

Chapitre SCS3 « Le climat du futur »

- Les modèles climatiques sont des **représentations numériques du système climatique** qui réalisent des **projections climatiques**.
- La **modélisation numérique du climat** s'appuie sur :
 - * des **observations in situ** (données de terrain, données satellitaires, connaissance des paléoclimats) ;
 - * la **mise en équations** des mécanismes essentiels qui agissent sur le système Terre à partir des paramètres entrés ;
 - * la division de la surface terrestre en **mailles** élémentaires.
 - * des calculs complexes réalisés par des supercalculateurs. Les calculs sont effectués dans chaque maille et entre mailles.
 - * le **test** du modèle pour en déterminer sa fiabilité. On **compare** alors les résultats aux observations *in situ*.
- Il en existe de **nombreux modèles indépendants**. Ils estiment les variations climatiques globales et à venir sur des **décennies ou des siècles**.
- Les modèles actuels ont une résolution de plus en plus fine et profitent aussi de l'amélioration des capacités de calculs des supercalculateurs.
- Les **concentrations atmosphériques en GES sont en constante hausse** depuis le début de l'ère industrielle.
- Les principales **sources anthropiques** de GES sont :
 - * l'**utilisation d'énergies fossiles** charbon, pétrole et gaz (source de CO₂).
 - * la **fabrication de ciment** (source de CO₂).
 - * la **déforestation** et le **changement d'usage des sols** (source de CO₂).
 - * les **élevages de ruminants et les rizières** (source de CH₄).
 - * les **fuites de gaz naturel et les décharges** (source de CH₄).
 - * la **transformation des engrais minéraux et organiques** (source de N₂O).
- Les émissions anthropiques de CO₂ engendrent un **flux de CO₂ vers l'atmosphère**. Une partie du CO₂ est toutefois **captée par des puits** (océans et végétation). Cependant le flux net vers l'atmosphère est d'environ **une quarantaine de Gt de CO₂/an** ces dernières années.
- La concentration actuelle en CO₂ est d'environ 419 ppm.
- Celle en méthane est d'environ 1900 ppb.
- Des **scénarios d'émission de GES** ont été proposés dans le cinquième rapport du **GIEC** (groupe d'experts intergouvernemental sur l'Evolution du climat) en date de 2014. Ce sont les **scénarios RCP** (*Representative Concentration Pathway* ou

« *Profils représentatifs d'évolution de concentration* »). Ils désignent les **trajectoires de concentrations en GES** et les chiffres indiquent le **forçage radiatif** en W.m⁻² en 2100. Ils sont remplacés par les **scénarios SSP** (*Shared Socio-economic Pathways*) dans le sixième rapport qui a été dévoilé voici peu.

- Le scénario le plus optimiste est le **RCP2.6** (qui modélise une baisse rapide des émissions de CO₂), le plus pessimiste est le **RCP8.5** (qui modélise une poursuite de l'accroissement des émissions de CO₂, sans effort de réduction d'ici 2100). Il existe des scénarios intermédiaires (ces scénarios sont repris dans les SSP).

- On constate qu'en tenant compte des **émissions anthropiques en GES**, les résultats des modélisations montrent bien l'augmentation des températures actuellement constatée.

- Ainsi les **observations**, les **éléments théoriques** et les **modélisations** numériques permettent de conclure que les **rejets de GES** (et donc l'activité humaine) sont **en accord avec la hausse actuelle des températures** depuis le début de l'ère industrielle.

- Certaines personnes dites **climatosceptiques**, majoritairement dans la sphère publique, remettent toutefois en cause l'origine humaine du réchauffement.

- La température moyenne terrestre a déjà augmenté de 1°C depuis 1880. L'objectif de la communauté internationale est de **ne pas dépasser + 2°C d'augmentation d'ici 2100** (soit 1°C supplémentaire depuis 1880). Cela correspond en fait au scénario RCP2.6 (ou SSP1-1.9 et SSP1-2.6).

- On s'attend toutefois, avec une **forte probabilité d'occurrence** à :

* une **hausse de température comprise entre +1,5 et 5°C** entre 2017 et 2100 (variable suivant les scénarios RCP ou SSP).

* une **hausse du niveau marin** (par dilatation thermique et fonte des glaces continentales) pouvant atteindre **le mètre d'ici 2100** (variable suivant les scénarios RCP ou SSP).

* une **diminution de la surface des glaces** continentale et océanique.

* des **modifications des régimes des précipitations** et des **événements climatiques extrêmes** (sécheresses, canicules, cyclones... plus intenses et plus fréquents).

* une **acidification des océans** suite à l'augmentation de la concentration océanique en CO₂.

* des **impacts majeurs sur les écosystèmes terrestres et marins** (perte de biodiversité notamment, extension de l'aire de répartition d'espèces pathogènes...).