

Greener Green

Influences humaines du changement climatique

Nom du partenaire : ULiège
Date : 3 avril 2023



Partenaires


1. BLUE ROOM INNOVATION - ESPAGNE
2. IDEC - GRECE
3. FEDERATION DES ASSOCIATION DE PARENTS D'ELEVES DU LUXEMBOURG
4. UNIVERSITE DE LIEGE - BELGIQUE
5. ÉCOLE PRIMAIRE DE VAREIA - GRECE
6. Instituto Agrario Bell-lloc del Pla SA - ESPAGNE
7. Scuola Europea di Varese - ITALIE



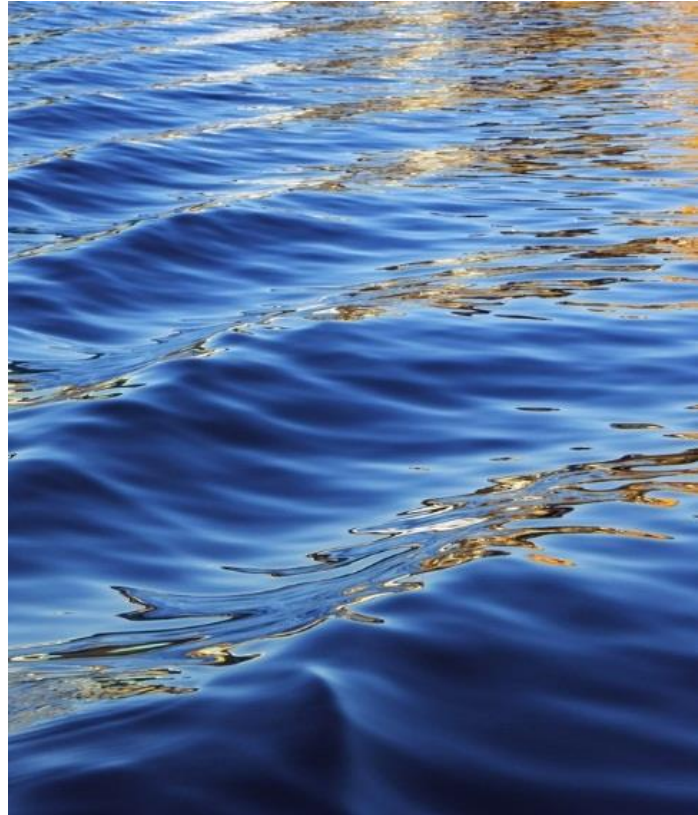
Contenu

- Le réchauffement climatique est dû aux émissions de gaz à effet de serre d'origine humaine
- Quelles sont les activités humaines qui produisent des gaz à effet de serre ?
- D'autres activités humaines ont-elles un impact sur le climat ?





Le réchauffement climatique
est dû aux émissions de gaz à
effet de serre d'origine
humaine



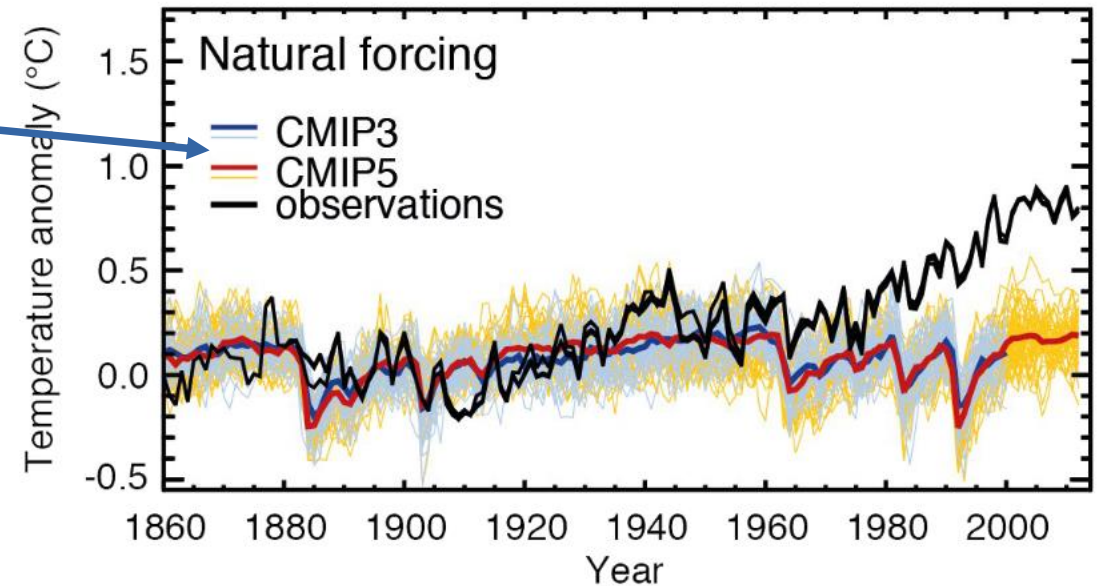
Le réchauffement climatique est dû aux émissions de gaz à effet de serre d'origine humaine

- Comment pouvons-nous être sûrs que les activités humaines sont responsables du réchauffement de la planète ?
- Quelle est la différence avec le réchauffement naturel ou la variabilité ?



Réchauffement naturel

- **La courbe noire** représente le réchauffement observé
- **Les courbes rouges et bleues** sont des simulations de l'évolution de la température avec seulement des facteurs naturels.
 - Paramètres astronomiques (distance Soleil-Terre)
 - Activité solaire
 - Activité volcanique
- Conclusion :
 - les températures simulées ne représentent pas la température observée

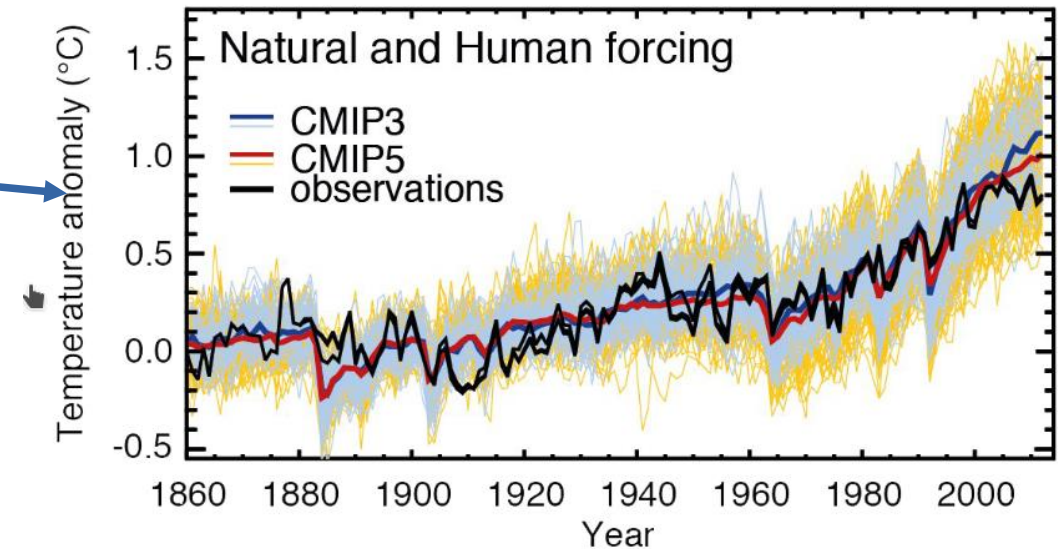


Réchauffement naturel et humain

- La **courbe noire** représente le réchauffement observé
- Les **courbes rouges et bleues** sont des simulations de l'évolution de la température en fonction des facteurs naturels **et des facteurs humains** :

- Paramètres astronomiques
- Activité solaire
- Activité volcanique
- Émissions de gaz à effet de serre
- Changements dans l'utilisation des sols
- Autres activités humaines

- Conclusion :
 - les températures simulées **représentent la** température observée

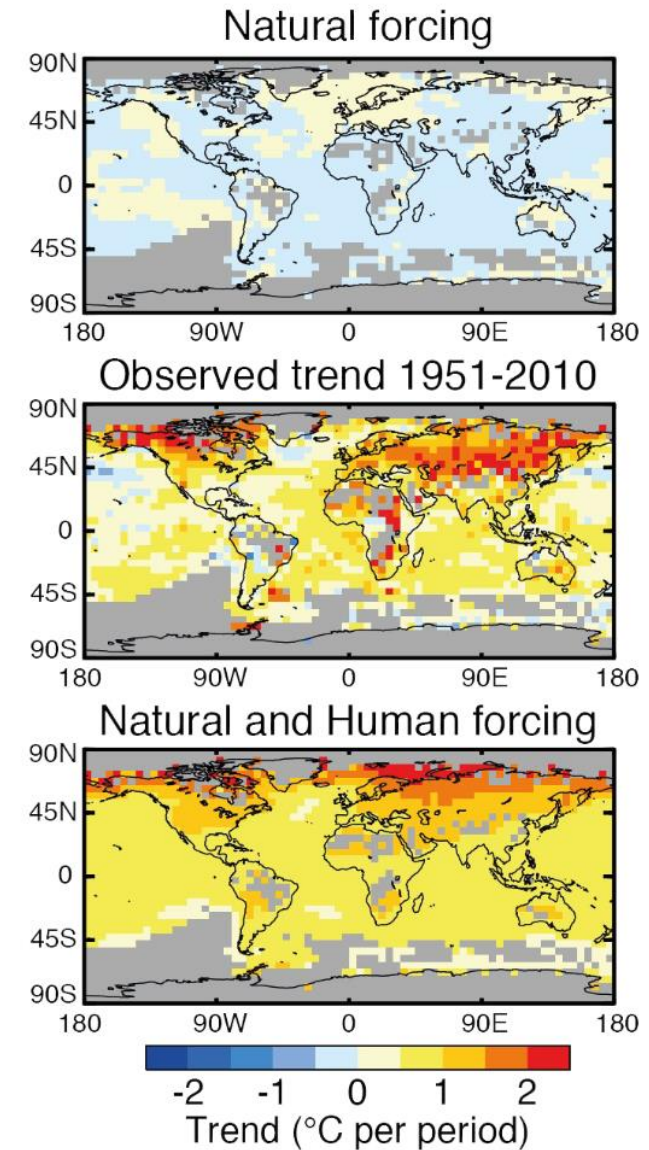
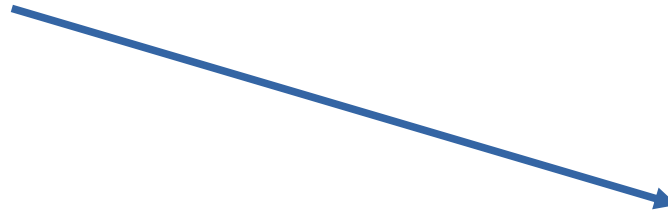


Source : <https://www.ipcc.ch/site/assets/uploads/2018/02/FigFAQ10.1-1-1.jpg>



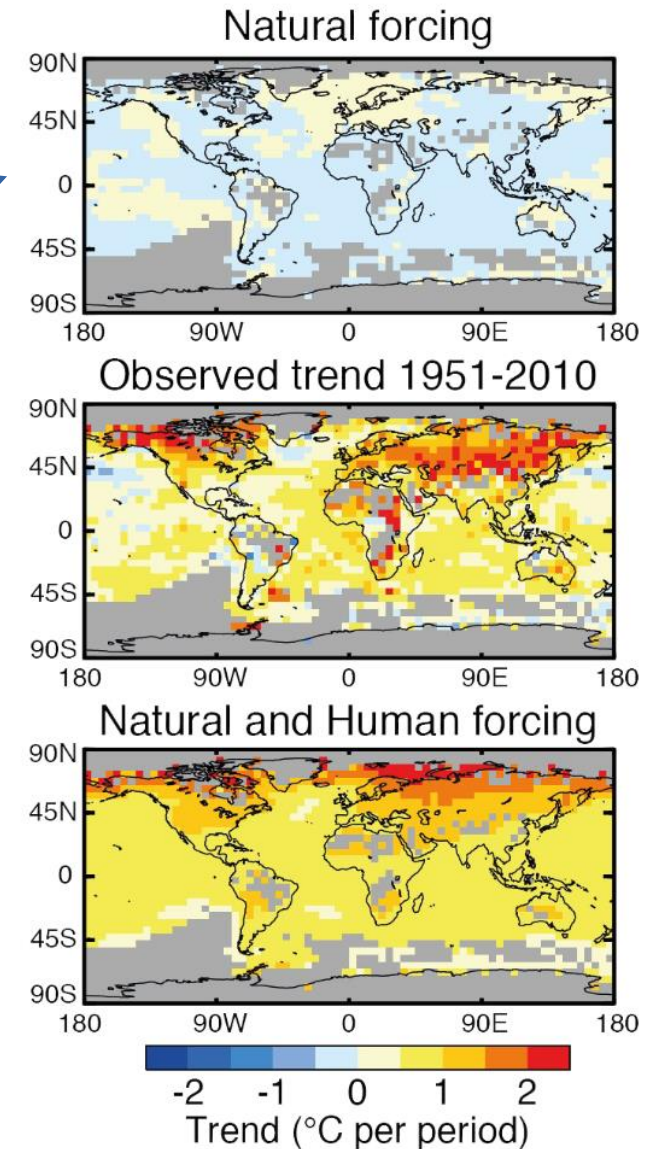
Même exercice en 2D

- C'est la tendance observée de la température



Même exercice en 2D

- Voici la tendance simulée de la température avec les seuls facteurs naturels
 - Paramètres astronomiques
 - Activité solaire
 - Activité volcanique
- Conclusion :
 - les températures simulées ne représentent pas la température observée



Même exercice en 2D

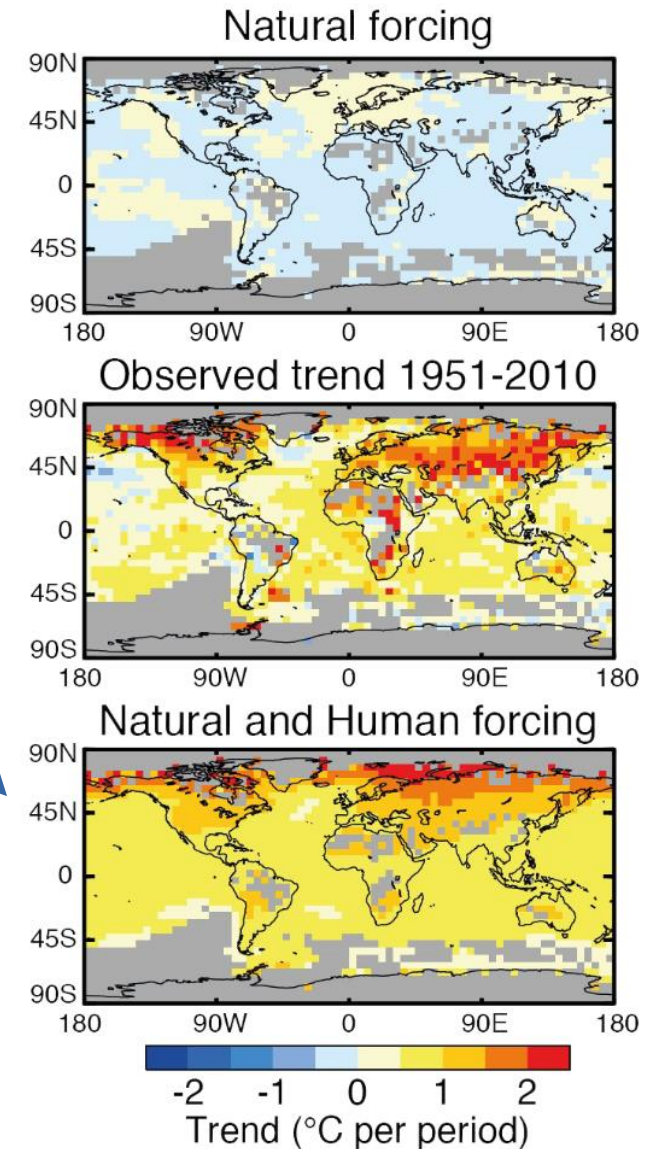
- Voici l'évolution simulée de la température en fonction des facteurs naturels + +

facteurs humains

- Paramètres astronomiques
- Activité solaire
- Activité volcanique
- Émissions de gaz à effet de serre
- Changements dans l'utilisation des sols
- Autres activités humaines

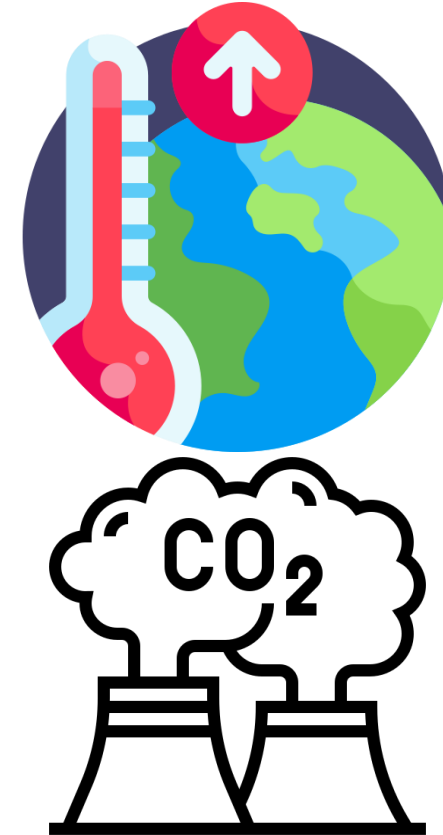
- Conclusion :


- les températures simulées **représentent la** température observée



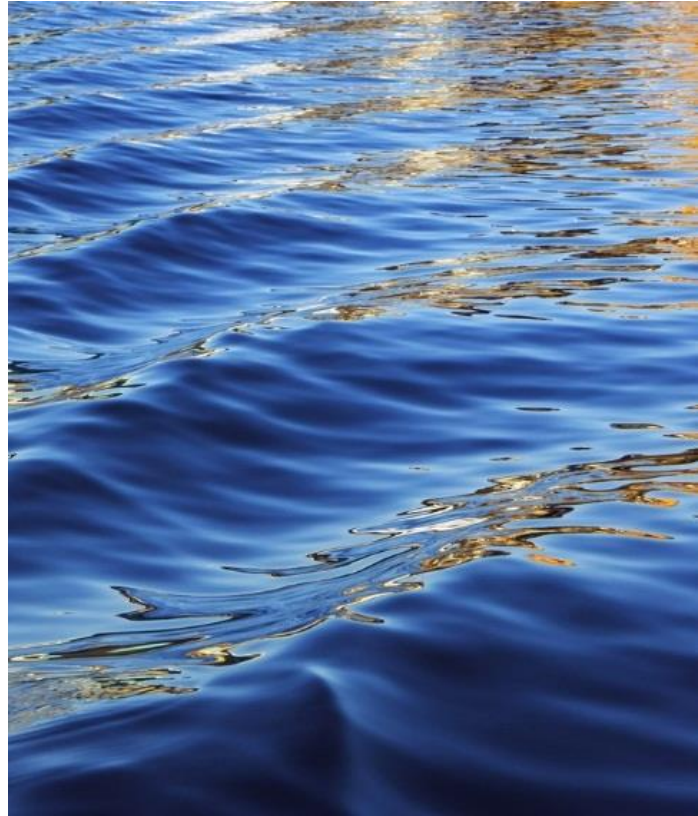
Cet exercice de modélisation nous enseigne deux choses importantes :

- l'évolution des températures actuelles ne peut s'expliquer qu'en tenant compte des facteurs naturels et humains
- Le réchauffement lié aux facteurs humains est beaucoup plus important que le réchauffement lié aux seuls facteurs naturels.
 - +0,1°C d'augmentation attribuée à des facteurs naturels
 - +0,5 et +1,3°C d'augmentation attribuée aux activités humaines





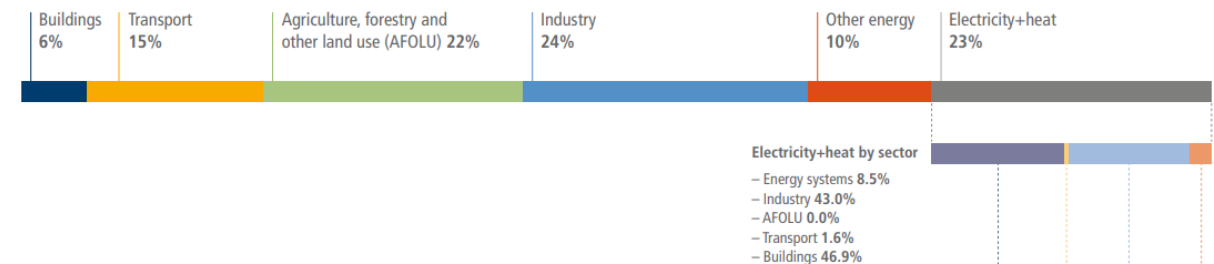
Quelles sont les activités
humaines qui produisent des
gaz à effet de serre ?



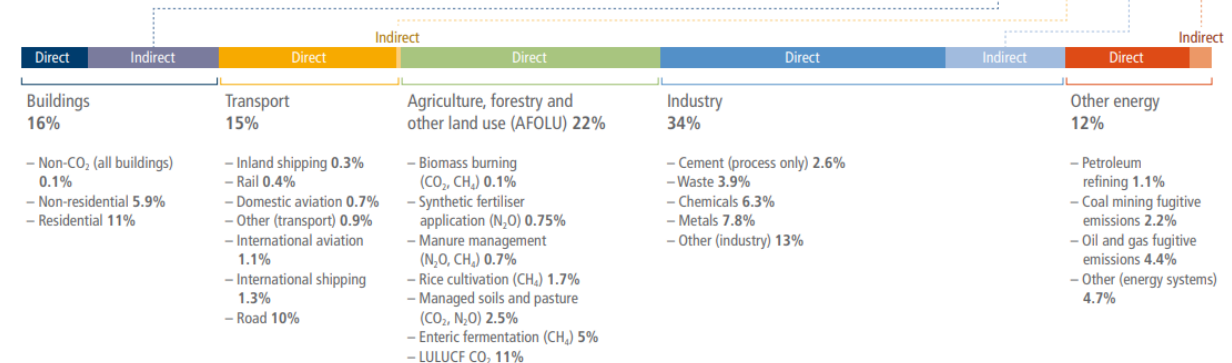
Quelles sont les activités humaines qui produisent des gaz à effet de serre ?

- En 2019, pour le monde entier :
 - 24 % : industrie
 - 23 % : production d'électricité et de chaleur
 - 22 % : agriculture, sylviculture et aménagement du territoire
 - 15 % : transports
 - 6 % : bâtiments
 - ...

Direct emissions by sector (59 GtCO₂-eq)



Direct+indirect emissions by sector (59 GtCO₂-eq)

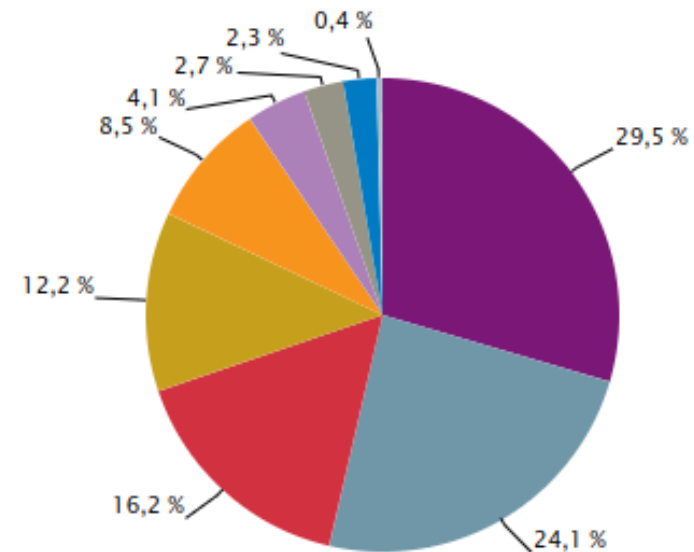


Cette répartition est-elle la même partout dans le monde ?



Quelles sont les activités humaines qui produisent des gaz à effet de serre dans la partie francophone de la Belgique ?

- En 2019, pour la Wallonie :
- 29 % : industrie
- 24 % : transports
- 16 % : bâtiments
- 12 % : agriculture, sylviculture et aménagement du territoire
- 8 % : énergie
- ...



Valeurs en 2019 (

Industrie
Transport routier
Résidentiel
Agriculture**
Énergie***
Tertiaire
Déchets****
Gaz fluorés (HFC, PFC, SF ₆ , NF ₃)
Autres transports*****

Par conséquent, les efforts de réduction des émissions devront être établis différemment pour chaque pays.



Qu'en est-il des émissions des écoles ?

- Difficile de répondre à cette question
- Les écoles font partie du secteur tertiaire → 4 % des émissions de gaz à effet de serre
- On pourrait penser que ce n'est pas beaucoup
- Mais :
- Les élèves utilisent les transports pour se rendre à l'école → 24%.
- Les écoles consomment de l'énergie → 8
- Chauffer, éclairer, utiliser l'ordinateur ...
- Les écoles produisent des déchets → 3
- Les cantines scolaires utilisent des produits agricoles → 12 %.
- Le mobilier scolaire est fabriqué par les industries → 29%
- Les écoles ont un grand pouvoir pour réduire leurs émissions de gaz à effet de serre !





D'autres activités humaines
ont-elles un impact sur le
climat ?



D'autres activités humaines ont-elles un impact sur le climat ?

- Oui :

- Émissions d'aérosols



- Les traînées de condensation

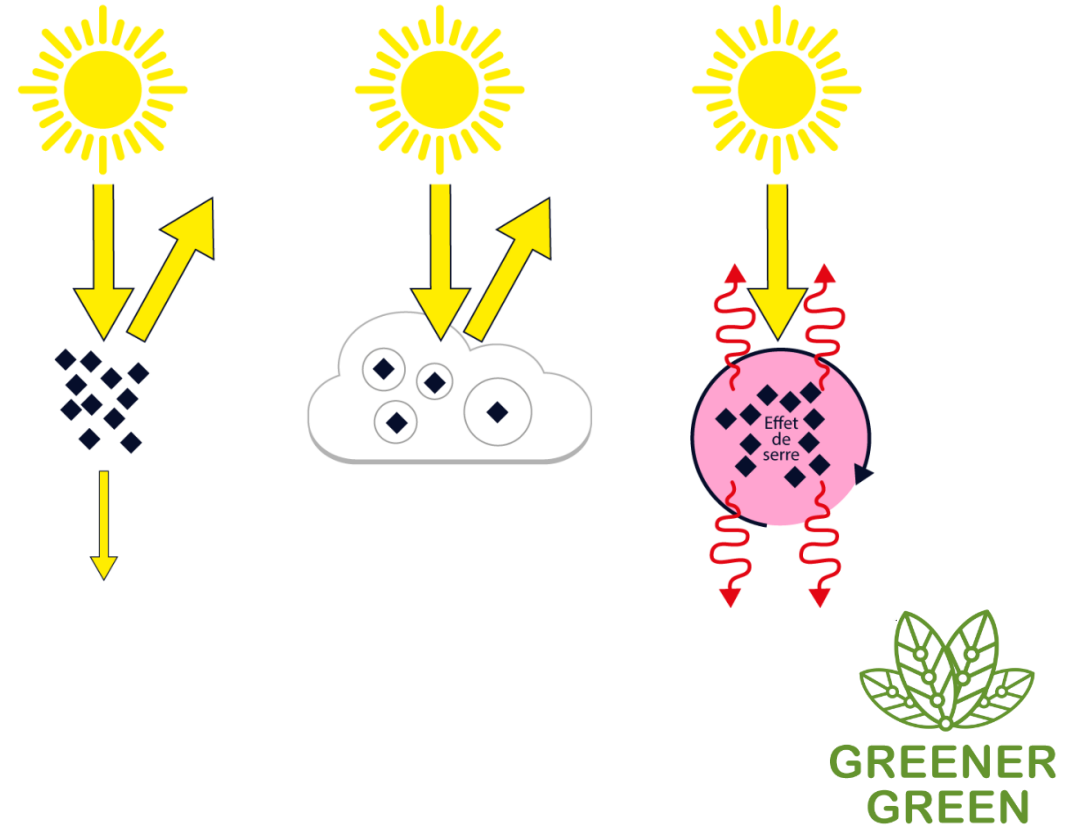
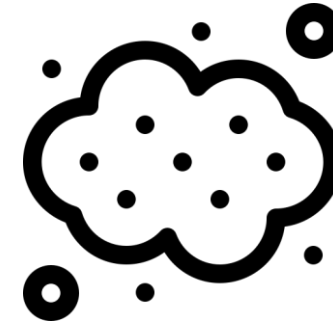


- Changements dans l'utilisation
des sols



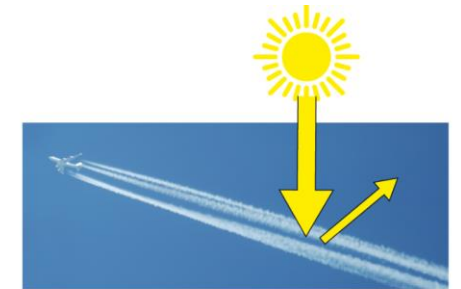
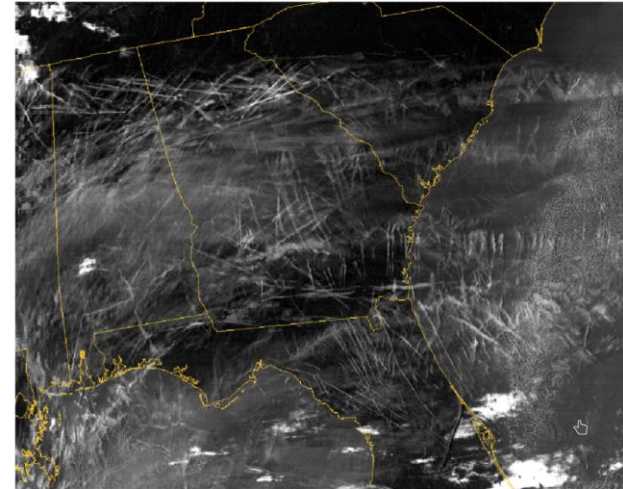
Émissions d'aérosols

- Double jeu :
 - Refroidissement climatique
 - Effet parasol
 - Noyau de condensation
 - Réchauffement climatique
 - Absorption d'énergie et émission de rayonnement infrarouge
- → grandes sources d'incertitudes

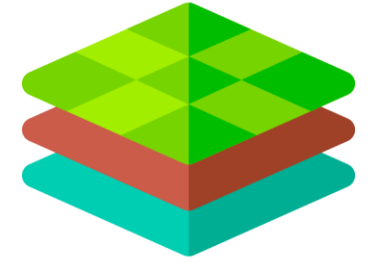


Les traînées de condensation

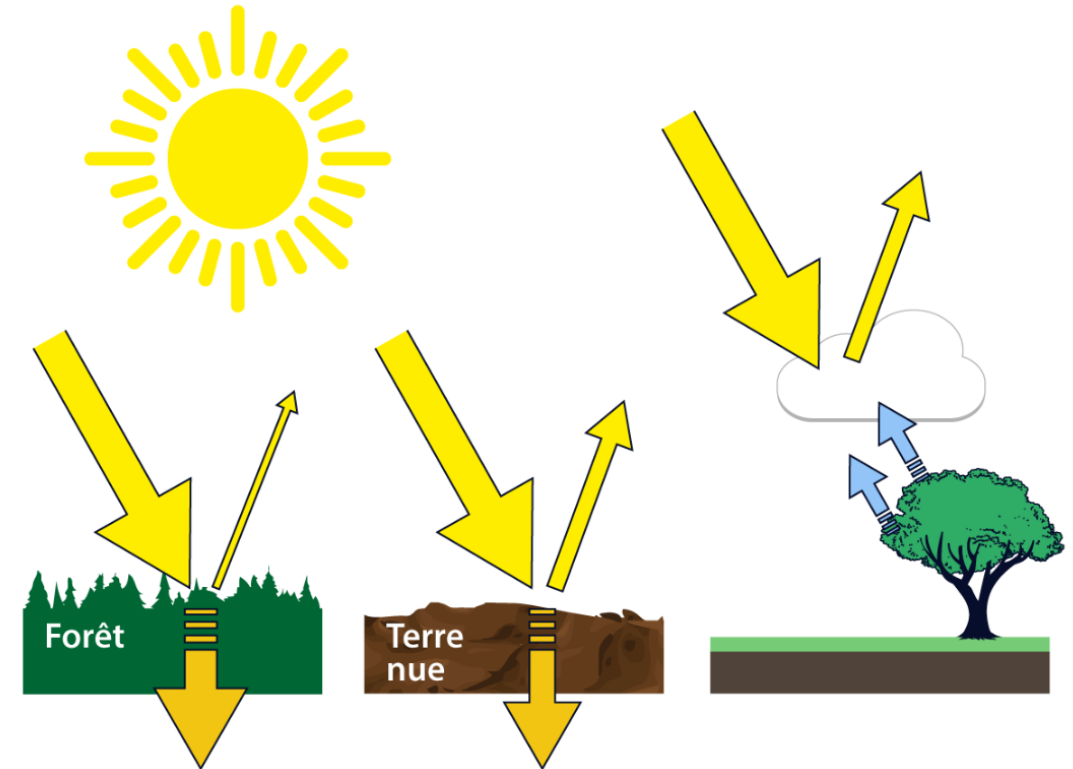
- Formé de cristaux de glace
- Pendant la journée :
 - Les traînées de condensation reflètent les rayons du soleil
 - Refroidissement de l'atmosphère
- Pendant la nuit :
 - Les traînées de condensation accentuent l'effet de serre
 - Augmentation de la température
 - Accroître le réchauffement de la planète



Changements dans l'utilisation des sols



- Exemples de changements d'affectation des sols :
 - Urbanisation
 - Déforestation
 - Reboisement
 - ...
- La modification de l'albédo (= % du rayonnement solaire réfléchi) modifie le bilan radiatif.
 - Et donc la température
- Exemple avec la déforestation
 - Remplacer une forêt par un sol nu
 - Augmentation de l'albédo (forêt = 15 %, sol nu = 30 %)
 - Plus d'énergie est réfléchi par la surface
 - Diminution de la température
 - Mais aussi ... Moins d'arbres
 - Moins d'humidité
 - Moins de nuages (qui peuvent réfléchir le rayonnement solaire)
 - Augmentation de la température
 - À l'échelle mondiale : moins d'arbres = plus de carbone dans l'atmosphère



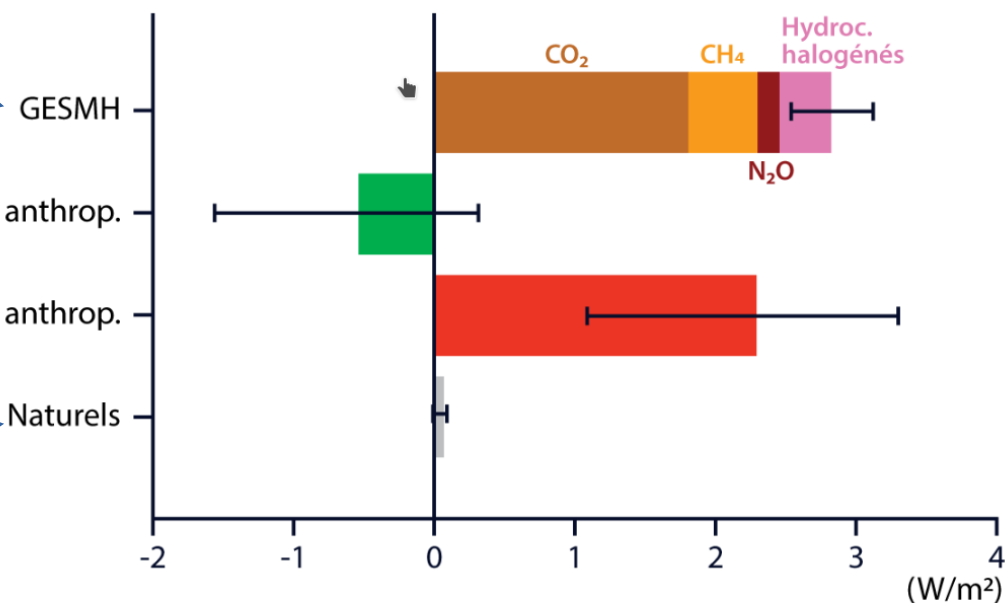
L'influence du "facteur occupation des sols" sur le réchauffement climatique est très complexe à comprendre, avec des effets antagonistes.



Conclusions de tous les facteurs humains

- La première ligne :
 - tous les facteurs des différents gaz à effet de serre
- La deuxième ligne :
 - d'autres facteurs humains (aérosols, utilisation des sols, etc.)
- La troisième ligne :
 - un équilibre des facteurs humains
- La quatrième ligne :
 - tous les facteurs naturels (énergie solaire, facteurs astronomiques, activité volcanique)

Forçages radiatifs en 2011 par rapport à 1750



Source : https://www.ipcc.ch/site/assets/uploads/2018/02/SYR_AR5_FINAL_full_fr.pdf

- Ce chiffre est très clair :
 - Même en tenant compte de la marge d'incertitude, les activités humaines participent presque entièrement au réchauffement de la planète.





Projet 2021-1-ES01-KA220-SCH-000032687

