

Nom:..... Prénom:..... Classe:..... Date: .....

## Montée des eaux

### Objectifs

- ☐ Conservation de la masse, variation du volume, température de changement d'état.
- ☐ L'étude expérimentale des changements d'état est l'occasion de mettre l'accent sur les transferts d'énergie et d'aborder l'impact du réchauffement climatique sur les glaciers et la banquise.

### Classe

5<sup>ème</sup>

### Durée

1 h

### Sur la paillasse

- un tube à essai,
- un porte-tubes,
- un thermomètre,
- un chronomètre,
- un réfrigérant à air,
- un bain-marie,
- un feutre.

## Contexte

Le réchauffement climatique a des conséquences sur les îles Salomon. Parmi ses îles paradisiaques, cinq ont déjà totalement disparu à cause de la montée des eaux<sup>1</sup>. Quelle est l'origine de la montée des eaux ?

### Document 1: Niveau moyen des océans

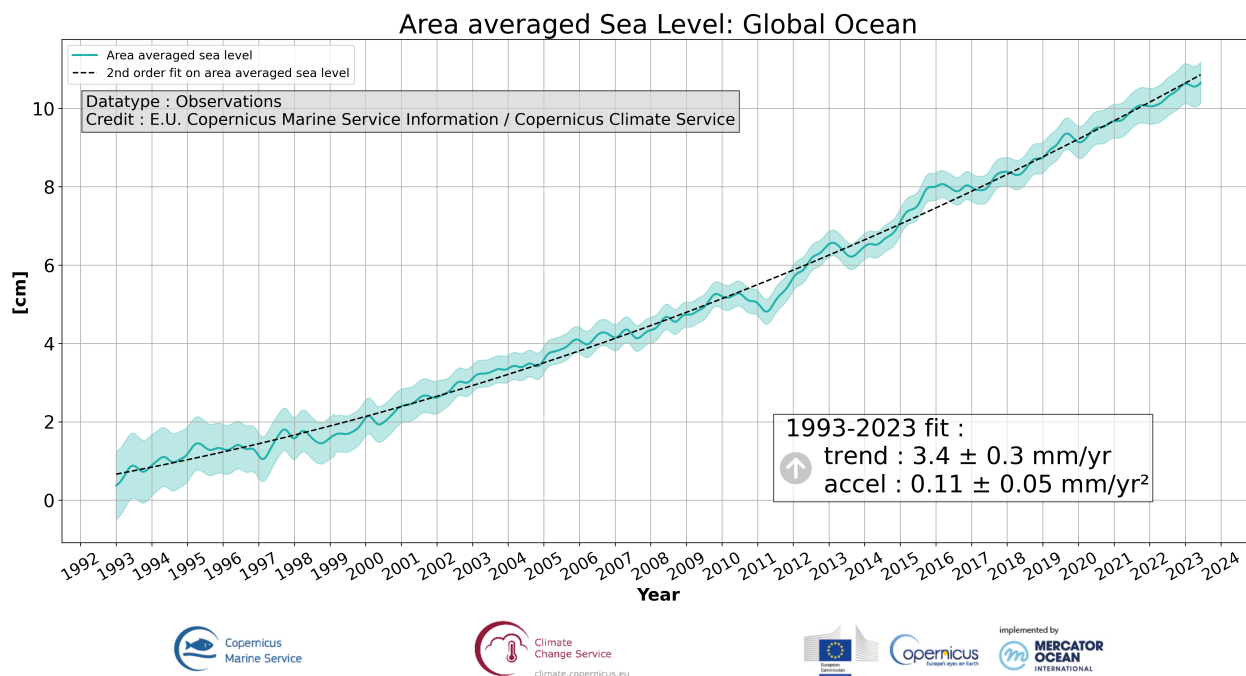


Figure 1: Élévation du niveau moyen des océans au cours des trente dernières années.

<sup>1</sup>[https://www.lemonde.fr/planete/article/2016/05/07/changement-climatique-cinq-iles-des-salomon-disparues-sous-les-eaux-du-pacifique\\_4915360\\_3244.html](https://www.lemonde.fr/planete/article/2016/05/07/changement-climatique-cinq-iles-des-salomon-disparues-sous-les-eaux-du-pacifique_4915360_3244.html)

### Document 2: Banquise ou glacier ?



Figure 2: Exemple de banquise

La **banquise** est une étendue de mer **gelée**, notamment dans l'es océans près du pôle nord et du pôle sud. Elle se forme durant les hivers polaires, lorsque la température de l'eau de mer descend en dessous de  $-1,9^{\circ}\text{C}$ . Au cœur de l'hiver, l'épaisseur de glace peut atteindre 1,5 à 2 mètres, sans compter la neige qui s'y accumule.

Une partie de la banquise ne fond jamais, mais il ne faut pas confondre cette glace de mer permanente avec les **calottes polaires** du Groenland ou de l'Antarctique, reposant sur la terre ferme, qui sont constituées d'eau douce gelée.

Un **glacier** est une masse de glace (d'eau douce) que l'on trouve sur le **sol des continents**, au fond des vallées ou dans des zones où la température est basse et où il y a suffisamment de neige. On appelle les glaciers « des calottes glacières » quand ils recouvrent une très grande surface de terre, une île ou un continent entier.



Figure 3: Exemple de glacier

### Document 3: Pré-expérience à la maison



- ☐ Visionnez la vidéo liée au qr-code ci-contre.
- ☐ Réaliser les deux expériences de la vidéo à la maison.
- ☐ Prendre une photo avant le début de l'expérience et une après. Les mettre en ligne sur votre compte moodle dans l'activité intitulée " Chapitre 4 - Montée des eaux - Expériences à la maison ".
- ☐ Compléter les tableaux ci-dessous (à présenter en classe).



<https://physique-barraud.fr/5e/ActiviteTP/Chp4-TP3-DilatationThermique/filmExperience.mp4>

Type de glace présente sur notre globe	Glaces continentales	Glaces océaniques
Caractéristique(s) du type de glace étudié	Reposent sur terre	Flottent en mer
Observations lorsque la glace a fondu	Le niveau de l'eau est monté.	Le niveau de l'eau est le même.

1. D'après le document 1, de quelle hauteur s'est élevé le niveau moyen des mers et océans entre 1992 et 2023 ? Exprimez le résultat en **cm** puis en **mm**.

**Solution:** Le niveau moyen des océans est passé de 0,5 cm en 1992 à 11 cm environ en 2023. Le niveau s'est donc élevé de 10,5 cm, soient 105 mm.

2. D'après le document 1, quelle est l'élévation annuelle, en mm/an, du niveau moyen des mers et océans entre 1992 et 2023 ?

**Solution:** L'élévation moyenne des océans est donc de  $10,5 \text{ cm} / 31 \text{ ans} = 0,34 \text{ cm/an} = 3,4 \text{ mm/an}$ .

3. Pourquoi peut-on affirmer que l'élévation du niveau moyen des mers et océans est un phénomène qui s'accélère ?

**Solution:** L'élévation moyenne des océans était faible dans les années 90 (pente faible, quelques millimètres par an) alors que sur la dernière décennie elle est de  $5 \text{ cm} / 10 \text{ ans} = 0,5 \text{ cm/an} = 5 \text{ mm/an}$ . Le phénomène s'accélère.

4. Quelle(s) hypothèse(s) pouvons-nous formuler pour tenter de répondre à ce problème ? On pourra commencer notre réponse par la phrase "Nous pensons que le niveau moyen des océans augmente car ..."

**Solution:** Nous pensons que le niveau moyen des océans augmente car le réchauffement climatique entraîne la fonte des glaces qui alimentent les océans en eau.

5. Bilan des expériences à la maison: peut-on dire que la montée des eaux est provoquée par la « fonte des glaces » ?

**Solution:** La « fonte des glaces » est imprécis: seules les glaces continentales contribuent à l'augmentation du niveau des océans. Les glaces océaniques n'y contribuent pas.



- ☐ Remplir entièrement un tube à essai d'eau.
- ☐ Reboucher à l'aide du petit tube en verre monté sur le bouchon.
- ☐ Marquer la position initiale du niveau de l'eau dans le tube de faible diamètre.
- ☐ Placer le tube dans un bain marie à 50 °C et le laisser se réchauffer pendant quelques minutes.
- ☐ Sortir le tube et marquer la nouvelle position de l'eau dans le tube à faible diamètre.

6. Comment varie le volume de l'échantillon d'eau en fonction de la température ?

**Solution:** Le volume d'eau augmente comme en atteste la montée du niveau d'eau dans le tube fin.

7. En quoi le réchauffement global de notre planète participe-t-il à l'élévation du niveau moyen des océans ?

**Solution:** Le réchauffement climatique réchauffe également les océans dont le volume augmente (dilatation thermique). L'augmentation du volume se traduit par une augmentation du niveau des océans.

## BILAN

L'élévation du niveau des océans est une conséquence du réchauffement climatique en cours:

- Les glaces continentales fondent et plus d'eau se déverse dans les océans. Attention, les glaces océaniques ne contribuent PAS à cette élévation.
- Le volume augmente par dilatation thermique car les température de l'eau augmente.