

Proposition de correction:

**Expérimenter pour comprendre les modalités de
la diversification des êtres vivants**

Contextualisée dans l'optique des ECE 2013

Mise en situation:



Photographie d'une anémone de mer de nos côtes (*Anemonia sulcata*)

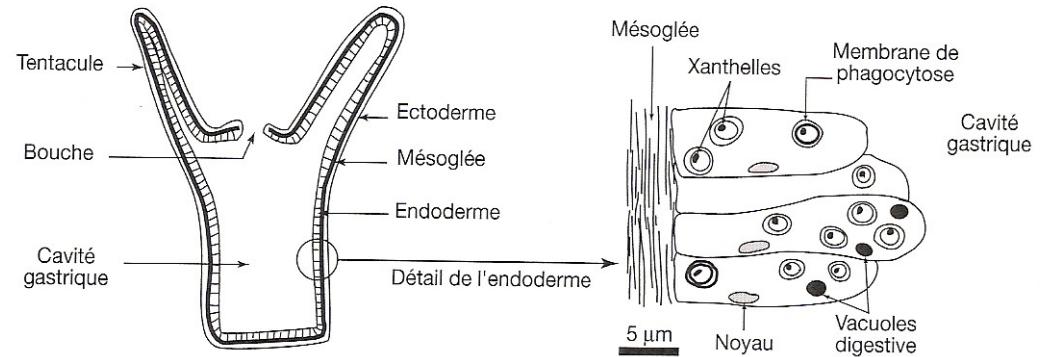


FIGURE 2.3. LES XANTHELLES DES CNIDAIRES* ET LEUR LOCALISATION DANS LES CELLULES ENDODERMIQUES DE L'ANIMAL.

M.A Selosse – *La symbiose*. Vuibert 2009

Les Cnidaires sont des êtres vivants marins contenant dans leur structure des algues unicellulaires. Cette association s'appelle une **symbiose**.

En quoi la symbiose est une association à bénéfice réciproque?

Chaque individu trouve dans l'association un avantage:

- * l'algue se sert de du cnidaire comme abri et source d'azote et de phosphate.
- * le cnidaire se sert de la photosynthèse de l'algue pour s'approvisionner en sucres.



Lichen (*Evernia prunasti*)



Lichen (*Parmelia perlata*)

Les lichens sont un autre exemple d'association symbiotique.

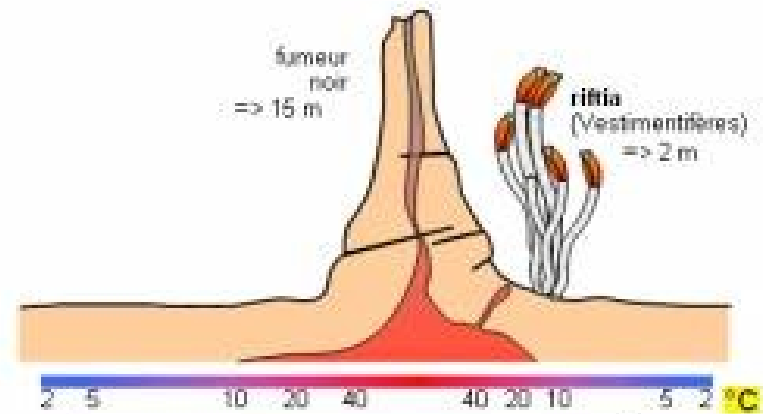
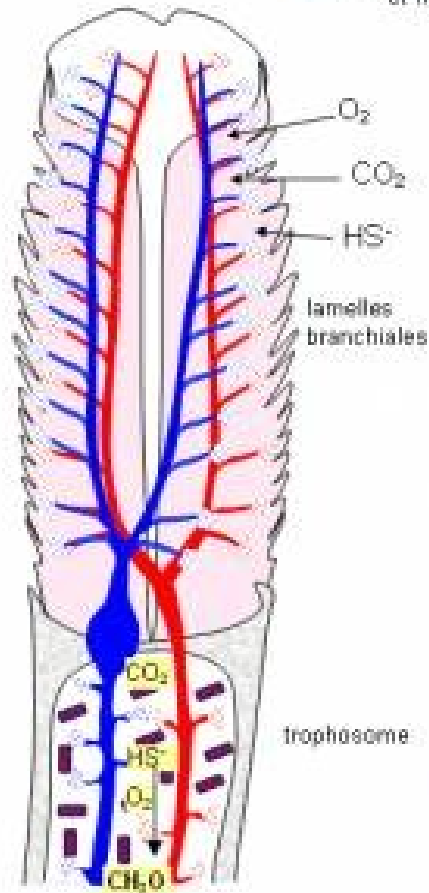
Recherche à mener:

On se demande quels sont les êtres vivants associés dans un lichen et quels bénéfices ils tirent de cette association.

D'autres exemples de symbioses....

riflia

d'après L. Laubier et D. Desbruyères in La Recherche n°161-décembre 1984
 et http://svt.ac-dijon.fr/schemassvt/article.php?id_article=1646



« A proximité immédiate (quelques mètres au maximum) de la sortie de fluide hydrothermal, le peuplement est particulièrement bien développé..... L'une des caractéristiques essentielles des communautés hydrothermales est qu'il s'agit des seules communautés animales de notre planète dont la survie est totalement indépendante de l'énergie solaire et de la photosynthèse. Ce sont en effet les bactéries qui, par chimiosynthèse, élaborent la matière organique à partir des composés minéraux présents dans le fluide hydrothermal, fournissant ainsi l'énergie nécessaire à la survie des peuplements. Certaines de ces bactéries vivent en symbiose avec Riftia qui ne possède pas de tube digestif et qui utilise donc pour se nourrir les substances élaborées par les bactéries Le ver, dont la branchie baigne dans une eau résultant du mélange entre le fluide hydrothermal et l'eau de mer bien oxygénée, achemine par son système circulatoire vers les bactéries situées dans un tissu très irrigué, le trophosome, les composés minéraux (CO₂, sulfures...) nécessaires à la chimiosynthèse. Les substances organiques élaborées par les bactéries sont utilisées par le ver et les métabolites produits par le ver (CO₂ respiré, -composés azotés) peuvent être réutilisés par les bactéries. (Campagne Biocyanse, 13° N. Cliché Ifremer.) »

Ressources:

- Matériel courant de laboratoire : béchers, éprouvettes graduées, pipettes avec pipeteurs, agitateurs...
- Matériel vivant: lichen Parmelie, cellules végétales, cellules animales, champignon, bactérie non pathogène, algue unicellulaire.
- Chaîne EXAO et ses différents capteurs: sonde à oxygène, sonde à CO₂, luxmètre, thermomètre,...
- Planche d'identification de quelques êtres vivants (cellule animale, cellule végétale, algue unicellulaire, bactérie, hyphes de champignon)
- Microscope, caméra numérique.

Concevoir une stratégie pour résoudre une situation problème (durée maximale : 10 minutes)

Proposer une démarche d'investigation qui permette de déterminer quels sont les partenaires associés dans un lichen et quels bénéfices tirent les individus de cette association.

Appeler l'examineur pour vérifier votre proposition et obtenir la suite du sujet.

Possibilité de réponse:

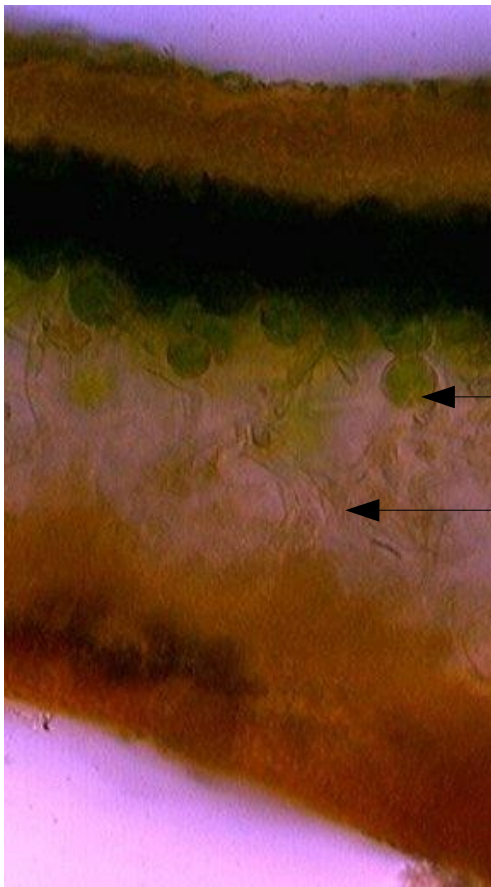
----> On réalise une observation microscopique d'un lichen et on identifie les 2 partenaires présents avec la planche d'identification.

----> On formule l'hypothèse qu'un partenaire est responsable de photosynthèse. L'autre tirant bénéfice de cette photosynthèse (comme pour les cnidaires et les xanthelles)

Mettre en œuvre un protocole de résolution pour obtenir des résultats exploitables

Protocole à fournir (Identification des partenaires)

- Réaliser une coupe dans un thalle de lichen.
- Observer la préparation dans une goutte d'eau entre lame et lamelle.
- Identifier en utilisant la planche d'identification les 2 partenaires impliqués dans la constitution du lichen.



Algue verte unicellulaire

Hyphe de champignon

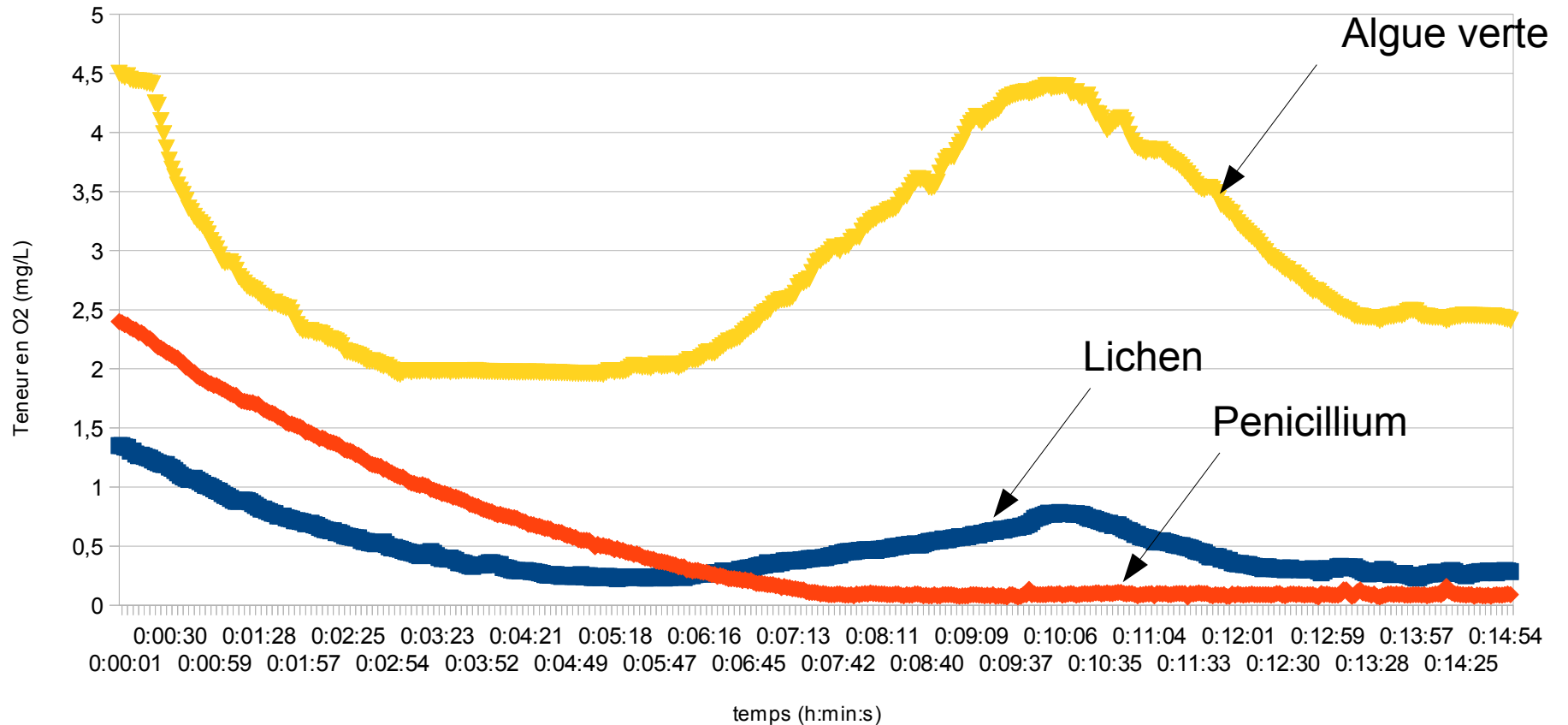
Photographie d'une coupe dans un lichen Parmelie (MOx400)

Protocole à fournir (Apport de chacun des partenaires dans l'association)

- Réaliser un enregistrement EXAO de la consommation d'O₂ dans un milieu contenant des fragments de lichen en présence ou en absence de lumière.
- Réaliser un enregistrement EXAO de la consommation d'O₂ dans un milieu contenant des algues vertes unicellulaires en présence ou en absence de lumière.
- Réaliser un enregistrement EXAO de la consommation d'O₂ dans un milieu contenant des hyphes de champignon (*Penicillium roqueforti*) en présence ou en absence de lumière.

Préparer les résultats pour les communiquer:

Evolution de la teneur en O₂ de milieux contenant des êtres vivants différents



Le lichen, association d'un champignon et d'algues vertes, est capable de réaliser la photosynthèse car l'algue est capable de réaliser la photosynthèse. Le champignon tire donc un bénéfice de cette association: il acquiert donc une nouvelle capacité. Est-ce que le champignon tire lui aussi un avantage de cette symbiose? **La symbiose permet donc de diversifier les formes du vivant.**

Qu'attend-on d'une communication scientifique?

1	L'objectif de la recherche doit être présenté
2	La stratégie doit être expliquée et inclure un questionnement, un problème ou des hypothèses
3	Les résultats de l'expérience doivent être présentés et exploités
4	La présentation et la qualité rédactionnelle sont soignées. Un vocabulaire scientifique adapté est utilisé.

Pour en savoir plus...

* Symbiose cnidaire/xanthelles:

<http://www.sb-roscoff.fr/ETSymbioses2008/pdf/Biofutur/40-44-Furla299.pdf>

* M.A Seloisse – La symbiose (Structures et fonctions, rôle écologique et évolutif)
Vuibert 2009