

# SÉANCE A1

## LA RÉALITÉ DU CHANGEMENT CLIMATIQUE

### DISCIPLINES CONCERNÉES

Sciences de la vie et de la terre, histoire-géographie

### DURÉE

- ~ Préparation : 5 + 10 min
- ~ Activité : 1 h 30

### TRANCHE D'ÂGE

9-15 ans

### OBJECTIFS D'APPRENTISSAGE

Les élèves rassemblent de nombreux éléments permettant de démontrer que le climat planétaire a changé au cours des dernières décennies (réchauffement, montée du niveau marin, fonte des glaciers, sécheresses, événements météorologiques extrêmes).

Ils apprennent que :

- ~ Le climat et la météo sont des phénomènes distincts.
- ~ Le climat dans une région donnée se définit par la moyenne des conditions météorologiques sur une longue période. Il dépend essentiellement de la latitude, de l'altitude ou de la distance par rapport à l'océan.
- ~ La météo se définit comme l'état de l'atmosphère à un endroit et à un moment donnés. Elle est conditionnée par des facteurs tels que la température et l'humidité.
- ~ Les températures sur la planète augmentent depuis un siècle, particulièrement à la surface des continents. Cela a des conséquences variées, telle que la fonte des glaces (glaciers et banquise) ou la hausse du niveau marin.
- ~ La fréquence et/ou l'intensité de certains événements extrêmes – tels que les inondations, les tempêtes et les sécheresses – augmente.

### MOTS-CLÉS

Météo, climat, réchauffement climatique, phénomènes météorologiques extrêmes, échelles de temps longues, données scientifiques

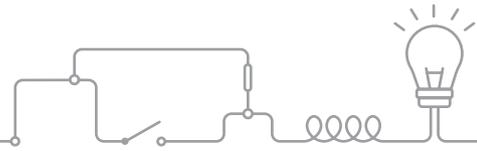
### MÉTHODE PÉDAGOGIQUE

Analyse documentaire

## PRÉPARATION 5 + 10 MIN

### MATÉRIEL

- FICHE A1.1 (une par élève).
- FICHES A1.2, A1.3, A1.4, A1.5, A1.6, A1.7, A1.8, A1.9.



### → CONSEIL À L'ENSEIGNANT

Les documents proposés présentent des niveaux de difficulté variables, classés en 3 catégories. Des fiches contenant un seul document sont à disposition pour des élèves plus jeunes, alors qu'il est possible de distribuer plusieurs documents à la fois dans le même groupe.

### EN AMONT DE LA SÉANCE

1. Réfléchir à des groupes de 4 élèves maximum, et choisir les documents adaptés au niveau de vos élèves.
2. Imprimer des exemplaires des FICHES A1.1 (une pour chaque élève), A1.2, A1.3, A1.4, A1.5, A1.6, A1.7, A1.8 et A1.9 (un exemple de cas pour chaque groupe, en fonction du niveau).

### → CONSEIL À L'ENSEIGNANT

Dans le cadre de cette séance, prenez-en compte deux éléments qui peuvent faire obstacle à la compréhension des élèves :

→ **L'échelle temporelle du changement climatique :** l'ampleur gigantesque des échelles temporelles utilisées pour parler du changement climatique peut être difficile à appréhender ; pour un jeune élève, 50 ans peuvent paraître une éternité. Il n'est pas facile de concevoir l'idée de changement sur de telles échelles. En outre, certains changements sont graduels et donc difficilement perceptibles.

→ **L'échelle mondiale du changement climatique :** même à l'ère de la mondialisation et des réseaux sociaux, les jeunes (et parfois même les moins jeunes) ont tendance à ne percevoir que les événements directement en lien avec leur vie personnelle. Les changements et événements qui se produisent dans d'autres régions du monde sont trop lointains pour être perçus comme réels. Pour commencer, citez des événements qui parlent aux élèves, comme des événements locaux et d'actualité. Vous pourrez ensuite progressivement intégrer des changements plus généraux et à plus long terme. C'est pourquoi commencer par des exemples concrets apportés par les élèves eux-mêmes peut aider. L'interprétation des graphiques figurant sur certains documents supposera certaines connaissances de base. N'hésitez pas à y passer davantage de temps si les élèves sont confrontés à ce type d'exercice pour la première fois.

## INTRODUCTION 15 MIN

**Cas n° 1 : Si vous vivez dans une région du monde présentant un climat saisonnier (été/hiver ou humide/sec) :** Commencez par demander aux élèves : comment êtes-vous habillé aujourd'hui ? Portez-vous un t-shirt ou un pull ? Un short, une jupe ou un pantalon ? Des sandales ou des baskets ? Portiez-vous le même type de vêtements la veille ? Qu'en était-il la semaine d'avant, le mois d'avant ou lors de vos dernières vacances ? Qu'est-ce qui vous pousse à choisir tel vêtement plutôt qu'un autre ? Ils vous répondront que tout dépend du temps qu'il fait : s'il fait beau, s'il pleut, s'il fait chaud ou froid. À quoi ressemble le temps dehors ? Était-ce le même hier, avant-hier, la semaine dernière, etc. ? Qu'en est-il des différentes régions du monde ? Quelles température et humidité pouvons-nous y observer ? Comment distinguer climat et météo ?

**Cas n° 2 : Si vous vivez dans une région où le climat n'est pas saisonnier :** *Le temps est-il identique toute l'année ? Est-il le même que n'importe où ailleurs dans le monde ? D'autres régions ont-elles la même température ou les mêmes précipitations ? Comment distinguer climat et météo ?*

1. Afin de mieux comprendre la distinction entre ces deux termes, nous vous proposons de réaliser un « débat mouvant ». Pour cela, séparer l'espace de classe en 2 : météo et climat.

2. Écrivez au tableau une des affirmations proposées à la page suivante. Les élèves doivent ensuite se déplacer et se positionner dans la salle selon qu'ils considèrent qu'il s'agit de météo ou de climat (nous vous indiquons les réponses entre parenthèses). Demandez-leur pourquoi ils se sont positionnés à tel ou tel endroit.

### NOTE À L'ENSEIGNANT

#### MÉTÉO ET CLIMAT

La différence entre le **climat** et la **météo** tient à la durée de la période étudiée. Le climat se définit comme la moyenne des conditions atmosphériques calculée sur des mois, des années, des décennies, des siècles et plus encore, alors que la météo se définit comme l'état de l'atmosphère à un endroit et à un moment donnés, et peut changer d'un moment à l'autre, d'un jour à l'autre ou, en moyenne, d'une saison à une autre (vous pourrez trouver de plus amples détails page 8 de l'Éclairage scientifique).

#### ET LE CHANGEMENT CLIMATIQUE ?

Le terme de « **changement climatique** » est dorénavant fréquemment utilisé comme synonyme de changement climatique anthropique ; en d'autres termes, il désigne les perturbations du système climatique dues à l'activité humaine depuis la révolution industrielle (se référer page 13 de l'Éclairage scientifique). Il se manifeste sous plusieurs formes et selon des temporalités différentes : par des **modifications dans la nature même de phénomènes météorologiques isolés, de courte durée**, d'événements extrêmes, comme les tempêtes de poussière ou les vagues de chaleur, et par

des **bouleversements graduels qui évoluent au fil des décennies**, comme la hausse du niveau marin. Ces variations peuvent interagir et se renforcer mutuellement ; ainsi l'impact des vagues de chaleur, plus fréquentes et plus intenses, est aggravé par la désertification dans les zones sèches et les déserts. Lorsque l'on évoque le changement climatique, on se réfère aussi à l'une de ses répercussions sur notre planète, à savoir le **réchauffement climatique**. On entend par là l'augmentation de la température moyenne à la surface du globe.

Les scientifiques utilisent différents types de **données probantes** pour suivre l'évolution du changement climatique et ses répercussions, dont quelques exemples continentaux seront évoqués dans cette séance. Les exemples ci-dessus ne sont que quelques cas illustrant les différents types de données solides que des dizaines de milliers de scientifiques venant du monde entier et de toutes les disciplines utilisent pour observer, mesurer et comprendre le changement climatique et déterminer que son origine est **humaine** et est en particulier la conséquence des émissions de CO<sub>2</sub>, un gaz à effet de serre (voir séance A2).

## AFFIRMATIONS

« Regarde par la fenêtre, le soleil brille désormais à travers les nuages et c'est magnifique. » (météo)

« Ma grand-mère me dit que quand elle était petite, il y avait toujours de la neige l'hiver. Parfois, cela l'empêchait même d'aller à l'école! » (climat)

« J'aurais aimé vivre à New York, où il fait froid l'hiver et chaud l'été. Nous aurions pu faire des compétitions de bonhommes de neige en hiver, ou des courses l'été! » (climat)

« Il va faire froid ce weekend. Il faudra mettre ton écharpe si tu souhaites sortir. » (météo)

« – Nous pourrions nous déguiser comme nos personnages préférés. – Non, je ne veux pas ; il fait beaucoup trop froid ! » (météo)

« Mon ami australien a fait une bataille d'eau dans son école, il fait toujours chaud là-bas! » (climat)

« Il a plu le 8 mai. » (météo)

« L'Allemagne est un pays froid. » (climat)

« Il pleut lors de la saison des moussons. » (climat)

## → CONSEIL À L'ENSEIGNANT

Ces affirmations sont seulement des propositions : vous pouvez tout à fait les adapter à votre contexte.

3. Choisissez une nouvelle affirmation et refaites l'expérience plusieurs fois.

4. Demandez alors aux élèves d'expliquer la différence entre météo et climat : ils doivent comprendre que **la météo est un état de l'atmosphère (incluant les températures et les précipitations)**, à un endroit et à un moment donné, **alors que le climat est un état moyen**. Pour un climat donné, la météo varie quotidiennement, même au cours d'une journée. A l'inverse, la météo sur une seule journée ne définit pas le climat. *En d'autres termes, le climat, ce sont tous les vêtements d'une garde-robe, alors que la météo correspond aux vêtements que nous choisissons pour une journée donnée.*

Vous pouvez maintenant demander à vos élèves de faire des propositions d'affirmations correspondant à chacune des catégories.

## DÉROULEMENT 40 MIN

1. À partir de l'activité précédente, les élèves auront sûrement constaté que la météo peut changer rapidement. Demandez-leur : *Est-ce que vous pensez que le climat a changé? Rapidement ou non? Comment pourrions-nous le prouver puisque cela se produit sur un temps très long?* L'idée ici est de mener une recherche documentaire.

2. Montrez la **FICHE A1.1** à toute la classe, et distribuez en un exemplaire à chaque élève : il s'agit du schéma bilan qui sera à compléter à la fin de la séance.

3. Placez les élèves en groupes de 4 maximum (il peut y avoir plusieurs groupes sur le même sujet) et expliquez-leur qu'ils vont être des spécialistes d'une preuve du changement climatique. À partir de leurs documents, ils doivent rédiger un texte très court qui résume l'information principale qu'ils ont apprise (par ex, « il fait plus chaud depuis X années ») et le recopier dans le cadre correspondant sur la **FICHE A1.1**.



Élèves analysant des données démontrant le changement de précipitations annuelles.

4. Après avoir analysé et débattu en groupe autour des documents, un élève par groupe vient copier les résultats de son groupe au tableau ou les présente à l'oral aux autres, afin de compléter le document de la **FICHE A1.1**, rassemblant des preuves du changement climatique.

## CONCLUSION 5 MIN

Pour conclure, expliquez aux élèves qu'ils viennent de montrer que si la météo est variable, le climat a également changé depuis un siècle : c'est ce que nous appelons le **changement climatique**. Nous disposons de **preuves scientifiques** qui en attestent (sécheresses, floraison précoce, feux de forêts plus fréquents, fonte des glaciers, hausse des températures, etc.), partout dans le monde. Vous pouvez citer le GIEC comme l'une des sources d'information les plus fiables en matière de changement climatique.

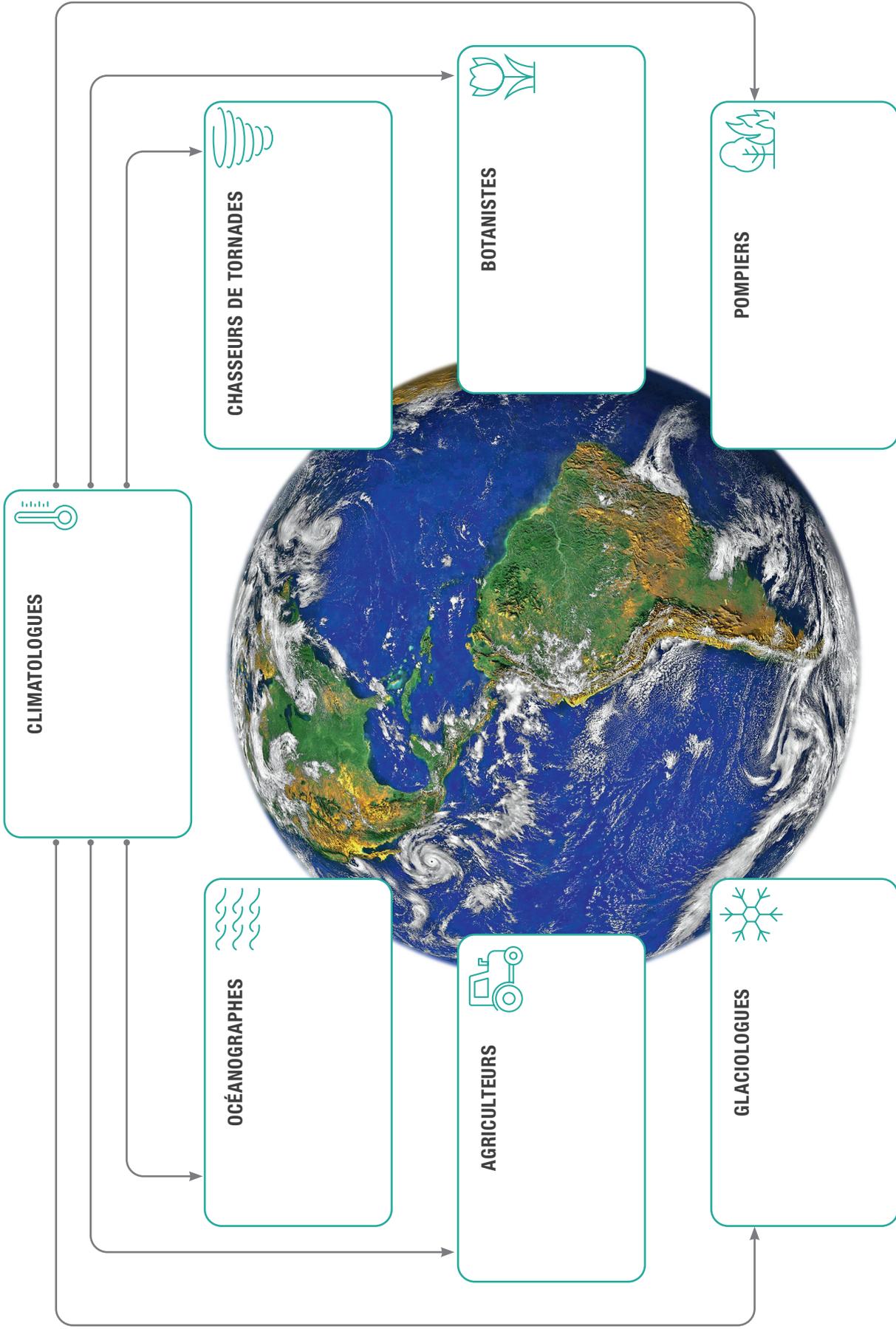
## → CONSEIL À L'ENSEIGNANT

Vous trouverez des résumés des derniers rapports du GIEC à destination des enseignants sur [le site de l'Office for Climate Education](https://www.climateeducation.org/).





# FICHE A1.1



## LES PREUVES DU CHANGEMENT CLIMATIQUE

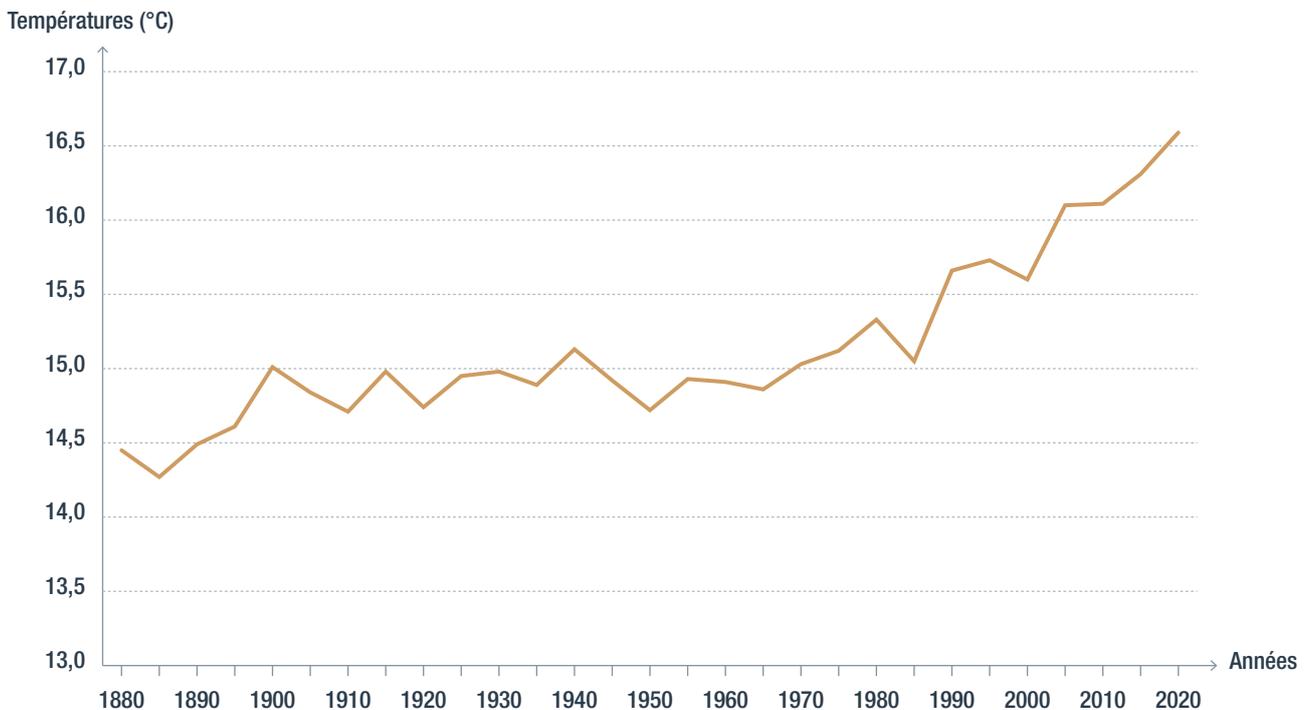


CLIMATOLOGUES

➔ **Votre mission :** Vous êtes climatologues, et vous souhaitez suivre l'évolution des températures depuis un siècle. À partir du document ci-dessous, expliquez en une ou deux phrases les modifications de la température à la surface de la planète depuis 1880.

Ce graphique présente l'évolution de la température terrestre au niveau des continents depuis 1880. Ces mesures sont issues du site de la NASA, obtenues à partir de stations météo réparties partout dans le monde.

ÉVOLUTION DE LA TEMPÉRATURE SUR LES CONTINENTS DEPUIS 1880



Source : [https://data.giss.nasa.gov/gistemp/graphs\\_v4/](https://data.giss.nasa.gov/gistemp/graphs_v4/)

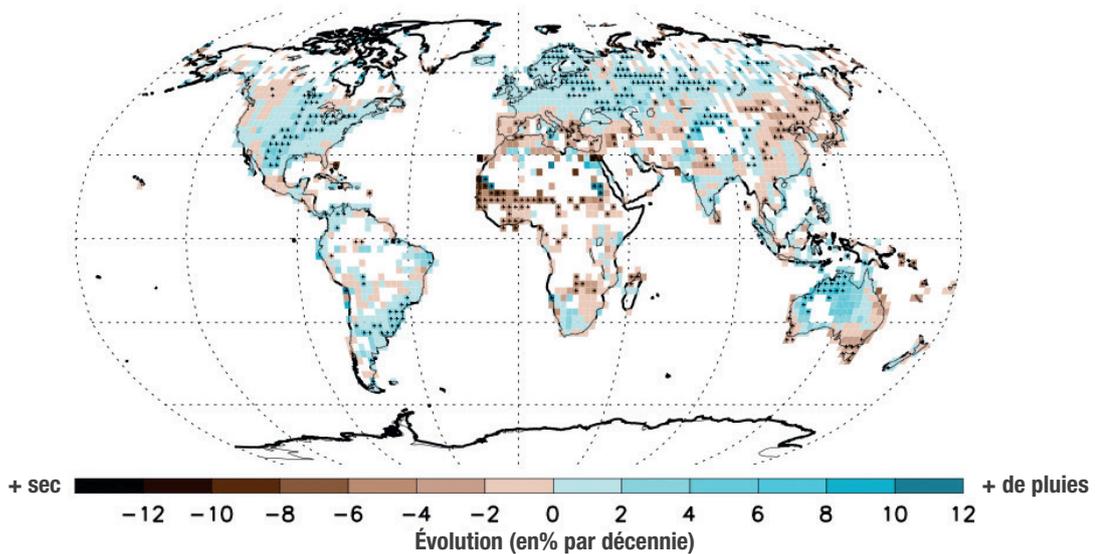


CLIMATOLOGUES DE PRÉCISION

→ Votre mission : Vous êtes climatologues, et vous souhaitez savoir comment a varié le climat depuis un siècle. À partir du document ci-dessous, expliquez en une ou deux phrases comment ont évolué les précipitations et les températures à la surface de la planète depuis 1950.

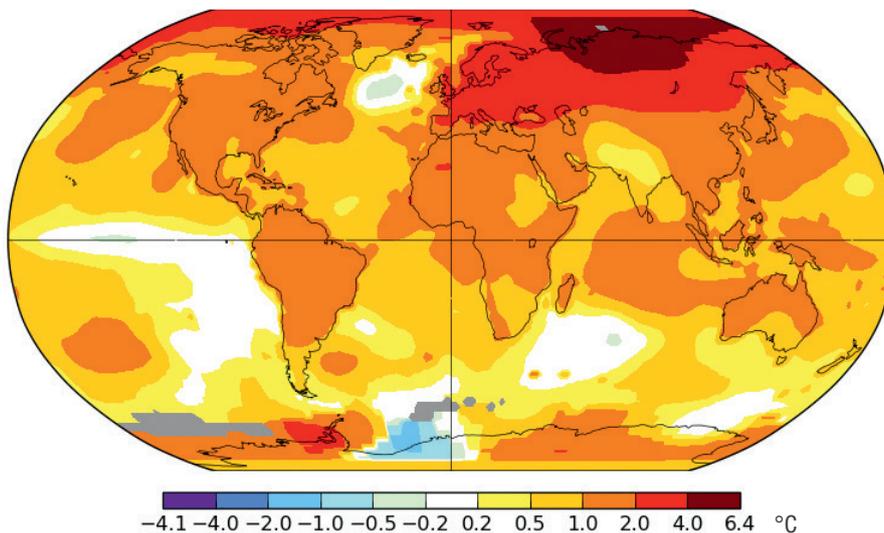
Les deux images montrent l'évolution des précipitations entre 1951 et 2010 et des températures entre 1950 et 2019.

ÉVOLUTION DES PRÉCIPITATIONS SUR LES CONTINENTS ENTRE 1951 ET 2010



Source : 5<sup>e</sup> rapport d'évaluation du GIEC – Groupe de Travail 1

ÉVOLUTION DE LA TEMPÉRATURE MOYENNE ANNUELLE DE SURFACE EN 2020 PAR RAPPORT À 1950-1980



Source : NASA Goddard Institute for Space Studies – [https://data.giss.nasa.gov/gistemp/maps/index\\_v4.html](https://data.giss.nasa.gov/gistemp/maps/index_v4.html)

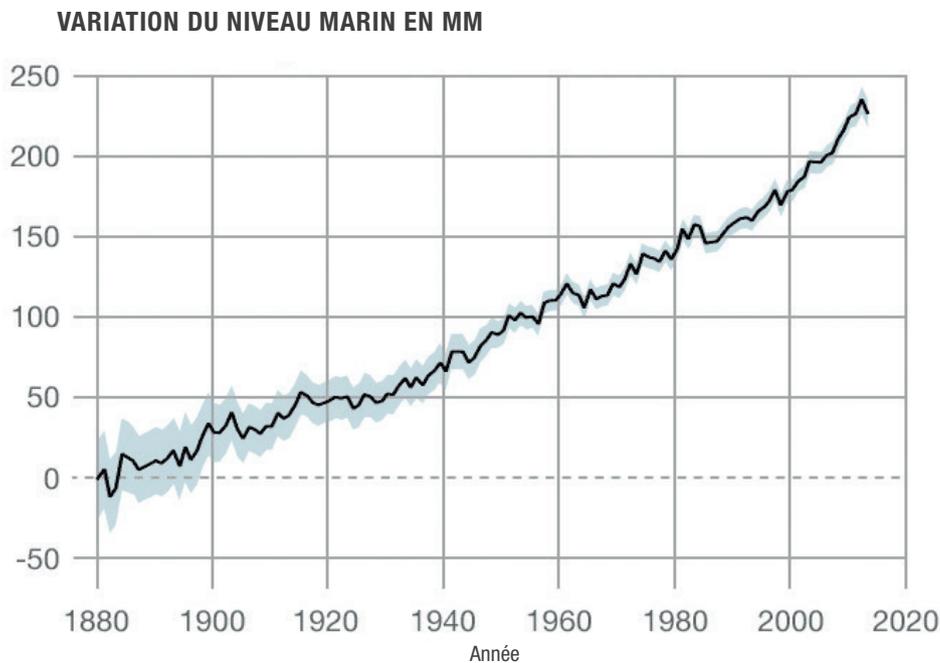
Une vidéo de la NASA est également disponible, pour voir l'évolution des températures depuis 1880 : <https://svs.gsfc.nasa.gov/4882>



## OCÉANOGRAPHES

➔ **Votre mission :** Vous êtes océanographes, et vous souhaitez savoir comment a évolué le niveau marin depuis un siècle. À partir du document ci-dessous, expliquez en une ou deux phrases ce que l'on observe depuis 1880.

Ce graphique présente la variation du niveau marin par rapport à celui qu'il était en 1880. Ces mesures sont obtenues grâce à des satellites qui tournent autour de la Terre pour enregistrer en permanence l'évolution du niveau marin (pour les valeurs récentes) ou grâce à des mesures au niveau du littoral par des marégraphes<sup>1</sup> pour les valeurs plus anciennes.



Source : Données de la NASA – <https://climate.nasa.gov/vital-signs/sea-level/>

<sup>1</sup> Un marégraphe est un appareil enregistreur permettant de mesurer le niveau de la mer (ou d'un fleuve) à un endroit donné sur une durée déterminée.



## AGRICULTEURS

➔ **Votre mission :** Vous êtes agriculteurs, et vous êtes inquiets du réchauffement climatique. À partir des documents ci-dessous, rédigez une ou deux phrases qui expliquent ce qu'est une sécheresse et comment a évolué le nombre de personnes concernées depuis les années 60.

Le premier document explique ce qu'est une sécheresse et ses conséquences. Le deuxième présente la proportion de la population qui est soumise au problème de désertification. On parle de désertification quand les terres sont abîmées dans une région sèche : elle devient alors de plus en plus aride et ressemble à un vrai désert.

### QU'EST-CE QUE LA SÉCHERESSE ?

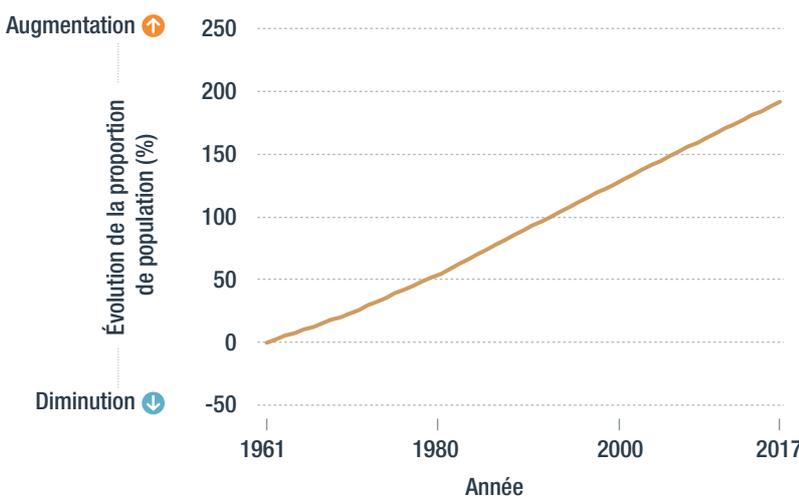
On parle de sécheresse quand il y a moins de précipitations (pluie) qu'habituellement ou lorsque la température est si élevée que les réserves d'eau souterraines commencent à s'épuiser.

Les plantes, comme tous les êtres vivants, ont besoin d'eau pour survivre et grandir. En cas de sécheresse, l'agriculture devient très difficile.

Si la sécheresse dure trop longtemps ou si elle est très importante, cela peut entraîner une désertification.



### ÉVOLUTION DE LA POPULATION SOUMISE À LA DÉSSERTIFICATION DEPUIS LES ANNÉES 60



Source : Adapté du Rapport Spécial sur le Changement Climatique et les Terres émergées du GIEC



GLACIOLOGUES

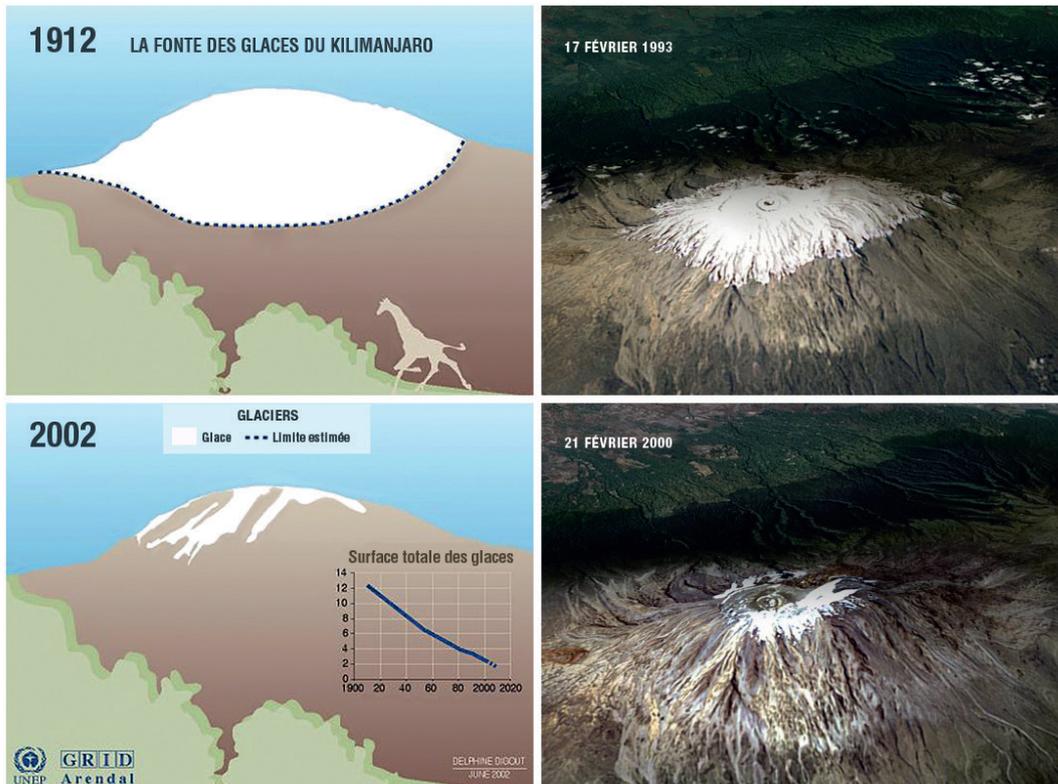
➔ **Votre mission :** Vous êtes glaciologues, et vous êtes inquiets du réchauffement climatique car vous vous demandez si vous pourrez toujours étudier les glaciers. À partir des documents ci-dessous, rédigez une ou deux phrases qui expliquent ce qu'il s'est produit depuis 1912 pour le glacier du Kilimandjaro.

L'extrait d'article suivant décrit comment le glacier du Kilimandjaro a évolué entre 1912 et 2002.



**LE KILIMANDJARO EST EN TRAIN DE MOURIR !**

Les glaciers du Mont Kilimandjaro (le plus haut sommet d'Afrique) qui couvrent le sommet de la montagne depuis 11 700 ans, sont en train de disparaître rapidement : [...] en 1912, il y avait environ 12,1 km<sup>2</sup> de glace sur la montagne, mais une carte en 2000 montrait qu'il n'en restait plus que 2,2 km<sup>2</sup> - une perte de 80% du glacier en moins de 100 ans. [...] Le Kilimandjaro [...] se situe dans les tropiques. Ici, les étendues glacées sont particulièrement sensibles au changement climatique, et la moindre fluctuation de température peut avoir des effets dévastateurs.



Source : Adapté de <http://www.earthkam.org>



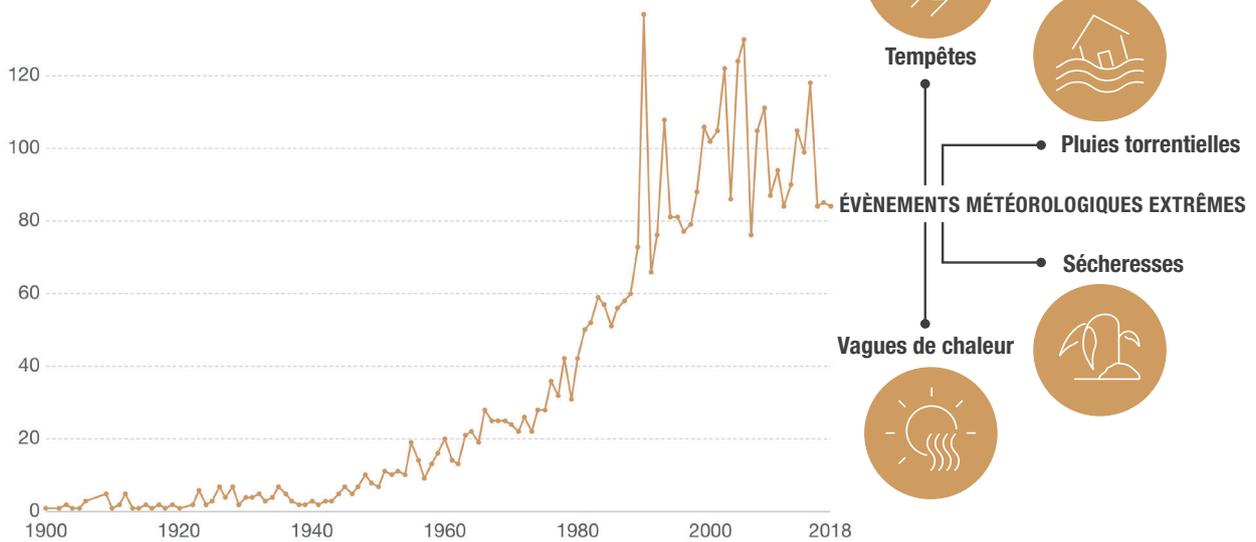
CHASSEURS DE TORNADES

➔ **Votre mission :** Vous êtes chasseurs de tornades, et vous vous demandez si vous pourrez continuer à en voir malgré le changement climatique. À partir des documents ci-dessous, rédigez une ou deux phrases qui expliquent ce que sont les événements extrêmes et comment leur nombre a évolué depuis 1900.



Le graphique ci-dessous présente l'évolution du nombre d'évènements météorologiques extrêmes depuis 1900. On parle d'évènements extrêmes pour les phénomènes qui sortent de l'ordinaire, souvent parce qu'ils sont plus puissants (par ex, des tornades, des pluies torrentielles, des sécheresses ou des canicules). Ils peuvent provoquer des feux de forêts ou des inondations, et causer beaucoup de dégâts.

NOMBRE D'ÉVÈNEMENTS EXTRÊMES ENREGISTRÉS SUR LA PLANÈTE



Source : EMDAT (2019) : OFDA/ CRED International Disaster Database, Université catholique de Louvain, Brussels, Belgium. <https://ourworldindata.org/natural-disasters> – CC BY



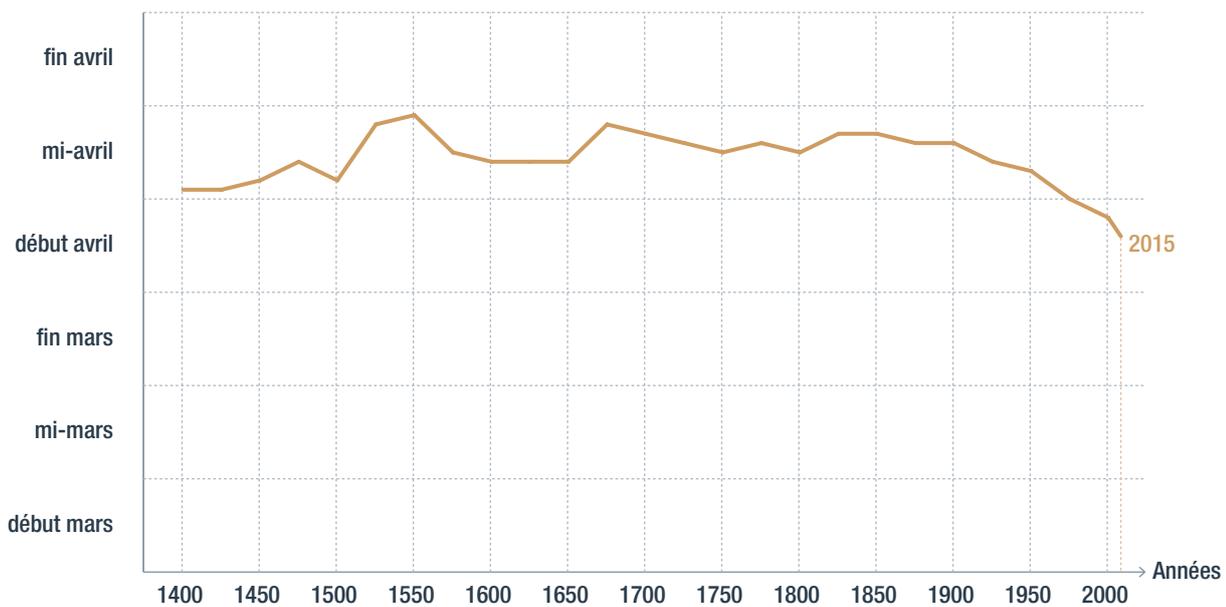
## BOTANISTES

➔ **Votre mission :** Vous êtes botanistes, et vous vous demandez comment les plantes vont réagir si le climat se réchauffe. À partir du document ci-dessous, rédigez une ou deux phrases qui expliquent comment la date de floraison a été modifiée depuis 600 ans, et le lien avec le changement climatique.

Le graphique suivant montre l'évolution de la date de floraison des cerisiers au Japon depuis 600 ans. La floraison se produit lorsqu'il fait suffisamment chaud.



### ÉVOLUTION DE LA DATE DE FLORAISON DES CERISIERS JAPONAIS



Source : Aono and Kazui, 2008 ; Aono and Saito, 2010 ; Aono, 2012), Aono (2012 ; Chikyu Kankyo (Global Environment), 17, 21-29)  
<http://atmenv.envi.osakafu-u.ac.jp/aono/kyophenotemp4/>



POMPIERS

→ Votre mission : Vous êtes pompiers, et vous redoutez que les feux de forêts soient de plus en plus fréquents avec le réchauffement climatique. Grâce aux cartes ci-dessous, rédigez une phrase qui explique comment a été modifiée la saison des feux et quel est le lien avec le changement climatique.

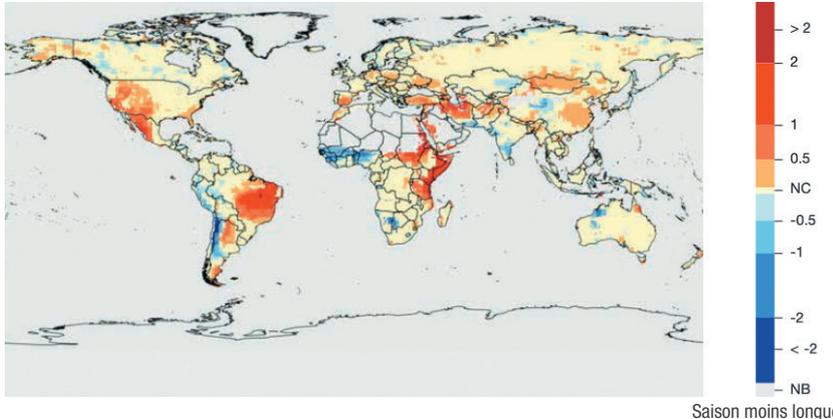
Les cartes suivantes montrent l'évolution des incendies dans le monde entre 1996 et 2013, en comparaison avec la période de 1979 à 1996. La première carte présente l'évolution de la durée de la saison des feux, tandis que la deuxième montre l'évolution de la fréquence de ces feux. Les feux de forêts peuvent être provoqués volontairement ou non par des humains, mais ils sont aussi plus fréquents en cas de sécheresse ou de vagues de chaleur.



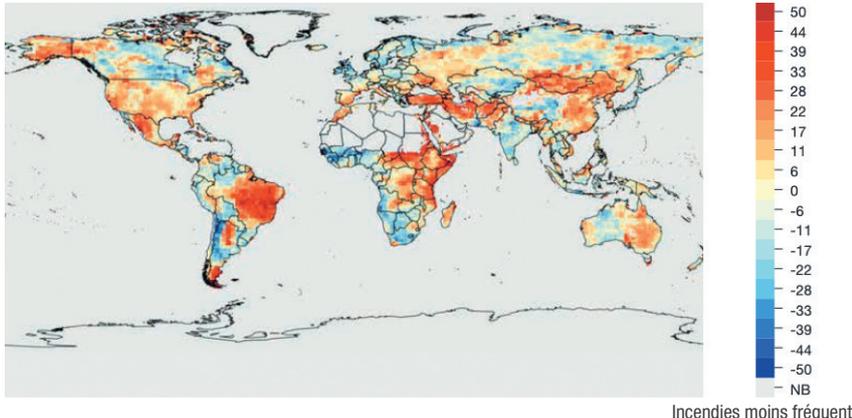
ÉVOLUTION DE LA LONGUEUR DE LA SAISON DES FEUX ENTRE 1979 ET 2013

- A. Carte montrant les variations de la durée de la saison des incendies
- B. Carte montrant l'évolution de la fréquence des incendies tout au long de la saison des incendies

A CHANGEMENTS DANS LA LONGUEUR DE LA SAISON DES INCENDIES (JOURS PAR AN) Saison plus longue



B CHANGEMENTS DANS LA FRÉQUENCE DE LA SAISON DES INCENDIES (%) Incendies plus fréquents



Source : Rapport de l'IPBES sur la dégradation des terres et la restauration. [https://ipbes.net/sites/default/files/2018\\_ldr\\_full\\_report\\_book\\_v4\\_pages.pdf](https://ipbes.net/sites/default/files/2018_ldr_full_report_book_v4_pages.pdf)