



ACTIVITÉ N° 1 DES ÉTUDIANTS

Construction d'un écosystème fermé en classe

Pour ce projet, vous aurez besoin d'une grande bouteille ou d'une bonbonne de 15 à 20 litres pouvant être bouchée hermétiquement. Vous pourriez aussi utiliser un aquarium fermé hermétiquement par une plaque de verre.

Les matériaux :

- un contenant
- du terreau
- du sable de maçonnerie
- une plante aquatique comme l'Élodéa, l'anacharis, la vallisnérie ou la zostère
- du pourpier
- des escargots
- deux petits poissons (poissons mangeurs d'algues ou guppy)
- une source de lumière (des ampoules électriques de 100 watts)
- du ruban adhésif en toile ou du silicone
- une règle
- une broche raide ou une fourchette à fondue

Marche à suivre :

1. Disposer à peu près 5 cm de terreau au fond du contenant et couvrir complètement d'une couche de sable de 0,5 cm d'épaisseur.
2. Placer la règle debout sur le sable en l'appuyant contre le côté du contenant; attention, elle doit être assez longue pour sortir par le haut du contenant.
3. Faire couler le long de la règle un mince filet d'eau qui ira recouvrir le sable. L'eau ne doit pas déplacer le sable, ni exposer le terreau qui se trouve en dessous.
4. Remplir le contenant presque complètement et laisser déchlorure pendant 48 heures.
5. Installer quelques morceaux de plante aquatique en les poussant sous le sable, dans le terreau, à l'aide d'un bout de broche raide ou d'une fourchette à long manche.
6. Ajouter quelques escargots, un ou deux poissons et le pourpier.
7. Fermer le contenant hermétiquement à l'aide d'un bouchon ou d'une plaque de verre (utiliser du ruban ou, encore mieux, un boudin de silicone).
8. Installer la source de lumière de manière à fournir un éclairage adéquat.
9. Placer les lampes de façon à ce qu'elles ne réchauffent pas le contenant ou utiliser un paravent à eau (un simple pot de verre transparent rempli d'eau qui absorbera la chaleur émise par la lampe).



Étudier :

- Observer l'écosystème fermé ou en vase clos et ajuster la source de lumière jusqu'à ce que le système soit équilibré. Il pourrait être nécessaire de modifier le nombre de plantes et d'animaux pour y arriver.
- Observer ensuite ce qui se produira pendant un an ou plus. À l'aide d'un marqueur permanent, indiquez sur le côté du contenant le niveau où se situe le haut de la couche de sable et de terreau.

Identifier :

- La matière se transforme-t-elle dans ce système? Quelle preuve en avez-vous?
- Quel rôle joue chacun des éléments dans le contenant?
- Pouvez-vous indiquer les facteurs physiques qui influent sur l'écosystème fermé?
- Qu'est-ce qui prouve que le flux énergétique est unidirectionnel?

Pourriez-vous modifier un des facteurs et déterminer quel en sera l'effet sur le système? Concevez une étude qui vous permettrait de le faire.

Un peu plus loin :

- Déterminer la masse totale estimative de matière consommable requise pour subvenir aux besoins d'un astronaute à bord de l'ISS pendant un an.
- Effectuer une recherche sur l'évolution de la combinaison spatiale depuis les premières sorties dans l'espace par le cosmonaute Alexie Leonov et l'astronaute Edward White II jusqu'à la nouvelle génération de combinaisons EMU utilisées pour la Station spatiale internationale. Quelles améliorations ont été apportées? Essayer de prévoir comment seront conçues et fabriquées les combinaisons spatiales qu'on utilisera sur Mars.
- Créer en environnement fermé et un système de survie pour la planète Mars ou la Lune. Consultez le projet Mars 2030 à l'adresse suivante : www.mars.2030.net.

En appliquant les principes de la culture hydroponique, fabriquer un système de production de biomasse (SPB), élément important d'un système de survie régénérateur. Vous pourrez vous pencher sur des questions semblables à celles qui intéressent les chercheurs scientifiques. Pour cette activité, vous aurez besoin d'un système de culture hydroponique fabriqué à l'aide d'une bouteille de boisson gazeuse de 2L pour procéder à l'analyse de la bioproduction d'un certain nombre d'espèces. Cette activité donne à l'étudiant une meilleure compréhension de la culture hydroponique, du cycle des matières nutritives et de l'analyse statistique. Cette recherche est appropriée pour les étudiants du secondaire ou de la fin de l'élémentaire.