



Exercice 1 – Niveau terminale

Thème « Le futur des énergies »

L'évolution du climat au travers de quelques documents issus du 6^{ème} rapport du GIEC

Sur 10 points

Le 6^{ème} rapport du GIEC (Groupe d'experts Intergouvernemental sur l'Évolution du Climat) paru en 2023 définit plusieurs scénarios d'évolution appelés trajectoires socio-économiques partagées (en anglais, shared socioeconomic pathways, SSP). Ce sont des scénarios d'évolutions socio-économiques mondiales projetés jusqu'en 2100, combinant des hypothèses qualitatives sur l'évolution de la société et des projections quantitatives de paramètres clés (émissions de gaz à effet de serre, PIB, population, urbanisation, ...).

Ce sujet propose, au travers de l'étude de quelques documents issus du 6^{ème} rapport du GIEC, d'aborder deux conséquences observables du changement climatique : l'étendue des glaces de mer et la hausse moyenne des températures.

Partie 1 – La hausse de la température déterminée par nos choix

Document 1 – Les années actuellement les plus chaudes feront partie des plus froides dans 40 ans

Les variations annuelles des températures de surface mondiales sont présentées sous forme de « bandes climatiques », avec des projections futures montrant les tendances à long terme causées par l'homme [...].

Sur l'infographie suivante, cinq scénarios sont identifiés, en fonction des projections d'émission de gaz à effet de serre :

- très faibles émissions (SSP 1 – 1.9) ;
- faibles émissions (SSP 1 – 2.6) ;
- émissions intermédiaires (SSP 2 – 4.5) ;
- fortes émissions (SSP 3 – 7.0) ;
- très fortes émissions (SSP 5 – 8.5).



- 2- Préciser l'année à partir de laquelle la température à la surface du globe a atteint +1 °C par rapport à 1850-1900.
- 3- Indiquer, en expliquant votre réponse, si les données présentées dans le document 1 relèvent de la climatologie ou de la météorologie.

Partie 2 – Étendue des glaces de mer

Document 2 – À propos de la glace de mer

La glace de mer est constituée d'eau de mer gelée, et parfois aussi de neige tassée ou d'eau douce gelée (l'eau de mer gèle à une température plus basse - environ -2°C - que l'eau douce). C'est un composite complexe principalement formé de glace pure dans divers états de cristallisation, de bulles d'air et de poches de saumure incluses. Étant moins dense que l'eau, elle flotte à la surface de l'océan (tout comme la glace d'eau douce, qui a une densité encore plus faible).

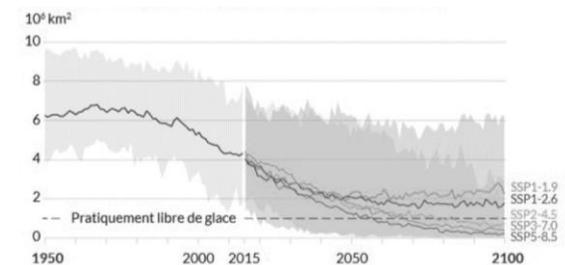


Fragments épars de glace de mer recouverts de neige

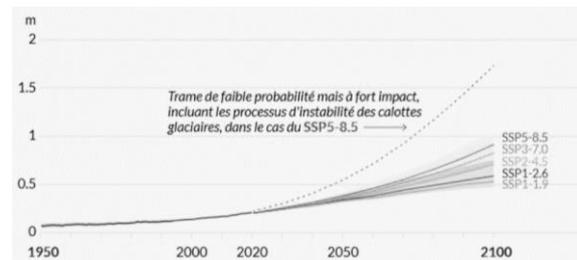
Source : Wikipedia, article « Glace de mer »

Document 3 – Graphiques et projections du GIEC

(a) Étendue de glace de mer de l'Arctique en septembre



(b) Changement du niveau de la mer à l'échelle globale par rapport à 1900



Source : 6^{ème} rapport du GIEC

Modèle CCYC : ©DNE

Nom de famille (naissance) :

(Suivi s'il y a lieu, du nom d'usage)

Prénom(s) :

N° candidat :

N° d'inscription :

(Les numéros figurent sur la convocation.)

Né(e) le :

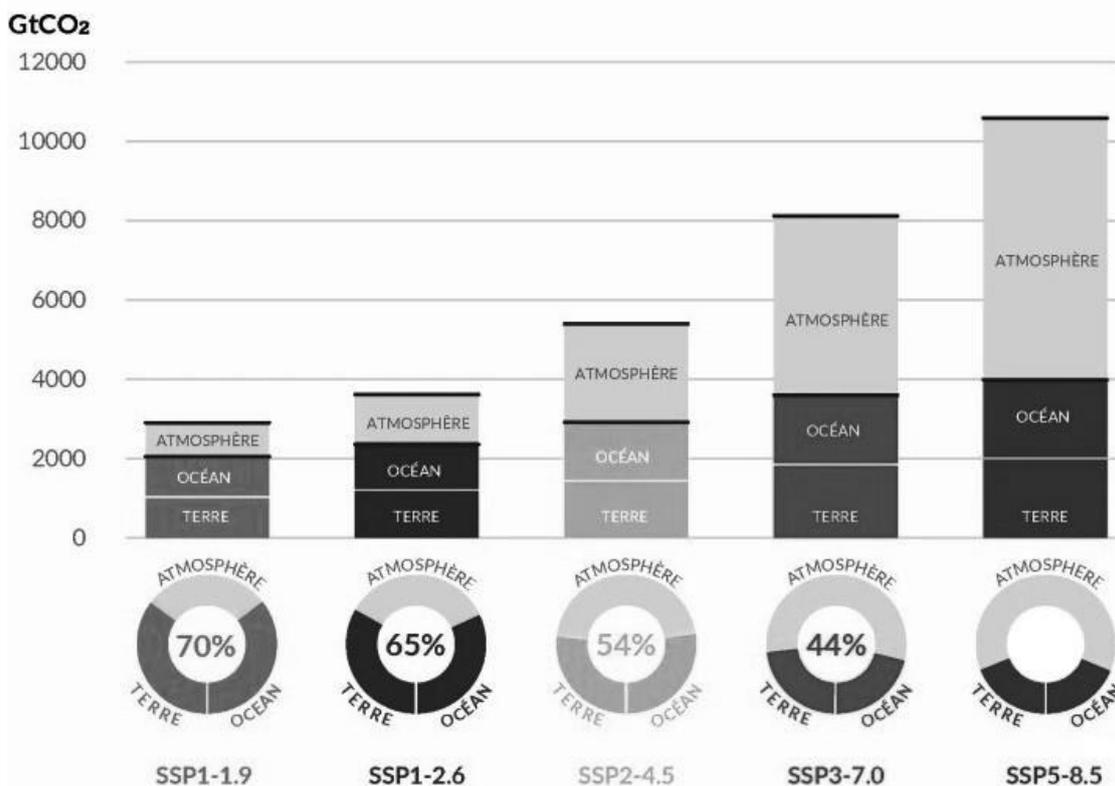


1.1

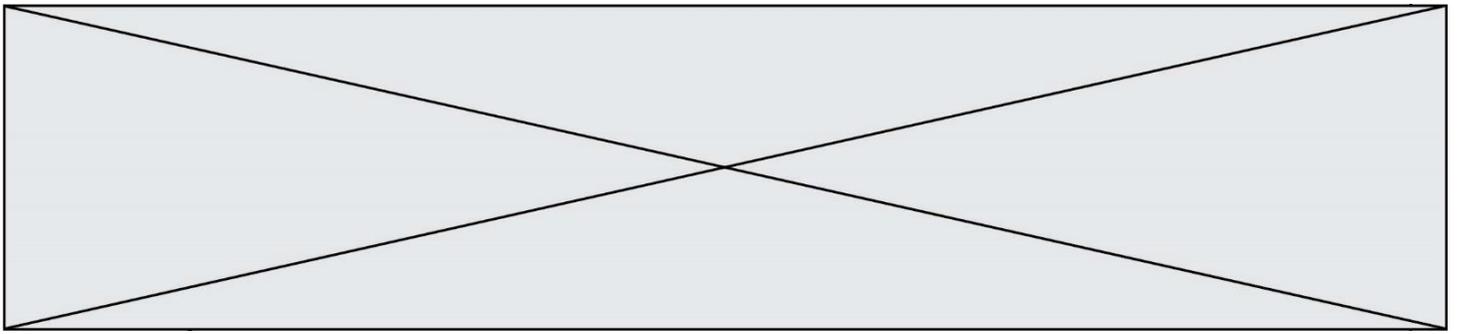
- 4- Déterminer, avec la précision permise par le graphique, une approximation de la variation, exprimée en pourcentage, de l'étendue de glace de mer de l'Arctique entre septembre 1950 et septembre 2015. Arrondir à l'unité.
- 5- Montrer que les résultats présentés sur les graphiques du document 1 et du document 3a mettent en évidence une corrélation entre deux grandeurs que l'on précisera. Indiquer, en justifiant, si cette corrélation peut être associée à une relation de causalité ou non.
- 6- Montrer que les résultats présentés sur les graphiques du document 3a et du document 3b mettent en évidence une corrélation entre deux grandeurs que l'on précisera. Indiquer, en justifiant, si cette corrélation peut être associée à une relation de causalité ou non

Partie 3 – Efficacité des puits de carbone

Document 4 – Émissions de CO₂ anthropique cumulées, absorbées d'ici 2100 par les puits de carbone terrestres et océaniques selon les cinq scénarios représentatifs



Source : 6^{ème} rapport du GIEC, résumé pour les décideurs



- 7- Définir l'expression « émissions de CO₂ anthropique ».
- 8- Pour le scénario SSP5-8.5, déterminer une valeur approchée du pourcentage des émissions cumulées de CO₂ absorbées par les terres émergées et l'océan. Indiquer le calcul effectué.
- 9- En vous appuyant sur le document 4 et sur vos connaissances, expliquer l'affirmation suivante figurant dans le rapport du GIEC : « les puits de carbone océaniques et terrestres perdent en efficacité si les émissions de CO₂ augmentent, ce qui amplifie la hausse moyenne des températures ». Pour cela, il conviendra notamment :
 - d'expliquer ce qu'est un puits de carbone ;
 - de vous appuyer sur des données chiffrées du document 4 ;
 - d'expliquer le lien entre les émissions de CO₂ anthropique et le réchauffement climatique.