

# ECO SOUFRE – SOUFRE ÉLÉMENTAIRE



# INTRODUCTION



La consommation annuelle des engrais contenant du soufre ne cesse d'augmenter chaque année. En effet, cet élément est primordiale dans la réussite de nombreuses cultures notamment : le colza, les céréales, le maïs, la betterave, ...

Le soufre peut se décliner sous plusieurs formes : liquide, cristal, micro-granulé, ou granulée.

Dans ce dossier technique nous allons aborder principalement le micro-granulé et plus particulièrement le Soufre Élémentaire.

Vous trouverez ci-dessous le sommaire de ce dossier :

1. Préambule
2. Intérêts
3. Conséquences d'une carence en Soufre
4. Cycle du soufre
5. Utilisations
6. Témoignages

# PRÉAMBULE

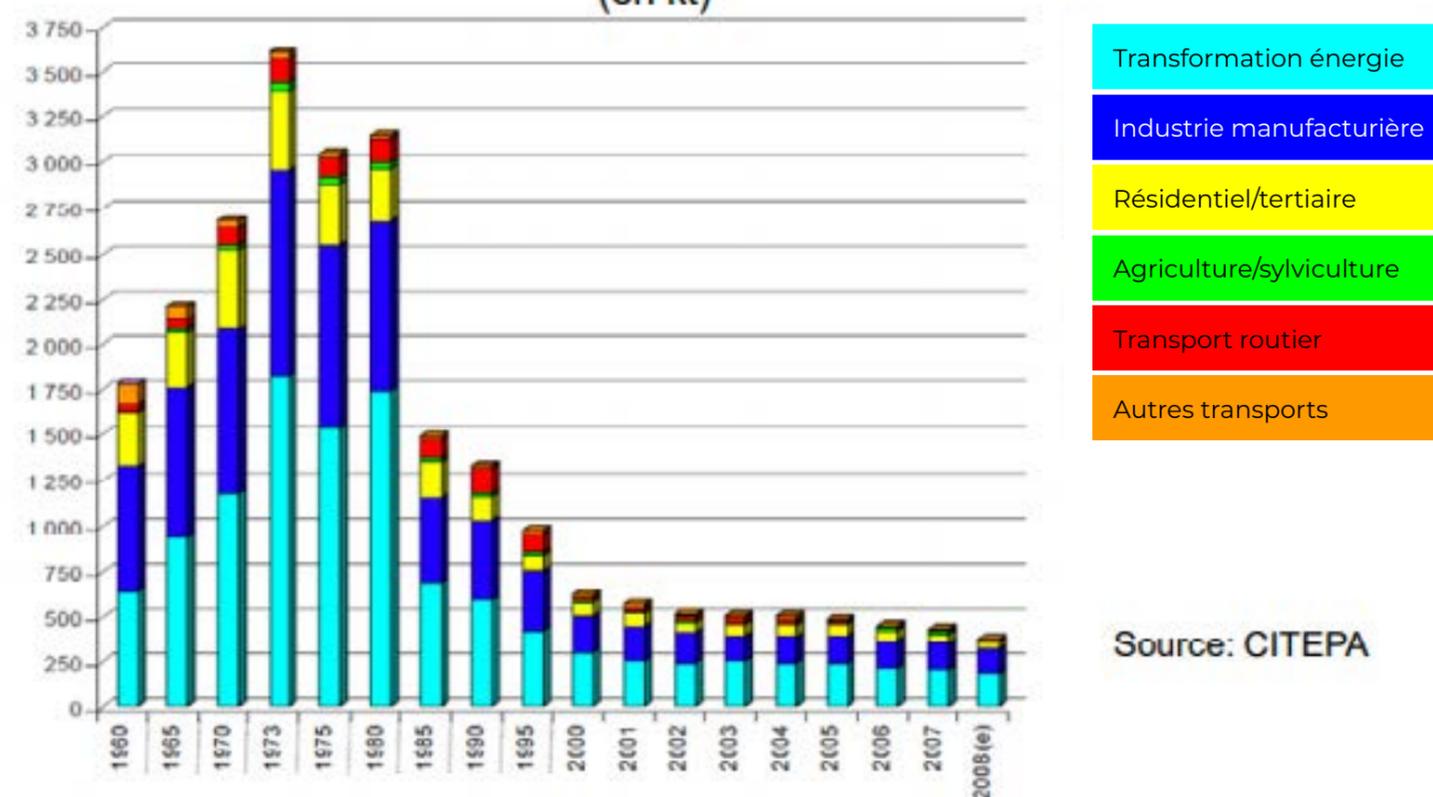
Le Soufre ( $\text{SO}_3$ ) est l'un des 6 principaux éléments fertilisants entrant dans le processus de croissance des cultures. Pour rappel une culture a principalement besoin de ces cinq éléments fertilisants :

- L'azote
- Le Phosphore
- La Potasse
- La Magnésie
- Le Calcium

Il y a peu de temps encore, les agriculteurs ne se souciaient pas des apports de soufre pour les cultures. En effet, ces derniers comptaient sur les retombées atmosphériques, plus communément appelées pluies acides dû à l'émission de soufre par les usines. A la suite de nombreuses mesures environnementales ces rejets ont très fortement été réduites en l'espace de 20-30 ans (Cf graphique).

Ces diminutions de rejets ne permettent plus de couvrir les besoins des cultures en soufre aujourd'hui. Il est alors nécessaire d'apporter ces besoins aux cultures pour éviter qu'ils ne deviennent des facteurs limitants. Bon nombre d'études menées par les instituts techniques ont démontré l'intérêt d'une fertilisation soufrée pour répondre à une quantité et une qualité de rendement.

Émissions atmosphériques en  $\text{SO}_2$  par secteur en France métropolitaine (en kt)



Source: CITEPA

# INTÉRÊTS

L'azote et le soufre sont les principaux éléments nutritifs de la constitution du taux de protéine, ils sont aussi étroitement liés au cycle de la matière organique dans le sol. La décomposition et la minéralisation des matières organiques constituent l'étape essentielle de la remise à disposition de l'azote et du soufre pour les cultures.

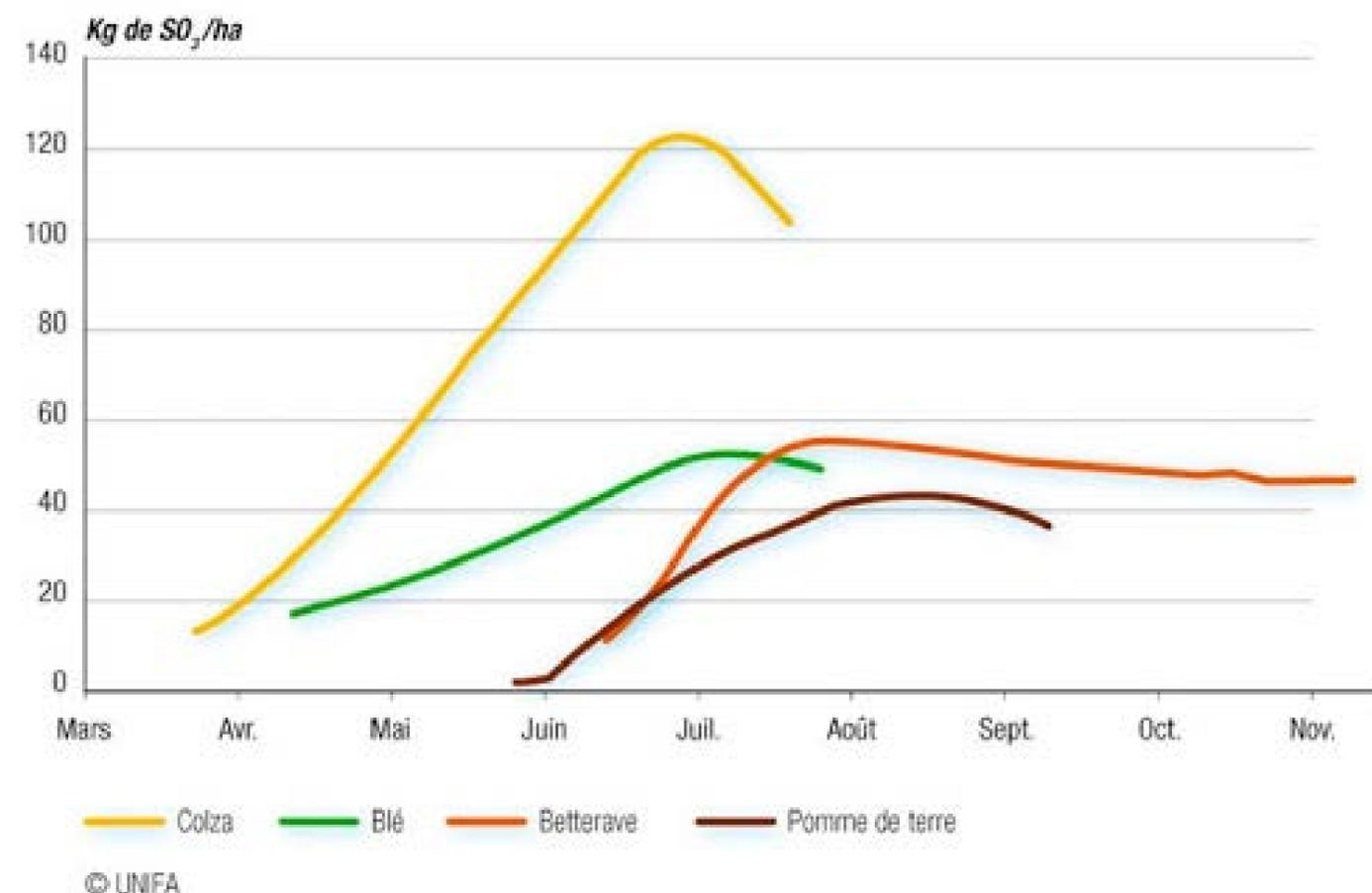
La cinétique d'absorption du soufre au cours du cycle de développement du blé est semblable à celle de l'azote, l'essentiel de l'absorption ayant lieu **pendant la montaison**.

Le soufre disponible dans le sol suffit généralement à assurer les faibles besoins du blé jusqu'au stade épi 1 cm. Les carences en soufre observées en début montaison sont dues à un décalage plus ou moins prolongé entre les besoins instantanés et la disponibilité en soufre sulfate dans le sol. Disponibilité qui peut se trouver impactée pour des raisons de lessivage suite aux pluies hivernales.

Si la culture ne répond pas à ses besoins, le nombre d'épis/m<sup>2</sup> sera la composante principalement affectée. Dans les situations à risque élevé, les pertes de rendements peuvent atteindre plus de **20 q/ha**.

**De plus, on observe parfaitement sur le graphique de l'Unifa qu'au vu des quantités nécessaires pour certaines cultures comme le colza cet élément est bel et bien primordial.**

**Exemple du cycle d'absorption du soufre sur Céréales :**



# CONSÉQUENCES D'UNE CARENCE EN SOUFRE



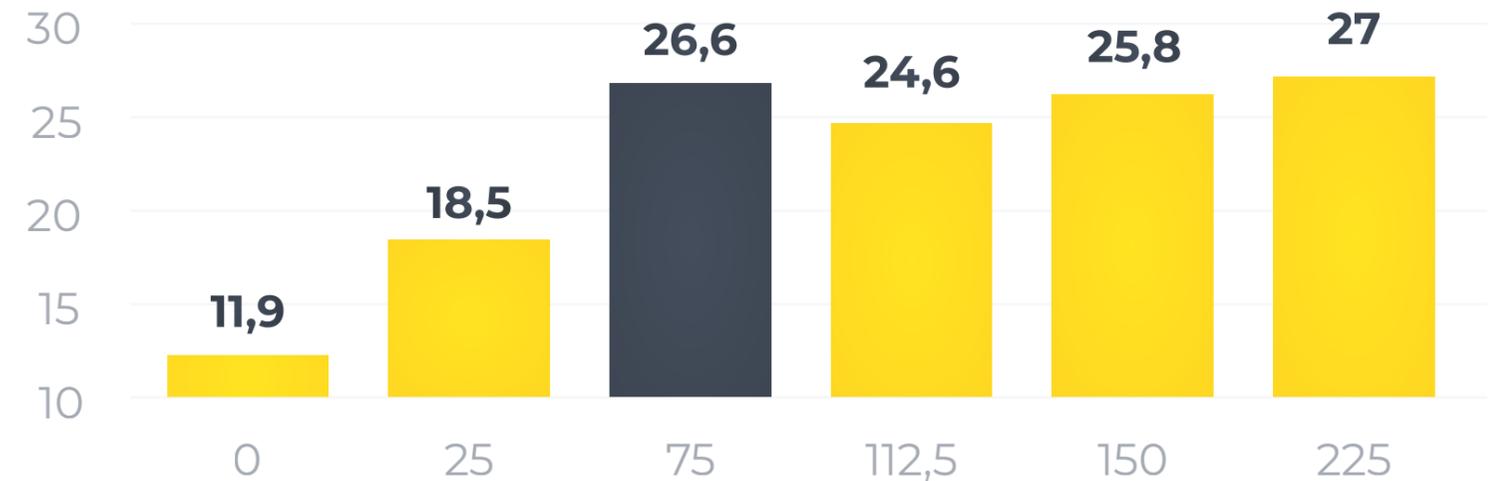
De manière générale, la déficience en soufre provoque un symptôme de jaunissement des feuilles comme pour l'azote puisqu'il s'y forme moins de chlorophylle. Elle peut aussi affecter la teneur et la composition en protéines des céréales ou d'autres récoltes.

Vous trouverez ci-dessous quelques photos qui présentent des carences sur les cultures du colza, betterave et blé.

Enfin, vous trouverez à gauche les graphiques présentant l'écart de rendement qui justifie l'importance du soufre pour les cultures.

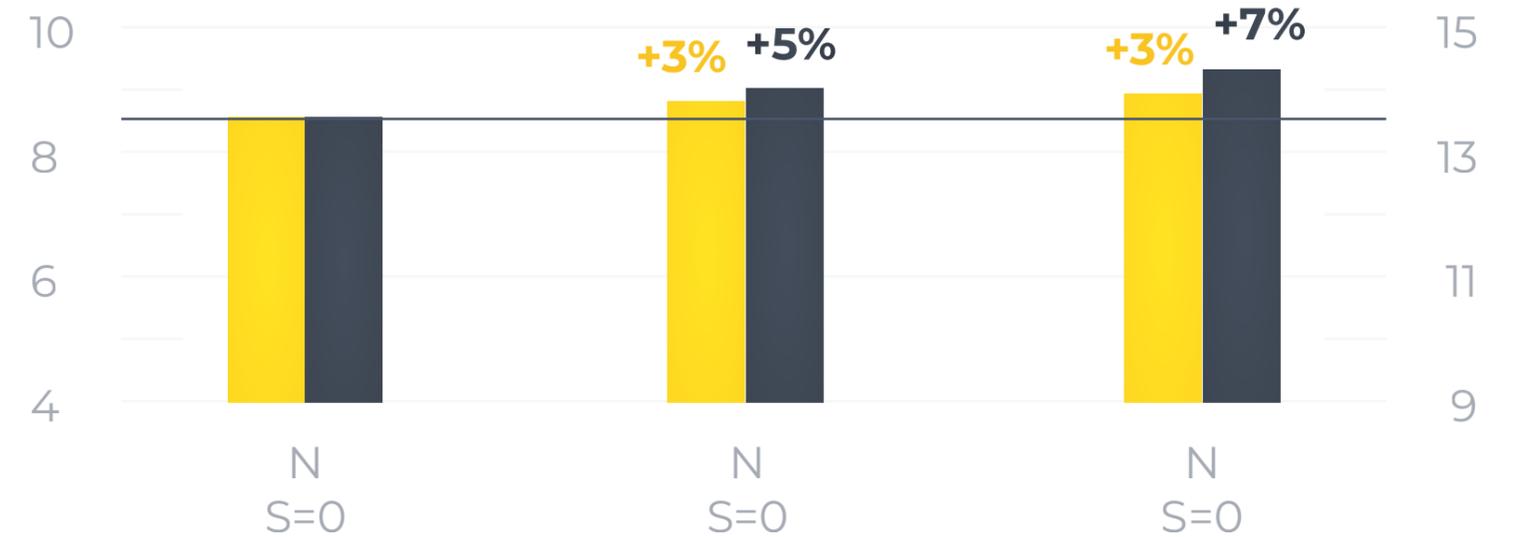
A la suite de nombreux essais réalisés ces dernières années par les instituts techniques, nous pouvons affirmer que les pertes de rendement peuvent aller de 20 à 40% en colza et environ 10 à 20% en céréales si la culture n'est pas correctement pourvue en soufre.

Rendements q/ha



Rendements q/ha

Taux de protéines %



Source : Yara

# CYCLE DU SOUFRE



La forme du soufre la plus assimilable par les cultures est la forme sulfate, elle est aussi la forme la plus lessivable.

A contrario comme le montre le schéma de décomposition ci-dessous, le soufre élémentaire est le moins assimilable et le moins lessivable. On comprend alors l'intérêt de le positionner dès le semis afin de pouvoir biberonner la culture tout au long de son cycle sans risquer de pertes par lessivage.

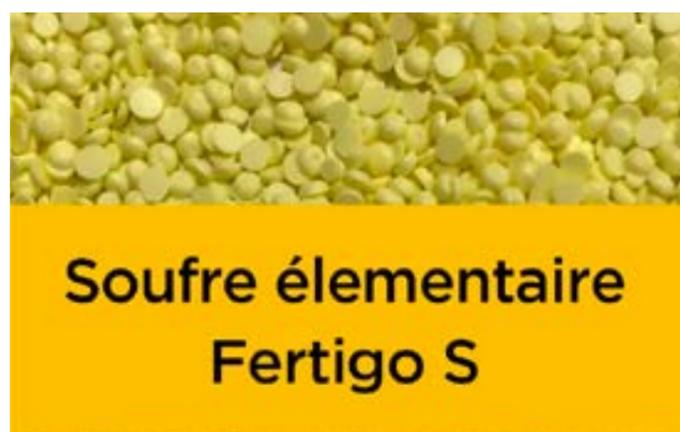
Processus de décomposition du soufre :



# UTILISATIONS

Après avoir abordé les différentes formes utilisables par les plantes, nous préconisons d'apporter le soufre à différents stades de la culture, et sous différentes formes.

Dans le cas présent, nous allons mettre en avant l'utilisation du soufre élémentaire et les doses à apporter en fonction des cultures et du type de sol.



Soufre Élémentaire - Fertigo Pro S est un produit à granulométrie basse et composé à 99,9% d'Anhydride Sulfurique. Ce produit est difficilement épanachable avec un épandeur centrifuge classique, notamment à cause de sa granulométrie.

D'autre part il ne serait pas pertinent de l'épandre en plein car les racines des cultures n'auraient aucun effet sur la dégradation et solubilisation de ce produit.

Ce produit est également utilisable en agriculture biologique et peut être une bonne alternative dans la fertilisation soufrée en agriculture biologique :



Cultures	Doses / cultures	Doses / cultures / types de sol
Colza	20 à 35kg/ha	Sol Limoneux : 15-20kg/ha Sol Argilo-calcaire : 20-25kg/ha Sol Calcaire : 30-35kg/ha
Céréales	10 à 20kg/ha	Sol Limoneux : 10kg/ha Sol Argilo-calcaire : 15kg/ha Sol Calcaire : 20-25kg/ha
Betterave	10 à 20kg/ha	Sol Limoneux : 10kg/ha Sol Argilo-calcaire : 15kg/ha Sol Calcaire : 20-25kg/ha
Pomme de terre	10 à 30kg/ha	Sol Limoneux : 10kg/ha Sol Argilo-calcaire : 20kg/ha Sol Calcaire : 30kg/ha

# UTILISATIONS

Cet engrais peut être mélangé avec tous types de semences directement dans la trémie, ou bien mis dans une deuxième trémie.

Ces préconisations sont bien évidemment à titre informatives et les quantités peuvent être adaptées aux souhaits de chacun. Le soufre élémentaire est à moduler en fonction des objectifs de rendements ou des stratégies d'apports du soufre.

Comme nous l'avons vu précédemment, les stratégies à un seul apport ne s'avère pas être les plus optimales et efficaces.

Ce placement en localisé pourra être complété par 1 ou 2 autres apports en fonction des besoins de la culture, de son avancée ou des pesées de biomasse en sortie hiver.

Si vous avez la moindre questions nos experts peuvent y répondre au 03 52 99 00 00

\* Les tableaux représentent une moyenne en fonction des types de sol et ne sont pas représentatifs ni reproductibles sur tous les types de sol en France. Les doses sont à moduler en fonction des souhaits de chacun.

Cultures	Doses apportées Kg/ha	Coût du produit €/ha	Gains de rendement moyens T/ha	Prix moyens vente €/T	Marge brute /ha
Blé	20	20€/ha	0,4	190	56€
Colza	30	30€/ha	0,5	400	170€
Betteraves	10	10€/ha	1,7	27	36€
Pomme de terre	20	20€/ha	1,3	160	188€
Maïs	15	15€/ha	0,3	170	36€
Oignon	20	30€/ha	1,4	130	152€

# TÉMOIGNAGES CLIENTS



Voici quelques retours d'agriculteurs ayant constaté des intérêts pour ce produit :

**Damien R, agriculteur en semis direct :**

« Je l'applique à 20kg/ha en localisé sur céréales de printemps, colza, et couverts végétaux, j'observe une amélioration de l'enracinement par rapport au témoin »

**Eric J, agriculteur en TCS :**

« Je le mélange avec mes semences de colza ou de blé directement dans la trémie ce qui me permet sans trop d'efforts apporter un élément starter aux cultures »

**Patrick H : agriculteur en semis direct :**

« Après avoir fait mes propres bandes d'essais j'ai observé une réelle efficacité dans mes terres limoneuses, j'utilise actuellement 10kg/ha en localisé sur toutes mes cultures.

J'ai constaté un écart de vigueur au démarrage de la culture, notamment en colza, et je pense qu'il y a une réelle synergie avec l'azote contenu dans le DAP. »

# QUESTIONS



Si à l'issu de ce dossier vous avez toujours des questions nous sommes disponibles au **03 52 99 00 00** pour vous répondre.  
**Nos équipes sont joignables du lundi au samedi de 8h à 12h et de 14h à 18h.**

# Agriconomie.com

Le site partenaire des agriculteurs français

