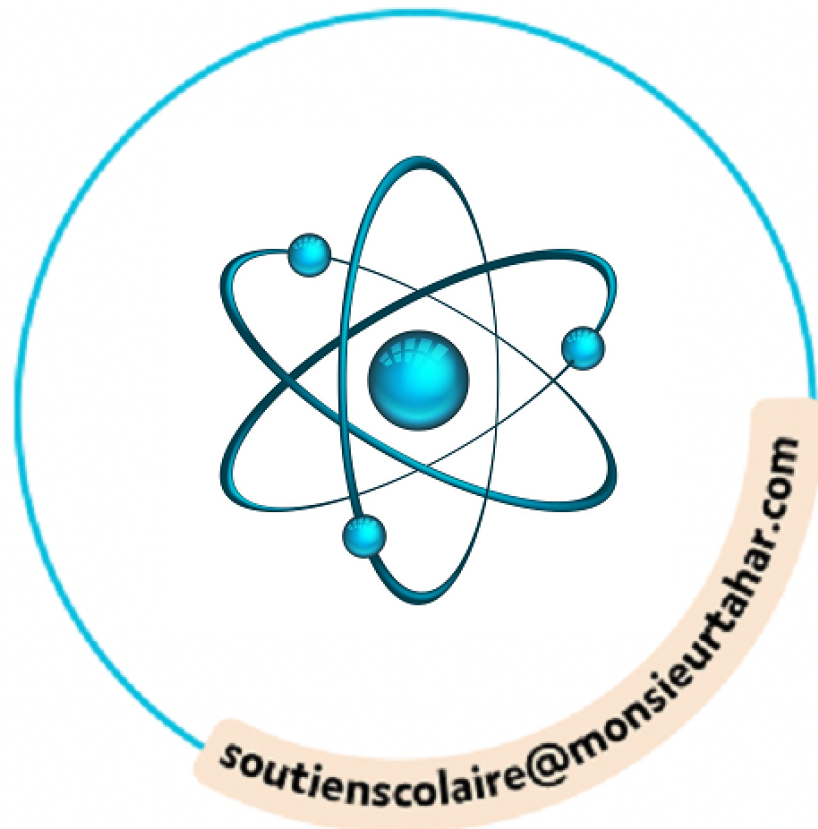


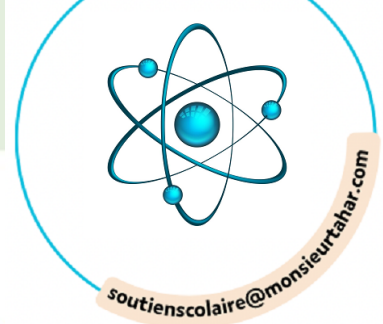
ENSEIGNEMENT SCIENTIFIQUE



SVT

CHAPITRE 2

LA COMPLEXITÉ DU SYSTÈME CLIMATIQUE



1. Le climat et sa variabilité

► La météorologie étudie les phénomènes atmosphériques à court terme (jours, semaines) sur une région donnée alors que la climatologie étudie les variations du climat local ou global à moyen ou long terme (années, siècles, millénaires). Un climat est ainsi défini par les moyennes des **grandeurs atmosphériques** observées dans une région donnée pendant une période donnée. > **Unité 1**

► La température moyenne de la Terre correspond à une moyenne spatiale et temporelle de millions de données collectées dans le monde par des stations météorologiques et des mesures par satellites. D'autres indicateurs permettent l'étude du climat : volume des océans, étendue des glaces et glaciers, etc. Les variations de climat ont des conséquences sur de nombreux phénomènes à la surface du globe. Si ces phénomènes ont lieu dans le passé et laissent des indices observables aujourd'hui, ces indices deviennent des **indicateurs des climats** du passé. C'est le cas de pollens enfouis dans les sédiments ou de traces laissées dans les paysages par des glaciers anciens. > **Unité 2**

2. Le changement climatique actuel

► Depuis 150 ans, on observe un réchauffement climatique global : augmentation de la température moyenne du globe de +1 °C environ, fonte des glaces, évolution de la date des récoltes, etc. Ce réchauffement est la réponse du système climatique à un forçage radiatif positif. Le **forçage radiatif** augmente à cause des émissions de **gaz à effet de serre** (GES) dans l'atmosphère. Ainsi, depuis plusieurs centaines de milliers d'années, jamais la concentration en CO₂ atmosphérique n'a augmenté aussi rapidement qu'actuellement. > **Unité 3**

► Lorsque la concentration des GES augmente, l'atmosphère absorbe davantage le rayonnement thermique infrarouge émis par la surface de la Terre. Il en résulte une augmentation de la puissance radiative reçue par le sol de la part de l'atmosphère, ce qui entraîne une perturbation de l'**équilibre radiatif** qui existait à l'ère préindustrielle. L'énergie supplémentaire est essentiellement stockée par les océans, mais aussi par l'air et les sols, ce qui se traduit par une augmentation de la température moyenne du globe. > **Unités 3 et 5**

3. Des rétroactions sur le climat

► Les **rétroactions** positives amplifient l'augmentation de la température moyenne. C'est le cas de l'augmentation de la concentration de vapeur d'eau (GES) dans l'atmosphère, de la fonte des glaces qui diminue l'albédo et du dégel partiel du **pergélisol** qui libère des GES dans l'atmosphère. Les rétroactions négatives, au contraire, amortissent l'augmentation du forçage radiatif. Ainsi, davantage de CO₂ atmosphérique favorise la végétalisation, puits de carbone à court terme. L'augmentation de la couverture nuageuse due à l'augmentation de la vapeur d'eau atmosphérique augmente l'albédo et diminue ainsi le forçage radiatif. > **Unité 4**

► L'océan a un rôle amortisseur fondamental en absorbant à sa surface une fraction très importante de l'énergie supplémentaire due au forçage radiatif positif. Par la **dilatation thermique** de l'eau, l'élévation de température en surface des océans conduit à une élévation du niveau océanique. À ce phénomène s'ajoute la fonte des glaces continentales qui contribue aussi très fortement à la montée des eaux. L'accumulation d'énergie dans les océans rend le changement climatique irréversible à l'échelle de plusieurs siècles. > **Unité 5**

Les mots-clés du chapitre

- **Grandeur atmosphérique** : Principalement la température, la pression, le degré d'hygrométrie, la pluviométrie, la nébulosité (couverture nuageuse), la vitesse et la direction des vents.
- **Indicateur du climat** : Indice observable et mesurable qui donne des indications sur les climats passés ou actuels.
- **Forçage radiatif** : Différence entre l'énergie radiative reçue et l'énergie radiative renvoyée vers l'espace par la planète
- **Gaz à effet de serre (GES)** : Gaz atmosphérique qui absorbe des longueurs d'onde de l'infrarouge émises par la surface terrestre à cause de sa température. Les GES principaux de l'atmosphère sont : CO₂, CH₄, N₂O et vapeur d'eau.
- **Équilibre radiatif** : Équilibre atteint lorsque la puissance reçue par la surface de la Terre équivaut à celle qu'elle émet.
- **Rétroaction** : Action en retour d'un phénomène sur la perturbation initiale qui l'a engendré.
- **Pergélisol** : Sol qui reste gelé en permanence. On le trouve dans les hautes latitudes (Sibérie, Alaska...) ou dans certaines hautes altitudes.
- **Dilatation thermique** : Une masse d'eau occupe plus de volume lorsque sa température augmente. Ce phénomène contribue à la montée du niveau océanique, tout comme la fusion des glaces continentales.

À noter

- Le pergélisol est parfois aussi appelé permafrost (terme anglais).

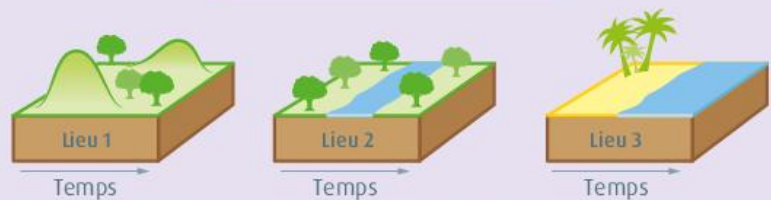
Météorologie et climatologie

Météorologie

- Température
 - Pluviométrie
 - Vitesse du vent
- Prévisions à court terme



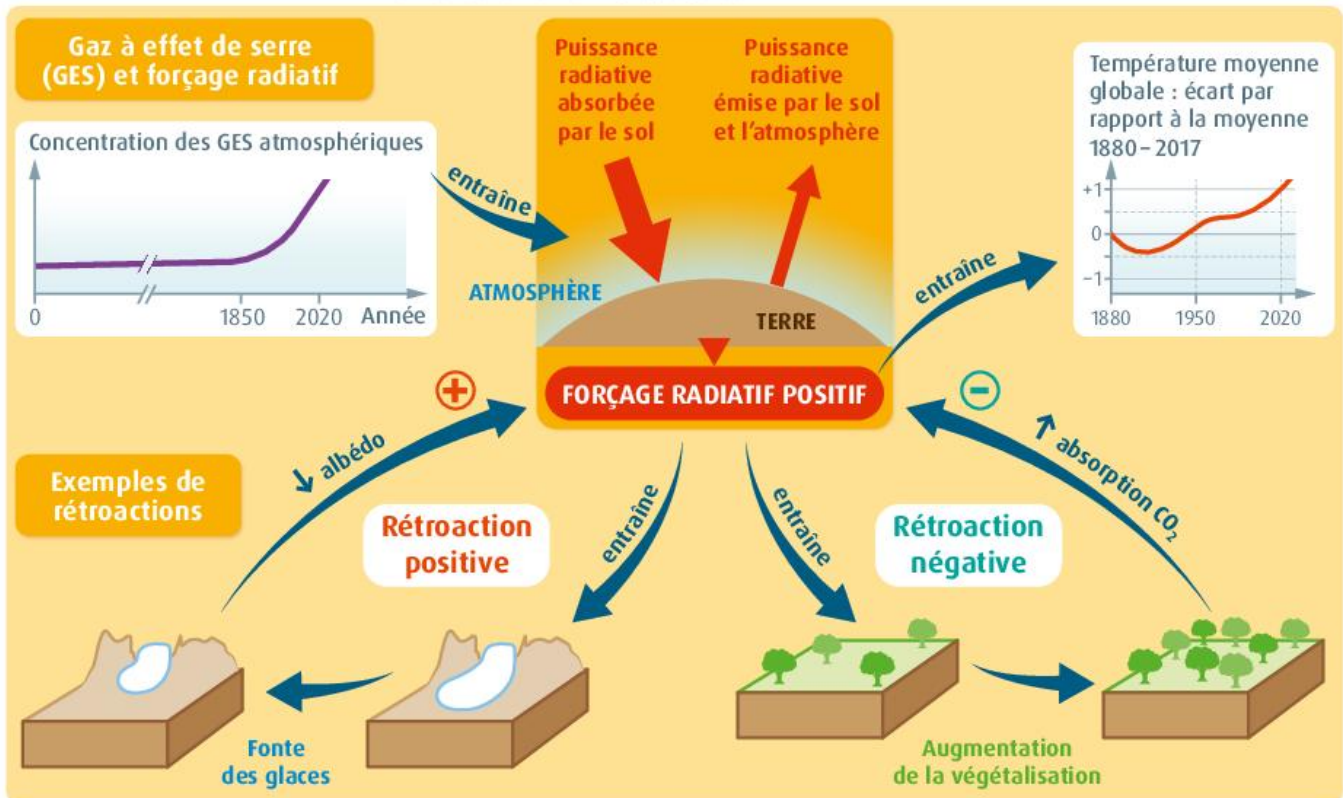
Climatologie



Moyenne spatiale et temporelle de grandeurs atmosphériques pendant un temps donné = **climat**

L'évolution du climat

- Indicateurs climatiques anciens $\Rightarrow$ variabilité naturelle du climat
- Le réchauffement climatique actuel



Le rôle des océans

