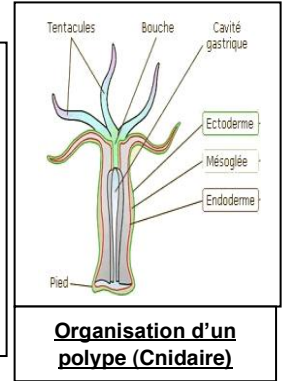
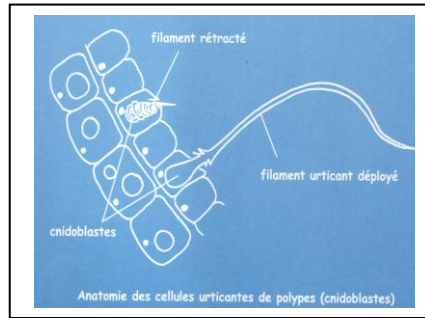


| | | |
|---------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------|
| Niveau TS Thème 1 A: Génétique et évolution. | Chap2 : Les mécanismes à l'origine de la diversification des êtres vivants sans modification du génome : les associations. TP : la diversification des êtres vivants : des associations dans le lagon calédonien | Durée : 1h20 |
|---------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------|

DES ASSOCIATIONS DANS LE LAGON CALEDONIEN:

Les polypes (cnidaires) constituent la partie animale du corail. Ils sont capables de se nourrir en capturant des proies grâce à des filaments urticants présents dans certaines cellules spécialisées (*vidéo DVD le récif corallien*). Certains vivent en colonie. Ces coraux ont une couleur qui dépend de la présence d'un 2^{ème} organisme avec lequel ils sont associés, une algue unicellulaire nommée zooxanthelle. L'absence de cette algue entraîne le blanchiment du corail.



On cherche à montrer en quoi cette association enrichit la diversité du vivant

Matériel : Microscope optique, système de capture et traitement d'image numérique et logiciel associé. Fragments de Coraux vivants, lame, lamelle, lame de rasoir, scalpel ou aiguille montée, verre de montre, eau de mer.
 + DVD le récif corallien (séquence vivre sur le récif-se nourrir sur le récif-nutrition des coraux visionnée en introduction) ?
 Documents sur les mesures de croissance et la consommation de nutriments des algues et des coraux.

Question 1 : proposez une démarche d'investigation *pour vérifier, à l'aide du matériel proposé, qu'il existe une symbiose au sein du corail.

* La démarche proposée peut être différente de celle que l'on vous proposera ensuite de mettre en œuvre.

SUITE DU TP

Question 2 : suivez le protocole expérimental proposé et présentez votre image numérique traduisant la symbiose.

Question 3 : à l'aide des différents documents dont vous disposez et de l'activité pratique que vous venez de réaliser, construisez un **schéma bilan commenté**, sous forme numérique ou papier, pour justifier le nom de symbiose donné à cette association.

| Critères d'évaluation | | Barème | note |
|-----------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------|------|
| C1/ A3 | Proposition d'une démarche d'investigation avec un protocole et mise en œuvre conforme | 5 | |
| A1 /B4 | Utilisation du microscope (réglage, choix des objectifs) et Présentation d'une image numérique (qualité, légendes, titre) | 5 | |
| B5/ C3 | Traduire les données par un schéma et Appliquer une démarche explicative | 5 | |

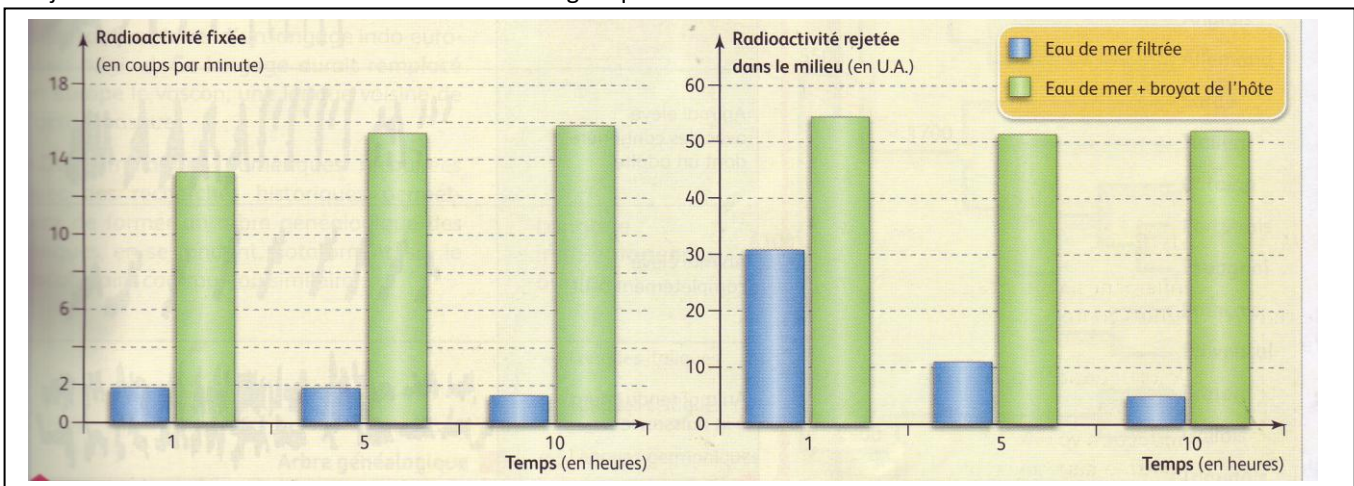
DOCUMENT 1 : Des expériences sur les zooxanthelles.

Pour connaître les effets de la présence des zooxanthelles sur l'absorption ou le rejet d'ions, des expériences ont été réalisées. Un flux négatif traduit une absorption d'ions plus élevée que le rejet tandis qu'un flux positif signifie que le rejet d'ions est plus élevé que l'absorption. Ion ammonium (NH₄⁺) ion phosphate (PO₄³⁻).

| Organisme étudié | Animal avec Zooxanthelle | Animal sans Zooxanthelle |
|---------------------------------|--------------------------|--------------------------|
| Flux d'ions | | |
| Ammonium (en unité arbitraire) | -0,05 | 0,32 |
| Phosphate (en unité arbitraire) | - 100 | 276 |

Document 2 : Estimation du carbone absorbé et rejeté par les zooxanthelles seules ou en présence de broyat de Cnidaire.

L'activité photosynthétique de l'algue a été déterminée lorsqu'elle est seule ou en présence broyat de corail. Le carbone rejeté dans le milieu est sous forme de matière organique.



CORRIGE

Démarche d'investigation proposée par les élèves :

*Le Protocole est en général proposé correctement mais souvent sans témoin (cela dépend des groupes) certains proposent de prendre du corail blanchi pour vérifier l'absence d'algue
En revanche peu de propositions pour évaluer les bénéfices de la symbiose.*

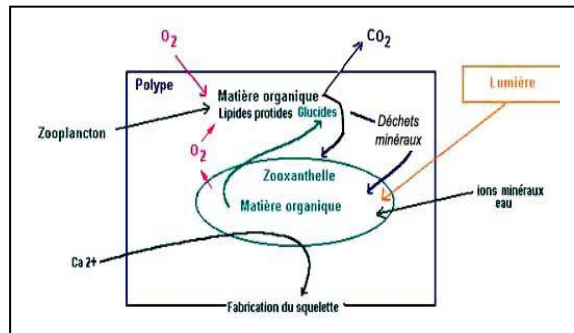
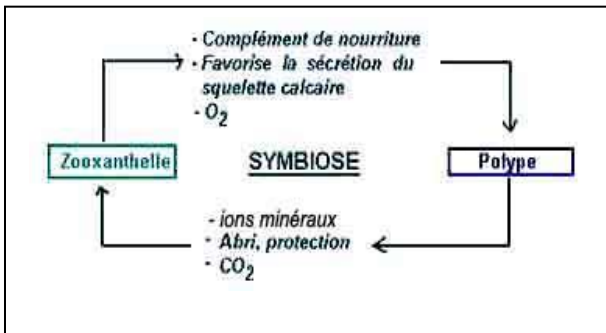
Protocole expérimental.

Prélever au scalpel et à la pince un fragment de corail mou,
Placez-le dans un verre de montre contenant de l'eau de mer.

A l'aide de la lame de rasoir, réaliser une coupe fine transversale ou longitudinale d'un fragment de corail mou
Placez-le dans une goutte d'eau de mer sur une lame surmontée d'une lame couvre objet.
Observez au microscope optique.

Exemples de schémas réalisables avec les données dont disposent les élèves :

SCHEMA FONCTIONNEL DE LA SYMBIOSE ENTRE LE POLYPE ET LA ZOOXANTHELLE

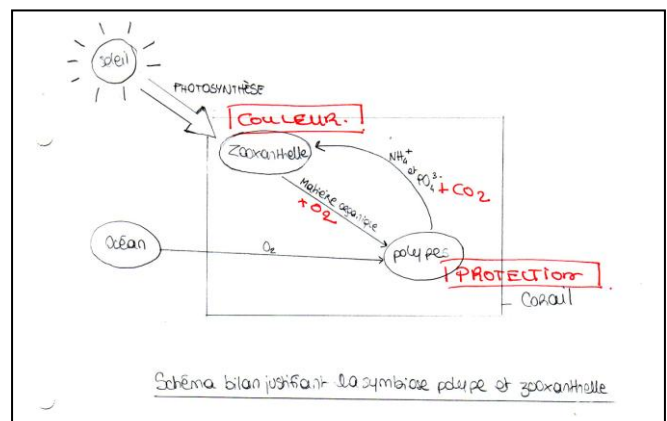
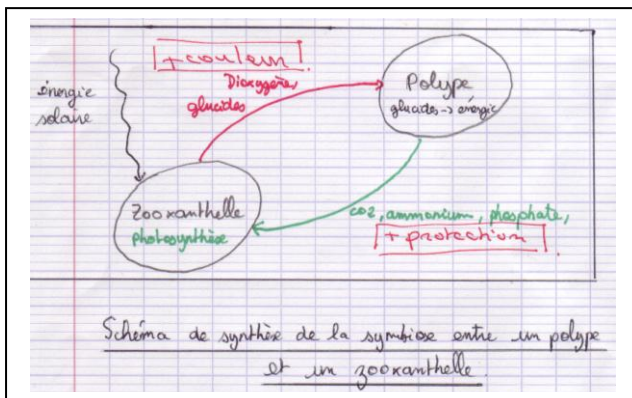


Commentaire associé au schéma: Symbiose = association à bénéfice réciproque entre les algues zooxanthelles et le polype animal.

Association source de diversité phénotypique car modifie la physiologie des symbiotes :

- Croissance du polype améliorée et apport d'énergie grâce aux glucides, transfert des éléments minéraux à l'algue. Couleur du polype due à l'algue.
- Augmentation de la prolifération de l'algue et de sa photosynthèse ainsi que l'absorption de l'ammonium et le phosphate. Protection de l'algue.

Exemples de productions élèves :



3) Cette association est source de diversité phénotypique car elle peut être à l'origine de nouvelles fonctions, comme l'absorption d'ions ammonium, de phosphate par les zooxanthelles comme on peut le voir dans le document 1. On voit sur le document 2 que lorsque l'algue est en présence de bryozoa de corail, la radioactivité fixée et rejetée est plus importante. => meilleure nutrition dans un environnement naturellement pauvre en nutriments.

3/On observe des zooxanthelles intégrées dans le polype. Grâce au premier document, nous pouvons voir que la zooxanthelle a besoin de l'animal pour lui fournir une certaine quantité d'ions. De même, d'après le document 2, l'animal est dépendant de la photosynthèse effectuée par la zooxanthelle produisant ainsi de la matière organique et du dioxygène.

L'animal et la zooxanthelle sont donc en association et sont bénéfiques l'un pour l'autre. Ceci signifie qu'ils agissent en symbiose.

Très bien



zooxanthelle

Polype

Photographie d'une coupe longitudinale dans un d'un polype avec présence de zooxanthelles au microscope optique (x80)

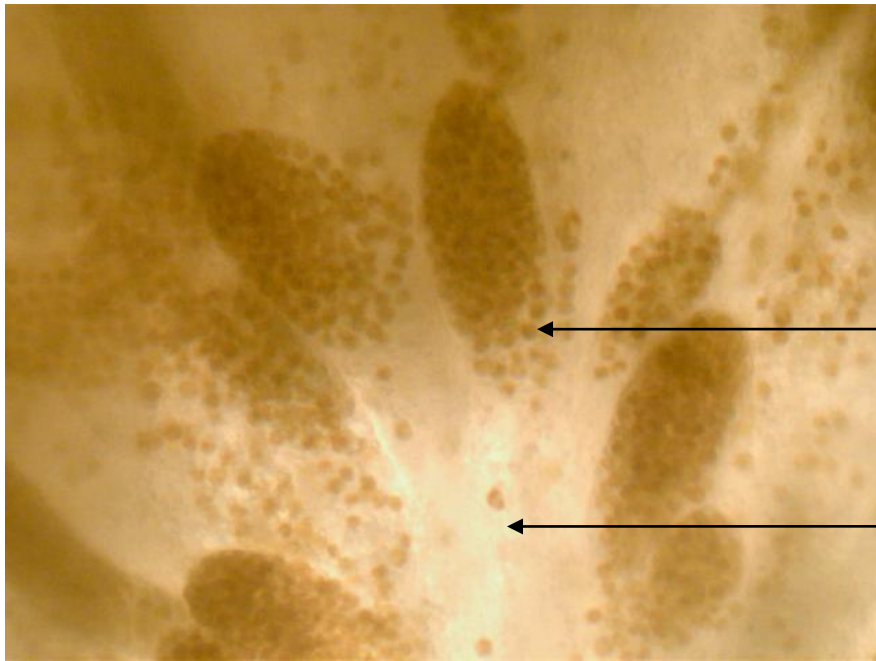
Le terme « hébergé » serait plus correct

Question 3)
Après observation au microscope optique d'une tranche coupe longitudinale de corail mou, on a relevé la présence d'une algue zooxanthelle rattachée à un polype.

D'après le document, on observe que les flux d'ions phosphate et ammonium chez le polype sont négatif en présence de zooxanthelle. On en conclut donc que le zooxanthelle est responsable de l'~~absorption~~ absorption des ions ammonium et phosphate chez le polype.

D'après le document 2, on observe que le taux de carbone ~~absorbée~~ absorbé et le taux de matière organique ~~rejetée~~ rejeté reste constant en présence de broyat de corail c'est-à-dire, en présence de polype alors que dans un milieu d'eau de mer filtrée, le taux d'absorption de carbone est beaucoup plus faible (environ 2ua) et ~~le~~ le taux de rejet de matière organique décroît. On en conclut que le polype joue un ~~rôle~~ rôle dans l'activité photosynthétique de l'algue.

D'après les documents et l'observation microscopique, on peut conclure que l'association du polype et de la zooxanthelle est source de diversité phénotypique. En effet, par symbiose, la zooxanthelle va produire par photosynthèse la matière organique et l'O2 permettant au polype de vivre et lui donner sa couleur. Le polype quant à lui va nourrir la zooxanthelle en lui fournissant du carbone et lui offrir une protection.



Zooxanthelle

Cnidaire

Photographie d'un cnidaire en coupe longitudinale observé au MO(Gx50)