

QUÉBEC SCIENCE AU SECONDAIRE

DOCUMENT PÉDAGOGIQUE



Du plastique dans l'engrenage

CAHIER DE L'ÉLÈVE

Durée	Clientèle visée	Article visé
60 minutes environ	Les élèves de deuxième année du deuxième cycle. Science, technologie et environnement (STE)	« Du plastique dans l'engrenage » (magazine Québec Science, octobre - novembre 2020, page 19), rédigé par le journaliste Etienne Plamondon Emond.

1. Les différents types de déchets plastiques.

Ce ne sont pas seulement les déchets en plastique tels des bouteilles ou des filets de pêche qui polluent l'environnement, mais aussi les microparticules qu'on peut retrouver dans les eaux ou sur les plages.

a. De quelle taille sont les particules de plastique qui polluent la plage de Kamilo ?

- i. Un grain de sable
- ii. Un grain de riz
- iii. Un noyau d'avocat

0 1

b. Quels sont les types de plastique retrouvés ? (plusieurs réponses possibles)

- i. Polypropylène
- ii. Polyéthylène
- iii. Polyphonie

0 1 2

c. D'où viennent ces particules de plastique ?

0 1

d. Quelle est la conséquence de la présence de ces microparticules sur la plage ?

- i. Elles remplacent les grains de sable
- ii. Elles réchauffent la plage
- iii. Elles changent la couleur du sable

0 1

e. Quel problème entraîne ce réchauffement de la plage ?

0 1

f. Qu'est-ce qui est menacé par la présence de cette pollution plastique (citez les trois menaces).

0 1 2 3

2. La machine *Hoola One* : comment ça marche ?

Hoola One sépare les particules de plastique du sable en exploitant leurs différences de masse volumique, ce qui influe sur leur flottabilité. Dans l'eau, certains plastiques surnagent, alors que le sable coule.

a. Que signifie le nom de la machine, *Hoola One*, en hawaïen ?

- i. Ensemble, on est plus forts
- ii. Vers l'infini et l'au-delà
- iii. Redonner la vie au sable

0 1

b. A quoi sert la machine *Hoola One* ?

0 1

c. Par qui a été inventé le prototype de cette machine ?

- i. Par une équipe de chercheurs en mécanique des fluides de l'Université de Sherbrooke
- ii. Par une équipe de chercheurs en biologie de l'Université de Sherbrooke
- iii. Par un groupe d'étudiants en génie mécanique de l'Université de Sherbrooke

0 1

d. Quelle est la masse volumique de l'eau douce (sans oublier les unités) ?

0 1

e. Pour chacune des matières ci-dessous, la masse volumique est fournie. Entourez les matières qui flottent dans l'eau.

- i. Sable : 1600 kg/m^3
- ii. Polyéthylène : entre $0,91$ et $0,93 \text{ g/cm}^3$
- iii. Gravier : 1500 à 1700 kg/m^3
- iv. Polypropylène : environ $0,9 \text{ g/cm}^3$

0 1 2

d. Relie chaque partie de la machine à sa fonction :

Aspirateur	•	• Sépare le sable des microparticules de plastique
Réservoir de décantation	•	• Recueille l'eau et les microparticules de plastique
Gouttière	•	• Pompe le mélange sable/plastique vers le réservoir
Filtre	•	• Retourne le sable et l'eau sans plastique sur la plage
Valve	•	• Récupère les microparticules de plastiques

0 1 2 3 4 5

3. Les tests et les résultats

a. Quels sont les deux endroits où le prototype a été testé ?

0 1 2

b. Quelle a été la performance de cette machine lors de ce test ?

- i. Elle a aspiré 10kg de microplastiques en 5 heures
- ii. Elle a aspiré 20kg de microplastiques en 5 heures
- iii. Elle a aspiré 45kg de microplastiques en 5 heures

0 1

c. Si cette masse était entièrement constituée de polypropylène, quel volume occupe-t-elle ?

- i. 50 litres
- ii. 500 cm³
- iii. 5 décimètres³
- iv. 40,5 litres

0 1

d. Après évaluation des échantillons de sable sur les lieux d'essai, quel pourcentage de microplastique a été retiré ?

- i. 50%
- ii. 75%
- iii. 99%

0 1

4. Utilisation et perspectives

Cette première phase de test a permis à l'équipe d'envisager des ajustements afin d'obtenir une machine optimale prête à être commercialisée.

a. Quels sont les ajustements apportés à la machine après le premier test ? (Plusieurs réponses sont possibles)

- i. Diminution de la taille de l'appareil
- ii. Optimisation de la dépense d'énergie de l'appareil
- iii. Filtration des particules dont la taille est supérieure à 1,4 mm
- iv. Système de pompage en circuit fermé
- v. Système de retour au sol des matières naturelles (comme le bois)

0 1 2 3 4 5

b. Qu'est-il arrivé au prototype utilisé ?

- i. Il a été détruit depuis
- ii. Il a été laissé sur place
- iii. Il a été transformé en réfrigérateur

0 1

c. À quoi servira ce prototype ?

0 1

/31

POUR ALLER PLUS LOIN

La pollution des océans est la conséquence de la mauvaise gestion des déchets plastiques et du rejet de produits toxiques par les industries. En plus des plastiques, on retrouve dans les mers et océans des pesticides, des engrais, des rejets de pétrole, des objets divers...

Connaissez-vous d'autres initiatives pour protéger les océans de cette pollution, préserver la faune et la flore marines ?

Animer une discussion sur le recyclage des déchets domestiques, l'importance de ne pas jeter ses déchets dans la nature car ils sont emportés par les eaux de ruissellement jusqu'aux océans. Lister les initiatives personnelles possibles, comme la réduction de son utilisation de plastiques à usage unique, recycler correctement les déchets, diminuer l'utilisation de produits chimiques et favoriser l'usage de crèmes solaires respectueuses pour l'océan... et surtout, passer le mot autour de soi !

Conçu et réalisé grâce au soutien financier du ministère de l'Économie, de l'Innovation et de l'Énergie du Québec. Recherche, rédaction, conception : Zapiens Communication Scientifique.