

ÉVALUATION physik.fr

CLASSE : Terminale

E3C : ☐ E3C1 ☒ E3C2 ☐ E3C3

VOIE : ☒ Générale

ENSEIGNEMENT : Enseignement scientifique

DURÉE DE L'ÉPREUVE : 1 h

CALCULATRICE AUTORISÉE : ☒ Oui ☐ Non

Thème « Science, climat et société »

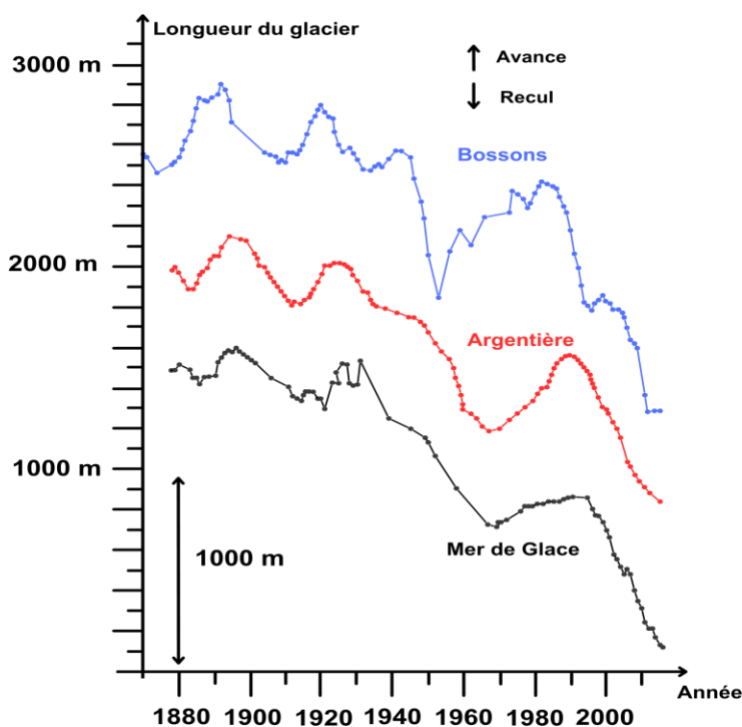
Les glaciers

Sur 10 points

Les glaciers sont des empilements de glace plus ou moins étendus qui se forment par le tassement de couches de neige accumulées. Leur formation nécessite à la fois des précipitations et des températures suffisamment faibles pour former de la neige. Ils couvrent près de 16 millions de km² et représentent 60 à 70 % de l'eau douce terrestre.

En 2024, les 414 glaciers répertoriés en France sont attentivement étudiés et surveillés par les scientifiques, mais également par les alpinistes, parapentistes et touristes, qui s'inquiètent de leur évolution, étroitement liée au réchauffement climatique actuel.

Document 1 – Recul du front de trois grands glaciers du Massif du Mont Blanc depuis la fin du 19^{ème} siècle



Source : Vallot, Service des Eaux et Forêts, Observatoire GLACIOCLIM

- 1- À l'aide du document 1, montrer en quoi l'étude des glaciers actuels dans le Massif du Mont Blanc témoigne de l'existence d'un réchauffement climatique récent.

Document 2 – Albédo sur différentes surfaces

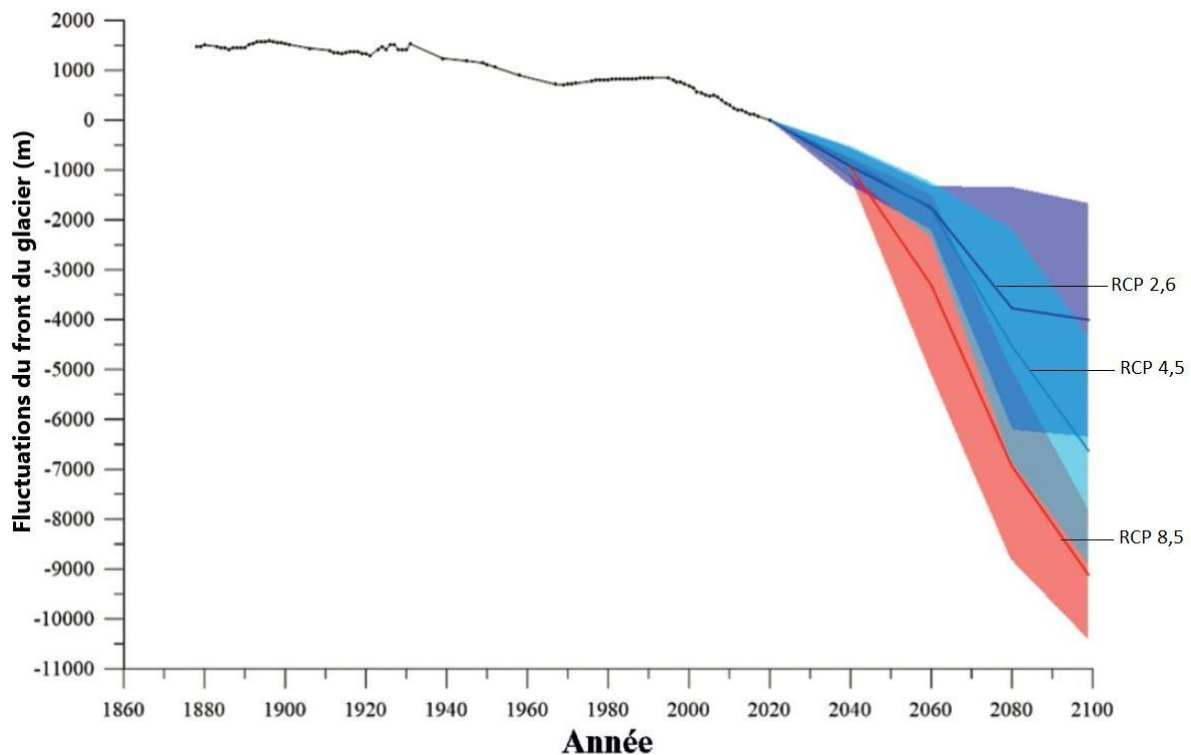
Type de surface	Albédo (0 à 1)
Surface d'un lac	0,02 à 0,04
Surface de la mer	0,05 à 0,15
Sol sombre	0,05 à 0,15
Glace	0,60 environ
Neige tassée	0,40 à 0,70

Source : d'après Wikipédia

- 2- Définir l'albédo terrestre.
- 3- À l'aide du document 2, expliquer en quoi la fusion des glaciers accélère l'augmentation de la température terrestre.
- 4- Décrire les différentes projections climatiques présentées dans le document 3 page suivante concernant les fluctuations du front du glacier de la Mer de Glace.
- 5- Établir un lien entre les émissions de gaz à effet de serre liées aux activités anthropiques, le forçage radiatif et le recul du glacier de la Mer de Glace.

Document 3 – Fluctuations du front du glacier de la Mer de Glace dans le passé et dans le futur pour trois scénarios considérés

Les scénarios et modèles climatiques fournissent une large fourchette de l'évolution du climat. Ils dépendent essentiellement du scénario climatique considéré (RCP), qui dépend notamment des émissions de gaz à effet de serre à l'échelle de l'humanité. Par exemple, le scénario RCP 2,6 signifie que les émissions de gaz à effet de serre entraînent un forçage radiatif de $2,6 \text{ W/m}^2$ supplémentaire.



La variation est exprimée en mètres par rapport à la position actuelle.

Source : Christian Vincent, Vincent Peyaud, Olivier Laarman, Delphine Six, Adrien Gilbert, et al.. *Déclin des deux plus grands glaciers des Alpes françaises au cours du XXI^e siècle : Argentière et Mer de Glace*

Document 4 – Extension de la Mer de Glace



bâche blanche sur le glacier

accès à la grotte de glace du glacier

La Mer de Glace durant l'été 2024

L'accès à la Mer de Glace a été réaménagé plusieurs fois afin que 450 000 touristes par an puissent parvenir au glacier. Ils empruntent le petit train électrique reliant la gare de Chamonix à la station de Montenvers, le point d'accès à la Mer de Glace. À la sortie du train, il faut désormais monter dans une télécabine puis descendre près de 600 marches pour atteindre enfin le glacier et visiter la grotte creusée dans la glace depuis 1946 par la famille Claret.

Des bâches blanches géotextiles ont été posées sur le glacier. Elles favorisent l'albédo en réfléchissant la lumière, tout en maintenant en dessous une température inférieure à la température ambiante, ce qui aide donc à la préservation de la neige.

Source : Photos personnelles

- 6- En exploitant l'ensemble des documents de cet exercice et ses connaissances personnelles, présenter les différents problèmes soulevés par le recul des glaciers continentaux tels que ceux du Massif du Mont Blanc.
- 7- En exploitant l'ensemble des documents de cet exercice et ses connaissances personnelles, proposer des solutions possibles pour limiter le recul des glaciers.