qui prennent ensuite une teinte gris-rougeâtre à noire. Un feutrage gris est visible sur la face inférieure. Les tissus touchés finissent par noircir et dessécher. Un enroulement des feuilles est parfois observé. Ces symptômes apparaissent le plus souvent début floraison. En l'absence de traitement des semences, il est également possible d'observer des attaques précoces de mildiou. Des foyers de maladie apparaissent alors dans la parcelle, au centre desquels les plantes présentent un nanisme et une teinte jaunâtre tirant sur le gris.
- Préférer les semis précoces pour la féverole de printemps. En cas de semis trop tardifs, les plantes insuffisamment développées sont plus sensibles au mildiou.
- Observer la culture à partir de début floraison jusqu'à la fin du développement des gousses. Les feuilles sont les principales concernées.
- Le traitement de semences Wakil XL n'est plus autorisé sur féverole de plein champ. Le traitement de semences Prepper ne possède pas d'efficacité contre le mildiou. Terres Inovia prospecte des solutions pour pallier ce manque.

Maladies racinaires

Les maladies racinaires occasionnent des nécroses marron à noires du système racinaire ainsi que des symptômes de jaunissement, voire de nanisme, le plus souvent en foyers dans la parcelle. Elles peuvent être dues à différents agents pathogènes, les *Fusarium* étant les plus fréquents (la féverole n'est pas sensible à l'aphanomyces). Le traitement de semences Prepper 0,4 l, qui est également utilisé contre l'ascochytose, permet de lutter contre les attaques précoces. La féverole est toutefois peu sensible aux maladies racinaires qui se développent préférentiellement sur des plantes affaiblies. Le respect des fréquences de retour ainsi qu'une bonne implantation sont essentielles.

Quid du traitement des semences ?

La substance active "métalaxyl-M" a été ré-approuvée en Europe pour 15 ans, mais l'utilisation des semences protégées avec cette substance est restreinte uniquement sous serre depuis le 1^{er} juin 2021.

Les semis en plein champ de semences protégées avec du métalaxyl-M (produit WAKIL XL) ne sont donc plus possibles après cette date. Des études complémentaires sont en cours d'instruction à l'EFSA (l'agence européenne d'évaluation) afin de lever ces restrictions.

Dans cette attente, Terres Inovia prospecte afin de proposer aux producteurs des solutions efficaces contre les maladies précoces de la féverole, dont le mildiou à moyen ou long termes.



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

Fongicides en féverole

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 prévus dans l'arrêté (plus d'informations sur le site internet de Terres Inovia).

Spécialité commerciale	Seconds noms commerciaux/généralistes	Substances actives	Groupe HRAC	Dose AMM - Usage Graines protégéagineuses-TPA*				Nb d'application max	Mention d'avertissement	Mentions de danger	DAR (j)	DRE (h)	ZNT eau (m)	DVP (m)	RSD	DSPPR	ZNT arthro	Coût (€ HT/ha) RPD incluse
				pourriture grise et sclérotiose*	Anthracnose*	rouille*												
AMISTAR	AZERTY ONE, ZAKEO MAX, AZOXYSTAR, ZOXIS	azoxystrobine 250 g/l	11	0,8	0,8	0,8	1	2 (2)	attention	H400, H410	35	6	5	5	oui (3)	3	-	17-28
PROSARO	PIANO, PROTENDO EXTRA, JIVE	prothioconazole 125 g/l + fébuconazole 125 g/l	3				1	2	attention	H315, H319, H335, H361d, H400, H410	35	48	5	(6)	non	10	5	29-45
SERENADE ASO	RHAPSODY	Bacillus subtilis str. GST 713 14,1 g/l	BM02	8 (4)				6 (5)	-	-	1	6	5	-	non	5	-	-
SCALA	SARI TF, TOUCAN	pyriméthanol 400 g/l	9	1,5	1,5			2	-	H411	28	6	5	-	non	5	-	31
CARAMBA STAR	SUNORG PRO, JUVENTUS	méconazole 90 g/l	3	0,8	0,8		0,8	2	attention	H319, H361d, H412	20	48	5	-	non	5	5	26-28

Efficacité satisfaisante

Efficacité moyenne

Efficacité variable

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

HRAC : Herbicide résistance action comitée

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 disponible sur le site de Terres Inovia.

RSD : Restriction sols drainés.

DSPPR : Distances de sécurité vis-à-vis des personnes présentes et des riverains.

DAR : Délai avant récolte (jours ou stade)

DRE : Délai rentrée plein champ (h)

ZNT eau : Zone non traitée aquatique (m)

ZNT arthro : Zone non traitée arthropode (m)

DVP : Dispositif végétalisé permanent (m)

RPD : Redevance pollution diffuse

(1) Il existe d'autres produits génériques. Lire 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 par application, 6 applications maximum.

(5) Respecter un délai minimum de 5 jours entre deux applications.

(6) Uniquement si risque de ruissellement de la parcelle : 5 m.

Exemples de programmes fongicides sur féverole selon le type variétal et la pression de l'année

	Mi-fin mars (botrytis)	Début floraison et au plus tard début floraison + 15 j	Début floraison + 15 j à + 30 j selon évolution des maladies	Fin floraison (rouille) dès apparition des pustules
Féverole d'hiver Année à pression précoce modérée à forte : semis précoce (octobre) hiver doux, printemps humide	AMISTAR 0,8 l/ha ou SCALA 0,75 l/ha + AMISTAR 0,5 l/ha	AMISTAR 0,8 l/ha (1) ou PROSARO 0,75 l/ha (2)	PROSARO 0,75 l/ha ou AMISTAR 0,8 l/ha (1)	
Féverole d'hiver Année à forte pression Absence de botrytis avant début floraison Féverole de printemps : printemps humide		AMISTAR 0,8 l/ha ou PROSARO 0,75 l/ha (2)	PROSARO 0,75 l/ha ou AMISTAR 0,8 l/ha (1)	AMISTAR 0,5 à 0,8 l/ha (1) ou SUNORG PRO 0,6 à 0,8 l/ha
Féverole d'hiver et de printemps Année classique : pression moyenne		AMISTAR 0,8 l/ha ou PROSARO 0,75 l/ha (1)	AMISTAR 0,8 l/ha (1) ou PROSARO 0,75 l/ha	
Féverole d'hiver et de printemps Année à faible pression		AMISTAR 0,8 l/ha ou PROSARO 0,75 l/ha (1)		

(1) AMISTAR est limité à 2 applications par an à intervalle minimum de 14 jours. 1 seule application en parcelle drainée (sol >45 % d'argile).

(2) PROSARO est déconseillé pour lutter contre le botrytis car efficacité insuffisante. Limité à 2 applications à intervalle minimum de 14 jours.

Irrigation

Terres Inovia : L. Jung



- Féverole et pois ont les mêmes besoins totaux en eau durant leur cycle. Cependant, des différences existent entre les deux espèces selon les phases. En début de cycle, la féverole n'est pas très exigeante en eau, alors qu'après la fin de la floraison et jusqu'à maturité physiologique, elle nécessite 180 mm d'eau (contre 150 mm pour le pois).

- Si l'irrigation est possible, la féverole valorise bien l'eau apportée. Les besoins en eau de la féverole de printemps sont de 300 mm environ pour un rendement de 60-70 q/ha. Elle est sensible au déficit hydrique (photo). En effet, la période de floraison et de formation des graines est relativement longue : de fin mai à mi-juillet suivant les secteurs géographiques. Le gain de rendement permis par l'irrigation est comparable à celui obtenu avec le pois : 4,5 à 6 q/ha pour 30 mm apportés.

- Ne pas irriguer avant la mi-floraison (sauf sécheresse très précoce), cela favoriserait un développement de végétation excessif, qui pénaliserait la formation des gousses par la suite. Poursuivre les apports d'eau jusqu'au stade fin floraison + 20 jours.

Consommation en eau de la féverole et du pois (mm)

Période	Féverole	Pois
7 feuilles à début floraison	40	70
Début à fin floraison	80	80
Fin floraison à maturité	180	150
Total (7 feuilles à maturité)	300	300

Source : Arvalis/Terres Inovia.

Régulateurs

Terres Inovia : L. Jung



Causes et conséquences d'une croissance excessive sur féverole

- Lorsque la féverole en forte densité croît de manière excessive, son rendement est diminué du fait d'une réduction du nombre de graines (avortement des premiers étages par manque de lumière). Le risque de verse est alors augmenté, ce qui entraîne une recrudescence des maladies et des problèmes à la récolte.
- La majorité des variétés présente un niveau de résistance à la verse élevé. Mais, des semis précoces, une densité de semis excessive, des sols limoneux ou argileux profonds, des printemps pluvieux ou des apports réguliers de fumure organique sont des facteurs propices à une croissance excessive de la féverole.

Réguler la croissance de la féverole

- Si les conditions sont favorables à une croissance excessive de la féverole, il est possible de la réguler. Avant tout, semer à la densité recommandée pour limiter le risque d'avoir une végétation trop développée.
- Les régulateurs Moddus/Regulastar/ProtegDC ou Trimaxx doivent être appliqués (sauf ProtegDC, non fractionnable) soit à 0,5 l/ha en début de floraison (25 €/ha), soit en deux applications à 0,25 l/ha : une en début floraison et la seconde 15 jours après (DAR de 60 jours). L'intérêt du fractionnement est de pouvoir faire l'impasse sur la deuxième application si le printemps devient sec. L'association avec un fongicide est possible.

Récolte et conservation

Terres Inovia : L. Jung



Récolter en fonction des variétés et des débouchés

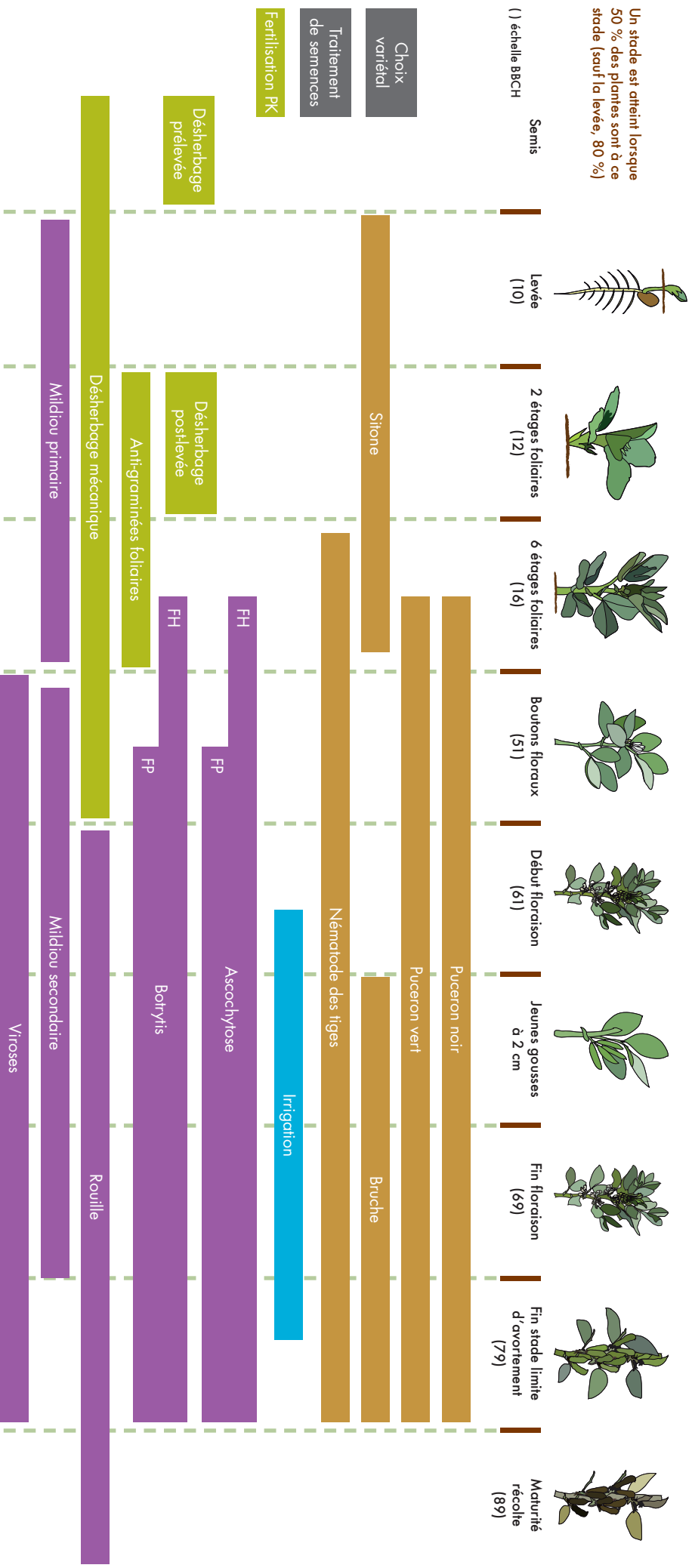
- Récolter à 17-18 % d'humidité pour limiter le pourcentage de graines cassées, critère important pour l'alimentation humaine, et pour éviter des récoltes tardives en cas de retour de pluie. Ne pas récolter à surmaturité : les gousses risqueraient de s'ouvrir.
- Préférer du matériel adapté à la récolte de la féverole (bien que cela ne soit pas indispensable) : contre-batteur maïs et grille à trous ronds. Pour limiter la casse des graines, utiliser un contre-batteur mixte ou maïs (passage entre fils >14 mm) et une grille à trous ronds, adapter un réducteur de régime sur le batteur, serrer le batteur/contre-batteur à 14-15 mm, garder un rabatteur sur deux, éviter de récolter en pleine chaleur, car les gousses éclatent devant la barre de coupe.
- La féverole a tendance à salir les organes de battage. Une astuce pour raccourcir le temps de nettoyage : laisser une bande de blé (fourrières) à récolte, r ou repasser un andain de paille dans la machine pour éliminer les traces laissées par la féverole.

Stockage : manipuler les graines avec précaution

- Faire descendre l'humidité pour atteindre 14 % (norme réglementaire) : pour des graines récoltées à 17-18 % d'humidité une ventilation à air ambiant dès la mise en stockage convient. Au-delà, un recours à une ventilation séchante, voire à un séchage à air chaud, pourra s'avérer nécessaire.
- Lors de l'arrivée en stockage, la température du lot peut être très élevée (> 35°C). Pour assurer une bonne conservation, ventiler à l'air ambiant dès la mise en silo. Cela permet d'abaisser rapidement la température vers 18-20°C (ventilation de nuit souhaitable), ainsi que le taux d'humidité. Pour une conservation de longue durée, il est recommandé d'abaisser la température par paliers, en ramenant la température à 10°C voire moins à l'entrée de l'hiver.
- Si nécessaire, intervenir contre les bruches lors du stockage (voir p. 16, Ravageurs).

Rendez-vous de la culture

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



Les solutions opérationnelles diffusées au fil de la campagne par les équipes de Terres Inovia sur www.terresinovia.fr

Outils d'aide à la décision en ligne

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

InFloweb
 Concrétiser et partager la fibre adventice
 Terres Inovia, l'Adra, AgroSup Dijon, Arvalis, la Fnams, l'Inrae, l'Inrae, l'Inrae et l'ITB proposent Infloweb, un site web qui synthétise des connaissances scientifiques et techniques sur plus de 40 adventices melleures des grandes cultures.
www.infloweb.fr

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

