

Sujet de spécialité – Groupe MORAND

Le blanchissement des récifs coralliens

Les coraux sont des animaux fixés qui sont constitués d'une partie molle (le polype) et d'un squelette rigide calcaire dont l'accumulation peut former un récif.

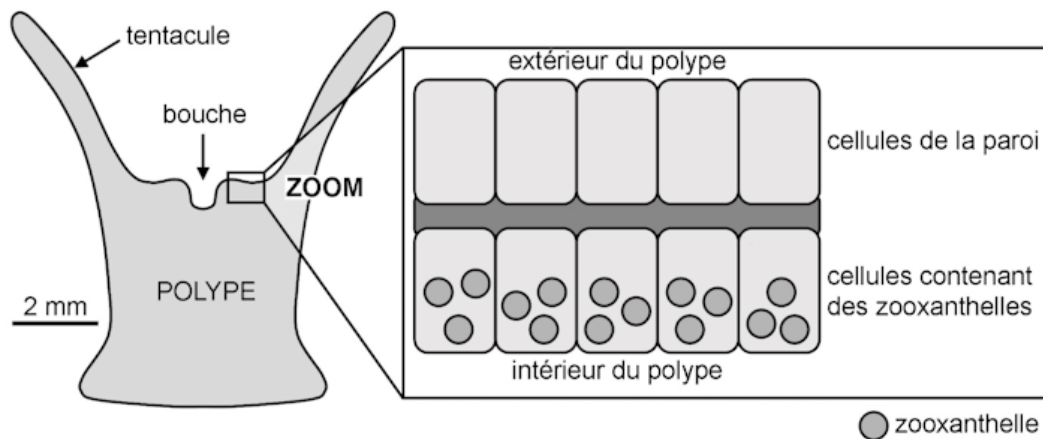
Les polypes vivent en symbiose avec des algues unicellulaires : les zooxanthelles lesquelles possèdent des pigments qui donnent aux polypes leur couleur verdâtre-brunâtre.

Depuis quelques décennies, les récifs coralliens sont durement affectés par l'augmentation de la température de l'eau en lien avec le changement climatique global. Ce stress thermique peut entraîner une altération de la pigmentation appelée blanchissement.

À l'aide de l'exploitation des documents proposés et de vos connaissances, identifier le métabolisme des zooxanthelles et son importance pour le polype puis expliquer le blanchissement des récifs coralliens lors d'une augmentation de température.

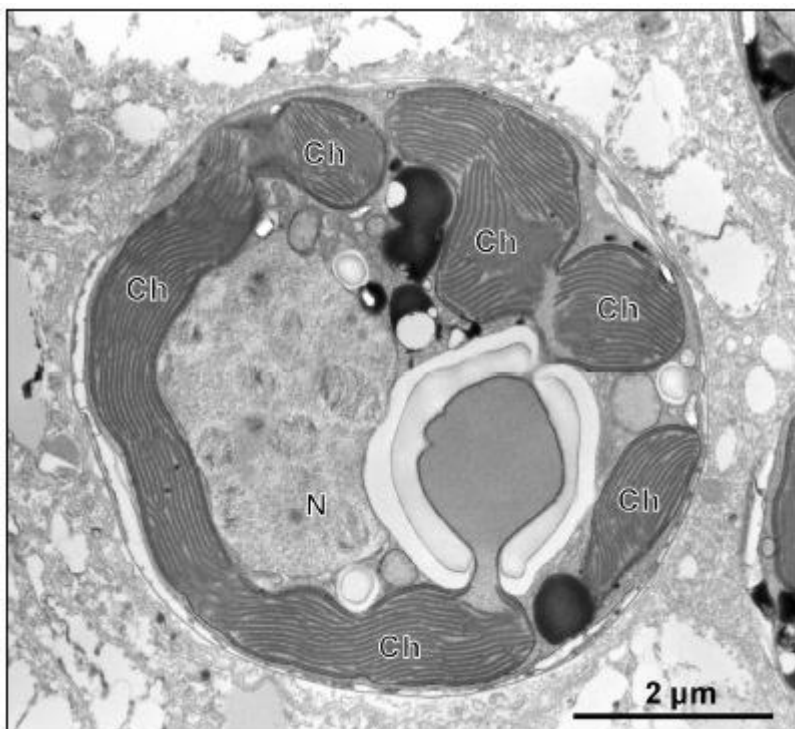
Document 1 : organisation à différentes échelles du corail

Document 1.a : schémas d'une coupe de polype (à gauche) et de sa paroi (à droite)



D'après P. Furla, Biofutur, 1999.

Document 1.b : observation microscopique d'une zooxanthelle, algue unicellulaire



Ch = Chloroplaste

N = Noyau de la zooxanthelle

D'après H. Yamashita et al., Plos One, 2007.

Document 2 : effets de différents milieux de culture sur l'activité métabolique des zooxanthelles

3 milieux sont réalisés :

- milieu 1 : des zooxanthelles isolées dans une eau de mer filtrée enrichie en CO₂ radioactif ;
- milieu 2 : des polypes associés aux zooxanthelles dans une eau de mer filtrée enrichie en CO₂ radioactif ;
- milieu 3 : des polypes dépourvus de zooxanthelles dans une eau de mer filtrée enrichie en CO₂ radioactif.

On détecte alors la radioactivité dans diverses molécules organiques contenues dans les zooxanthelles et dans les cellules du polype au cours du temps à l'obscurité et à la lumière.

		détection de la radioactivité dans les zooxanthelles isolées du milieu 1	détection de la radioactivité dans les cellules du polype associées aux zooxanthelles du milieu 2	détection de la radioactivité dans les cellules du polype dépourvues de zooxanthelles du milieu 3
à l'obscurité		-	-	-
à la lumière (temps en secondes)	5	+	-	-
	30	+	-	-
	360	+	+	-

(+) : radioactivité détectée

(-) : radioactivité non détectée

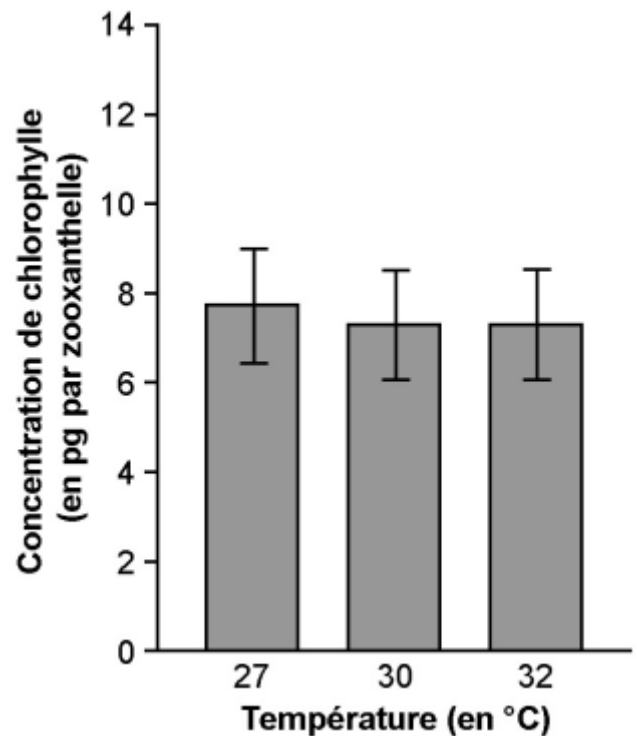
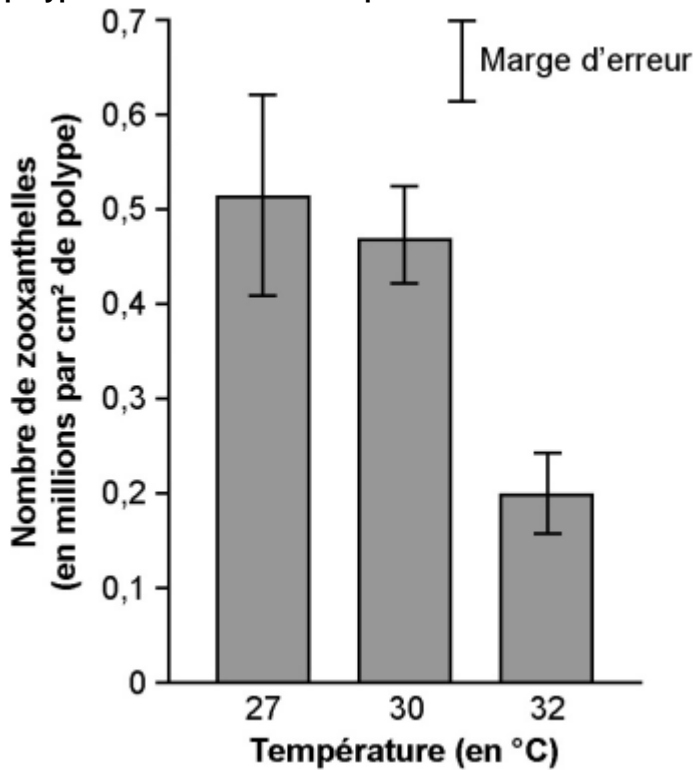
Par ailleurs, l'étude des molécules organiques a permis d'identifier, parmi les composés marqués, des acides aminés ainsi que des traces de glucose.

Document 3 : effet de la température sur les zooxanthelles

Dans les eaux tropicales où se développent les coraux, la température moyenne est de 27°C. On estime que les changements climatiques provoqueraient une augmentation de température de l'ordre de 5°C.

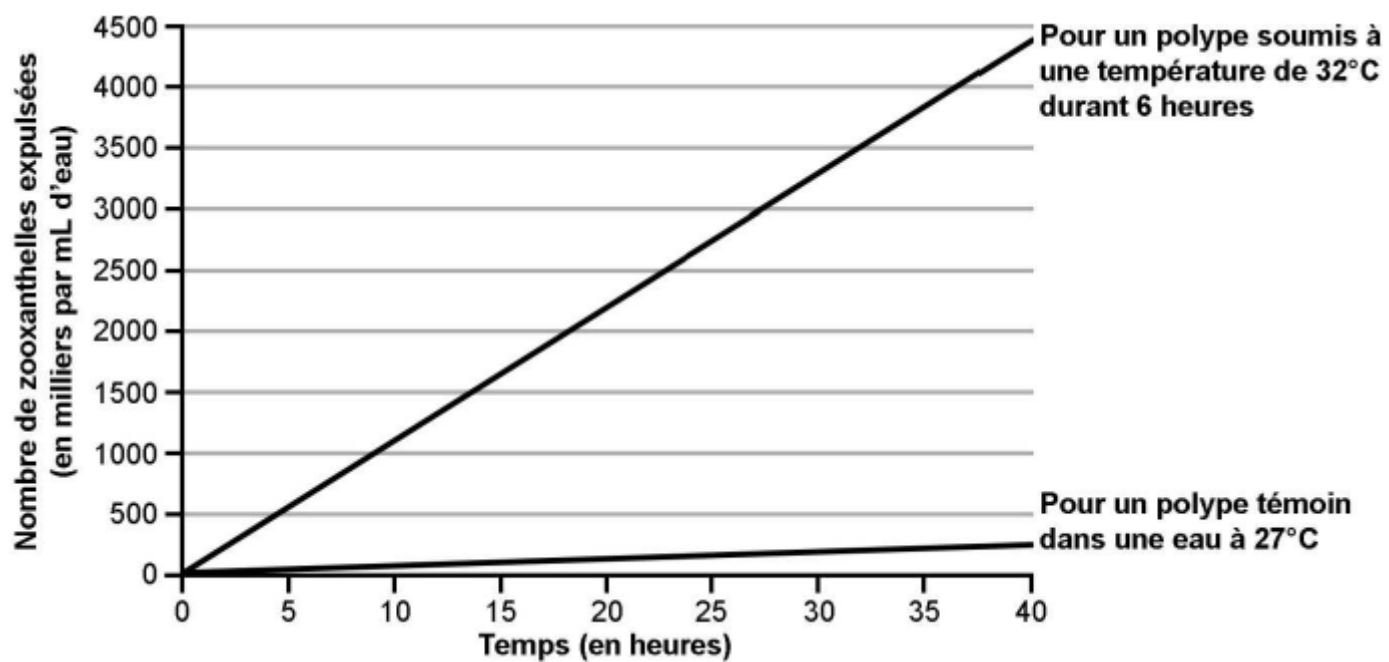
Document 3.a : nombre de zooxanthelles au sein du polype en fonction de la température

Document 3.b : concentration de chlorophylle dans les zooxanthelles en fonction de la température



D'après O. Hoegh-Guldberg et G.J Smith, *Journal of Experimental Marine Biology and Ecology*, 1989

Document 3.c : nombre de zooxanthelles expulsées d'un polype en fonction de la température



D'après le site <http://hdl.handle.net/2268/6023>