FONDATION
La main à la pâte
POUR L'ÉDUCATION À LA SCIENCE

CE2 et cycle 3

Couleur et température : l'importance de la banquise

Une séquence du projet *Le climat, ma planète... et moi !*

Résumé

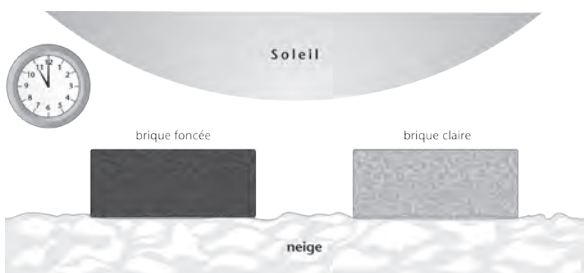
Cette séquence permet aux élèves de comprendre comment la fonte de la banquise participe au réchauffement des océans.

Séance 3 : Couleur et température : l'importance de la banquise

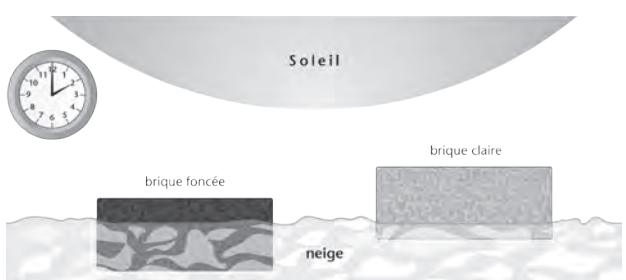
durée	1 heure
matériel	Pour chaque groupe ~ deux thermomètres identiques et précis (voir la note en bas de la page 5) ~ un T-shirt noir et un T-shirt blanc (même textile, même épaisseur) ~ deux boîtes de type « pot à yaourt » ~ un isolant thermique (laine, polystyrène…) Pour la classe : ~ deux dessins (fiche 10) ~ une lampe à incandescence (environ 100 W) s'il n'y a pas de soleil
objectifs	Comprendre comment la fonte de la banquise participe au réchauffement des océans.
compétences	Pratiquer une démarche d'investigation : questionner, savoir observer, formuler une explication possible.
lexique	Rayon lumineux, thermomètre.

La question initiale

L'enseignant présente aux élèves un premier dessin (haut de la fiche 10) qui montre des briques que l'on pose sur la neige. Une des briques est foncée (ou peinte en noir), l'autre claire (ou peinte en blanc). Ces briques sont laissées au soleil. Il interroge les élèves : *Qui peut décrire ce qui est présenté ? Que va-t-il se passer si on attend quelques heures ?*

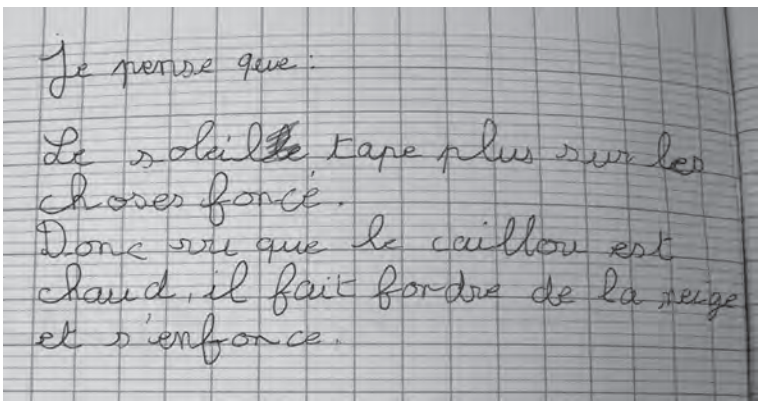


Le maître montre alors un second dessin (bas de la fiche 10) et leur pose les questions : *Qu'est-ce qu'on remarque ? Pourquoi la brique noire est-elle plus enfoncée dans la neige que la brique blanche ?* L'explication attendue est : la brique noire se réchauffe davantage que la blanche sous l'action de la lumière du Soleil, ce qui fait fondre la neige.



Recherche (expérimentation)

Quand les élèves ont exprimé leurs hypothèses, le maître leur demande comment les vérifier en les encourageant à réaliser une expérience. Par exemple, on peut mettre deux T-shirts par terre (un blanc, un noir), en plein soleil par une chaude journée (ou sous une lampe à incandescence) et mesurer la température sous chaque T-shirt. Le thermomètre placé sous le T-shirt blanc affiche une température plus basse que celui placé sous le T-shirt noir.


Je pense que :
Le soleil tape plus sur les choses foncé.
Donc qui que le caillou est chaud, il fait fondre de la neige et s'enfonce.

Hypothèse d'un élève de CM2 (classe de Virginie Ligère, Antony).

Notes scientifiques

• Pour cette expérience, il est préférable de poser les objets dont on mesure la température sur un isolant thermique (pull en laine, plaque de polystyrène…) plutôt que directement sur le sol. On place alors le thermomètre entre l'objet et l'isolant.

• Le T-shirt doit être aussi fin que possible, afin de ne pas isoler le thermomètre !

• Il est évidemment préférable d'utiliser des thermomètres identiques (qui affichent la même température au début de l'expérience). Si ce n'est pas le cas, ce n'est pas grave cependant : ce qui compte, c'est l'écart de température entre le début et la fin de l'expérience. Cet écart doit être plus important sous le T-shirt noir que sous le T-shirt blanc.

Mise en commun

Les représentants de chaque groupe exposent leurs résultats. Ce constat se confirme dans la vie de tous les jours : *En laissant une voiture en plein soleil en été, que se passe-t-il ? Est-ce que la couleur de la voiture ou des sièges a une importance ?*

Le maître revient sur les résultats de la séance précédente. *Nous avons vu que les grandes étendues de glace (banquises, glaciers) avaient diminué et que cela risquait de continuer. Etant donné ce que nous venons de voir, quelles conséquences cela pourrait-il avoir ? Quelles sont les particularités de la glace ?*

L'objectif de la discussion est de parler de la couleur de la glace : elle est blanche, donc elle réfléchit l'essentiel des rayons lumineux et limite ainsi l'énergie reçue par l'océan ou le sol au-dessous d'elle. *Quelle est la couleur de l'océan qui est sous la banquise ? Est-il plus clair ou plus foncé que la glace ? Si la banquise disparaît (ou diminue), que va-t-il se passer pour la température de l'océan ?*

À ce stade, les élèves comprennent alors que la disparition totale ou partielle de la banquise entraînera une augmentation de la température des océans.

Si cela est nécessaire, une autre expérience peut être menée : prendre deux récipients identiques, l'un étant recouvert de papier blanc et l'autre de papier noir. On remplit ces récipients d'une

même quantité d'eau, on note la température et on les place dehors, au soleil. Après quelques minutes, on mesure à nouveau la température : l'eau dans le récipient recouvert de papier blanc est moins chaude.

Conclusion collective

La banquise est une grande surface blanche, elle réfléchit les rayons lumineux. Si elle disparaît, l'océan en dessous, qui est une surface sombre, sera directement exposé au soleil et se réchauffera encore plus. La diminution des glaciers et des calottes glaciaires a les mêmes conséquences : en « assombrissant » la planète, elle contribue à la réchauffer.

Notes scientifiques

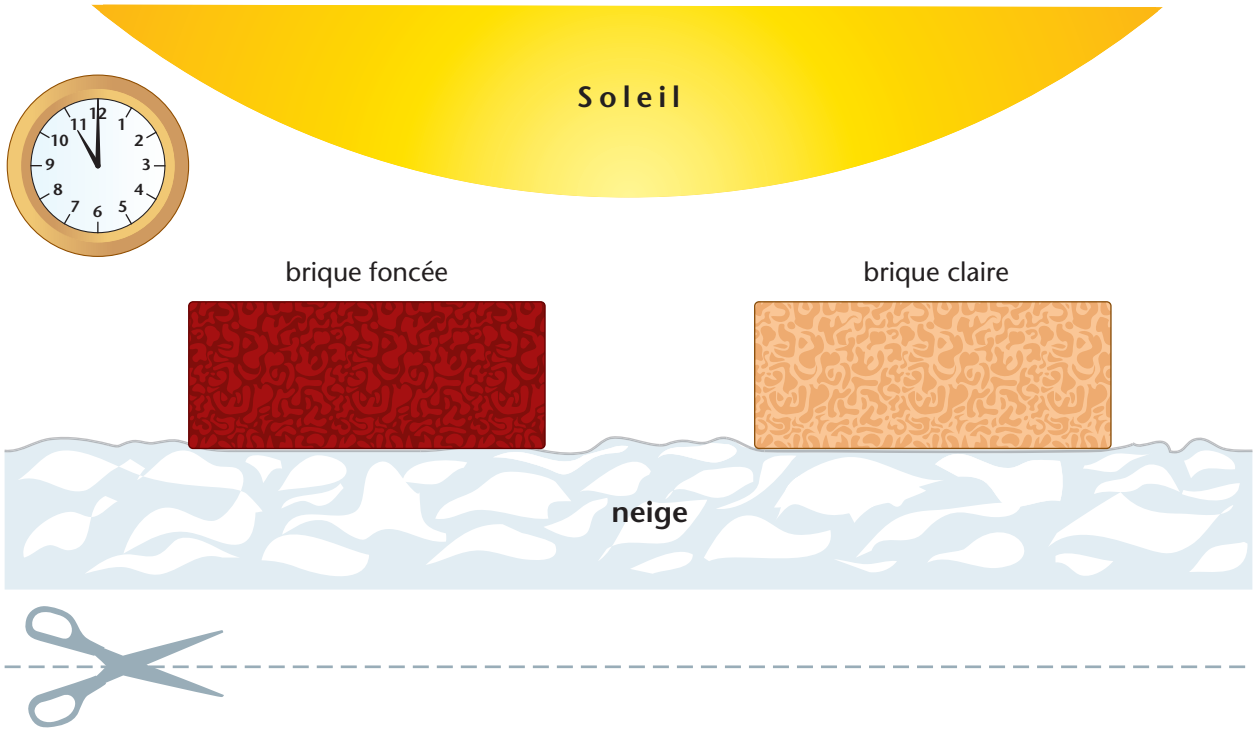
• L'important, ici, est que la banquise soit blanche et agisse comme un miroir : elle renvoie l'essentiel de la lumière qu'elle reçoit. Ce « pouvoir réfléchissant » s'appelle l'« albédo ». La mer, qui a un albédo d'environ 10 %, est en effet beaucoup plus sombre (et absorbe donc beaucoup plus d'énergie lumineuse) que la neige fraîche, dont l'albédo vaut plus de 80 %.

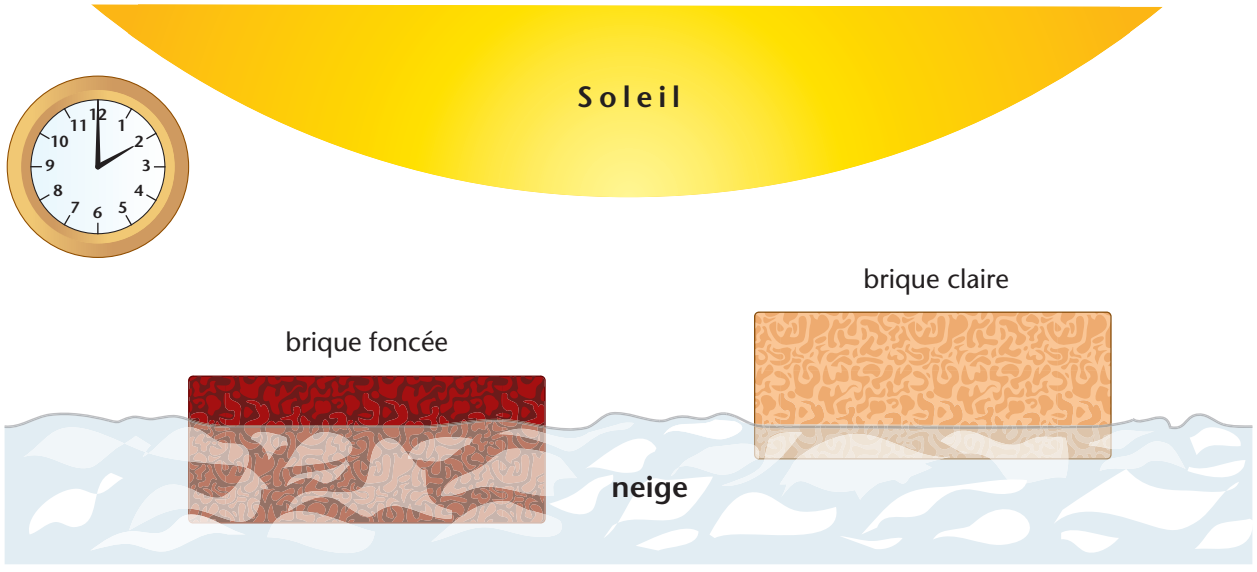
• Le changement climatique, en faisant fondre les banquises, les calottes polaires et les glaciers, diminue l'albédo de la planète. Celle-ci se réchauffe alors de plus en plus, ce qui ne fait qu'accélérer la régression des banquises, calottes polaires et glaciers : c'est un cercle vicieux.

Prolongement multimédia

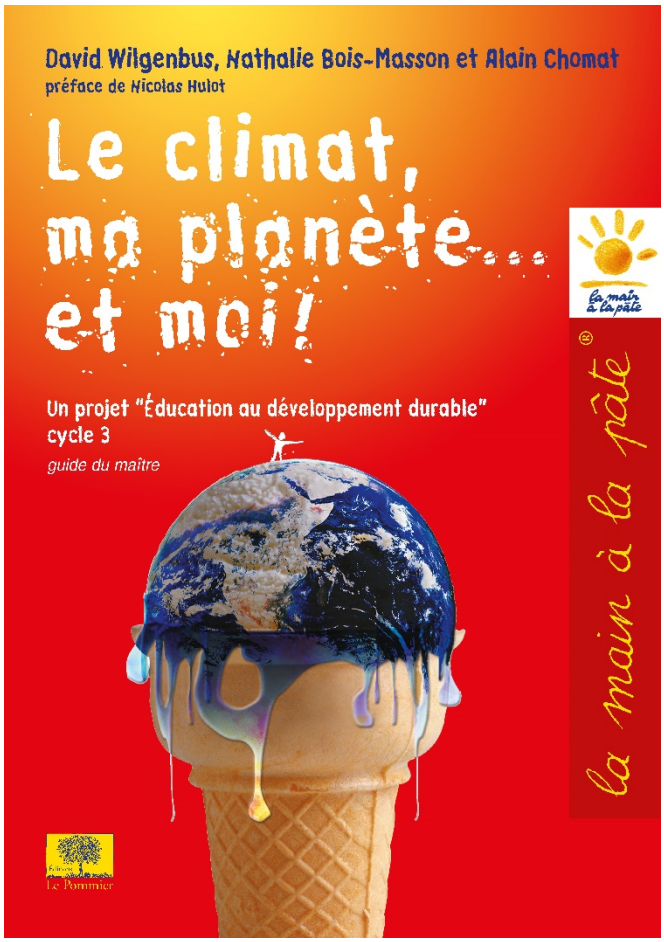
L'animation interactive « Couleurs et température », en ligne sur le site Internet du projet, permet de comprendre l'importance des glaces continentales et des banquises pour la planète en raison de leur faculté à réfléchir les rayons du Soleil. Pour plus d'informations sur cette animation, voir page 111.

séance 3 : fiche 10





Cette ressource est issue du projet thématique *Le climat, ma planète... et moi !*, paru aux Éditions Le Pommier.



Un projet d'éducation à l'environnement pour un développement durable (EEDD)

Les changements climatiques représentent une des principales menaces écologiques, sanitaires, sociales et économiques du XXIe siècle… et aussi un formidable défi auquel seront confrontés toute leur vie les enfants qui, aujourd'hui, fréquentent les bancs de l'école primaire.

Le climat, ma planète… et moi ! est un projet d'EEDD développé par *La main à la pâte* dans le but de sensibiliser les élèves (mais aussi les enseignants et les parents !) au problème du changement climatique, et de les rendre responsables et actifs.

Cet ouvrage, qui ne nécessite pas de connaissances scientifiques préalables, propose à l'enseignant une progression pédagogique complète pour le cycle 3 de l'école primaire (CE2, CM1, CM2) conforme aux programmes et testée en classe.

Comprendre pour agir

Le climat, ma planète… et moi ! est un projet pluridisciplinaire (sciences, histoire, géographie, mathématiques, instruction civique…) qui met en avant l'activité des élèves par le questionnement, l'étude documentaire, l'expérimentation et le débat. Au cours de ce projet, les élèves comprennent les mécanismes du changement climatique, ses origines naturelles ou humaines et ses conséquences sur la santé et la biodiversité. Ils se sensibilisent à la protection de l'environnement dans leurs gestes quotidiens, et se responsabilisent en prenant conscience de leur rôle de citoyen.

Cet ouvrage comporte :
- un module pédagogique « clés en mains » :
  douze séances (durée de six semaines) + des séances optionnelles,
- des éclairages scientifique et pédagogique pour le maître,
- des documents à exploiter en classe (fiches à photocopier).

Les auteurs :

David Wilgenbus, astrophysicien, équipe *La main à la pâte*, coordinateur
Nathalie Bois-Masson, professeur des écoles - maître formateur, *Éducation nationale*
Alain Chomat, didacticien des sciences, équipe *La main à la pâte*

la main à la pâte®

Lancée en 1996 par Georges Charpak, prix Nobel de physique, avec le soutien de l'Académie des sciences et du ministère de l'Éducation nationale, *La main à la pâte* vise à promouvoir à l'école primaire un enseignement de science et de technologie de qualité : http://www.inrp.fr/lamap

Imprimé sur du papier recyclé

9 782746 505779 090377-02 15 € Diffusion Rélin

Retrouvez l'intégralité de ce projet sur : https://www.fondation-lamap.org/projets-thematiques.

Fondation *La main à la pâte*
43 rue de Rennes
75006 Paris
01 85 08 71 79
contact@fondation-lamap.org

Site : www.fondation-lamap.org

FONDATION La main à la pâte
POUR L'ÉDUCATION À LA SCIENCE