

# Changement climatiques et leurs impacts

# Savoir de quoi on parle

## *Réchauffement climatique ou changement climatique ?*

L'effet de serre additionnel dû à l'augmentation des concentrations de gaz à effet de serre dans l'atmosphère se traduit par une augmentation de la température moyenne de l'atmosphère terrestre. Ce réchauffement de la planète, même modeste, modifie le comportement des masses d'air de l'atmosphère dans leur ensemble, ce qui provoque des changements climatiques (températures moyennes mais aussi régime des précipitations et des vents, fréquence des phénomènes extrêmes...) qui affectent toutes les régions du globe.

Ces changements ont des conséquences sur le temps qu'il fait (la météo), mais aussi sur la taille des calottes glaciaires, la répartition des déserts, le niveau des mers, les courants marins.... Il est plus juste de parler de réchauffement planétaire et de changement climatique.

## ***Météo et climat : ce n'est pas la même chose !***

La météo est l'expression du temps qu'il fait à un moment et à un endroit donné. Les prévisions météorologiques n'ont de validité que localement et pour une période courte (quelques jours).

C'est pourquoi une période de froid prononcée localement, ne remet pas en cause la réalité du réchauffement planétaire. De même, une tempête inhabituellement violente n'est pas forcément une preuve de modification du climat. Pour l'affirmer, il faut pouvoir constater que la fréquence d'un événement climatique augmente de façon significative dans une région donnée et sur une longue période.

Le climat désigne les valeurs moyennes des paramètres météorologiques (précipitations, températures, nébulosité...) mesurées sur de longues périodes et des secteurs géographiques vastes et bien définis (zones climatiques). 30 ans d'observations sont nécessaires pour définir des caractéristiques d'ordre climatique.

## ***Atténuation et adaptation : deux notions complémentaires***

Pour que les sociétés humaines et les écosystèmes puissent supporter le changement climatique, deux stratégies complémentaires s'imposent : réduire les émissions de gaz à effet de serre pour limiter l'ampleur du réchauffement global et de ses conséquences. On parle alors d'atténuation du changement climatique; anticiper les changements qui s'annoncent (modifications des modes de vie, efforts technologiques...) pour se préparer aux nouvelles conditions de vie qui s'imposent à nous. On parle alors d'adaptation au changement climatique.

## ***Vulnérabilité et résilience***

Certaines activités humaines, certains modes de vie, certains écosystèmes, risquent de ne pas pouvoir s'adapter aux effets du changement climatique et de disparaître : leur vulnérabilité les met en péril si ces effets se poursuivent et s'accroissent. Ainsi, les habitats des îles basses et des zones côtières sont vulnérables en cas de montée du niveau des mers.

En revanche, la résilience traduit la capacité des sociétés, des activités ou des écosystèmes à résister aux effets du changement climatique.

## Connaître l'avis des experts

Le GIEC juge extrêmement probable (à 95 %) l'impact de l'homme sur le réchauffement de la planète. Dans son dernier rapport (2014), il met en avant des hypothèses très probables concernant les effets de ce réchauffement : une hausse des températures moyennes supérieure à 2°C d'ici 2100, sauf à se tenir à un scénario très ambitieux de réduction des émissions de GES, à savoir 10 % de réduction tous les 10 ans ; une hausse du niveau des mers plus importante que ce qui était prévu dans les analyses antérieures ; des événements climatiques extrêmes (sécheresses, pluies diluviennes, tempêtes...) plus violents et plus fréquents ;

en 2007, le GIEC prévoyait une hausse comprise entre 18 et 59 cm d'ici 2100, les projections de 2014 prévoient une hausse comprise entre 29 et 82 cm.

En revanche, les scientifiques du GIEC ont moins de certitudes quant à l'influence du changement climatique sur la répartition géographique des zones touchées par des sécheresses et le comportement des cyclones tropicaux.

## L'effet de serre, comment ça marche ? *Un phénomène physique naturel*

Présents dans l'atmosphère, certains gaz retiennent une part de l'énergie solaire renvoyée vers l'espace par la Terre, sous forme de rayons infrarouges. Ils maintiennent ainsi la température sur Terre à une moyenne d'environ 15° C. Sans eux, cette moyenne descendrait à -18 ° C, interdisant le développement de la vie.

Ces gaz à effet de serre (GES) peuvent être présents naturellement dans l'atmosphère, comme le gaz carbonique (CO<sub>2</sub>), le méthane (CH<sub>4</sub>) ou la vapeur d'eau (H<sub>2</sub>O). Cette dernière est le gaz à effet de serre le plus abondant et occupe de 0,4 à 4 % du volume atmosphérique. Tous les autres GES occupent moins de 0,1 % de ce volume.

Les gaz à effet de serre ne captent pas tous les rayons infrarouges de la même façon et leur durée de vie dans l'atmosphère peut varier de quelques heures à plusieurs milliers d'années : leur pouvoir de réchauffement global (c'est à dire leur influence sur l'effet de serre) peut ainsi varier dans une très large fourchette .

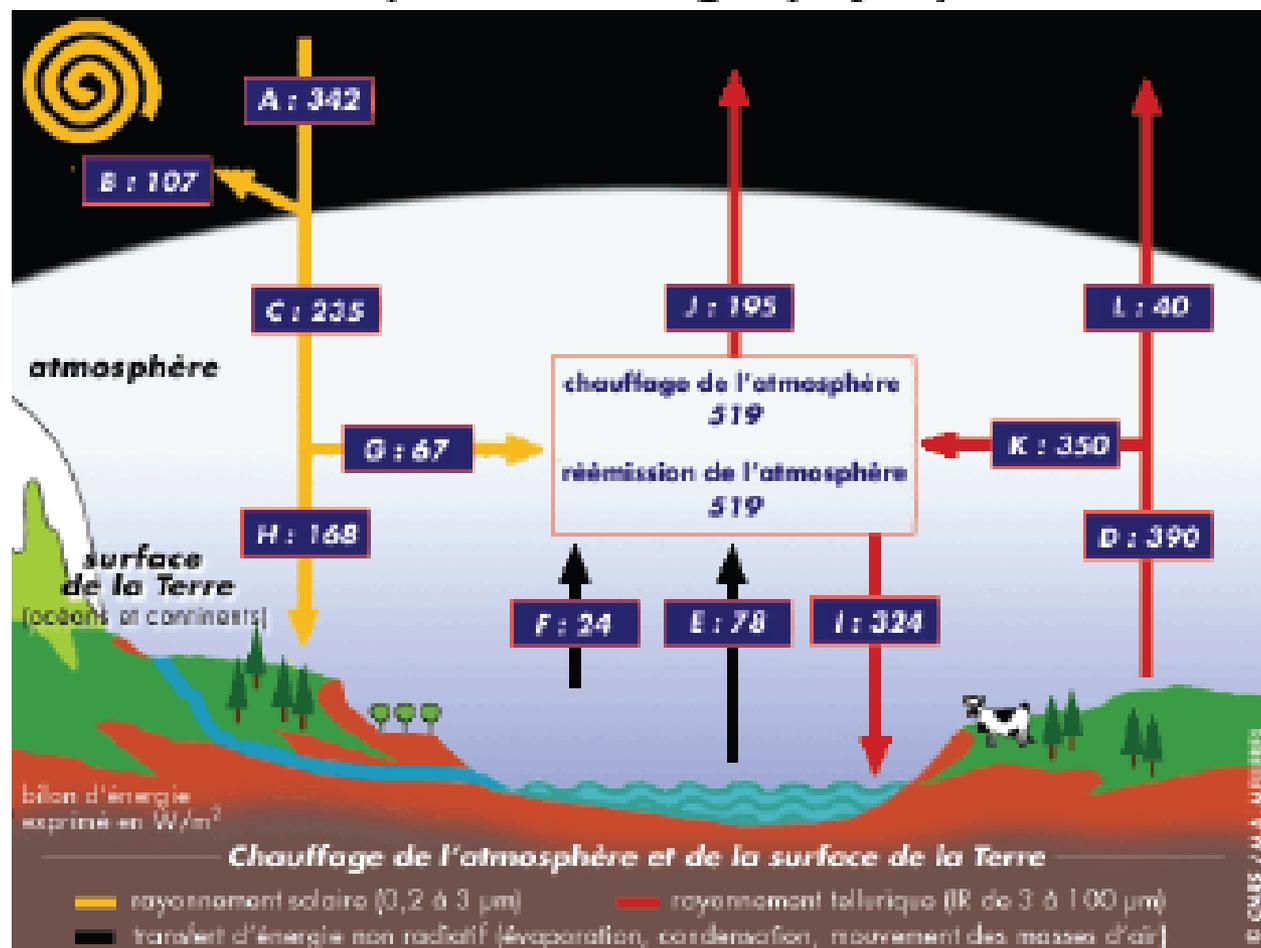
- Le CO<sub>2</sub> & le CH<sub>4</sub> représentent **1% des gaz atmosphériques**
- Ils font partie des **Gaz à effet de serre** (avec l'Oxyde d'azote; l'Ozone & les ChloroFluoroCarbone)
- **Sources d'émission**
  - Utilisation des combustibles fossiles (charbon, pétrole et gaz naturels)
  - Activités industrielles
  - Activités minières
  - Combustion de biomasse (forêts)
  - Changement de l' utilisation des sols
  - Gestion des déchets

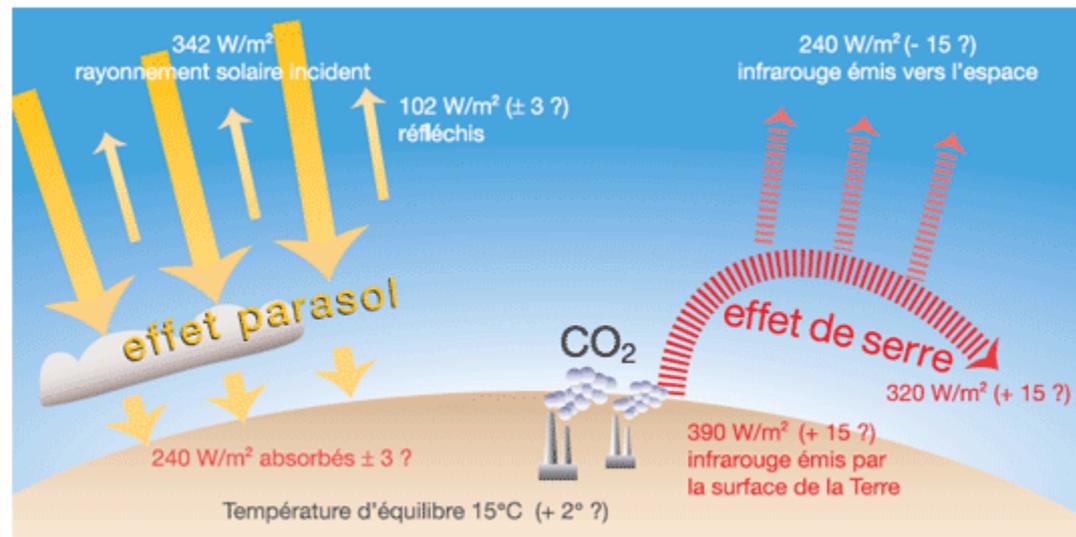


- Les gaz à effet de serre vont influencer le climat

- Qu'est-ce que l'effet de serre ??

- L'effet de serre est un phénomène géophysique naturel





Le bilan radiatif et sa perturbation anthropique : estimation de l'impact de l'effet de serre et de l'effet parasol sur le bilan énergétique de la Terre.

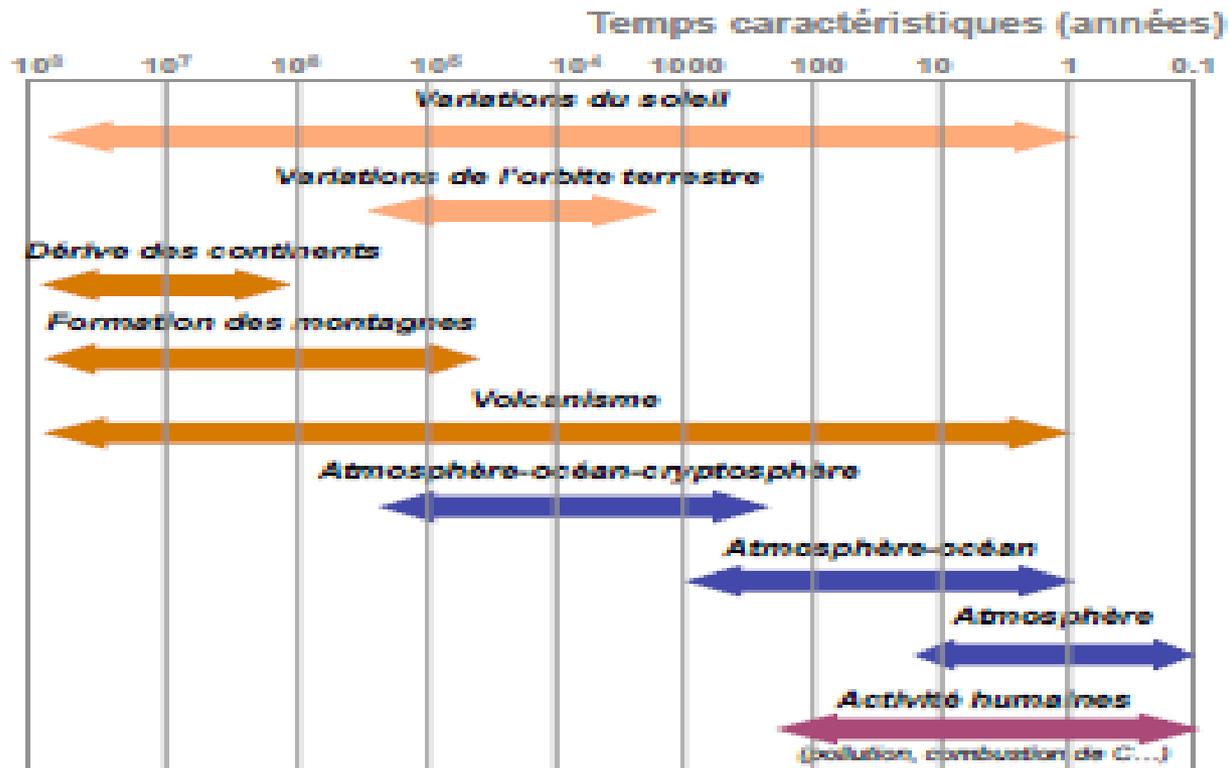
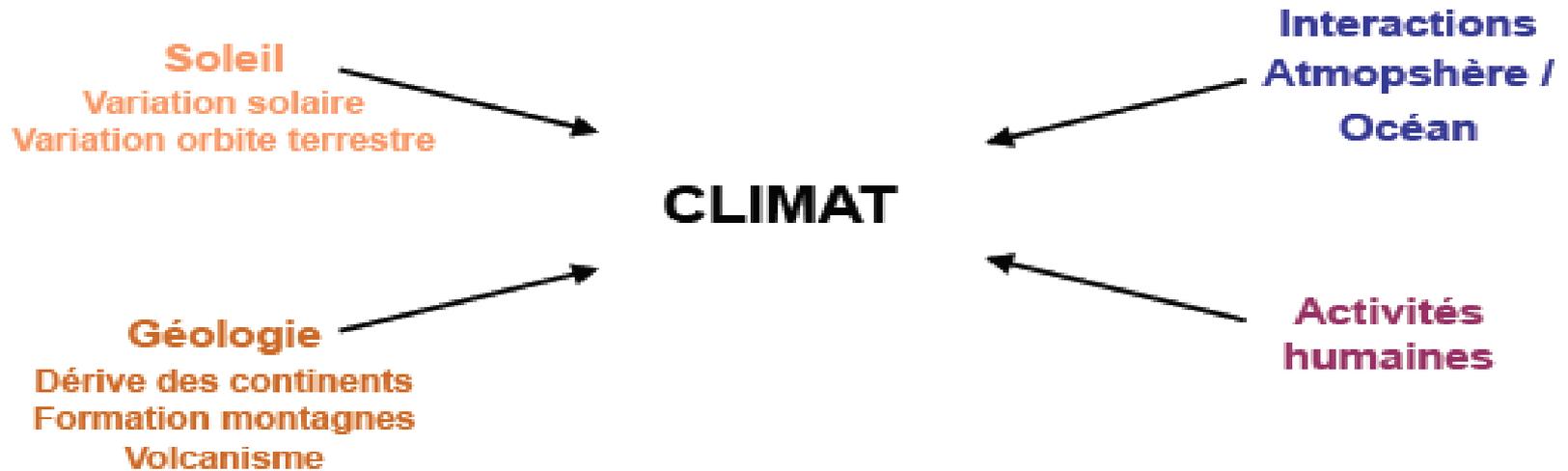


*S'il n'y avait pas d'effet de serre.*



*La vie grâce à l'effet de serre.*

- Différents facteurs naturels agissent sur la climat



## ***Des activités humaines qui changent la donne***

Les activités humaines génèrent d'importants volumes de gaz à effet de serre : gaz carbonique, issu de la combustion des énergies fossiles (pétrole, charbon...) ; méthane, provenant plutôt des activités agricoles ; protoxyde d'azote, émis par certains engrais ou par certains procédés chimiques ; gaz fluorés des climatiseurs...

L'effet de serre est un phénomène très sensible aux variations de la composition de l'atmosphère. L'augmentation des émissions de GES modifie cette composition, provoquant une augmentation de l'effet de serre. Ce déséquilibre entraîne un réchauffement planétaire.

<b>Gaz à effet de serre</b>	<b>Potentiel de réchauffement global</b>	<b>Temps de séjour dans l'atmosphère</b>
Dioxyde de carbone (CO <sub>2</sub> )	1	50 à 200 ans
Méthane (CH <sub>4</sub> )	21	12 ans
Protoxyde d'azote (N <sub>2</sub> O)	310	114 ans

# Causes des changements climatiques

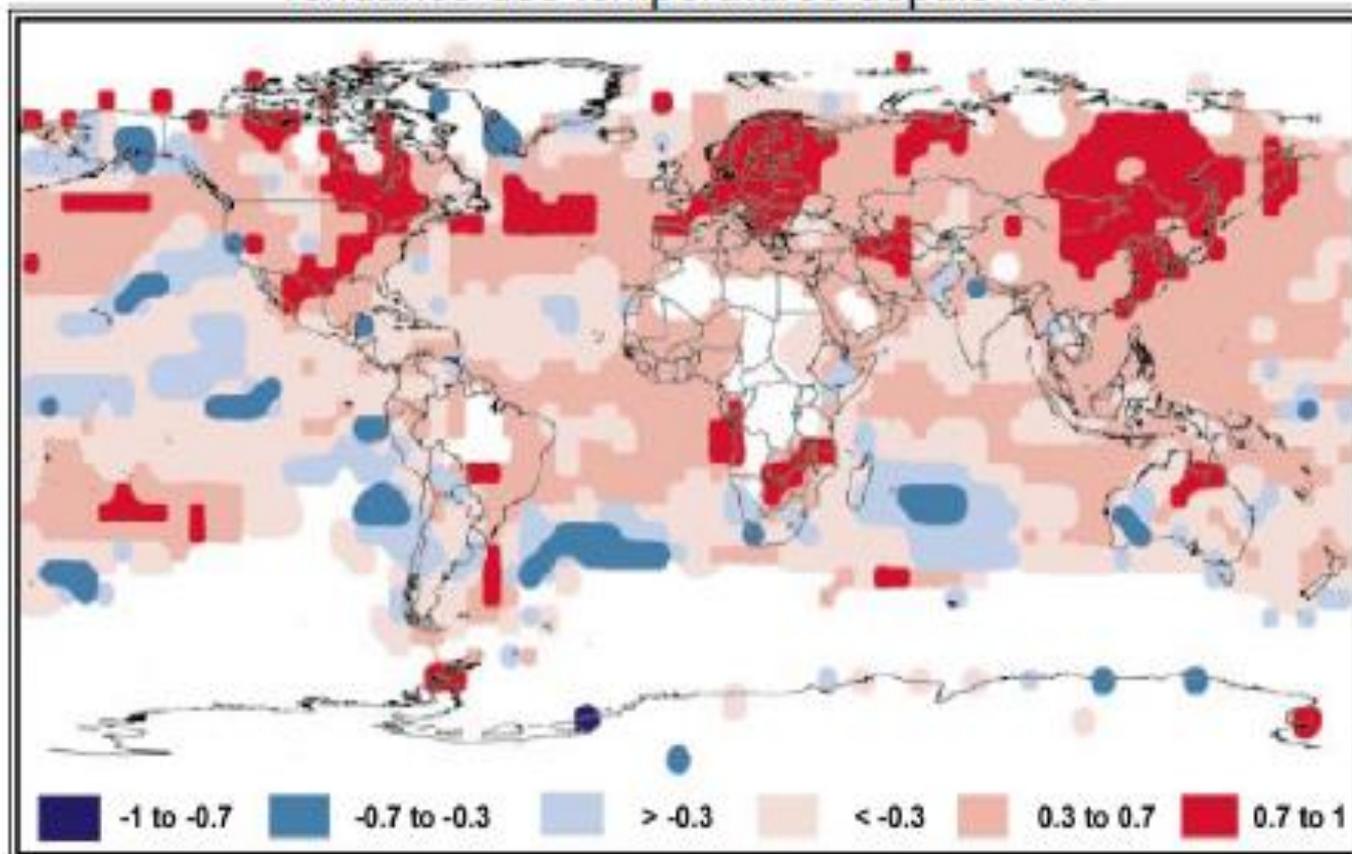
Les causes de ces phénomènes sont-elles **naturelles** ou imputables aux **activités humaines** ?



- L'augmentation de **l'activité solaire** et/ou **la diminution du volcanisme** sont susceptibles d'avoir affecté le climat au cours du siècle passé
- **MAIS** leurs variations n'ont eu ni l'amplitude ni la durée suffisante pour engendrer l'augmentation observée de  $0,6^{\circ}\text{C}$  ( $\pm 0,2^{\circ}\text{C}$ )

# Les températures

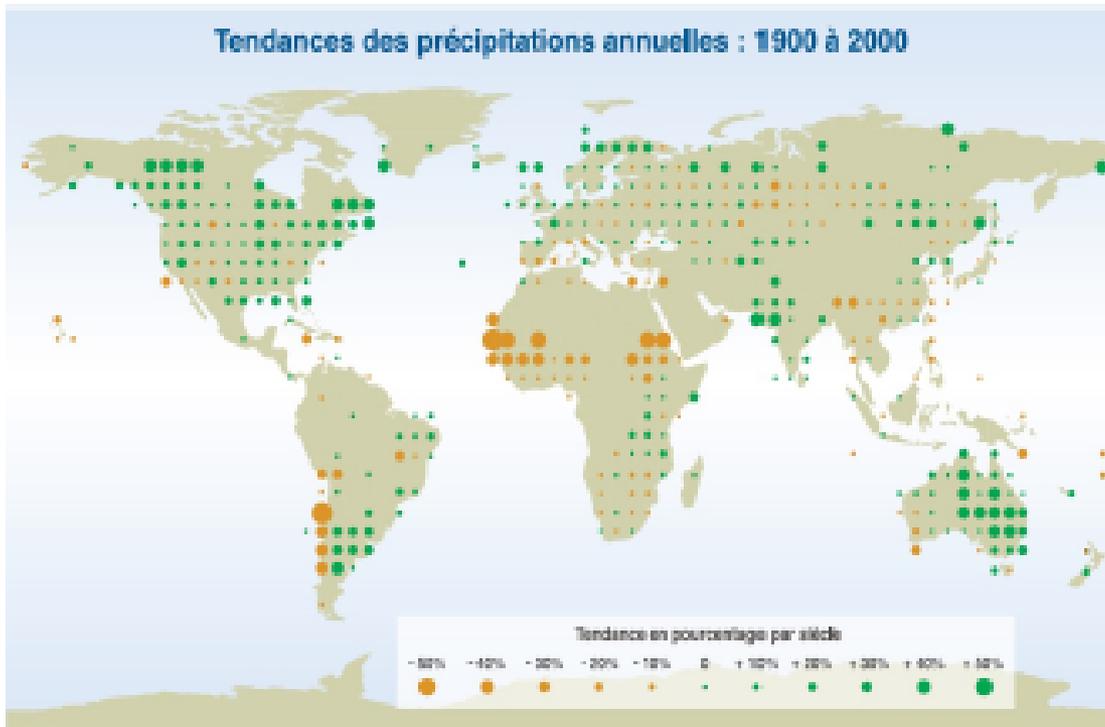
Tendance des températures depuis 1976



- Les changements de températures sont spatialement hétérogènes
- Il fait par ex. de + en + chaud dans les hautes latitudes de l'hémisphères nord

# Les précipitations

- Au XX<sup>ème</sup> siècle les précipitations ont augmenté de ~ 1% tous les 10 ans sous la plupart des latitudes moyennes et élevées des continents de l'hémisphère Nord



- Les pluies ont diminué dans la plupart des zones terrestres sub-tropicales de l'hémisphère Nord (10° Nord à 30° Nord)

- Contrairement à ce qui s'est passé dans l'hémisphère Nord, aucun changement systématique comparable n'a été détecté dans les moyennes générales, pour les différentes latitudes dans l'hémisphère Sud

# La couverture neigeuse & étendues glaciaires

Diminution ~ 10 % depuis la fin des années 1960

- Depuis 1950, la surface de glace de mer au printemps et en été, dans l'hémisphère Nord, a diminué ~10-15%

Observed sea ice September 1979

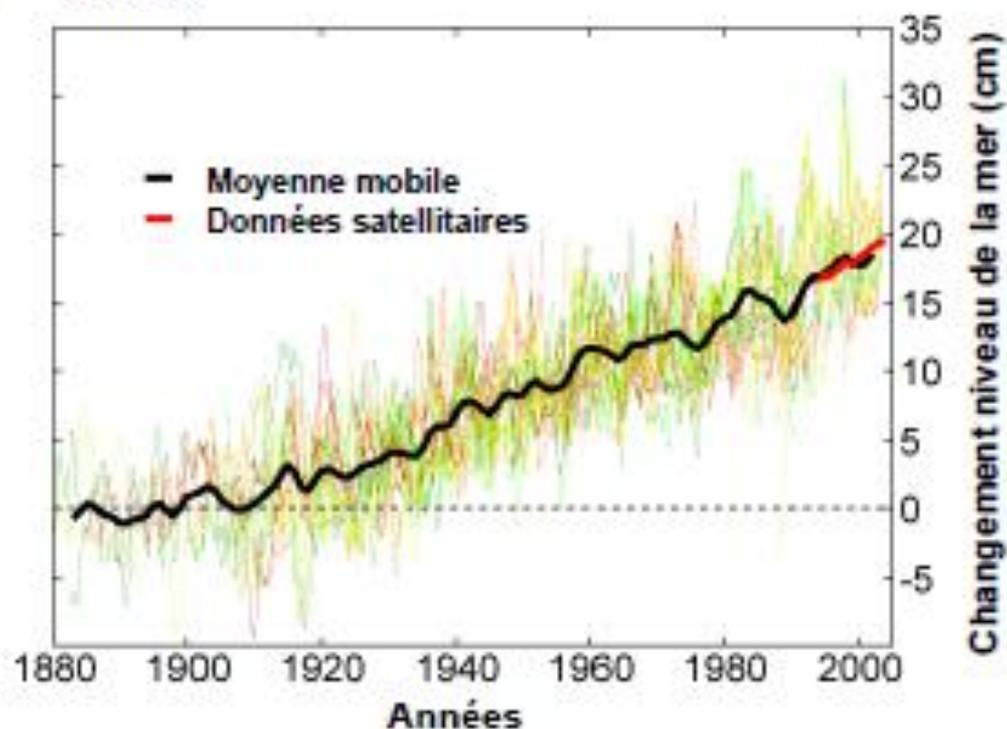


Observed sea ice September 2003



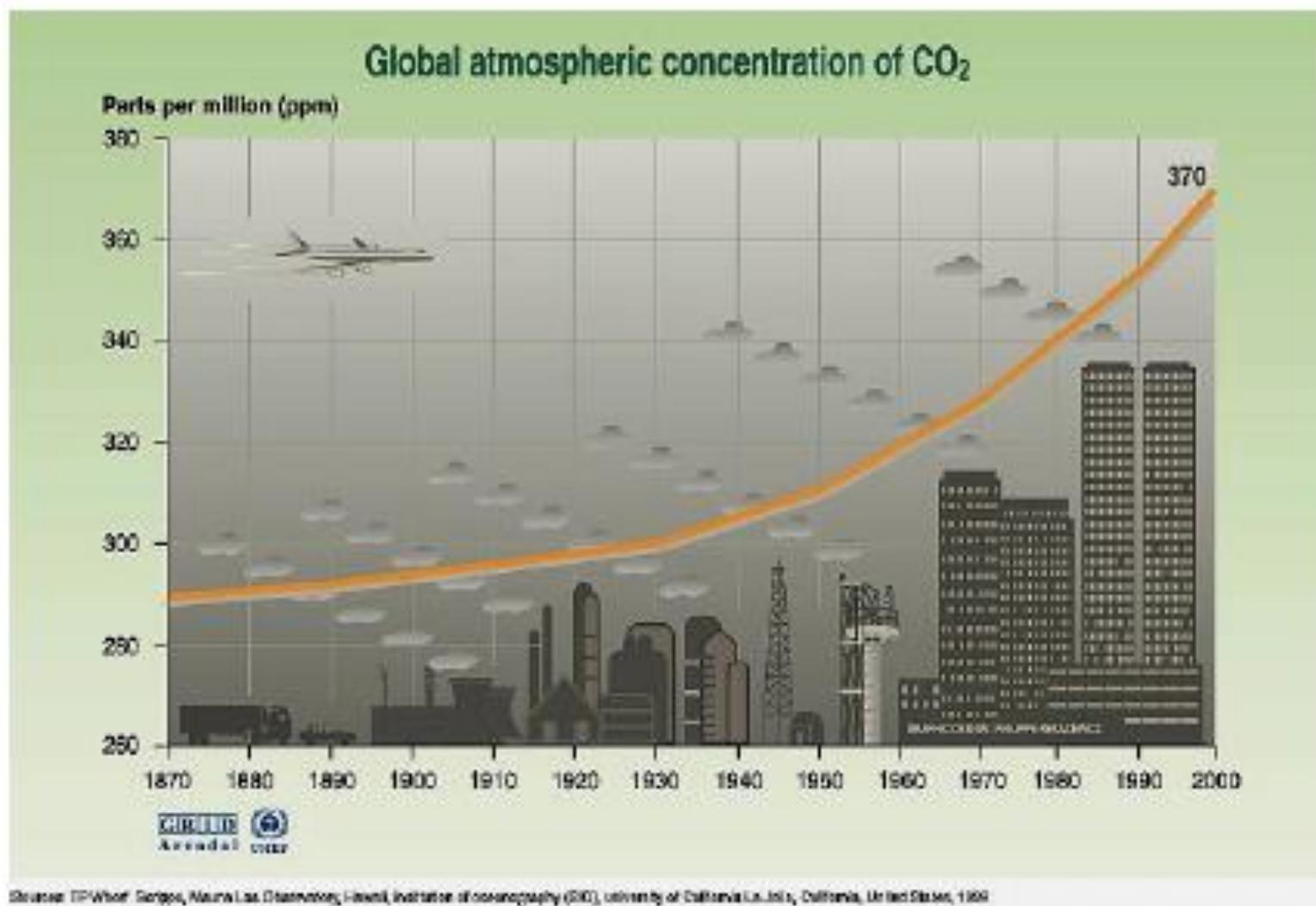
## La surface de la mer

- Le niveau moyen global de la mer s'est élevé de 10 à 20 cm au cours du XX<sup>ème</sup> siècle



- Hausse hétérogène (1950-2000):
  - 0.8 mm / an à Brest (France)
  - 3 mm / an à Narvick (Norvège)

- Le XX<sup>ème</sup> siècle correspond à une **augmentation** des concentrations atmosphériques de **gaz carbonique** et de **méthane**



# Impacts projetés au XXI<sup>e</sup> siècle : + 1,5 à 6 °C, 10 à 90 cm montée des eaux

