

An abstract painting with a textured surface. The colors are primarily shades of green, from dark forest green to bright lime green, and yellow. There are also areas of white and light grey, which appear to be layered or peeling, giving the artwork a sense of depth and complexity. The brushstrokes are visible and expressive, creating a dynamic and somewhat chaotic composition.

# Changement Climatique 2021: Résumé pour tous



## Météo, climat et GIEC

Quel que soit l'endroit où nous habitons, nous vivons tous avec la météo : comment les conditions de notre atmosphère évoluent au fil des minutes, des heures, des jours et des semaines. Nous vivons également tous avec le climat, c'est-à-dire, en un lieu donné, l'ensemble des caractéristiques météorologiques moyennes sur plusieurs décennies. On parle de changement climatique lorsque ces conditions moyennes commencent à se modifier, du fait de causes naturelles ou du fait des activités humaines. La hausse des températures, les variations des précipitations, l'intensification de phénomènes météorologiques extrêmes sont autant d'exemples de changements climatiques, parmi bien d'autres caractéristiques.

En 1990, le premier rapport du Groupe d'experts intergouvernemental sur l'évolution du climat (GIEC) concluait que le changement climatique dû aux activités humaines deviendrait bientôt visible, mais ne pouvait pas encore confirmer qu'il était déjà en train de se produire. Près de trente ans plus tard, les preuves que les activités humaines ont modifié le climat sont maintenant irréfutables.

Des centaines de scientifiques du monde entier se réunissent pour produire les rapports du GIEC. Ils fondent leurs conclusions sur plusieurs types d'éléments probants scientifiques, notamment :

- Des mesures ou des observations, remontant parfois sur plus d'un siècle ;
- Des données paléo (très anciennes) datant de milliers ou de millions d'années (par exemple : cernes d'arbres, carottages dans les roches ou les glaces) ;
- Des modèles informatiques qui explorent les changements passés, actuels et futurs (voir encadré *Que sont les modèles climatiques ?* à la page 9) ;
- La compréhension du fonctionnement du climat (processus physiques, chimiques et biologiques).

Depuis les premiers travaux du GIEC, nous disposons de beaucoup plus de données et de modèles climatiques plus performants. Nous comprenons mieux, à présent, comment l'atmosphère interagit avec l'océan, la glace, la neige, les écosystèmes et les terres émergées de notre planète. Les progrès des simulations numériques du climat fournissent désormais des informations beaucoup plus détaillées sur les changements passés et les projections futures. De plus, l'augmentation des émissions de gaz à effet de serre au cours des dernières décennies rend les effets du changement climatique de plus en plus visibles (voir encadré *Que sont les gaz à effet de serre ?* à la page 6). Ainsi, le dernier rapport du GIEC est en mesure de confirmer et de renforcer les conclusions des rapports précédents.

Que contient ce résumé ?

- Le changement climatique aujourd'hui : quels changements se sont déjà produits et comment nous savons que les activités humaines en sont responsables ;
- Notre climat futur : en fonction des décisions que nous prenons aujourd'hui, quels changements pourraient se produire à l'avenir ;
- Limiter le changement climatique futur : ce qui est nécessaire pour empêcher la poursuite du réchauffement planétaire.

# Le changement climatique aujourd'hui

**Le réchauffement de la planète a déjà provoqué des changements généralisés, rapides et qui s'intensifient. Certains sont sans précédent depuis des milliers voire des millions d'années**

Le changement climatique ne se résume pas à l'augmentation de la température planétaire ; nous vivons aussi avec des changements généralisés de l'atmosphère, des terres, de l'océan et des régions enneigées et englacées. La liste ci-dessous et le Graphique A donnent un aperçu des changements climatiques que nous observons à travers le monde.



## L'atmosphère

- Entre 2011 et 2020, la température moyenne de la surface de la Terre a été plus élevée de 1,1 °C (2 °F) que la température moyenne de la fin du XIXe siècle (avant la révolution industrielle). Elle a également été la plus élevée des 100 000 dernières années.
- Chacune des quatre dernières décennies a été plus chaude que toutes les décennies précédentes depuis 1850. Le monde se réchauffe aujourd'hui plus rapidement que sur toute autre période des deux derniers millénaires au moins.
- Les niveaux de gaz à effet de serre continuent à augmenter dans l'air du fait de nos émissions. Les concentrations de dioxyde de carbone sont à leur plus haut niveau depuis au moins deux millions d'années. Les concentrations de méthane et d'oxyde nitreux sont les plus élevées depuis au moins 800 000 ans (voir encadré *Que sont les gaz à effet de serre ?* à la page 6).

## Les terres émergées

- Les précipitations ont augmenté au-dessus des terres depuis les années 1950. Dans les régions tropicales, il pleut davantage pendant les saisons humides et moins pendant les saisons sèches.
- De nombreuses espèces végétales et animales se déplacent vers les pôles et vers des altitudes plus élevées afin de suivre les déplacements des zones climatiques.
- La saison de croissance de certaines espèces végétales de l'hémisphère nord s'est allongée (jusqu'à quatorze jours de plus depuis les années 1950) et, dans l'ensemble, la surface des terres est devenue plus verte depuis le début des années 1980.

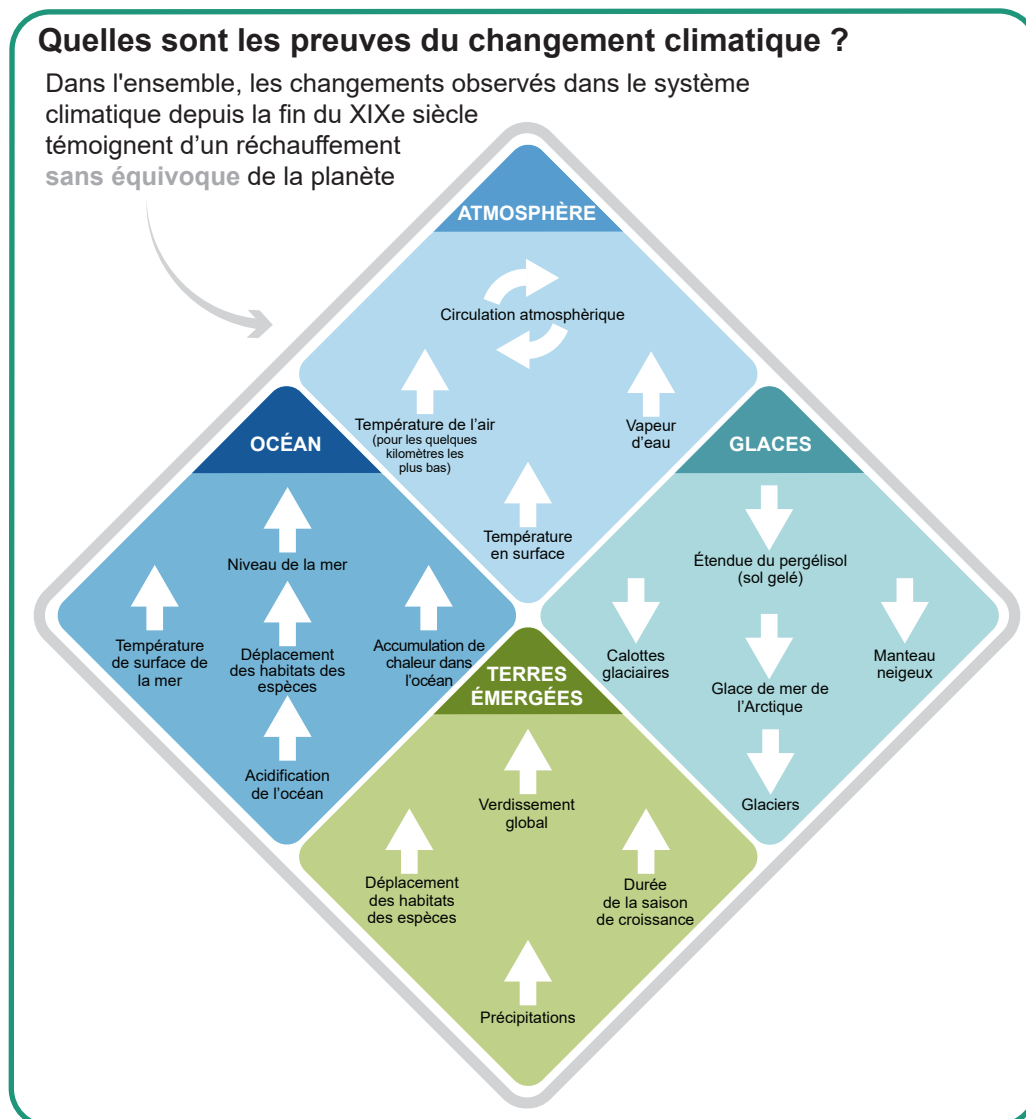
## Les glaces

- De nombreuses zones englacées de la Terre fondent ou dégèlent rapidement. Globalement, les chutes de neige diminuent. Le recul généralisé des glaciers constaté depuis 1950 est inédit sur plus de 2000 ans.
- La superficie de l'océan Arctique couverte de banquise en été est aujourd'hui 40 % plus réduite que dans les années 1980. Elle est la plus réduite depuis au moins mille ans.
- Le manteau neigeux de l'hémisphère nord a diminué depuis la fin des années 1970, et certains sols habituellement gelés toute l'année se sont réchauffés et ont dégelé.

- Les calottes glaciaires du Groenland et de l'Antarctique se réduisent, tout comme la grande majorité des glaciers à travers le monde, ce qui ajoute d'énormes quantités d'eau à l'océan.

## L'océan

- 90 % de la chaleur supplémentaire associée au réchauffement planétaire se sont accumulés dans l'océan (voir encadré *Que sont les gaz à effet de serre ?* à la page 6). L'océan se réchauffe aujourd'hui plus rapidement qu'à n'importe quel autre moment des derniers 11 000 ans.
- Le niveau global de la mer s'est élevé d'environ vingt centimètres (environ huit pouces) depuis 1900. Cette élévation est plus rapide que sur toute autre période des derniers 3 000 ans au moins, et son rythme s'accélère.
- En absorbant le dioxyde de carbone contenu dans l'atmosphère, l'océan s'acidifie. L'acidification des eaux de surface de l'océan est maintenant exceptionnelle par rapport aux deux derniers millions d'années.



**Graphique A • Le réchauffement de la planète a provoqué des changements généralisés dans l'ensemble du système climatique.** Les quatre composantes principales du système climatique – l'atmosphère, l'océan, les terres émergées et les régions englacées – connaissent toutes des changements généralisés. Km = kilomètres. Graphique adapté de la FAQ 2.2, Figure 1 du rapport du Groupe de travail I du GIEC, Chapitre 2. <https://www.ipcc.ch/report/ar6/wg1/chapter/chapter-2/>

## Que sont les gaz à effet de serre ?

Certains gaz présents dans notre atmosphère, tels que le dioxyde de carbone, le méthane et le protoxyde d'azote, agissent comme une couverture isolante autour de la Terre. Ils la réchauffent en rendant plus difficile l'évacuation de la chaleur vers l'espace. Tout comme l'ajout d'une couverture autour de votre corps vous réchauffe et vous garde au chaud, ou comme les parois d'une serre permettent de maintenir l'air intérieur plus chaud que l'air ambiant.



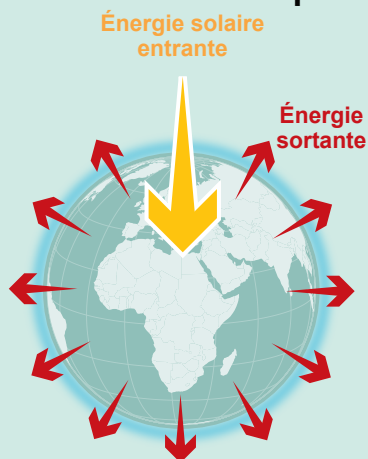
Ce phénomène est appelé l'effet de serre, et les gaz qui piègent la chaleur sont appelés gaz à effet de serre. L'effet de serre est un processus naturel qui rend la Terre vivable pour les humains : sans l'effet de serre naturel, la température moyenne planétaire serait plus froide d'environ 33 °C (59 °F). Cependant, depuis le XIXe siècle, les activités humaines ont émis des quantités de plus en plus importantes de gaz à effet de serre dans l'atmosphère, principalement en brûlant des combustibles fossiles (charbon, pétrole et gaz), mais aussi par l'agriculture et l'abattage de forêts. Ces actions ont renforcé l'effet de serre, provoquant le réchauffement planétaire.

Cet excès d'énergie est repris par les différentes parties de la Terre (Graphique B) : 91 % sont absorbés par l'océan, 5 % par les terres émergées, 3 % sont convertis en fonte des glaces. Seul 1 % de cette chaleur supplémentaire est absorbé par l'atmosphère. Ce réchauffement a entraîné des modifications de multiples caractéristiques climatiques.

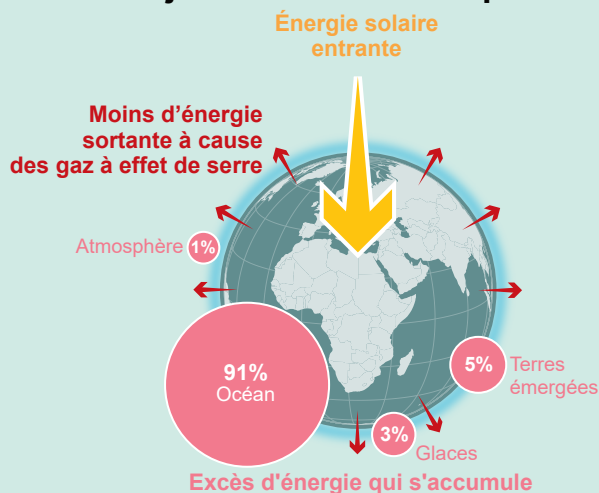
### Bilan énergétique de la Terre et changement climatique

Depuis au moins 1970, le déséquilibre persistant des flux d'énergie conduit à une accumulation d'énergie en excès absorbée par les différentes composantes du système climatique.

#### Climat stable : en équilibre



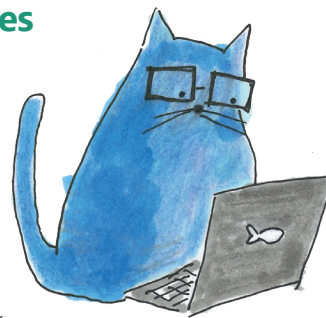
#### Aujourd'hui : en déséquilibre



**Graphique B • Le bilan énergétique de la Terre compare les flux d'énergie entrants et sortants qui sont déterminants pour le système climatique.** Depuis au moins les années 1970, les flux d'énergie sortants sont inférieurs aux flux entrants, ce qui entraîne un excédent d'énergie, qui est absorbé par l'océan, les terres émergées, les glaces et l'atmosphère.

Graphique adapté de la FAQ 7.1, Figure 1 du rapport du Groupe de travail 1 du GIEC, AR6, Chapitre 7.  
<https://www.ipcc.ch/report/ar6/wg1/chapter/chapter-7/>

## Nous sommes certains que ce sont les activités humaines qui réchauffent le climat

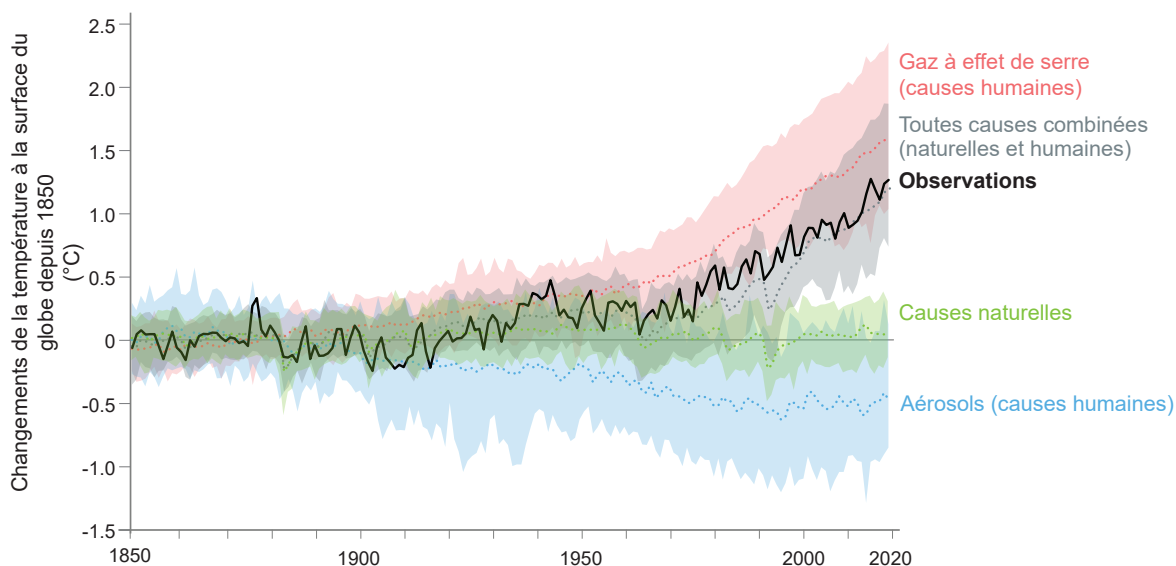


La totalité du réchauffement observé (1,1 °C/2 °F) depuis la période préindustrielle est le résultat des activités humaines. En fait, les seules émissions de gaz à effet de serre dues aux activités humaines auraient même dû entraîner un réchauffement encore plus important, d'environ 1,5 °C (2,7 °F) au total, si leur effet réchauffant n'avait pas été en partie contrebalancé par l'effet refroidissant dû aux émissions de polluants atmosphériques (particules appelées aérosols). Le dioxyde de carbone est le gaz à effet de serre qui contribue le plus au réchauffement, suivi du méthane puis du protoxyde d'azote.

Comment savons-nous que le réchauffement de la planète n'est pas d'origine naturelle ? Les causes naturelles qui peuvent affecter la température planétaire sur de courtes échelles de temps (années à décennies) n'ont pas eu d'effet significatif sur la température planétaire depuis la période préindustrielle. Ainsi, une éruption volcanique majeure peut refroidir la température planétaire pendant quelques années, illustrant la variabilité naturelle, mais n'affecte pas les températures sur des périodes plus longues. Le Graphique C permet de visualiser comment les gaz à effet de serre, les polluants atmosphériques (aérosols) et les causes naturelles ont affecté la température globale depuis 1850. Ce n'est que lorsque les simulations des modèles climatiques incluent les gaz à effet de serre dus aux activités humaines qu'elles parviennent à reproduire les températures observées. C'est l'une des méthodes qui nous permet de comprendre que les activités humaines sont responsables du réchauffement.

### Comment savons-nous que les activités humaines sont à l'origine du changement climatique ?

Le réchauffement observé (1850–2019) n'est reproduit que dans les simulations qui tiennent compte de l'influence humaine.



**Graphique C • L'homme est responsable du réchauffement du climat.** Les simulations de modèles climatiques (enveloppes colorées) ne peuvent reproduire les changements observés de température globale (en noir) que si elles incluent les émissions d'origine humaine. Ce graphique montre comment la température globale évolue lorsque les simulations de modèles climatiques incluent : les gaz à effet de serre uniquement (enveloppe rouge) ; ou les aérosols (polluants atmosphériques) et d'autres facteurs humains uniquement (enveloppe bleue) ; ou les causes naturelles uniquement (enveloppe verte) ; ou lorsque toutes les causes sont incluses (enveloppe grise). **Combinées = naturelles + aérosols + gaz à effet de serre.** Les lignes de couleur pleines ou pointillées indiquent la moyenne de l'ensemble des modèles et les zones colorées indiquent les plages d'incertitude des simulations.

Graphique adapté de la FAQ 3.1, Figure 1 du Groupe de travail I du GIEC AR6, Chapitre 3. <https://www.ipcc.ch/report/ar6/wg1/chapter/chapter-3/>

## Le changement climatique d'origine humaine rend les événements extrêmes plus fréquents et plus sévères

### Comment le changement climatique affecte-t-il les phénomènes météorologiques extrêmes ?



Intensité plus forte



Augmentation de fréquence



Nouvelles localisations



Décalage temporel



Nouvelles combinaisons  
(événements composites)

### Graphique D • Le changement climatique dû aux activités humaines peut affecter les phénomènes météorologiques extrêmes de multiples façons.

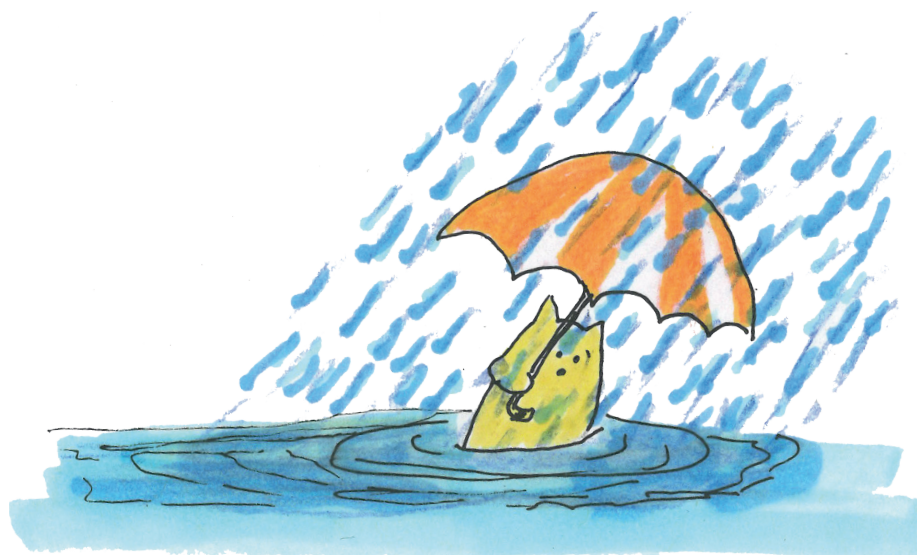
Graphique adapté de la FAQ 11.2, Figure 1 du rapport du Groupe de travail I du GIEC, AR6, Chapitre 11.

<https://www.ipcc.ch/report/ar6/wg1/chapter/chapter-11/>

Toutes les régions du monde doivent désormais faire face à des événements climatiques extrêmes (tels que les canicules, les sécheresses et les fortes pluies) qui, de manière généralisée, deviennent plus sévères et plus fréquents qu'auparavant. Chaque région connaît différents types d'événements extrêmes. Depuis les années 1950, toutes les régions habitées ont connu des vagues de chaleur plus fréquentes et plus intenses et des vagues de froid moins nombreuses et plus modérées. De nombreux territoires ont connu des précipitations plus extrêmes et plus intenses (pouvant provoquer des inondations). Les sols de certaines régions se sont fortement asséchés, entraînant des sécheresses plus sévères, qui ont des impacts négatifs sur l'agriculture, les populations et la nature. Dans les régions tropicales, les cyclones tropicaux les plus puissants – également appelés typhons ou ouragans – ont gagné en intensité. Du fait du réchauffement planétaire, certains phénomènes extrêmes se manifestent maintenant dans des régions où ils n'étaient auparavant pas courants (par exemple, des cyclones tropicaux et des vagues de chaleur extrêmes).

Le changement climatique d'origine humaine a augmenté les risques de voir plusieurs événements météorologiques extrêmes se produire simultanément ou l'un juste après l'autre ; ceux-ci sont appelés des événements composites. Ces événements composites peuvent avoir des conséquences encore plus importantes sur la nature et les personnes que s'ils se produisaient individuellement. Par exemple, une sécheresse associée à une chaleur extrême augmentera le risque d'incendies de forêt, de mort de bétail

ou de mauvaises récoltes. Avec un niveau moyen de la mer plus élevé, une tempête violente augmentera le risque que se produisent simultanément un niveau de la mer extrême et des pluies extrêmes, et donc celui d'inondations côtières.

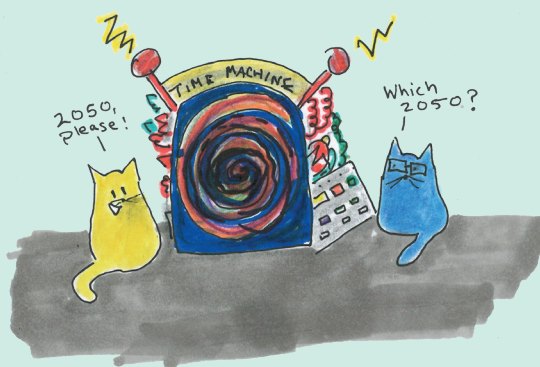




## Que sont les modèles climatiques ?

Les modèles climatiques sont des outils informatiques que les scientifiques utilisent pour comprendre les changements climatiques passés, présents et futurs. Ce sont des programmes informatiques qui simulent le climat de la Terre, sur la base des lois fondamentales de la physique, de la chimie et de la biologie de l'atmosphère, de l'océan, de la glace et des terres. Certains modèles incluent plus de processus, de complexité et de détails que d'autres. Ainsi, les simulations climatiques qui en résultent peuvent varier d'un modèle à l'autre ; c'est pourquoi le GIEC examine toujours les résultats de nombreux modèles climatiques afin de comprendre quels sont les résultats associés à notre plus grand degré de certitude.

Les scientifiques testent les modèles climatiques en comparant leurs résultats avec les observations passées et les informations paléoclimatiques (très anciennes). Si les modèles sont capables de simuler correctement les changements que nous avons observés sur Terre dans le passé, cela nous donne confiance sur leur capacité à représenter les processus climatiques les plus importants. Ces modèles peuvent alors être utilisés pour identifier les causes de ces changements passés et pour étudier comment le climat pourrait évoluer à l'avenir, en fonction de nos actions.



Bien entendu, il est impossible de savoir exactement comment les émissions de gaz à effet de serre et de polluants atmosphériques d'origine humaine évolueront à l'avenir. Mais les scientifiques peuvent explorer différents scénarios : par exemple, en modélisant des situations futures où les émissions de gaz à effet de serre sont fortement réduites ou, au contraire, des situations futures où elles restent élevées. Ils peuvent explorer les conséquences de ces situations futures sur des phénomènes comme l'élévation du niveau de la mer, les événements extrêmes et la pollution atmosphérique, et de nombreuses autres caractéristiques.

# Notre climat futur

---

*Afin de nous préparer pour les changements à venir, nous avons besoin de comprendre comment le climat continuera à changer. Notre futur n'est pas figé : il va dépendre des nombreux choix que nous faisons maintenant et que nous ferons dans les années à venir.*

## **Le réchauffement planétaire se poursuivra au moins jusqu'en 2050 avant que les températures ne se stabilisent**

Même si nous réduisons fortement, dès maintenant, nos émissions de gaz à effet de serre, les modèles climatiques montrent que le réchauffement ne sera pas stoppé avant au moins les années 2050. Cela s'explique par le fait que les activités humaines à l'origine des émissions de gaz à effet de serre ne peuvent pas cesser immédiatement ; la mise en œuvre (même ambitieuse) d'actions visant à réduire les émissions de gaz à effet de serre prend du temps. De fortes réductions des émissions de gaz à effet de serre, dès aujourd'hui, permettraient de ralentir et de limiter l'ampleur du réchauffement à venir.

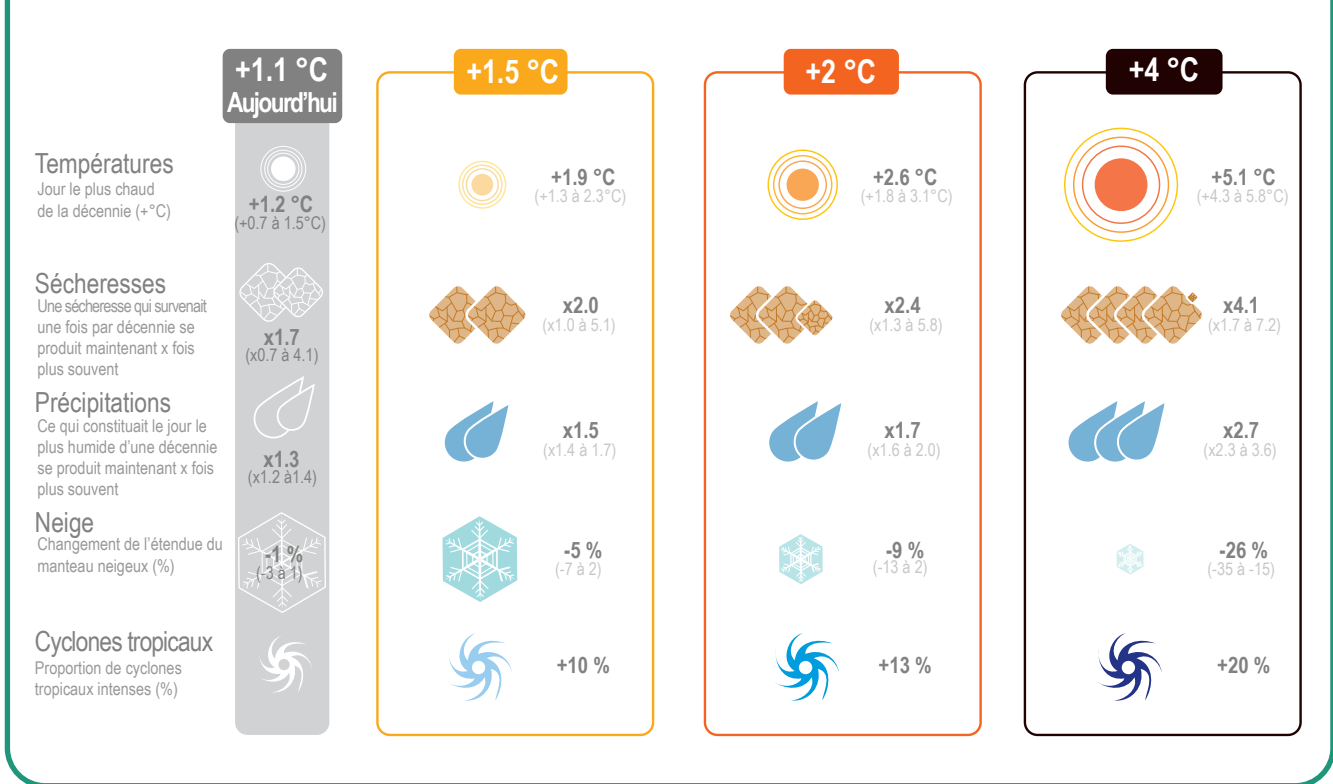
Au-delà des années 2050, les simulations effectuées avec les modèles climatiques montrent des niveaux de réchauffement très différents, selon les mesures que nous prendrons à court terme. Par exemple, si nous réduisons fortement et rapidement les émissions de dioxyde de carbone dès maintenant et tout au long du XXI<sup>e</sup> siècle, le réchauffement s'arrêterait vers le milieu du siècle, atteignant environ 1,5 °C ou 2 °C à la fin du siècle pour ces scénarios. En revanche, si les émissions restent les mêmes ou augmentent, le réchauffement se poursuivra. Dans les modèles climatiques simulant des niveaux très élevés d'émissions de gaz à effet de serre, l'augmentation de température atteindrait environ 4,5 °C d'ici la fin du siècle. Voir la section intitulée *La température globale ne se stabilisera que lorsque nous cesserons d'ajouter du dioxyde de carbone dans l'atmosphère*, page 14.

Le monde atteindra très probablement un réchauffement de 1,5 °C au cours de la période 2021–2040 (nous avons déjà atteint 1,1 °C / 2 °F au cours de la dernière décennie). Mais, à moins d'une réduction rapide, forte et soutenue des émissions de gaz à effet de serre, il sera impossible de limiter le réchauffement à 1,5° C, voire à 2° C.

## **Les extrêmes vont s'aggraver. Le cycle de l'eau s'intensifiera et sera plus variable**

De nombreuses caractéristiques du changement climatique vont continuer à s'accroître à mesure que la Terre se réchauffera (Graphique E). Les vagues de chaleur, les précipitations extrêmes et les sécheresses continueront à devenir plus sévères et plus fréquentes. Les précipitations au-dessus des terres, y compris les pluies de moussons, deviendront plus variables et plus intenses : certaines zones deviendront plus sèches, d'autres plus humides. La poursuite du réchauffement amplifiera également le dégel et la fonte de nombreuses zones enneigées et englacées à travers le monde, telles que le manteau neigeux, les glaciers, les sols gelés et la glace de mer (banquise) arctique. Par exemple, on estime que l'océan arctique sera pratiquement libre de glace de mer au moment de son étendue la plus réduite de l'été (septembre) au moins une fois avant 2050. Les cyclones tropicaux deviendront plus puissants. Le Graphique E illustre comment certaines caractéristiques du changement climatique vont devenir plus sévères pour un réchauffement planétaire de 1.5 °C (2.7 °F), 2 °C (3.6 °F) et 4 °C (7.2 °F).

## Les changements s'intensifient pour chaque incrément de réchauffement planétaire



**Graphique E • Les caractéristiques du changement climatique s'intensifient pour chaque incrément de réchauffement planétaire.** Comment les températures extrêmes, les sécheresses, les pluies extrêmes, le manteau neigeux et les cyclones tropicaux changent pour différents niveaux de réchauffement climatique par rapport à la fin du XIXe siècle (1850–1900). « Aujourd'hui » indique la moyenne sur la période 2011–2020. Par exemple, le jour le plus chaud de la décennie est déjà +1.2 °C (2.2 °F) plus chaud que le jour le plus chaud de la décennie pour la période pré-industrielle. Il sera plus chaud de +1.9 °C (3.4 °F) pour un réchauffement de +1.5 °C (2.7 °F), de +2.6 °C (4.7 °F) pour un réchauffement de +2 °C (3.6 °F) et de +5.1 °C (9.2 °F) pour un réchauffement de +4 °C (7.2 °F).

Graphique adapté du rapport du GIEC, AR6 Groupe de travail 1, Infographie TS.1 du Résumé technique. <https://www.ipcc.ch/report/ar6/wg1/figures/technical-summary/ts-infographics-figure-1>

## Toutes les régions du monde connaîtront des changements supplémentaires de leurs caractéristiques climatiques

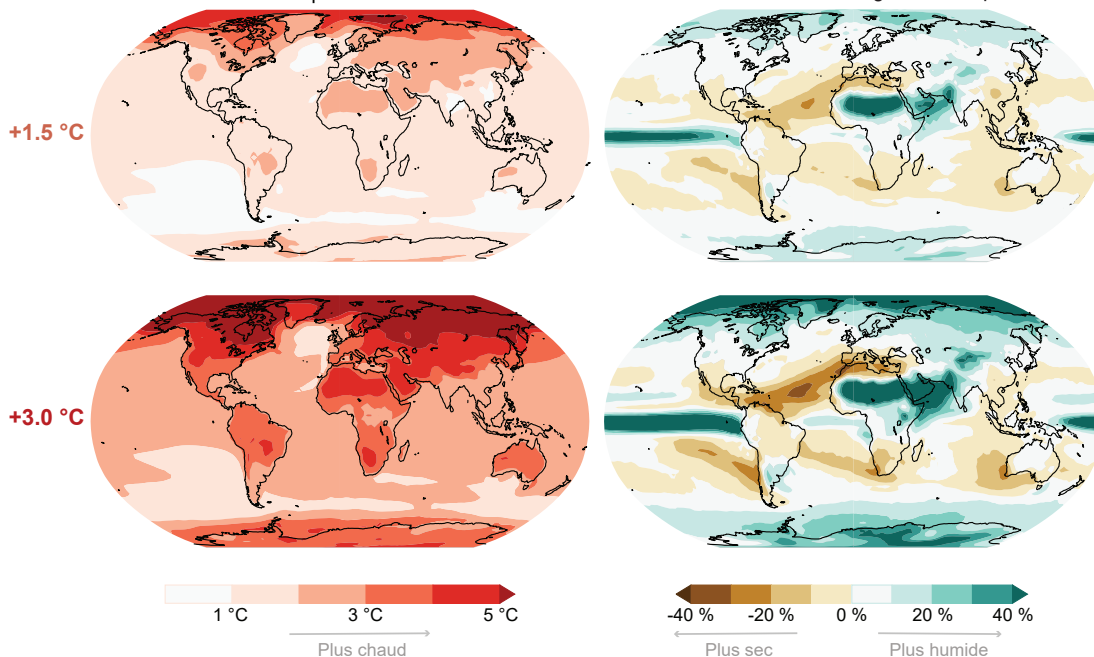
Le réchauffement continuera à être différent à travers le monde, toujours plus prononcé au-dessus des terres émergées que sur l'océan et le plus fort en Arctique. Chaque région est unique et est affectée par le changement climatique à sa manière : plus le réchauffement est important, plus les changements des caractéristiques climatiques de chaque région sont importants et généralisés. Le Graphique F montre les changements de températures et de précipitations en cas de réchauffement planétaire de 1,5 °C et de 3 °C. De ce fait, il sera plus probable que des événements météorologiques extrêmes se produisent simultanément, ce qui en aggravera les effets. Par exemple, des vagues de chaleur et des sécheresses peuvent se produire en même temps ou juste l'une après l'autre. Grâce à l'Atlas interactif du GIEC, vous pouvez visualiser les différentes caractéristiques du changement climatique dans votre région : <https://interactive-atlas.ipcc.ch/>

## Structures régionales du changement climatique

Le changement climatique n'est pas uniforme et ses caractéristiques régionales s'intensifient en relation avec le niveau de réchauffement planétaire.

**Le réchauffement sera plus prononcé** en Arctique, sur les terres émergées et dans l'hémisphère nord

**Les précipitations augmenteront** aux hautes latitudes, dans les régions tropicales et les régions de mousson, et **diminueront** dans les régions subtropicales



**Graphique F • Les changements climatiques vont se poursuivre dans toutes les régions du monde, et ces changements seront différents selon l'endroit où vous vous trouvez.** Changements des moyennes annuelles de température et de précipitations pour un réchauffement planétaire de 1,5 °C (2,7 °F) et 3 °C (5,4 °F) par rapport à la fin du XIXe siècle (1850–1900). Les échelles de couleurs au bas du graphique indiquent l'importance de ces changements (en pourcentage pour les précipitations). Certains changements peuvent sembler relativement importants en termes de pourcentage, pour des effets concrets qui sont relativement faibles. Par exemple, dans des régions très sèches comme le Sahara, une faible augmentation des quantités de précipitations se traduit par une augmentation en pourcentage relativement plus importante. Graphique adapté de la FAQ 4.3, Figure 1 du rapport du Groupe de travail I du GIEC, AR6, Chapitre 4. <https://www.ipcc.ch/report/ar6/wg1/chapter/chapter-4/>

## Le climat sera toujours affecté par la variabilité naturelle, à des échelles de temps allant de quelques années à quelques décennies

Il existe des facteurs naturels qui affectent la température globale sur des échelles de temps relativement courtes (années à décennies, voir Graphique C). Ces variations normales du climat, appelées variabilité naturelle, se poursuivront à l'avenir, comme elles l'ont fait dans le passé.

Lorsqu'elles sont combinées aux changements climatiques dus aux activités humaines, les conséquences de la variabilité naturelle peuvent être plus ou moins importantes que prévu. Le phénomène observé dans la partie tropicale de l'océan Pacifique et appelé El Niño-oscillation australe (El Niño-Southern Oscillation), ou ENSO, est un bon exemple de variabilité naturelle. Il s'agit d'un phénomène climatique qui se produit tous les deux à sept ans et qui peut (entre autres) affecter l'occurrence de feux de forêt et de pluies extrêmes dans de nombreuses régions du monde, pendant plusieurs mois. Pour les régions concernées, l'ENSO peut moduler (amplifier ou réduire), pendant ce court intervalle de temps, les changements de précipitations et de feux de forêt résultant du changement climatique dû aux activités humaines.

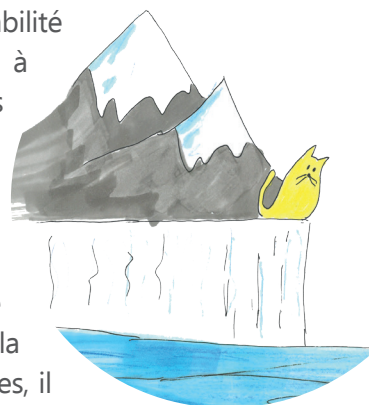
Il est important de tenir compte de cette variabilité naturelle lorsque les communautés se préparent pour faire face aux changements climatiques à venir à court terme. Il y a toujours une possibilité que les évolutions futures soient un peu plus importantes (ou un peu plus faibles) que dans les projections, mais ces facteurs naturels n'ont que peu d'effet sur les tendances à plus long terme.

## De nombreux changements se poursuivront pendant des centaines ou des milliers d'années

L'atmosphère se réchauffe relativement rapidement en réponse aux émissions de gaz à effet de serre, mais certaines composantes du système climatique réagissent très lentement à un monde qui se réchauffe. Des changements tels que le réchauffement du fond de l'océan, la fonte des calottes glaciaires du Groenland et de l'Antarctique et l'élévation du niveau de la mer réagissent lentement au réchauffement de l'atmosphère, mais se poursuivront pendant des siècles, voire des millénaires. On dit que ces changements sont irréversibles car ils se poursuivraient même en cas de diminution des gaz à effet de serre ou de la température globale. Prenons l'exemple de l'élévation du niveau de la mer : même si nous parvenons à stabiliser le réchauffement planétaire à 1,5 °C (2,7 °F), le niveau de la mer continuerait encore à monter de deux à trois mètres (7 à 10 pieds) au cours des 2 000 prochaines années et de six à sept mètres (20 à 23 pieds) au cours des 10 000 prochaines années.

## Les éventualités à faible probabilité sont des changements climatiques considérés comme peu probables mais qui ne peuvent cependant être exclus

Certains événements liés au changement climatique ont une probabilité faible de se produire, ou la probabilité qu'ils se produisent est difficile à déterminer, mais ils ne peuvent cependant être complètement exclus. S'ils se produisaient, leurs conséquences seraient très graves. Ces événements sont appelés éventualités de faible probabilité mais fort impact et incluent un effondrement de calottes glaciaires (qui entraînerait une élévation beaucoup plus importante et plus rapide du niveau de la mer) ou un dépérissement massif de forêts (qui libérerait une grande quantité de dioxyde de carbone dans l'atmosphère et réduirait la quantité éliminée par la nature). Compte tenu de leurs conséquences potentiellement considérables, il est important de garder ces événements à l'esprit quand on se projette dans l'avenir.



## A l'avenir, la nature éliminera proportionnellement moins de dioxyde de carbone de l'atmosphère que par le passé, à moins que nous ne réduisions nos émissions



La végétation terrestre et l'océan absorbent environ la moitié du dioxyde de carbone émis par les activités humaines dans l'atmosphère. Cette fraction a été relativement stable au cours des soixante dernières années – les activités humaines ont émis de plus en plus de dioxyde de carbone dans l'atmosphère, mais la végétation et l'océan en ont également absorbé davantage. C'est pourquoi l'océan s'est acidifié, car lorsque le dioxyde de carbone se dissout dans l'eau, il réagit et rend l'eau de mer plus acide.

Cependant, la modélisation du climat montre que si nous continuons à émettre toujours plus de dioxyde de carbone dans l'atmosphère, la proportion naturellement absorbée par la végétation et l'océan diminuera.

Alors, qu'est-ce que cela signifie ? En résumé, la nature nous aide moins lorsque nous émettons davantage de dioxyde de carbone que si nous réduisons nos émissions.

# Limiter le changement climatique à venir

Ce résumé ne porte que sur la manière de limiter le changement climatique à venir du point de vue des sciences physiques, car il est basé sur le rapport du GIEC qui examine les bases scientifiques physiques du changement climatique (Groupe de travail I : <https://www.ipcc.ch/report/ar6/wg1/>). Le rapport du GIEC sur l'adaptation (Groupe de travail II : <https://www.ipcc.ch/report/ar6/wg2/>) décrit comment les changements climatiques affectent les humains et les autres espèces et les options pour s'y adapter. Le rapport sur les réductions d'émissions et les autres efforts d'atténuation (Groupe de travail III : <https://www.ipcc.ch/report/ar6/wg3/>) décrit les options dont nous disposons pour limiter ou inverser le changement climatique dans le futur.

## La température globale ne se stabilisera que lorsque nous cesserons d'ajouter du dioxyde de carbone dans l'atmosphère

Le dioxyde de carbone reste dans l'atmosphère pendant très longtemps – une partie pendant des siècles à des millénaires. Chaque ajout de dioxyde de carbone dans l'atmosphère entraîne un réchauffement supplémentaire (voir l'encadré *Que sont les gaz à effet de serre ?* à la page 6). Aussi, pour empêcher la température d'augmenter davantage, nous devons soit arrêter toutes les émissions de dioxyde de carbone issues des activités humaines, soit atteindre une situation où des émissions résiduelles de dioxyde de carbone soient contrebalancées par des actions qui l'éliminent et le stockent à très long terme. C'est ce qu'on appelle le fait d'atteindre des émissions nettes égales à zéro de dioxyde de carbone (net zéro CO<sub>2</sub> ou neutralité carbone).

Si, à l'avenir, nos émissions de dioxyde de carbone sont très faibles mais toujours supérieures à la quantité que nous éliminons de l'atmosphère, alors le monde continuera à se réchauffer, bien qu'à un rythme plus lent. Mais si les émissions et les éliminations de dioxyde de carbone s'équilibrent (c'est-à-dire que les émissions nettes sont égales à zéro), les températures mondiales se stabiliseront.

Bien sûr, le dioxyde de carbone n'est qu'un des gaz à effet de serre d'origine humaine qui provoquent le réchauffement de la planète.



## Des réductions fortes, rapides et soutenues des émissions des autres gaz à effet de serre, comme le méthane et le protoxyde d'azote, sont également nécessaires pour limiter le changement climatique

Si nous y parvenons, alors la température globale pourra se stabiliser. Cependant, cela ne signifie pas qu'elle redescendra aux niveaux précédents. C'est pourquoi la plupart des changements climatiques qui se sont déjà produits ne peuvent pas être inversés, mais simplement arrêtés, ralentis ou stabilisés.

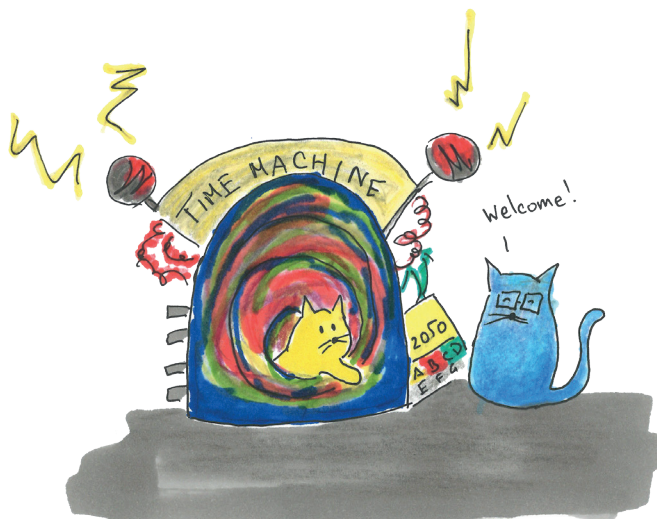
La quantité de carbone que nous pouvons relâcher dans l'atmosphère tout en limitant le réchauffement planétaire à un niveau proche de 1,5 °C (2,7 °F) est petite par rapport à ce que nous avons déjà rejeté : environ 500 GtCO<sub>2</sub> (calculées à compter de 2020) par rapport à environ 2 500 GtCO<sub>2</sub> déjà émises (1Gt = 1 gigatonne = 1 milliard de tonnes), soit l'équivalent de seulement quelques années d'émissions à leur niveau actuel.

## Réduire les émissions de gaz à effet de serre améliorerait également la qualité de l'air

Chaque année, dans le monde, la pollution atmosphérique est à l'origine de millions de décès prématurés et d'une dégradation de la santé. Le changement climatique et la qualité de l'air sont étroitement liés, car de nombreuses activités humaines qui produisent des gaz à effet de serre émettent également des polluants atmosphériques. Par conséquent, si nous prenons des mesures pour réduire les émissions de gaz à effet de serre, nous réduirons souvent également les émissions d'autres substances (comme les aérosols) à l'origine de la pollution atmosphérique. Ainsi, des mesures fortes visant à limiter le changement climatique permettraient également d'améliorer la qualité de l'air.

## Des réductions rapides et soutenues des émissions de gaz à effet de serre auront un effet clairement visible sur la température globale en vingt ans

Des réductions immédiates et soutenues des émissions de gaz à effet de serre ralentiraient le réchauffement planétaire en l'espace d'une décennie, mais il faudrait une vingtaine d'années avant de voir clairement la température se stabiliser. Ce ralentissement du réchauffement serait initialement masqué par la variabilité naturelle (voir la section *Le changement climatique sera toujours affecté par la variabilité naturelle sur des périodes allant de quelques années à quelques décennies* à la page 12). Et, parce que cela prend du temps, plus nous tardons à agir, plus il faudra de temps avant de voir les bénéfices de ces actions.



## A propos de ce résumé

Le Groupe intergouvernemental d'experts sur l'évolution du climat (GIEC) est l'organe des Nations unies qui produit des rapports scientifiques relatifs à notre compréhension actuelle du changement climatique. Il comprend trois groupes de travail principaux qui couvrent différents sujets liés au changement climatique : le Groupe de travail I se penche sur les causes physiques du changement climatique, le Groupe de travail II sur les impacts de ces changements sur les personnes et les écosystèmes, ainsi que sur la manière dont nous pouvons nous adapter à ce climat qui change, et le Groupe de travail III sur la manière dont le changement climatique peut être limité ou arrêté (atténuation). Ces groupes de travail publient des rapports sur le changement climatique environ tous les huit ans. Le GIEC ne conduit pas ses propres travaux de recherche mais fonde ses rapports sur les éléments probants scientifiques publiés (littérature scientifique, jeux de données, etc.).

Ce document est un résumé en langage clair du rapport du Groupe de travail I du GIEC sur le changement climatique publié en août 2021. Il a été rédigé par des membres de l'Unité de soutien technique du Groupe de travail 1 (TSU du GTI) et plusieurs auteurs du rapport. Il a également bénéficié des commentaires et conseils fournis par de nombreux relecteurs volontaires. Il n'a pas été soumis au même processus d'approbation que les documents officiels du GIEC, tels que le résumé à l'intention des décideurs (SPM).

Ce résumé a été écrit et relu par : Sarah Connors (TSU du GTI), Sophie Berger (TSU du GTI), Clotilde Péan (TSU du GTI), Govindasamy Bala (auteur du chapitre 4), Nada Caud (TSU du GTI), Deliang Chen (auteur du chapitre 1), Tamsin Edwards (auteur du chapitre 9), Sandro Fuzzi (auteur du chapitre 6), Thian Yew Gan (auteur du chapitre 8), Melissa Gomis (TSU du GTI), Ed Hawkins (auteur du chapitre 1), Richard Jones (auteur du chapitre Atlas), Robert Kopp (auteur du chapitre 9), Katherine Leitzell (TSU du GTI), Elisabeth Lonnoy (TSU du GTI), Douglas Maraun (auteur du chapitre 10), Valérie Masson-Delmotte (Co-présidente du GTI), Tom Maycock (TSU du GTI), Anna Pirani (TSU du GTI), Roshanka Ranasinghe (auteur du chapitre 12), Joeri Rogelj (auteur du chapitre 5), Alex C. Ruane (auteur du chapitre 12), Sophie Szopa (auteur du chapitre 6) et Panmao Zhai (Co-président du GTI).

Un grand merci aux contributeurs externes pour leurs commentaires sur ce document : Dorsaf ben Saad (étudiante), Felix Franck (interprète), Giulia Gennari (assistante de projet), Jonathan Gregory (auteur du chapitre 13 du rapport du GTI du cinquième cycle du GIEC), Suzie Marshall (étudiante), Ellen Pym (chef d'entreprise associée), Max Paoli (coordinateur de projet), Kavya Pathak (lycéenne), Alexandrine Péan (étudiante), Eleanor Pearce (agent artistique), Nicolle Pinson (traductrice à la retraite), Cyrus Robert Perry Tignor (lycéen) et Jessica Vial (formatrice en questions climatiques).

Les graphiques ont été développés par Nigel Hawtin (designer graphique).

Les dessins ont été réalisés par Katherine Leitzell (TSU du GT1).

La couverture a été réalisée par Sarah Connors (TSU du GT1).

La maquette et la mise en page ont été réalisés par Clotilde Péan (TSU du GT1).

*Les graphiques du GIEC sont soumis aux droits d'auteur du GIEC. Les dessins et l'illustration de la couverture peuvent être partagés sous licence CC-BY-NC.*

Un grand merci à Valérie Masson-Delmotte, Clotilde Péan et Yann Rozier pour la traduction en français de ce document.

*Cette traduction est de la responsabilité des contributeurs respectifs et n'est pas une traduction officielle du GIEC.*

Merci à tous ceux qui ont contribué à ce document.



**ipcc**  
INTERGOVERNMENTAL PANEL ON **climate change**  
WORKING GROUP I TECHNICAL SUPPORT UNIT



Ce document n'a pas fait l'objet de la procédure de relecture du GIEC..

