

## Chapitre 2 : Scenarios du changement climatique aux échelles globale et Locale

**1. Introduction :** le réchauffement du système climatique est sans équivoque. L'atmosphère et l'océan se sont réchauffés, la quantité des neiges et glaces a diminué, les niveaux des mers s'est élevé, les concentrations des gaz à effet de serre ont augmenté. Le changement climatique est une réalité déjà observable à plusieurs échelles.

### 2. Causes du changement climatique global :

Il existe deux principales causes du changement climatique à savoir : naturelles et anthropiques.

#### 2.1 Les causes naturelles :

##### *L'effet de serre :*

C'est un phénomène naturel résultant de la réémission, sous forme d'un rayonnement thermique infrarouge, d'une partie du rayonnement solaire incident, par la surface terrestre. L'autre partie est absorbée par l'atmosphère ou par la surface de la Terre et donc transformés en chaleur.

Les gaz à effet de serre, que sont la vapeur d'eau, le dioxyde de carbone, le méthane et l'oxyde nitrique, piègent ce rayonnement thermique dans l'atmosphère terrestre et augmentent ainsi la température au sol.

Si l'un des éléments régissant le système climatique subit des modifications considérables, l'équilibre peut être rompu, ce qui entraînerait un changement climatique planétaire qu'il soit temporaire ou permanent.

##### *L'activité solaire :*

Lorsque le nombre de taches solaires est important, le soleil émet plus

d'énergie (la terre en reçoit plus), par conséquent un changement de température et du climat à lieu.

Le soleil traverse des périodes de grandes activités, qui se traduisent par une augmentation du nombre de taches solaires, ainsi que par un accroissement du rayonnement, de l'activité magnétique et des flux de particules de haute énergie.

### *Les activités volcaniques :*

Des études ont montré que l'activité volcanique est un autre moteur de la variabilité climatique (Baroni, 2006). Les grandes quantités de particules et de gaz émis dans l'atmosphère suite aux éruptions empêchent le rayonnement solaire de passer. Toute fluctuation de ce rayonnement a une incidence sur le climat, en particulier sur la température. Le volcanisme implique une chute des températures à court terme, mais s'avère être un puissant facteur de réchauffement sur le long terme.

## **6.2. Les causes anthropiques :**

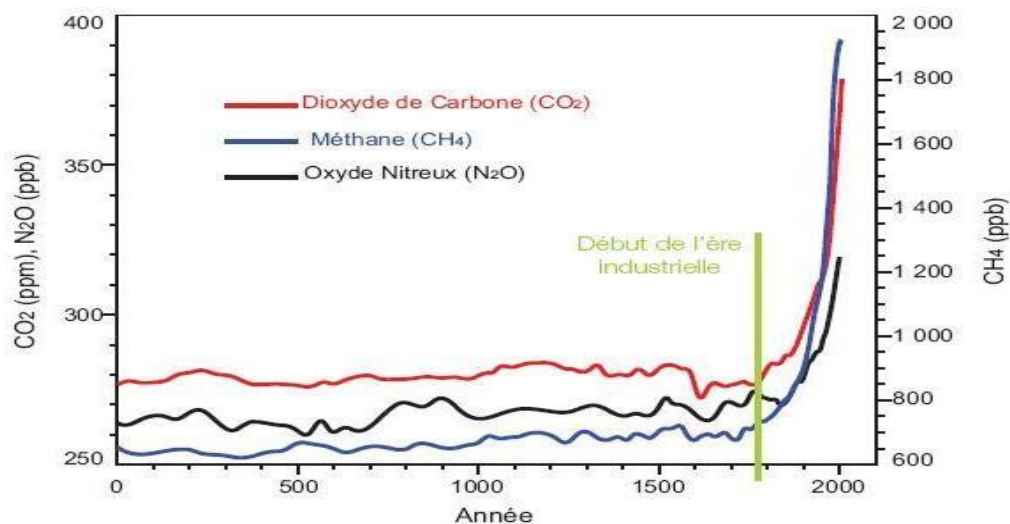
Le changement climatique d'origine anthropique est principalement dû à la production et au rejet de gaz à effet de serre dans l'atmosphère du fait de l'activité humaine. Cette augmentation des gaz à effet de serre (GES) est directement liée à la croissance industrielle et aux modes de production et de consommation qui y sont associés.

En effet, depuis le début de l'ère industrielle, les émissions de gaz à effet de serre et d'aérosols perturbent significativement le bilan radiatif de l'atmosphère. On observe un accroissement sensible des concentrations atmosphériques en gaz carbonique, en méthane et en oxyde nitreux ; le taux de CO<sub>2</sub> est passé de 280 ppm à près de 400 ppm en 2013. Ces variations dépassent largement celles observées au cours des 400000 dernières années, lorsque les cycles biogéochimiques ne subissaient que

des variations naturelles.

Selon le dernier rapport du GIEC « Les concentrations atmosphériques de dioxyde de carbone, de méthane et de protoxyde d'azote ont augmenté pour atteindre des niveaux sans précédent.

Il est à signaler que les mesures des concentrations des Gaz à effet de serre en Algérie se font à la station VAG (ville atmosphérique globale) de Tamanrasset ; loin de toute source de pollution anthropique et à une altitude importante 2710 m.



« L'évolution de concentration des GES dans l'atmosphère (GIEC, 2007) »

### 3. indicateurs du changement climatique à l'échelle de l'estuaire :

On peut citer les indicateurs suivants :

- Diminution des volumes des glaces
- Augmentation de la température de surface des océans
- Augmentation de la température au dessus des océans
- Augmentation de l'humidité atmosphérique
- Augmentation du niveau marin
- Augmentation de la température de l'air
- Diminution des glaciers

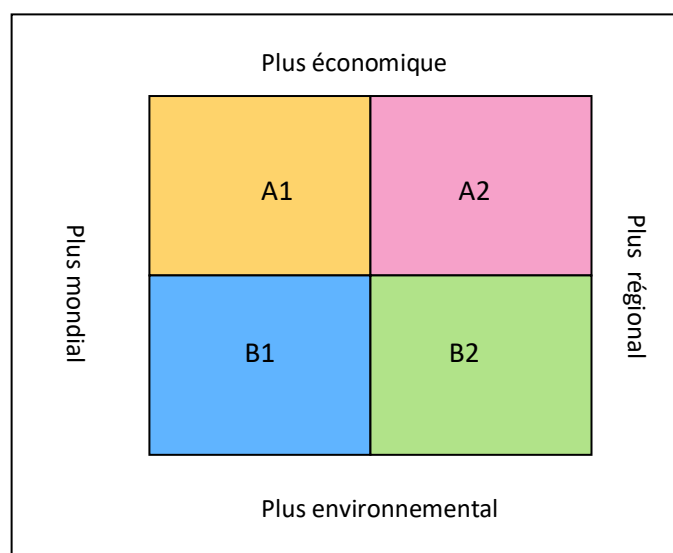
- Diminution de la couverture neigeuse
- Augmentation de la température continentale

#### 4. Les scénarios socio-économiques de l'évolution climatique :

La modélisation climatique s'appuie sur les hypothèses d'évolution des émissions des principaux gaz à effet de serre (GES) à savoir : gaz carbonique (CO<sub>2</sub>), méthane (CH<sub>4</sub>), protoxyde d'azote (N<sub>2</sub>O),....etc.

Selon GIEC (Groupe d'experts Intergouvernemental sur l'Evolution du Climat), les scénarios socio économiques prennent en compte plusieurs facteurs tels que l'évolution démographique, le développement social et économique, le progrès technologique, l'utilisation des ressources et la lutte contre les pollutions afin de caractériser l'évolution des émissions de GES de la planète.

Les scénarios selon (SRES : Spécial Report on Emission Scenario, 2000) sont repartis en 04 familles (A1, A2, B1 et B2).



«Illustration schématique des scénarios SRES (GIEC, 2001) »

- **A1** : Cette famille décrit un monde futur dans lequel la croissance économique sera très rapide, la population mondiale atteindra un maximum au milieu du siècle pour décliner de nouvelles technologies

plus efficaces sont introduites rapidement. On distingue trois groupes qui décrivent des directions possibles de l'évolution technologique dans le système énergétique.

- A1 F1 (Forte intensité de combustibles fossiles)
  - A2 T (Sources d'énergies autres que fossiles)
  - A1 B (Equilibre entre les sources).
- **A2** (dit pessimiste) : décrit un monde très hétérogène. Le développement économique a une orientation principalement régionale, et la croissance économique par habitant et l'évolution technologique sont plus fragmentées et plus lentes que dans les autres familles.
  - **B1** : La famille de scénario B1 décrit un monde convergent avec la même population mondiale culminant au milieu du siècle et déclinant en suite comme dans A1. L'accent est placé sur des solutions mondiales orientées vers une variabilité économique, sociale et environnementale, y compris une meilleure équité, mais sans initiative supplémentaire pour gérer le climat.
  - **B2** (dit optimiste) : cette famille décrit un monde où l'accent est placé sur des solutions locales dans le sens de la variabilité économique, sociale et environnementale. La population mondiale s'accroît de manière continue mais à un rythme plus faible que dans A2. Les scénarios sont également orientés vers la protection de l'environnement et l'équité sociale, mais ils sont axés sur les niveaux locaux et régionaux.

##### **5. Passage du climat global au climat régional (Boé, 2007):**

Le climat régional résulte de l'interaction d'un état atmosphérique de grande échelle et de contraintes physiographiques locales (relief, occupation du sol, couverture végétale, ...etc.). Or, la résolution spatiale des modèles climatiques globaux (environ 200/300 km) n'est pas assez fine pour pouvoir simuler fidèlement le climat à l'échelle locale.

Le climat pouvant varier à des échelles très fines (de l'ordre de quelques mètres), il est difficile de modéliser correctement avec des modèles globaux, certains paramètres tel que les précipitations, les débits des rivières ou encore les phénomènes extrêmes souvent aléatoires. L'étude des impacts du changement climatique sur un système repose sur l'utilisation d'un modèle d'impact.

## 6. Conclusions :

Il existe donc de nombreuses incertitudes qui concernent entre autres le niveau réel des émissions de GES, la précision des modèles climatiques concerne certains paramètres (nuages, vapeur d'eau), le couplage et les rétroactions avec l'océan et les glaces, etc. ces sources d'incertitudes ne remettent cependant pas en cause les prévisions des modèles climatiques.

Les résultats des simulations futures sont à mètres au conditionnel mais à considérer comme des évolutions fortes probables du climat.

Toutefois, à l'échelle régionale, il faut rester prudent car on a vu que les sources d'incertitude sont multipliées. Il faut parler de tendance et utiliser les valeurs simulées en les encadrant le plus possible des bornes d'incertitude qui les accompagnent.

En plus de l'évolution des indices climatiques moyens, il faut surveiller la fréquence, l'intensité et la durée des événements climatiques extrêmes (canicules, sécheresse, inondation, tempête, etc.) auxquels les populations humaines et les écosystèmes sont beaucoup plus vulnérables. Dans la partie qui suit, nous présentons donc l'état des connaissances relatif à l'évolution des événements climatiques extrêmes concernant les températures, les précipitations et les tempêtes.