

Fiche pédagogique

La chasse aux trésors du Nunavik



Dans le cadre de cette activité, l'élève réalisera une expérience sur un phénomène scientifique, soit l'albédo.

Par la suite, il sera en mesure de l'expliquer et d'en discuter en classe.

Disciplines visées

- Science et technologie

Sujets

- Le phénomène de l'albédo
- Les couleurs
- Les changements climatiques

Objectifs pédagogiques

À la fin de cette activité, l'élève :

- Pourra expliquer le phénomène de l'albédo;
- Sera capable d'observer la différence d'albédo entre une surface noire et une surface blanche;
- Pourra expliquer l'effet des couleurs sur une augmentation ou une diminution de la température.

Quelques liens avec le programme de formation scolaire québécois

Domaine général de formation : Environnement et consommation

Science et technologie

1. Proposer des explications ou des solutions à des problèmes d'ordre scientifique ou technologique
 - a. Évaluer sa démarche
 - b. Recourir à des stratégies d'exploration variées
 - i. Observer la différence d'albédo entre une surface noire et une surface blanche pour comprendre l'effet des couleurs sur l'augmentation ou la diminution des températures de la Terre
 - Démarche d'investigation scientifique

2. Mettre à profit les outils, objets et procédés de la science et de la technologie
 - a. S'approprier les rôles et fonctions des outils, techniques, instruments et procédés de la science et de la technologie
 - i. Observer la différence d'albédo entre une surface noire et une surface blanche pour comprendre l'effet des couleurs sur l'augmentation ou la diminution des températures de la Terre
 - Expérimentation

Matériel nécessaire

- 2 plaques métalliques identiques (on peut en trouver dans les quincailleries, au rayon des matériaux de construction)
- De la peinture noire et de la peinture blanche

- Un isolant thermique (par exemple, une plaque de polystyrène ou de la laine de verre)
- Un thermomètre électronique

Mise en contexte

La lumière du Soleil est composée de plusieurs couleurs que l'œil ne perçoit pas parce qu'elles sont mélangées. On peut les voir distinctement en utilisant un prisme. Comme la lumière est composée de plusieurs couleurs, une partie d'entre elles peut être réfléchi (comme le fait un miroir, par exemple), et l'autre partie est absorbée. Si l'objet est blanc, toutes les couleurs sont réfléchies. Si l'objet est noir, toutes les couleurs sont absorbées.

La lumière qui est absorbée sera naturellement transformée en chaleur : c'est pourquoi, en été, les objets foncés sont plus chauds que les objets clairs, car ils absorbent toutes les couleurs.

L'albédo est le rapport entre la quantité de lumière réfléchi par un objet et la quantité de lumière qu'il reçoit. Il est exprimé par un nombre qui va de 0 (aucune lumière réfléchi) à 1 (toute la lumière est réfléchi). Il peut aussi être exprimé en pourcentage. L'albédo moyen de notre planète est d'environ 0,3. Cela signifie que 30 % de la lumière du Soleil qui atteint la Terre est réémise vers l'espace.

Voici l'albédo (en %) de différentes surfaces :

- Neige fraîche : 80-85 %
- Herbe : 20-25 %
- Forêt : 5-10 %

L'activité

Expérience scientifique sur l'effet d'albédo

Source : Fondation polaire internationale

http://www.educapoles.org/fr/education_material/teaching_dossier_detail/experiences_a_faire_en_classe



Source : www.nasa.gov/centers/goddard/earthandsun/climate_change.html

Objectif de l'expérience

Observer la différence d'albédo entre une surface noire et une surface blanche

Déroulement de l'activité

1. Prends une plaque en noir et l'autre en blanc.
2. Place les deux plaques à l'extérieur, sur l'isolant thermique, à l'abri du vent, ou encore à l'intérieur, sous le rebord d'une fenêtre exposée au soleil.
3. Mesure à intervalle de temps régulier la température de chaque plaque. Pour ce faire, place la sonde du thermomètre électronique entre la plaque et l'isolant.
4. Note tes données dans un tableau.

Discussion en classe sur les résultats

Au soleil, les plaques vont absorber l'énergie lumineuse et vont s'échauffer jusqu'à atteindre une température d'équilibre presque constante. La température de la plaque noire sera plus élevée parce que cette dernière réfléchit beaucoup moins les rayons du soleil. Vous pourrez alors demander aux élèves s'ils sont capables d'établir

un lien avec les couleurs des vêtements et de déterminer les couleurs qui sont les plus adaptées à l'hiver et à l'été.

Vous pourrez aussi leur poser quelques questions pour voir s'ils sont capables d'interpréter les résultats de l'expérience.

La température moyenne actuelle sur notre planète est de 15 °C.

1. Si la Terre était recouverte de forêts, la température serait-elle plus chaude ou plus froide? Pourquoi?
2. Si la Terre était entièrement recouverte par les océans, la température serait-elle plus chaude ou plus froide? Pourquoi?
3. Notre planète, si elle était recouverte de glace, serait-elle plus chaude ou plus froide? Pourquoi?

Réponses :

1. Elle serait plus chaude, parce que les forêts sont sombres et qu'elles ont un albédo faible, tout comme les objets noirs.
2. Elle serait plus chaude, parce que les océans sont sombres et qu'ils ont un albédo faible, tout comme les objets noirs.
3. Elle serait très froide, parce que la glace absorbe peu ou pas de lumière.

La fiche a été adaptée du dossier pédagogique proposé par l'EAUdyssée de la Terre dans le cadre du spectacle éducatif « Un vent de changement avec Rafale ».

Source : http://www.diamantbleu.com/images_diamant_bleu/documents/dossier_pedagogique_web.pdf

Résumé des apprentissages



L'équipe :

Noms des membres de l'équipe :

-
-
-
-
-

SUJET :