



LÉGUMES DE QUALITÉ

Conseils pour la fertilisation potassique,
magnésienne et soufrée

*Nous allons chercher au cœur de la terre
ce qui nourrit le mieux la vôtre*



[Ks-france.com](https://www.ks-france.com)

K+S



La fertilisation en maraîchage

Des légumes de qualité doivent répondre à de nombreuses exigences, telles que :

La valeur marchande :

- le goût
- la couleur
- la forme
- le poids
- la consistance

La qualité intrinsèque et la valeur nutritionnelle :

- les nutriments
- les teneurs en minéraux
- les vitamines
- les fibres alimentaires

La qualité technologique :

- la consommation du produit en frais
- la conservation

Le Potassium pour une rentabilité assurée

Le Potassium joue un rôle essentiel, que ce soit directement ou indirectement, dans plusieurs réactions biologiques inhérentes aux plantes maraîchères. Un approvisionnement insuffisant en Potassium pénalise rapidement et significativement le rendement et la qualité.

Le Potassium

- améliore la conservation
- régule la turgescence osmotique et agit sur la consommation d'eau
- stimule le transfert des glucides
- améliore la fructification
- augmente la résistance à la sécheresse
- et au gel

Dans le cas d'une carence en Potassium, on peut observer :

- une diminution de la teneur en vitamine C
- une baisse probable du rendement
- une augmentation de la sensibilité aux maladies
- une évaporation inefficace
- une flétrissement favorisé

Dans le cas d'une irrigation intensive, et plus particulièrement en sols légers, il y a un risque de lessivage du Potassium du sol en profondeur, vers des zones que les racines de la plupart des cultures légumières ne peuvent atteindre.

Effets de la forme de Potassium

A quelques exceptions près (comme par exemple le céleri), la plupart des légumes sont sensibles au Chlore. La présence d'ions chlorure en quantité importante restreint la synthèse de l'amidon et son transfert vers les organes de réserve. En particulier dans les stades d'émergence, presque tous les légumes sont sensibles au Chlore. L'emploi de fertilisants potassiques et magnésiens sous forme de sulfate se justifie toujours avant et après le semis ou la plantation, ou bien en couverture.



Parmi les cultures maraîchères, il n'est pas évident de classer celles qui sont sensibles ou tolérants au Chlore.

Quelle forme de Potassium pour quelle culture?

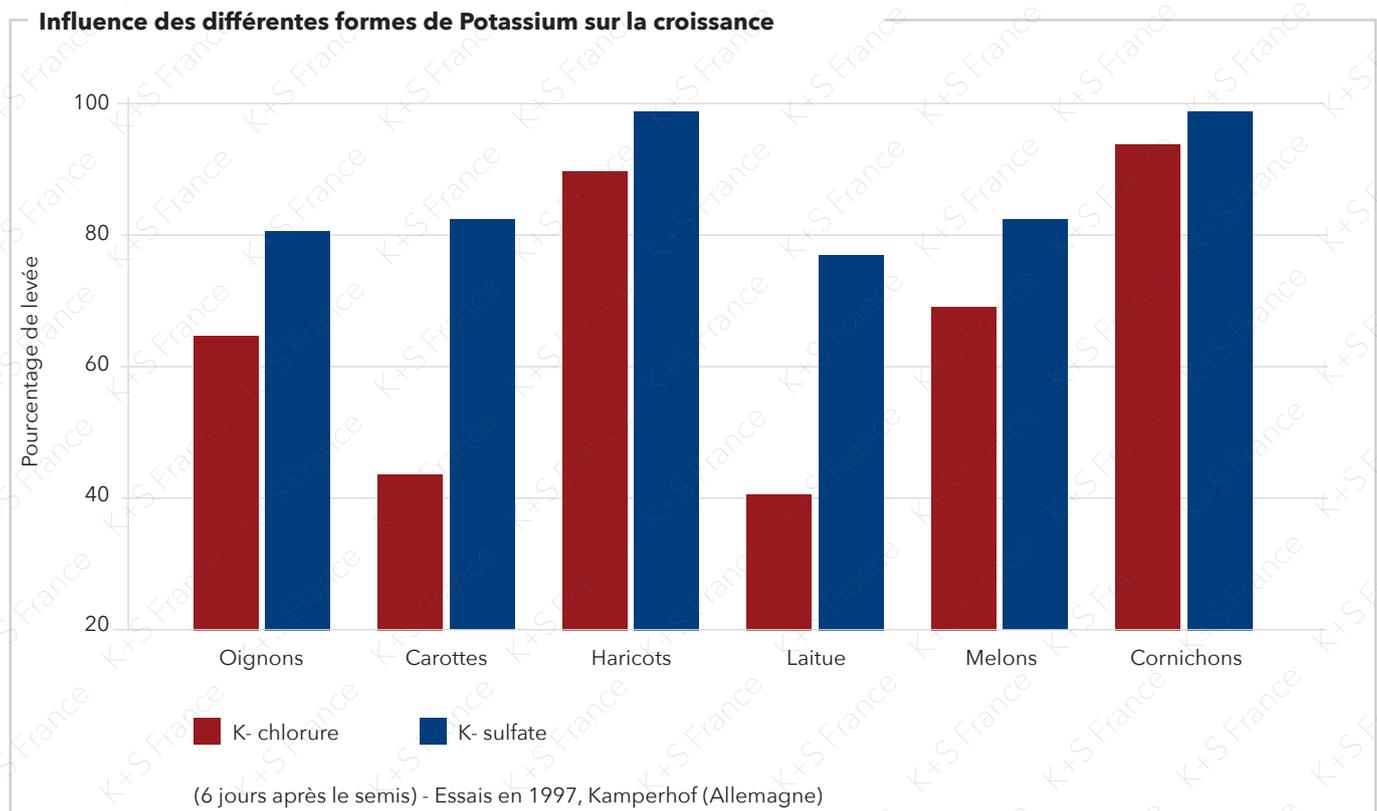
Très sensible au Chlore pendant tous les stades de végétation :

- Haricots
- Chicorée
- Cornichon
- Laitue
- Oignon
- Courgette

Tolérant au Chlore :

- Céleri
- Asperge
- Betterave rouge

Il est conseillé d'appliquer, surtout pendant la phase juvénile, des fertilisants potassiques et magnésiens sous forme sulfate à tous les stades de la fertilisation (fertilisation de base, juste avant et après le semis ou plantation, en couverture).



Le Magnésium

Le Magnésium, atome central de la molécule de chlorophylle, joue un rôle déterminant dans la coloration verte des feuilles. Des légumes avec des feuilles moins vertes ont très souvent une valeur marchande moins élevée.

Le Magnésium

- active de nombreuses enzymes nécessaires à la synthèse des hydrates de carbone et des protéines
- améliore la formation du sucre et des arômes
- favorise la grandeur et la couleur des légumes

En cas de carence en Magnésium :

- développement d'une chlorose sur les feuilles les plus âgées
- maturation précoce
- taches sur les feuilles
- teneur en sucre moins élevée
- moins d'arômes



Carence en Magnésium

1 sur haricots · 2 sur tomates · 3 sur pois · 4 sur piments



Le Soufre

Les oignons, les poireaux, les choux, les pois et les haricots ont des besoins particulièrement importants en Soufre. En appliquant des fertilisants potassiques et magnésiens comme le PatentKALI®, le sulfate de Potassium et l'ESTA® Kiesérite, ces besoins peuvent être assurés. La forme sulfate est la seule forme de Soufre directement assimilable par les plantes.

Le Soufre

- Stimule la production d'huile chez le poireau, l'ail et la moutarde
- Est un élément indispensable pour la synthèse des acides
- Améliore le développement des protoplastes

En cas de carence en Soufre

- jaunissement uniforme, d'abord sur les feuilles les plus jeunes

- chute précoce des feuilles
- taches sur les feuilles
- teneur en sucre moins élevée
- moins d'arômes
- utilisation de Phosphore moins efficace

Une carence en Soufre due à une fertilisation insuffisante entraîne des rapports Azote/Soufre N/S défavorables. Cette situation provoque une moindre utilisation de l'Azote par la plante et par conséquent favorise le lessivage des nitrates présents dans le sol ainsi qu'une teneur élevée en nitrates dans les légumes.

Consommation en Soufre pour différentes sortes de choux :

	SO ₃ Kg/h en quinze jours	SO ₃ Kg/h total
Chou fleur précoce	97	137
Chou fleur tardif	100	185
Brocoli précoce	67	220
Brocoli tardif	97	187
Chou rouge (l'été)	80	292
Chou rouge (l'automne)	132	265
Chou blanc (l'été)	87	405
Chou blanc (l'automne)	80	340



Carence en Soufre sur chou blanc

Conseils* de fertilisation P-K-Mg en maraîchage

Légumes	Culture	Rendement commercialisable (en T/ha)	Préconisations (en Kg/ha)		
			P ₂ O ₅	K ₂ O	MgO**
Choux					
	Chou fleur	35	45	140	35
	Brocoli	20	35	150	40
	Chou chinois	70	70	245	50
	Chou vert	30	50	165	40
	Chou-rave	40	40	180	25
	Choux de Bruxelles	20	50	160	25
	Chou rouge	50	40	175	50
	Chou blanc	80	80	260	50
	Choux de Milan	35	45	140	30
Plantes tubéreuse et à racines comestibles					
	Fenouil	30	20	150	30
	Céleri-rave	50	100	300	35
	Carotte	60	60	258	30
	Radis	25	20	100	15
	Raifort/radis noir	50	35	200	50
	Betterave rouge	45	50	220	35
	Persil	25	35	175	30
Légumes à feuilles					
	Chicorée	45	45	225	50
	Endive	50	30	185	30
	Laitue	15	20	70	10
	Betterave potagère	40	40	160	20
	Epinard	25	35	175	35
Légumes à fruits					
	Cornichons	60	60	300	80
	Tomates	60	45	210	55
	Courgette	100	90	300	40
Légumineuses					
	Haricots	20	30	60	25
	Petits pois***	5	15	20	10
	Haricot à rame	25	20	70	20
Oignons et alliacés					
	Poireau	40	40	160	25
	Oignons	40	40	80	30
Cultures pérennes					
	Asperges	4	25	150	25

* dans les conditions normales de fournitures du sol

*** sans gousses en Magnésium

** besoins en Soufre au même niveau que ceux en Magnésium

PatentKALI®

La formule gagnante pour une qualité optimale



PatentKALI®

PFC 1 (C)(I)(a)(i)

ENGRAIS MINÉRAL K₂O (MgO, SO₃), 30 (+10+44) faible teneur en Chlore

30 % K₂O oxyde de Potassium soluble dans l'eau

10 % MgO oxyde de Magnésium soluble dans l'eau

44 % SO₃ trioxyde de Soufre soluble dans l'eau

Le Plus de PatentKALI®

- conseillé pour toutes les cultures spéciales, le PatentKALI® est un fertilisant tout sulfate. Les éléments nutritifs sont donc rapidement et totalement assimilables par la plante.
- spécialité potassique garantissant une teneur élevée en Magnésium et en Soufre.
- pauvre en Chlore, le PatentKALI® a un effet bénéfique sur le rendement et la qualité. Il est utilisable et assimilable en toutes conditions et n'augmente pas la salinité des sols.
- le PatentKALI® est autorisé en Agriculture Biologique selon règlements UE 2018/848 et UE 2021/1165. Les certificats sont disponibles sur demande.

Recommandations d'utilisation sur cultures légumières (sol à teneur potassique moyenne, sans prise en compte de fumure organique)

- Pomme de terre, 600-1200 Kg/ha carotte
- Chou, légumes à racine 800-1200 Kg/ha
- Légumes à feuilles 600-800 Kg/ha (salades, poireaux...)

PREMIUM

KALISOP®

Une qualité premium pour vos cultures



PREMIUM

KALISOP®

PFC (C)(I)(a)(i)

ENGRAIS MINÉRAL K₂O (SO₃), 50 (+44) faible teneur en Chlore

50% K₂O oxyde de Potassium soluble dans l'eau

44% SO₃ anhydride sulfurique soluble dans l'eau

KALISOP® Premium :

- choix idéal pour les cultures sensibles au Chlore (cultures légumières et fruitières, tabac ...).
- améliore la quantité et la qualité des productions en raison d'une plus grande résistance à la sécheresse et d'une meilleure efficacité de l'eau dans la plante.
- nouveau : granulés plus durs et ronds qui améliorent la largeur et la qualité d'épandage.
- est un produit naturel utilisable en Agriculture Biologique selon règlements UE 2018/848 et UE 2021/1165. Les certificats sont disponibles sur demande.

epsoMICROTOP®

Magnésium et Soufre, régulateurs des carences nutritives



epsoMICROTOP®

PFC 1 (C)(I)(a)(i)
ENGRAIS MINÉRAL AVEC MICRONUTRIMENTS
(MgO, SO₃) (15+31) +1% Mn + 0,9% B

- 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

Les plus d'epso MICROTOP®

- epso MICROTOP® est un fertilisant foliaire contenant Magnésium et Soufre avec un complément de Bore et de Manganèse.
- il prévient et corrige efficacement les carences en Magnésium et Soufre et permet d'assurer une fertilisation d'entretien en Bore et Manganèse.
- epso MICROTOP® est autorisé en Agriculture Biologique.
- **Carotte**
3 x 15Kg/ha à partir d'une végétation assez développée.
- **Céleri rave**
à partir du stade 8-10 feuilles = 2 fois 15Kg/ha à 10-15 jours d'intervalle.
- **Chou**
6-8 feuilles = 3 fois 10Kg/ha à 10 jours d'intervalle.
- **Epinard**
à partir de 4-6 feuilles = 3 fois 15 Kg/ha à 8 jours d'intervalle.
- **Haricots/petit pois**
avant la floraison : 25Kg/ha.
- **Poireau**
à partir de 6-8 feuilles : 10Kg/ha puis 2 fois avec 15Kg/ha.
- **Oignon**
2 x 25Kg/ha.

Des résultats positifs avec epso MICROTOP®

Afin d'optimiser l'apport d'éléments nutritifs pour les cultures, K+S a développé une gamme de sulfates de Magnésium solubles dans l'eau, dérivés de l'ESTA® Kiesérite, et destinés à une application en foliaire et la fabrication de solutions nutritives. Ainsi, epso TOP®, appelé Bittersalz par le passé, est devenu le produit premium indispensable pour beaucoup d'horticulteurs.

La gamme Epsos s'est ensuite élargie avec epso MICROTOP®. Ce fertilisant foliaire à pulvériser apporte non seulement du Magnésium (15% MgO) et du Soufre (31% SO₃) mais aussi les oligo-éléments Bore (0,9% B) et Manganèse (1% Mn).

epsos MICROTOP® est spécialement conçu pour la fertilisation foliaire des légumes tubéreux et à racines comestibles mais aussi pour le maraîchage en général et quelques grandes cultures comme les betteraves et les pommes de terre.

Il n'y a que des avantages en appliquant epsos MICRO-TOP®

epsos MICROTOP® contient les éléments indispensables pour un résultat optimum :

le Magnésium

est un composant essentiel de la chlorophylle. Pendant les phases de croissance intense, la plante en a besoin d'une quantité importante.

le Manganèse

est aussi indispensable pour la synthèse de la chlorophylle. La présence du Manganèse diminue quand le pH augmente et pendant en période de sécheresse.

le Bore

est un nutriment incontournable à la création de réserves énergétiques comme le sucre et l'amidon.

le Soufre

est important pour la formation et la qualité des protéines. Il augmente l'efficacité des apports d'Azote.



Carence en Manganèse sur épinard (Proefstation voor Groenteteelt, St-Kathelijne Waver, 2004)

Résultats

I) Résumé des essais sur épinard - culture précoce

EPINARD/2005

Traitements	Couleur du feuillage* 19 avril	Couleur du feuillage* 26 avril	Couleur du feuillage* 09 avril	Récolte Kg/are 09 mai	Classement I (%) 09 mai	Classement II (%) 09 mai
TEMOIN	5,3	5	5	156	0	100
epso MICROTOP®**	6	7	7	187	38,3	61,8

* échelle de notation de 1 (= pâle) à 9 (= foncé)

** 3 pulvérisations avec epso MICROTOP®
(1 x 10Kg/ha et 2 x 15Kg/ha)

Référence

Proefstation voor de Groententeelt v.z.w.,
St-Kathelijne Waver (B)

Conclusion

De 2003 à 2005, epso MICROTOP® a démontré tout son intérêt en fertilisation foliaire ; pendant ces 3 années, le rendement a été supérieur à celui obtenu dans les parcelles témoin et l'épinard traité avec epso MICROTOP® présentait des feuilles avec un vert plus foncé.



II) Résumé des essais en chou-fleur - culture précoce

Chou-fleur/2005

Traitements	Volume defeuilles*	Volume de feuilles*	Couleur du feuillage**	Classement I	Classement II	Classement III
	26 avril	06 mai	09 mai			
TEMOIN	6,5	6,5	6	79	19	2
epso MICROTOP®***	8	8	6,5	87	12	1

* échelle de notation de 1 (= peu)
à 9 (= beaucoup)

** échelle de notation de 1 (= pâle) à 9 (= foncé)

*** 3 pulvérisations avec epso MICROTOP®
(1 x 10 Kg/ha et 2 x 15 Kg/ha)

Référence

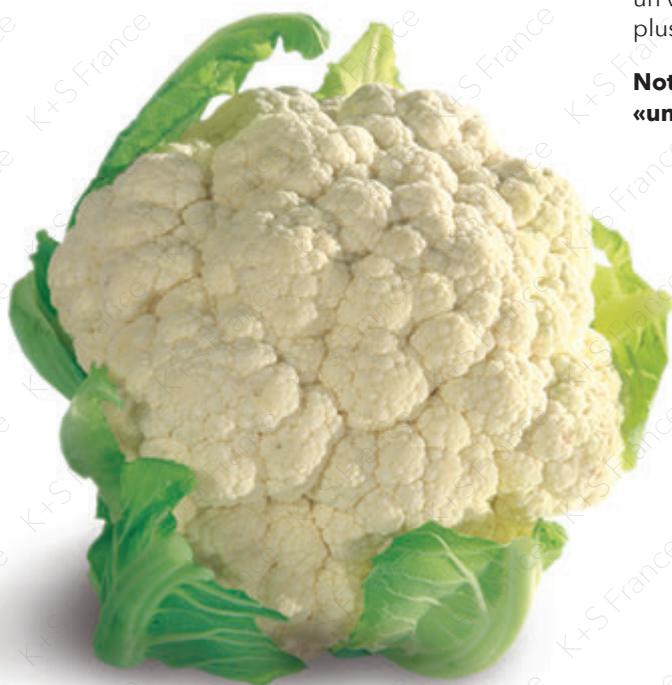
Proefstation voor de Groententeelt v.z.w.,
St-Kathelijne Waver (B)

Conclusion

Une fertilisation foliaire avec epso MICROTOP® est toujours rentable. Il est important de traiter les choux d'une façon efficace, surtout pour les sols avec un pH élevé, avec les oligo-éléments nécessaires (comme par exemple le Bore et le Manganèse). Les 3 essais menés ont démontré la nécessité d'une application foliaire avec epso MICROTOP®. Pendant 3 années successives, on a obtenu des choux fleurs avec un volume de feuilles plus élevé et d'une couleur du feuillage plus foncée.

Notre conseil

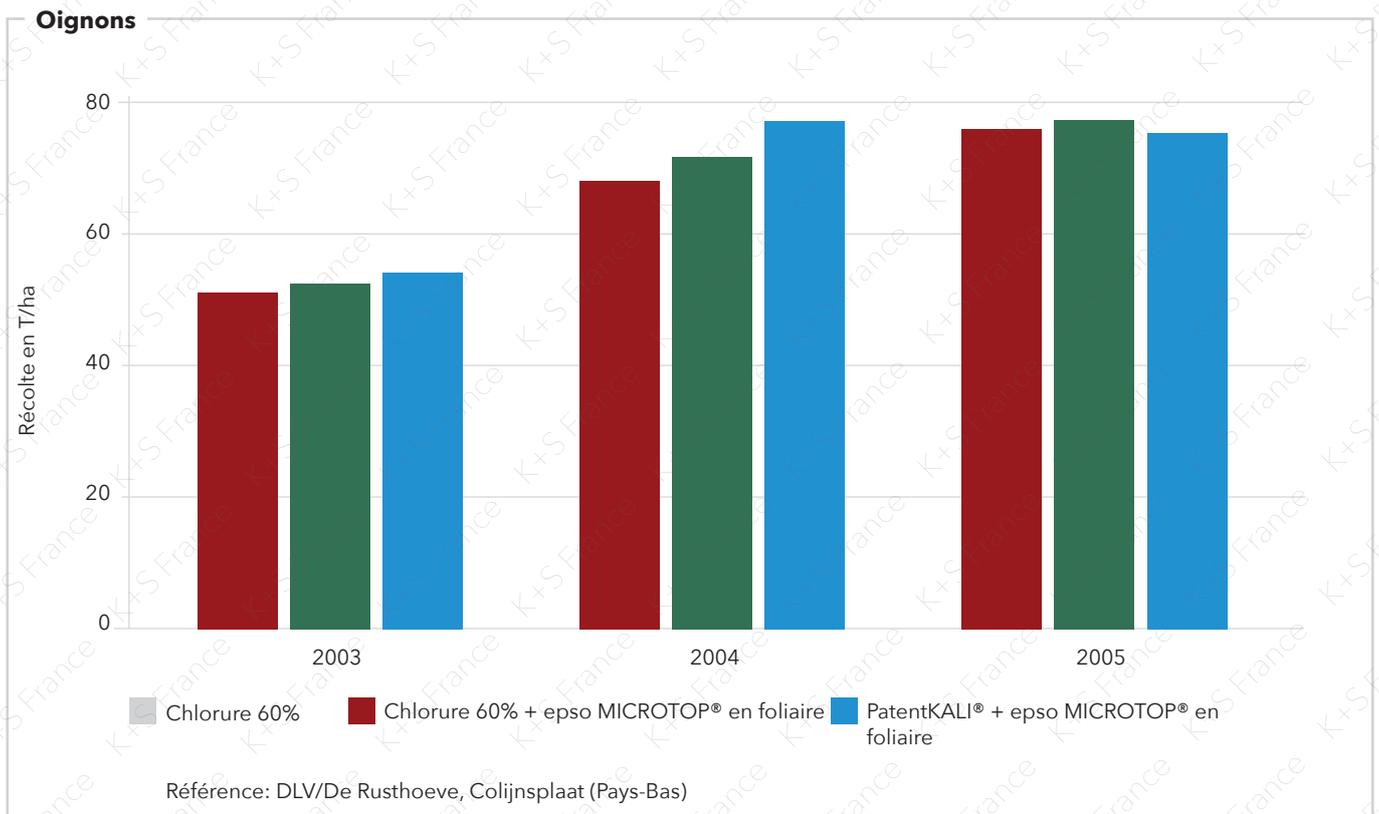
«un usage préventif pour la réussite de vos récoltes».



Résultats

III) Résumé des essais en oignons de semis

L'objectif de cet essai était de vérifier l'efficacité du fertilisant PatentKALI® apporté au sol combiné à une pulvérisation foliaire d'epso MICROTOP®.



Référence

Proefbedrijf Rusthoeve.

Conclusion

L'ajout d'une application foliaire de epso MICROTOP® dans le programme de fertilisation apporte un plus au niveau rendement sur les trois années d'essais. L'association PatentKALI® avec epso MICROTOP® présente en moyenne de meilleurs résultats que Chlorure de Potassium 60% + epso MICROTOP®.

Les spécialités K+S France pour l'agriculture

Fertilisants granulés pour application au sol

KALIMOP	Chlorure de Potassium Idéal pour les mélanges et épandages en grandes largeurs. Granulé - Utilisable en Agriculture Biologique			60% K ₂ O
Korn-KALI®	Chlorure de Potassium et sulfate de Magnésium (Kiesérite) en un seul passage Granulé - Utilisable en Agriculture Biologique			40% K ₂ O 6% MgO 4% Na ₂ O 13% SO ₃
Korn-KALI®^{+B}	Chlorure de Potassium, sulfate de Magnésium (Kiesérite) et Bore en un seul passage Granulé - Utilisable en Agriculture Biologique			40% K ₂ O 6% MgO 4,5% Na ₂ O 13% SO ₃ 0,25% B
ESTA® Kieserit	Le sulfate de Magnésium de référence 100% soluble et assimilable sur tous types de sols Granulé rond - Utilisable en Agriculture Biologique			25% MgO 52% SO ₃
PatentKALI®	Sel double Potassium et Magnésium tout sulfate pour des fruits et légumes de qualité Granulé rond - Utilisable en Agriculture Biologique			30% K ₂ O 10% MgO 44% SO ₃
KALISOP®	Sulfate de Potassium minéral d'origine naturelle Pauvre en Chlore Granulé - Utilisable en Agriculture Biologique			50% K ₂ O 44% SO ₃
KALISOP®^{PREMIUM}	Sulfate de Potassium minéral d'origine naturelle Pauvre en Chlore Granulé rond - Utilisable en Agriculture Biologique			50% K ₂ O 44% SO ₃
Magnesia-Kainit®	Sel brut de Potassium Granulé - Utilisable en Agriculture Biologique			9% K ₂ O 4% MgO 34% Na ₂ O 9% SO ₃ 47% Cl
SodiKALI®	Sel brut de Potassium enrichi d'origine naturelle Granulé - Utilisable en Agriculture Biologique			30% K ₂ O 27% Na ₂ O
NOVAGRO®	Fertilisants minéraux à Macroéléments (NPK) et éléments secondaires (MgO, SO ₃ , Na ₂ O, CaO) et Oligoélément.			



Les fertilisants K+S France cités ci-dessus sont tous utilisables en Agriculture Biologique dans L'Union Européenne conformément aux règlements UE 2018/848 et UE 2021/1165.



Les spécialités K+S France pour l'agriculture

Fertilisants solubles pour application foliaire ou fertigation

epsoTOP®

Sulfate de Magnésium pour application foliaire pour toutes cultures
Utilisable en Agriculture Biologique



16% MgO
32,5% SO₃

epsoMICROTOP®

Sulfate de Magnésium pour application foliaire avec complément Bore et Manganèse, pour cultures sarclées, fruitières et légumières
Utilisable en Agriculture Biologique



15% MgO
31% SO₃
0,9% B
1% Mn

epsoCOMBITOP®

Sulfate de Magnésium pour application foliaire avec complément Zinc et Manganèse, pour céréales et maïs
Utilisable en Agriculture Biologique



13,5% MgO
34,5% SO₃
4% Mn
1% Zn

epsoBORTOP®

Sulfate de Magnésium pour application foliaire avec complément Bore, pour culture exigeante en Bore
Utilisable en Agriculture Biologique



12,6% MgO
25% SO₃
4% B

soluMOP®

Notre spécialiste contre le gel pour la sécurité de votre rendement en hiver - Utilisable en Agriculture Biologique



60% K₂O

soluSOP®

Sulfate de Potassium pour fertigation
Nouvelle formule à haute solubilité
Utilisable en Agriculture Biologique



52% K₂O
45% SO₃



Les fertilisants K+S France cités ci-dessus sont tous utilisables en Agriculture Biologique dans L'Union Européenne conformément aux règlements UE 2018/848 et UE 2021/1165.

Le guide des carences

Un outil indispensable pour surveiller ses cultures

Chaque plante a ses propres besoins en nutriments. Chez K+S nous tenons à votre disposition pour toute information importante pour une fertilisation optimale de vos cultures.

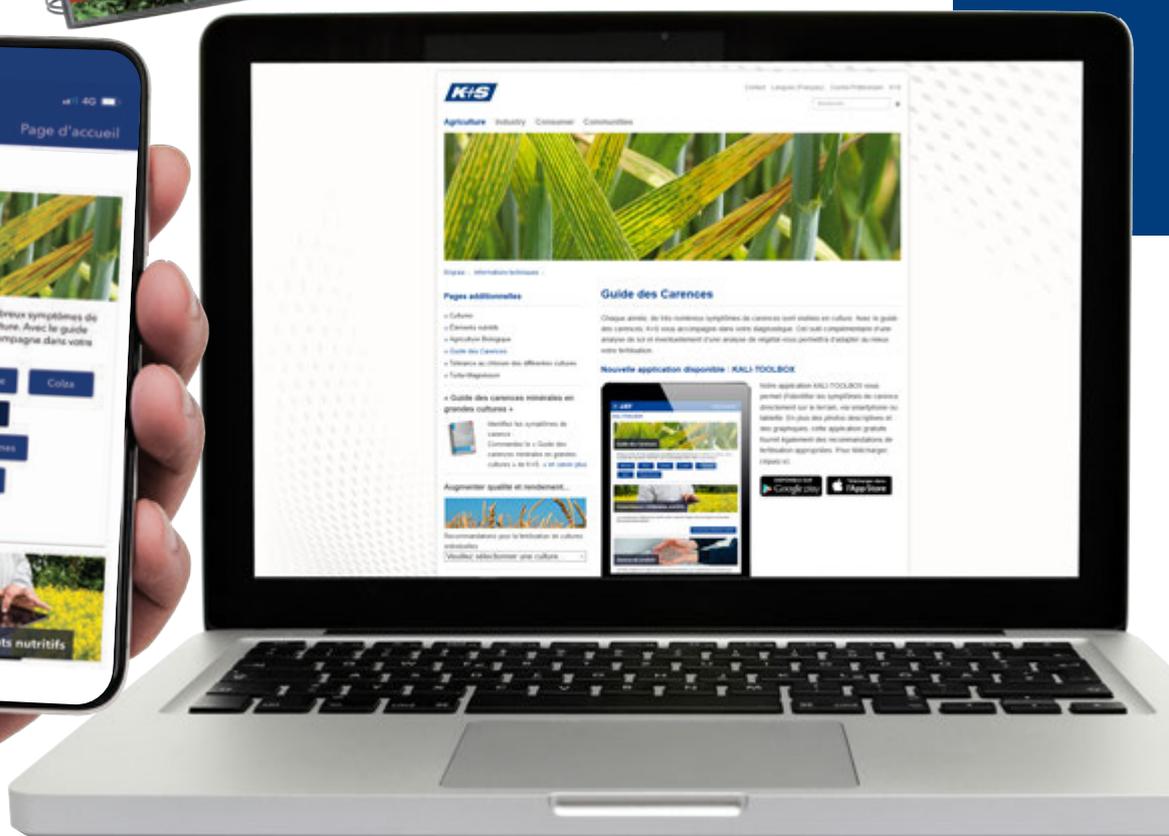
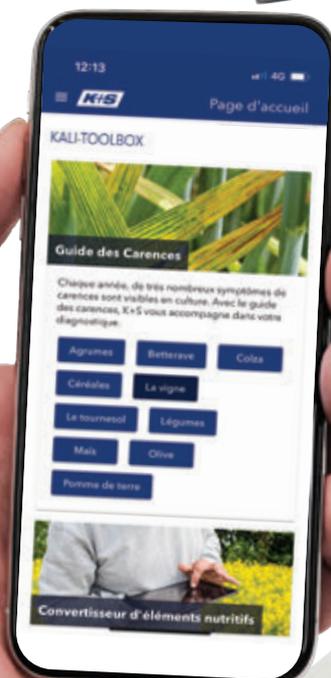
Si vos plantes présentent des carences manifestes en nutriments, vous pouvez dès maintenant les identifier à l'aide de nos **guides des carences** (grandes cultures, légumes et vigne) disponibles sur le site **Ks-france.com** ou à l'aide de l'application « **KALI-Toolbox** ». Grâce aux photos et aux descriptions des symptômes spécifiques de carence, le diagnostic sera facile.

Une fois que le problème est identifié, on vous indique quels fertilisants K+S disposent des apports nutritionnels nécessaires.

Avec notre application KALI-TOOLBOX nous mettons à votre disposition toutes les informations importantes concernant les fertilisants minéraux. Identifiez les symptômes de carence de vos cultures directement dans votre champ. Et en plus, vous trouverez dans l'application les conseils et des photos pertinents pour tous types de cultures. Téléchargez gratuitement KALI-TOOLBOX via "App Store" ou "Google Play".



Sur votre smartphone dans le champ ou à la maison sur votre ordinateur : [Ks-minerals-and-agriculture.com/fr/fr/fertiliser/advisory_service/deficiency_symptoms/](https://www.ks-france.com/fr/fr/fertiliser/advisory_service/deficiency_symptoms/)



Des conseils avisés sur la fertilisation ks-france.com

L'utilisation optimale de la fertilisation minérale continue à jouer un rôle décisif dans la réussite économique des productions agricoles. La volonté de valoriser au mieux la fertilisation, en l'adaptant aux besoins spécifiques du site de culture, se traduit par des demandes de plus en plus fréquentes d'informations ciblées : la dose d'engrais à appliquer, la forme des éléments nutritifs, les dates d'apport, ainsi que des renseignements sur certains types de fertilisants et systèmes de fertilisation. Nous répondrons volontiers à ces demandes pour les nutriments suivants : Potassium, Magnésium, Soufre et Sodium.

Pour cela, n'hésitez pas à nous contacter ou à visiter notre site internet. Sur celui-ci, vous trouverez notre **gamme complète** de produits avec tous les détails relatifs à leur utilisation.

Vous pouvez accéder rapidement à des **informations spécialisées** et détaillées, par exemple les **résultats actuels des tests**, de nombreuses données intéressantes sur les nutriments, des **renseignements complets sur la fertilisation des cultures majeures ou des rapports régionaux** sur Ks-france.com. N'hésitez pas à commander de la documentation en ligne.

Nous nous réjouissons de votre visite.

Votre équipe de conseillers K+S France

Appli gratuite !
Disponible dès maintenant!
Tapez "KALI-TOOLBOX" dans les Stores.



Nous contacter

Vous trouverez des informations détaillées et des données complètes sur toutes les activités de K+S sur Ks-france.com

K+S France

1 rue des DockKs Rémois
51100 Reims
France

Téléphone +33 3 26 61 67 30
Kali@Ks-france.com



KALI ACADEMY®

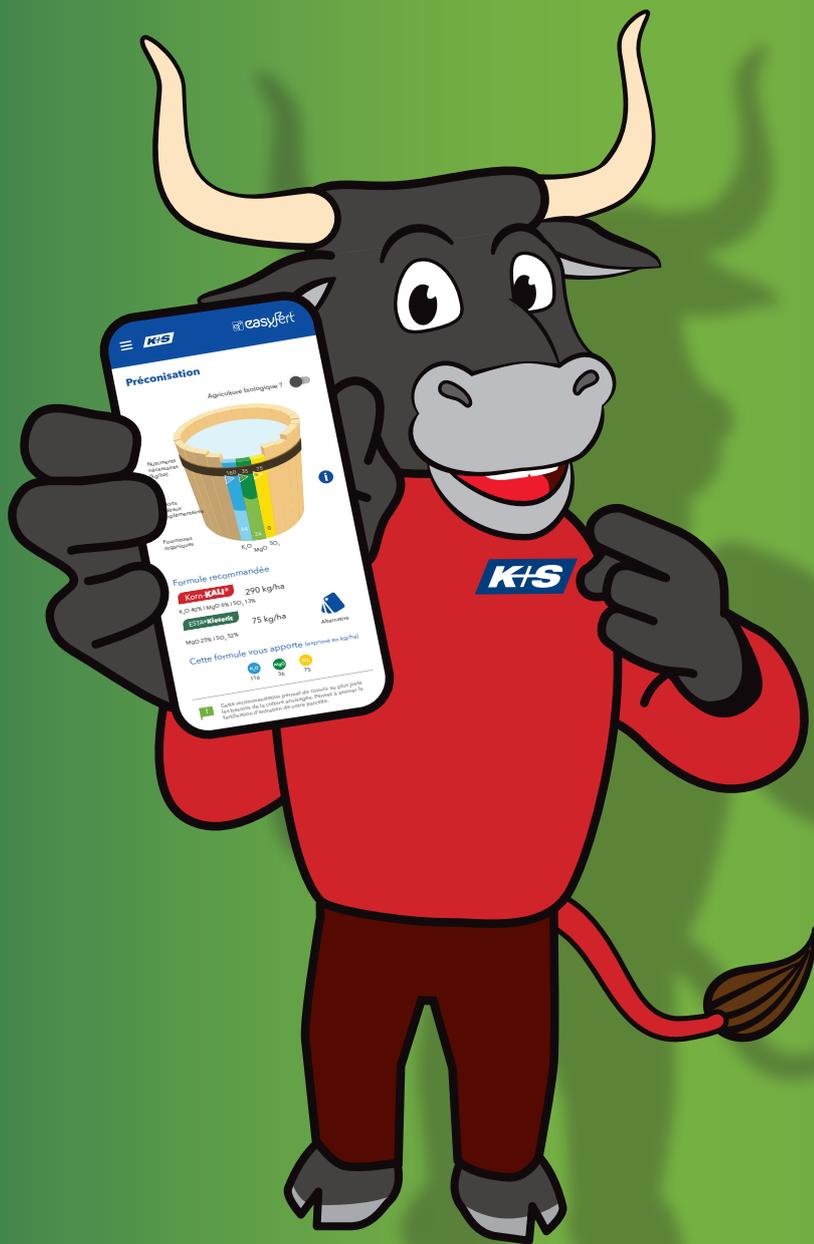
PLATEFORME AGRONOMIQUE
DE K+S



KALI ACADEMY®

PLATEFORME AGRONOMIQUE
DE K+S

Grâce à notre nouvelle KALI **ACADEMY**®, nous proposons, en notre qualité d'experts dans le secteur de la nutrition des plantes, des informations précieuses et des conseils pratiques sous forme d'information pour nos clients. Qu'il s'agisse d'informations sur les carences, d'articles spécialisés actuels ou d'études pertinentes dans le secteur de l'agriculture, profitez à l'avenir de l'ensemble de notre savoir de manière ciblée pour votre succès.



easyfert®

L'outil idéal
vous permettant
de quantifier les besoins
de vos cultures,
de calculer et moduler
les apports nécessaires
en éléments nutritifs
K, Mg et S et
d'obtenir l'offre produit
adéquate à vos parcelles.



easyfert.com



Vous pouvez également utiliser nos réglettes d'exportations papier sur grandes cultures et cultures fourragères qui permettent une évaluation rapide des besoins et apports en fumure de fond.







K+S France

1, rue des DockS Rémois · 51100 REIMS

+33 3 26 61 67 30 · Kali@Ks-france.com · Ks-france.com ·  **K+S France**

