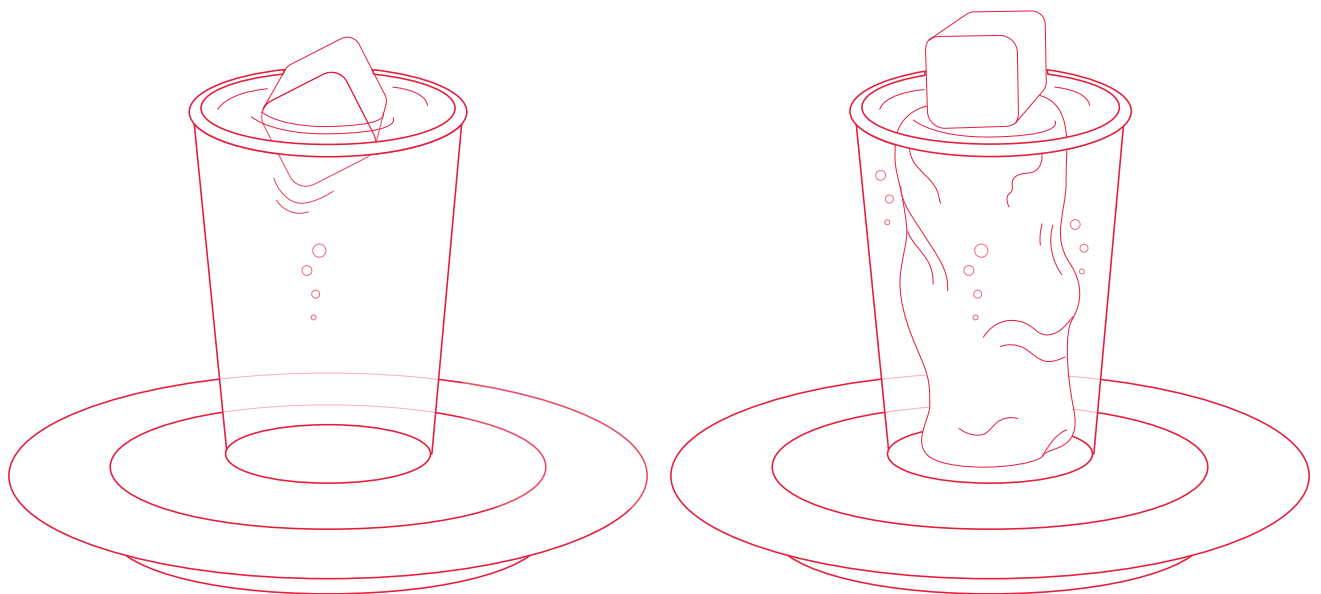


primary | PR13a

# teach with space

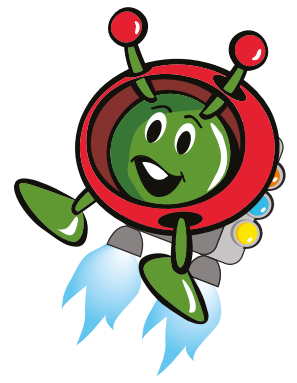
## → LA GLACE EST EN TRAIN DE FONDRE

*Comment pouvons-nous étudier les effets de la fonte des glaces ?*





En bref	page 3
Résumé des activités	page 4
Activité 1 : Familiarisation avec la glace	page 5
Activité 2 : Est-ce que les niveaux des mers changeront ?	page 6
Activité 3 : Est-ce que la température changera ?	page 7
Activité 4 : Observation d'un glacier	page 8
Liens	page 9



## → LA GLACE EST EN TRAIN DE FONDRE

Comment pouvons-nous étudier les effets de la fonte des glaces ?

### En bref

**Tranche d'âge :** 8-12 ans

**Type :** activité pour les élèves

**Difficulté :** facile

**Durée de préparation pour l'enseignant :**  
20 minutes pour la lecture des documents  
et pour trouver le matériel

**Temps nécessaire pour la leçon :**  
60-90 minutes

**Coûts :** moyens (10-15 euros)

**Lieu :** à l'intérieur

**Comprend l'utilisation de :** pâte à modeler

### Aperçu

Cet ensemble de quatre activités permettra aux élèves d'examiner les impacts du réchauffement global et de la fonte des glaces sur la Terre. Ils apprendront la différence entre les glaces terrestres et les glaces marines et examineront les effets de leurs fontes respectives. Ils concevront ensuite leur propre expérience pour étudier comment la glace modifie la température de l'atmosphère. Pour terminer, les élèves apprendront ce qu'il en est des glaciers en examinant les images satellitaires d'un glacier pour évaluer de combien il a fondu sur une période de temps donnée.

### Pertinence éducative

- Géographie
- Sciences

### Les élèves apprendront

- Où trouver de la glace sur la terre.
- Que la quantité de glace sur la terre est en train de diminuer.
- La différence entre les glaces terrestres et les glaces marines.
- Que la fonte des glaces marines n'a pas d'effet sur les niveaux des mers.
- Que la fonte des glaces terrestres a un effet sur les niveaux des mers.
- Qu'il fait plus froid sur des étendues de glace (blanches) que sur les terres et les eaux (couleur foncée).

### Les élèves amélioreront

- Leurs aptitudes pour les expérimentations.
- Leurs capacités à travailler en groupe.
- Leurs capacités à planifier une expérience.
- Leurs capacités à décrire et expliquer les effets physiques qu'ils voient.



## Résumé des activités

Titre	Domaine	Résultats	Exigences	Durée
1 Familiarisation avec la glace	La glace et les différences entre les glaces terrestres et les glaces marines.	Comprendre la différence entre les glaces terrestres et les glaces marines. Réaliser que les calottes glaciaires sont en train de fondre.	Aucune	20 minutes
2 Est-ce que les niveaux des mers changeront ?	Une expérience pratique pour étudier les effets de la fonte des glaces terrestres et marines.	Comprendre pourquoi la fonte des glaces terrestres contribue à faire monter le niveau de la mer alors que la fonte des glaces marines est sans incidence sur le niveau des mers.	Activité 1	20 minutes
3 Est-ce que la température changera ?	Une expérience pratique pour déterminer si l'air est plus chaud au-dessus de la glace qui est de couleur claire ou au-dessus des terres et des mers qui sont plus foncées.	Comprendre que l'air est plus froid au-dessus de la glace car elle est de couleur plus claire. Ainsi, la fonte des glaces contribuera à réchauffer davantage la Terre.	Activité 1	30 minutes
4 Observation d'un glacier	La fonte d'un glacier sur plusieurs années.	Comprendre que les glaciers fondent à cause du réchauffement global et que les images satellitaires peuvent nous aider à les surveiller.	Aucune	20 minutes



## → ACTIVITÉ 1 : FAMILIARISATION AVEC LA GLACE

Dans cette activité, les élèves se familiariseront avec la glace et apprendront la différence entre glaces terrestres et glaces marines. Ils peuvent utiliser les sources d'information pour répondre aux questions posées dans leurs fiches d'activités ou profiter de cette activité pour faire le point sur leurs connaissances de base du sujet avant de se livrer à des investigations pratiques dans de futures activités. L'activité 1 constitue donc une belle entrée en matière pour la leçon.

### Matériel

- Sources d'information comme l'Internet, une encyclopédie ou un atlas
- Connexion Internet

### Exercice

Les élèves peuvent utiliser les sources d'information pour faire des recherches sur ce thème et répondre aux questions posées dans leurs fiches d'activités.

### Discussion

Quand les élèves ont rempli leurs fiches de travail, discutez les réponses avec toute la classe. Vous pourriez leur demander des idées sur les sujets suivants :

- La température à laquelle l'eau gèle pour devenir de la glace (0°C).
- Les différentes formes que prend l'eau glacée (neige, grêle, glaçons, etc.).
- Les endroits où on peut trouver de la glace sur la terre (surtout les pôles nord et sud, le groenland, la sibérie).
- Nous pouvons trouver de la glace au pôle sud (surtout de la glace terrestre) et au pôle nord (glace terrestre et marine). Le pôle nord inclut le groenland, recouvert de glace terrestre.
- Pourquoi le pôle nord a tellement diminué de taille ces dernières années.
- Les résultats possibles de la fonte des glaces (par ex. Montée du niveau des mers).

## → ACTIVITÉ 2 : EST-CE QUE LES NIVEAUX DES MERS CHANGERONT ?

Dans cette activité, les élèves étendront les connaissances acquises avec l'Activité 1 en examinant de manière pratique les effets de la fonte des glaces terrestres et marines sur les niveaux des mers.

### Matériel (par groupe)

- 2 petits gobelets en plastique
- 2 petites assiettes en plastique
- 2 glaçons
- De l'eau en quantité suffisante pour remplir les deux gobelets
- Pâte à modeler

### Santé et sécurité

**Glaçons** : Les élèves veilleront à se mouiller les mains avant de saisir les cubes de glace pour qu'ils ne restent pas collés à leurs doigts.

### Exercice

Les élèves devraient d'abord répondre aux questions 1 et 2 qui leur demandent de prédire la conséquence de la fonte de la glace. Formez ensuite des groupes de quatre élèves pour effectuer les expériences pratiques. Remettez-leur le matériel en leur expliquant que l'eau symbolise la mer. Demandez aux élèves de suivre les instructions de leurs fiches d'activités.

Notez que la fonte de la glace peut prendre un certain temps. Vous pouvez accélérer le processus en employant de l'eau tiède ou en plaçant les gobelets au soleil, sur un rebord de fenêtre.

### Résultats

Le niveau de l'eau dans le gobelet 1 ne devrait pas changer alors que le gobelet 2 devrait déborder.

### Discussion

- La fonte des glaces marines ne fait pas monter le niveau des mers alors que la fonte des glaces terrestres en revanche fait monter le niveau des mers.
- Sous leur forme de glace, les glaces marines ont déjà ajouté leur volume à celui des océans. Si cette glace fond, elle ne fera pas augmenter le volume des océans.
- Sous leur forme de glace, les glaces terrestres ne s'ajoutent pas au volume des océans. Si elles fondent, l'eau s'écoulera dans l'océan et fera augmenter le volume général.
- Il n'est pas exact d'affirmer que la fonte des glaces a généralement pour conséquence de faire monter les niveaux des mers. C'est la fonte des glaces terrestres qui fait surtout monter les niveaux des mers.
- On notera que la fonte des glaces marines peut indirectement faire monter les niveaux des mers en changeant certaines propriétés comme la salinité, la densité et les courants. Mais ces effets sont moins marquants et moins mesurables que le changement de volume résultant de la fonte des glaces terrestres.
- La glace est l'un des rares matériaux qui soit moins dense dans sa forme solide que liquide, raison pour laquelle il flotte. Cela signifie que sous la forme de glace, les glaces marines occupent plus d'espace que sous forme liquide.



## → ACTIVITÉ 3 : EST-CE QUE LA TEMPÉRATURE CHANGERA ?

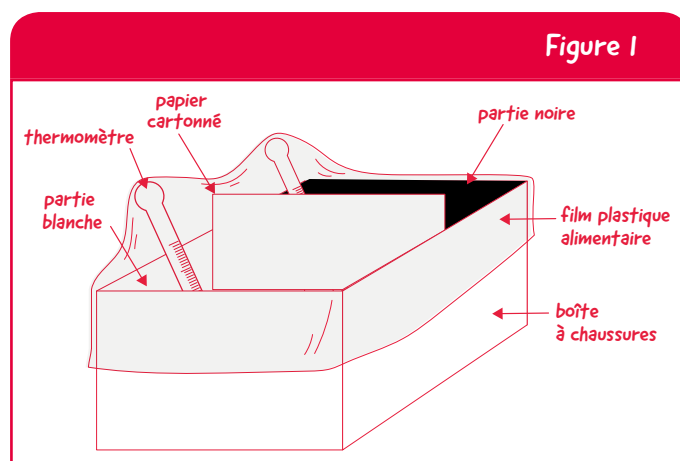
Dans cette activité, les élèves concevront leur propre expérience pour chercher à savoir si la température de la Terre augmentera en cas de fonte des glaces.

### Matériel (par groupe)

- Boîte à chaussures
- Un morceau de carton rigide au format A4
- Deux feuilles de papier A4 noires
- Deux feuilles de papier A4 blanches
- Colle
- Film alimentaire
- 2 thermomètres
- Lumière solaire ou lampe brillante

### Exercice

- Remettez le matériel aux élèves et invitez-les à concevoir leur propre expérience afin de rechercher si l'air sera plus chaud au-dessus de zones couvertes de glaces de couleur claire ou d'étendues de terres et d'eaux de couleur plus sombre.
- L'intention est que les élèves aménagent la boîte à chaussures comme montré dans la Figure 1. Ils devraient diviser la boîte en deux parties au moyen du morceau de carton rigide. Ils devraient recouvrir une moitié avec le papier blanc et l'autre avec le papier noir. Un thermomètre devrait être placé dans chaque moitié qui sera ensuite recouverte avec du film alimentaire. Après 10 minutes environ, les élèves devraient relever les températures sur les thermomètres.



↑ Montage possible pour l'expérience.

### Résultats

Le thermomètre dans la moitié noire de la boîte devrait afficher une température légèrement plus élevée que celui qui se trouve dans la moitié blanche de la boîte. À partir de cela, les élèves devraient conclure que la fonte de la glace fera monter davantage la température de la Terre parce qu'elle se changera en eau, faisant ainsi diminuer la surface claire (glace) et augmenter la surface foncée (eau). La surface claire (glace) réfléchira la lumière solaire et restera froide alors que la surface foncée (terres et eaux) absorbera la lumière solaire, ce qui la rendra plus chaude.

## → ACTIVITÉ 4 : OBSERVATION D'UN GLACIER

Dans cette activité, les élèves examineront des photos d'un glacier afin de comprendre pourquoi les images satellitaires sont utiles à la surveillance de la Terre.

### Exercice

- Demandez aux élèves de regarder les trois photos du glacier Columbia et de décrire de quelle manière il a changé au fil du temps.
- Les élèves peuvent calculer la surface perdue par le glacier. La réponse devrait être environ 150 km<sup>2</sup>, mais il s'agit d'une estimation car les carrés sont relativement étendus et les élèves peuvent inclure différentes zones dans le calcul.
- Les élèves peuvent enfin tenter d'expliquer pourquoi le glacier a tant reculé au cours des 26 dernières années. Expliquez que les scientifiques sont d'avis que le recul des glaciers est dû au réchauffement global. Vous pourriez faire remarquer que ces photos ont été prises en été. La taille du glacier augmente chaque hiver, pourtant sa taille totale diminue chaque année.





## → LIENS

### Ressources de l'ASE

Ressources de l'ASE pour l'éducation scolaire :  
[www.esa.int/Education/Classroom\\_resources](http://www.esa.int/Education/Classroom_resources)

Site ESA Kids :  
[www.esa.int/esaKIDSen](http://www.esa.int/esaKIDSen)

Paxi Fun Book :  
<http://esamultimedia.esa.int/multimedia/publications/PaxiFunBook>

### Missions de l'ASE

Sentinel-1 :  
[http://www.esa.int/Our\\_Activities/Observing\\_the\\_Earth/Copernicus/Sentinel-1](http://www.esa.int/Our_Activities/Observing_the_Earth/Copernicus/Sentinel-1)

Sentinel-2 :  
[http://www.esa.int/Our\\_Activities/Observing\\_the\\_Earth/Copernicus/Sentinel-2](http://www.esa.int/Our_Activities/Observing_the_Earth/Copernicus/Sentinel-2)

### Informations additionnelles

Site ESA Kids Climate Change :  
[https://www.esa.int/kids/fr/Apprendre/La\\_Terre/Les\\_changements\\_de\\_climat/Changements\\_de\\_climat](https://www.esa.int/kids/fr/Apprendre/La_Terre/Les_changements_de_climat/Changements_de_climat)

ESA Climate Change Initiative [Initiative sur le changement climatique] :  
[http://www.esa.int/Our\\_Activities/Observing\\_the\\_Earth/Space\\_for\\_our\\_climate/ESA\\_s\\_Climate\\_Change\\_Initiative/\(print\)](http://www.esa.int/Our_Activities/Observing_the_Earth/Space_for_our_climate/ESA_s_Climate_Change_Initiative/(print))



*teach with space – la glace est en train de fondre | PRI3a*  
*[www.esa.int/education](http://www.esa.int/education)*

*Concepts d'activités développés par ESERO Pays-Bas et ESERO Royaume-Uni*

*Faites part de vos réactions et de vos commentaires à l'ESA Education Office*  
*[teachers@esa.int](mailto:teachers@esa.int)*

*Une production ESA Education*  
*Copyright © European Space Agency 2017*