

# Omya Sulfoprill



**FERTILISANT DE HAUTE QUALITÉ:  
NUTRITION EN SOUFRE ET  
AMÉLIORATION DU SOL**



THINKING OF TOMORROW

## NUTRITION EN SOUFRE ET AMÉLIORATION DE LA STRUCTURE DU SOL

Omya Sulfoprill est un produit granulé contenant des particules micronisées de sulfate de calcium naturel.

Il apporte du soufre et du calcium aux cultures et améliore les propriétés physiques, chimiques et biologiques du sol, ce qui permet d'obtenir des sols plus sains et des cultures plus productives.

Omya Sulfoprill s'intègre facilement dans les pratiques agricoles. Il peut être appliqué en épandage ou en localisation.



Les granulés d'Omya Sulfoprill ont un diamètre compris entre 2 à 6 mm et peuvent être épandus facilement avec les épandeurs d'engrais (jusqu'à une largeur de 42 mètres) ou appliqués dans le sillon pour une application localisée de précision.

Omya Sulfoprill peut être associé à d'autres engrais granulés pour fournir une nutrition optimale à la culture et convient à l'agriculture biologique, par exemple, conformément au règlement CE 2018/848.



### Nomenclature et conversions :

S = soufre élémentaire

SO<sub>4</sub> = sulfate, la seule forme absorbée par les plantes

SO<sub>3</sub> = sulfite, unité utilisée dans l'industrie des engrais, mais qui n'est pas la forme sous laquelle les plantes absorbent le soufre.

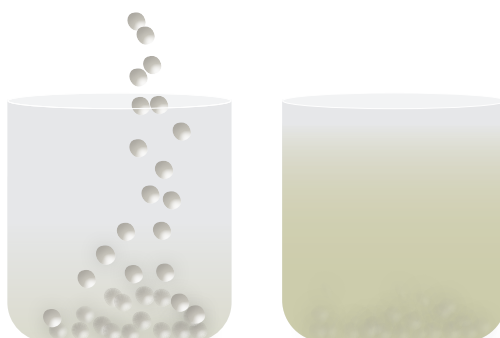
Conversion :

S en SO<sub>4</sub> : multiplier par 3

S en SO<sub>3</sub> : multiplier par 2,5

## AMÉLIORER LA PRODUCTIVITÉ DES CULTURES AVEC OMYA SULFOPRILL

Les granulés Omya Sulfoprill sont dissous rapidement au contact de l'humidité du sol et se dispersent rapidement dans le profil du sol par diffusion. La taille des particules micronisées assure une solubilisation rapide pour fournir du soufre et du calcium au sol et à la plante.



*Les granulés sont dissous rapidement au contact de l'eau*



### Augmentation de la productivité

Omya Sulfoprill augmente le rendement des cultures, en particulier celles exigeantes en soufre, comme le colza et la luzerne. Voir page 10 pour les résultats d'essais qui ont montré un rendement supérieur de 5 à 20 % au sulfate d'ammonium ou au gypse.



### Améliore la santé du sol

Omya Sulfoprill améliore la structure du sol grâce à une floculation accrue des argiles et des matières organiques et crée un environnement plus propice à la vie du sol. Il corrige les sols sodiques en remplaçant l'excès de sodium par des ions calcium, améliorant ainsi la santé du sol sans réduction du pH.



### Fournit une nutrition essentielle

Omya Sulfoprill fournit une alimentation directe de soufre et de calcium essentiels à la croissance de la plante, sous des formes facilement assimilables par la culture. Il favorise la production de protéines et de chlorophylle et renforce la structure et la qualité de la plante.

## Contenu

### Page 4

Le rôle de la nutrition en soufre et en calcium dans la productivité des cultures

### Page 8

Le lien entre le soufre et l'azote

### Page 9

Les avantages de Omya Sulfoprill pour des sols sains

### Page 10

Maximiser le rendement des cultures à fort besoin en soufre

### Page 11

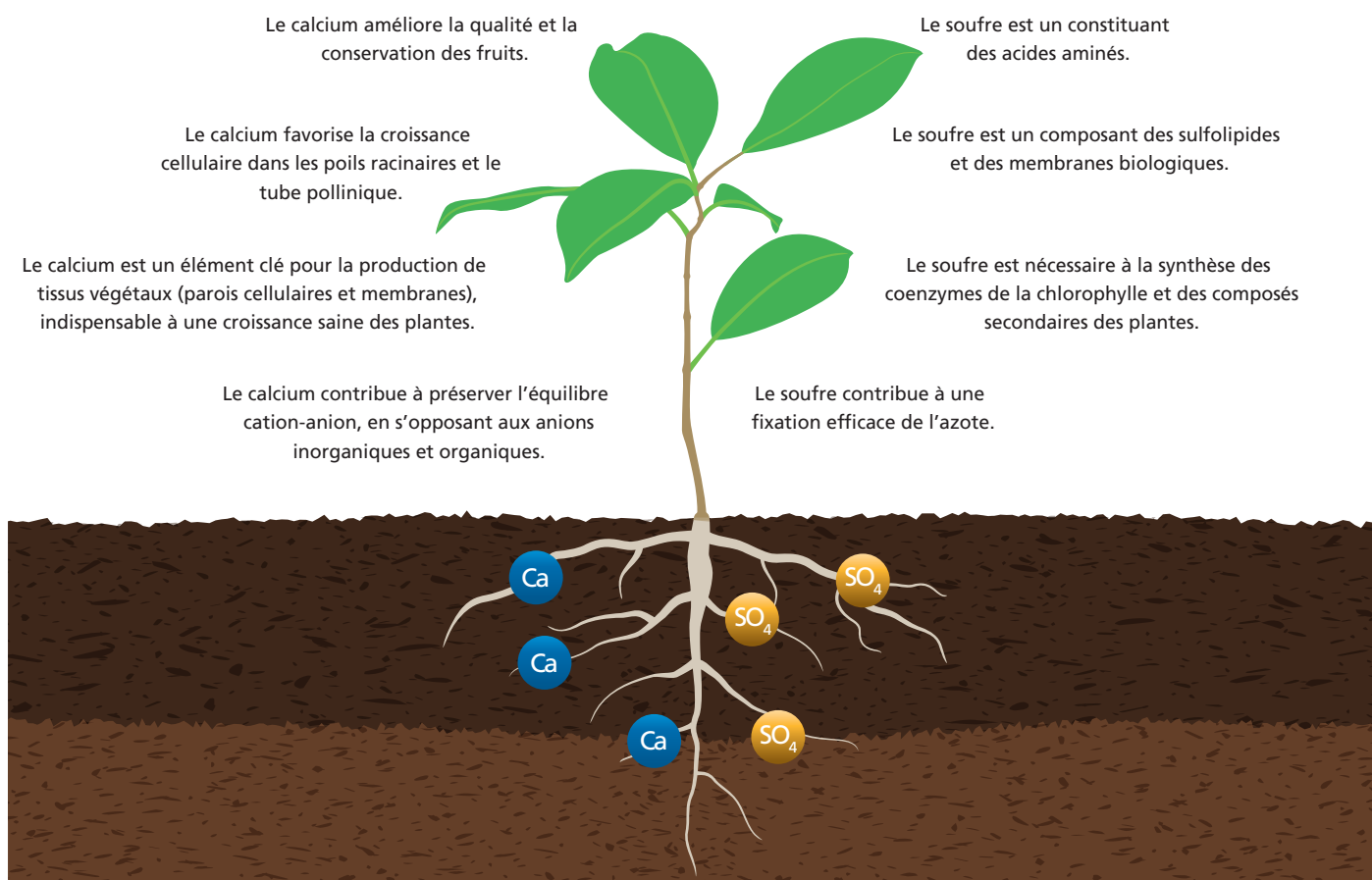
L'utilisation d'Omya Sulfoprill dans l'agriculture

## LE RÔLE DE LA NUTRITION EN SOUFRE ET EN CALCIUM DANS LA PRODUCTIVITÉ DES CULTURES

Le soufre et le calcium sont deux éléments nutritifs essentiels à la croissance des plantes. Bien qu'ils soient nécessaires en plus petites quantités que les macro-nutriments que sont l'azote, le phosphore et le potassium, des quantités significatives de chacun d'entre eux sont nécessaires tout au long du cycle de croissance.

Les nutriments sont transportés des racines vers les parties aériennes par le xylème et les nutriments les plus mobiles peuvent être déplacés vers d'autres parties de la plante en cas de carence. Le calcium est peu mobile et le soufre devient immobile lorsqu'il est intégré à d'autres molécules, c'est pourquoi le sol doit en fournir en permanence.

### Omya Sulfoprill apporte du calcium et du soufre

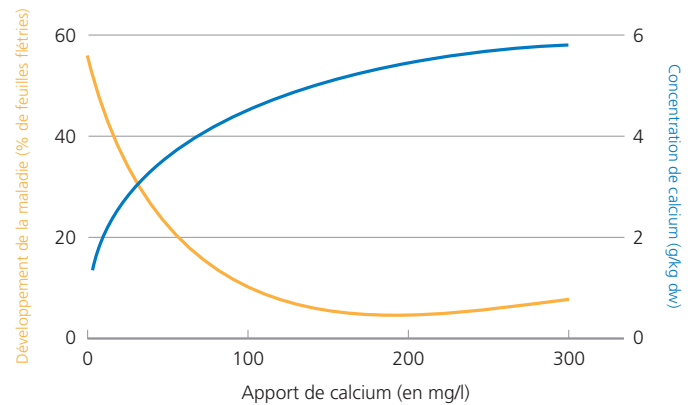
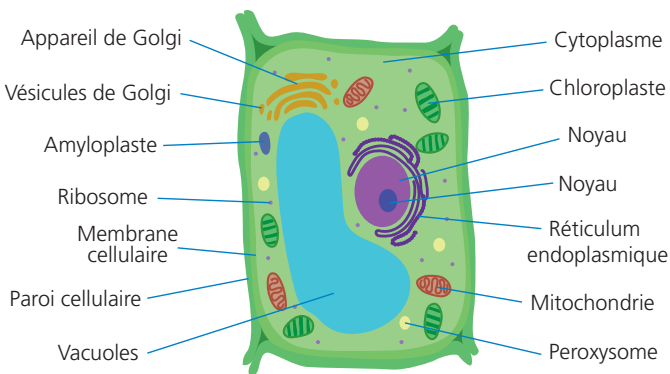




## Le rôle du calcium

Le calcium est un composant essentiel des parois cellulaires et des membranes, qui renforce les tissus végétaux et stimule la synthèse de nouvelles structures. Un apport continu de calcium est nécessaire, notamment pour l'élongation des racines et du tube pollinique.

Le calcium joue un rôle clé dans le renforcement de la paroi cellulaire et la réduction de la perméabilité de la membrane plasmique, ce qui entraîne une rigidité structurelle et une stabilité de la membrane.



Source : Marschner's Mineral Nutrition of Higher Plants, 3e édition, 2011. D'après Berry et al. (1988)

Une alimentation suffisante en calcium est un facteur clé pour la santé des plantes et leurs capacités à résister aux maladies. Les membranes cellulaires stabilisées par le calcium libèrent moins d'exsudats végétaux, ce qui réduit l'attraction des agents pathogènes, tandis que le calcium présent dans la paroi cellulaire empêche l'attaque des enzymes pathogènes qui pénètrent dans la plante en dissolvant la paroi cellulaire.

Le calcium est également nécessaire au métabolisme de l'azote et est particulièrement important pour la nouaison. La carence en calcium entraîne un ralentissement de la croissance des racines et des dommages aux tissus des feuilles et des fruits en développement, qui se manifestent souvent par la nécrose des bords des feuilles ou la pourriture de l'extrémité des fleurs dans les fruits.



Brûlure de la pointe causée par une carence en calcium chez la laitue



Pourriture de l'extrémité des fleurs sur les tomates



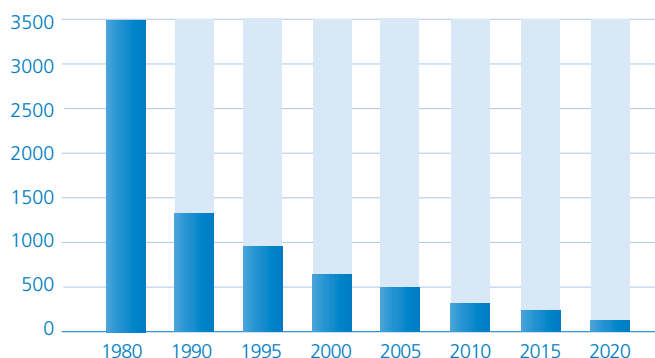
Bitter pit de la pomme



## Le rôle du soufre

Le soufre est essentiel au métabolisme de l'azote dans les plantes, permettant la production d'acides aminés et de protéines. Les acides aminés cystéine et méthionine, qui sont les éléments constitutifs des protéines et qui dépendent du soufre pour leur production, sont connus comme des acides aminés "essentiels" car ils ne peuvent pas être produits par les animaux. Les humains et les animaux dépendent donc de la cystéine et de la méthionine fournies par les plantes.

### Émissions de soufre dans l'atmosphère (Kt SO<sub>2</sub>)



Exemple pour la France, Données et expertise Air & Climat CITEPA  
(Centre Interprofessionnel Technique d'Études de la Pollution Atmosphérique)

La carence en soufre réduit la production de chlorophylle et provoque le jaunissement des jeunes feuilles. Elle empêche également la culture d'utiliser efficacement l'azote pour le métabolisme de la plante, ce qui se traduit par une croissance réduite des pousses, moins de talles en céréales et une réduction conséquente du rendement.



Carence en soufre dans le colza

Comparé à d'autres engrais soufrés, Omya Sulfoprill présente plusieurs avantages, notamment celui de ne pas être lixivié aussi facilement, en raison de sa solubilité optimale (modéré). Le soufre apporté par Omya Sulfoprill améliore l'assimilation de l'azote par la culture, réduisant ainsi les émissions de gaz à effet de serre NH<sub>3</sub> dans l'atmosphère.

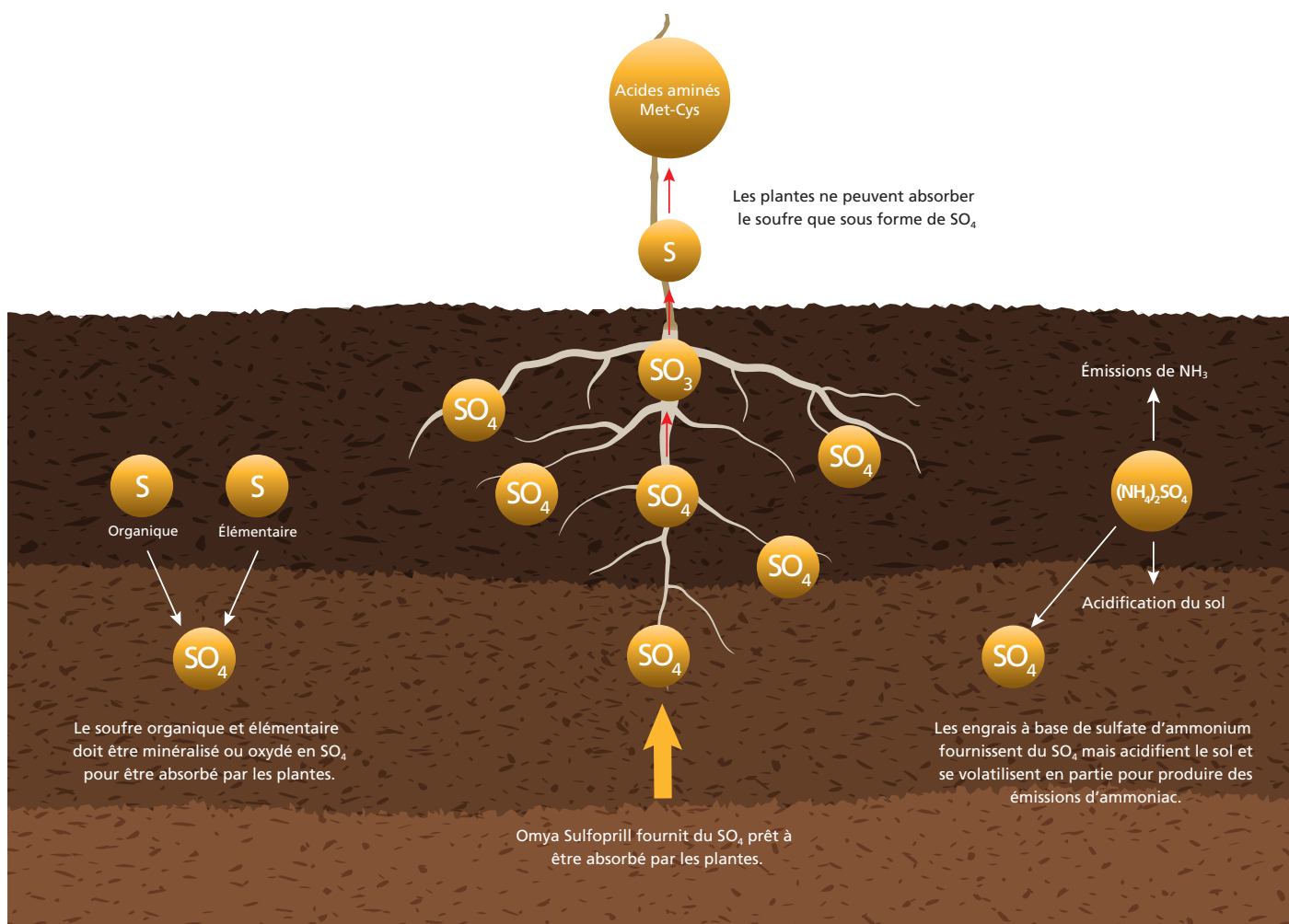
Le soufre n'est pas facilement stocké dans le sol et, historiquement, la majeure partie du soufre nécessaire aux cultures a été fournie par le soufre atmosphérique provenant des émissions industrielles. Au cours des dernières décennies, l'amélioration de la qualité de l'air a limité cette source de soufre, ce qui a entraîné des carences en éléments nutritifs dans les cultures agricoles. Les carences en soufre sont aujourd'hui plus fréquentes qu'au début du siècle.

	Solubilité	Potentiel de lixiviation	Disponibilité des plantes	Emissions de NH <sub>3</sub>
<b>Omya Sulfoprill</b>	optimal	modéré	Elevé	non
Sulfate d'ammonium	Elevé	élevé	Elevé	oui
Soufre organique	Faible	Faible	Nécessite une minéralisation	oui
Soufre élémentaire	Faible	Faible	Nécessite une oxydation	non



## Les formes de soufre et leur absorption par la culture

De nombreux produits soufrés fournissent du soufre sous forme de sulfite ( $\text{SO}_3$ ) ou de soufre élémentaire (S) qui doit être minéralisé ou oxydé en sulfate ( $\text{SO}_4$ ) avant d'être absorbé par la culture. Omya Sulfoprill fournit du soufre à la culture sous forme de sulfate, qui est la seule forme que la plante est capable d'absorber à partir du sol. Le soufre est alors disponible lorsqu'il est nécessaire et présente des avantages par rapport à d'autres alternatives au soufre.



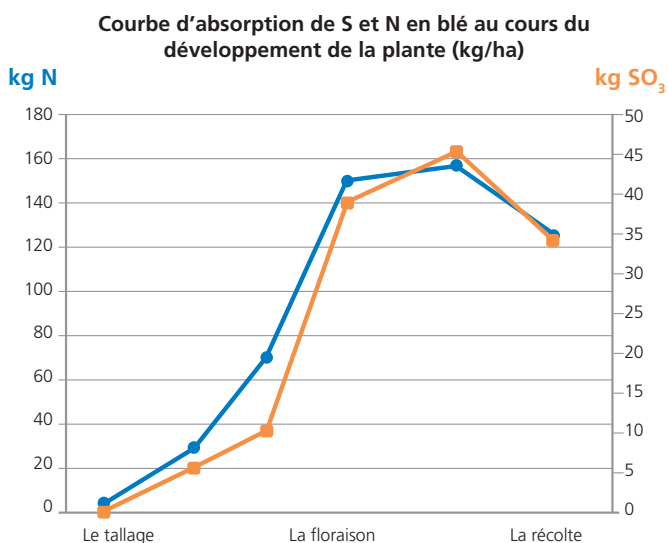
Le soufre de Omya Sulfoprill est absorbé plus rapidement que les autres formes de soufre.

## LE LIEN ENTRE LE SOUFRE ET L'AZOTE

Il existe un lien important entre le soufre et l'azote, qui est essentiel pour une utilisation efficace des engrais. Si la plante ne dispose pas de suffisamment de sulfate ( $\text{SO}_4$ ), cela a un effet négatif sur l'absorption du nitrate ( $\text{NO}_3$ ) par la plante et sur l'assimilation de l'azote dans la plante. De même, une quantité insuffisante de nitrate dans le sol signifie que la plante ne peut pas absorber le soufre dont elle a besoin pour la production d'acides aminés et de protéines.

Les plantes ont besoin d'une source continue de soufre et d'azote de la levée jusqu'à la floraison. Ces éléments nutritifs sont absorbés dans des proportions différentes selon l'espèce cultivée. Pour obtenir une productivité élevée, il est essentiel de veiller à ce que le rapport soit correct et que le moment de l'application soit bien choisi.

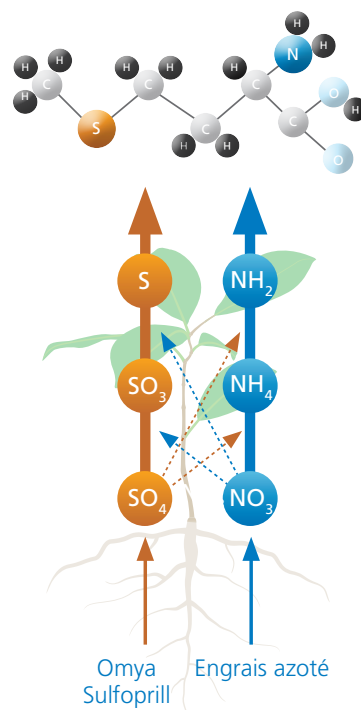
Les brassicacées, telles que le colza et la moutarde, ont des besoins en soufre plus importants que les graminées. Les brassicacées sont plus sensibles aux carences en soufre que les cultures céréalières. Par conséquent, les plantes cultivées ont été généralement classées en trois catégories en fonction de leurs besoins en soufre, à savoir les espèces à besoins élevés (colza oléagineux, moutarde, légumes crucifères, luzerne, etc.), moyens (coton, graminées, canne à sucre, café, etc.) et faibles (céréales, arachide, betterave sucrière, etc.).



Données provenant de la consolidation de diverses sources

### Acides aminés

La méthionine, par exemple, est un acide aminé soufré essentiel présent dans de nombreuses protéines.



- > Interactions positives de l'azote sur le métabolisme du soufre
- > Interactions positives du soufre sur le métabolisme de l'azote

### Rapports $\text{N}/\text{SO}_3$ (N/S) dans les tissus végétaux de différentes cultures

Culture	Rapport $\text{N}/\text{SO}_3$	Rapport N/S
Colza	2/1	5/1
Blé	3/1	7/1
Pomme de Terre	4/1	10/1
Prairie	4/1	10/1
Mais	6/1	15/1

Source : données extraites de DOI : 10.3390/agriculture 11090626 Revisiting Sulphur - The Once Neglected Nutrient : Ses rôles dans la croissance et le métabolisme des plantes, la tolérance au stress et la production agricole - Juillet 2021 Agriculture 11(7):626





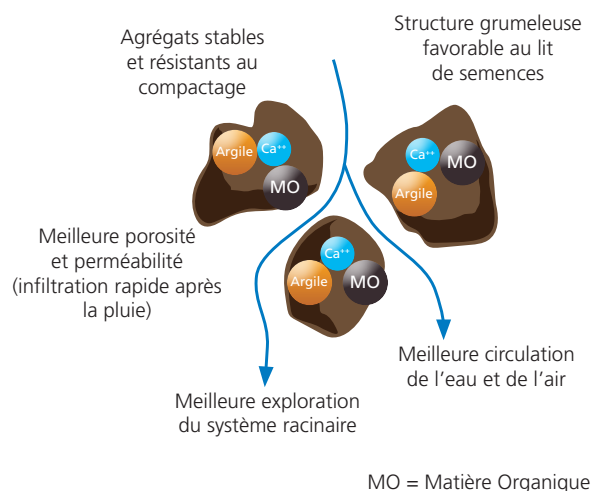
## LES AVANTAGES D'OMYA SULFOPRILL POUR DES SOLS SAINS

L'application d'Omya Sulfoprill a un impact positif sur les propriétés physiques, chimiques et biologiques du sol. Elle améliore la santé du sol et fournit un meilleur environnement pour l'installation et la croissance des cultures.

### Amélioration de la structure du sol

Omya Sulfoprill apporte au sol du calcium ionique chargé positivement ( $\text{Ca}^{++}$ ) qui améliore la structure du sol. Cette forme de calcium interagit avec les colloïdes du sol chargés négativement, comme l'argile et la matière organique, pour créer une floculation du sol. Une meilleure floculation agglomère davantage de particules dispersées pour former des agrégats qui permettent au sol de résister au compactage. Cette structure améliorée du sol est plus poreuse, ce qui augmente l'infiltration de l'eau, la pénétration des racines et la circulation de l'air.

#### $\text{Ca}^{++}$ d'Omya Sulfoprill crée des liens forts avec l'argile et la matière organique.

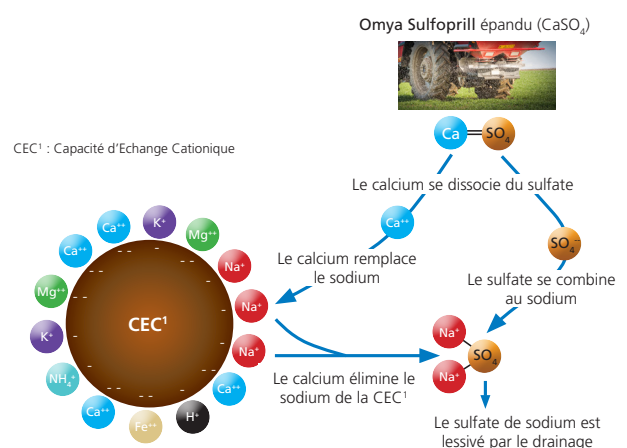


### Corriger la sodicité

Les sols sodiques contiennent des niveaux élevés de sodium échangeable (Na). L'excès de sodium a un effet négatif sur les propriétés physiques et nutritionnelles du sol, ce qui affecte la croissance de la plupart des cultures. Lorsque la proportion de sodium échangeable augmente, le sol se dégrade, ce qui entraîne la dispersion des agrégats du sol et réduit la perméabilité du sol à l'air et à l'eau. La dispersion entraîne également la formation de croûtes superficielles denses et imperméables qui entravent l'émergence des semis.

Omya Sulfoprill corrige les sols sodiques en remplaçant l'excès de sodium échangeable (Na) par du calcium (Ca) sur la capacité d'échange cationique des particules du sol. L'excès de sodium interagit avec les ions sulfate de Sulfoprill pour former du sulfate de sodium ( $\text{Na}_2\text{SO}_4$ ) qui est ensuite lessivé par le drainage.

#### Le calcium ( $\text{Ca}^{++}$ ) remplace le sodium ( $\text{Na}^+$ ) sur la CEC<sup>1</sup>. Le $\text{Na}^+$ se combine avec le $\text{SO}_4^{--}$ pour former du sulfate de sodium ( $\text{Na}_2\text{SO}_4$ ) qui est lessivé par le drainage.



### Stimuler la biologie du sol

Omya Sulfoprill favorise l'activité biologique du sol. De nombreux micro-organismes, tels que les bactéries et les champignons, qui sont des facteurs clés d'un sol sain, dépendent du soufre pour leur survie. Les micro-organismes du sol interviennent dans le cycle du soufre et le transforment en oxydant et en minéralisant les nutriments qui deviennent alors disponibles pour la plante. Les bactéries qui vivent en symbiose avec les légumineuses, et qui utilisent le soufre pour fixer efficacement l'azote, en sont un bon exemple. Dans les cultures de légumineuses, l'apport de soufre augmente la biomasse des nodules, ce qui a un effet positif sur la croissance et la productivité.

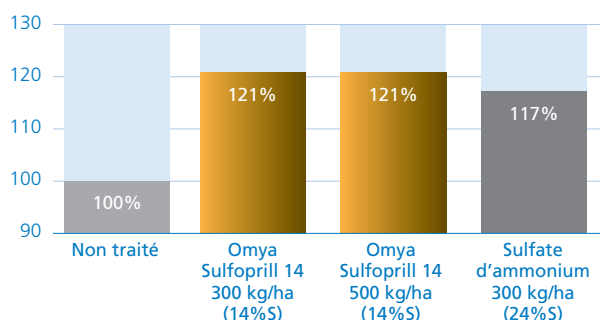
# MAXIMISER LE RENDEMENT DES CULTURES EXIGEANTES EN SOUFRE

Omya Sulfoprill a été testé pour augmenter le rendement et la qualité des cultures qui nécessitent de grandes quantités de soufre, comme le colza, l'orge hybride et les pommes de terre.

## Colza

Le colza utilise beaucoup de soufre pour synthétiser les acides aminés en protéines pour la production d'huile et une carence peut entraîner des pertes de rendement de l'ordre de 0,5 à 2 t/ha. Les cultures fertilisées avec Omya Sulfoprill ont donné un rendement supérieur à la référence sulfate d'ammonium et plus de 20% comparé au témoin, même à des doses de soufre inférieures, par rapport aux cultures traitées avec du sulfate d'ammonium. Le sulfate d'ammonium est très soluble et est plus lessivable, ce qui réduit sa disponibilité pour l'absorption par les racines de la plante.

Le rendement du colza en %

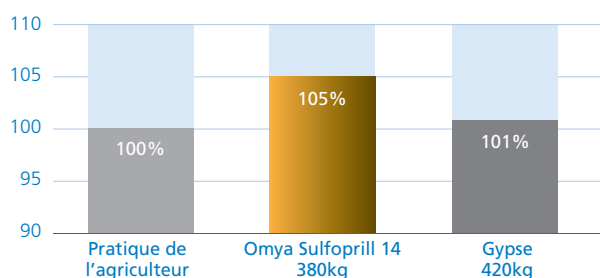


Source : Colza oléagineux, essai Sagea 2017

## Pommes de Terre

Dans les pommes de terre, où le calcium et le soufre jouent un rôle important dans la production de tubercules sains, Omya Sulfoprill a démontré une augmentation de 5 % du rendement commercialisable, et supérieur au gypse appliqué à une dose plus élevée.

Rendement commercial des pommes de terre en %

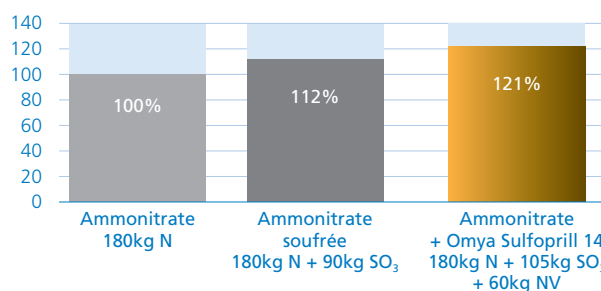


Source : Pommes de terre, essai Winslow Agriculture LLC, ME, US 2022

## Orge hybride

Dans l'orge hybride, qui a été développé pour sa plus grande productivité, Omya Sulfoprill fournit un rendement 21% plus élevé que les parcelles sans fertilisation soufrée, et un rendement 9% plus élevé que les cultures fertilisées avec de l'ammonitrate soufrée. Omya Sulfoprill n'apporte pas seulement du soufre à la plante, mais aussi du calcium, ce qui favorise la structure et la résistance des cultures pour des rendements élevés.

Rendement de l'orge d'hiver hybride en %

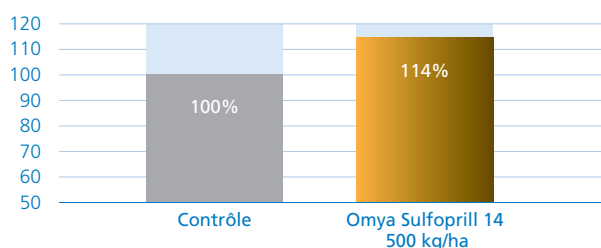


Source : SYNGENTA France - Bretagne, Département 22, année 2016. Essai orge hybride d'hiver. pH eau du sol : 6,9 - S/CEC : 90 %.

## Melons

Dans le cas du melon, où le calcium joue un rôle important dans le développement et la qualité finale du fruit, l'application de Omya Sulfoprill en localisé pendant le repiquage des semis a permis d'augmenter le rendement de 14 %. L'essai a été réalisé dans un sol sodique (6 % de sodium échangeable). Bien qu'aucune modification de la teneur en sodium du sol n'ait été observée, le calcium accessible aux plantes a augmenté, améliorant ainsi la productivité de la culture.

Rendement commercial du melon en %



Source : Essai SICOP sur le melon, Cartagena (Murcia) Espagne, 2022

# UTILISATION D'OMYA SULFOPRILL EN AGRICULTURE

Omya Sulfoprill contient du sulfate de calcium pur de haute qualité, micronisé puis granulé.

## Avantages d'Omya Sulfoprill

- Les granulés se dissolvent et se dispersent rapidement dans le sol.
- Fournit une nutrition essentielle en calcium et en soufre sous une forme absorbée par les plantes
- Favorise la production de protéines et de chlorophylle
- Améliore la structure du sol et l'environnement pour le biote du sol
- Corrige les sols sodiques
- Maximise l'absorption et l'utilisation des engrais azotés
- S'applique facilement à l'aide d'épandeurs d'engrais standard ou par application de précision dans le sillon.
- Convient à l'utilisation biologique.



## Composition typique d'Omya Sulfoprill

Omya Sulfoprill contains soluble calcium sulfate

Soufre (S)	14%
Anhydride sulfurique (SO <sub>2</sub> )	35%
Calcium (Ca)	30%
Oxyde de calcium (CaO)	42%
Granulométrie	2 - 6 mm
Densité du vrac	1100 ± 100 g/l

La composition du produit peut varier dans le temps et d'un site de production à l'autre. Se référer à l'étiquette du pays pour connaître la composition du produit.

## Recommandations pour l'application

Doses recommandées d'Omya Sulfoprill pour la nutrition en soufre

Culture	Besoins en soufre des cultures S (SO <sub>2</sub> ) kg/ha	Recommandation Omya Sulfoprill kg/ha
Colza	35 - 100 (90 - 250)	250 - 700
Céréale	25 - 50 (60 - 125)	180 - 350
Légumineuses	25 - 45 (60 - 110)	180 - 320
Fourrage	20 - 100 (50 - 250)	150 - 700
Pomme de Terre	20 - 40 (50 - 100)	150 - 300
Oignon/Ail	40 - 50 (100 - 125)	300 - 350
Tournesol	25 - 50 (60 - 125)	180 - 350
Maïs	20 - 50 (50 - 125)	150 - 350

Les besoins en soufre des différentes cultures varient en fonction du sol, des pratiques agronomiques et des rendements escomptés. Ce tableau fournit des fourchettes et doit être vérifié avec votre conseiller local ainsi qu'avec l'analyse du sol pour votre culture spécifique.

Recommandation d'Omya Sulfoprill (t/ha) pour corriger un sol sodique en fonction de la teneur en sodium et de la CEC (Capacité d'Echange Cationique) du sol.

		Teneur en sodium du sol (Na <sub>2</sub> O mg/kg)				
		100	200	300	400	500
CEC (cmole+/kg ou meg/100)	Petite CEC (6)	0,3	0,8	1,3	1,8	2,3
	Moyenne CEC (12)	0,1	0,6	1,1	1,6	2,1
	Grande CEC (18)	0,0	0,4	0,9	1,5	2,0

Omya Sulfoprill 14 contenant 45% de CaO pour réduire le taux de saturation en Na/CEC à 2% dans 2500 tonnes de terre fine et sèche. Cette recommandation doit être vérifiée avec votre conseiller local ainsi qu'avec l'analyse du sol pour votre parcelle spécifique.



Omya et Sulfoprill sont des marques déposées d'Omya International AG dans de nombreux pays.

Omya a pris toutes les précautions possibles pour s'assurer que les informations contenues dans ce document sont correctes à tous égards. Cependant, Omya ne peut être tenu responsable des erreurs ou omissions qui pourraient s'y trouver, ni de l'utilisation qui pourrait être faite de ces informations, celles-ci ayant été données en toute bonne foi, mais sans responsabilité légale. Ces informations ne donnent lieu à aucune garantie de quelque nature que ce soit, expresse ou implicite, y compris l'aptitude à l'emploi et la non-violation de la propriété intellectuelle. Les informations techniques présentées sont des données typiques et ne doivent pas être considérées comme une spécification. Omya se réserve le droit de modifier les données sans préavis.

Source: Omya International (2024/06) CH-FR

Pour plus d'informations, visitez le site [omya-agro.ch](https://omya-agro.ch)

Omya (Suisse) SA Agro | Baslerstrasse 42 | 4665 Oftringen

Service technique: 062 789 23 36

[lilia.faval@omya.com](mailto:lilia.faval@omya.com)

