

Les conséquences de la fonte des glaces

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

Résumé

Cette séquence permet aux élèves de découvrir que la fonte des glaces continentales entraîne une élévation du niveau des mers. Ils prennent conscience des conséquences sanitaires et sociales de l'élévation du niveau des mers.

Séance 2 : Quelles sont les conséquences de la fonte des glaces?

durée 	1 heure 30
matériel 	Pour chaque groupe : ~ de l'eau ; ~ un récipient transparent (grand saladier, aquarium...) ; ~ des cailloux ; ~ des figurines ; ~ des glaçons ; ~ de la Patafix® ; ~ une série de trois documents (fiche 9) sur les conséquences de la montée du niveau des mers.
objectifs 	~ Découvrir que la fonte des glaces continentales entraîne une élévation du niveau des mers. ~ Prendre conscience des conséquences sanitaires et sociales de l'élévation du niveau des mers.
compétences 	~ Pratiquer une démarche d'investigation : savoir observer, formuler une explication possible. ~ Prendre des notes lors de l'observation d'une expérience. ~ Connaître les trois états physiques de l'eau et les températures des changements d'état.
lexique	Population, terre immergée, terre émergée, glacier, banquise, calotte glaciaire.

Conseil préalable

Il est préférable de réaliser l'expérience en début de journée, car la fonte de la glace prend du temps (au moins deux heures).

La question initiale

L'enseignant propose aux élèves de faire le bilan des séances précédentes. Il pose la question suivante : *Quelles seront les conséquences de ce réchauffement dans quelques années ?* et note sur une affiche les réponses des élèves.

En général, les élèves pensent spontanément à la montée des eaux, à la disparition d'espèces vivantes et à la modification de nos modes de vie. Ces différents thèmes seront abordés par la suite, la présente séance étant consacrée à la question de la fonte des glaces.

Note pédagogique

Il existe un autre phénomène, plus important que la fonte des glaces, qui explique la montée du niveau des mers : c'est la dilatation de l'eau (elle-même due au réchauffement). Nous commençons cependant par étudier la fonte des glaces car elle vient naturellement à l'esprit des enfants. La dilatation des mers, moins évidente pour eux, est traitée en séance 3a.

L'enseignant revient en particulier sur la fonte des glaces, constatée en séance 1. *Où y a-t-il des glaces qui fondent ?* Les élèves énumèrent et notent dans leurs cahiers d'expériences ces types de

glaces : glaciers en montagne, calottes glaciaires (Groenland ou Antarctique), banquises (pôles : glace dans l'eau).

Note scientifique

Il est important de distinguer deux types de glaces : celles qui sont sur la terre ferme (glaciers, Groenland, Antarctique) et celles qui sont « dans la mer » (banquise).

L'enseignant questionne les élèves *À votre avis, où va cette eau ? Quelle est la conséquence de cette fonte ?* Il note leurs réponses sur une affiche. Les élèves vont alors imaginer des expériences pour vérifier ce qui va se passer si les glaces fondent.

Chaque groupe va étudier l'un ou l'autre cas, mais pas les deux, après que le maître leur aura présenté rapidement le matériel qu'il met à leur disposition.

Recherche (expérimentation)

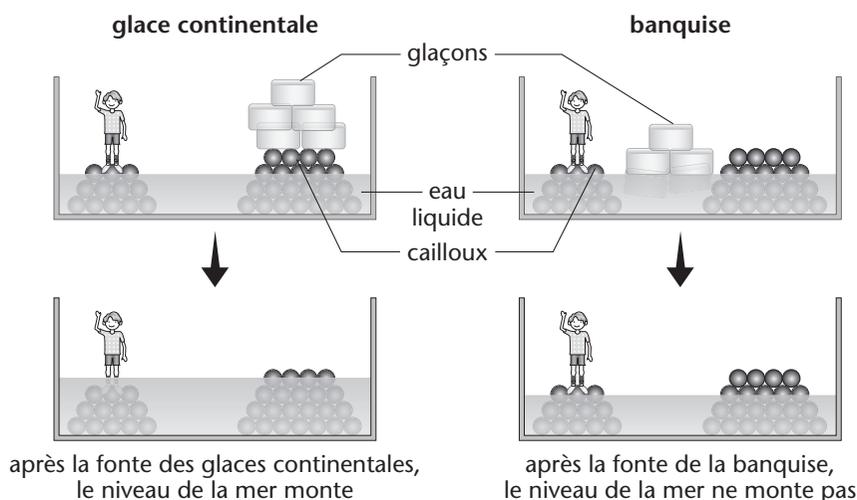
Les élèves doivent imaginer un dispositif expérimental (deux groupes pour la fonte des glaces continentales, deux groupes pour la fonte de la banquise par exemple), la consigne étant : *Imaginez un dispositif d'expérience qui permette d'observer soit les effets de la fonte des glaces continentales, soit les effets de la fonte de la banquise. Ecrivez le matériel dont vous avez besoin, la prévision que vous faites, votre protocole expérimental, et dessinez le schéma de votre dispositif.*

Les élèves se mettent au travail par groupe et décrivent leur protocole sur une grande feuille qui servira de support lors de la mise en commun.

Au bout de dix à quinze minutes, un représentant de chaque groupe vient présenter son protocole. Si cela n'a pas été évoqué lors de la présentation du premier groupe, l'enseignant attire l'attention des élèves sur le résultat hypothétique de leur expérience : *Comment saurez-vous que le niveau de l'eau a monté ou n'a pas monté ?* Les groupes reprennent leur réflexion pour proposer une solution : tracer un trait avec un feutre indélébile, scotcher un papier, scotcher une règle... Une fois les dispositifs validés par la classe, chaque groupe prend le matériel et réalise son expérience.

Note pédagogique (exemple de dispositif expérimental)

- Prendre deux récipients transparents et identiques et les remplir partiellement avec de l'eau. Faire des petits tas de cailloux pour représenter les terres sur lesquelles on pose des figurines (fixées avec de la Patafix®). Ces terres doivent rester émergées au début de l'expérience, mais pas trop pour pouvoir être partiellement ou totalement immergées après la fonte des glaces.



- Dans une bassine, plusieurs glaçons seront posés directement dans l'eau : c'est la banquise (mettre assez d'eau pour que les glaçons flottent et ne soient pas posés sur le fond !). Dans l'autre bassine, les glaçons seront posés sur un gros tas de cailloux qui représente, par exemple, le Groenland.
- Observer ce qui se passe toutes les demi-heures, selon la température de la classe.
- Faire un constat quand les glaçons ont fondu.
- Pour que cette expérience donne de bons résultats, il faut mettre beaucoup de glace !

La glace de la « banquise » a fondu, le niveau de l'eau n'a pas augmenté. La glace du « Groenland » a fondu et a coulé dans la bassine ; elle a fait monter le niveau de l'eau. Certaines îles sont maintenant immergées.

Mise en commun

Les élèves notent précisément ce qu'ils ont observé et dessinent leur dispositif. C'est l'occasion de travailler sur le dessin d'expérience : titre, date, légende, utilisation du crayon à papier, de la règle...

Ils écrivent le résultat de l'expérience et leur conclusion, qui est une interprétation de ce résultat, replacé dans le contexte de l'expérience : *Que voulait-on savoir ? Notre dispositif permet-il de répondre à la question ?* etc.

Chaque groupe désigne un représentant chargé d'exposer son travail à la classe. Les affiches sont présentées au tableau, les résultats sont discutés collectivement et donnent lieu à la formulation d'une conclusion commune, qui pourra être notée dans le cahier d'expériences. Par exemple : *Le changement climatique entraîne une fonte des glaces. La fonte des glaces continentales fait monter le niveau des mers, tandis que la fonte de la banquise n'a pas d'effet sur le niveau des mers.*

Note pédagogique

L'activité ci-dessus est une modélisation... qui prend du sens pour les élèves dès lors qu'ils comprennent bien en quoi le modèle représente la réalité. Il est donc nécessaire de s'assurer que chacun sache ce qui est représenté (les cailloux représentent les continents ou les îles, l'eau représente la mer, les glaçons représentent les calottes glaciaires, qu'il s'agisse de glace continentale ou de banquise).

Note scientifique

Au cours de cette séance, les élèves constatent que la fonte de la banquise ne participe pas à la montée du niveau des mers. Cependant, ce résultat n'est vrai qu'en première approximation. Les deux séances suivantes (3 et 3a) permettent d'approfondir cette question et de mieux comprendre le rôle de la banquise :

- La banquise est une grande surface blanche, qui agit comme un miroir en renvoyant vers l'espace l'essentiel de l'énergie lumineuse qu'elle reçoit. Par sa présence, elle limite donc la quantité d'énergie que l'océan Arctique peut absorber ;
- si la banquise régresse en partie ou en totalité, l'océan, beaucoup plus sombre, absorbera davantage d'énergie ... et se réchauffera en conséquence ;
- l'eau des océans, chauffée, se dilate... et le niveau des mers monte. Ainsi, la fonte de la banquise participe indirectement à l'élévation du niveau des mers.

Recherche (étude documentaire)

La fiche n°9 propose deux documents et un petit exercice de calcul destiné à évaluer l'ampleur de la montée des eaux et ses conséquences sur les populations. D'autres conséquences de la fonte des glaces peuvent être discutées, comme par exemple le fait que 40 % de la population mondiale dépend des glaciers pour son approvisionnement en eau douce. La disparition des glaciers menace directement ces populations.



Prolongement multimédia

L'animation interactive « La montée des eaux », en ligne sur le site Internet du projet, permet de simuler la montée du niveau des mers en fonction de l'augmentation de la température moyenne sur Terre, ainsi que de visualiser les conséquences « humaines » grâce à quelques exemples concrets. Pour plus d'informations sur cette animation, voir page 111.

Prolongement

On peut réaliser une maquette très simple montrant que les régions côtières « en pente douce » seront plus exposées aux inondations pour une même montée des eaux. C'est le cas des grands deltas par exemple.

séance 2 : fiche 9

Consigne : Les scientifiques estiment que le niveau des mers va augmenter de 5 mm par an.
- D'après-toi, est-ce beaucoup ?
- Calcule de combien le niveau des mers aura augmenté quand tu auras 30 ans, et quand tu auras 70 ans.
- Quelles seront les conséquences pour les hommes ?

La Terre se réchauffe : des peuples vont fuir leur pays

La hausse des océans menaçait. Des régions vont être englouties. À cause du climat, leurs habitants vont devoir se réfugier ailleurs. p. 2



Plus de 100 millions de personnes vivent à moins de 1 m au-dessus du niveau moyen de la mer.

Source : Nicolas Cougnet, octobre 2004

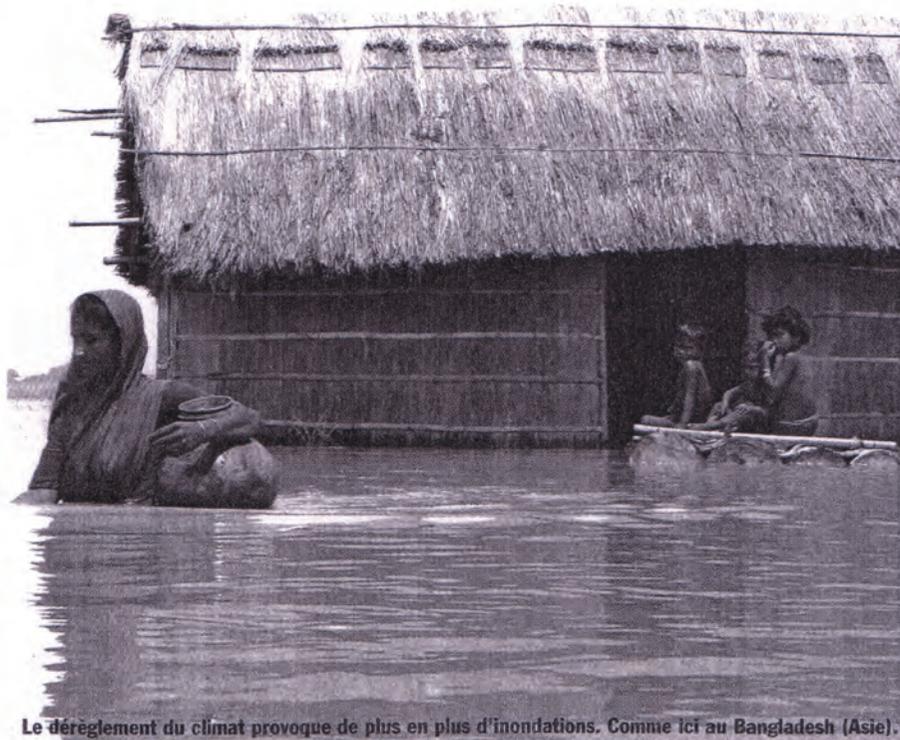
séance 2 : fiche 9

Consigne : Les scientifiques estiment que le niveau des mers va s'élever de 5 mm par an.

- D'après toi, est-ce beaucoup ?
- Calcule de combien le niveau des mers aura monté quand tu auras 30 ans, et quand tu auras 70 ans.
- Quelles seront les conséquences pour les hommes ?

La Terre se réchauffe : des peuples vont fuir leur pays

Le niveau des océans monte. Des régions vont être englouties. À cause du climat, leurs habitants vont devoir se réfugier ailleurs. p. 3



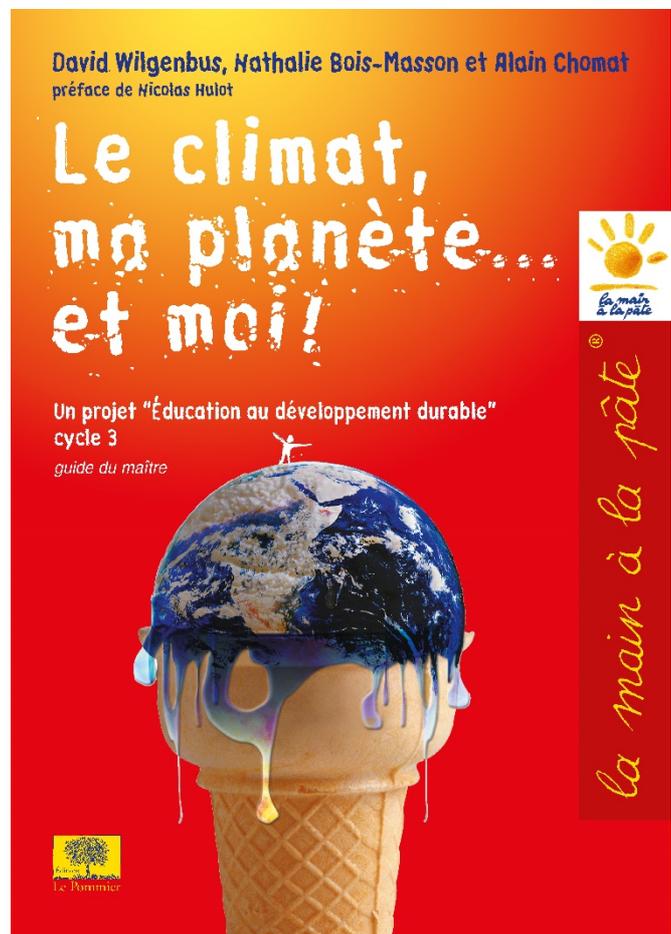
Le dérèglement du climat provoque de plus en plus d'inondations. Comme ici au Bangladesh (Asie). © AFP

Source : *Mon quotidien*, 14 novembre 2006.

Plus de 100 millions de personnes vivent à moins de 1 m au-dessus du niveau moyen de la mer.

Source : *National Geographic*, octobre 2004.

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



David Wilgenbus, Nathalie Bois-Masson et Alain Chomat
préface de Nicolas Hulot

Le climat, ma planète... et moi!

Un projet "Éducation au développement durable"
cycle 3
guide du maître

la main à la pâte®

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.lamap.org>

Imprimé sur du papier recyclé

9 798274 503774 090377-02 15 € Diffusior: Reün

Fondation Nature & Découvertes
LE DÉFI DE L'ÉCOLE
ADRE
cité
UN PAYSAN
UN PAYSAN

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