



Activité

Siphon-cloche (aquaponie)

Discipline visée

Science et technologie, 3e secondaire

Résumé

Cette activité soutient l'enseignement de la pression et des fluides.

Liens avec le programme de formation scolaire québécois

L'univers matériel

D. Fluides

a. pression

ii. Décrire qualitativement les principaux facteurs qui influencent la pression exercée par un fluide

L'univers matériel

D. Fluides

c. Relation entre pression et volume

i. Décrire qualitativement la relation entre la pression et le volume d'un gaz

Déroulement de l'activité

1) Fabriquer le siphon-cloche après avoir effectué une démonstration ou une expérience de laboratoire (des suggestions sont fournies dans l'annexe 4) impliquant de simples siphons faisant l'enseignement des fluides.

2) Expliquez le fonctionnement d'un siphon. Des suggestions sont données dans l'annexe 3

2) Suivez la procédure de construction fournie à l'annexe 2.

3) Le siphon peut être incorporé dans un projet d'aquaponie.

Matériel nécessaire



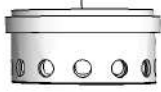
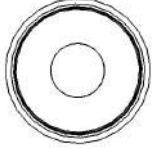







- perceuse et mèche 1/4 "
- ruban à mesurer ou mètre
- coupe-tube (ou scie)
- papier de verre (pour lisser les extrémités coupées si vous utilisez une scie)
- couteau
- ciment PVC (à utiliser dans un endroit bien ventilé)

Matériaux de construction - (annexe 1)



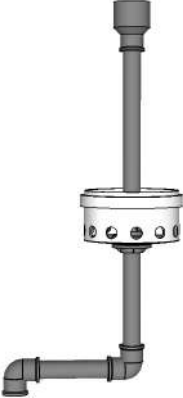





Cette fiche pédagogique a été réalisée avec un appui financier de:

Annexe 1 - Fiche technique: Liste des pièces

Tuyaux et raccords en PVC





<p>Capuchon de 2 po (5 cm)</p>		
<p>Capuchon de 4 pouces (10 cm). Percez 8 à 12 trous également espacés à travers le capuchon. Les trous doivent être plus petits que le support du lit de culture.</p>		
<p>Tuyau en PVC (5 cm - 2 po) de 12 po (30 cm) de long. Sciez 4 à 5 fentes d'environ 1 cm carrées autour du bas.</p>		
<p>Tuyau en PVC (4 po - 10 cm) de 15 po (38 cm) de long. Coupez 5 à 6 fentes en 4 sections comme indiqué.</p>		
<p>Coudes en PVC à 90 degrés de 1 pouce (25 mm) (2 requis)</p>		
<p>Tuyau en PVC de 1 po (25 mm) (3 requis) Les longueurs typiques vont de 10 cm à 20 cm. Le tube vertical doit mesurer 20 cm de long.</p>		
<p>Raccord de cloison de 1 pouce (25 mm)</p>		
<p>Manchon coulissant de 1 pouce (25 mm) - adaptateur de joint fileté</p>		
<p>Adaptateur PVC 2" à 1" (50 x 25 mm)</p>		

Annexe 2 - Instructions d'assemblage

1) Fixez les composants du tuyau en PVC avec de la colle PVC comme indiqué dans le schéma ci-dessous.	2) Assemblage de tuyaux terminé	3) Fixez le capuchon de 4 po comme indiqué entre les 2 côtés du raccord de cloison	4) Faites glisser le tuyau en PVC de 2 po sur l'assemblage
			
5) Assemblage de la cloche terminé	6) Fixez le capuchon d'extrémité à la cloche avec de la colle PVC.	7) Assemblage de cloche terminé avec capuchon.	8) Fixez le filtre média. Ne pas coller pour faciliter l'entretien
			

Annexe 3 - fonctionnement d'un siphon-cloche

L'utilisation d'un siphon-cloche dans le lit de culture d'un système d'aquaponie permet à la pompe à eau de rester constamment en fonction pour pomper l'eau de l'aquarium dans le lit de culture, avec l'avantage de réduire l'usure de la pompe à eau et d'augmenter ainsi sa durée de vie. De plus, il élimine le besoin d'une minuterie. Lorsque le niveau d'eau monte dans le lit de culture, il remplit l'intérieur du siphon positionné dans le lit de culture. Lorsque le niveau d'eau atteint la hauteur de conception du siphon-cloche, l'eau crée une zone de basse pression. Le siphon pompe de l'eau vers l'aquarium jusqu'à ce que le lit de culture soit vidé. À ce stade, l'air entre dans le siphon et le siphonage s'arrête. Par la suite, le lit de culture recommence à se remplir et le cycle se répète.

<p>1) Le premier composant du siphon-cloche est le tube vertical. Le tube vertical est fixé au sol du lit de culture par un raccord de cloison qui renvoie l'eau vers l'aquarium. Un réducteur de diamètre du tuyau est fixé au sommet pour réduire le débit d'eau et bloquer le flux d'air vers le haut, formant une zone de basse pression pour initier l'action de siphonage.</p>	<p>2) Le deuxième composant est la «cloche» qui est un tuyau qui glisse sur le tube vertical et dépasse sa hauteur de plusieurs centimètres. Le fond a plusieurs fentes d'environ 1 à 2 cm pour permettre à l'eau de pénétrer dans la cloche lorsque l'eau monte dans le lit de culture.</p>	<p>3) Le haut de la cloche est étanche à l'air avec un bouchon de tuyau. Lorsque l'eau monte vers le haut de la colonne montante, l'eau commence à se répandre et à descendre dans la colonne montante. Le flux d'eau descendant finira par empêcher l'air de pénétrer dans la cloche par le bas du tube vertical. Cela créera une zone de basse pression dans la cloche.</p>	<p>4) Le composant extérieur est le sert à empêcher le matériau de colmater les tuyaux. Lorsque la majeure partie de l'eau s'est écoulée du lit de culture, le niveau d'eau atteindra les encoches au bas de la cloche, permettant à l'air de pénétrer dans la cloche. À ce stade, la pression dans la cloche atteindra l'équilibre, arrêtant le siphonage.</p>
			

Annexe 4 - Suggestions d'activité

Matériaux nécessaires:

- deux bols ou grands béciers
- 50 cm à 1 m de longueur de tuyau

Procédure:

- 1) Remplissez l'un des bols d'eau et placez-le sur le bord d'une table. Placez le deuxième bol sur une chaise à côté du bureau ou de la table. Il doit être en dessous du niveau du premier bol.
- 2) Mettez une extrémité du tube dans le bol d'eau. Placez l'autre extrémité sur le deuxième bol, créant une courbe dans le tube. L'eau ne coulera pas dans le deuxième bol.
- 3) Assurez-vous que le tube reste immergé dans le bol rempli d'eau. Demandez à un élève de sucer l'autre extrémité jusqu'à ce que de l'eau remplisse le tube. Branchez l'extrémité avec un doigt et abaissez-la dans le deuxième bol. Débranchez l'extrémité. L'eau coulera dans le deuxième bol.
- 4) Soulevez puis abaissez le deuxième bol avec son extrémité du tube. Plus la deuxième extrémité est basse par rapport au niveau d'eau dans le premier bol, plus l'eau s'écoulera rapidement. S'il est élevé au-dessus du niveau du premier bol, le débit d'eau s'arrêtera.