**Terminale STI2D-STL SPCL**

**Activité expérimentale**

|  |  |
| --- | --- |
| Classe : **Terminale** | Enseignement : **Physique-chimie** |
| THEME du programme : **habitat** |

**Résumé du contenu de la ressource.**

Cette activité permet à l’élève d’extraire des informations et de mettre en relation différents documents.

Il doit concevoir par lui-même une expérience simple afin de déterminer le débit d'une pompe.

La nécessité de disposer d'une pompe à débit constant doit l'amener à utiliser un tableur afin de faire une étude graphique.

L'estimation du coût énergétique doit lui permettre de conclure sur l'impact à la fois financier et environnemental de l'installation.

**Condition de mise en œuvre.**

Laboratoire de physique.

Durée : 2h

|  |
| --- |
| **Mots clés de recherche : Mesurer un débit, écoulement stationnaire, débit volumique.**  |

**Fiche à destination des enseignants**

**Terminale STI2D-STL SPCL**

**Activité expérimentale :**

**Les besoins d'un aquarium.**

|  |  |
| --- | --- |
| ***Type d'activité*** | **Activité expérimentale** |
| ***Références au programme :*** | Cette activité illustre le thème : **habitat**et le sous thème : **Les fluides dans l'habitat** |
| **Notions et contenus*** **Écoulement stationnaire.**
* **Débit volumique et massique.**
 | **Capacité exigible** **- Mesurer un débit.** |
|  | **Remarques :*** **Cette séance est placée à la suite de l'activité sur la pression hydrostatique.**
* **Le contrôle du pH dans l'aquarium est indispensable (voir document 3). Un prolongement sur la partie entretien et rénovation dans l'habitat (pH, réactions acido-basique...) peut être envisagé.**
* **La nature de l’éclairement est aussi un facteur essentiel, un lien avec le programme de première et la partie sur la lumière est une piste à étudier.**
* **Matériels :**

**Pompe à eau.** Par exemple : JAD submersible,débit max 150L/h, achetée sur [*www.aquaprems.com*](http://www.aquaprems.com/)* + - **Bécher 500mL**
		- **Bidon gradué**
		- **Cristallisoir.**
		- **Wattmètre**
		- **Chronomètre**
		- **Ordinateur, logiciels de traitement de texte et tableur.**
 |
| ***Compétences*** ***mises en œuvre*** | * S’Approprier
* Réaliser
* Valider
* Communiquer
* Autonomie
 |
| ***Conditions*** ***de mise en œuvre***  | Durée : 2h en effectif réduit et au laboratoire de physique. |

**Fiche à destination des élèves**

**Activité expérimentale : Les besoins d'un aquarium.**

 Votre enseignant reçoit pour son anniversaire un magnifique aquarium de 100L accompagné des accessoires suivants :

* + Un filtre à décantation.
	+ Un système de chauffage (référence : Gold 100)
	+ Un système d'éclairage (référence : RECT. cover 70)
	+ Un produit anti-chlore ( conditionneur d'eau)
	+ Un thermomètre.
	+ Des éléments de décorations tels que du gravier, des plantes.
	+ Une dizaine de poisson”néon”.

Les documents techniques de ces accessoires sont fournis ci-dessous.

De plus il dispose d'une pompe à eau du même modèle que celle présente sur votre paillasse.

N'ayant aucune connaissance en matière d'aquariophilie il fait des recherches et trouve de précieux conseils sur le site :

<http://pdesurmont.free.fr/desurmont/technique/entretient.html>

Ce dernier donne des conseils sur l'utilisation des différents éléments indispensables au bon fonctionnement d'un aquarium :

* **Le chauffage** permet de garder l'eau à la température idéale pour les poissons.

La puissance du chauffage doit être adapté au volume de l'aquarium (voir tableau ci-contre).

Le chauffage étanche ne doit jamais être maintenu hors de l'eau quand il est branché car il risque de se détériorer et causer des brûlures.

Le chauffage ne fonctionne qu'environ la moitié du temps.

* **L'éclairage** de l'aquarium est indispensable au bon développement des plantes naturelles et fait ressortir la couleur des poissons. Choisir uniquement des tubes néons prévus pour l'aquariophilie (spécialement conçus pour favoriser la croissance des plantes sans provoquer de développement excessif d'algues). Il faut compter en moyenne une puissance d'éclairage de 1 watt pour trois litres d'eau.

Il convient d'éclairer l'aquarium environ 12 heures par jour. Ne jamais installer l'aquarium à proximité d'une lumière directe (par exemple en face d'une fenêtre ou dans un lieu fortement éclairé), car cela favorise la prolifération des algues vertes. Éclairer et éteindre l'aquarium à heures fixes. Pour cela, il est possible d'utiliser un programmateur.

* **La chambre de filtration** veille au maintien du cycle biologique dans l’aquarium. Elle est à la fois le cœur, les reins et les poumons de votre aquarium. à l'intérieur de celle-ci, l’eau coule à travers différents moyens de filtration. Elle y est nettoyée mécaniquement et, dans le meilleur des cas, également biologiquement.

**Comment déterminer les dimensions optimales du filtre et le débit de la pompe ?**

Le débit de la pompe, le volume de filtration et la taille de l'aquarium doivent être adaptés. C'est pourquoi il est inutile d'installer dans un aquarium de 60 litres un petit filtre avec un débit d'environ 400-500 litres/h. Dans ces aquariums, le courant est si fort que la durée de vie de nombreux poissons est réduite. De plus, l'eau qui s'écoule beaucoup trop rapidement à travers le matériau de filtration empêche la colonisation des bactéries utiles.

Pour une utilisation optimale et durable, il est indispensable de choisir une pompe dont **le débit est constant.**

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Contenance (litre) | Dimens.(Lxlxh cm) | Débit de Pompe(l/heure) | Nb.plantes | Nb. poissons | Sable(kg) | PoidsTotal(kg) |
| 37,5 | 50x25x30 | >80 | 25 | <15 | 11 | 45 |
| 54 | 60x30x30 | >120 | 30 | <25 | 16 | 80 |
| 72 | 60x30x40 | >150 | 35 | <35 | 16 | 110 |
| 100 | 80x30x40 | >200 | 45 | <45 | 22 | 152 |
| 120 | 100x30x40 | >250 | 60 | <55 | 27 | 180 |
| 144 | 120x30x40 | >300 | 70 | <70 | 33 | 190 |

Tableau tiré du site <http://aquafish.free.fr/aquarium/aquarium.htm>

**Travail à effectuer :**

* Vous devez à partir des documents suivants et du matériel disponible vérifier si l'équipement (chauffage, éclairage, pompe) dont dispose votre enseignant est adapté à l’aquarium qu'on vient de lui offrir.
* Faites une estimation de l’augmentation de la facture d'électricité sur un an.

Vous rédigerez à l'aide d'un traitement de texte votre rapport en détaillant le(s) protocole(s) de(s) l'expérience(s) ( un schéma peut être réalisé), le détail des calculs et vos conclusions.

**Document 1 : Système de chauffage**



**Document 2 : Système d'éclairage**



**Document 3 : Le néon**

Le néon est un petit poisson grégaire très apprécié par les aquariophiles, débutants notamment. Son élevage s'avère être beaucoup plus facile que celui de son cousin le cardinalis, qui lui a d'ailleurs volé la vedette pendant un certain temps.

Origine :

Le néon vit principalement dans le Rio Pirius et le Rio Potomayo, qui coulent au Pérou.

Taille :

Un néon adulte dépasse très rarement 4 cm.

Eau :

Au départ, le néon était très exigeant quant à la quantité de l'eau, toutefois les individus d'élevages s'accommodent très bien d'une eau chimiquement neutre.

Les conditions idéales sont :

|  |
| --- |
| Eau douce à neutre. |
| PH : 6,2 à 7,6 pour la reproduction |
| KH : 1 à 2° |
| Température : idéal autour de 23°C |

D'après : http://www.lagalaxie.com/Aquariophile/paracheirodon\_innesi.php

**Document 4 : Débit d'une pompe**

Le débit volumique est le quotient du volume de fluide à la sortie de la pompe par la durée t de fonctionnement : 

Si le débit est constant alors V = QV x t et le graphique représantant V en fonction du temps est une fonction linéaire dont le coefficient directeur est égal à QV.

**Document 5 : Prix TTC du kWh d'électricité en France :** 0,1510 € .