

THÈME : SCIENCES, CLIMAT ET SOCIÉTÉ
Chapitre : La complexité du système climatique

3
 Term ES

Le réchauffement climatique actuel

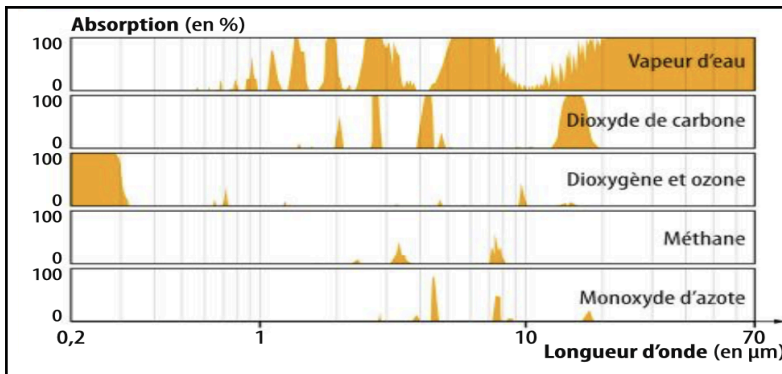
➤ **Objectif** : Déterminer la capacité d'un gaz à influencer l'effet de serre atmosphérique à partir de son spectre d'absorption des ondes électromagnétiques et de son abondance.

➤ Compétence travaillée :	Non maîtrisé	Insuffisamment maîtrisé	Bien maîtrisé	Maîtrisé
S'approprier une problématique, identifier les connaissances associées et rechercher l'information utile.	La problématique n'est pas correctement cernée.		La problématique est cernée.	
	- L'élève mobilise quelques éléments issus des connaissances ou des ressources fournies	- L'élève mobilise quelques éléments issus des connaissances et des ressources fournies	- L'élève mobilise des connaissances adaptées. - L'élève prélève, dans les ressources fournies, des informations adaptées.	- L'élève mobilise des connaissances pertinentes et suffisantes. - L'élève prélève, dans les ressources fournies, des informations pertinentes et suffisantes.

Mise en situation : La température moyenne à la surface de la Terre a augmenté d'environ 1°C en 150 ans. Le réchauffement climatique actuel contrairement aux changements passés se caractérise par sa rapidité.

Question scientifique: Comment expliquer ce réchauffement climatique actuel ?

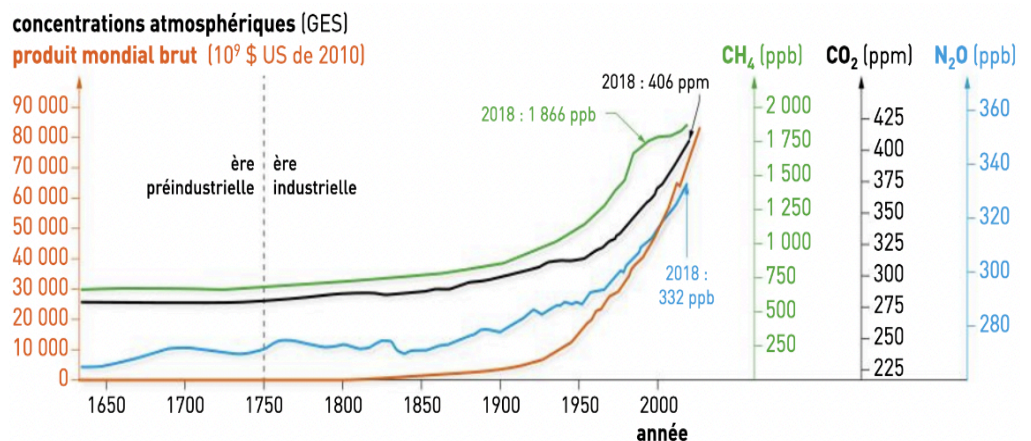
PARTIE 1 : L'ORIGINE DU CHANGEMENT CLIMATIQUE ACTUEL



Un gaz à effet de serre absorbe le rayonnement IR émis par la Terre entre 4 et 40 µm. Il va alors réémettre un rayonnement infrarouge dans toutes les directions et donc aussi vers le sol, qu'il réchauffe.

Document 1 : Spectres d'absorptions de différents gaz atmosphériques.

Le graphique ci-dessus représente l'évolution des teneurs GES ainsi que l'évolution de la richesse mondiale exprimée par le produit mondial brut (PMB) qui est le produit intérieur brut (PIB) de chaque nation. Le PMB est donc un indicateur de l'activité économique

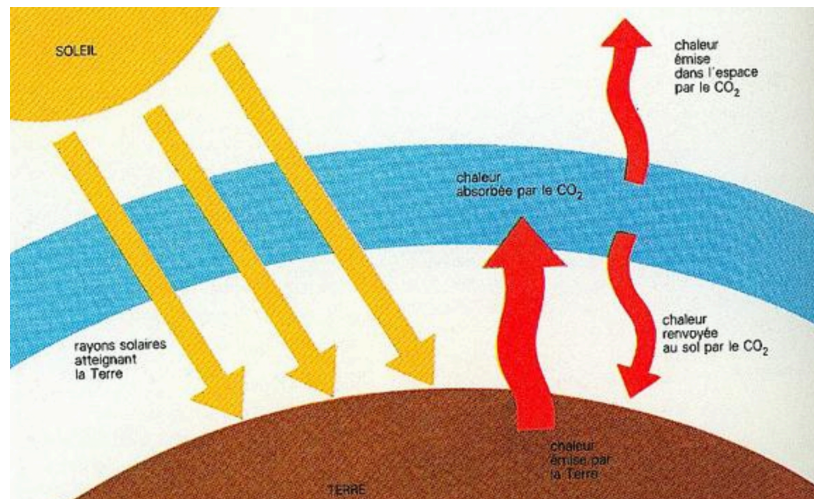


Document 2 : Activité économique et composition atmosphérique.

1. Relever les indices d'une corrélation entre activités humaines et réchauffement climatique.

À partir du document 1, il est possible d'observer une augmentation du PMB à partir de 1850, 100 ans après la révolution industrielle. Or, à partir de cette date, on observe également une augmentation de la concentration des gaz à effet de serre. Le CO₂ augmente de 300 ppm en 1850 et passe à 425 ppm en 1950. Enfin, d'après le document 2, plus la quantité de CO₂ atmosphérique est importante, plus la variation de température par rapport à la moyenne est importante.

2. Indiquer les principaux gaz à effet de serre pour la Terre et rappeler le principe de l'effet de serre sous la forme d'un schéma explicatif.



Titre : Schéma explicatif de l'effet de serre

PARTIE 2 : UN BILAN RADIATIF DÉSÉQUILBRÉ

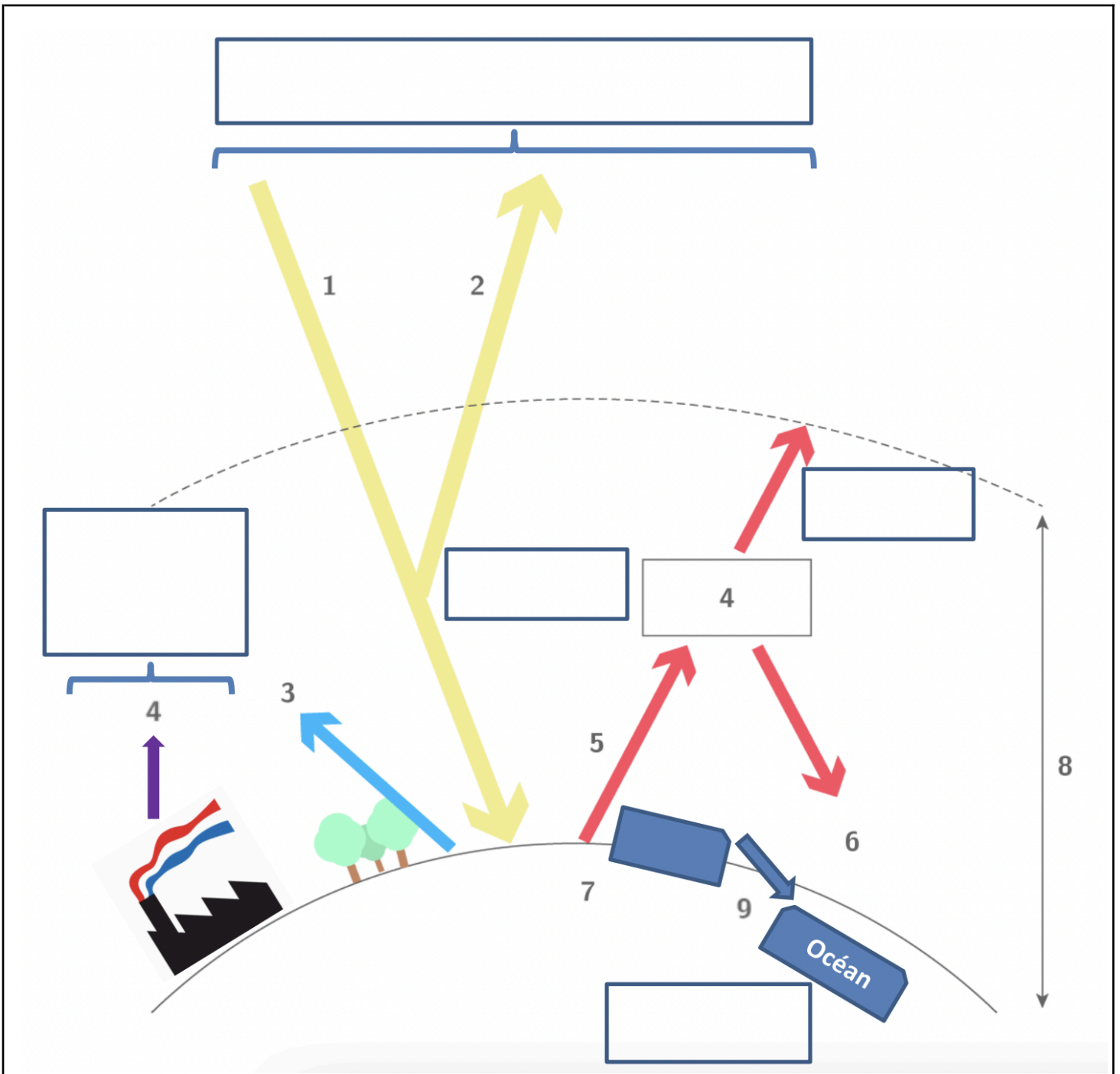
3. Indiquer comment les GES peuvent modifier le bilan radiatif et quelles sont les conséquences au niveau du forçage radiatif et de la température atmosphérique.

Normalement, le bilan est équilibré (énergie reçue = énergie réémise).

L'augmentation des GES piège une partie du rayonnement infrarouge et en renvoie une part plus importante vers la surface terrestre.

Cette rupture d'équilibre crée un forçage radiatif positif. Cela signifie que la quantité d'énergie reçue par le système climatique est désormais supérieure à la quantité d'énergie qu'il réémet vers l'espace. Un forçage radiatif positif entraîne mathématiquement une hausse de la température moyenne à la surface de la Terre. Le système cherche à atteindre un nouvel équilibre à une température plus élevée.

4. Compléter le schéma ci-joint du bilan radiatif terrestre.



Titre : Schéma du déséquilibre radiatif dû à l'action des gaz à effet de serre.

Légendes :

1 : Rayonnement solaire incident

2 : Rayonnement solaire réfléchi par l'atmosphère

3 : Rayonnement solaire réfléchi par l'albédo terrestre

4 : GES

5 : Rayonnement solaire IR émis par la Terre

6 : Rayonnement IR renvoyé sur la Terre par les GES

7 : Terre

8 : Atmosphère

9 : Fonte des glaces