

Partie 1 Chapitre 3

VERIFIER SES CONNAISSANCES

1 Question à réponse unique

A- 4

Une résolution élevée correspond à un découpage spatio-temporel fin d'un territoire donné. Autrement dit, les calculs seront faits fréquemment pour des portions de territoires de petite taille d'où une précision importante des résultats. Attention, cette précision n'est pas synonyme de fiabilité.

B- 3

On peut classer ces différentes activités de la plus émettrice à la moins émettrice de GES : $3 > 2 > 4 > 1$.

C- 4

La valeur qui figure le nom du scénario RCP correspond au forçage radiatif dû aux activités humaines en 2100. Une valeur élevée conduit donc à un réchauffement élevé.

D- 1

La réponse 2 est fautive car les espèces capables d'évoluer vite pourront s'adapter au changement de climat donc survivre tout comme les espèces capables de migrer plus vite que le réchauffement (réponse 4). Les espèces capables de s'accommoder de conditions variables peuvent aussi survivre.

2 Restituer les notions essentielles du cours

a. La fiabilité d'un modèle climatique peut être vérifiée par comparaison des résultats qu'il fournit à la réalité ; on peut soit demander au modèle de reproduire une évolution passée et connue du climat, soit demander de réaliser des prévisions qui seront vérifiées au cours des années qui suivent. En cas d'écart important à la réalité, le modèle sera amené à être corrigé.

b. Une prévision climatique ne s'appuie que sur des données scientifiques décrivant le fonctionnement du système climatique (évolution de la température, de la pression, de l'intensité de l'effet de serre, des flux de carbone entre réservoirs, de l'importance de l'albédo, etc.) et sur leur évolution prévisible.

Une projection climatique module les résultats d'une prévision en tenant compte de paramètres non climatiques et imprévisibles comme l'évolution des technologies, de la démographie, de l'économie, de la volonté des politiques, etc.

Depuis 2014, le GIEC regroupe ses différentes projections sous la forme de scénarios RCP qui décrivent différentes sociétés futures se différenciant notamment par le recours ou non aux énergies renouvelables, une démographie globale en hausse ou en baisse et une politique globale menée en faveur du développement durable ou non.

c. La modélisation du climat est un enjeu majeur car elle permet d'anticiper, par exemple, les risques encourus par les populations humaines en termes de phénomènes climatiques extrêmes (sécheresse, canicule, vagues de froids, tempêtes et ouragans divers). Les risques étant connus, des mesures pourront être prises préventivement pour limiter ces risques.

Les auteurs invitent les élèves n'ayant pas choisi la spécialité SVT à consulter le manuel correspondant qui présente d'autres risques associés au changement de climat (expansion de maladies tropicales, pertes de rendements agricoles) et qui envisage différentes solutions sous la forme de stratégies d'adaptations et/ou d'atténuation.

d. On sait que l'utilisation massive de combustibles fossiles (charbon, pétrole et gaz naturel) depuis la révolution industrielle de la fin du XIX^e siècle est à l'origine d'une augmentation de la teneur en GES inédite depuis 800 000 ans. On peut ajouter comme

causes essentielles aux rejets de GES la déforestation et le développement de l'agriculture intensive. Outre le dioxyde de carbone (CO₂), cette dernière est notamment à l'origine de rejets importants de méthane (CH₄) et de protoxyde d'azote (N₂O).

Cette augmentation est corrélée à une augmentation de la température moyenne globale. Or, les modèles montrent que, sans activités humaines, cette température moyenne aurait dû rester relativement stable sur les 150 dernières années. Ceci suffit à démontrer une relation de causalité entre les rejets anthropiques de GES et le réchauffement observé.

3 Connaître les abréviations, sigles et unités utiles

Ppm : Parties par million (soit 1×10^{-6}) et **ppb** : parties par milliard (soit 1×10^{-9}). Ces unités sont utilisées pour quantifier les teneurs en GES de l'atmosphère ; 100 ppm reviennent à 0,01 %.

RCP : « *Representative Concentration Pathway* » ou Profils représentatifs de l'évolution des concentrations (en GES). Il en existe 4 différents regroupant chacun à un grand nombre de variantes.

GIEC : Groupe Intergouvernemental d'Experts de l'évolution du Climat. Fondé sous l'égide de l'ONU et de l'OMM en 1988.

PRG : Pouvoir de réchauffement global. Par convention, le PRG du CO₂ est de 1 et on lui compare les autres GES (H₂O, N₂O et CH₄). Ce PRG est calculé pour une période de 100 ans et dépend des propriétés physiques du gaz, de sa concentration et de son temps de résidence dans l'air.

éqCO₂ : Équivalent en dioxyde de carbone. D'après son PRG, 1 kg de CH₄ équivaut à 28 kg d'éqCO₂.

GES : Gaz à effet de serre.

4 Retour sur les problématiques

• Comment prévoir l'évolution du climat de la Terre ?

On prévoit l'évolution du climat de la Terre en construisant des modèles numériques capables de décrire l'évolution du système climatique de la Terre. La fiabilité de ces modèles est testée en comparant les résultats qu'ils fournissent à la réalité (passée ou celle s'étant écoulée entre le résultat fourni et aujourd'hui). Leur précision dépend des résolutions spatiales et temporelles employées. En tenant compte de différents scénarios d'émissions de GES par l'Homme (scénarios RCP), ces modèles établissent des projections climatiques qui sont autant de futurs climatiques possibles. Ces projections peuvent être traduites sous la forme de carte ou de graphiques.

• Quels sont les arguments en faveur d'une responsabilité humaine face au récent changement de climat ?

On peut établir, par simple calcul, que les émissions de GES liées aux activités humaines sont quantitativement suffisantes pour entraîner une élévation de leur teneur atmosphérique. Cette dernière est d'ailleurs temporellement corrélée à la révolution industrielle et au début de l'exploitation massive des combustibles fossiles. Elle est inédite dans l'histoire de la Terre tant en termes de valeur atteinte que de rapidité de mise en place.

On sait que ces GES sont responsables de l'élévation de la température moyenne de la Terre.

Enfin, les modèles climatiques montrent que, sans activités humaines, le climat terrestre n'aurait pas dû connaître de réchauffement.

• Quelles sont les conséquences actuelles et futures du réchauffement climatique ?

On peut donc dire que l'Homme est responsable du changement de climat actuel. Les conséquences actuelles et futures du réchauffement climatique sont :

- une augmentation de la température atmosphérique moyenne de 1,5 à 5 °C d'ici la fin du siècle ;
- une élévation du niveau moyen des océans pouvant atteindre 1 mètre ;
- une augmentation de la température et une acidification des océans ;
- une modification de la répartition et de l'intensité des précipitations ;
- des changements dans la fréquence et l'intensité des phénomènes climatiques extrêmes (sécheresse, vagues de chaleur ou de froid, ouragans et tempêtes...).

L'ensemble des modifications des conditions environnementales sont à même de perturber gravement le fonctionnement des écosystèmes terrestres et marins, d'aggraver la disparition des espèces et de menacer les activités humaines.

Les auteurs invitent les élèves intéressés n'ayant pas fait le choix de l'enseignement de spécialité SVT à consulter le manuel correspondant où ils pourront trouver quelques développements quant aux conséquences du réchauffement climatique sur la biodiversité et les activités humaines, ainsi que des solutions possibles.

5 Mettre en relation ses connaissances

