

## Chapitre 2

### Synthèse – La complexité du système climatique

#### La distinction entre météorologie et climatologie → Unité 1

- La météorologie mesure les grandeurs atmosphériques à un instant donné et prévoit leur évolution pour les prochains jours. La météorologie étudie donc des phénomènes atmosphériques sur un court terme.
- La climatologie définit les climats en utilisant les moyennes des grandeurs atmosphériques mesurées sur une longue période (30 ans en général). Elle étudie les variations passées et futures du climat local ou global à long terme (décennies, siècles, millénaires, etc.).

#### Savoir-faire

- Distinguer sur un document des données relevant du climat et de la météorologie.

#### La variabilité du climat → Unités 2 et 3

- Différents types d'indices géologiques (comme les traces des anciens glaciers ou l'étude des grains de pollens fossiles) permettent de reconstituer les variations climatiques passées et d'observer que le climat de la Terre présente une variabilité naturelle sur différentes échelles de temps (de la centaine d'années à la centaine de millions d'années).
- Cependant, de nombreux témoins (mesures de la température par les stations ou les satellites, mesures de la proportion de CO<sub>2</sub>, du niveau des

océans, de l'étendue des glaces et des glaciers, observations des dates des vendanges, etc.) montrent que jamais dans l'histoire du climat, la proportion de CO<sub>2</sub> atmosphérique et la température n'ont augmenté aussi rapidement qu'actuellement.

### **Savoir-faire**

- Identifier des tendances d'évolution de la température sur plusieurs échelles de temps à partir de graphiques.
- Identifier des traces géologiques de variations climatiques passées.

### **L'origine du changement climatique actuel → Unité 4**

- Depuis un siècle et demi, on mesure un réchauffement climatique global (environ +1°C). Celui-ci est la réponse du système climatique à l'augmentation du forçage radiatif due à la hausse brutale de la proportion de gaz à effet de serre (GES) dans l'atmosphère depuis le début de l'ère industrielle.
- Les principaux GES présents dans l'atmosphère terrestre sont : H<sub>2</sub>O, CO<sub>2</sub>, CH<sub>4</sub> et N<sub>2</sub>O. La proportion de vapeur d'eau dans l'atmosphère étant relativement stable, l'augmentation du forçage radiatif provient de la hausse de la concentration des trois autres principaux GES.
- L'atmosphère absorbe l'intégralité du rayonnement infrarouge émis par la surface de la Terre et le réémet dans toutes les directions. Lorsque la concentration des GES augmente, le rayonnement infrarouge émis par l'atmosphère est davantage absorbé. Le rayonnement infrarouge sortant de l'atmosphère est alors émis à une altitude plus élevée et donc une température plus faible. Ceci entraîne une diminution de la puissance

rayonnée par la Terre vers l'extérieur. En retour, il en résulte une augmentation de la puissance radiative reçue par le sol de la part de l'atmosphère.

- Cette puissance additionnelle entraîne une perturbation de l'équilibre radiatif qui existait à l'ère préindustrielle, se traduisant, entre autres, par une augmentation de la température atmosphérique.

### Savoir-faire

- Déterminer la capacité d'un gaz à influencer l'effet de serre atmosphérique à partir de son spectre d'absorption des ondes électromagnétiques.

### Mots clés

**Grandeurs atmosphériques** : paramètres étudiés en météorologie et en climatologie tels que la température, la pression, le degré d'hygrométrie, la pluviométrie, la nébulosité, la vitesse et la direction des vents, etc.

**Système climatique** : ensemble des interactions entre différentes composantes terrestres (atmosphère, océan, cryosphère, continent et biosphère) contrôlant le climat.

**Forçage radiatif** : différence entre la puissance reçue au sommet de l'atmosphère et la puissance sortant du système Terre, émise ou réfléchi par celui-ci.

**Gaz à effet de serre** : espèce chimique absorbant le rayonnement infrarouge, présente sous forme gazeuse dans l'atmosphère terrestre.

**Rayonnement infrarouge** : rayonnement électromagnétique dont la longueur d'onde est supérieure à 800 nm et inférieure à 100  $\mu\text{m}$ .