



impact sur
la dissolution de la silice biogénique
et
la dégradation de la matière

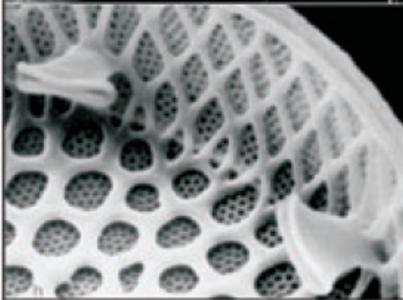
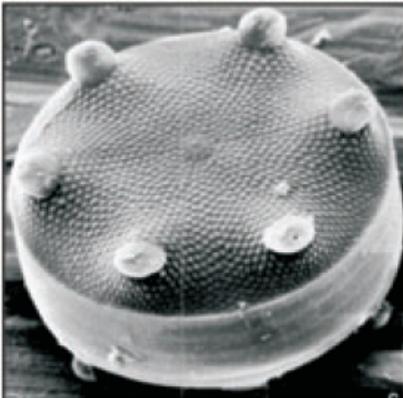


rivaëla



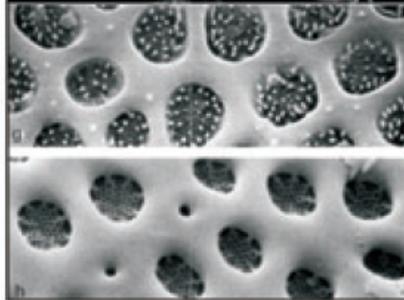
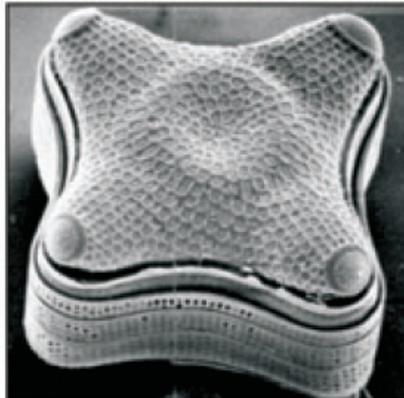
ans la diatomée (35% to 75% of PP Nelson et al. 1995, Tréguer et al. 1995)
i et sont couplés

Radial centric



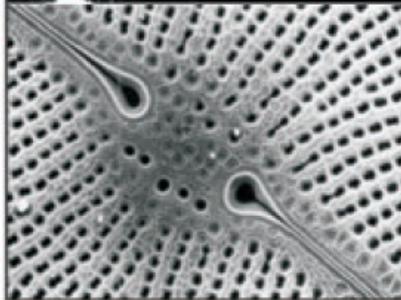
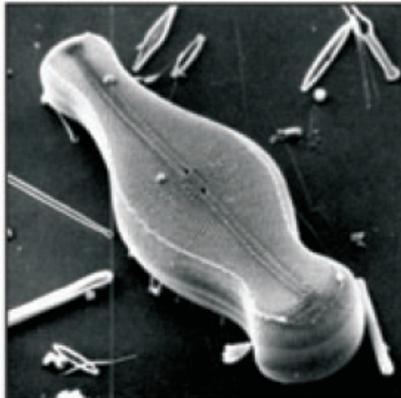
Aulacodiscus sp.

Polar centric



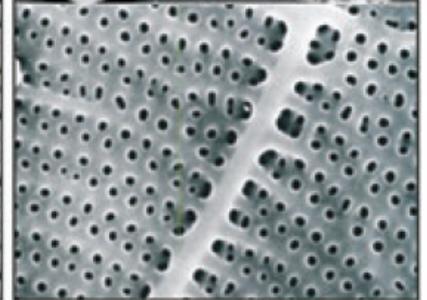
Amphitetras sp.

Raphid pennate



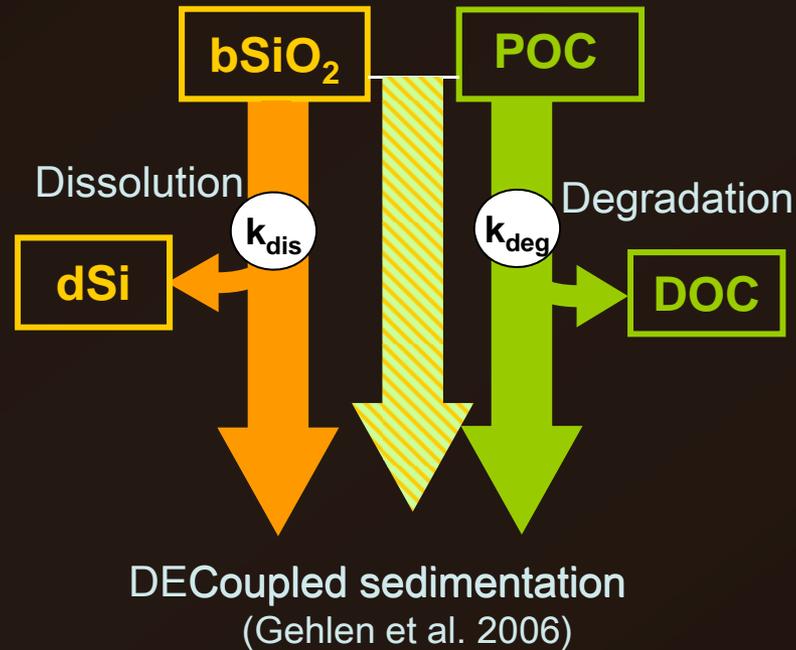
Didymosphenia sp.

Araphid pennate



Podocystis sp.

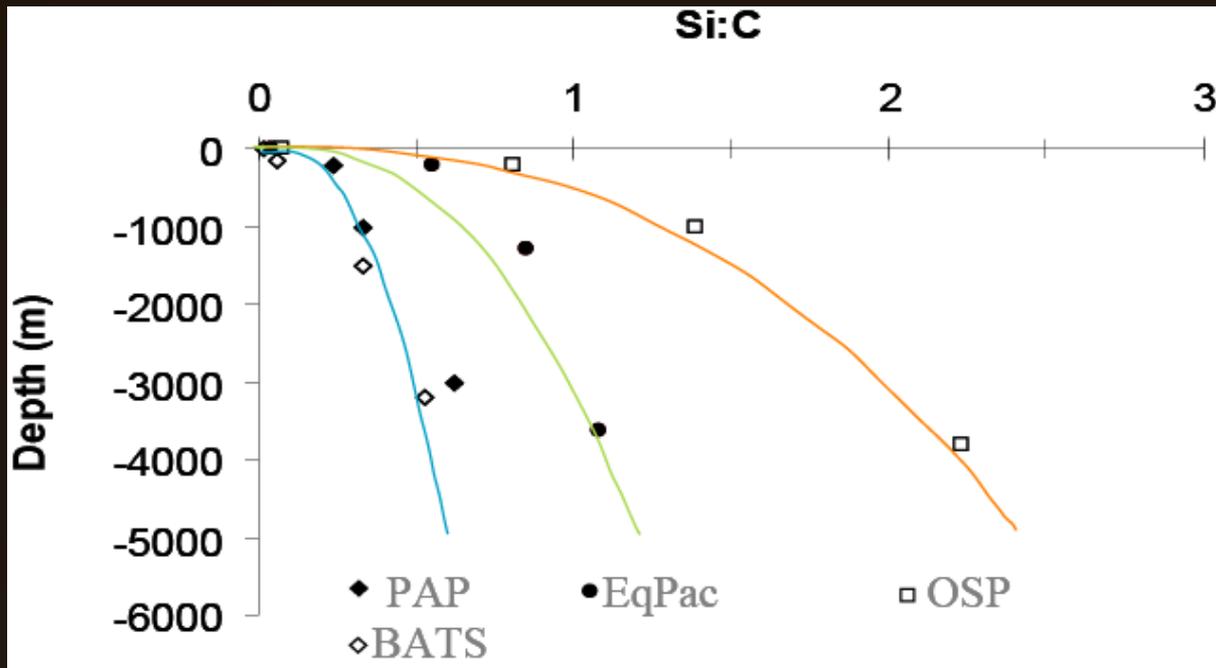
ans la plupart des études biogéochimiques (modélisation et expérimentation) i et . sont découplés



édimentation couplée par la formation d'agrégats

t pourtant...

dans la vie réelle



Ragueneau *et al.* 2002

$$(\text{Si:C})_z = (\text{Si:C})_0 \cdot z^{0.41}$$



Bidle, Azam et al. → protection de la $bSiO_2$ par le POC de la membrane externe

Kroger, Hildebrand et al. → Implication de différentes molécules organiques dans la formation du frustule

Gallinari, Khalil, Moriceau et al. → Frustule composé de plusieurs phases de $bSiO_2$

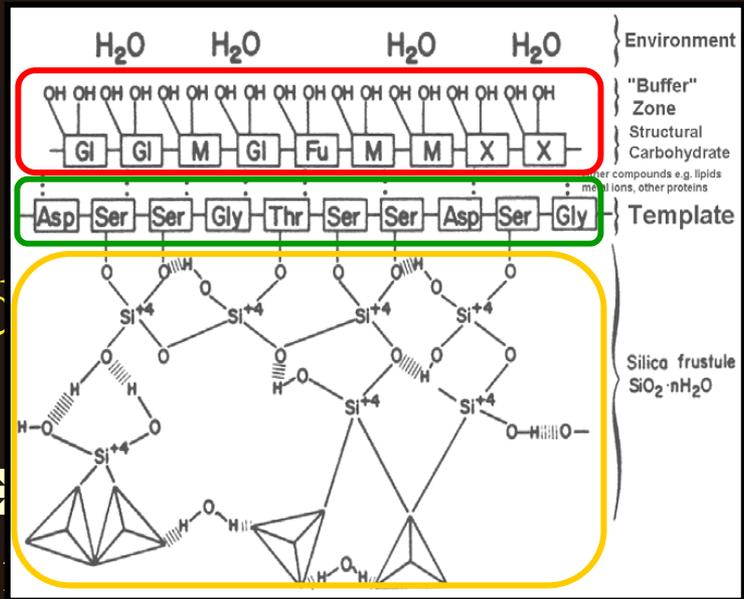
Carbohydrates

Acides aminés

→ dégradation c

Matrice siliceuse

Hedges, Lee, Ingalls et al. → le



du carbone par

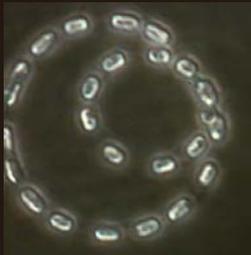
Vue schématique du frustule d'après l'hypothèse de Hecky *et al.* 1973

Quelles types d'interactions Si –OC se forment dans la diatomée ?

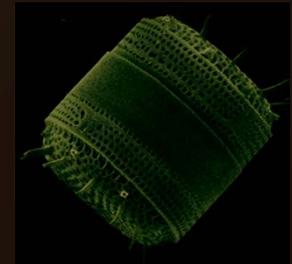
Rôle de ces interactions sur

- 1- la dissolution de la silice biogénique ($bSiO_2$)
- 2- la dégradation de la matière organique (MO)

Suivi en batch de la reminéralisation de 2 espèces de diatomée: *Skeletonema marinoi* et *Thalassiosira weissflogii*



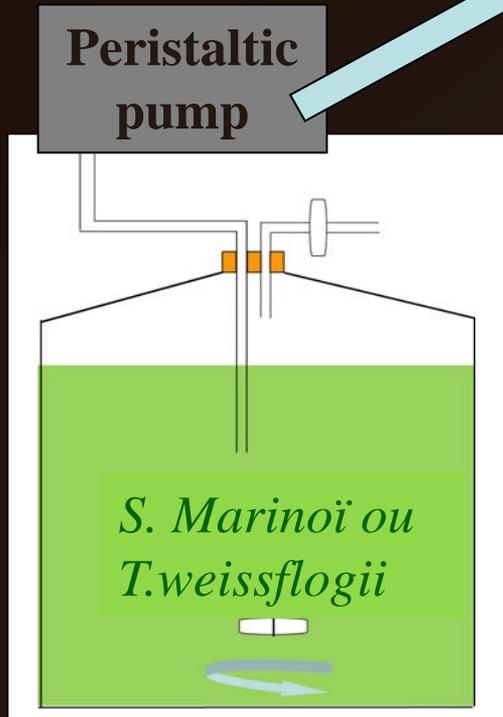
S. marinoi



T. weissflogii

xpérience de reminéralisation

Echantillonnage journalier pendant 20 jours



natural bacterial assemblage

pH = 8
T = cste
Dnoir

S. marinoi

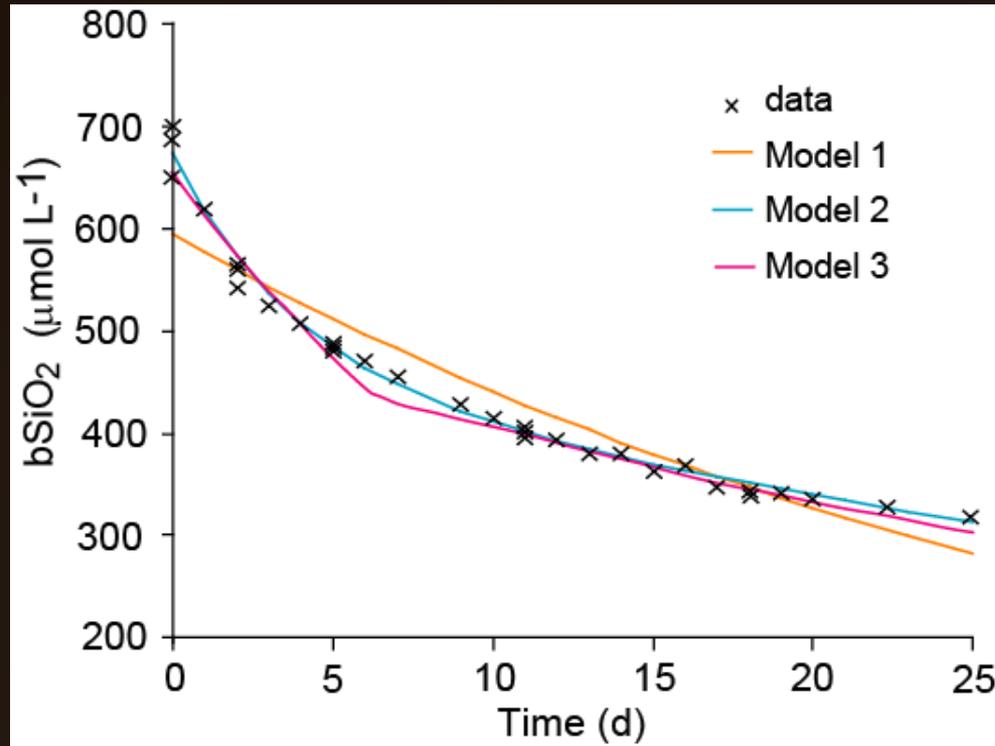
Silice biogénique ($bSiO_2$)
Carbone/Azote Organique Particulaire (POC PON)
Acides aminés (16 AA)
Lipides (8 classes)

Silice dissoute (dSi)
Matière Organique dissoute (DOC)
Concentration Bactérienne
Lipides dissous
Acide aminés dissous

T. weissflogii

Silice biogénique ($bSiO_2$)
Carbone/Azote Organique Particulaire (POC PON)
Lipides Protéines Sucres totaux (IRTF)

Silice dissoute (dSi)
Concentration Bactérienne
Activité protéolytique
Production bactérienne



Une phase

Deux phases

Model 1

Model 2
Dissolution simultanée

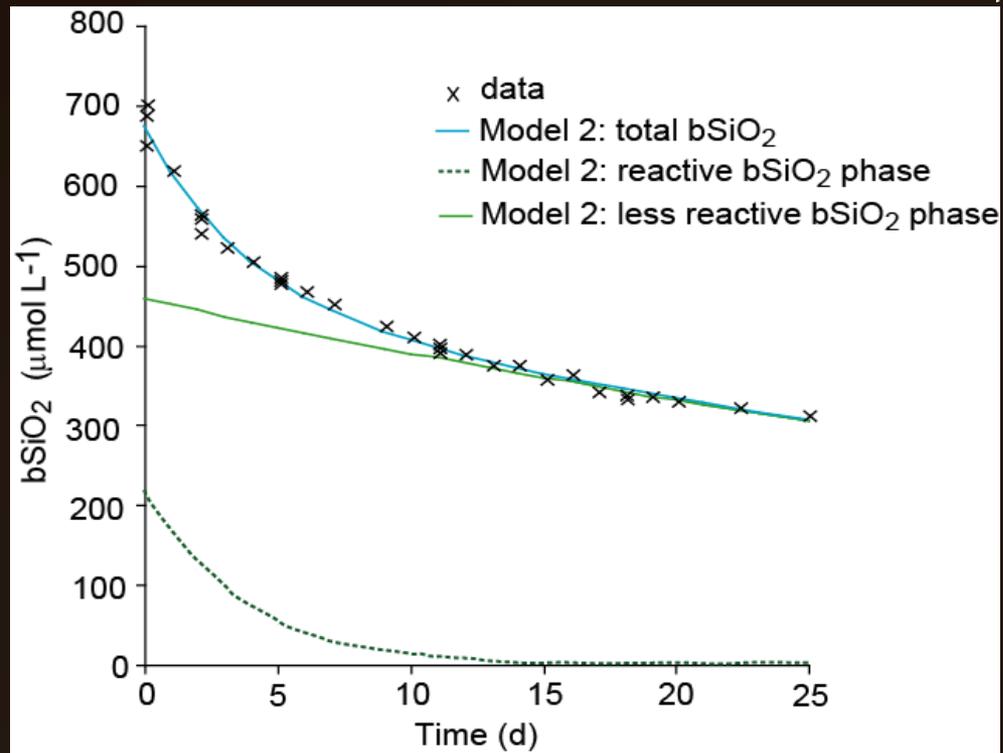
Model 3:
Dissolution successive

$$C(t) = C_0 * \exp(-kt)$$

$$C(t) = C_1 * \exp(-k_1 t) + C_2 * \exp(-k_2 t)$$

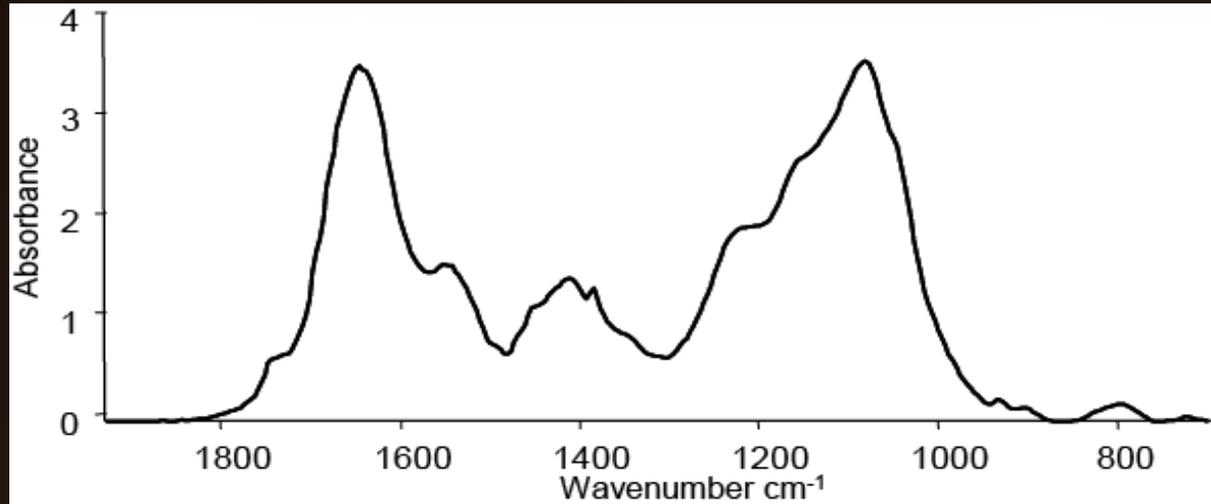
$$0 < t < t_s \quad C(t) = C_0 * \exp(-k_1 t)$$

$$t_s < t \quad C(t) = C(t_s) * \exp(-k_2 t)$$

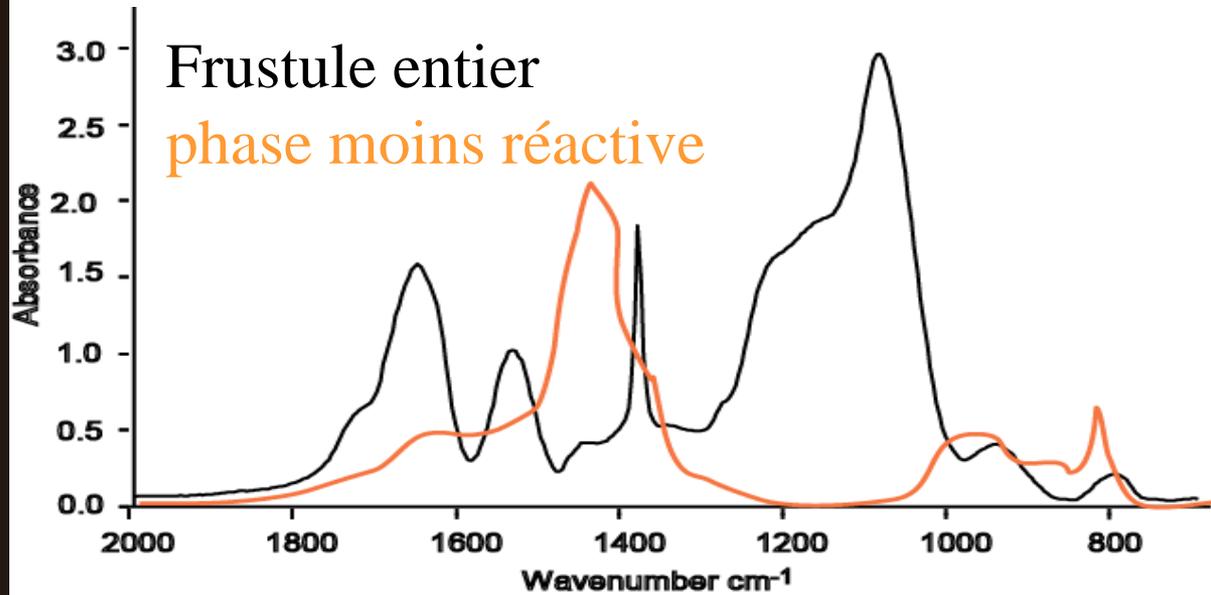


marinoi
sont composés
se dissolvant à des vitesses différentes

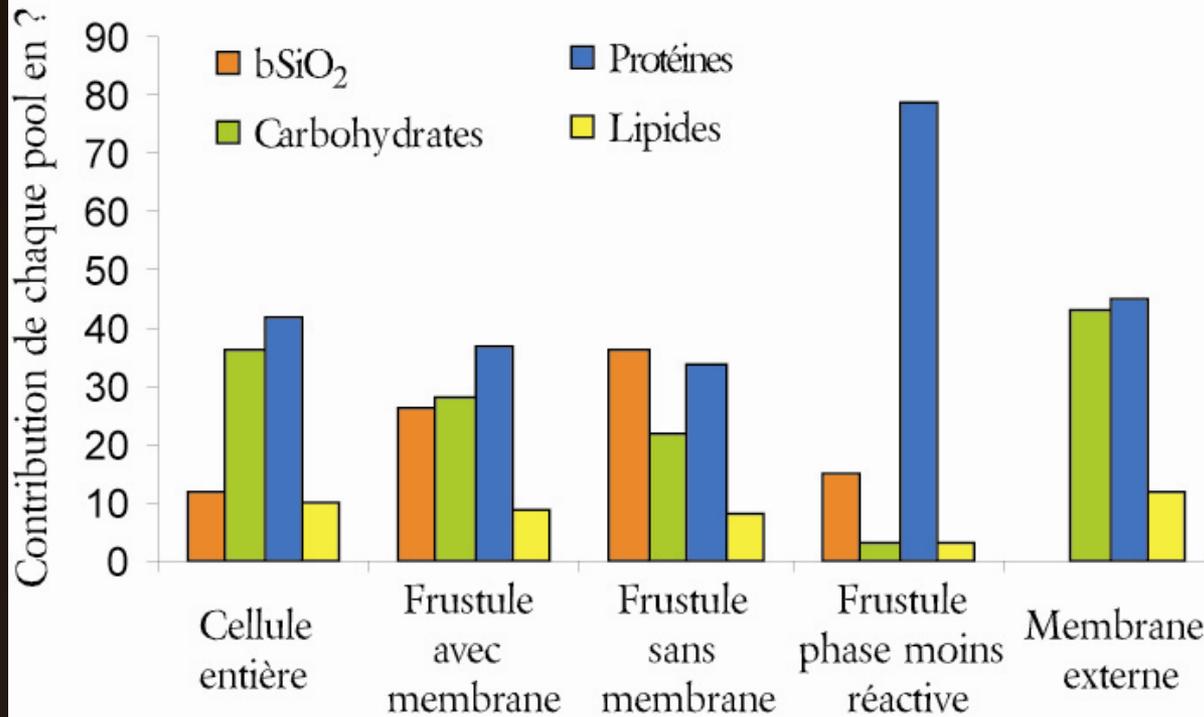
Cellule
entière



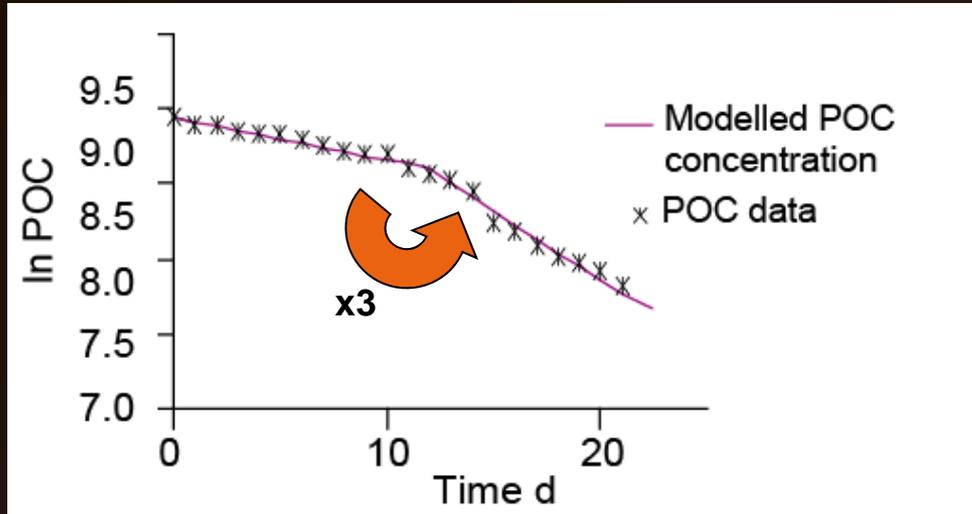
Frustule



Composition biochimique de la *T. weissflogii*

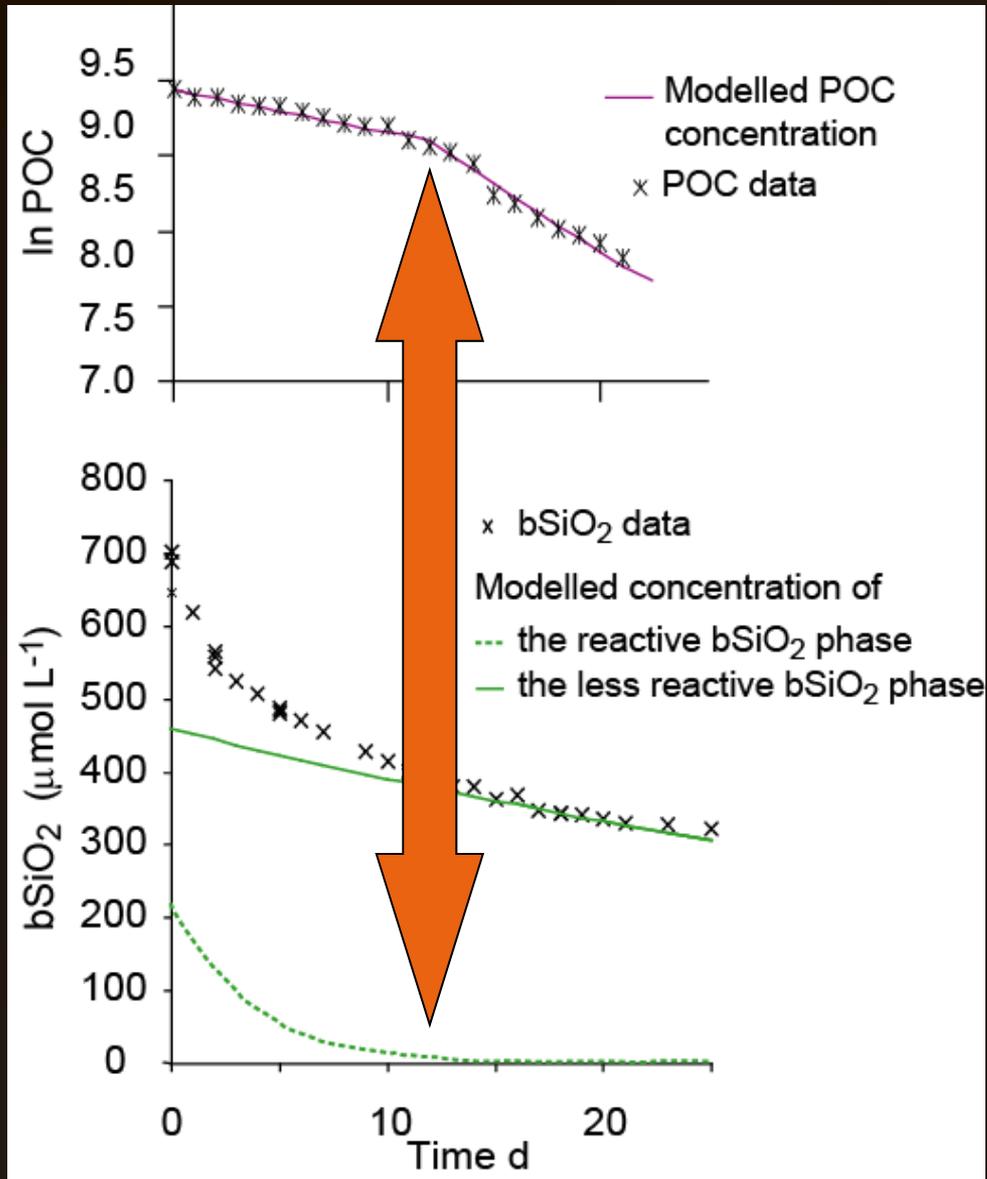


Dégradation de la matière organique de la *S. marinoi*



Dégradation du POC 3 fois plus
rapide après le jour 10

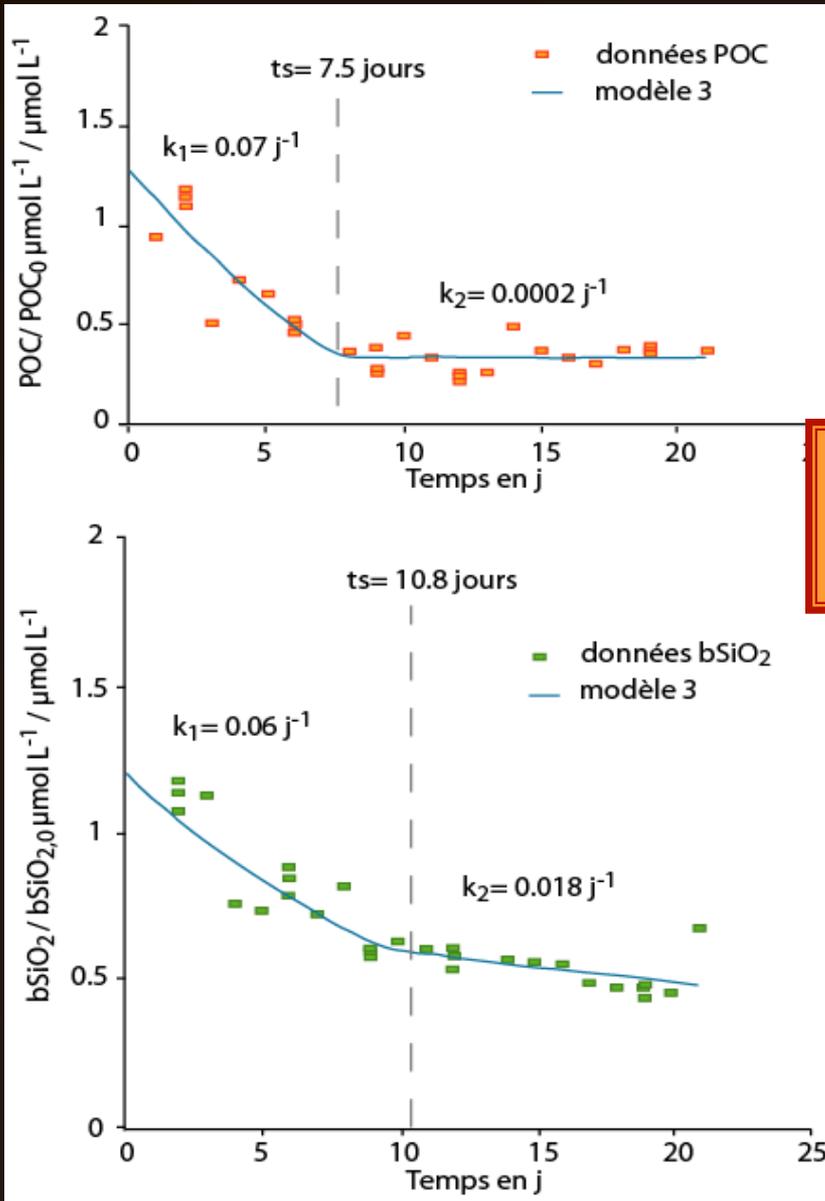
Dégradation de la matière organique de la *S. marinoï*



Dégradation du POC 3 fois plus
rapide après le jour 10

Fin de la dissolution de la phase
réactive

Dégradation de la matière organique de la *T.weissflogii*



Dégradation rapide du POC
avant le jour 7 puis dégradation
très lente

**PAS de
correspondance**

Changement de vitesse de
dissolution au jour 11

des frustules de diatomée est constituée

les différentes cinétiques de dissolution dépendent



marinoi est protégé

mais la dégradation du . semble
découplée

→ différences expérimentales

différences interspécifiques?

Interactions Si-OC rôle des particules

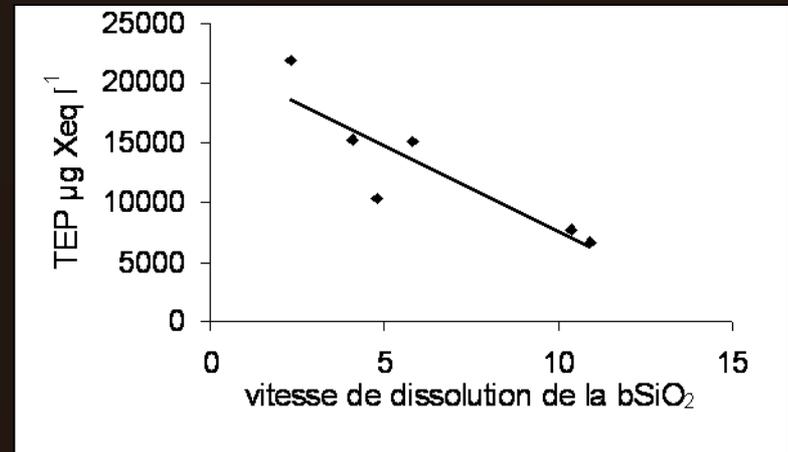
Transport de matière particulaire

ou Influence des particules sur le recyclage de matière

Dans l'agrégat:

rôle des TEP sur la dissolution de la bSiO_2 et la dégradation du POC

→ Mise en évidence de complexes TEP- bSiO_2

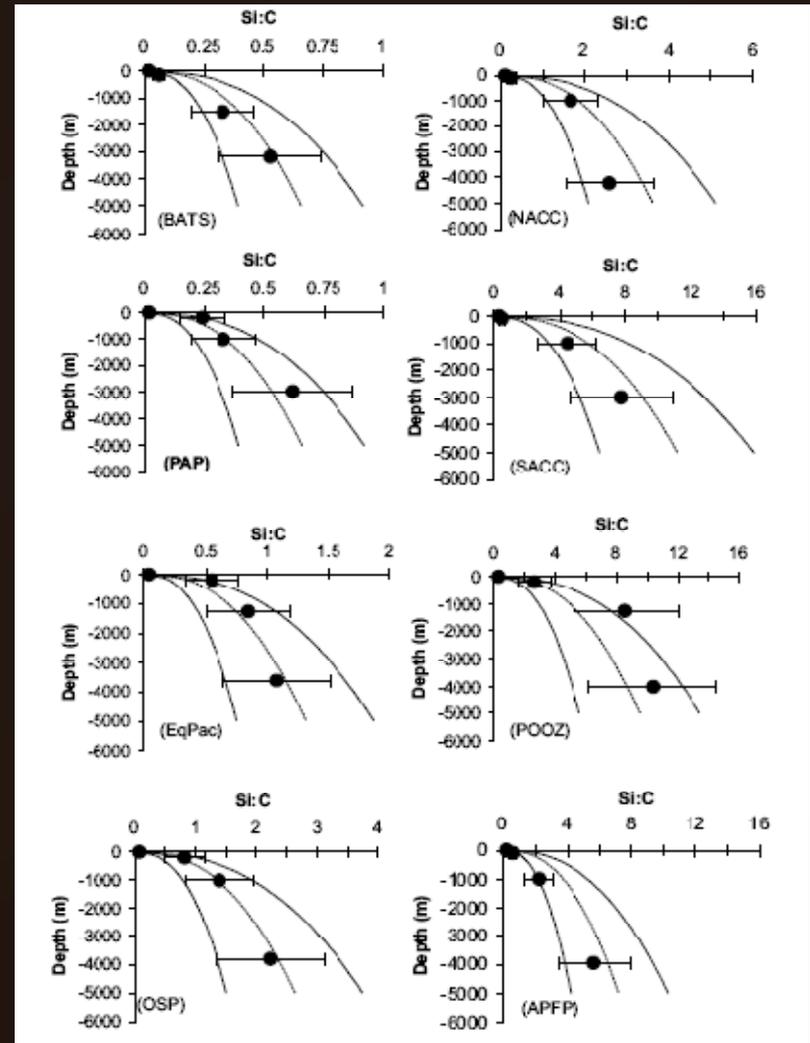


collaboration avec Christina De la Rocha (demande de financement région), O. Ragueneau (CELAVI), Equipe ANR Pseudo-nitzschia

couplage ou découplage des cycles biogéochimiques

Et pourtant... dans la vie réelle

$$(\text{Si:C})_z = (\text{Si:C})_0 \cdot z^{0.41}$$



Les mécanismes se cachent derrière

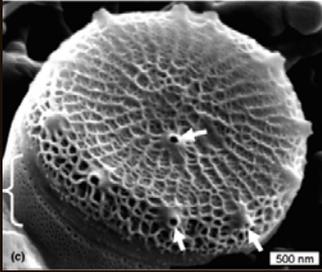


Photo from Hildebrandt
et al., 2006

Les **diatomées** participent fortement à la production primaire océanique et à l'export de carbone (Nelson *et al.* 1995, Tréguer *et al.* 1995, Jin *et al.* 2006)

Leur métabolisme combine $bSiO_2$ et POC

Reminéralisation:

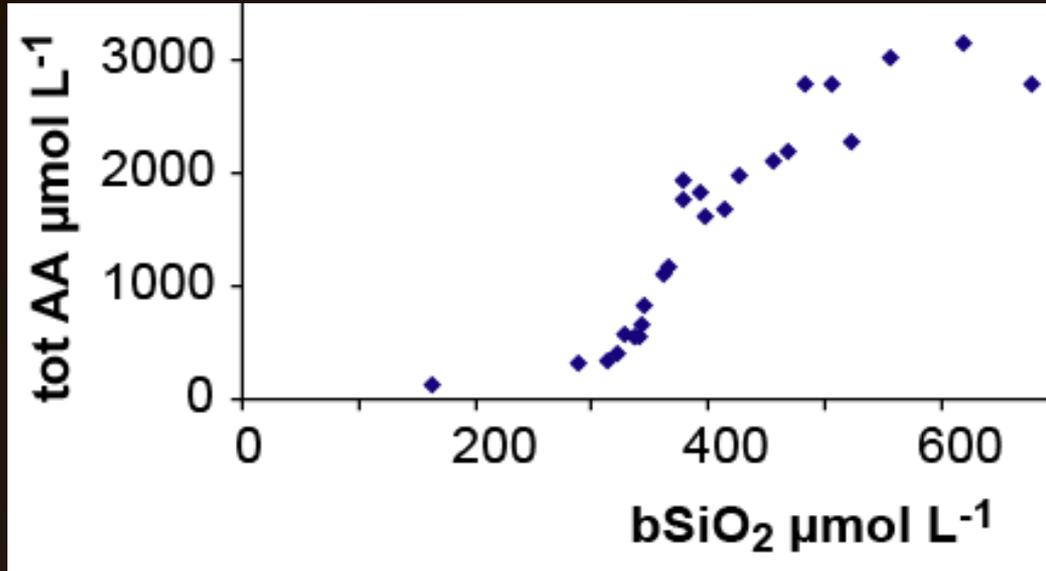
Couplage ou découplage?

Bidle → protection de la $bSiO_2$ par la membrane externe

Hedges → possible protection du carbone par le frustule

Kroger, Hildebrand *etc.* → Implication de molécule organique dans la formation du frustule

Interaction between bSiO₂ and AA during degradation

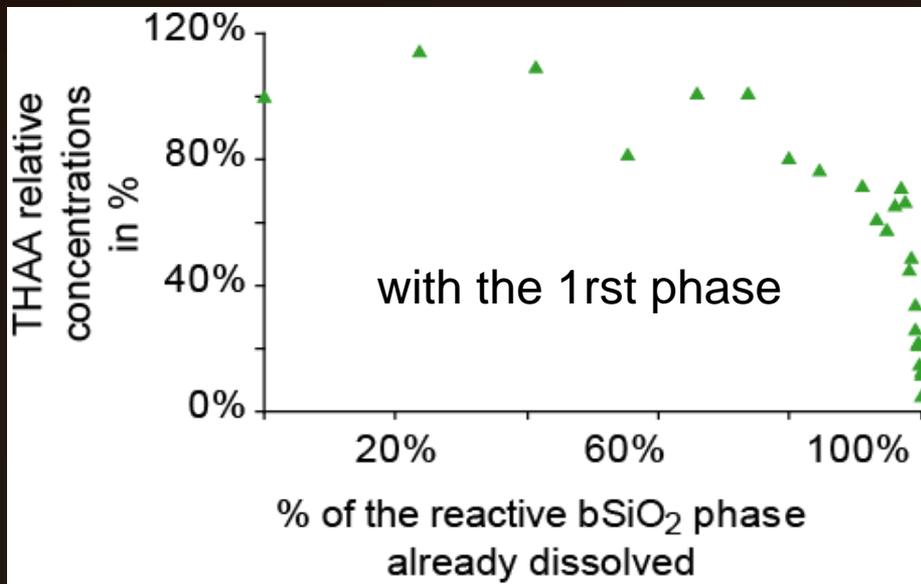


**Nice correlation between
AA degradation and
bSiO₂ dissolution**

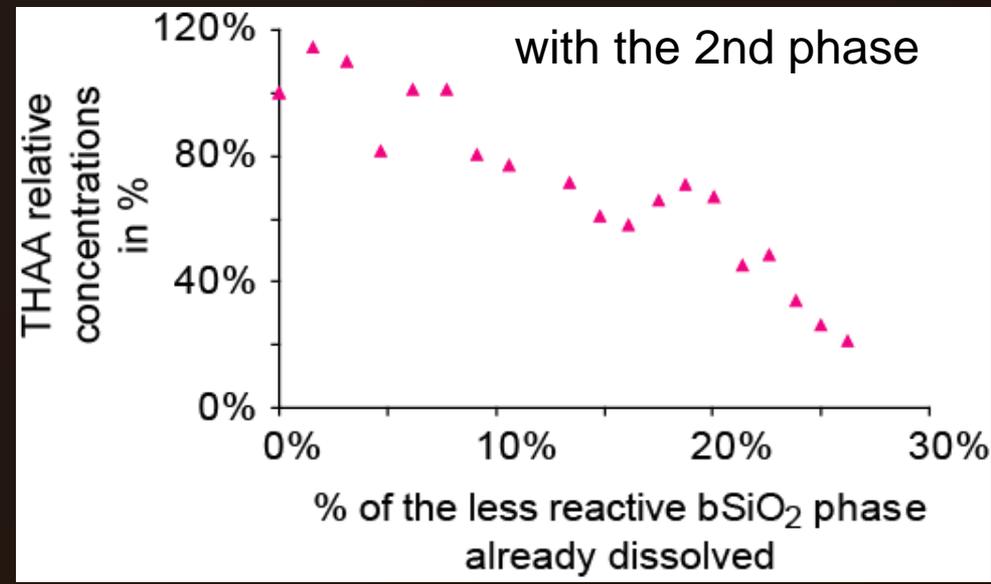
What does it become with the reconstructed dissolution of the 2 bSiO₂ phases?

Interaction between bSiO₂ and AA during degradation

Linear correlation
between AA degradation
and
dissolution of each bSiO₂ phases

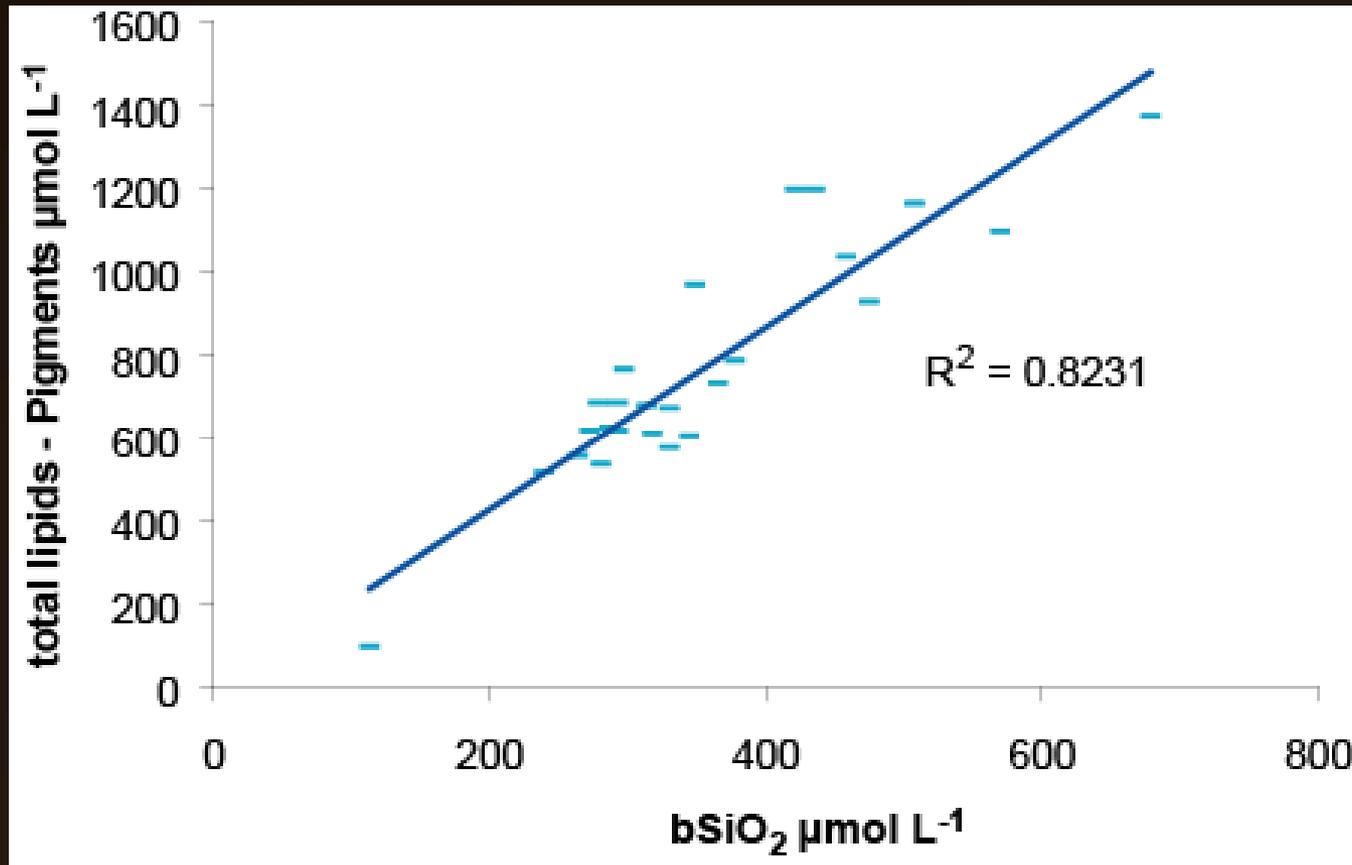


Almost no degradation



Degradation of most
of the AA

Interaction between bSiO₂ and lipids during degradation



Linear correlation between total lipid (except Pigments)
and total bSiO₂