

ASPECTS GÉNÉRAUX

3. CALCIFICATION BIOLOGIQUE

Carbonates solides

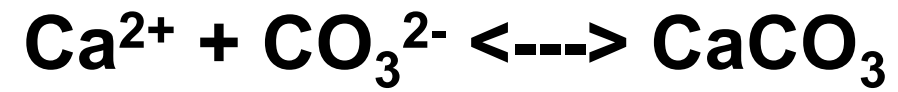
Calcite CaCO_3 ;

Aragonite CaCO_3 ;

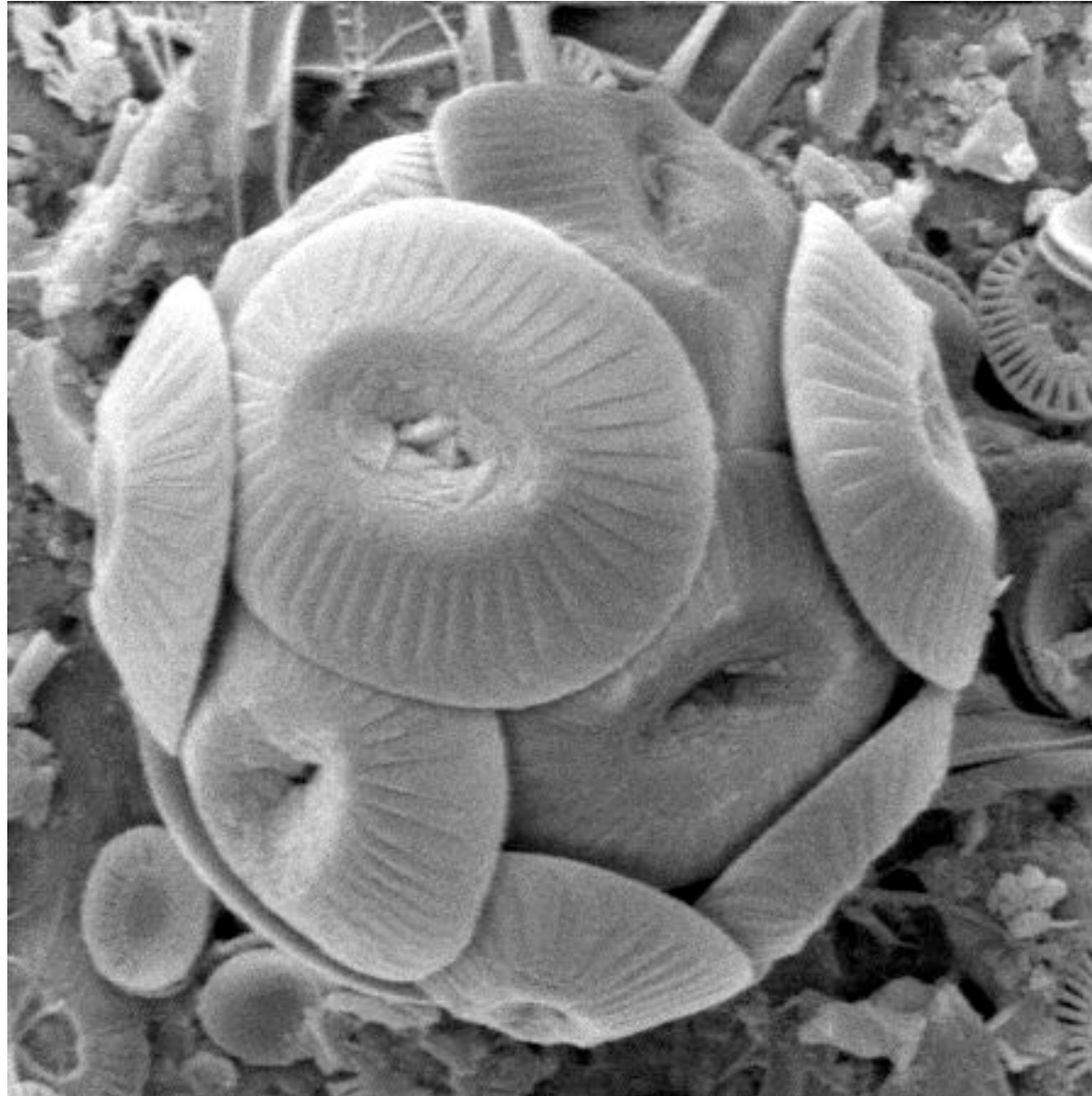
Dolomite $\text{CaMg}(\text{CO}_3)_2$

Vaterite CaCO_3

Formation de carbonates



Eucaryotes unicellulaires photosynthétiques

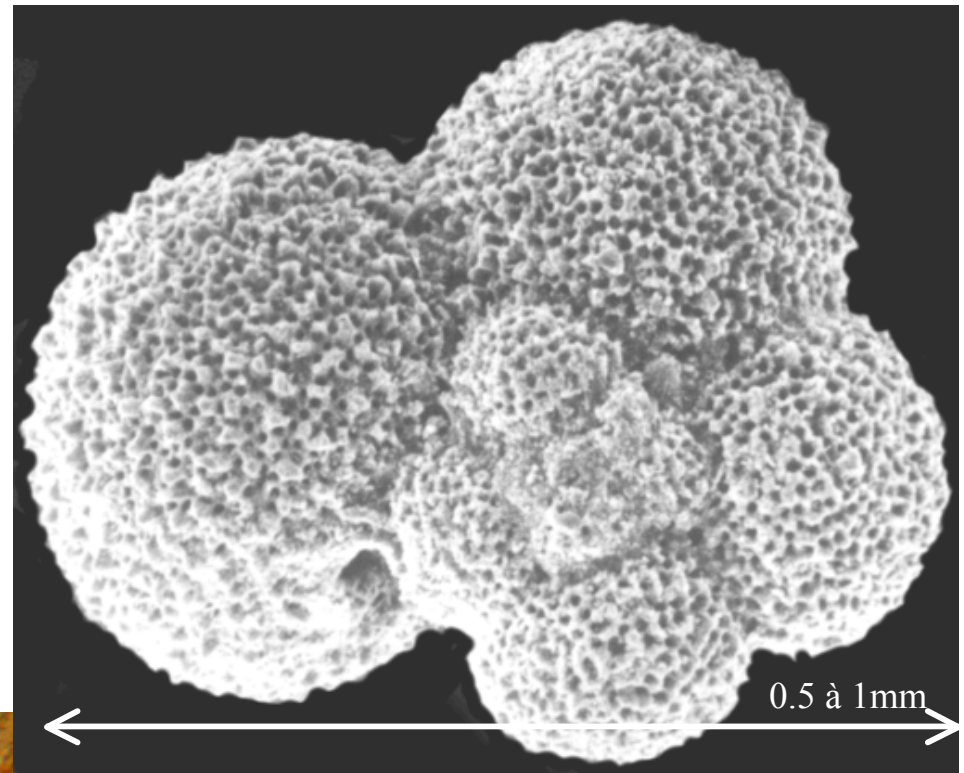
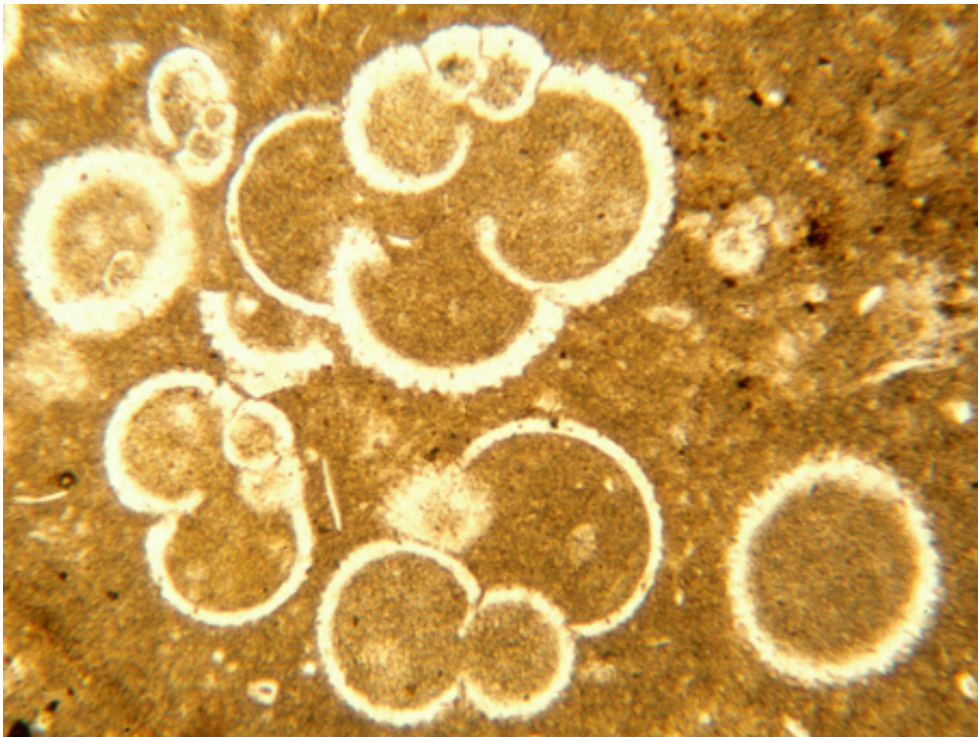


coccolithophoridés

Coccolithus Pelagicus

Foraminifères:

Eucaryotes unicellulaires



*Possédant des eucaryotes
unicellulaires photosynthétiques
symbiotes*

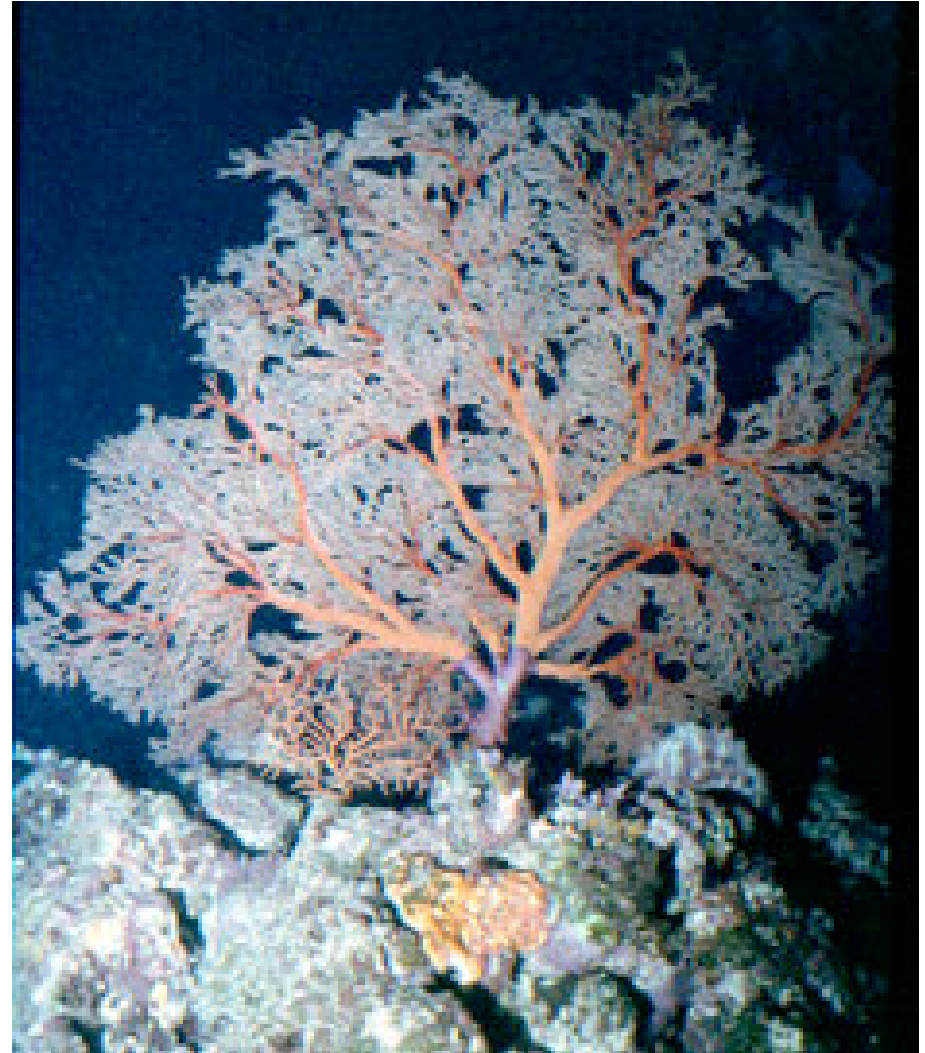
Coraux:

Animaux

Possédant souvent des eucaryotes

unicellulaires photosynthétiques

symbiotes

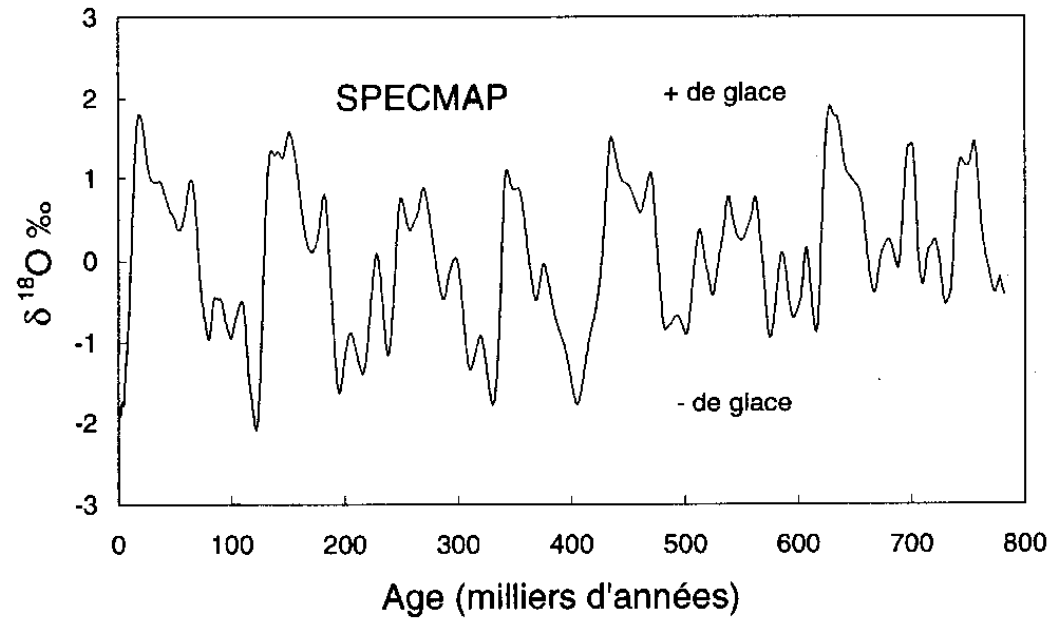


RECONSTITUTIONS PALEOCLIMATIQUES

$\delta^{18}\text{O}$

$\delta^{13}\text{C}$

Cd, Ba, Mg

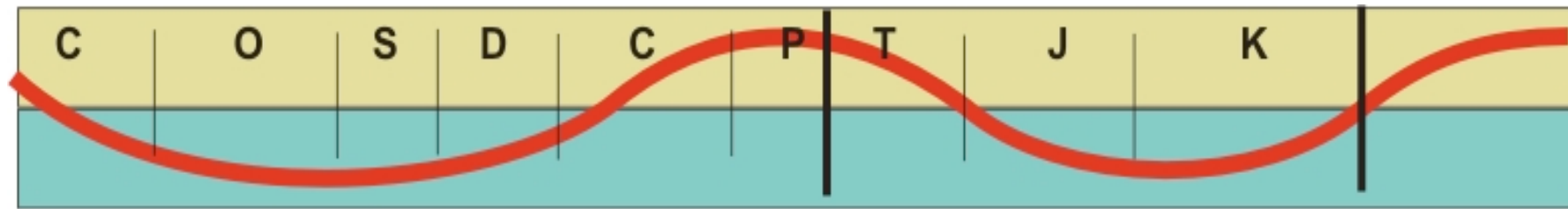


=> paléotempératures, paléocirculation, paléochimie des océans

=> calibration des modèles climatiques

EVOLUTION GLOBALE DE L'OCÉAN

foraminifères radiaux modernes



*Les variations chimiques de l'environnement marin
(minéralogie des ciments calcaires, Sandberg, 1983)*



Dominance Aragonite



Dominance Calcite

Mg:Ca fort

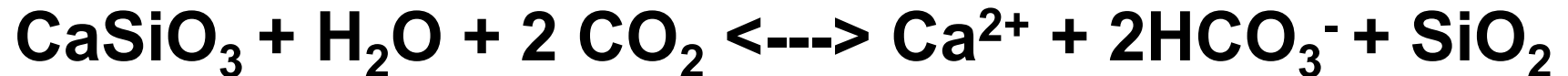
Mg:Ca faible

**Stromatolites (carbonates bactériens
Rôle central des cyanobactéries :
Procaryotes photosynthétiques)**



D'où viennent les ions calcium et carbonate?

De l'altération des roches de la croûte continentale



Formation de carbonates



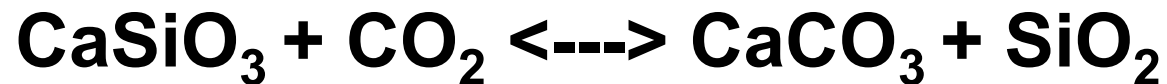
PRODUCTION DE L'ORDRE DE $25 \cdot 10^{13}$ mol de C par an

EXPORT VERS LE FOND : $22 \cdot 10^{13}$ mol de C par an

DEPÔT SUR LE FOND : $8 \cdot 10^{13}$ mol de C par an

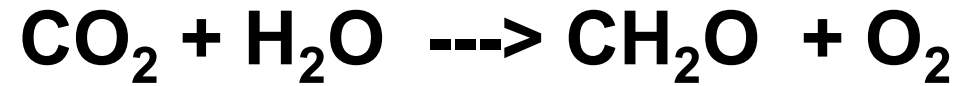
ENFOUSISSEMENT DE L'ORDRE DE $2 \cdot 10^{13}$ mol de C par an

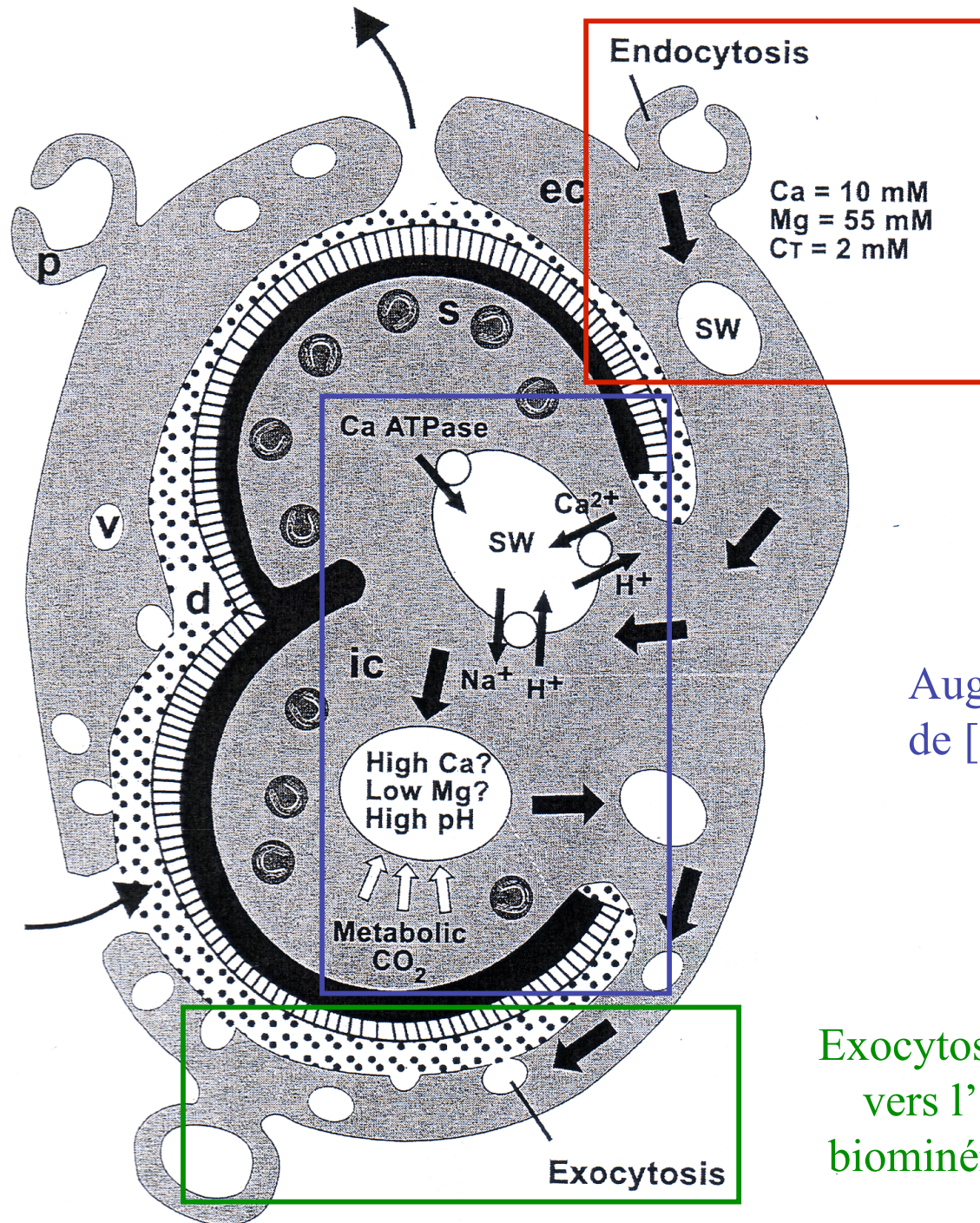
BILAN GLOBAL



FLUX DE L'ORDRE DE 10^{13} mol de C par an

Couplage avec la photosynthèse





Formation de vacuoles d'eau de mer par endocytose

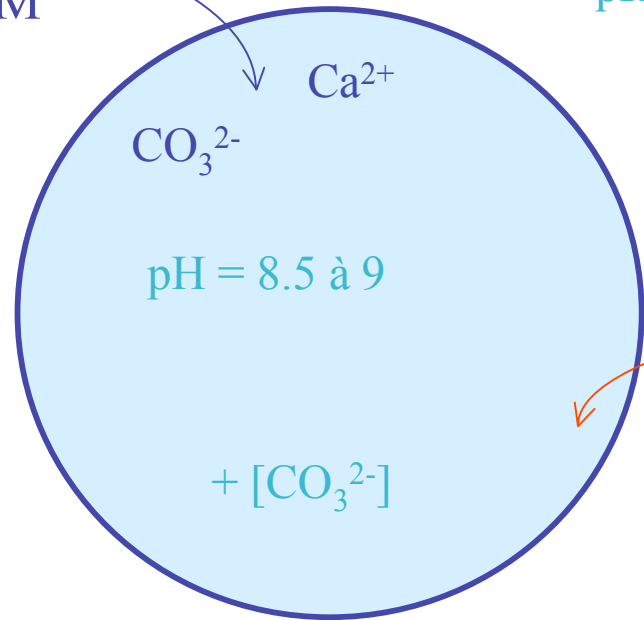
Augmentation du pH de [Ca²⁺] et de [C_T]

Exocytose des vacuoles modifiées vers l'espace délimité pour la biominéralisation et précipitation

eau de mer

$[Ca^{2+}] = 10 \text{ à } 11 \text{ mM}$

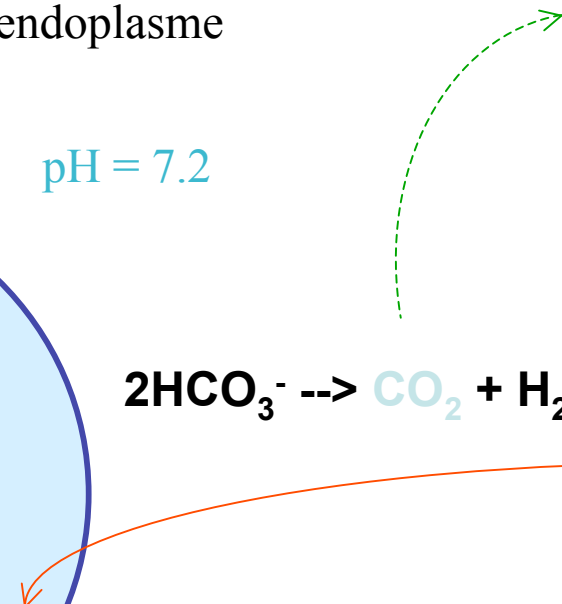
$[CO_3^{2-}] = 100 \text{ à } 300 \text{ } \mu\text{M}$



endoplasme

$pH = 7.2$

algues
symbiotiques



Calcification des phosphates

Hydroxyapatite $\text{Ca}_5(\text{PO}_4)_3\text{OH}$;



ASPECTS GÉNÉRAUX

4. SILICIFICATION BIOLOGIQUE

