Récifs coralliens, symbiose

Brevet 2022 Métropole · SVT **25 points** **Durée conseillée 30 min**

1 Sachant qu'une symbiose est une association à bénéfices réciproques, justifier que le corail est une association symbiotique.

Données utiles document 1 : les polypes (animaux) hébergent dans leurs cellules des algues microscopiques, les zooxanthelles.

D'après le document 1, le corail associe deux êtres vivants : un animal, le polype, et des algues microscopiques, les zooxanthelles, qui vivent dans ses cellules.

Ce que le polype reçoit : grâce à leur photosynthèse, les zooxanthelles lui apportent des molécules riches en carbone et du dioxygène.

Ce que les zooxanthelles reçoivent : à l'intérieur des cellules du polype, elles sont protégées des prédateurs qui les broutent et ont des conditions stables pour se multiplier. Elles utilisent aussi les déchets azotés et phosphatés du polype comme source d'éléments minéraux.

Chacun des deux partenaires tire un bénéfice de l'association : les bénéfices sont réciproques, le corail est bien une association symbiotique.

MÉTHODE
Pour justifier une symbiose, nommer les deux partenaires, puis donner au moins un bénéfice pour chacun, relevé dans le document. Un seul sens ne suffit pas.

2 À l'aide du graphique du document 2, établir le lien entre la quantité de zooxanthelles et la température de l'eau de mer, en justifiant par des valeurs.

Données utiles document 2 : nombre de zooxanthelles (en millions par cm² de polype) à 27 °C, 30 °C et 32 °C.

Je lis sur le graphique du document 2 le nombre de zooxanthelles par cm² de polype :

- à 27 °C : environ 0,52 million ;
- à 30 °C : environ 0,47 million ;
- à 32 °C : environ 0,20 million.

Entre 27 °C et 30 °C, le nombre de zooxanthelles baisse peu (de 0,05 million par cm²). Entre 30 °C et 32 °C, il chute fortement : il passe de 0,47 à 0,20 million par cm². À 32 °C, il y a environ 2,6 fois moins de zooxanthelles qu'à 27 °C ($0{,}52 \div 0{,}20 = 2{,}6$).

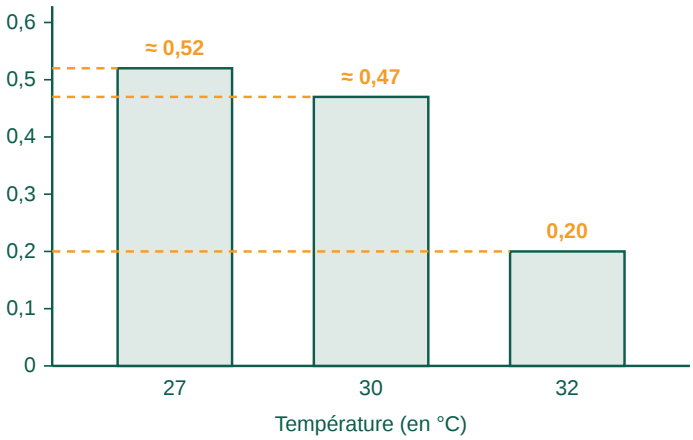
Plus la température de l'eau de mer augmente, plus le nombre de zooxanthelles dans les polypes diminue, avec une forte chute au-delà de 30 °C.

PIÈGE
Écrire « ça diminue » sans chiffre : la question exige des valeurs. Citer au moins deux valeurs lues, avec leur unité (millions par cm² de polype) et la température correspondante.

MÉTHODE
Lien entre deux grandeurs : donner des valeurs lues avec leur unité, dire le sens de variation, puis conclure par une phrase « plus…, plus… » ou « plus…, moins… ».

À LA CALCULATRICE





2 · Document 2 avec les valeurs lues

3 À l'aide du document 3, proposer un protocole expérimental pour sélectionner des coraux résistant à une température des eaux de surface de 32 °C (texte et/ou schéma légendé).

Données utiles document 3 : coraux hébergeant des zooxanthelles d'espèce A, B ou C, aquariums, eau de mer, bains thermostatés, thermomètres ; résultats visibles au bout de quelques semaines. Question 2 : à 27 °C, les zooxanthelles sont nombreuses.

Ce que je cherche : parmi les coraux à zooxanthelles A, B ou C, lesquels ne blanchissent pas dans une eau à 32 °C.

Ce que je fais :

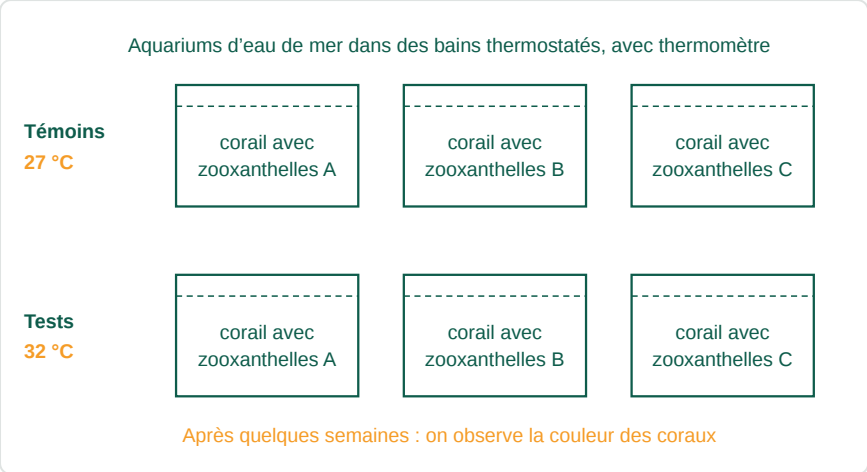
1. Je remplis six aquariums avec la même quantité d'eau de mer. 2. Expériences tests : je place trois aquariums dans un bain thermostaté réglé à 32 °C, un avec des coraux à zooxanthelles A, un avec des coraux à zooxanthelles B, un avec des coraux à zooxanthelles C. 3. Expériences témoins : je place les trois autres aquariums, avec les mêmes coraux A, B et C, dans un bain thermostaté réglé à 27 °C. 4. Je contrôle la température de chaque aquarium avec un thermomètre. Un seul facteur change entre un test et son témoin : la température. Tout le reste est identique (eau de mer, nombre de coraux, éclairage, durée). 5. J'attends quelques semaines, puis j'observe la couleur des coraux de chaque aquarium.

Résultats attendus : les témoins à 27 °C gardent leur couleur. À 32 °C, les coraux qui blanchissent ne résistent pas ; ceux qui gardent leur couleur résistent.

Les coraux à sélectionner sont ceux qui gardent leur couleur après quelques semaines dans l'eau à 32 °C : ce sont eux qu'on multipliera et qu'on réintroduira.

PIÈGE
Oublier les témoins à 27 °C. Sans eux, on ne peut pas dire que le blanchissement est dû à la température et non à la vie en aquarium.

COMPRENDRE
Le document 3 impose d'attendre : le blanchissement n'est pas immédiat. Un protocole qui observe les coraux après quelques jours ne permet pas de conclure.



3 · Schéma du protocole

4 À partir de l'ensemble des documents, montrer comment un changement à l'échelle de la planète peut influencer la biodiversité locale et les activités humaines sur l'île de la Réunion (au moins deux exemples associant activités humaines, biodiversité et climat).

Données utiles texte d'introduction ; document 1 ; question 2 ; texte avant le document 3 ; document 4 (aspects socio-économiques et environnementaux).

Le changement à l'échelle de la planète est le réchauffement climatique. Il fait augmenter la température des eaux de surface des océans (introduction). Quand l'eau est plus chaude, les zooxanthelles sont moins nombreuses (document 2, question 2) : elles meurent, ce qui entraîne la mort des polypes et le blanchissement des coraux. Les récifs de la Réunion sont donc menacés.

Exemple 1 : la pêche. D'après le document 4, un tiers des espèces marines connues vivent dans les récifs. Les récifs sont aussi une zone de frayère et de nurserie pour de nombreux poissons, dont des poissons pêchés. Si les coraux meurent, ces espèces perdent leur milieu de vie et de reproduction : la biodiversité locale diminue. Il y a alors moins de poissons à pêcher, alors que la pêche est la ressource principale des familles les plus démunies.

Exemple 2 : le tourisme et la plongée. Les récifs abritent de nombreuses espèces, dont des espèces rares et menacées (document 4). Si les coraux blanchissent et meurent, cette biodiversité disparaît et les fonds marins attirent moins. Or des dizaines de clubs de plongée vivent des activités liées aux récifs, les sports côtiers comptent plus de 80 000 pratiquants par an et les touristes dépensent en moyenne 350 millions d'euros par an sur l'île. Ces activités et ces revenus diminueraient.

Le réchauffement climatique fait mourir les coraux, ce qui réduit la biodiversité des récifs de la Réunion et fragilise les activités humaines qui en dépendent, comme la pêche et le tourisme.

COMPRENDRE
Autre exemple possible : des récifs morts protègent moins les côtes de la houle. Les plages s'érodent, les habitats du littoral se dégradent et le tourisme de plage recule.

MÉTHODE
Chaque exemple forme une chaîne complète : climat, puis biodiversité, puis activité humaine, avec le document cité à chaque étape. Un exemple sans l'un des trois éléments ne compte pas.