

Vignes de qualité

Informations sur la fertilisation
potassique et magnésienne de la vigne



Principes de la nutrition minérale de la vigne

Absorption des éléments nutritifs

La vigne absorbe ses éléments nutritifs aussi bien par ses racines que par ses feuilles. Les éléments majeurs doivent être puisés pour la plus grande partie par l'extrémité des racines, une distinction étant faite entre absorption active (diffusion) et passive (flux de masse).

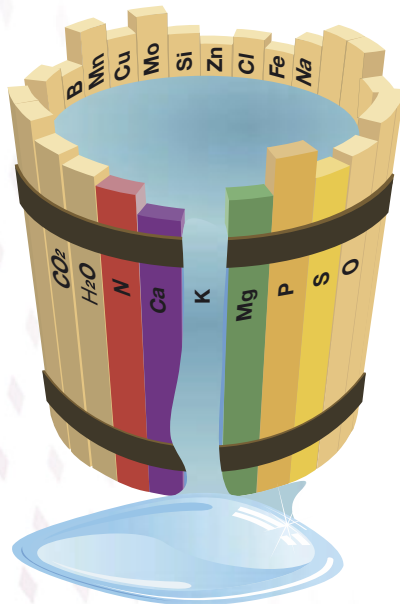
Mode d'absorption des éléments nutritifs

Mode d'absorption des éléments nutritifs	Élément
Diffusion	Potassium, phosphore
Flux de masse	Ammonium, nitrate, sulfate, magnésium, calcium, manganèse, bore

Les facteurs de stress tels que la sécheresse ou le compactage du sol entravent d'abord l'absorption des éléments nutritifs par le flux de masse, et plus particulièrement le magnésium. Il en résulte des troubles nutritifs tels que le dessèchement de la rafle, les chloroses et les carences en oligo-éléments. Le moyen le plus rapide pour compenser les déficits en éléments nutritifs en cas de symptômes de carence est la fertilisation foliaire. Cette intervention permet en outre de surmonter les phases végétatives durant lesquelles l'absorption des nutriments par les racines est interrompue ou entravée de façon temporaire.

Loi du minimum

(Justus von Liebig)



De la même manière que ce baquet ne se remplira jamais entièrement en raison de la différence de hauteur des douelles, la vigne quant à elle ne pourra pas produire du raisin de qualité ni assurer de bons rendements si l'un des facteurs de croissance – le potassium par ex. – fait défaut.



La qualité du vin commence par la fertilisation

L'objectif principal de la nutrition de la vigne est d'optimiser la fertilisation au regard de la fertilité du sol, du rendement et de la qualité visés. Pour ce faire, tous les macroéléments et oligoéléments présents dans le sol devront être facilement assimilables et disponibles dans les bonnes proportions. Sur l'ensemble de la période végétative, la vigne nécessite – notamment pour les pics de besoins et les

situations de stress – des apports garantis en éléments fertilisants. Les troubles nutritifs mènent à des chloroses, au flétrissement des baies, au dessèchement des rafles, à des dépressions de croissance et à la perte de pieds de vigne, parfois même avec des conséquences néfastes pour la qualité du vin, comme dans le cas des notes atypiques de vieillissement et de l'apparition d'un goût de mercaptan (bock).

Exportations annuelles par le pied de vigne en kg/ha pour un rendement de 10 t de raisin à l'ha

Azote (N)	Phosphore (P ₂ O ₅)	Potassium (K ₂ O)	Magnésium (MgO)	Calcium (CaO)
70	20	90	20	65

Il faudra tenir compte d'une majoration ou d'une minoration en fonction des conditions d'alimentation du sol.

Restreindre, voire se passer entièrement de fertilisation aura des répercussions négatives sur la vigne, la qualité du vin et à long terme sur la fertilité du sol.

Se passer de fertilisation a des conséquences

- L'extraction des éléments nutritifs réduit la fertilité du sol
- A long terme, sarments moins vigoureux
- Réduction de la résistance hivernale du bois
- Vieillesse précoce et pertes de pieds de vigne
- Concurrence accrue pour les nutriments entre la vigne et l'enherbement
- Vins fades, plats en raison du manque de substances extraites
- Notes atypiques de vieillissement



Le potassium – à la base du rendement et de la qualité

Dans la vigne, le potassium remplit de nombreuses fonctions influant sur le rendement et la qualité. Ainsi il :

- Accroît la résistance au gel et la maturation du bois
- Régule l'action d'environ 60 enzymes
- Améliore la teneur en substances extraites
- Augmente la densité des moûts
- Favorise la formation des boutons fructifères
- Protège contre la sécheresse

Un manque de potassium se traduit par des problèmes pour la vigne et le vin :

- Faible assimilation
- Vin manquant de maturité
- Mauvais effet tampon sur les acides
- Faibles garanties de rendement
- Plus grande sensibilité au gel
- Sarments moins vigoureux
- Pertes par évaporation

Bilan hydrique

Une forte concentration de potassium dans la sève des cellules végétales favorise la capacité d'absorption de l'eau et régule sa distribution grâce à la stimulation des stomates sur le dessous des feuilles. Une déficience en potassium

se traduit par une réaction différée des stomates et l'eau disponible est moins bien utilisée. Les plantes bénéficiant d'une alimentation optimale consomment donc nettement moins d'eau en cas de stress induits par la sécheresse et la chaleur, la différence pouvant aller jusqu'à 35%.

Fixation du potassium

Les sols lourds composés en grande partie d'illite et de vermiculite ont tendance à fixer le potassium dans leurs couches intermédiaires. De tels minéraux argileux fixant le potassium se retrouvent notamment dans les sols alluvionnaires, mais aussi dans le sous-sol de beaucoup de loess. L'unique remède à cette situation consiste en une fertilisation potassique sur le long terme avec des apports nettement supérieurs aux quantités exportées.

Quant aux sites de calcaire conchylien et de Keuper, même s'ils offrent une bonne alimentation en potassium, ils ont tendance à „piéger“ les ions potassium sur les périodes sèches prolongées. Ce phénomène connu sous le nom de fixation sèche dépend tant du sol que des conditions météorologiques. Dans tous les cas, on observera une déficience plus ou moins marquée en potassium. Les vins „carencés en potassium“ sont systématiquement acides et manquent de maturité, tandis que les vins ayant largement profité de l'effet tampon du potassium sont francs de goût et se distinguent par leur corps et leur bouquet.



Début de carence



Carence en potassium en juillet



Nécroses foliaires

Substances présentes dans le moût et sensibilité au gel en fonction de la forme de potassium utilisée comme fertilisant (d'après Edelbauer)

	Sucre		Acide titrable		Polyphénols (tanins)		Sensibilité au gel	
	g/l	rel.	%	rel	mg/l	rel.	%	rel.
Chlorure de potassium	153,8	100	7,30	100	185	100	30,8	100
Sulfate de potassium	160,2	104	7,65	105	208	112	28,6	93

Forme de potassium

La vigne est considérée comme une culture relativement sensible au chlorure, préférant par conséquent le potassium sous forme de sulfate, contenu dans le Patentkali ou KALI SOP par exemple. Les jeunes plants devraient faire plus particulièrement l'objet d'une fertilisation exclusivement sulfatée dans les premières années suivant leur mise en place. La forme sulfate présente les avantages suivants par rapport à la forme chlorure :

- Vignes moins sujettes au développement de Botrytis
- Densités plus importantes des moûts
- Teneurs plus élevées en tanins et en matières colorantes (vin rouge)
- Plus d'acide titrable (vin blanc)
- Vignes moins sensibles au froid
- Pas de dégâts dus au chlorure dans le cas de jeunes plants

Les fortes concentrations de potassium dans la sève des cellules végétales et les hautes teneurs en sucre qui en découlent abaissent le point de congélation et réduisent ainsi les risques de dégâts de gel.

Flétrissement des baies

Le problème du flétrissement des baies prend de l'ampleur dans beaucoup de régions viticoles. Il apparaît surtout sur des vignes à croissance vigoureuse au moment de la véraison. En règle générale, l'anomalie est déclenchée par le passage d'une longue période pluvieuse à une période sèche accompagnée d'un fort rayonnement incident. La différence caractéristique par rapport au dessèchement de la rafle est que la rafle reste longtemps verte et intacte, tandis que les baies flétrissent généralement en commençant par la pointe de la grappe.

Facteurs favorisant le flétrissement :

- Carence en potassium due à une faible alimentation par le sol
- Carence en potassium due à un manque de fertilisation
- Rapport potassium / azote défavorable (**1 sur >1,5**)
- Surchauffe du raisin dans la phase de maturation conjuguée à des apports en eau insuffisants

La meilleure prévention réside dans une fertilisation équilibrée, avec notamment des apports de potassium au moment opportun.

Sur les parcelles à risques et pour les cépages sensibles, l'application foliaire préventive d'HORTISUL (sulfate de potassium 52 % K₂O) avant apparition des symptômes visibles s'est avérée très efficace.



Photo Andert

Grappe avec début de flétrissement (à gauche) et à un stade avancé (à droite)

Le magnésium – élément-clé pour la viticulture

6

Un manque de magnésium durant la période végétative, même s'il n'est que passager, se traduit par un jaunissement caractéristique des feuilles pour les cépages blancs et une coloration rouge du feuillage pour les cépages rouges. L'absorption de magnésium par les racines de la plante se trouvera entravée par une offre excessive de potassium et/ou de calcium dans la solution nutritive du sol, ainsi que par une fertilisation azotée à base d'ammoniaque.

Le magnésium

- Constitue le noyau de la chlorophylle
- Améliore le transport de l'assimilat
- Est responsable de la synthèse des sucres et des substances aromatiques
- Réduit sensiblement les cas de dessèchement de la rafle
- Renforce la santé des plantes

Le manque de magnésium a des répercussions négatives sur la vigne et le vin :

- Jaunissement des feuilles, chute prématurée
- Teneurs moins élevées en sucre

- Freinage de la croissance des racines
- Moins bonne valorisation du phosphore
- Augmentation des risques de dessèchement de la rafle

S'efforcer de respecter un rapport de 2 pour 1 pour le potassium et le magnésium

Une teneur trop faible en magnésium (inférieure à 10 mg/100g de sol) ainsi qu'un écart trop important entre les valeurs K et Mg dans le sol limiteront nettement la disponibilité du magnésium. Ceci s'applique en particulier aux sols légers pauvres en humus et aux terrains secs.

C'est pour cette raison que l'on accorde désormais plus d'importance à la fertilisation magnésienne. Pour un rapport K/Mg du sol >2,5/1, on recommandera donc un apport de kiesérite correspondant à une majoration de 200 kg/ha par rapport aux exportations.

Il convient de préciser ici que les fortes teneurs du sol en magnésium n'ont pas d'effet antagoniste sur l'absorption du potassium.



Symptômes de carence en magnésium sur du Chasselas blanc



Symptôme de carence en magnésium sur cépage rouge

Photo IFV – P. Mackiewicz

Solubilité de différentes formes de magnésium en g/l

Kiesérite	$MgSO_4 \times H_2O$	417
Magnésite	$MgCO_3$	0,034
Oxyde de magnésium	MgO	0,0062
Hydroxyde de magnésium	$Mg(OH)_2$	0,009
Silicate de magnésium	MgO_3Si	insoluble

Sous forme de kiesérite, le magnésium est soluble dans l'eau, disponible immédiatement et agit indépendamment du pH du terrain quelles que soient les conditions de sol. La réglementation sur les matières fertilisantes impose de déclarer les formes de magnésium qui sont solubles dans l'eau par rapport à la teneur en MgO totale.

Le dessèchement de la rafle

Un passage rapide d'une phase de repos végétatif – généralement due à un temps sec – à une nouvelle poussée de croissance suite à des précipitations intervenues durant la maturation des baies, suivie de conditions météorologiques propices à la croissance, produit le phénomène du dessèchement de

la rafle. C'est un accident physiologique pour lequel une carence en magnésium semble jouer un rôle clé.

Aperçu des autres causes possibles

- Sol à trop faible teneur en magnésium
- Trop grand écart entre K et Mg dans le sol
- Carence en magnésium
- Teneur en humus trop faible
- Faibles températures au moment de la floraison et de la nouaison
- Fort approvisionnement en N ou appoint tardif en N

Mesures préventives

- Travail adapté du sol
- Eviter les cépages sensibles sur des parcelles facilement carencées
- **Veiller au bon rapport K/Mg**
- Pas d'effeuillage précoce par temps frais à la floraison ni pour les cépages sensibles

Mesures curatives

- **Emploi régulier d'EPSO Top dès la floraison**
- Réduire le rendement quand les pieds de vigne portent beaucoup de grappes
- Eliminer les parties atteintes avant ou durant la vendange
- Secouer les pieds de vigne lors de la vendange

La meilleure manière de prévenir le dessèchement de la rafle est de veiller à une alimentation optimale en magnésium par le biais du sol sous forme de Patentkali ou d' ESTA® Kieserit, à

compléter par une application foliaire d'EPSO Top et d'EPSO Microtop, notamment pour les cépages particulièrement sensibles.

Portes greffes avec une faible absorption magnésienne

- SO_4 , Fercal, Viala, 44-53M, 110-R, RSB-1

Cépage sensibles au dessèchement de la rafle

- Cabernet Franc, Cabernet Sauvignon, Chardonnay, Chenin, Gewurztraminer, Grenache, Savagnin, Riesling, Sauvignon, Ugni blanc

Dessèchement de la rafle sur différents cépages



Dessèchement de la rafle sur Muscat de Hambourg



Dessèchement de la rafle sur Pinot gris



Dessèchement de la rafle sur Dornfelder



Dessèchement de la rafle sur Sauvignon blanc

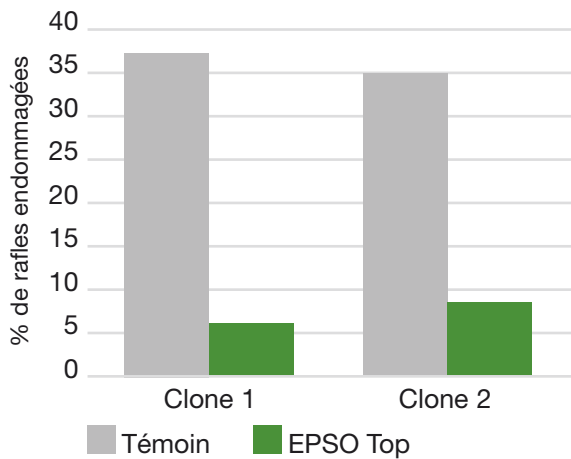
Les premiers symptômes du dessèchement de la rafle apparaissent sur la charpente de la grappe sous forme de nécroses bien délimitées. Ils se confondent facilement avec les signes d'une invasion de Botrytis au premier stade, surtout lorsque le cœur de la grappe est affecté. Dès que ces nécroses provoquent

l'étranglement des ramifications de la grappe, les baies commencent à flétrir. Sur un plant gravement atteint, toute la rafle sera endommagée. Dans le cas du flétrissement des baies en revanche, la rafle reste longtemps verte et intacte.

Efficacité de pulvérisations foliaires d'EPSO Top sur le dessèchement de la rafle

Dessèchement de la rafle pour deux clones de Pinot Noir

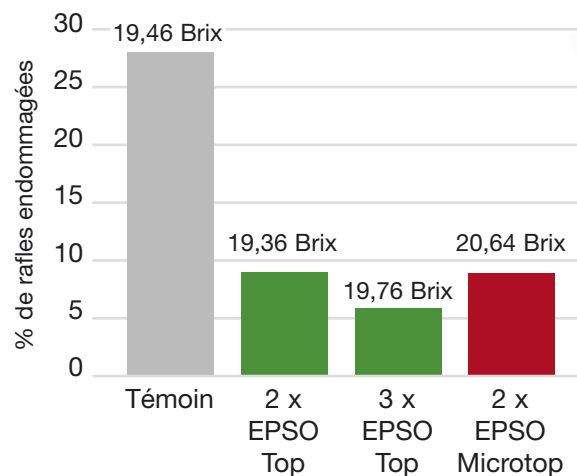
deux traitements à l'EPSO Top chacun à raison de 10 et 20 kg/ha



Source: W.Siegfried, Wädenswill (All.), 2006.

Essai dessèchement de la rafle

Deidesheim, Rhénanie-Palatinat (All.)



Si le recours à EPSO Top permet de réduire de façon notable le pourcentage des rafles atteintes par la maladie, il intensifie également l'élaboration de fructose et de glucose, qui se traduit par une **augmentation de la teneur en sucre des moûts**. (Brix)

Dans la pratique, deux ou trois applications foliaires d'EPSO Top et d'EPSO Microtop à titre préventif ont donné de bons résultats. Les applications se font après la floraison, à intervalles de deux semaines. D'après des études menées en Suisse, les meilleurs résultats s'obtiennent pour une application juste après la floraison. Pour les applications ultérieures, l'efficacité est meilleure lorsque le produit EPSO Top est appliqué directement en direction des grappes à raison de 20 kg/ha. On peut exclure toute répercussion négative sur le goût final du vin.



Le soufre

Fonctions du soufre

- Elaboration d'acides aminés et de protéines
- Participation à la formation d'enzymes et d'arômes contenant du soufre
- Amélioration de l'efficacité de l'azote

Dans le cas de la vigne, les carences en soufre sont plutôt rares, puisque la fertilisation fait principalement appel à des engrais sulfatés. En l'absence d'engrais sulfatés, et par des conditions météorologiques et de sol défavorables, cet élément peut néanmoins venir à manquer en raison des faibles apports par le biais de l'atmosphère. Le soufre micronisé

employé comme fongicide ne peut assurer l'alimentation en soufre.

Par rapport à la fertilisation à base de chlorure de potassium, le recours au sulfate de potassium (Patentkali) présente les avantages suivants :

- **Vigne moins attaquée par le Botrytis**
- **Densité plus importante des moûts**
- **Teneurs plus élevées en tanins et matières colorantes**
- **Alimentation en soufre assurée**



Sulfate de potassium

Chlorure de potassium

Symptômes de carence en soufre :

Coloration vert clair à jaunâtre des feuilles, similaire à la carence en N, dans les cas extrêmes feuilles nettement plus petites

Les oligo-éléments acquièrent de plus en plus d'importance

Au nombre des oligo-éléments les plus importants pour la vigne figurent le bore, le fer et le manganèse. Une carence de ces éléments est généralement induite par un problème de dis-

ponibilité, les teneurs insuffisantes du sol n'intervenant ici qu'à titre exceptionnel. Les facteurs déterminants pour leur disponibilité sont le pH et les conditions atmosphériques.

Élément	Comportement dans le sol	Symptômes de carence
Bore	Fixation dans les sols calcaires, en cas de manque d'oxygène et de sécheresse	Faible croissance des pousses coulure, baies atrophiées
Manganèse	Fixation dans les sols calcaires, dans les sols bien aérés et en cas de sécheresse	Eclaircissement des jeunes feuilles, apparition de marbrures par la suite, production de sucre réduite
Fer	Fixation dans les sols calcaires, dans les sols bien aérés et en cas de sécheresse	Chlorose commençant par les plus jeunes feuilles ; coulure ; dans les cas extrêmes pertes de pieds de vigne



Carence en manganèse sur la vigne



Carence en bore sur vigne



Chlorose ferrique



Vue générale d'une chlorose ferrique

Recommandations d'applications

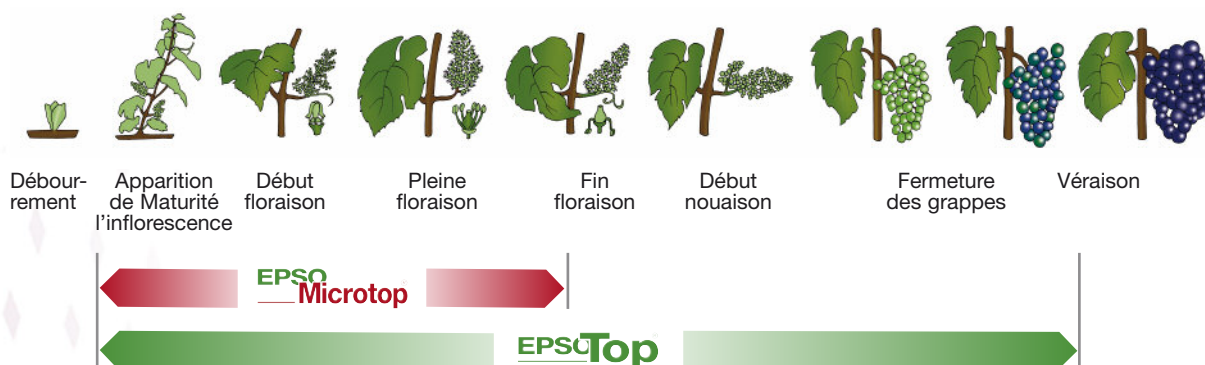
Pour le traitement des carences en bore et en manganèse, il est recommandé de recourir à EPSO Microtop, et d'intervenir dès le stade d'apparition des inflorescences (stades phénologiques 53 à 60 sur l'échelle BBCH).

Les produits de la gamme EPSO sont très bien tolérés par les cultures, disponibles immédiatement pour les plantes et se mélangent facilement aux produits phytosanitaires usuels. On évitera toutefois de les appliquer

par grande chaleur et en plein soleil. Pour le mélange en cuve avec plusieurs produits phytosanitaires, la miscibilité sera vérifiée dans un seau en cas de doute. Au moment de l'ajout des produits EPSO, le pulvérisateur devra être rempli de moitié d'eau et en cas de mélange, l'EPSO sera toujours ajouté en premier.

Les produits EPSO ne sont pas miscibles avec du nitrate de chaux ni d'autres produits contenant du calcium.

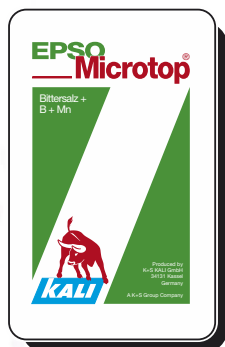
Calendrier des traitements



Afin d'assurer une alimentation optimale en bore, il est préférable d'appliquer EPSO Microtop une première fois avant le stade de floraison.

Il est déconseillé de procéder à des applications foliaires durant le stade pleine floraison !

- Simplicité d'utilisation
- Très bonne tolérance des plantes vis-à-vis du produit
- Bonne miscibilité



Nos recommandations pour la fertilisation magnésienne foliaire

EPSO Top®

16 % MgO, 32,5 % SO₃

EPSO Microtop®

15 % MgO, 31 % SO₃, 0,9 % B, 1 % Mn

en solution à 2–5 % (selon les quantités d'eau) correspondant à 20–25 kg/ha par application

Nos recommandations pour la fertilisation K-Mg au sol

Patentkali®

30 % K₂O, 10 % MgO, 42,5 % SO₃

300–400 kg/ha en cas de sol

correctement pourvu en K

ESTA® Kieserit gran.

25 % MgO, 50 % SO₃

200 kg/ha en cas de sol correctement pourvu en Mg

KALISOP

(Sulfate de potassium) gran.

50 % K₂O, 45 % SO₃

2 dt/ha en cas de sol correctement pourvu en K

Pas de réserves à émettre au plan œnologique

L'epsomite étant autrefois également désignée par „sel amer“, il arrive encore que l'on associe l'emploi de ce produit à la présence de substances amères dans le vin. Or, l'assimilation du magnésium et du soufre par la feuille en l'espace de quelques heures seulement invalide l'hypothèse que des „sels amers“ puissent se retrouver dans le vin. De la même manière, il est exclu de voir apparaître des goûts sulfhydriques dans le vin, puisque le sulfate (SO₄) contenu dans l'epsomite n'a rien à voir avec le soufre élémentaire (S) employé à des usages antifongiques. Utilisé correctement jusqu'au traitement final durant la première semaine d'août, ce produit n'aura aucune répercussion négative sur les qualités organoleptiques du vin.

Conclusions d'un essai conduit sur trois ans à la LVWO de Weinsberg avec EPSO Top sur un cépage rouge

- Pas de présence de sulfate dans le raisin
- Pas de goût de mercaptan
- Pas d'altération du goût
- Pas d'influence négative sur la qualité du vin
- Meilleure santé de la récolte
- Moins de raisins tombés au sol

Veiller au rapport potassium/magnésium ! Optimum à 2/1.


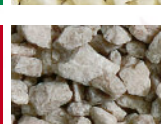






Les engrais de la nature








La gamme d'engrais minéraux K+S KALI GmbH

Gamme d'engrais granulés pour application au sol

60^{er} Kali® Chlorure des Potassium	Excellente granulométrie. Idéal pour les mélanges et épandages en grandes largeurs. Granulé	60% K ₂ O	
Korn-Kali® La potasse Plus!	Potasse et Kieserite en un seul passage. Granulé	40% K ₂ O · 6% MgO 12,5% SO ₃ · 4% Na ₂ O	
ESTA® Kieserit Authentique et Pure	Le sulfate de magnésium de référence 100% soluble et assimilable sur tous types de sols. Granulée. Autorisée en BIO.	25% MgO 50% SO ₃	
Patentkali® La Kalité	Sel double potassium et magnésium tout sulfate. Pour des fruits et légumes de qualité. Granulé. Autorisé en BIO.	30% K ₂ O · 10% MgO 42,5% SO ₃	
Magnesia-Kainit® Une herbe riche	Sel brut de Potasse. Granulée. Autorisée en BIO.	11% K ₂ O · 5% MgO 27% Na ₂ O · 10% SO ₃ 43% Cl	
KALISOP® Le Sulfate de Potassium BIO	Pauvre en chlore. Seul sulfate de potasse minéral. Granulé. Autorisé en BIO.	50% K ₂ O 45% SO ₃	

Gamme d'engrais solubles pour foliaire ou ferti-irrigation

EPSO^{Top}	Sulfate de magnésium pour application foliaire pour toutes cultures. Autorisé en BIO.	16% MgO 32,5% SO ₃	
EPSO Microtop	Sulfate de magnésium pour application foliaire avec complément bore et manganèse, pour des cultures sarclées, fruitières et légumières. Autorisé en BIO.	15% MgO · 31% SO ₃ 0,9% B · 1% Mn	
EPSO Combitop	Sulfate de magnésium pour application foliaire, avec complément manganèse et zinc, pour céréales. Autorisé en BIO.	13% MgO · 34% SO ₃ 4% Mn · 1% Zn	
HORTISUL®	Sulfate de potasse pour ferti-irrigation. Autorisé en BIO.	52% K ₂ O 45% SO ₃	
SOLUMOP®	Chlorure de potasse pour ferti-irrigation	60% K ₂ O	

La matière organique – Élément fondamental de l'équilibre des sols viticoles

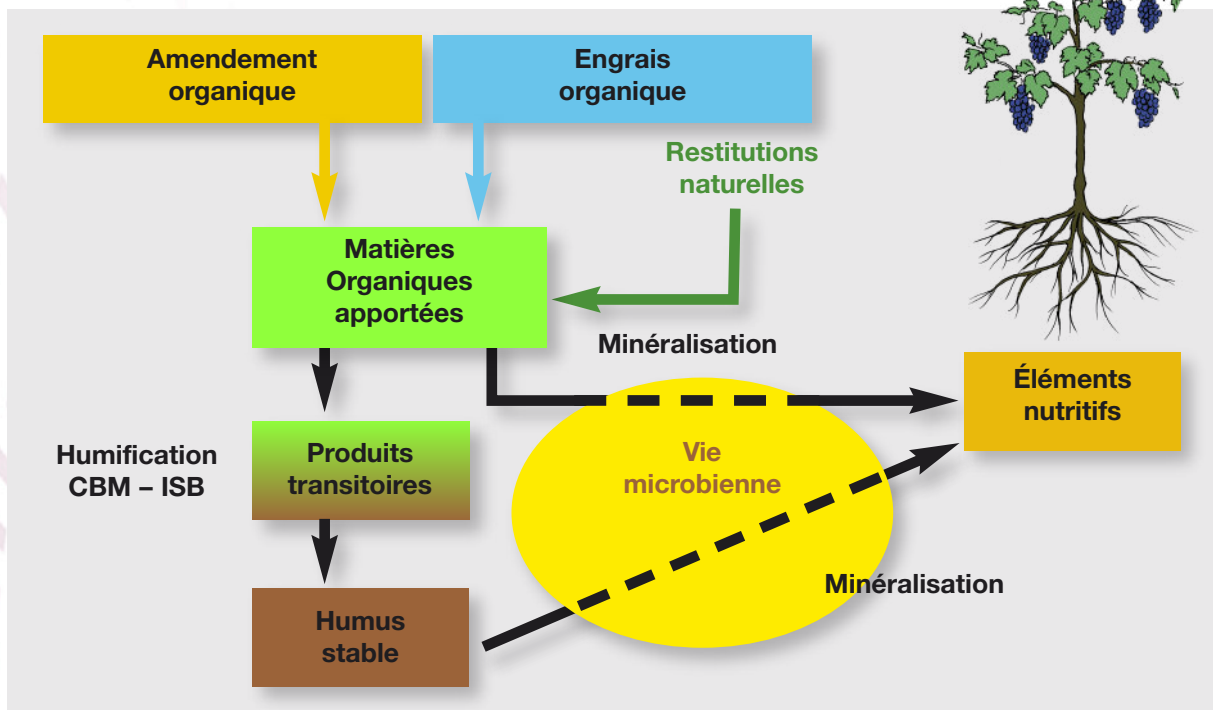
Le rôle de la matière organique :

« Les matières organiques jouent un rôle important dans le fonctionnement global du sol, au travers de ses composantes physiques,

chimiques et biologiques, qui définissent la notion de fertilité. »

	Action	Bénéfice
Rôle physique	Structure, porosité	<ul style="list-style-type: none"> ● Pénétration de l'eau et de l'air ● Stockage de l'eau ● Limitation de l'hydromorphie ● Limitation du ruissellement ● Limitation de l'érosion ● Limitation du tassement ● Réchauffement
	Rétention en eau	<ul style="list-style-type: none"> ● Meilleure alimentation hydrique
Rôle biologique	Stimulation de l'activité biologique (vers de terre, biomasse microbienne)	<ul style="list-style-type: none"> ● Dégradation, minéralisation, réorganisation, humification ● Aération
Rôle chimique	Dégradation, minéralisation	<ul style="list-style-type: none"> ● Fourniture d'éléments minéraux (N, P, K, oligo-éléments...)
	Capacité d'Echange Cationique	<ul style="list-style-type: none"> ● Stockage et disponibilité des éléments minéraux

Le cycle de la matière organique



La gamme organique K+S KALI Du Roure

K+S KALI Du Roure est une filiale de K+S KALI France, spécialisée notamment dans la production et la commercialisation d'une large gamme d'amendements et d'engrais organiques spécialement destinés aux cultures spéciales comme la vigne.



ORGAKALI
Gamme Organique
Organic Fertilizers

G A M M E
Amendine[®]

Amendements Organiques NFU 44051
Engrais organo-minéraux NFU 42001

Matières premières organiques
d'origine 100% végétale

G A M M E
Magaline[®]

Amendements Organiques NFU 44051
Engrais organo-minéraux NFU 42001

Matières premières organiques d'origines
végétale et animale

Opalite[®]

Engrais organo-minéral NFU 42001

L'alliance Organique - Patentkali[®]

Formule unique : $4 \cdot 2 \cdot 9 \text{ sk} + 3 \text{ sMgO} + 12 \text{ SO}_3$

G A M M E Bio

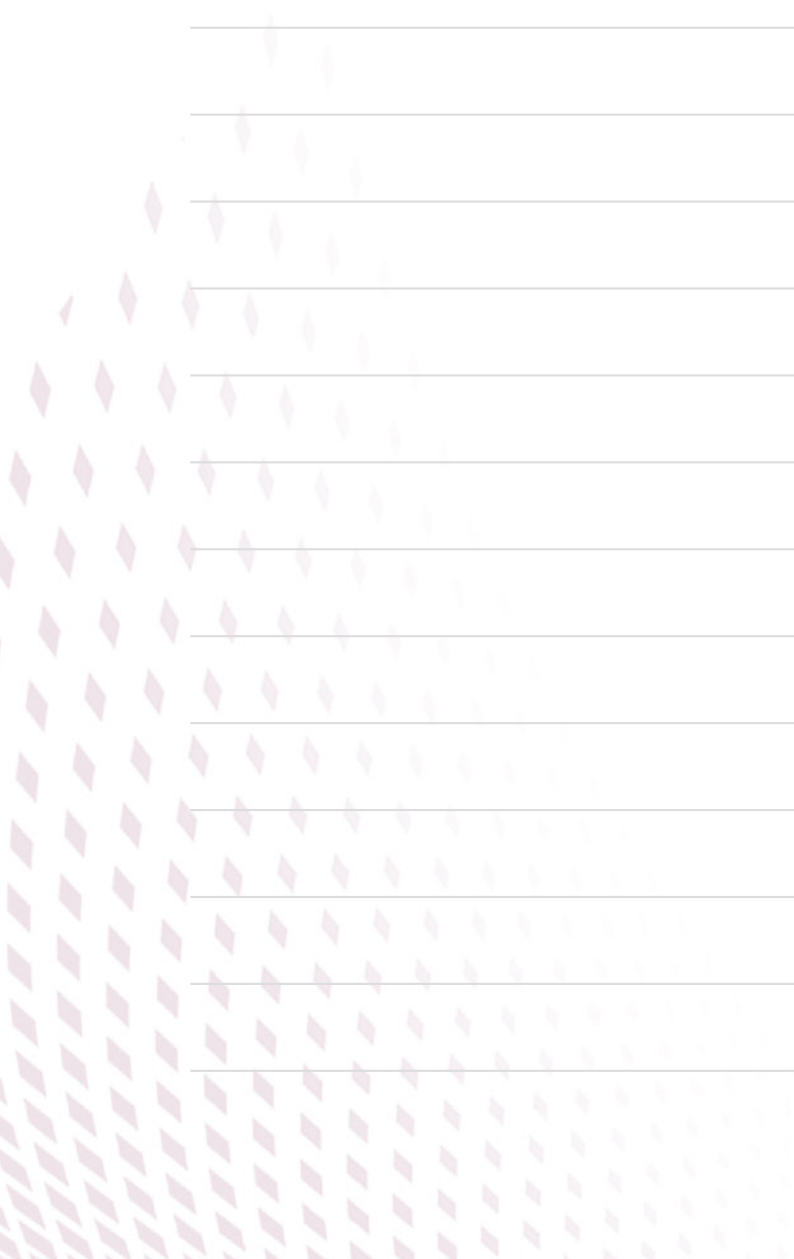
Amendements Organiques NFU 44051
Engrais organo-minéraux NFU 42001

Matières premières organiques (et minérales)
conformes au règlement CE n° 889/2008
pour une utilisation en Agriculture Biologique

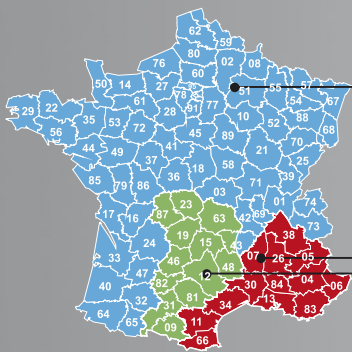


K+S KALI Du Roure
adhère à la marque de qualité
CHARTRE UNIFA
ENGRAIS ORGANO-MINÉRAUX

Notes







Pour toute information complémentaire,
 contacter votre distributeur, ou

K+S KALI France 03 26 84 22 35

K+S KALI Du Roure 04 75 49 17 17

K+S KALI Rodez 05 65 42 56 24



K+S KALI France
www.kalifrance.com

Une société du Groupe K+S