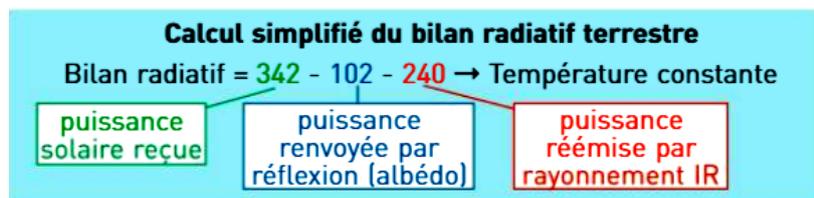


Rappels du programme d'enseignement scientifique (1ere et terminale)

1. Le climat d'une époque passée ou actuelle se définit par différentes moyennes de paramètres atmosphériques : température, vitesse et direction des vents, nébulosité, hygrométrie. Un climat se définit sur des échelles de temps longues (année, siècle, millénaires, ...).

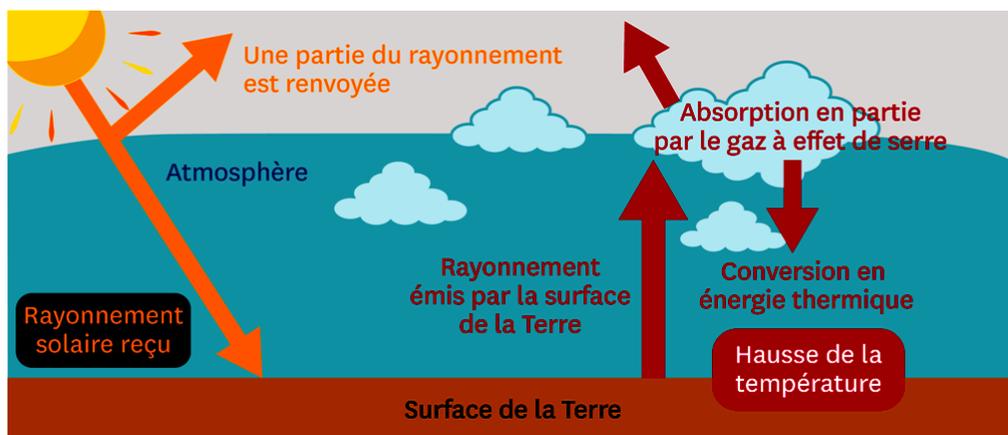
2. Le bilan radiatif terrestre est un équilibre dynamique. Il correspond à la différence entre l'énergie reçue par la Terre (énergie solaire + rayonnement infrarouge renvoyé depuis l'atmosphère) et l'énergie perdue (renvoyée dans l'espace).

Le bilan radiatif est globalement nul, ce qui fait que la température de surface de la Terre est globalement constante (+ 15°C).



3. Une variation de l'activité solaire, une modification de l'intensité de l'effet de serre ou encore un changement d'albédo impactent le bilan radiatif terrestre et peuvent donc conduire à des variations de température moyenne. L'albédo = rapport entre l'énergie lumineuse réfléchiée par une surface et l'énergie reçue par cette même surface. Exprimé en nombre de 0 à 1 ou en pourcentage de 0 à 100%. Plus une surface est réfléchissante, plus son albédo est important (exemple : proche de 1 pour la glace ou la neige)

L'Effet de serre est un phénomène naturel de réchauffement de la surface d'une planète provoqué par des gaz de son atmosphère qui absorbent une partie du rayonnement infrarouge émis par le sol



6. Le système climatique terrestre est composé de différents éléments (océan, surface terrestre, atmosphère, biosphère) en interaction les uns avec les autres.

7. L'augmentation des gaz à effet de serre causé par les activités humaines constitue un exemple de forçage radiatif. On désigne par forçages les facteurs pouvant modifier l'état d'équilibre du bilan thermique. D'environ 1°C en 150 ans, le réchauffement climatique observé depuis le début du XXI^{ème} siècle est corrélée à la perturbation du cycle biogéochimique du carbone par l'émission de gaz à effet de serre liée aux activités humaines. En effet, la quantité de CO_2 (exemple de gaz à effet de serre) dans l'atmosphère est contrôlée par un cycle appelé cycle biogéochimique du carbone (C). Le carbone est présent dans quatre types de réservoirs (atmosphère, hydrosphère, biosphère et lithosphère) sous forme de stocks. Des échanges entre ces réservoirs se

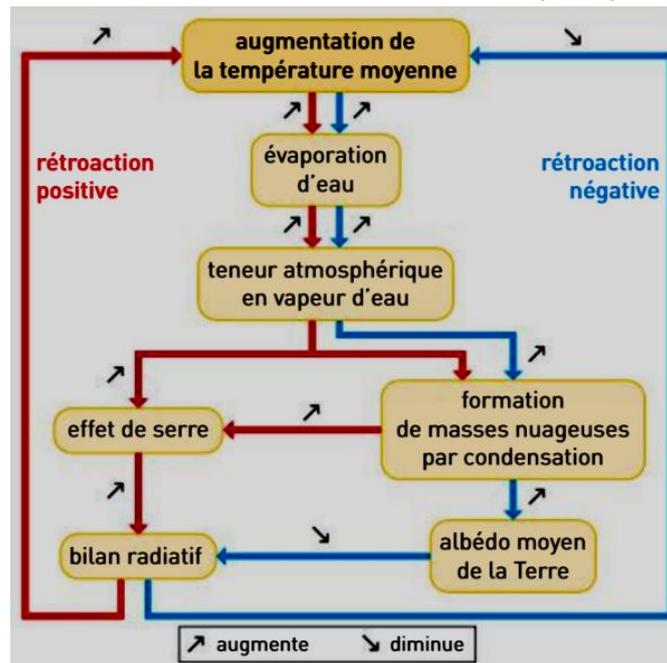
font sous forme de flux : s'ils sont équivalents alors le cycle est à l'équilibre. Mais l'humain par ses activités entraîne une sortie des stocks vers l'atmosphère augmentant l'effet de serre.

8. Les modifications de flux d'énergie induites par les forçages peuvent être amplifiées ou atténuées par des rétroactions (positives ou négatives).

Ainsi les rétroactions positives amplifient la réponse aux forçages tandis que les rétroactions négatives ont un effet stabilisateur.

- Exemple de rétroaction positive : réchauffement → dégel permafrost → libération méthane (gaz à effet de serre) → amplification du réchauffement
- Exemple de rétroaction négative : Réchauffement → augmente l'évaporation → davantage de nuages bas → augmente l'albédo → réduit le réchauffement

Un exemple de complexité des rétroactions faisant intervenir l'eau (hydrosphère)



Le mécanisme du réchauffement climatique actuel incluant activités humaines et rétroactions

