

Modélisation de l'évolution de la calotte glaciaire scandinave et ses conséquences sur l'équilibre isostasique

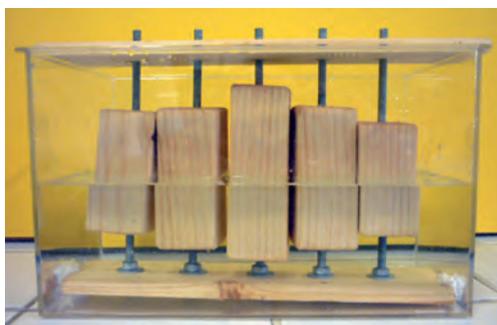
OBJECTIFS

Au début du XVIII^e siècle, Benoît de Maillet observe la présence de plages anciennes surélevées. Pour lui, si ces plages sont surélevées, c'est parce que le niveau de la mer a baissé. Cette explication est-elle pertinente ?

Comment peut-on aujourd'hui expliquer la présence de plages fossiles et notamment en Scandinavie recouverte d'une calotte glaciaire importante autrefois ?

MATÉRIEL UTILISÉ PAR GROUPE D'ÉLÈVES

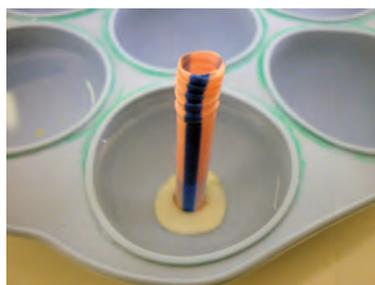
- Un petit aquarium
- Cinq tasseaux percés 4 cm x 4 cm maintenus par des tiges filetées dont le diamètre est inférieur de 1 mm par rapport à la perforation. Les cinq tasseaux sont fixés à deux planches avec des écrous et des rondelles : une en bas et une au dessus de l'aquarium. Le tasseau du milieu est plus grand, les deux tasseaux les plus externes sont les plus petits.



Le modèle de base

- *Post it* découpés pour marquer le niveau de l'eau avant et après la fonte de la calotte glaciaire

- technique de fabrication de glaçons perforés : cette technique est illustrée par la photographie ci-contre où on voit l'utilisation de pailles pré-vues pour les yaourts ; elles sont fixées au fond du moule à glace par de la pâte à fixer. Cette technique a été mise au point au laboratoire du lycée. Les glaçons perforés sont stockés dans le congélateur.



Fabrication des glaçons perforés

PROTOCOLE

On ajoute les glaçons perforés au dessus des tasseaux.

On place des segments de *post it* verticalement, juste au niveau de l'eau sur les tasseaux.

Une règle permet de préciser le niveau de l'eau.

Une photographie est réalisée, marquant le début de l'expérience.

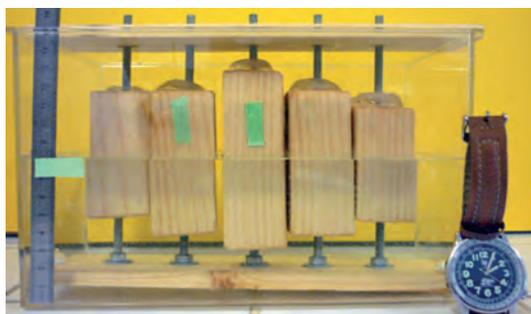
La montre illustre le temps qui passe : il faut environ une heure à une heure trente pour la fusion de la glace.



Le début de l'expérience

RÉSULTATS ET INTERPRÉTATION

Au bout d'une heure, avec la fonte de la glace, les blocs matérialisant la Scandinavie se sont soulevés. Une deuxième photographie est réalisée.



Résultat au bout d'une heure

Le niveau de l'eau dans l'aquarium n'a quasiment pas bougé.

Cette modélisation prouve que lorsqu'un continent est recouvert d'une calotte glaciaire, il peut se soulever si le climat se réchauffe entraînant la fusion de la glace.

Les assertions de Benoît de Maillet ne sont pas pour autant totalement fausses : en effet dans le passé, il y a eu des variations du niveau marin et notamment des baisses du niveau marin provoquant la création de plages surélevées.

Mais, pour la Scandinavie, c'est le mécanisme de l'isostasie qui est en cause et qui permet la remontée du bouclier scandinave et la surélévation des plages.

REMARQUES

Ces modèles peuvent être aussi utilisés pour les modèles d'Airy avec la présence d'une racine crustale sous les montagnes.

Pour le modèle de Pratt qui s'adapte assez bien à la dorsale océanique, on peut choisir des tasseaux externes de résineux avec un gros nœud ; les tasseaux médians renferment un petit nœud.

Ce montage a été réalisé au laboratoire du lycée Fabert de Metz à l'initiative de Gilbert Gisclard, avec la participation de Carine Robach et Stéphanie Bouché préparatrices.

