



Le Colza, source d'huile et d'énergie

Informations sur la fertilisation du colza



La compétence en potassium et magnésium



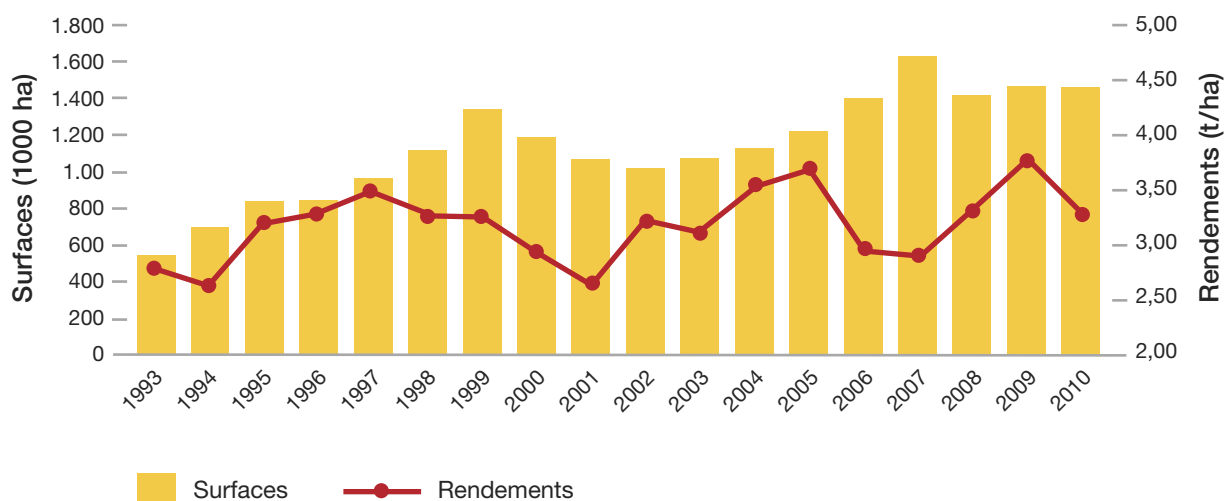
Colza, source d'huile et d'énergie

En France, la sole de colza a fortement progressée au cours des 10 dernières années. Les causes sont multiples :

- Le colza fournit une huile alimentaire de qualité faisant l'objet d'une demande accrue sur les marchés mondiaux.
- La forte demande tout juste satisfaite garantit une stabilité durable des prix pour les producteurs.
- Le développement du colza diester nécessite mobilise de grande superficie.
- Le colza constitue un très bon précédent dans les rotations céréalières. Un blé de colza est 10 % plus productif qu'un blé sur blé.
- Grâce à son système racinaire développé, le colza s'adapte très bien aux pratiques culturales simplifiées



Evolution des surfaces et rendements en colza en France



Source : Agreste

Le colza a besoin de **potassium**

4



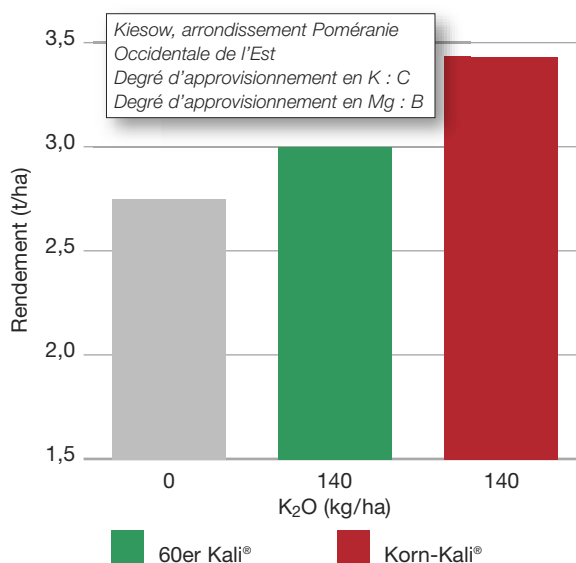
Le colza est une plante exigeante en ce qui concerne son approvisionnement en éléments nutritifs. En plus de l'azote, du phosphate et du calcium, il lui faut surtout du potassium. Une productivité optimale implique d'importantes doses de potassium fournies soit par les réserves présentes dans le sol, soit par le biais d'une fertilisation, puisque

- à la reprise de la végétation au printemps, la plante doit absorber en peu de temps de grandes quantités de potassium.
- un peuplement de colza avec appareil foliaire entièrement développé peut mobiliser jusqu'à 400 kg de K_2O /ha.
- à la reprise de végétation, le colza peut mobiliser jusqu'à 100 kg de K_2O /ha.
- un bon approvisionnement en potassium améliore la tolérance au gel.
- De même, leur sensibilité à la sécheresse est atténuée – elles optimisent leur bilan hydrique et s'accoutument plus facilement de réserves d'eau limitées.
- la formation d'huile est favorisée par l'activation des processus enzymatiques.



Colza carencé en potassium

Un approvisionnement suffisant en potassium assure la résistance à l'hiver et un bon niveau de rendement pour le colza d'hiver



Outre l'approvisionnement insuffisant du sol, d'autres facteurs peuvent entraver l'absorption du potassium par les racines, à savoir :

- une mauvaise structure du sol
(ex : semelles de labour)
- un faible développement racinaire
(ex : semis tardif)
- un retard dans la fertilisation potassique



Stade de développement optimal pour la fertilisation potassique en automne

Résultats d'essais fertilisation potassique sur colza d'hiver (K+S KALI, Allemagne)

Site	K ₂ O (kg/ha)	Rendement (t/ha)	rel. (%)
Koselau 15 mg K ₂ O/100 g de sol	0	4,62	100
	60	4,49	97
	120	4,76	103
	240	4,87	105
	300	4,97	108
Hohenlieth 23 mg K ₂ O/100 g de sol	210	4,15	100
	400	4,51	109
Bovenau 12 mg K ₂ O/100 g de sol	0	4,23	100
	160	4,39	104
	240	4,44	105
	320	4,61	109
Altheim 34 mg K ₂ O/100 g de sol	0	3,89	100
	180	4,05	104
	360	4,17	107
Laupheim 28 mg K ₂ O/100 g de sol	0	2,97	100
	50	3,56	120
	100	3,99	134
	200	3,79	128

Si les exportations de K par le seul biais des graines sont relativement faibles, le colza nécessite toutefois de grandes quantités de potassium pour développer son appareil végétatif aérien. Ainsi, la culture suivante profitera de la restitution des nutriments par le biais des pailles de colza. Sur des sols moyens et lourds, il est donc indiqué de couvrir les besoins en K de l'ensemble de la rotation culturale sur le colza.

Un apport ciblé de potasse en automne sur les chaumes du précédent cultural ou au stade 6 à 8 feuilles des jeunes plantes de colza fournit les bases de la concentration nécessaire durant la période de croissance principale.

La fertilisation en tête d'assolement permet de réduire le nombre de passages, limitant ainsi les coûts.



Colza carencé en potassium

Le phosphore – Des rendements assurés grâce à une bonne disponibilité

Le phosphore est un élément nutritif majeur, indispensable au colza. Au sein de la plante, il pilote des processus métaboliques essentiels :

- Élément constituant des membranes cellulaires, résistance des tissus.
- Constituant de l'ADN et de l'ARN en tant que support de l'information génétique.
- Constituant de l'ATP, ADP, vecteur de l'énergie cellulaire.
- Favorise la floraison, la formation des boutons fructifères et celle des graines.
- Améliore la croissance des racines.

De plus, le phosphore stimule la vie microbienne, contribuant ainsi à une activité accrue des microorganismes qui produisent interviennent dans la transformation de la matière organique en humus stable. Cela a un effet structurant sur le sol.



Carence en phosphore sur du colza

Sans magnésium pas de feuilles vertes

En tant qu'élément constituant de la chlorophylle, le magnésium est d'une importance capitale pour la photosynthèse. Chez le colza, l'absorption du magnésium correspond principalement au stade de formation des siliques. Les besoins d'un peuplement de colza se montent au total à environ 60 kg MgO/ha. Les siliques du colza jouant un rôle majeur dans la formation de l'huile, c'est justement durant cette période de croissance que le magnésium doit être disponible en quantités suffisantes.

L'approvisionnement en magnésium du colza dépend souvent du site, c'est-à-dire des conditions pédoclimatiques. C'est la roche-mère qui déterminera notamment l'offre en magnésium. Dans de nombreux cas, il convient de porter un regard critique sur l'aptitude d'un sol à garantir un approvisionnement suivi en magnésium.

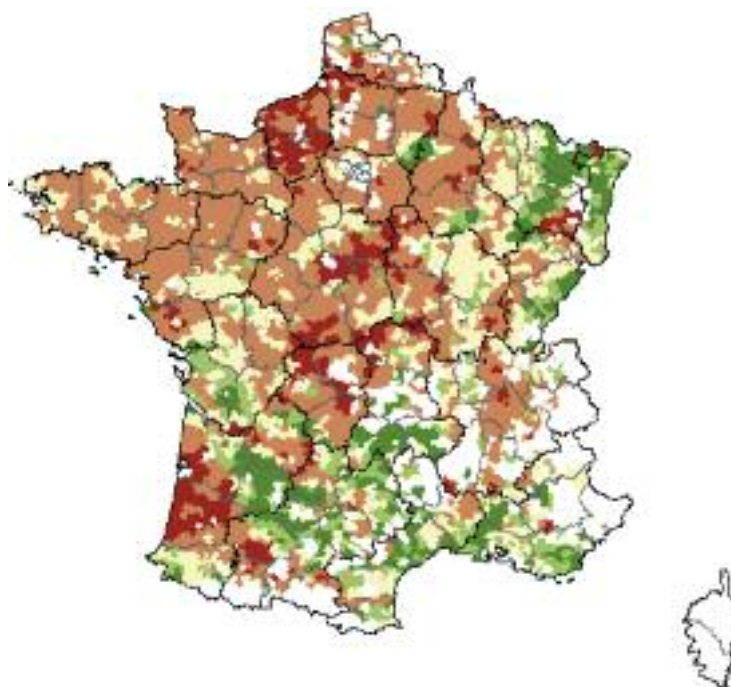
Une teneur insuffisante en magnésium dans les plantes, alors même que le sol en est bien pourvu, peut être la conséquence d'un défaut d'absorption par les racines.

Principaux facteurs nécessitant une complémentation magnésienne :

- Emploi d'engrais dépourvus de Mg
- Chaulage au moyen de dolomie difficilement soluble, en présence de pH relativement élevés
- Sols riches en calcaires et pH élevés
- Conditions climatiques défavorables (temps humide et froid ou faible évaporation, sécheresse)



La décoloration et le jaunissement internervaire des vieilles feuilles, le renflement et les colorations brunes-rougeâtres sur les bords du limbe sont les symptômes typiques d'une carence en magnésium chez le colza



Valeurs en mg/kg

0 - 100	0,8 %	200 - 250	8,4 %
100 - 150	38,7 %	250 - +inf	9,4 %
150 - 200	19,6 %	Effectifs < 10 %	15,1 %

Lors du choix des fertilisants, on veillera particulièrement à la solubilité du magnésium !

Le sulfate de magnésium 100 % soluble eau compose ESTA® Kieserit et d'autres engrais minéraux comportant de la kiesérite ainsi que le Korn-Kali, le Patentkali et le Magnesia-Kainit. Cette forme garantit une mise à disposition immédiate et durable du magnésium sur tous les types de sol, sans effet acidifiant.

Après des hivers rudes avec d'importantes chutes de feuilles, les plantes ont besoin d'un



Carence en magnésium sur colza

bon approvisionnement en magnésium avec de la kiesérite pour pouvoir se reconstituer un appareil foliaire.

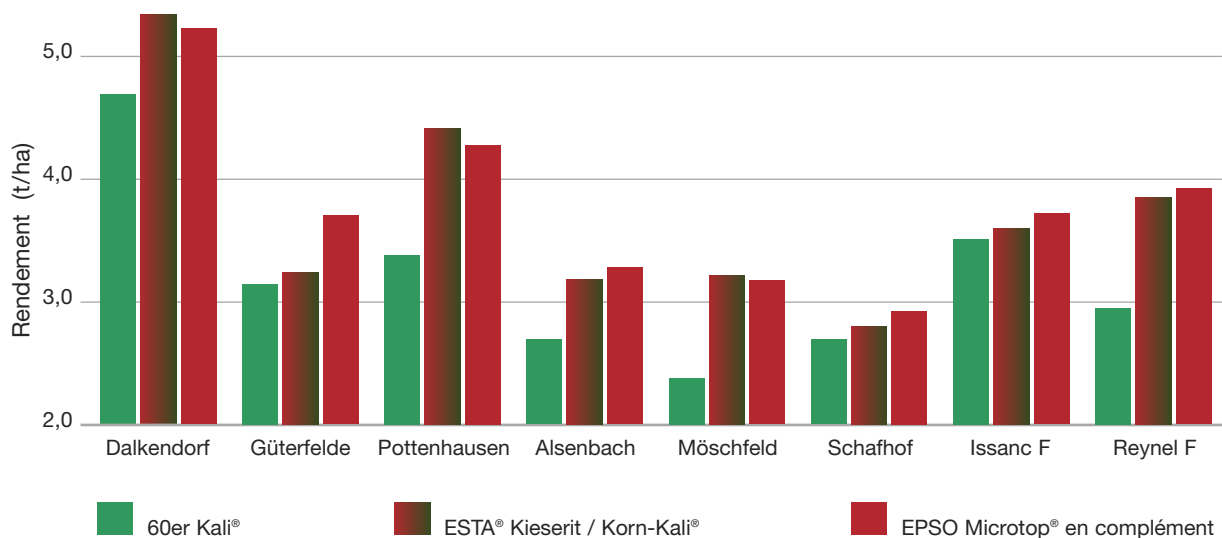
Une carence aiguë en magnésium se reconnaît à la décoloration et au jaunissement entre les nervures des feuilles âgées. Les éclaircissements progressent de l'intérieur vers l'extérieur pour passer à un brun rougeâtre dans le cas des vieilles feuilles de colza.

Pour remédier aussi rapidement que possible à un manque de magnésium, il conviendra de procéder immédiatement à une application foliaire d'une solution à 5 – 10 % du produit EPSO Top ou EPSO Microtop dès l'apparition de symptômes de carence.

Une carence latente peut également entraîner des baisses de rendement. Si les conditions d'absorption sont défavorables, la fertilisation foliaire avec EPSO Top constituera donc une mesure de précaution importante si l'on souhaite conserver un bon niveau de production. En liaison avec des interventions phytosanitaires, on évitera de dépasser la concentration recommandée, à savoir 5 kg d'EPSO Top ou d'EPSO Microtop dans 100 l d'eau.

Effets d'une fertilisation magnésienne et soufrée avec Korn-Kali ou ESTA Kieserit et d'une fertilisation foliaire complémentaire avec EPSO Microtop sur le rendement de colza.

Essais conduits par la société K+S KALI GmbH, 2003



Le soufre – Indispensable au colza

Suite à une réduction considérable des émissions industrielles (désulfuration des fumées), les quantités de retombées atmosphérique en soufre ont fortement diminué. Sans fertilisation complémentaire, les cultures exigeantes en soufre (comme le colza) connaissent désormais des pertes importantes de rendement.

Les carences en soufre peuvent apparaître dès l'automne sur les jeunes plantes de colza.



Les feuilles incurvées « en cuillère » et atteintes de chloroses internervaires en partant des bords sont les signes caractéristiques d'un manque de soufre

Principaux signes caractéristiques :

- Jaunissement des jeunes feuilles à partir du bord (chloroses internervaires)
- Déformation „en cuillère“ des feuilles
- Coloration rougeâtre à violette des tiges et feuilles au stade des bourgeons
- Coloration jaune claire à blanchâtre des pétales
- Pétales plus petits qu'à l'ordinaire, inflorescences moins fournies
- Ebauches de siliques ne contenant que peu voire pas du tout de graines.



Symptômes de carence en soufre sur les feuilles, fleurs et siliques du colza

Chez le colza, le soufre est absorbé parallèlement au magnésium à raison de quelque 125 – 175 kg SO₃/ha. Sur des terrains riches en humus et par des conditions favorables, le soufre fixé dans le sol peut être mobilisé et contribuer en partie à l’approvisionnement des plantes. La dynamique du sol ressemble à celle de l’azote, tout en présentant néanmoins de nettes divergences.

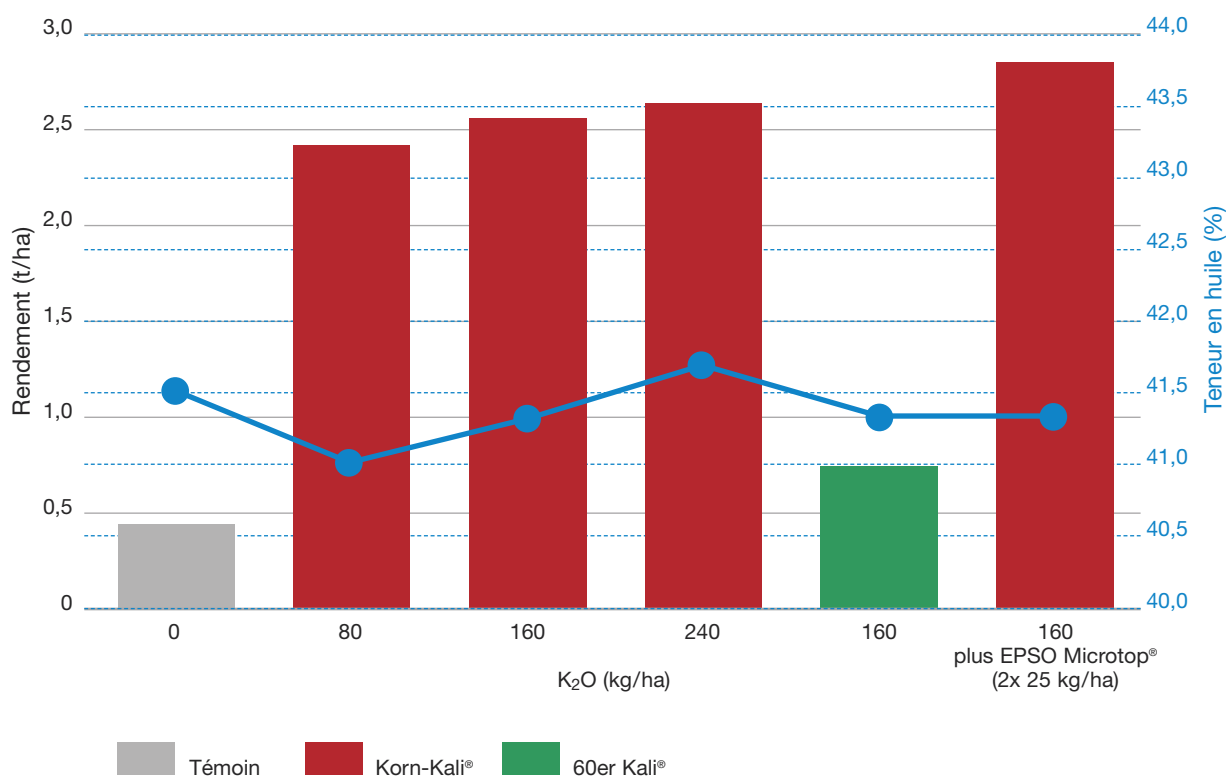
La minéralisation de la matière organique intervient généralement trop tard pour qu’elle puisse constituer une source majeure de S pour les plantes de colza



Par manque de soufre, les siliques ne sont que faiblement garnies de graines

Une carence en soufre pénalise très fortement le rendement du colza

Synthèse Essai longue K+S KALI GmbH



Les doses de 50 – 125 kg SO₃/ha recommandées pour la fertilisation minérale permettent de couvrir une plage relativement étendue. Pour déterminer exactement les besoins, il est pratique de recourir aux grilles d'évaluation correspondantes ou à une analyse des plantes.

Dans la pratique, les besoins en soufre sont plus élevés

- pour des sol légers, filtrants
- pour des sols avec une faible % MO
- dans les rotations comportant des cultures fortes consommatrices de soufre
- après d'importantes précipitations
- dans le cas de sols à structure détériorée
- dans le cadre des techniques culturales simplifiées, spécialement lors du développement automnal du colza.

En tant que source d'alimentation en soufre, les engrais organiques ne jouent qu'un rôle accessoire. La concentration des lisiers en soufre est comprise entre 0,5 et 0,75 kg SO₃/m³, cela ne permet pas de combler les besoins d'un colza. Dans le cadre d'une fertilisation minérale, on veillera impérativement à employer des formes sulfates. Les racines des plantes absorbent le soufre uniquement sous forme de sulfate, de sorte qu'une fertilisation basée sur du sulfate de magnésium, de potassium ou d'ammonium intégralement solubles dans l'eau s'avère particulièrement efficace.

Le Korn-Kali se prête de façon idéale à la couverture des besoins en soufre à la saison d'automne, 35 à 50 kg SO₃/ha en l'occurrence, les apports de potassium, de magnésium et de soufre se faisant simultanément.



Un peuplement carencé en soufre a retrouvé un haut niveau de rendement grâce à une fertilisation foliaire avec EPSO Top (à gauche et à droite de la bande centrale non traitée)

Dans le cadre de la fertilisation de printemps, ESTA Kieserit sous forme granulée conserve toute son importance pour

- les sols pauvres en magnésium, normandie, champagne, centre et sud ouest
- les exploitations qui veulent épandre du soufre indépendamment de l'azote
- les agriculteurs qui souhaitent épandre des éléments simples afin de piloter avec précision la fertilisation de chaque parcelle
- les exploitations agricoles qui apprécient un stockage aisé, une bonne granulométrie et une bonne aptitude à l'épandage.

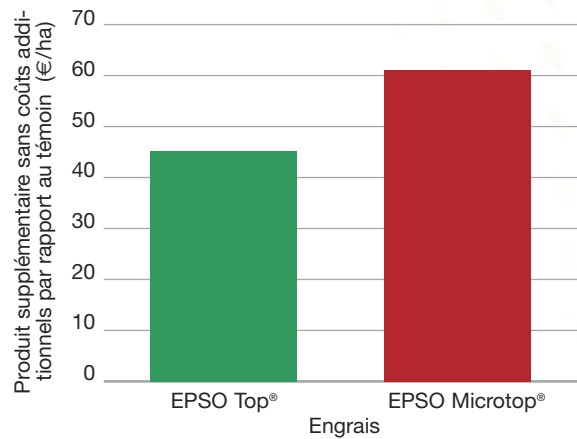
Pour des sols peu approvisionnés qui requièrent des apports complémentaires en plus de la fertilisation potassique effectuée en automne, on épandra du Korn-Kali en reprise de végétation.

Jusqu'à la floraison, un léger manque de soufre peut encore se corriger par des pulvérisations d'EPSO Top ou d'EPSO Microtop (2 x 25 kg/ha), sans qu'il faille craindre des baisses de rendement ; une déficience persistant au-delà se traduit en revanche par des pertes pouvant aller jusqu'à 75 %.



ESTA® Kieserit convient parfaitement pour un approvisionnement en magnésium et en soufre dans le cadre de la fertilisation de printemps

EPSO Top® et EPSO Microtop® en moyenne 2001 à 2004



Source : Landesforschungsanstalt für Landwirtschaft und Fischerei, M. V., Gülzow (extrait) [Centre de recherche régional pour l'agriculture et la pêche]

Le Bore – une mesure standard dans la culture du colza

14

Le colza et la betterave sont 2 culture exigeante en Bore. Chez le colza, la quantité de bore absorbée durant la période végétative correspond à 350 – 450 g/ha en fonction du développement des feuilles. La disponibilité du bore présent dans le sol pourra être limitée en cas de sécheresse, en raison d'un pH élevé du sol et à la suite d'opérations de chaulage.

Sur le colza, un approvisionnement insuffisant en bore se traduit par :

- une coloration rougeâtre des vieilles feuilles et des pétioles
- des plantes „chétives“ – à un stade de développement avancé, elles sont trapues et forment une rosette au ras du sol, même au stade des bourgeons
- la formation de cavités dans les racines – comme dans le cas de la maladie du cœur de la betterave, il se forme généralement des cavités à coloration brunâtre sous l'apex
- un raccourcissement des racines latérales
- un mauvais développement des siliques après la floraison.



Plantes de colza carencées en bore

L'apparition de signes de carence au printemps s'explique souvent par des conditions difficiles rencontrées durant l'automne de l'année précédente et liées à la sécheresse, à des pH élevés ou à de faibles teneurs en bore du sol.

Les teneurs en bore ne devraient pas être inférieures à

0,2 – 0,5 mg par kg de sol pour des sols légers

0,25 – 1,2 mg par kg de sol pour des sols lourds

S'il y a une présomption de carence en bore, on procèdera immédiatement à une analyse foliaire. Des feuilles présentant des teneurs inférieures à 30 mg de bore par kg de matière sèche sont le signe d'une carence latente ou aiguë.

La fertilisation foliaire avec EPSO Microtop permet de remédier rapidement à un manque de bore. EPSO Microtop est d'ailleurs idéal pour les fertilisations foliaires préventives réalisées à l'automne, puisque sur la base d'un épandage de 10 kg/ha, il fournira les 100 g de bore par hectare.



Un port ramassé, des pousses latérales atrophiées et un renflement de la section inférieure de la tige sont des symptômes typiques d'une carence en bore chez le colza

Sur les sols humifères tenir compte de la disponibilité en manganèse

Le manganèse figure également au nombre des oligo-éléments importants. Les problèmes d'approvisionnement apparaissent dans le cas de sols possédant un fort taux d'humus ou un pH élevé, ainsi qu'à la suite de chaulages.

Les symptômes d'une carence sont :

- le jaunissement des vieilles feuilles pouvant aller jusqu'à la chlorose entre les nervures avec dessèchement des tissus
- un jaunissement lié au degré de compactage du sol – le phénomène apparaît d'abord autour des trains de tonneau.
- une croissance retardée, des plantes chétives

La disponibilité du manganèse est étroitement liée au pH du sol.

C'est pourquoi les applications foliaires de manganèse sous la forme EPSO Microtop constituent la méthode d'approvisionnement la plus efficace pour les peuplements de colza.



Sur le colza, une carence en manganèse se manifeste tout d'abord sur les feuilles âgées



Une carence en manganèse survient généralement sur des sols très humifères avec des pH élevés. A un stade avancé, le tissu entre les nervures des feuilles se dessèche.

Conseils de fertilisation pour le colza

Pour la fertilisation de cultures de colza, nous recommandons les produits suivants

Korn-Kali®

400 – 600 kg/ha pour couvrir les besoins en potassium tout en assurant l’approvisionnement en magnésium et en soufre.

ESTA® Kieserit

200 – 300 kg/ha pour couvrir les besoins en soufre et en magnésium, 300 – 400 kg/ha en cas de carence aiguë.

EPSO Microtop®

25 – 40 kg/ha (5 kg/100 l d’eau), évent. fractionnés en plusieurs apports à partir du stade de rosette jusqu’à la floraison. Jusqu’en fin de bourgeonnement, un léger manque de soufre peut se corriger par des pulvérisations d’EPSO Microtop (2 x 25 kg/ha).

EPSO Top®

25 – 40 kg/ha (5 kg/100 l d’eau), évent. fractionnés en plusieurs apports jusqu’en fin de bourgeonnement pour remédier à un léger manque de soufre ou de magnésium.



Tous les produits

18

Korn-Kali®

ENGRAIS CE

Chlorure de potassium contenant des sels de magnésium 40 (+6+4+12)

- 40 % K₂O** oxyde de potassium soluble dans l'eau
- 6 % MgO** oxyde de magnésium soluble dans l'eau
- 4 % Na₂O** oxyde de sodium soluble dans l'eau
- 12 % SO₃** anhydride sulfurique soluble dans l'eau

ESTA® Kieserit

ENGRAIS CE

Sulfate de magnésium naturelle

- 25 % MgO** oxyde de magnésium soluble dans l'eau
- 50 % SO₃** anhydride sulfurique soluble dans l'eau

Korn-Kali est l'engrais idéal pour la céréaliculture.

Tous les éléments nutritifs sont entièrement solubles dans l'eau et disponibles sous une forme immédiatement assimilable par les plantes. Korn-Kali est utilisable sur tous les sols et toutes les espèces céréalières.

ESTA® Kieserit est un engrais à fort pourcentage de magnésium et de soufre, tous deux sous forme de sulfate disponible directement pour les plantes. Son action est rapide et durable pour toutes les conditions de sol, indépendamment du pH.

EPSO Microtop®

ENGRAIS CE

Sulfate de magnésium avec bore et manganèse

- 15 % MgO** oxyde de magnésium soluble dans l'eau
- 31 % SO₃** anhydride sulfurique soluble dans l'eau
- 0,9% B** bore soluble dans l'eau
- 1 % Mn** manganèse soluble dans l'eau

EPSO Microtop est un fertilisant foliaire à effet immédiat, comportant du magnésium et du soufre complétés par du bore et du manganèse. Il apporte des compléments efficaces pour couvrir les besoins croissants en oligo-éléments et prévient de manière rapide et sûre la survenue de carences durant la période de croissance.

EPSO Top®

ENGRAIS CE

Sulfate de magnésium

- 16 % MgO** oxyde de magnésium, soluble dans l'eau
- 32 % SO₃** anhydride sulfurique, soluble dans l'eau

EPSO Top est un engrais à action rapide à base de magnésium et de soufre prévu pour la fertilisation foliaire. Le produit a fait ses preuves pour corriger rapidement des carences en magnésium et en soufre.

Assistance en matière de fertilisation

L'utilisation optimale des engrais minéraux joue encore et toujours un rôle décisif pour la réussite économique des productions agricoles. On observe une demande croissante en informations spécialisées fournissant une appréciation ciblée des doses, des formes et des périodes de fertilisation appropriées en fonction du terroir ainsi que des renseigne-

ments sur des systèmes et produits de fertilisation particuliers. Ces informations, nous vous les fournissons pour le potassium, le magnésium, le soufre et le sodium. N'hésitez pas à nous demander la documentation correspondante ou à consulter notre site Internet à ce sujet.



K+S KALI France

5, rue Gaston Boyer – F51100 Reims
Tel. +33 (0)3 26 84 22 35 · Fax +33 (0)3 26 84 22 01
www.kalifrance.com

Une société du groupe K+S