

La Silice organique, élément indispensable souvent sous-estimé

Fiche technique

Qu'est ce que c'est ?

A quoi ça sert ?

Quel résultat en attendre ?

**Vous vous êtes tous déjà posé ces
questions,
Aujourd'hui, LVH y répond !**



La Silice dans la nature

Dans la nature, le silicium existe sous forme d'acide orthosilicique (une forme minérale que l'on trouve dans l'eau minérale, l'eau de source, la bière, le vin ...). Cette forme de silicium contenue dans l'eau est bien entendu la forme la plus assimilable et contribue à notre plus grand apport journalier de silicium. On trouve aussi l'acide orthosilicique dans les fruits et légumes frais, dans les céréales ainsi que dans la sève des plantes.



La Silice organique, élément indispensable souvent sous-estimé

Fiche technique

Résultats attendus

La silice permet de lutter contre la sécheresse, gérer les déséquilibres minéraux, éviter la verse ainsi que les toxicités par les métaux lourds, résister aux maladies fongiques et aux insectes piqueurs-suceurs.

Les mécanismes influencés par la silice dans la plante sont les suivants :

- Renforcement des cellules végétales
- **Lutte contre la verse, remplace les raccourcisseurs**
- Transpiration de la plante moins importante
- Stimulation des systèmes antioxydants
- Renforcement de la photosynthèse
- Augmentation de l'efficacité de l'eau
- Nutriments utilisés plus efficacement
- Allègements des nutriments en excès
- Complexation et coprécipitation des métaux lourds en excès
- Polymérisation de la silice (barrière mécanique dans la plante)
- Stimulation des défenses biochimiques
- Effets osmotiques et fongicides des sels de silicium

Sécheresse

Résistance aux
maladies, verse

Résistance face
aux insectes

Maintien de
l'équilibre minéral

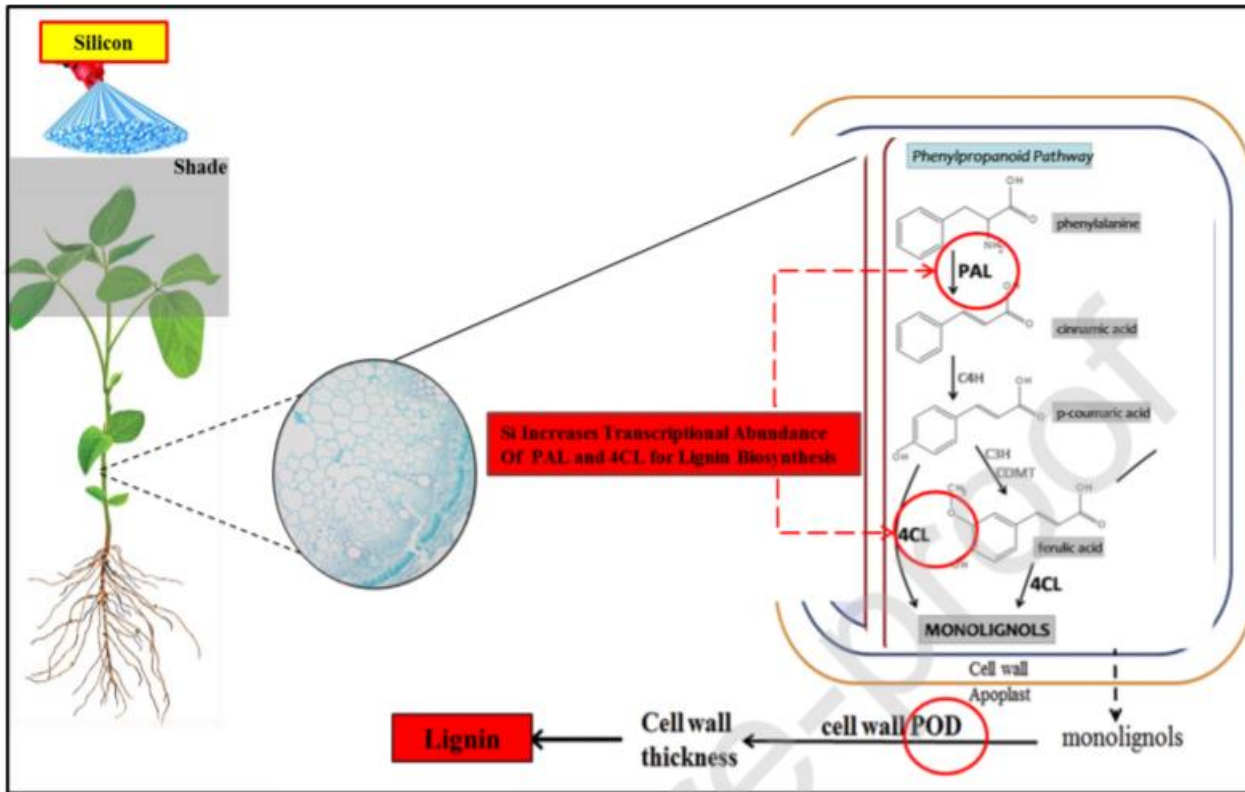


Effet d'une application de silice sur du riz



babu

Comment fonctionne la silice ?

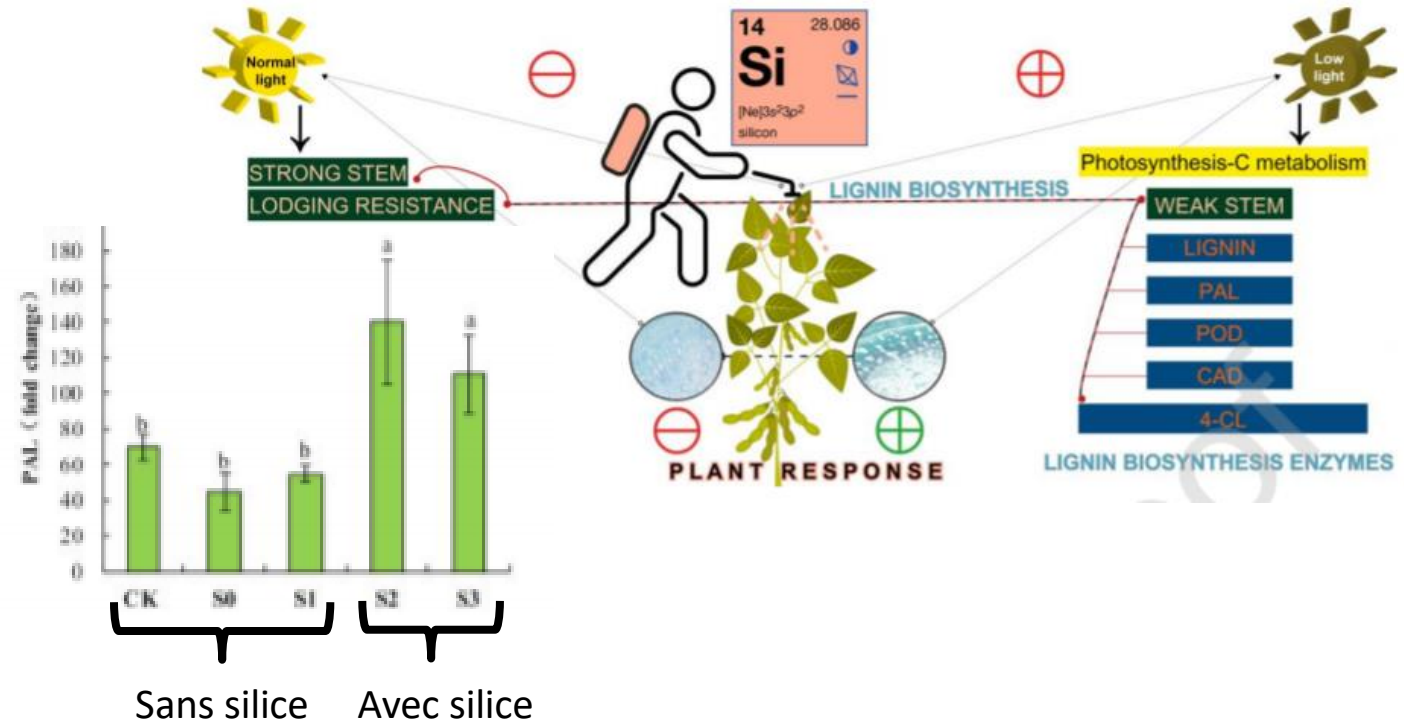


1. La silice intervient dans la programmation de l'ADN. Elle agit sur la production de lignine ce qui durcit la tige et les feuilles des végétaux → meilleure tenue à la verse et une meilleure résistance aux maladies avec des cuticules plus épaisses
2. Avec des parois cellulaires renforcées → la plante perd moins d'eau lors de période de sécheresse
3. La plante peut également pomper plus d'eau → Elle évapore de l'eau et cette évaporation permet d'aspirer l'eau du sol dans les racines
4. La silice réfléchit la lumière → amélioration de la photosynthèse

Figure 10. Hypothetical mechanism of Si promotion of lignin biosynthesis.

Comment fonctionne la silice ?

1. La silice est un élément qui entre en grande partie dans la constitution du verre. C'est un élément qui réfléchit la lumière très fortement et améliore la photosynthèse de nos plantes. Avec la photosynthèse améliorée, le rendement est dans la majorité des cas augmenté.
2. De nombreuses expériences au champ, notamment sur blé, montrent ces résultats. C'est aussi ce que disent les retours terrains des adhérents LVH qui testent depuis plusieurs années.
3. C'est un outil très favorable pour entamer une démarche Ecophyto réussie.

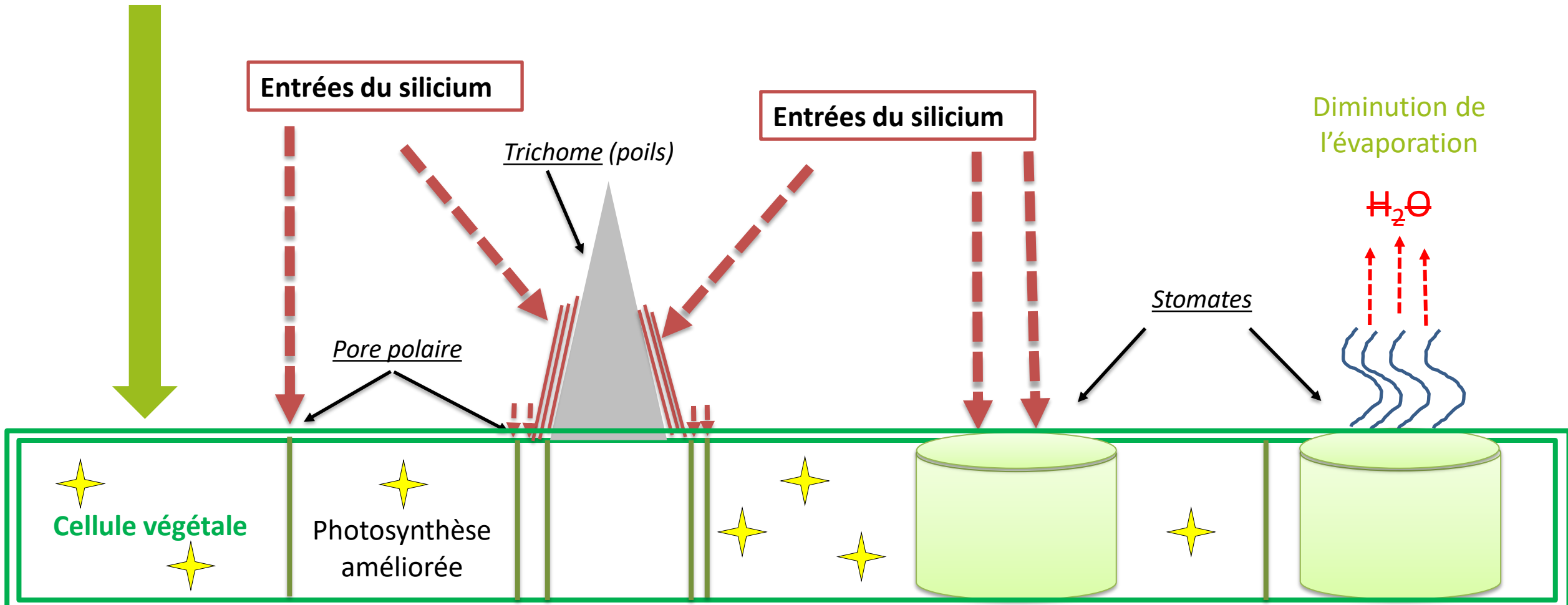


La Silice organique, élément indispensable souvent sous-estimé

Fiche technique

Cellule Végétale Renforcée

Absorption de la silice



Les apports au sol

Il est possible d'utiliser de la terre de diatomée en tant qu'apport de silicium pour les plantes et le sol. Les sols calcaires sont carencés en silice.

La terre de diatomée a notamment plusieurs intérêts pour l'agriculture :

- ✧ La poudre de silice notée SiO_2 est une source de silicium moins assimilable par les plantes sur le court terme.
- ✧ Une petite partie va pouvoir être absorbée dans un premier temps, le reste va rester stocké dans le sol.
- ✧ Ensuite, l'acidité des pluies et les bactéries du sol vont biochimiquement concasser cette silice pour la rendre soluble et assimilable pour la plante.
- ✧ Un autre atout de cette silice est sa structure physique. En effet, les diatomées ont une structure à bords tranchants et une dureté très forte qui permettent d'éliminer les parasites et les petits insectes qui se trouvent à la surface des plantes, notamment les limaces.

Cependant, compte tenu des recommandations, les tonnages sont importants et les apports plutôt chers, nous privilégierons les apports de plus faibles doses annuellement ou foliaires !



Les apports foliaires

La Silice peut aussi s'apporter par les feuilles :

- ✧ Elle est beaucoup plus efficace et fait effet à très court terme, et on parle de grammes par hectare et non plus de tonnes !
- ✧ Ce qui aura le plus d'effet est une **solution liquide d'acide orthosilicique stabilisée** dosée à 10 g/kg pour Silicium_{pro}.
- ✧ Il faudrait en apporter entre **0,25 et 0,8L/ha**. A cette dose c'est entre 2 et 8g/ha de silicium assimilable que vous appliquez.
- ✧ Deux applications sont conseillées dans les situations à risques, une à plein tallage et l'autre à la dernière feuille (céréales), dans certains cas seule la première application est nécessaire.
- ✧ Convient pour toutes les cultures. Compte tenu de son intervention dans la programmation de la lignine au sein des cellules, il faut apporter l'acide orthosilicique relativement tôt, dès 5 à 6 feuilles en vigne par exemple



Le coût indicatif est de moins de 15€/ha.

La Silice organique, élément indispensable souvent sous-estimé

Fiche technique

La Séquence biochimique de la nutrition des plantes (USDA 2013)

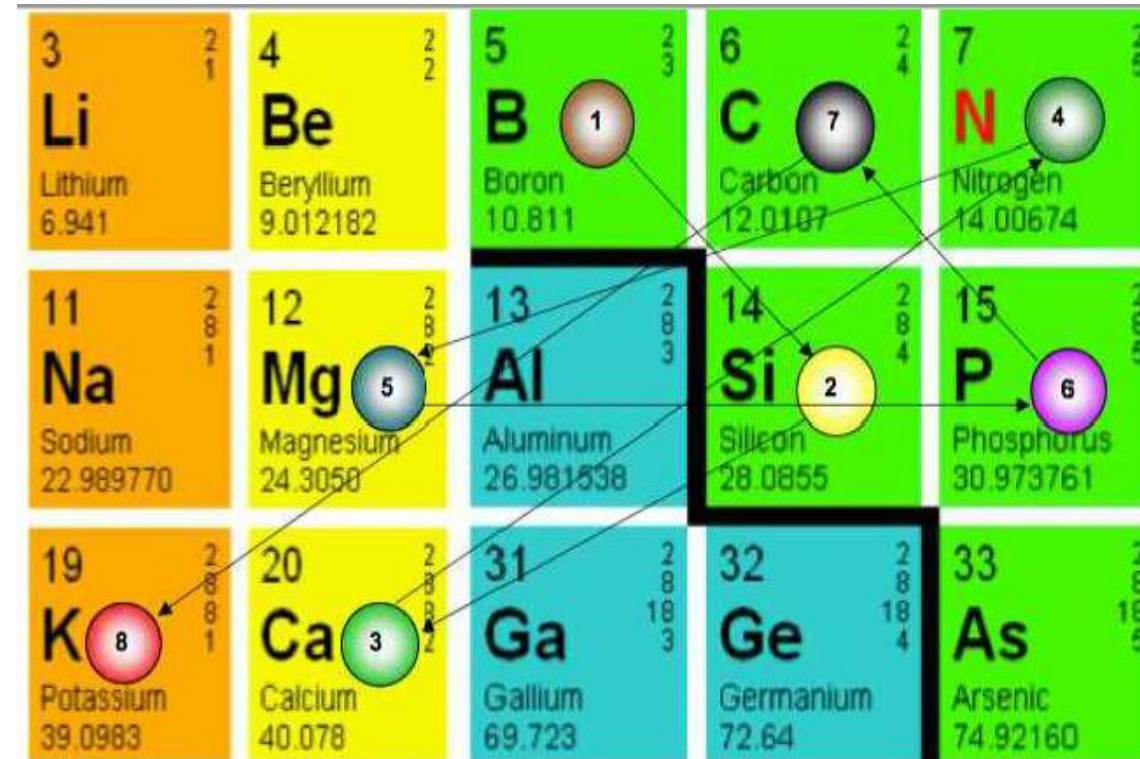
La Silice est le 2^e facteur limitant dans la biosynthèse des protéines et de l'amidon

Le métabolisme biochimique de la plante commence par :

- Le bore qui mobilise
- **Le Silicium qui sert de support à tous les autres nutriments**, en commençant par
- Le Calcium qui se lie à
- L'azote qui forme des acides aminés, l'ADN, et favorise la division cellulaire.

Les acides aminés forment des protéines telles que la chlorophylle et lient des oligo-éléments, notamment :

- Le Magnésium qui transmet de l'énergie via
- Le Phosphore afin de
- Fournir du Carbone destiné à la production de glucides qui se déplace là où
- Le potassium les transporte.

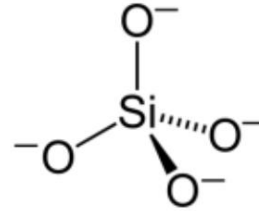


3 Li Lithium 6.941	4 Be Beryllium 9.012182	5 B 1 Boron 10.811	6 C 7 Carbon 12.0107	7 N 4 Nitrogen 14.00674
11 Na	12 Mg 5 Magnesium 24.3058	13 Al	14 Si 2 Silicium 28.0855	15 P 6 Phosphorus 30.973761
19 K 8 Potassium 39.0983	20 Ca 3 Calcium 40.078	31 Ga	32 Ge	33 As

La Silice organique, élément indispensable souvent sous-estimé

Fiche technique

Silicium_{pro}



Silice organique sous forme d'acide orthosilicique

Principes de production :

- Il s'agit de quartz micronisé
- Auquel on rajoute un acide aminé : choline ou glycine Bétaïne
- Afin de chélater la silice et la rendre assimilable
- La silice possède 4 liaisons atomiques
- Exactement comme le carbone
- Elle est réactive et peut se lier à de nombreux éléments
- Dans le tableau de Mendeleïev de la classification périodique des éléments, c'est un semi-conducteur
- Elle forme des composés organosilicieux importants généralement utilisés avec l'[hydrogène](#), le [carbone](#), les halogènes, l'[azote](#), l'[oxygène](#) et le [soufre](#).
- <https://www.lenntech.fr/periodique/elements/si.htm>

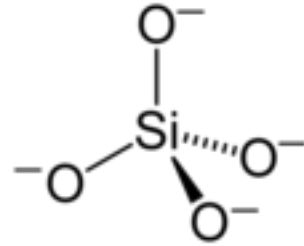
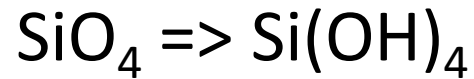
CLASSIFICATION PERIODIQUE DES ELEMENTS

- Métaux
 - Semi-conducteurs
 - Non-métaux
 - Gaz nobles
 - Lanthanides et actinides
- Li : Solide à 25°C, sous 1 bar
 He : Gaz à 25°C, sous 1 bar
 Br : Liquide à 25°C, sous 1 bar
 Tc : Obtenu par synthèse

I										II										III										IV										V										VI										VII										VIII																																																																																																																																																					
1										2										3										4										5										6										7										8										9										10																																																																																																																																	
H										Li										Be										B										C										N										O										F										Ne																																																																																																																																											
3										11										12										13										14										15										16										17										18																																																																																																																																											
Na										Mg										Al										Si										P										S										Cl										Ar																																																																																																																																																					
4										19										20										21										22										23										24										25										26										27										28										29										30										31										32										33										34										35										36																																							
K										Ca										Sc										Ti										V										Cr										Mn										Fe										Co										Ni										Cu										Zn										Ga										Ge										As										Se										Br										Kr																																																	
5										37										38										39										40										41										42										43										44										45										46										47										48										49										50										51										52										53										54																																							
Rb										Sr										Y										Zr										Nb										Mo										Tc										Ru										Rh										Pd										Ag										Cd										In										Sn										Sb										Te										I										Xe																																																	
6										55										56										71										72										73										74										75										76										77										78										79										80										81										82										83										84										85										86																																							
Cs										Ba										Lu										Hf										Ta										W										Re										Os										Ir										Pt										Au										Hg										Tl										Pb										Bi										Po										At										Rn																																																	
7										87										88										103										104										105										106										107										108										109										110										111										112										113										114										115										116										117										118																																							
Fr										Ra										Lw										Rf										Db										Sg										Bh										Hs										Mt										Uun										Uuu										Uub										119										120										121										122										123										124										125										126										127										128									
Série des Lanthanides										La										Ce										Pr										Nd										Pm										Sm										Eu										Gd										Tb										Dy										Ho										Er										Tm										Yb																																																																															
Série des Actinides										Ac										Th										Pa										U										Np										Pu										Am										Cm										Bk										Cf										Es										Fm										Md										No																																																																															
89										90										91										92										93										94										95										96										97										98										99										100										101										102																																																																																									

Famille 4 liaisons atomiques Si comme C

Les apports foliaires : Acide Orthosilicique Si(OH)_4



L'acide orthosilicique est la seule forme de silice que l'on peut faire assimiler directement par les feuilles

Dose : 2 à 8 g/ha

Dose préconisée : céréales et méteils ensilage et grain

- 2g au tallage / épi 1 cm soit 0,25 L/ha de silicium Pro
- Dernière feuille : +2g si blé très dense à haut rendement

Dose préconisée : maïs, tournesol, soja, autres cultures de printemps

- 2g au stade 6 à 8 feuilles

Pour le colza semé dès la moisson : 2g/ha dès début septembre



La Silice organique, élément indispensable souvent sous-estimé

Fiche technique

Où trouver la Silice ?

La Silice organique liquide peut se trouver chez **Sidler Concept**
Elle ne possède pas d'AMM, à ne pas mettre sur les cahiers phyto.

Vous pouvez vous fournir chez :



SidlerConcept

<https://www.sidlerconcept.fr/product-page/silicium>

SILICIUM ORGANIQUE

PRODUIT : **Silicium_{pro}**

Conditionnement : Bidon de 5L

Tarif : 5L : 290€ HT

Tarif au litre : 1L = 58€ HT 10g/L de **silice Orthosilicique**

Application :

Dose : de 2 à 10g/ha selon risque fongique et sécheresse

Dose préconisée : 2g/ha soit 0,250 L/ha au tallage / épi 1 cm

0,25 L/ha = 14,50 €/ha hors transport

2 passages max en céréales : épi 1 cm et dernière feuille

Maïs : 6 à 8 feuilles, idem soja et tournesol

Plusieurs passages possibles : 1 fois par mois

Mélange avec Assimil K Santé : OK



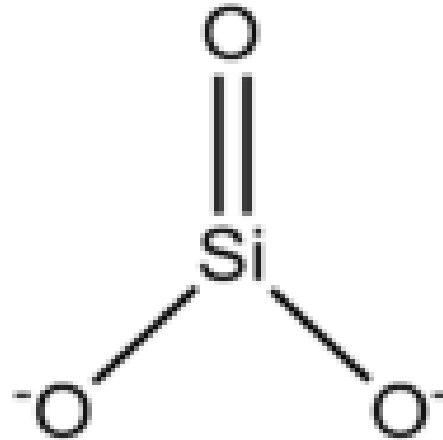
La Silice organique, élément indispensable souvent sous-estimé

Les apports au sol : Orthosilicate Si(OH)_3

les orthosilicates sont les sels de l'acide orthosilicique H_4SiO_4



Orthosilicate
 SiO_3



Dans le sol, la poudre micronisée d'orthosilicate va se recombinaison avec de l'eau et former de l'acide orthosilicique qui sera absorbé par les racines

O²lice chez Sidler Concept



O²lice s'emploie de 200 à 400 g/ha dilué dans 150 L d'eau minimum

C'est un Orthosilicate $\text{SiO}_3 \rightarrow \text{Si}(\text{OH})_3 + \text{OH}^- + \text{H}^+$ (Eau) $\rightarrow \text{SiO}_4$ (acide orthosilicique)

L'Orthosilicate se comportera comme un apporteur d'oxygène au sol

Il convient de privilégier les apports d'automne et de fin d'hiver pour toutes les cultures y compris celles de printemps. Ce produit fonctionne bien en présence d'eau !

Il va prolonger l'activité biologique dans les situations où les sols sont compactés et gorgés d'eau. Les orthosilicates sont utilisés comme conditionneur de sol. Ils améliorent la porosité du sol et permettent de lutter contre le compactation



La Silice organique, élément indispensable souvent sous-estimé

Fiche technique

Où trouver la Silice Poudre ? AB Compatible

La Silice poudre issue d'Orthosilicates peut se trouver chez **Sidler Concept**
Elle ne possède pas d'AMM, à ne pas mettre sur les cahiers phyto.

Poudre d'Orthosilicate informée

PRODUIT : **O²Lice**

Conditionnement : seau de 10 kg

Tarif : 10 kg : 300€ HT

Tarif au kg : 1 Kg = 30 € HT

Application :

Dose : de 200 à 400g/ha selon risque fongique et sécheresse

Dose préconisée : 300g/ha pour toutes les cultures

Apporter tôt, dès l'automne ou avant tallage Action

plus lente car nécessite de l'eau pour sa

transformation. Améliore la porosité des sols

Possibilité de fractionner en 2 passages

Dilution maximum 1,5 g / L d'eau (abrasif)

Mélange avec Assimil K Santé : OK

Vous pouvez vous fournir chez :



SidlerConcept

<https://www.sidlerconcept.com/product-page/o2lice-poudre-de-quartz-activée>



COMPOSITION:
Poudre de quartz pure

UTILISATION:
BOOSTER POUR VÉGÉTAL

DOSAGES:
200 à 400 gr d'O²lice par Hectare

PRÉSENTATION:
Poudre de quartz super activée en sac de 25 kg

Numéro de lot : **287**
Date de fabrication : **11 08 2022**
Date de péremption : **11 08 2025**

O²lice
Marque déposée

Poudre de quartz

Super activée

Permet d'augmenter les échanges dans les sols en préservant l'environnement

Société certifiée

REVENDEUR :
SIDLER CONCEPT
06 67 58 58 74

WWW.SIDLERCONCEPT.FR

Autres apports au sol

Il est possible d'utiliser du basalte et de la terre de diatomée en tant qu'apport de silicium pour les plantes et le sol. Les sols calcaires sont carencés en silice.

Le basalte est biodégradable si l'activité biologique est présente. C'est une réaction très lente et régulière. Il apporte aussi de nombreux oligo-éléments.

La terre de diatomée a notamment plusieurs intérêts pour l'agriculture :

- ✧ La poudre de silice notée SiO_2 est une source de silicium moins assimilable par les plantes sur le court terme.
- ✧ Une petite partie va pouvoir être absorbée dans un premier temps, le reste va rester stocké dans le sol.
- ✧ Ensuite, l'acidité des pluies et les bactéries du sol vont biochimiquement concasser cette silice pour la rendre soluble et assimilable pour la plante.
- ✧ Un autre atout de cette silice est sa structure physique. En effet, les diatomées ont une structure à bords tranchants et une dureté très forte qui permettent d'éliminer les parasites et les petits insectes qui se trouvent à la surface des plantes, notamment les limaces.

Cependant, compte tenu des recommandations, les tonnages sont +/- importants dont il faut évaluer le coût, nous privilégierons les apports de plus faibles doses annuellement au sol (O²Lice) et/ou foliaires (Silicium Pro) !

