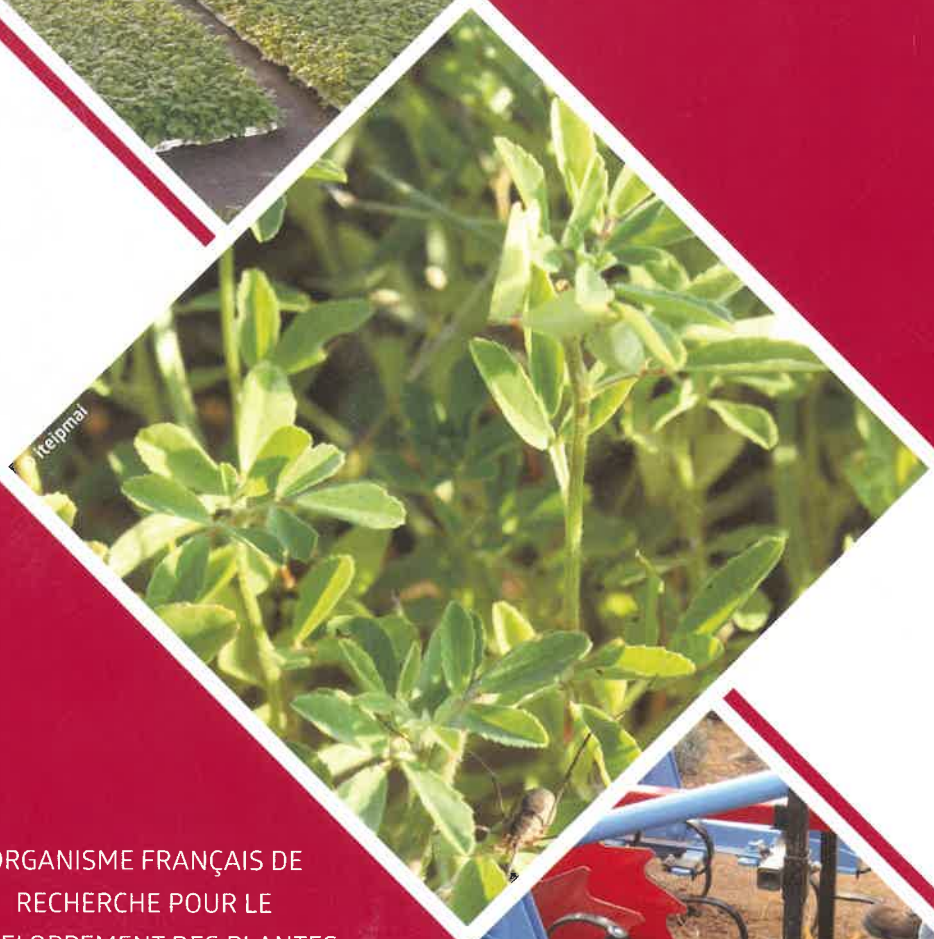
GAEC AROMATERRE
ALAMBIC DU LARZAC
DARLEY Eric et Marie-Christine
EGALIERES - 12230 NANT
Tél. 06 03 04 07 41- eric@darley.fr
SIRET 839 244 472 00016

Fenugrec

Trigonella foenum-graecum L.







ORGANISME FRANÇAIS DE RECHERCHE POUR LE DÉVELOPPEMENT DES PLANTES À PARFUM, MÉDICINALES ET AROMATIQUES

iteipmai

Fenugrec

BOTANIQUE · UTILISATION
CARACTÉRISTIQUES CHIMIQUES

Fr. : fenugrec, trigonelle
Ang. : fenugreek
All. : bockshornhlee
Esp. : alholva
It. : fieno greco

◆ Description Botanique

Plante annuelle de la famille des fabacées, de 10-80 cm, dressée, presque glabre; feuilles pétiolées, à folioles grandes, obovales ou oblongues en coin, denticulées dans le haut; stipules entières; fleurs blanchâtres, assez grandes (12-15 mm de long), solitaires ou géminées, sessiles à l'aisselle des feuilles; calice pubescent, à dents égales, plus courtes que le tube; étendard plus long que les ailes et la carène obtuse ; gousse dressée, longue de 7-9 cm, linéaire, à peine arquée, glabrescente, à nervures longitudinales fines, terminée par un bec long de 2-3 cm; 10-20 graines, ovoïdes, presque lisses, brunes ou rousses.

◆ Parties employées

C'est **la graine** de fenugrec qui est majoritairement utilisée.

Dans la Pharmacopée Européenne, la drogue végétale est définie ainsi : « **graine mûre, séchée** de *Trigonella foenum-graecum L.* » (monographie 01/2008:1323).

Dans la Pharmacopée Française, **la graine** de fenugrec est inscrite sur la liste **A** des plantes médicinales utilisées traditionnellement.

Il existe également une norme AFNOR (NF V32-151 de juin 1982), reprise intégralement dans la norme ISO (ISO 6575:1982) et fixant les spécifications des graines de T*rigonella foenum-graecum L.*, **entières ou en poudre**.

Le fenugrec est aussi utilisé comme plante fourragère car riche en protéines.

◆ Utilisations et propriétés

Statut réglementaire en France
La graine de fenugrec est inscrite sur la liste A de la Pharmacopée Française. La graine, en l'état ou en poudre est également inscrite dans le Décret n° 2008-841 libérant certaines plantes médicinales. Elle peut donc être vendue par des personnes autres que les pharmaciens.

La graine de fenugrec peut par ailleurs être utilisée dans les compléments alimentaires d'après l'Arrêté « Plantes » du 24 juin 2014.

Utilisation dans les médicaments et compléments alimentaires

L'EMA (European Medicines Agency) reconnait uniquement un usage traditionnel* pour les médicaments à base de graines de fenugrec dans les indications suivantes (monographie du 27/01/2011) :

-Perte temporaire d'appétit (voie orale).

-Traitement symptomatique des inflammations mineures de la peau (voie locale).

Les formes d'utilisation comprennent la drogue végétale ainsi que différents extraits. Son utilisation n'est pas recommandée pendant la grossesse et la période d'allaitement.

*La notion d' «usage traditionnel » appliquée aux médicaments à base de plantes est expliquée dans la Directive européenne 2004/24/CE.

L'OMS (Organisation Mondiale de la Santé) et l'ESCOP (European Scientific Cooperative on Phytotherapy) décrivent également une action anti-diabétique et hypocholestérolémiante (WHO, 2007 ; ESCOP, 2003).

La graine de fenugrec peut être utilisée dans les compléments alimentaires d'après l'Arrêté du 24 juin 2014. L'arrêté précise que l'étiquetage doit comporter un avertissement déconseillant l'emploi aux femmes enceintes.

Utilisation en industrie agro-alimentaire

La graine de fenugrec est notamment employée dans les cuisines indienne, orientale et nord-africaine.

Elle est inscrite sur la liste des plantes considérées comme alimentaires par l'association THIE (Tea & Herbal Infusions Europe).

◆ Caractéristiques chimiques

La graine de fenugrec est riche en protéines (30 %) et mucilage (25 à 45 % de la masse de la graine). Elle contient aussi des saponosides à génine stéroïdique, des flavonoïdes et des stérols (Bruneton, 2009 ; ESCOP, 2003).

Selon la Pharmacopée Européenne, la perte à la dessiccation est au maximum de 12,0 %. Les cendres totales représentent au maximum 5,0 %. L'indice de gonflement est au minimum de 6, déterminé sur le fenugrec pulvérisé.

La norme AFNOR NF V32-151 et la norme ISO 6575: 1982 indiquent que la graine de fenugrec entière ou en poudre doit satisfaire aux spécifications suivantes :

- La proportion de matières étrangères dans le fenugrec entier ne doit pas être supérieure à 4,0 % (m/m).
- La teneur en eau est de 11,0 % (m/m) maximum.
- Les cendres totales représentent 5,0 % (m/m) sur produit sec au maximum.
- Les cendres insolubles dans l'acide chlorhydrique représentent 1,5 % (m/m) sur sec au maximum.
- L'extrait soluble dans l'eau froide est de 30,0 % (m/m) sur sec au minimum.

◆ Références bibliographiques

Pharmacopée Européenne, 8e édition, supplément 8.7 (2015).
Pharmacopée Française, 11e édition (2015).
Arrêté du 24 juin 2014 établissant la liste des plantes, autres que les champignons, autorisées dans les compléments alimentaires et les conditions de leur emploi.
Décret n° 2008-841 du 22 août 2008 relatif à la vente au public de plantes médicinales inscrites à la Pharmacopée et modifiant l'article D.4211-11 du code de la santé publique – Article 1.
Site internet de l'EMA, page "Herbal medicines for human use". www.ema.europa.eu.
Directive 2004/24/CE du Parlement Européen et du Conseil du 31 mars 2004 modifiant, en ce qui concerne les médicaments traditionnels à base de plantes, la directive 2001/83/CE instituant un code communautaire relatif aux médicaments à usage humain.
ESCOP (2003). *ESCOP Monographs* (2nd edition). Exeter: ESCOP.
WHO (2007). *WHO Monographs on Selected Medicinal Plants, Volume 3*. Geneva: World Health Organization.
Bruneton, J. (2009). *Pharmacognosie : Phytochimie, Plantes médicinales*. Paris: Tec & Doc.
Tea & Herbal Infusions Europe. (2015). *THIE Inventory list of herbals considered as food* (janvier 2015).

Variétés

Quelques variétés sont recensées dans le monde, dans des pays tels que l'Inde, la Syrie, la Hongrie, l'Espagne, la France et le Canada. Parmi les variétés recensées, citons :

- Au Canada, les variétés Amber et Tristar, cultivées en qualité de légumineuse fourragère ou comme plante à graine pour l'industrie.

- En France, la variété Goukhamon qui avait été sélectionnée sur sa productivité en graines et sa résistance au froid (difficile à trouver) et la variété Fenu-fix pour les couverts végétaux.



Fenugrec

DU SOL À LA RÉCOLTE

Le sol

Le sol idéal est un sol bien drainé et légèrement alcalin.
Les sols acides, trop frais et hydromorphes sont à éviter.

Le rhizobium spécifique du fenugrec est *Rhizobium meliloti*. L'inoculation n'est pas nécessaire dans les terrains neutres ou alcalins où poussent spontanément le mélilot, les luzernes etc....

En symbiose avec le fenugrec, le rhizobium semble efficient très tôt, donc à basses températures.

Respecter un délai de 2 à 3 ans entre 2 cultures de fenugrec ou d'autres espèces de la même famille botanique (fabacées). La culture fixera environ 100 unités d'azote.



L'installation

Installation par semi-direct





Fenugrec



- Semoir à céréales classique
- Nombre de graines/gramme : 40 à 50
- Pouvoir germinatif de la graine : de 75 à 100 %
- Écartement inter-rangs : 0,175 à 0,35 m. En bio, les écartements sont à adapter au matériel de sarclage
- Profondeur : 2 à 3 cm
- Dose de semence/ha : 30 à 35 kg

◆ La fertilisation

A apporter au semis :

- 20 unités d'**N**
- 60 unités de P_2O_5
- 60 unités de K_2O

Excellent précédent des céréales à pailles, fournit de 40 à 60 kg d'**N**/ha.



En agriculture et plus particulièrement en agrobiologie, la fertilité des sols passe par une bonne gestion de la matière organique. A la préparation du terrain, une fumure de fond doit être apportée sous forme d'amendements organiques et minéraux (fumier composté, compost végétal, patenkali...). En fonction des cultures, des précédents culturaux et du type de sol, les apports doivent être raisonnés pour fournir à la plante une nutrition minérale adaptée. Le type d'apport est également à prendre en considération dans le calcul des doses (des données sur la valeur agronomique des différents fumiers sont disponibles). La dégradation progressive de la matière organique permettra de couvrir la totalité des besoins de la culture du fenugrec. De plus le fenugrec apportera des reliquats azotés aux cultures suivantes.

◆ L'irrigation

Plante relativement résistante aux conditions sèches (système racinaire important).
À surveiller pendant la formation des graines, période où les besoins sont les plus importants.

Fenugrec

La récolte

J F M A M J J A S O N D

• **Matériel :** moissonneuse batteuse
Récolter assez tôt le matin, car à surmaturité, un temps sec et chaud favorise les risques d'égrenage.
Attention à bien nettoyer la moissonneuse batteuse après usage, car il y a risque de "pollution" pour les autres espèces récoltées ensuite.

• **Epoque :** pour un semis du 15 octobre, 250 à 270 jours après, vers le 15 juin.
Les semis de printemps peuvent avoir leur maturité retardée jusqu'au 25 juillet.



Le séchage

· Séchage des graines à 35°C

· 10 à 11 % d'eau

Les rendements

Suivant la variété et la date de semis, rendement de 8 à 25 quintaux/ha

Les semis de printemps et d'automne tardifs font baisser les rendements.

A noter : rendements en partie aérienne verte (fourrage) récoltée en avril : environ 3 tonnes de plante sèche/ha.

Fenugrec

DÉSHERBAGE

Désherbage en agriculture biologique (non chimique)

Comme pour beaucoup de cultures, avant d'envisager la mise en place du fenugrec, il est préférable de procéder à des actions préventives permettant d'améliorer la gestion et le contrôle des adventices.
Durant la vie de la culture, diverses interventions mécaniques permettent aussi de maintenir un niveau d'enherbement acceptable et de limiter tant que possible les interventions manuelles.

Conduites générales et interventions

Rotation

L'objectif est de casser le cycle de développement des adventices et des ravageurs en alternant différentes familles de plantes cultivées à cycle long ou court.
Durée d'une rotation 4 à 7 ans, Respecter un délai de 2 à 3 ans entre deux cultures de fenugrec.
Culture suivante : éviter les plantes de la même famille (fabacées). Le fenugrec fixant l'azote à une place de choix dans la rotation

Engrais vert

Mélanges permettant une diminution de la pression des adventices et la fixation d'éléments nutritifs dont l'azote.
L'implantation à l'automne précédant la culture apportera une protection hivernale.
L'engrais vert sera enfoui de préférence dans les premiers centimètres du sol au printemps. Il libérera ainsi progressivement des éléments fertilisants pour la culture.
Pour les couverts de longue durée (type luzerne), ne pas laisser monter en graines (fauchage régulier)

Gestion du stock grainier

(qualité des fumiers et composts apportés, gestion des adventices aux abords des parcelles)

CULTURE INTERCALAIRE

ROTATION

PRÉPARATION DU SOL

ENTRETIEN

IMPLANTATION



Faux Semis

Préparation d'un lit de semences, germination en quelques semaines des adventices puis destruction par un travail superficiel du sol en deux à trois passages mécaniques ou herse étrille ou désherbage thermique

Désherbage mécanique

Sarcleuse, bineuse type Super Prefer, bineuse à étoiles, à doigts... en inter rang sur adventices jeunes ou plus développées. La herse étrille peut être utilisée sur adventices jeunes (2 feuilles) en post-levée dès que le fenugrec résiste au passage (essais préalable par l'agriculteur)

Semis Direct

Désherbage thermique avant la levée du fenugrec ou herse étrille à l'aveugle.
Adapter la densité de semis aux pratiques de désherbage (plus de 25 %) ainsi que les écartements si le choix du sarclage est fait

Désherbage chimique

La modification de la réglementation des usages et produits phytosanitaires (arrêté de 1985) interdit dorénavant l'emploi de tout produit sur une culture donnée s'il n'a pas fait l'objet d'une homologation. Cette modification impose donc, pour l'ensemble des productions du secteur des plantes aromatiques, médicinales et à parfum, une procédure d'homologation pour les produits phytosanitaires utilisés. Les spécialités d'herbicides indiquées ci-dessous ont été homologuées. D'autres produits pourront également dans l'avenir, faire l'objet d'une homologation et certains produits pourront être retirés de l'homologation.
Les produits indiqués ci-après sont les produits homologués à la date de la mise à jour de la fiche technique.

ATTENTION : les produits indiqués ci-après ne sont homologués que sur fenugrec pour la production de feuilles. En l'absence de données de résidus, ces produits ne sont pas homologués sur le fenugrec pour la production de graines.

Postsemis - prélevée

Produit commercial	Matière active	Dose Produit	Délai avant récolte	Remarque
CENTIUM	Clomazone	0,25 l/ha	-	Centium s'utilise, en postsemis - prélevée de la culture, en mars-avril ou en septembre-octobre
LINAGAN ou NORUNIL 50 SC	Linuron	0,9 l/ha	-	Linagan ou Norunil 50 SC s'utilisent, en postsemis - prélevée de la culture, en mars-avril ou en septembre-octobre.

Fenugrec

DÉSHERBAGE



Postlevée, postémergence et culture installée

Produit commercial	Matière active	Dose Produit	Délai avant récolte	Remarque
CENTURION	Clethodime	0,75 l/ha	21 jours	Centurion s'utilise à ce stade à la dose de 0.75 l/ha pour lutter contre les graminées annuelles.
ETAMINE	Quizalofop éthyl D	1,2 l/ha	30 jours	Etamine s'utilise à ce stade à la dose de 1,2 l/ha pour lutter contre les graminées annuelles.
FUSILADE MAX	Fluazifop-p-butyl	1,5 et 3,0 l/ha	28 jours	Fusilade Max s'utilise à ce stade à la dose de 1,5 l/ha contre les graminées annuelles et à 3,0 l/ha contre les graminées vivaces.
STRATOS ULTRA	Cycloxydime	2,0 et 4,0 l/ha	42 jours	Stratos Ultra s'utilise à ce stade à la dose de 2,0 l/ha contre les graminées annuelles et à 4,0 l/ha contre les graminées vivaces.

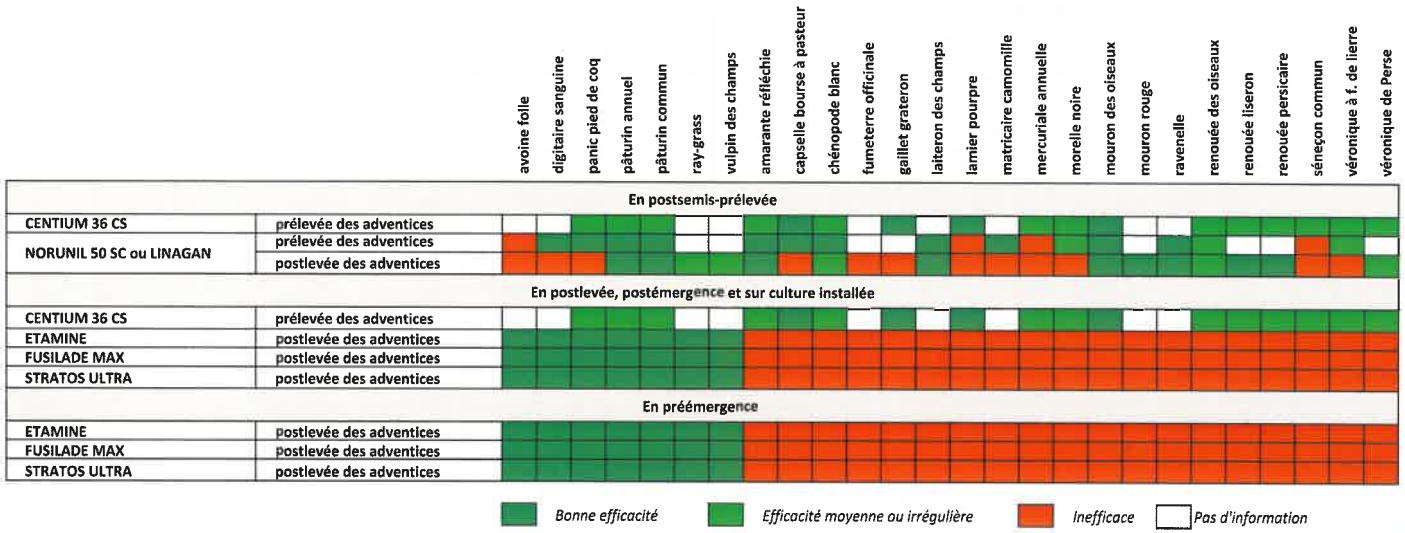
Préémergence

Produit commercial	Matière active	Dose Produit	Délai avant récolte	Remarque
ETAMINE	Quizalofop éthyl D	1,2 l/ha	30 jours	Etamine s'utilise à ce stade à la dose de 1,2 l/ha pour lutter contre les graminées annuelles.
FUSILADE MAX	Fluazifop-p-butyl	1,5 et 3,0 l/ha	28 jours	Fusilade Max s'utilise à ce stade à la dose de 1,5 l/ha contre les graminées annuelles et à 3,0 l/ha contre les graminées vivaces.
STRATOS ULTRA	Cycloxydime	2,0 et 4,0 l/ha	42 jours	Stratos Ultra s'utilise à ce stade à la dose de 2,0 l/ha contre les graminées annuelles et à 4,0 l/ha contre les graminées vivaces.

◆ Le conseil du technicien

En postsemis - prélevée, le linuron (LINAGAN ou NORUNIL), avec une persistance d'action d'environ 4 mois, est surtout efficace sur adventices très jeunes d'une grande partie des dicotylédones classiques, notamment sur renouées, et de quelques graminées. L'emploi de la clomazone (CENTIUM) peut être intéressant en présence de risque de levée de pourpier ou de séneçon commun. Le désherbage de postsemis - prélevée devra être efficace car, aux autres stades de la culture, seuls des produits anti-graminées sont autorisés.

Efficacité des herbicides utilisés sur fenugrec





Maladies

Une cercosporiose causée par *Cercospora taversiana*, transmise par la semence et les résidus de récolte peut provoquer la mort des plantules.
Ascochyta sp. qui attaque de nombreuses légumineuses provoque la cassure des tiges.

Une rouille due à *Uromyces trigonella* et un oïdium provoqué par *Erysiphe trifolii* peuvent endommager la plante après la floraison et provoquer un échaudage assez important.

Ravageurs

Pas de problème particulier.

Lutte contre les maladies et ravageurs

La modification de la réglementation des usages et produits phytosanitaires (arrêté de 1985) interdit dorénavant l'emploi de tout produit sur une culture donnée s'il n'a pas fait l'objet d'une homologation. Cette modification impose donc, pour l'ensemble des productions du secteur des plantes aromatiques, médicinales et à parfum, une procédure d'homologation pour les produits phytosanitaires utilisés. Cette procédure est en cours et les spécialités fongicides indiquées ci-dessous ont été homologuées. D'autres produits pourront également dans l'avenir, faire l'objet d'une homologation et certain produits pourront être retirés de l'homologation.
Les produits indiqués ci-après sont les produits homologués à la date de la mise à jour de la fiche technique.



Maladies

En agriculture biologique

Oïdium (traitement des parties aériennes) :
ATTENTION : ces produits sont homologués sur fenugrec pour la production de feuilles et de graines.

Produit commercial	Matière active	Dose PC/ha	Délai avant récolte (jours)	Nombre d'applications
ARMICARB	Bicarbonate de potassium	3 kg	1	8

ARMICARB est un anti-oïdium utilisable en Agriculture Biologique. Ce produit a une action préventive à « effet stoppant » : il faut donc l'appliquer dans les 12 heures maximum après la germination des spores. Après la première application préventive, répéter les applications tous les 7 à 10 jours. Assurer une pulvérisation très couvrante, en présence d'humidité et d'hygrométrie élevée uniquement. Le bicarbonate de potassium ne nécessite pas de LMR.

Produit commercial	Matière active	Dose PC/ha	Délai avant récolte (jours)	Nombre d'applications
THIOVIT "JET MICRO-BILLES"	Soufre micronisé	10 kg	_	1
SERENADE MAX	Bacillus subtilis souche QST 713	2 kg	1	8

SERENADE MAX est un produit à large spectre, préventif, utilisable en agriculture conventionnelle ou agriculture biologique pour le contrôle de nombreuses maladies des plantes dues à des bactéries ou des champignons. Ce produit doit être intégré à des programmes de traitement fongicides et/ou bactéricides, en alternance ou en association (s'assurer de leur compatibilité).



En conventionnel

Fonte des semis (traitement des semences) :
ATTENTION : ces produits sont homologués sur fenugrec pour la production de feuilles et de graines.

Produit commercial	Matière active	Dose PC/ha	Délai avant récolte (jours)	Nombre d'applications
ROVRAL WG	Iprodione	0,5 kg/ql de semences	21	1
ROVRAL AQUA FLO		0,5 l/ql de semences		
TOPSIN 70 WG	Thiophanate-méthyl	3 g/kg de semences	0	

Curatif et préventif, Topsin 70 WG agit à la fois par contact et par systémie en détruisant le mycélium et en stérilisant les organes de fructification des champignons pathogènes (sur champignons autres que Pythiacées).

Cercosporiose (traitement des parties aériennes) :

Produit commercial	Matière active	Dose PC/ha	Délai avant récolte (jours)	Nombre d'applications
AMISTAR TOP	Azoxystrobine + difenoconazole	1,0 l	14	1

Fongicide à action systémique et translaminaire. AMISTAR Top a une action à la fois préventive et curative, contre de nombreuses maladies.
ATTENTION : ce produit n'est homologué que sur fenugrec pour la production de feuilles.

Produit commercial	Matière active	Dose PC/ha	Délai avant récolte (jours)	Nombre d'applications
ORTIVA	Azoxystrobine	1,0 l	14	2

L'intervention avec ORTIVA est à réaliser en préventif. Son effet curatif ne concerne que les premiers stades de la contamination, BIEN AVANT l'expression des symptômes. Ne jamais intervenir sur les maladies déclarées.
ATTENTION : ce produit est homologué sur fenugrec pour la production de feuilles et de graines.



Produit commercial	Matière active	Dose PC/ha	Délai avant récolte (jours)	Nombre d'applications
ROVRAL AQUA FLO	Iprodione	1,5 l	21	2
ROVRAL WG		1,0 kg		

ROVRAL est un fongicide préventif de contact inhibant la germination des spores et bloquant le développement de nombreux champignons. Il n'a pas d'action secondaire néfaste sur les insectes et acariens utiles. Traiter par temps calme, sans vent et à température adéquate.
ATTENTION : ce produit est homologué sur fenugrec pour la production de feuilles et de graines.

Produit commercial	Matière active	Dose PC/ha	Délai avant récolte (jours)	Nombre d'applications
SCORE	Difénoconazol	0,5 l	14	2

SCORE est un fongicide préventif et curatif à large champ d'activité mais il est préférable d'intervenir très tôt afin d'éviter l'installation de la maladie et ses dégâts. Il ne gêne ni les abeilles, ni les principaux auxiliaires naturels ou introduits. Ne pas appliquer en cas de vent.
ATTENTION : ce produit est homologué sur fenugrec pour la production de feuilles et de graines.

Produit commercial	Matière active	Dose PC/ha	Délai avant récolte (jours)	Nombre d'applications
SIGNUM	Boscalid + Pyraclostrobine	1 kg	14	2

SIGNUM contient deux substances actives, ayant des modes d'action différents et complémentaires, d'où l'intérêt de les associer pour prévenir les risques d'apparition de résistances (ces deux molécules ne présentent pas de résistances croisées). Il présente une bonne résistance au lessivage par les pluies.
ATTENTION : ce produit n'est homologué que sur fenugrec pour la production de feuilles.

Oïdium (traitement des parties aériennes) :

Produit commercial	Matière active	Dose PC/ha	Délai avant récolte (jours)	Nombre d'applications
ORTIVA	Azoxystrobine	1,0 l	14	2

L'intervention avec ORTIVA est à réaliser en préventif. Son effet curatif ne concerne que les premiers stades de la contamination, BIEN AVANT l'expression des symptômes. Ne jamais intervenir sur les maladies déclarées.
ATTENTION : ce produit est homologué sur fenugrec pour la production de feuilles et de graines.



Rouille (traitement des parties aériennes) :

Produit commercial	Matière active	Dose PC/ha	Délai avant récolte (jours)	Nombre d'applications
ORTIVA	Azoxystrobine	1,0 l	14	2

L'intervention avec ORTIVA est à réaliser en préventif. Son effet curatif ne concerne que les premiers stades de la contamination, BIEN AVANT l'expression des symptômes. Ne jamais intervenir sur les maladies déclarées.
ATTENTION : ce produit est homologué sur fenugrec pour la production de feuilles et de graines.

D'autres produits phytopharmaceutiques sont homologués sur d'autres maladies.

*Plus d'informations sur le catalogue homologation iteipmai ou sur l'espace homologation, du site **www.iteipmai.fr** pour les adhérents.*









iteipmai

ISBN : 978-2-918210-23-8
Prix public : 15€ HT

© 2016 – iteipmai
Achevé d'imprimer en France par
La Boite de Prod
Dépôt légal : avril 2016