

Chapitre 2 : Comment survivre durant le trajet pour Mars ?

Connaissances et compétences associées	Exemples de situations, d'activités et d'outils pour l'élève	Horaires prévus
<p>Situer la Terre dans le système solaire. Caractériser les conditions de vie sur Terre (température, présence d'eau liquide).</p> <ul style="list-style-type: none">» Le Soleil, les planètes.» Position de la Terre dans le système solaire. <p>Mettre en œuvre des observations et des expériences pour caractériser un échantillon de matière.</p> <ul style="list-style-type: none">» L'état physique d'un échantillon de matière dépend de conditions externes, notamment de sa température. <p>Mettre en œuvre un protocole de séparation de constituants d'un mélange.</p> <ul style="list-style-type: none">» Réaliser des mélanges peut provoquer des transformations de la matière (dissolution, réaction).	<p>Travailler à partir de l'observation et de démarches scientifiques variées (modélisation, expérimentation...)</p> <p>Observer la diversité de la matière, à différentes échelles, dans la nature et dans la vie courante (matière inerte –naturelle ou fabriquée-, matière vivante). La distinction entre différents matériaux peut se faire à partir de leurs propriétés physiques</p> <p>Richesse et diversité des usages possibles de la matière : se déplacer, se nourrir, construire, se vêtir, faire une œuvre d'art. Le domaine du tri et du recyclage des matériaux est un support d'activité à privilégier. Les mélanges gazeux pourront être abordés à partir du cas de l'air. L'eau et les solutions aqueuses courantes (eau minérale, eau du robinet, boissons, mélanges issus de dissolution d'espèces solides ou gazeuses dans l'eau...) représentent un champ d'expérimentation très riche. Détachants, dissolvants, produits domestiques permettent d'aborder d'autres mélanges et d'introduire la notion de mélange de constituants pouvant conduire à une réaction (transformation chimique). Informer l'élève du danger de mélanger des produits domestiques sans s'informer.</p>	5 semaines

Modalités d'organisation proposées :

OBJET D'ÉTUDE 1 : VIVRE ICI OU AILLEURS ! **Chapitre 2 : Comment survivre durant le trajet pour Mars ?**

Activité n°1 : Comment se nourrir durant le trajet ?

Niveau	6 ^{ème}
Compétences travaillées	1 _s - Schématiser une expérience - Présenter, organiser, lire et interpréter des résultats sous forme d'un tableau 3 - Expérimenter en respectant les règles de sécurité 4 - Concevoir un protocole expérimental
Attendus de fin de cycle	Décrire les états et la constitution de la matière à l'échelle macroscopique Réaliser des mélanges peut provoquer des transformations de la matière
Connaissances et capacités	Mettre en œuvre des observations et des expériences pour caractériser un échantillon de matière. » L'état physique d'un échantillon de matière dépend de conditions externes, notamment de sa température. Mettre en œuvre un protocole de séparation de constituants d'un mélange. » La matière qui nous entoure (à l'état solide, liquide ou gazeux), résultat d'un mélange de différents constituants.
Description de l'activité et travail réalisé par les élèves	Le but de cette activité est de trouver un moyen scientifique de détecter la présence de l'eau dans différentes substances. Les élèves, par groupe de deux, doivent verser à l'aide d'une pipette un peu d'eau sur du sulfate de cuivre anhydre, noter leurs observations et schématiser l'expérience. Ils doivent ensuite trouver un protocole expérimental qui leur permette de tester certains aliments. Ils représentent leurs résultats sous la forme d'un tableau. En conclusion, ils déterminent ceux qu'ils pourraient emmener dans l'espace
Pré-requis	Pictogrammes de sécurité Construction d'un tableau
Durée	2h
Matériel	Sulfate de cuivre anhydre, aliments divers, coupelle, pipette, eau
Lien vidéo	http://www.minutefacile.com/sante-bien-etre/sante/21727-que-mange-t-on-dans-l-espace/

OBJET D'ÉTUDE 1 : VIVRE ICI OU AILLEURS !

Chapitre 2 : Comment survivre durant le trajet pour Mars ?

Activité n°2 : Comment subvenir aux besoins en eau des astronautes ?

Niveau	6 ^{ème}
Compétences travaillées	1 _S – Faire un schéma 1 _F - S'exprimer à l'écrit pour décrire, expliquer ou argumenter de façon claire et organisée 2- Travailler en équipe en partageant les tâches, en s'engageant dans un dialogue constructif - Rechercher et exploiter des informations de nature scientifique pour produire un document 4- Concevoir un protocole
Attendus de fin de cycle	Décrire les états et la constitution de la matière à l'échelle macroscopique
Connaissances et capacités	Mettre en œuvre un protocole de séparation de constituants d'un mélange Des activités de séparation de constituants peuvent être conduites : décantation, filtration, évaporation.
Description de l'activité et travail réalisé par les élèves	Problème : <i>Comment obtenir de l'eau limpide à partir d'une eau sale ?</i> Pour répondre à cette question, on va commencer par faire des mélanges (deux constituants), puis on va essayer de séparer les constituants. On va tester des mélanges homogènes et des mélanges hétérogènes. On marque au tableau tous les mélanges proposés par les élèves (avec les ingrédients dont on dispose dans la salle de sciences) et on marque en face si ce mélange est homogène ou hétérogène. Chaque groupe choisit un mélange en variant mélanges liquide-solide, mélanges liquide-liquide, ainsi qu'homogène et hétérogène. Chaque groupe réfléchit au protocole pour séparer les constituants.
Pré-requis	Rappel de ce qu'on sait sur les mélanges et du vocabulaire relatif aux mélanges.
Durée	2h (cours+ schémas à compléter)
Matériel	Verrerie usuelle de chimie, filtres, chauffe ballon, sel, sucre, farine, sable, huile etc...
Lien vidéo	https://www.youtube.com/watch?v=OMZJBUmEirQ





Activité n°1 : Comment se nourrir durant le trajet pour Mars ?

Situation déclenchante : Vidéo « que mange-t-on dans l'espace ? »

Manger en apesanteur, ce n'est pas toujours du gâteau! Certains aliments peuvent **contaminer** l'air ambiant ou **salir** l'équipement. Les astronautes doivent faire preuve de prudence au moment des repas.

Les réserves doivent également représenter un volume minimal car les capacités de stockage des engins spatiaux sont limitées. De même, la masse de ce chargement est réduite au maximum. C'est pourquoi la plupart des aliments voyagent sous forme déshydratée. L'avantage de déshydrater les aliments est aussi qu'en l'absence d'humidité, les bactéries et les micro-organismes ne peuvent pas proliférer.

Le but de cette activité est de trouver un moyen scientifique de détecter la présence de l'eau dans différentes substances.

pictogrammes		signification	Règles de sécurité à respecter
Ancien	Nouveau		
		irritant	Lunettes / se laver les mains / ne pas ingérer
		polluant	Dans la mesure du possible, Ne pas jeter dans la nature / respecter les doses minimales

1. Observer ce que l'on peut lire sur le flacon contenant le sulfate de cuivre anhydre. Quelles précautions va-t-il falloir prendre pour le manipuler une telle substance ?
2. Vous avez en votre possession du sulfate de cuivre anhydre (= sans eau) une coupelle et de l'eau.
 - a. Verser à l'aide d'une pipette un peu d'eau sur du sulfate de cuivre anhydre
 - b. Observer
 - c. Dessiner les étapes de votre expérience

6. Trouver un protocole expérimental qui vous permette de tester les aliments proposés
7. Appeler le professeur
8. Tester les différents aliments.
9. Représenter vos résultats sous la forme d'un tableau.
10. Déterminer ceux que vous pourrez emmener dans l'espace

Activité n°2 : Comment subvenir aux besoins en eau des astronautes ?

Situation déclenchante : Vidéo « Le recyclage de l'eau à bord de l'ISS »

Les premières missions spatiales étaient relativement courtes. L'air, l'eau et la nourriture nécessaires pour maintenir en vie des êtres humains étaient entreposés à bord des engins spatiaux avant le départ. Chaque membre d'équipage consomme en moyenne 3,5 litres d'eau par jour. Pour assurer ce besoin, un équipement de traitement d'eau permet de recycler une partie de l'eau (urine, sueur, eau de douche...) évacuée par les astronautes et ainsi de couvrir une partie des besoins quotidiens.

Problème :

Pour répondre à cette question, on va réaliser des mélanges, puis essayer d'en séparer les constituants. On va tester des mélanges homogènes et des mélanges hétérogènes avec seulement deux constituants.

- Mélange que vous allez tester :

- Notez vos observations sur l'aspect du mélange.

.....

- Proposez un protocole pour séparer les constituants

.....

.....

- Dessinez les étapes de votre expérience :

- La technique utilisée a-t-elle permis de séparer les constituants de votre mélange ?.....

Bilan de la classe :

Quelle est la technique qui a fonctionné pour les mélanges hétérogènes ?

.....

Quelle est la technique qui a fonctionné pour les mélanges homogènes ?

.....

Comment survivre durant le trajet pour Mars ?
--

- Pour identifier la présence d'eau dans des aliments (solides ou liquides), on utilise du **sulfate de cuivre anhydre**. Cette substance est une poudre blanche qui, lorsqu'elle est en contact avec de l'eau prend une coloration bleue. Le **sulfate de cuivre anhydre** s'hydrate.

- Pour séparer les constituants d'un mélange, il existe plusieurs techniques :
 - ⇒ **Pour les mélanges hétérogènes :**
 - ✓ **La décantation** : les particules solides et lourdes se déposent au fond du tube.
 - ✓ **La filtration** : quand on fait traverser un filtre par une solution hétérogène, les particules les plus grosses ne passent pas à travers les pores du filtre. On recueille le filtrat qui est une solution homogène, il n'y a plus de particules visibles dans la solution. Tous les composants du mélange n'ont pas été séparés car le filtrat a toujours une couleur et une odeur.

 - ⇒ **Pour les mélanges homogènes :**
 - ✓ **La distillation** : après ébullition, il se forme de la vapeur qui s'élève et passe dans le tube réfrigérant. Elle est alors refroidie et se liquéfie. Le liquide recueilli est limpide et incolore. On l'appelle distillat. Il est toujours un mélange car il a une odeur ; ce n'est pas de l'eau pure.

Connaissances : Je connais ...	Où dans le chapitre ?	Auto-évaluation
Les définitions de mélanges homogènes et hétérogènes		
Les techniques de décantation, de filtration et de distillation		
Que l'eau est identifiée grâce au sulfate de cuivre anhydre		
Capacités : Je suis capable de		
Extraire des informations de l'observation d'un mélange, d'un pictogramme		
Faire un tableau		
Associer une technique de séparation à un type de mélange		
Réaliser un montage de décantation, de filtration ou de distillation		
Faire un schéma d'un montage de décantation, de filtration ou de distillation		
Faire le schéma du test de reconnaissance de l'eau par le sulfate de cuivre anhydre		
Réaliser le test de reconnaissance de l'eau par le sulfate de cuivre anhydre		