



المعهد الوطني للبحث الزراعي  
Institut National de la Recherche Agronomique

# **Le Silicium ; le levier minéral indispensable pour une agriculture Durable au Maroc**

*Bouzoubaâ, Z ; Ait Lhaj, A et Mimouni, A.*

# Le Silicium

- I- C'est QUOI?
- II- Il est COMMENT ?
- III- QUEL est ou QUELS SONT ses rôles pour la plante?
- IV- QUELLES sont ses applications en Agriculture ?
- V- COMMENT doit on l'utiliser ?

# Le Silicium

## I- C'est QUOI?

- C'est un élément minéral tout comme l'N, le P ou encore le K. qui dans la nature, est souvent lié à l'oxygène en formant la molécule  $\text{SiO}_2$  appelée la silice.
- La silice est une molécule très abondante dans le sol.

# Les différents états du Silicium

II- Le Silicium existe sous différents états à savoir :

*l'état cristallin* dont la solubilité est très faible; le silicium est par conséquent pas ou peu absorbé par la plante sous cette forme.

# Les différents états du Silicium

*l'état amorphe* dont la solubilité est d'autant plus grande que l'hydratation est plus faible et c'est sous cette forme qu'il est accumulé dans les plantes.

*l'état soluble* sous forme d'acide orthosilicique et c'est sous cette forme qu'il est absorbé par les plantes.

# Les rôles du Silicium

**III- Le Silicium a deux rôles essentiels :**

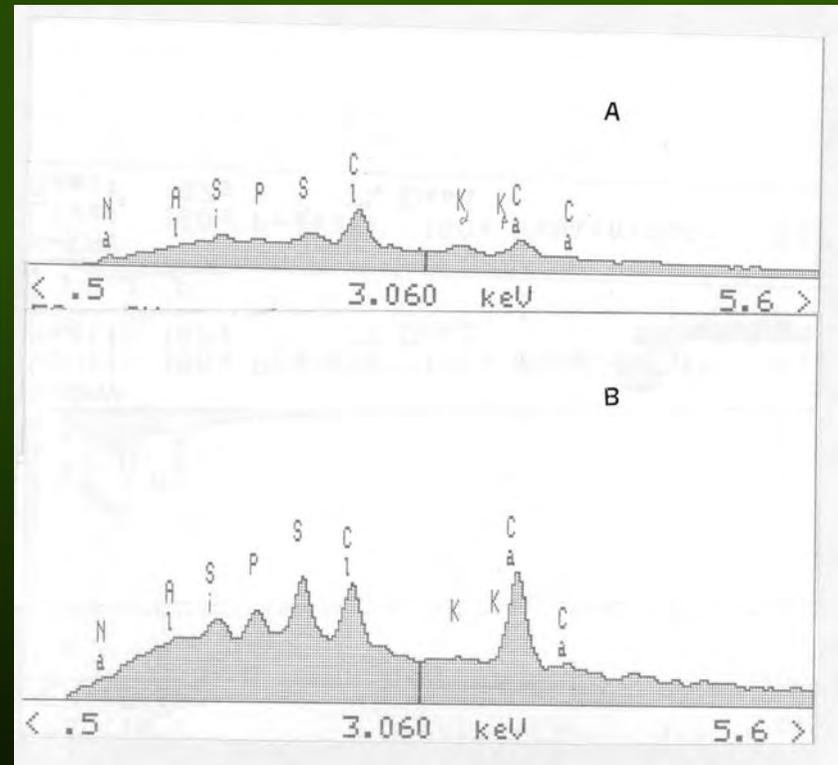
- **Un rôle métabolique et physiologique**
- **Un rôle mécanique**

# **Le rôle physiologique du Silicium**

**un rôle physiologique et métabolique qui consiste en la régulation de l'absorption et le transport par les plantes de certains éléments essentiels comme le calcium, le phosphore, le potassium, le magnésium ou encore le sodium.**

# Le rôle métabolique du Silicium

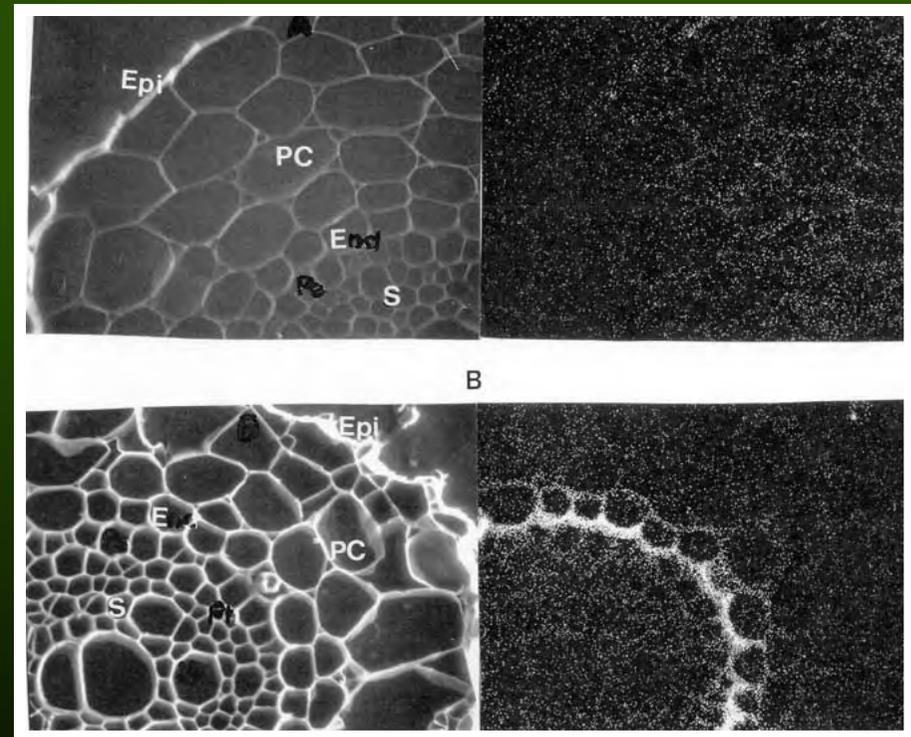
- Le silicium joue un rôle très important par son action régulatrice sur l'absorption et la répartition des autres éléments minéraux



# Le rôle mécanique du Silicium

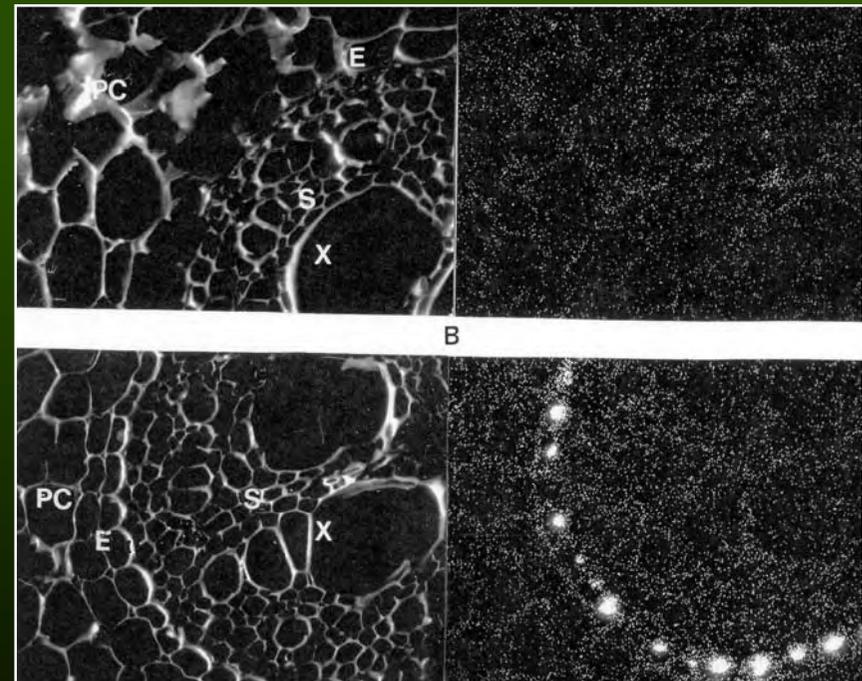
## Dans la racine

Détection du  
Silicium au  
moyen de la  
microsonde  
électronique en  
sélection de  
longueur  
d'ondes



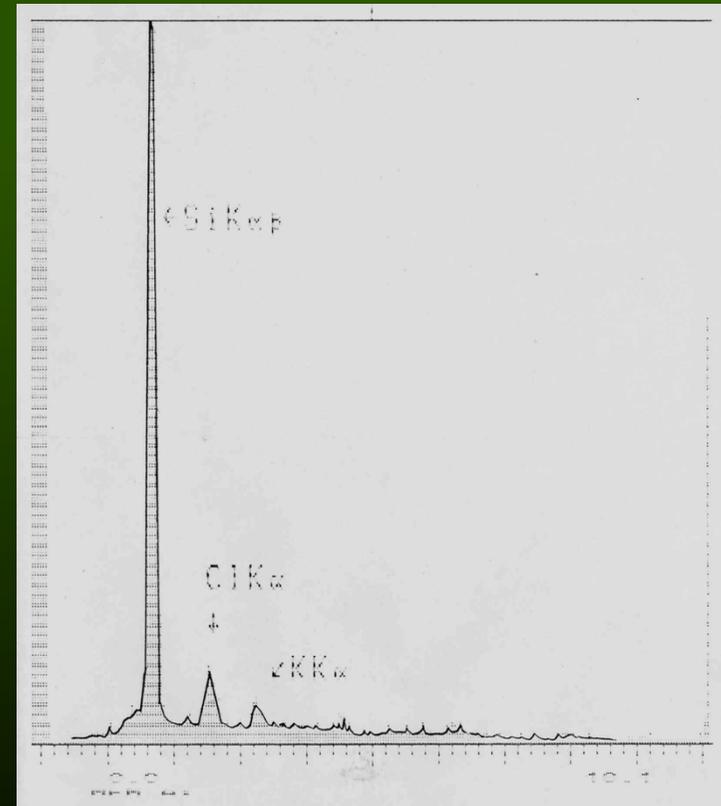
# Le Silicium dans la racine

Détection du  
Silicium au  
moyen de la  
microsonde  
électronique en  
sélection de  
longueur  
d'ondes



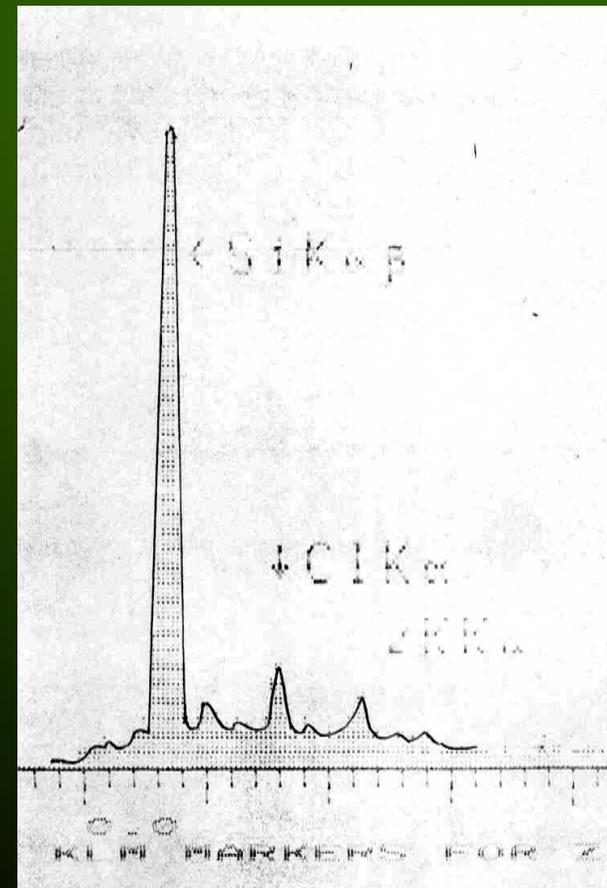
# Le Silicium dans la racine

- Détection du Silicium par la microsonde électronique en dispersion d'énergie. Sondage au niveau de l'endoderme



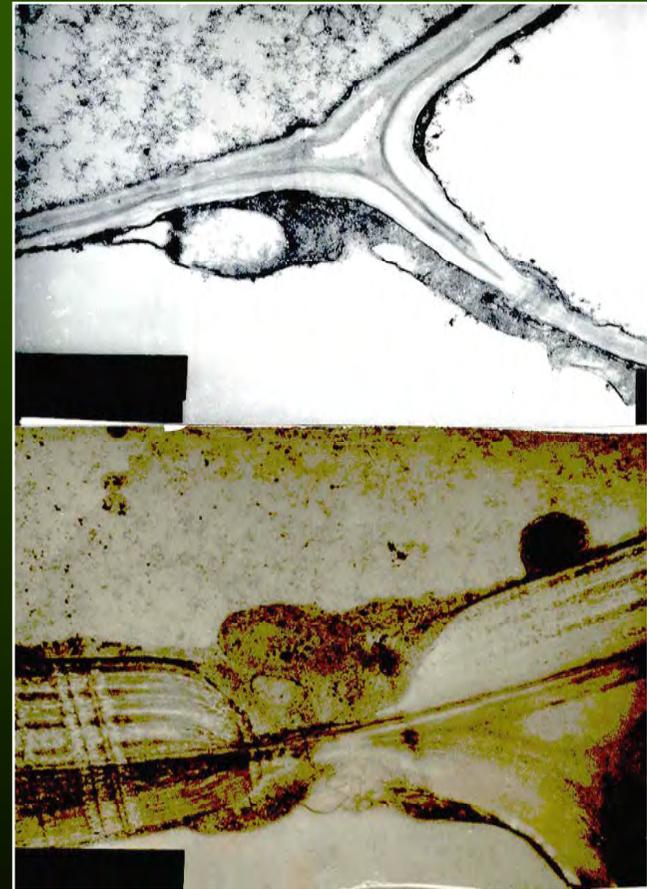
# Le Silicium dans la racine

- Détection du Silicium par la microsonde électronique en dispersion d'énergie. Sondage au niveau de l'épiderme racinaire



# Le Silicium dans la racine

- Détection du Silicium au moyen du microscope électronique

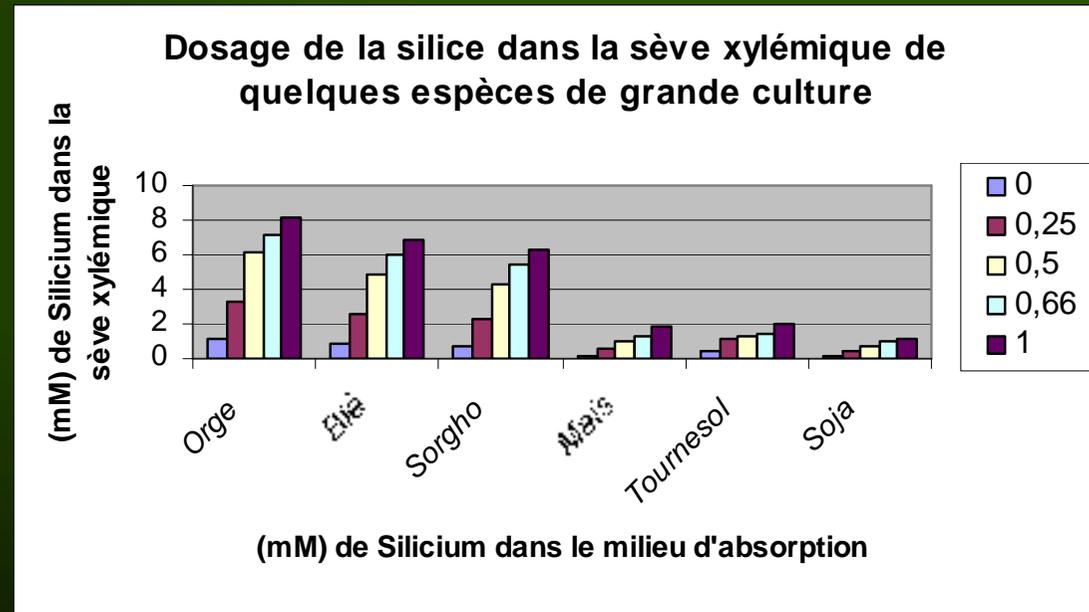


# Détection du Silicium dans la surface foliaire

Variété	Niveau de sondage			
	Cellules épidermiques	Trichomes	Stomates	Poils
Clairdo C	+	+++++	-	+++++
M <sub>15</sub>	+	+++	-	++

# Analyse du Silicium dans la sève xylémique

On remarque dans ce graphique que l'absorption du Silicium est différente selon les espèces.



# Action du Silicium au niveau des feuilles

- Action du Silicium sur le port et la surface des feuilles
  - contribution au port érigé des feuilles par dépôt silicaté au niveau des cellules motrices du roulement ou déroulement
  - interception de plus de radiations lumineuses
  - augmentation de la photosynthèse

# Action du silicium sur la transpiration épidermique

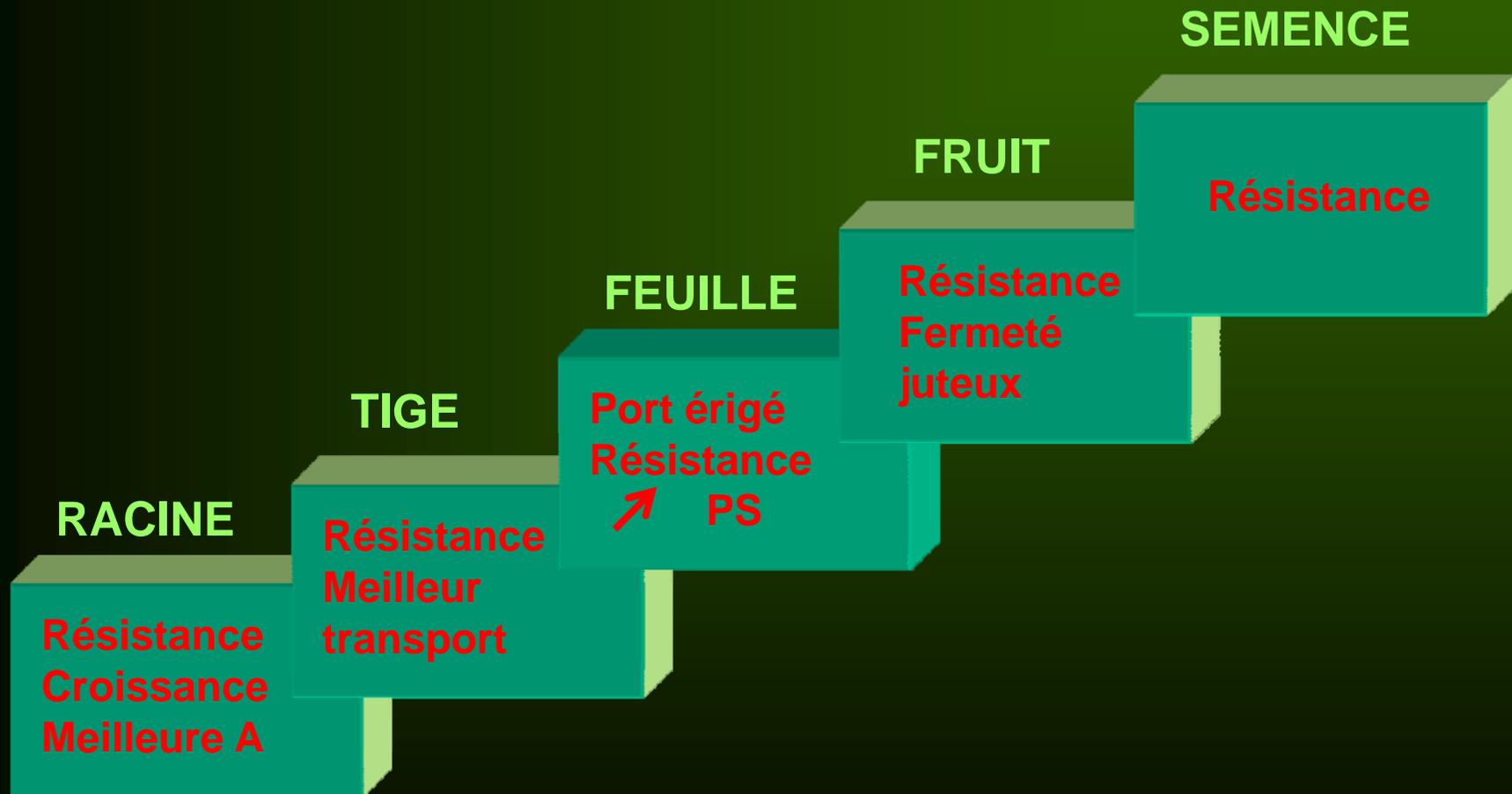
- La transpiration dans la plante passe par deux voies:
  - voie stomatique contrôlée par la plante
  - voie épidermique qui échappe à tout contrôle

*Par son accumulation au niveau des feuilles, il y a formation d'une cuticule siliceuse susceptible de réduire la transpiration épidermique et donc de diminuer les pertes d'eau au niveau de la plante.*

# **Les effets du Silicium**

- 1- Favorise la croissance racinaire aussi bien en épaisseur qu'en longueur**
- 2- Limite la transpiration par dépôts silicatés foliaires**
- 3- Limite les pertes d'eau cuticulaires**
- 4- Augmente la résistance de la plante aux agressions biotiques et abiotiques**
- 5- Améliore le rendement et la qualité**

# Les niveaux d'action du Silicium



## IV- Applications en Agriculture?

- Pour des fins agronomiques aussi bien en système conventionnel qu'en système Biologique
- Pour raisonner la fertigation
- En lutte intégrée vue la résistance qu'il confère aux plantes
- Comme alternatif au Bromure de Méthyle
- - Dans la conservation de la qualité des produits en post - récolte

# Le Silicium en Agriculture

## V- Comment l'utiliser?

Par application foliaire ou racinaire de l'acide orthosilicique qui constitue la forme soluble et donc la plus accessible du silicium pour les plantes.

*Pour information: deux conférences internationales ont eu lieu sur le Silicium en Agriculture, une au Canada en 1999 et une autre au Japon en 2002.*