

UN TRANSPORT AU FRAIS

Public cible :
élèves de 7 à 10 ans

Disciplines de STEM²D :
Sciences, Conception





Un transport au frais fait partie de la série d'activités pour les élèves étudiant les STEM2D. Le contenu et la présentation ont été développés par le Centre d'éducation scientifique du Smithsonian, dans le cadre de l'initiative WiSTEM²D de Johnson & Johnson (Women in Science, Technology, Engineering, Mathematics, Manufacturing, and Design – Les femmes dans les sciences, la technologie, l'ingénierie, les mathématiques, la fabrication et la conception). Cette série propose un ensemble d'activités interactives, stimulantes et pratiques destinées aux filles (et aux garçons) de 5 à 18 ans à travers le monde.

© 2021 Smithsonian Institution
Tous droits réservés. Première édition 2021.

Déclaration concernant les droits d'auteur

Aucune partie du présent module ni aucune activité dérivée du présent module ne peuvent être utilisées ou reproduites pour quelque motif que ce soit, en dehors d'un usage loyal, sans l'accord écrit du Centre d'éducation scientifique du Smithsonian.

Crédits :

Conception et couverture : Sofia Elian, Centre d'éducation scientifique du Smithsonian

Un transport au frais

Le défi

Concevoir, fabriquer et tester un récipient pour conserver les aliments au frais.

Tranche d'âge cible

élèves de 7 à 10 ans

Description de l'activité

Au cours de cette tâche, les élèves découvriront différents types d'isolation qui peuvent faciliter la conservation des aliments à une certaine température pendant une durée déterminée. Selon les directives en matière de sécurité alimentaire de nombreux pays, les aliments réfrigérés ne doivent pas être laissés à température ambiante pendant plus de deux heures, et pas plus d'une heure lorsque la température est supérieure à 32 °C (90 °F). La température la plus sûre à laquelle conserver les aliments froids est d'environ 5 °C (41 °F) ou moins, et les aliments chauds, d'environ 60 °C (140 °F) ou plus, pour éviter la « zone à risque » dans laquelle les aliments peuvent développer des bactéries à un niveau dangereux.

Matériel pour chaque élève

Pour la classe

- Autant de matériaux isolants divers que possible. Il peut s'agir de boules de coton, de papier journal, de papier aluminium, de laine, de papier bulle, de manchons de tasse à café, de couvercles ou de film plastique et d'élastiques pour fabriquer un couvercle.

Pour chaque groupe de 4 élèves

- Fiche d'activité Concevoir un dispositif
- 1 gobelet en plastique
- 1 gobelet en polystyrène expansé
- 1 gobelet en papier
- Ruban adhésif
- Thermomètre de sécurité
- Eau froide (avec ou sans glaçons)



Budget pour le matériel

Le matériel est évalué à environ 1 \$ (moins de 1 €) par élève. L'utilisation de matériaux recyclés tels que du papier journal usagé ou du papier bulle pour les matériaux isolants permet de réduire les coûts.

Exposer la problématique : sujets de conversation.

- Avez-vous déjà utilisé un dispositif pour garder des aliments au frais ?
- Quelle distance parcourez-vous pour faire vos courses alimentaires ?

Instructions étape par étape

1. Répartissez la classe en groupes de 4 élèves.
2. Expliquez aux élèves qu'ils vont devoir trouver une solution à la question suivante.
 - o Sasha se rend dans une épicerie pour acheter de la nourriture. Le magasin se trouve à 5 kilomètres (3 miles). Sasha ne possède ni vélo ni voiture et doit faire l'aller-retour à pied, en partie sur un chemin de terre et en partie sur une chaussée. C'est la fin de l'été, et la température dépasse 32 °C (90 °F). Sasha souhaite fabriquer un récipient pour transporter les aliments en les gardant au frais. Elle met environ une heure et demie pour faire l'aller-retour à l'épicerie à pied. Selon vous, quel matériau Sasha devrait-elle utiliser pour garder ses aliments au frais ?
3. Évoquez des sujets de conversation.
4. Remettez à chaque groupe une fiche d'activité Concevoir un dispositif.
5. Invitez les élèves à examiner le matériel fourni pour l'activité. Demandez-leur de choisir entre un gobelet en plastique, en papier ou en polystyrène expansé, puis de dessiner un dispositif de conservation isolant afin de garder les aliments de Sasha au frais dans le gobelet pendant son trajet de retour. Accordez 5 minutes aux élèves pour dessiner leur projet.
6. Distribuez à chaque groupe un gobelet en plastique, un gobelet en papier et un gobelet en polystyrène expansé. Indiquez aux élèves que vous leur laissez 5 minutes pour fabriquer le dispositif qu'ils ont dessiné.

7. Faites une courbe, au tableau ou sur du papier quadrillé, avec les données de la fiche d'enregistrement des températures de test. Assurez-vous que chaque groupe dispose d'une ligne.

| Fiche d'enregistrement des températures de test | | | | |
|---|------------------|----------------------|-----------------------------|------------------------------|
| Numéro du groupe | Matériel utilisé | Température initiale | Température après 5 minutes | Température après 10 minutes |
| Groupe 1 | | | | |
| Groupe 2 | | | | |
| Groupe 3 | | | | |

8. Remettez à chaque groupe un thermomètre de sécurité.
9. Demandez à chaque équipe quel matériel elle a utilisé pour concevoir son dispositif et notez-le sur la fiche d'enregistrement des températures de test.
10. Remplissez chaque gobelet d'eau froide. (Idéalement à une température de 4,4 °C [40 °F] ou moins. Ajoutez des glaçons ou utilisez un congélateur si nécessaire. En ajoutant des glaçons, vous pouvez également constater à l'œil nu la rapidité avec laquelle ils fondent dans certains gobelets.)
11. Invitez les élèves à relever la température initiale et à l'inscrire sur la fiche d'enregistrement des températures de test.
12. Puis, demandez-leur de prendre à nouveau la température de l'eau 5 minutes et 10 minutes après la température de départ, en notant les températures dans la colonne appropriée de la fiche d'enregistrement des températures de test.

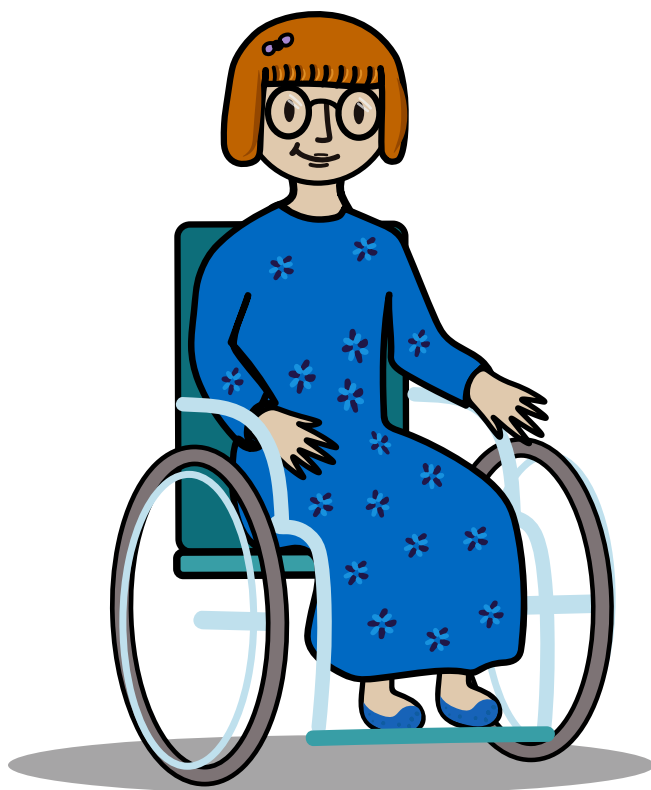


13. Pendant que les équipes testent et enregistrent la température de l'eau, évoquez les différents types d'isolants. Pour cette activité, les équipes ont utilisé des gobelets en plastique, en polystyrène expansé et en papier, avec d'autres isolants en complément. Évoquez la manière dont ces isolants peuvent maintenir l'eau froide. Utilisez les questions suivantes pour guider la conversation.
- o Et si nous mettions un couvercle sur les gobelets ?
 - o Et si nous mettions un manchon réalisé dans un matériau différent autour des gobelets ?
 - o Et si nous placions un gobelet dans un gobelet plus grand avec du coton, de la laine ou du papier d'aluminium entre les deux, ou en laissant un espace pour de l'air ?
14. Comparez les résultats des groupes et déterminez quel matériau la classe pourrait suggérer à Sasha d'utiliser, et pourquoi.

Vocabulaire

Isolant : matériau qui empêche ou freine les échanges thermiques

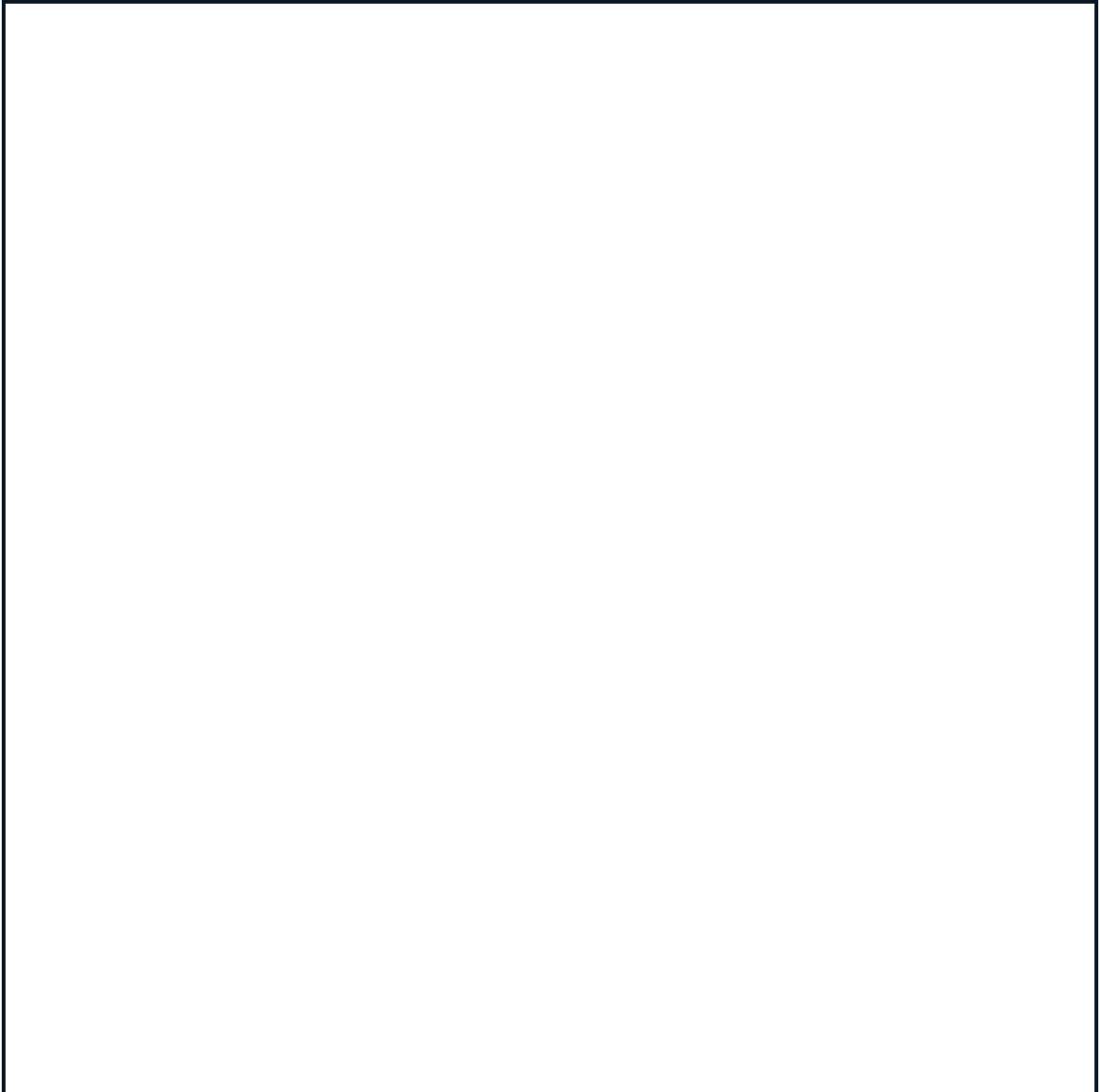
Polystyrène expansé : mousse blanche compacte utilisée dans les récipients de produits alimentaires



Fiche d'activité Concevoir un dispositif

Membres du groupe : _____

Dispositif



Matériel utilisé



Smithsonian
Science Education Center

Johnson & Johnson