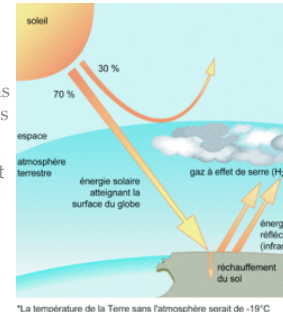


# L'écologie

## Le changement climatique

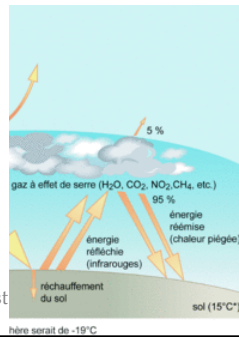
## L'effet de serre

- Édumédia : Effet de serre
- Fonctionnement
- énergie du soleil entre dans l'atmosphère et traverse les gaz de l'atmosphère
- la plupart de la lumière est réfléchié à la surface de la terre et renvoyée dans l'espace



## L'effet de serre

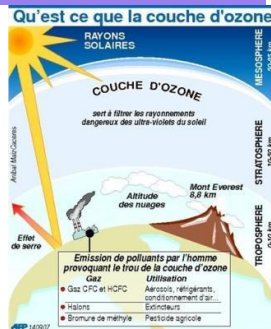
- Fonctionnement
- un faible % de la lumière est transformée en chaleur (radiations à longueurs d'onde longue). Cette chaleur est retransmise dans l'atmosphère.
- À cause de sa plus grande longueur d'onde, la chaleur ne peut pas facilement traverser l'atmosphère (emprisonnée par les gaz).
- Donc notre atmosphère reste plus chaud que l'espace... vie est possible.



## Le principe de la couverture

## NE PAS CONFONDRE

- Effet de serre
- Couche d'Ozone

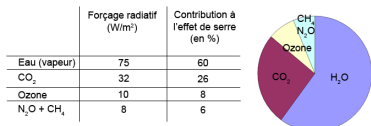


## Augmentation

- L'augmentation des gaz à effet de serre due aux activités humaines, augmente la rétention de la chaleur sur la Terre
- et la température globale augmente
- et on ne semble pas pouvoir ralentir notre production excessive de ces gaz

## Les gaz à effet de serre

- Le dioxyde de carbone et la vapeur d'eau sont les gaz à effet de serre les plus importants.



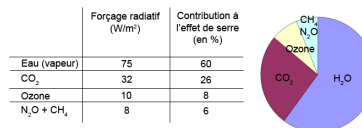
Dans les conditions atmosphériques actuelles

- D'autres gaz, notamment le méthane et les oxydes d'azote, ont un impact moins important.

\*Forçage radioactif : Capacité d'absorption d'infrarouge des gaz

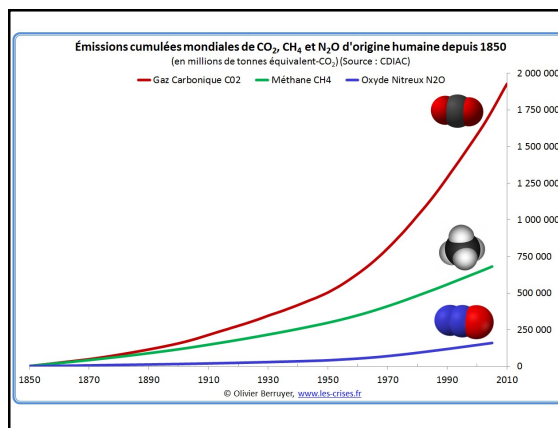
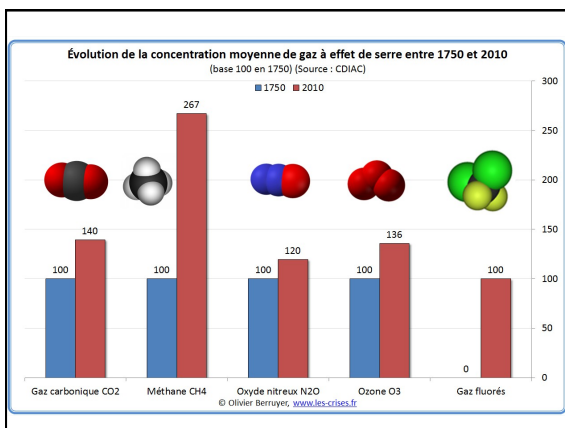
## Les gaz à effet de serre

- L'impact d'un gaz dépend de son aptitude à absorber les radiations à longueurs d'onde longues ainsi que de sa concentration dans l'atmosphère



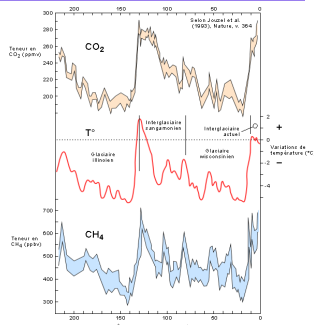
Dans les conditions atmosphériques actuelles

- L'eau est-elle vraiment un gaz à effet de serre important pour les changements climatiques?



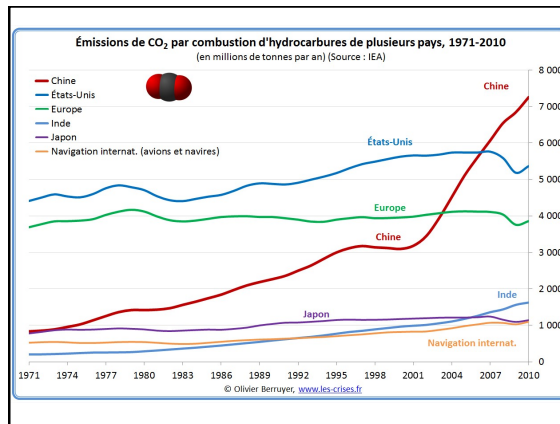
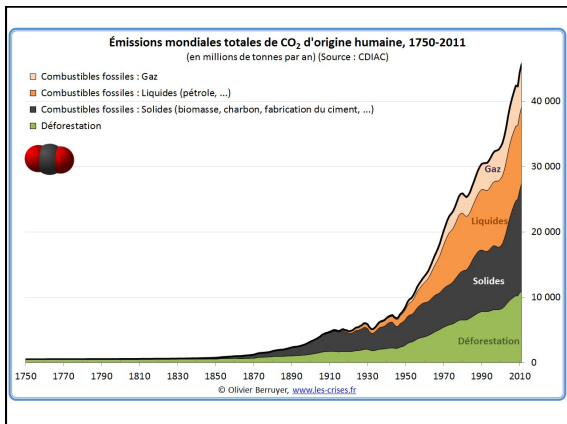
## La température

- Les températures du globe et les régimes climatiques sont influencés par la concentration des gaz à effet de serre.



## Énoncé d'évaluation 5.2.2

- Analyser les changements au niveau de la concentration du dioxyde de carbone atmosphérique en utilisant des archives historiques.

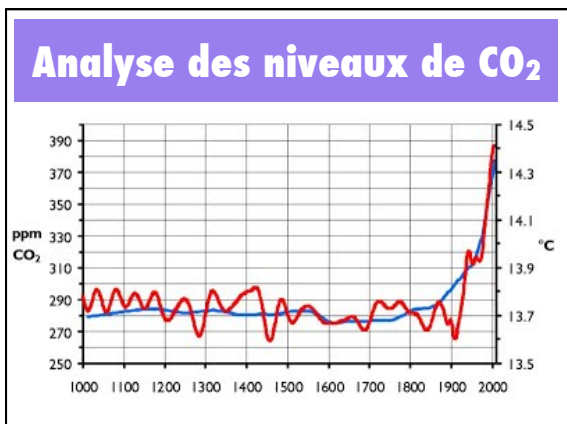


### Analyse des niveaux de CO<sub>2</sub>

- On observe depuis 50 ans une tendance d'augmentation des niveaux de CO<sub>2</sub> atmosphérique
- Cette augmentation suit un patron spécifique durant l'année, en diminuant légèrement durant les mois d'été quand les bactéries et les phytoplanctons sont plus actifs

### Analyse des niveaux de CO<sub>2</sub>

- L'augmentation graduelle est dite avoir commencé durant les 1800s quand l'utilisation des combustibles fossiles a augmenté (industries, transportation, énergie)
- on estime une augmentation de 25% depuis avant l'ère pré-industrielle.



### Énoncé d'évaluation 5.2.3

- Expliquer la relation entre les augmentations des concentrations du dioxyde de carbone, du méthane et des oxydes d'azote atmosphériques et l'accroissement de l'effet de serre.

## Les gaz à effet de serre

- Les augmentations de niveaux de CO<sub>2</sub>, méthane et oxydes d'azote augmentent l'effet de serre
- Ces gaz laissent traverser les rayons de courte longueur d'onde (rayons qui arrivent du soleil) mais empêchent le passage de rayons de longueurs d'onde élevés (chaleur libérée par la terre)
- (La vapeur d'eau agit de la même façon)

## Sources des gaz - oxydes d'azote

- combustion des combustibles fossiles (ex: dans les voitures)
- processus industriel (ex: production d'acide nitrique)
- utilisation excessives d'engrais contenant de l'azote

## Sources de gaz - méthane

- (inflammable et utile pour le chauffage)
- produit par
  - le système digestif des vaches
  - la décomposition des produits organiques (nourriture) placés dans les dépotoirs
  - les fuites pendant la production et distribution de gaz naturels (bonbonnes et tuyaux)

## Résumé

- les activités humaines font qu'il y a plus de CO<sub>2</sub>, méthane et oxydes d'azotes dans l'atmosphère
- donc plus de chaleur est retenue par l'atmosphère
- donc la température globale augmente.

## Répercussions

- fonte des glaciers
- pertes de certaines espèces (extinction)
- effets variés sur les écosystèmes (changements de climats)
- augmentation du niveau de mer
- possible augmentation des taux de photosynthèse (limité par temps ensoleillé)

## Énoncé d'évaluation 5.2.4

- Résumer le principe de précaution

## Le principe de précaution

- ce principe est le résultat d'une recherche d'un comité international, débuté en 1988, avec un 4e rapport en 2007
- parmi les conclusions
  - le réchauffement global est réel
  - 90% de chances que c'est le résultat d'activités humaines
  - L'augmentation du niveau de mer dans les prochains 100 ans sera entre 18cm et 59 cm (prévu)
  - il y a de fortes chances que les événements climatiques comme les sécheresses et les inondations seront plus fréquents

## Le principe de précaution

- le principe de précaution est une théorie éthique qui dicte qu'une action doit être prise pour éviter les dommages lorsqu'il y a assez de preuves qu'une activité humaine aura des conséquences négatives (sévères)
- donc, ceux qui désirent faire une activité pouvant changer un environnement doivent prouver qu'il n'y aura pas de dommages

## (suite)

- sans ce principe, on réalise le dommage seulement une fois que le dommage est déjà fait
- c'est à ce moment-là que l'action est prise pour arrêter le dommage
- ex: pesticide DDT qui a été banni car il s'accumulait dans les oiseaux de proie (dont la population était réduite)

## avantages/désavantages

- Avantages: mieux pour les générations à venir
- désavantages: coûteux et ralentit le développement (surtout pays en voie de développement)
- désavantages: les industries se questionnent pourquoi ils devraient investir pour réduire les émissions.

## (Conclusion)

- idéalement
  - le principe devrait s'appliquer partout pareil
  - les consommateurs informés devraient, par leurs choix, encourager les compagnies qui prennent des mesures écologiques (et faire le boycott des compagnies qui ne les prennent pas)
- La prévention est mieux que devoir résoudre le problème par la suite

## Énoncé d'évaluation 5.2.5

- Évaluer le principe de précaution en tant que justification pour une action forte en réponse aux menaces que pose l'accroissement de l'effet de serre.

## TDC

- Le principe de précaution a pour but de guider la prise de décision dans des conditions où l'on manque de certitude.
- La certitude est-elle une chose possible en sciences naturelles?

## Sensibilité internationale

- Les gaz à effet de serre sont libérés localement, mais leur impact est ressenti à l'échelle globale et il est donc crucial de coopérer internationalement pour réduire les émissions.
- Ex: Québec vs Détroit/Chicago
- Chine vs États-Unis

## Énoncé d'évaluation 5.2.6

- Résumer les conséquences d'une augmentation de la température de la planète sur les écosystèmes arctiques

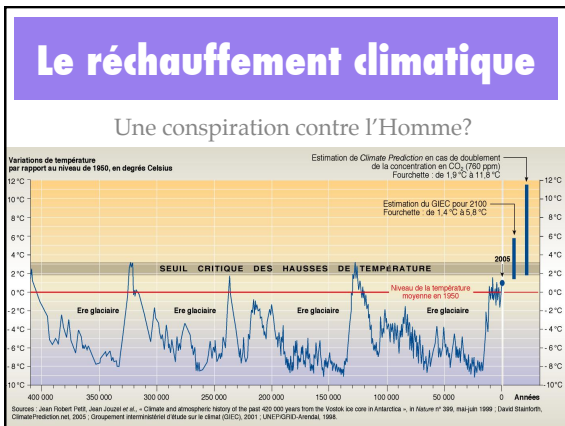
## Écosystème arctique

- L'effet sur les écosystèmes arctiques sont remarquables (dans la vie des individus)
  - plus grande fonte de glace chaque année
  - moins de neige et plus de pluie verglaçante pendant l'année
  - arrivée de moustiques dans certaines régions
  - certains arbustes remplacent les lichens et mousses indigènes
  - arrivée de certains oiseaux du sud

## Application

Les menaces qu'impliquent les concentrations croissantes de dioxyde de carbone dissous pour les récifs coralliens.

- Le blanchissement des coraux.



## Bibliographie

- <http://www.cezeorbenergie.fr/projet>
- <http://www.les-crises.fr/climat-2-co2-et-methane-ch4/>
- <http://www.universcience.fr/>