

# Changements climatiques

## Comment définir les changements climatiques ?

La climatologie classe les climats selon leurs caractéristiques : tropical, tempéré, équatorial, désertique, polaire. Il existe également des subdivisions au sein de ces grandes familles (le climat tempéré est divisé en climat océanique, méditerranéen et continental). Les changements climatiques désignent la variation de l'ensemble des caractéristiques du climat (température, pression atmosphérique, vitesse du vent, pluviométrie, ensoleillement) qui persistent pendant une longue période, généralement pendant des décennies ou plus. Depuis plusieurs années, des changements climatiques importants ont été constatés ; ils posent des risques importants pour les humains et la biodiversité. Les changements climatiques sont constatés par les climatologues qui étudient les climats du passé sur des dizaines d'années jusqu'à des millions d'années. Dans le contexte actuel, on leur demande également des prévisions sur l'état du climat à moyen terme. [La climatologie se distingue de la météorologie](#) qui, elle, s'appuie sur des mesures faites sur les jours précédents pour faire des prévisions de températures, vents ou précipitations à court terme. Les modèles de prévision utilisés par les climatologues ne sont donc pas les mêmes que les météorologues.

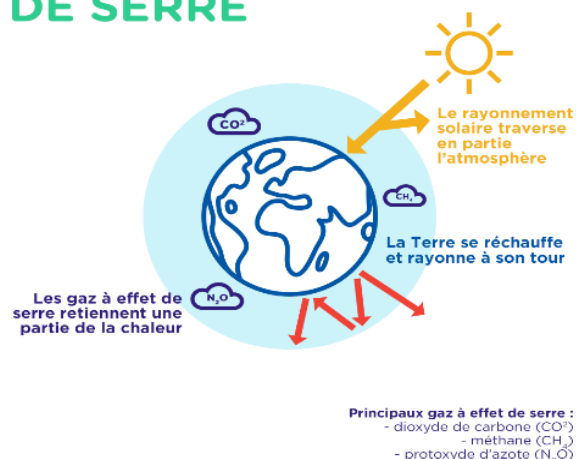
## Le climat change-t-il naturellement ?

La [production solaire n'est pas uniforme](#) (modification de l'activité du soleil) et la position de notre planète par rapport au soleil est oscillatoire (cycles de Milankovitch, dont la précession des équinoxes). Ces deux variables entraînent des modifications qui s'enchaînent et modifient le climat. Par leurs observations, les géologues ont montré que le Sahara actuel (climat désertique) était couvert de végétation il y a 5000 ans et que l'Europe avait un climat polaire il y a 25'000 ans.

Les climats varient naturellement. Toutefois, aujourd'hui, leurs variations sont accélérées et accentuées par l'activité humaine. Cette double origine, naturelle et anthropique, est clairement établie par les scientifiques et reconnue par les États dans la convention-cadre des Nations Unies sur les changements climatiques (CCNUCC). La connaissance des effets néfastes des émissions de CO<sub>2</sub> d'origine humaine était connue par les lobbies du pétrole dès les années 1970, comme [Keith Larson](#) l'affirme et d'autres recherches l'attestent.

## Quel lien entre effet de serre et changement climatique ?

### PRINCIPE DE L'EFFET DE SERRE



L'effet de serre est un phénomène naturel, qui en retenant en partie l'énergie solaire, permet le maintien d'une température favorisant la vie à la surface de notre planète. Ce phénomène a été baptisé « effet de serre » par analogie avec la serre du jardinier. On estime que sans cet effet de serre, la température moyenne à la surface de la terre serait au plus de -19°C au lieu des 15°C que nous connaissons. Cette propriété de l'atmosphère à piéger la chaleur est due à certains gaz appelés "gaz à effet de serre" (GES) dont les principaux sont la vapeur d'eau, le dioxyde de carbone (CO<sub>2</sub>), le méthane (CH<sub>4</sub>), l'ozone (O<sub>3</sub>) et le protoxyde d'azote (N<sub>2</sub>O). Ils sont d'origine naturelle ou directement liés à l'activité humaine. Lorsqu'ils sont liés à l'activité humaine, ils contribuent au réchauffement climatique.

<https://www.conventioncitoyennepourleclimat.fr/2019/12/04/quest-ce-que-leffet-de-serre/>

## Quel est le rôle des hommes dans le changement climatique ?

Les activités humaines ont, depuis la révolution industrielle, augmenté la production de gaz à effet de serre notamment à travers la combustion d'énergies fossiles (pétrole, gaz, charbon). Or, depuis un siècle, la température moyenne à la surface du globe a tendance à s'élever. Les climatologues ont montré que cette élévation de la température est corrélée à l'augmentation drastique des émissions de CO<sub>2</sub> principalement, mais aussi de méthane et d'azote liées aux activités humaines.

Un effet pervers de cette augmentation de température est la fonte des pergélisols. Ces sous-sol, gelés en permanence et situés dans les régions alpines, arctiques et antarctiques ont tendance à disparaître au fur et à mesure que la planète se réchauffe. Un cercle vicieux s'installe car la fonte des pergélisols va augmenter l'effet de serre en libérant des gaz qui sont piégés dans les sols gelés comme le dioxyde de carbone et le méthane.

## Quelles sont les prévisions pour l'avenir ?

En modifiant les paramètres et leurs modélisations, les climatologues du GIEC travaillent à élaborer divers scénarios qui sont évidemment prospectifs, mais qui donnent des tendances. Quelles que soient les discussions sur ces tendances, on peut prévoir diverses conséquences. Bon nombre sont d'ailleurs déjà documentées par des observations et des mesures.

## Quelles sont les conséquences des changements climatiques ?

Les conséquences directes du changement climatique provoqué par l'activité humaine sont les suivantes :

- Hausse des températures maximales
- Hausse des températures minimales
- [Hausse du niveau de la mer](#), risquant de recouvrir des terres habitées
- Hausse de la température des océans
- Intensification des précipitations (fortes pluies et grêle)
- Recul et fonte des glaciers
- Dégel du permafrost

Les conséquences indirectes du changement climatique concernent la population et l'environnement :

- Augmentation des crises alimentaires et de l'eau, notamment dans les pays en voie de développement
- Risques sanitaires en raison de la hausse des températures et des vagues de canicule
- Conséquences économiques
- Prolifération des nuisibles et des maladies
- Perte de la biodiversité en raison de la capacité et de la vitesse d'adaptation limitées de la faune et de la flore
- Acidification des océans due aux concentrations de  $\text{HCO}_3$  élevées dans l'eau en raison de la hausse des concentrations de  $\text{CO}_2$
- Nécessité d'agir dans tous les secteurs (p. ex. agriculture, sylviculture, énergie, infrastructure, tourisme, etc.)

Les services de la confédération ont régionalisé ces conséquences pour la Suisse, le même exercice a été mené en Valais.

### Quelles sont les pistes d'action ?

Elles sont multiples, peuvent être individuelles, collectives, économiques et politiques afin de réduire notre impact sur l'augmentation des émissions de gaz à effet de serre. Les protocoles de Kyoto, Rio et Paris tentent de fixer des objectifs communs et politiques qui doivent s'accompagner d'une prise de conscience personnelle.

### Le changement climatique dans le modèle des limites planétaires

<u>Modèle des 9 limites planétaires</u>		
Variable de contrôle	Limite planétaire	Valeur 2022
<p><b>(1) La concentration de <math>\text{CO}_2</math> dans l'atmosphère</b>, exprimée en parties par million (ppm). Le <math>\text{CO}_2</math> est choisi car il s'agit du principal GES d'origine anthropique responsable du changement climatique.</p> <p><b>(2) Le forçage radiatif</b>, exprimé en <math>\text{W/m}^2</math>. Le forçage radiatif est défini par le GIEC comme « l'équilibre entre le rayonnement solaire entrant et les émissions de rayonnements infrarouges sortant de l'atmosphère ». Le forçage radiatif permet de prendre en compte les concentrations de l'ensemble des GES, ainsi que les autres changements pouvant affecter le bilan radiatif de la Terre (par ex. changements d'albédo).</p>	<p><b>(1) 350 ppm <math>\text{CO}_2</math></b> <b>(2) + 1 <math>\text{W/m}^2</math></b></p> <p>Les limites et frontières pour ces 2 indicateurs sont délicates à produire et se basent essentiellement sur le consensus politique qui s'est progressivement établi autour de l'objectif consistant à limiter le réchauffement global en dessous de la barre des <math>+2^\circ\text{C}</math> en fin de 21<sup>e</sup> siècle par rapport à l'ère préindustrielle, les risques d'emballement climatique devenant importants au-delà de ce seuil.</p>	<p><b>(1) 412 ppm <math>\text{CO}_2</math></b> <b>(2) + 3.18 <math>\text{W/m}^2</math></b></p>

## Quel lien avec les autres processus planétaires ?

Une particularité du changement climatique est qu'il entretient des relations avec quasiment toutes les autres limites planétaires.

**L'acidification des océans** est due majoritairement à la séquestration par les océans d'environ un tiers des émissions de CO<sub>2</sub> d'origine anthropique, ce qui jusqu'à présent permet de limiter le réchauffement du climat.

**Baisse de la biodiversité** : du fait de sa rapidité, le changement climatique est d'ores et déjà devenu une cause majeure de pression sur l'intégrité de la biosphère et l'érosion de la biodiversité, les écosystèmes et les espèces ayant parfois des difficultés à s'adapter à ce changement rapide.

**Les changements dans l'utilisation des sols** impactent le changement climatique de différentes manières : il modifie les capacités de séquestration du carbone dans la biomasse et, en cas de déforestation notamment, il génère un relargage de CO<sub>2</sub> dans l'atmosphère qui accroît le changement climatique.

**La perturbation des cycles biogéochimiques** aggrave également le changement climatique, notamment du fait de l'accroissement de la production de protoxyde d'azote dans l'atmosphère.

**L'ozone stratosphérique** joue un rôle refroidissant dans le bilan radiatif de la Terre et certains gaz responsables de la destruction de la couche d'ozone, comme les CFC, sont également de puissants GES, ce qui accroît encore la nécessité d'en supprimer l'usage. En revanche, certains gaz de substitution des CFC, comme les HFC, sont également des GES et pourraient devenir un facteur non négligeable de changement climatique à l'avenir. (WMO, 2018).

**Augmentation des aérosols** : paradoxalement, l'accroissement de la charge atmosphérique en aérosols a un effet refroidissant sur les basses couches de l'atmosphère, ce qui tend à modérer l'impact des gaz à effet de serre, mais au prix d'impacts sanitaires et environnementaux non négligeables.

**Pénurie d'eau douce** : le changement climatique a des effets sur le cycle de l'eau et le régime des précipitations, ce qui pourrait avoir localement des effets sur la disponibilité en eau douce.

## Sources

Rapport du GIEC : <https://www.ipcc.ch/languages-2/francais/>

<https://www.conventioncitoyennepourleclimat.fr/2019/12/04/quest-ce-que-leffet-de-serre/>

<https://www.myclimate.org/fr/sinformer/faq/faq-detail/quelles-sont-les-consequences-du-changement-climatique#:~:text=Les%20cons%C3%A9quences%20indirectes%20du%20changement.et%20des%20vagues%20de%20canicule>

Mythes sur le changement climatique : (Illustrations libre de droit : Voir dossier Changement Climatique Valais) <https://www.lenouvelliste.ch/monde/cinq-mythes-sur-le-changement-climatique-1123892>

Disparition des coraux : <https://www.netflix.com/ch-fr/title/80168188>

<https://www.rts.ch/info/monde/12612884-le-rechauffement-climatique-a-lorigine-de-la-famine-a-madagascar.html>

<https://www.rts.ch/audio-podcast/2021/audio/on-avait-tout-en-mains-il-y-a-40-ans-pour-eviter-la-catastrophe-climatique-selon-le-chercheur-keith-larson-25776627.html>

<https://www.nccs.admin.ch/nccs/fr/home/changement-climatique-et-impacts/scenarios-climatiques-suissees.html>

[https://www.vs.ch/documents/408590/415579/3103\\_06+Brochure+%C2%ABLe+Valais+face+aux+changements+climatiques%C2%BB/3c34ec99-6d83-4f0f-902e-7ab070856bbb](https://www.vs.ch/documents/408590/415579/3103_06+Brochure+%C2%ABLe+Valais+face+aux+changements+climatiques%C2%BB/3c34ec99-6d83-4f0f-902e-7ab070856bbb)

<https://jancovici.com/changement-climatique/aspects-physiques/meteo-et-climat-cest-pareil/>

<https://www.encyclopedie-environnement.org/climat/variabilite-de-activite-solaire-impacts-climatiques/>