

# Chapitre 3 – Le climat du futur

## Synthèse

### La modélisation du climat du futur – Activités 1 et 2

- Pour élaborer des **modèles climatiques**, les scientifiques s'appuient sur les connaissances du fonctionnement du **système Terre**. Il s'agit de mettre en équation différents mécanismes, dont ceux qui régissent la circulation du carbone entre les océans, la biosphère et l'atmosphère. Des méthodes numériques de résolution sont utilisées.
- Pour évaluer la pertinence des modèles, leurs résultats doivent être comparés aux observations *in situ* (observations de terrain et observations spatiales), ainsi qu'à la connaissance des paléoclimats. Cela conduit soit à valider les modèles, soit à les faire évoluer. Les modèles climatiques, nombreux et indépendants, réalisent des **projections climatiques**. Ils permettent d'estimer les variations climatiques globales et locales pour les décennies ou les siècles à venir.

### Des activités humaines aux modèles climatiques –

### Activités 3 et 4

#### Les activités humaines conditionnant le climat

- En combinant les observations, les éléments théoriques et les modélisations numériques, la communauté scientifique conclut sans ambiguïté que

l'augmentation de température moyenne depuis le début de l'**ère industrielle** est imputable à l'activité humaine productrice de gaz à effet de serre (GES).

- L'**émission anthropique** de GES a différentes origines :
  - dans le cas du CO<sub>2</sub>, la combustion de substances carbonées fossiles, l'artificialisation des sols ou la calcination des carbonates lors de la production du ciment ;
  - les fuites de gaz naturel, la fermentation dans les décharges et certaines activités agricoles (élevages intensifs de ruminants) dans le cas du CH<sub>4</sub>.

### Les résultats prévus par les modèles climatiques

- Il existe différents **scénarios** possibles d'émission de GES pour le futur, ce qui conduit à différentes fourchettes de prédiction des variations de température. Les **modèles climatiques** mis au point prévoient, avec une forte probabilité d'occurrence :
  - une augmentation de la température moyenne de 1,5 à 5 °C avant la fin du XXI<sup>e</sup> siècle ;
  - une élévation du niveau moyen des océans pouvant atteindre 1 m entre le début et la fin du XXI<sup>e</sup> siècle.
- Les modèles prédisent aussi la survenue d'événements corrélés aux changements climatiques : modifications des régimes de pluie et des événements climatiques extrêmes, **acidification des océans** et modifications des écosystèmes terrestres et marins.

## Savoir-faire

- Mettre en évidence le rôle des différents paramètres de l'évolution climatique, en exploitant un logiciel de simulation de celle-ci, ou par la lecture de graphiques.
- Exploiter les résultats d'un modèle climatique pour expliquer des corrélations par des liens de cause à effet.

## Mots clés

**Acidification des océans** : diminution du pH des eaux superficielles des océans, induite par l'augmentation des émissions de CO<sub>2</sub> d'origine anthropique dans l'atmosphère.

**Émissions anthropiques** : émissions d'origine humaine.

**Ère industrielle** : époque initiée au XIX<sup>e</sup> siècle et marquée par l'essor des activités humaines exploitant les combustibles fossiles.

**Modèle climatique** : représentation numérique du système climatique, basée sur les propriétés connues de ses composants ainsi que sur leurs interactions et leur rétroaction.

**Projection climatique** : projection de la réponse du système climatique aux scénarios d'émissions ou de concentration de gaz à effet de serre.

**Scénario (d'émission de GES)** : description de la manière dont pourraient évoluer les émissions de GES jusqu'en 2100, selon des hypothèses diverses.

**Système Terre** : interaction entre les différentes enveloppes externes du globe (atmosphère, biosphère, hydrosphère, lithosphère) et impact des activités humaines sur ces enveloppes.