



PETITE HISTOIRE D'EAU

Activité de démonstration de l'enseignant

Aperçu de l'activité

L'expérience porte sur le recyclage de l'eau dans le cadre de la vie et du travail dans l'espace. Elle démontre l'importance de recycler l'eau. Des discussions subséquentes peuvent rehausser le niveau de sensibilisation à la manière dont l'environnement terrestre recycle les déchets d'origine animale.

Temps requis

- 10 minutes pour la préparation
- 10 minutes au cours d'une période de cours de 45 minutes

Préparation

1. Mélangez les liquides suivants dans une bouteille de 500 ml pour simuler de l'urine : environ 100 ml d'une boisson gazeuse transparente ou jaunâtre (soda au gingembre ou 7-Up par exemple) et 1 à 3 gouttes de colorant alimentaire jaune. Il peut s'avérer nécessaire de procéder à quelques essais quant à la quantité de colorant à ajouter pour obtenir l'aspect voulu. Laissez le liquide se dégazer (on peut accélérer le processus en le brassant).

2. Coupez les raisins en menus morceaux et placez-les dans le flacon ou le sac de plastique.

Appelez-y une étiquette « Agent de retraitement biologique actif ». Inscrivez sur l'étiquette un numéro imposant comme AF-4366032-B2 ainsi qu'une date récente. Placez le capuchon sur le flacon (une boîte de film peut servir de flacon). Il s'agit de « l'agent biologique actif ».

Matériel

- **Urine simulée**
 - colorant alimentaire jaune
 - boisson gazeuse transparente
- **Agent biologique actif simulé**
 - 8 raisins secs
- **Mélange simulé d'acide citrique et carbonique**
 - boisson gazeuse transparente
- bâtonnet ou cuiller à mélanger
- béccher ou bocal en verre, étiqueté « bocal échantillon »
- 2 bouteilles transparentes de 500 ml avec bouchon
- verre (transparent)
- couteau
- filtre à café
- petit flacon de plastique ou sac de plastique refermable



3. Versez 450 ml de boisson gazeuse transparente dans la bouteille transparente de 500 ml. Assurez-vous de bien refermer la bouteille pour que le liquide reste gazeux. Apposez une étiquette « acide citrique et carbonique » sur la bouteille.

Démonstration en classe

Il convient de se rappeler qu'il s'agit d'une simulation. Si la classe sait quels sont les ingrédients exacts de l'expérience, celle-ci n'aura pas l'effet escompté.

1. Avant la présentation, placez la bouteille de plastique et les bouteilles contenant « l'agent biologique actif » et l'acide citrique et carbonique sur le pupitre ou à un endroit bien visible. Posez à côté d'elles le bocal vide de 500 ml (bocal échantillon) et le bâtonnet ou la cuiller à mélanger. Le contenant avec l'urine simulée devrait être dissimulé dans un sac ou placé dans un autre local.
2. Juste avant la démonstration, le présentateur emporte le bocal échantillon et l'urine dissimulée dans un autre local, verse le mélange de la bouteille dans le bocal et cache de nouveau le contenant d'« urine » vide.
3. Introduisez la notion de nécessité de conserver des substances telles que des aliments et de l'eau lorsqu'on vit en orbite. Faites remarquer que, pour des missions de courte durée, toute l'eau nécessaire à la mission peut être emportée à bord. L'eau peut être transportée de la Terre jusqu'en orbite et tous les déchets, y compris les déchets humains, liquides et solides, peuvent être ramenés au besoin. Dans le cas des missions de longue durée, il n'est pas possible d'emmener toute l'eau destinée à un usage ponctuel. L'eau devra être recyclée y compris l'urine. À ce stade-ci, prenez le bocal d'« urine » en indiquant aux élèves que vous allez leur montrer comment cela se fera. Prenez soin de ne pas divulguer ce que contient le bocal. Laissez-les faire appel à leur imagination.
4. Indiquez que le processus d'« épuration » de l'eau contenue dans le bocal jusqu'à ce que celle-ci soit potable nécessite deux étapes distinctes. La première est la dilution de ce fluide dans l'« acide citrique et carbonique », cette première étape permettra à la deuxième d'être plus efficace. Ajoutez le fluide contenu dans la bouteille d'acide citrique et carbonique au mélange. Si quelqu'un est suffisamment observateur pour se rendre compte que le fluide ajouté ressemble à du 7-Up ou à du Sprite, indiquez-lui que le 7-Up et le Sprite sont constitués d'acide citrique et carbonique et que ces boissons pourraient être utilisées ici.
5. Dites ensuite qu'un agent biologique actif, qui transforme en substances inoffensives toutes les impuretés dans la « solution », sauf la couleur, effectue l'épuration. Il élimine également les odeurs et le « mauvais goût ». Ouvrez le contenant d'agent biologique actif et ajoutez celui-ci au fluide. La combinaison de l'agent et du fluide à épurer entraînera la formation de bulles. Vous pouvez déclarer alors que « les choses semblent fonctionner ». Indiquez que, en épuration normale de l'eau, ce processus prend un certain temps, mais que vous pouvez l'accélérer en raison de la faible quantité de solution et de la grande quantité de réactif en présence. Déclarez aussi que le brassage aide au processus. Mélangez le contenu avec la cuiller.



6. Indiquez que le processus prendra environ 30 minutes et demandez aux élèves de vous rappeler de brasser la solution toutes les cinq minutes pour que les réactions appropriées se produisent.
7. Au cours des quelque 30 minutes qui suivent, brassez le fluide et l'agent biologique actif, en indiquant que l'expérience semble évoluer normalement.
8. Au bout de 30 minutes environ, brassez le fluide une dernière fois pour vous assurer qu'il est dégazé. Déclarez que vous allez maintenant séparer le fluide et l'agent biologique actif par filtrage. Placez le filtre en papier dans le verre et versez-y lentement la solution.
9. Une fois le filtrage terminé, déclarez que le liquide devrait être suffisamment épuré pour qu'on puisse le boire et buvez-en rapidement une petite quantité.
10. Indiquez qu'au cours de missions spatiales de longue durée, rien ne peut être perdu et que même les agents biologiques actifs doivent être recyclés. Demandez aux élèves ce qu'ils feraient à cet égard. Proposez quelques réponses. Ajoutez « manger l'agent biologique » comme une réponse possible à la fin et mangez rapidement une partie de l'agent.
11. Buvez le reste de la boisson épurée et poursuivez la leçon ou la discussion.