

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

3
 Term ES

Le réchauffement climatique actuel

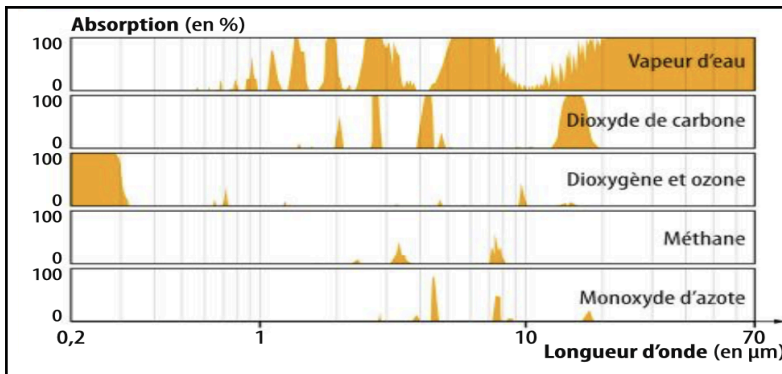
➤ **Objectif** : Déterminer la capacité d'un gaz à influencer l'effet de serre atmosphérique à partir de son spectre d'absorption des ondes électromagnétiques et de son abondance.

➤ 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 ?

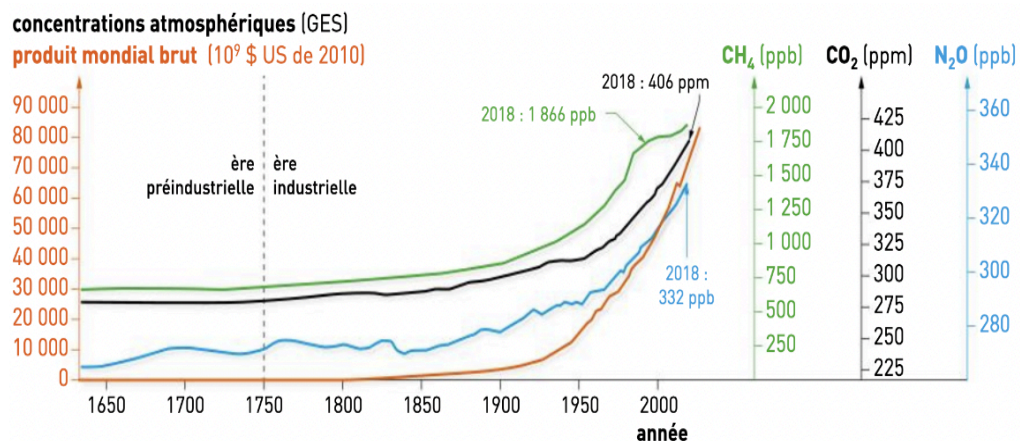
PARTIE 1 : L'ORIGINE DU CHANGEMENT CLIMATIQUE ACTUEL



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

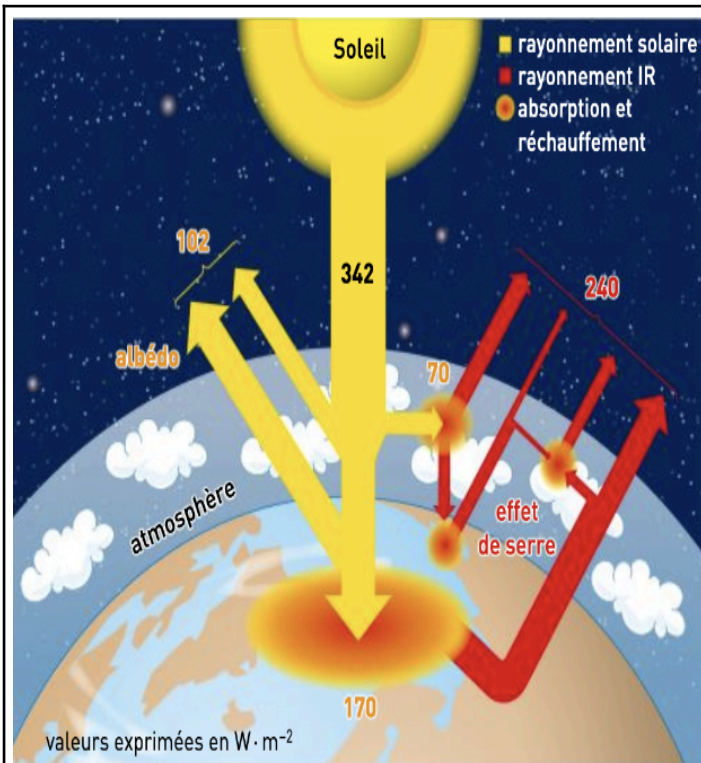


Document 2 : Activité économique et composition atmosphérique.

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

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.

PARTIE 2 : UN BILAN RADIATIF DÉSÉQUILIBRÉ



La Terre reçoit une puissance solaire moyenne de 342 W/m^2 . Sa surface et les nuages réfléchissent environ 30 % de la lumière reçue, c'est le phénomène d'albédo. Les 70 % restants sont absorbés par l'atmosphère et la surface de la Terre, ce qui provoque l'élévation des températures. Cette chaleur est évacuée par la Terre sous forme d'un rayonnement infrarouge (IR) dirigé vers l'atmosphère. Une partie de ce rayonnement est piégé par certains gaz nommés gaz à effet de serre qui vont renvoyer un rayonnement vers la Terre. Ce phénomène participe à l'élévation de la température terrestre.

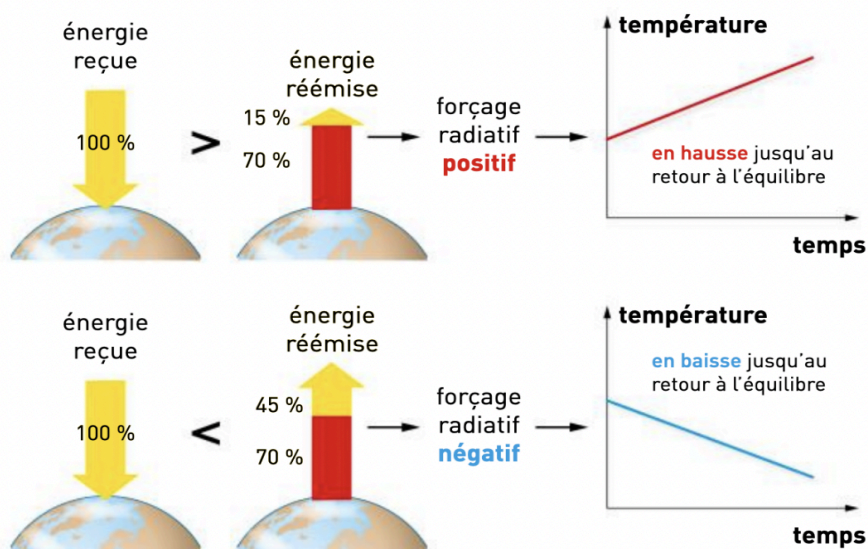
Au final, l'intégralité de l'énergie absorbée par la Terre sera réémise vers l'espace sous la forme d'IR d'où un bilan radiatif équilibré et une température théorique stable.

Document 3 : Un bilan radiatif théoriquement équilibré .

Une diminution de la température résulte d'un bilan radiatif négatif, c'est-à-dire d'une quantité d'énergie reçue inférieure à celle réémise.

Inversement, si la quantité d'énergie est inférieure à l'énergie reçue, le bilan radiatif est positif, ce qui se traduit par une hausse de la température de l'atmosphère terrestre.

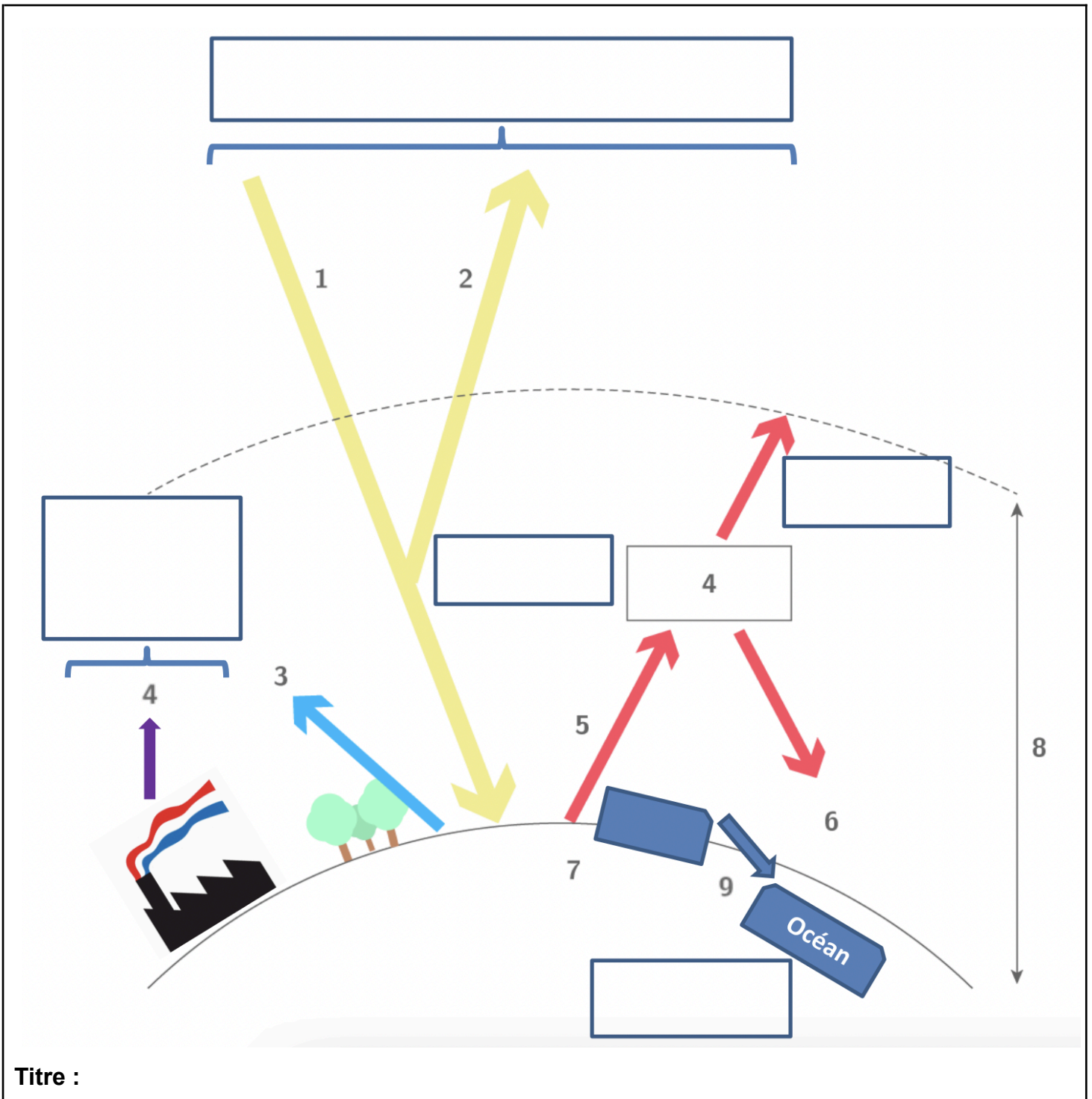
Ses variations du bilan radiatif sont appelées forçages radiatifs.



Document 4 : Un bilan radiatif en équilibre dynamique .

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.

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



Légendes :

1 :	5 :
2 :	6 :
3 :	7 :
4 :	8 :
	9 :