

## **TP 1 : La recherche d'indices dans les glaces et les océans de variations climatiques**

*Dans ce TP, la compétence , rédiger un compte-rendu est travaillée.*

Situation initiale : Sur terre, l'eau stockée dans les glaces, les océans et l'atmosphère, passe d'un réservoir à l'autre suivant le climat (cycle de l'eau document 1). L'oxygène existe sous 2 isotopes de masse différente :  $^{18}\text{O}$  et  $^{16}\text{O}$  ; les échanges d'eau entre réservoirs modifient les rapports isotopiques puisque précipitation et évaporation sont soumises à la pesanteur. En outre, la glace (qui résulte du tassement de la neige), est un assemblage de cristaux et d'air ; la glace ainsi compactée piège l'air ambiant.

Les restes des animaux et des végétaux marins morts contenus dans les sédiments déposés au fond des océans ont aussi enregistré des traces des paléoclimats.

*Questions* : Comment les isotopes de l'oxygène peuvent-ils indiquer des variations climatiques ? Quelles variations climatiques sont ainsi enregistrées dans les glaces ? dans les restes d'organismes ? Que nous apporte l'analyse des bulles d'air piégées ?

### **I - Analyse des variations des isotopes de l'oxygène**

L'analyse des isotopes de l'oxygène permet de comprendre les variations de leurs proportions dans les différents réservoirs et d'établir un thermomètre isotopique qui associe température et rapport isotopique.

A l'aide du Logiciel *Oxygène*, du document 2 (annexes) et du document 1 p.100 :

- Présentez rapidement le thermomètre isotopique.
- Expliquez comment évoluent les proportions des isotopes lors d'un réchauffement climatique :
  - Dans les glaces
  - Dans les tests des Foraminifères

### **II - Analyse isotopique de carottes de glaces polaires ou de calcaires océaniques**

L'analyse isotopique de « carottes » de glaces polaires ou de calcaires océaniques, dont les âges sont connus, permet alors de reconstituer des variations climatiques au cours du temps.

A l'aide du Logiciel « Vostok » (et « Oxygène et paléoclimats » si besoin), des documents 2 et 3 p.101, du document 3 (annexes) et des documents 2 et 3 p.105 :

- Commentez l'évolution des températures sur le continent Antarctique depuis 800 000 ans.
- Quel est l'intérêt d'établir une comparaison entre les résultats obtenus en Arctique et en Antarctique ?
- En quoi l'analyse du test et des espèces de Foraminifères représentent des données intéressantes pour avoir une idée des climats passés ?
- L'analyse du  $\delta^{18}\text{O}$  des tests de Foraminifères peut-elle rendre compte des variations de volume des glaces continentales ?

### **III - Apport de l'analyse des bulles d'air piégées dans les glaces**

A l'aide du Logiciel « Vostok » et des documents p 98-99 :

- Comparez les variations de concentrations des gaz (doc 2 p98) et les variations de température sur la même période (doc 2 p 101). Que pouvez-vous déduire de cette comparaison ?
- Que montrent les mesures récentes (doc 3p98) ?