

**TP SV
J2**
ECOSYSTEMES
 COURS : SV-J-2 TP : TERRAIN


L'unité écologique de la **biosphère** (zone superficielle de la terre dans laquelle la vie est présente) est l'**écosystème** dans lequel les êtres vivants, formant la **biocénose**, interagissent entre eux et avec leur milieu de vie, qui constitue le **biotope**. Les écosystèmes sont très variés (prairies, forêts, milieux marins...) et représentent l'un des niveaux d'organisation du vivant. Leur ensemble fonde la biodiversité écologique dans laquelle se distribue la diversité des espèces. Ces écosystèmes sont structurés par des chaînes trophiques, et sont parcourus de flux de matière et d'énergie.

Le but de ce TP est de d'étudier quelques éléments qualitatifs et quantitatifs des écosystèmes.

Programme officiel :

Comparer les productivités dans les cas de la pâture et de la forêt.
 Montrer l'influence de paramètres abiotiques sur la production primaire (cas des paramètres climatiques et influence des fertilisants dans les sols exclusivement).
 Estimer le flux d'énergie dans un écosystème.
 Relier la production primaire et l'utilisation de l'énergie issue du Soleil (phototrophie) ou de réactions chimiques (chimolithotrophie).
 Etablir un bilan quantitatif (matière et énergie) des exportations / importations d'une pâture les informations étant fournies.
 Montrer, à partir de bilans qualitatifs et quantitatifs fournis, que des perturbations d'origine biotique ou abiotique peuvent modifier la structure et le fonctionnement de l'écosystème.

Compétences :

Représenter des pyramides de biomasse

Plan du TP :
1. Etudes descriptives d'écosystèmes

- 1.1. Diversité spécifique d'un écosystème
- 1.2. Construction d'une pyramide de biomasses

2. Ecosystème et production primaire

- 2.1. Influence de paramètres abiotiques sur la production primaire : fertilisation azotée
- 2.2. Influence de paramètres climatiques

3. Energies et écosystèmes

- 3.1. Flux de matière et d'énergie dans un écosystème : exemple d'une prairie
- 3.2. Energies et production primaire : Un écosystème sans lumière, les sources hydrothermales de l'océan
- 3.3. Flux d'énergie dans un écosystème : exemple d'une forêt


Travail préparatoire :

✍ A faire : préparer l'étude de l'écosystème des sources hydrothermales (3.2)

✋ Prévoir pour le TP : - papier millimétré

3.2. Energies et production primaire : Un écosystème sans lumière, les sources hydrothermales de l'océan

En 1977, trois chercheurs à bord du submersible *Alvin* trouvèrent, à leur grande surprise, un attroupement de plusieurs animaux étranges et gigantesques à quelque 2 500 m de profondeur. Les chercheurs firent rapidement le lien entre cet oasis de vie et les sources hydrothermales situées tout près. Ces sources sont des cheminées sous-marines situées dans des zones volcaniques. Elles crachent des jets d'eau dont la température frôle les 400 °C !

Cet environnement hostile chargé de gaz toxiques, où l'eau bouillante et l'eau glaciale se côtoient, abrite pourtant une faune dense, variée et unique ! Il s'agit d'un écosystème exceptionnel, l'un des rares sur Terre qui ne dépende pas du soleil.

Le premier maillon du réseau alimentaire est ici représenté par des bactéries chimiosynthétiques (on dit aussi « chimolithotrophes »). Leur énergie provient d'une réaction chimique, l'oxydation du sulfure d'hydrogène H_2S par le dioxygène contenu dans l'eau, ce qui crée des sulfates (déchets) et des intermédiaires énergétiques comme l'ATP et les coenzymes réduits. Ces derniers sont utilisés pour alimenter un cycle de Calvin « classique », producteur de molécules organiques.

Quelques organismes classiques de ces sources sont présentés ci-dessous :

Le crabe hydrothermal

Les 14 espèces de crabes hydrothermaux sont les créatures les plus féroces de leur écosystème. Rassemblés en gigantesques groupes autour des cheminées, ils dévorent aussi bien des bactéries que des vers, des crevettes ou des mollusques. Parfois, ils se mangent même entre eux !



© QA INTERNATIONAL

Le ver de Pompéi



© QA INTERNATIONAL

Le ver de Pompéi est l'animal qui vit le plus près des sources hydrothermales. Ce ver, qui atteint près de 15 cm de long, endure des conditions extrêmes : la température de l'eau à sa tête avoisine 20 °C, tandis que celle à sa base, fixée directement sur la cheminée volcanique, peut atteindre 80 °C ! Le ver doit son nom à la ville italienne de Pompéi, ensevelie sous les cendres du volcan Vésuve en l'an 79.



Photo d'un ver de Pompéi. La couleur rouge est due à l'hémoglobine.

Les palourdes géantes

Les palourdes géantes se rassemblent par centaines autour des sources hydrothermales. Ces mollusques, dont la coquille atteint une taille de près de 30 cm, hébergent des bactéries dans leurs branchies. Ces bactéries utilisent le soufre provenant des sources pour produire la nourriture dont les palourdes ont besoin.



© QA INTERNATIONAL

La lycode hydrothermale

La lycode hydrothermale est parmi les rares poissons vivant dans l'environnement des sources hydrothermales. Son corps, qui peut mesurer plus de 30 cm, est blanc et sans écailles. Ce prédateur dont la forme rappelle celle d'une anguille nage lentement près du fond, où il se nourrit surtout de petites crevettes et de mollusques.



© QA INTERNATIONAL

Source :

http://www.ikonet.com/fr/ledictionnairevisuel/static/qc/faune_sources_hydrothermales

➡ Ecrivez la réaction chimique utilisée par les bactéries chimiosynthétiques et équilibrez-la. Quel est le nombre d'oxydation du soufre dans le sulfure d'hydrogène ? Et dans le sulfate ?

➡ D'après le texte, cette réaction est-elle exergonique ou endergonique ? Justifiez.

➡ Pourquoi le ver de Pompéi est-il aussi rouge ? Justifiez.

➡ Reconstituez le réseau trophique des sources hydrothermales.

(Un réseau trophique est une représentation des chaînes trophiques d'un écosystème. Une chaîne trophique montre la relation Producteur I → Consommateur I → Consommateur II etc.)