

# QUEL CLIMAT DANS L'AIN EN 2050, À LA FIN DU SIÈCLE ? DU PASSÉ AU(X) FUTUR(S)

**M. Samuel VINCENT**

**Directeur Interrégional Adjoint de Météo-France Centre-Est**

**25 AVRIL 2023**

# Sommaire



- **Un constat : le climat qui a beaucoup changé depuis 1900**  
**Des changements sans précédent...**

- **Qu'est-ce qui explique l'évolution récente du climat ?**

- **Les projections climatiques sur notre siècle**

25 AVRIL 2023

# Météorologie et climat : quelles différences ?

Le temps qu'il fait à l'instant t, et à prévoir celui qu'il fera à t+n, sur **une échelle temps courte** (quelques heures à quelques jours).

=> équations non linéaires chaotiques, un faible écart des conditions initiales peut induire des prévisions très différentes

« **Invariants** » (moyennes) et des plages de variabilité  
Les « **anomalies** » sont les écarts au climat (normale).

**MÉTÉO** : C'EST L'ÉTUDE DES PHÉNOMÈNES ATMOSPHÉRIQUES POUR PRÉVOIR LE TEMPS.

Température      Pression atmosphérique      Pluviométrie      Vitesse du vent

C'EST LE TEMPS QU'IL FAIT À UN MOMENT ET UN ENDROIT DONNÉS, SUCEPTIBLE DE CHANGER D'UNE HEURE OU D'UN JOUR À L'AUTRE.

«Dois-je prévoir de mettre ma doudoune demain ?»



**CLIMAT** : C'EST L'ÉTUDE DES STATISTIQUES DE VARIABLES ATMOSPHÉRIQUES SUR UNE LONGUE PÉRIODE DE TEMPS (30 ANS PAR CONVENTION).

C'EST LE TEMPS AUQUEL ON PEUT S'ATTENDRE, POUR UNE RÉGION DONNÉE.

«Ai-je intérêt à acheter une doudoune ?»

SOURCE : BONPOTE.COM



Les normales 1991-2020 sont donc représentatives du climat moyen sur une période autour des années ..... ?



**Un constat : le climat a beaucoup changé  
Des changements sans précédent....**

25 AVRIL 2023

# Un constat : le climat a beaucoup changé Des changements sans précédent....

CLIMAT

## La récente canicule en Sibérie «presque impossible» sans le changement climatique

Sans le réchauffement climatique, la Sibérie n'aurait certainement connu de température caniculaire, affirment plusieurs chercheurs World Weather Attribution

AFP

Publié jeudi 16 juillet 2020 à 14:48  
Modifié jeudi 16 février 2023 à 09:03



Des températures 5°C au-dessus de la normale depuis janvier, un pic à 38°C au-delà du cercle arctique: la chaleur qui a frappé la Sibérie n'aurait «presque» eu aucune chance d'avoir lieu sans le changement climatique, selon des chercheurs qui soulignent l'urgence à agir.

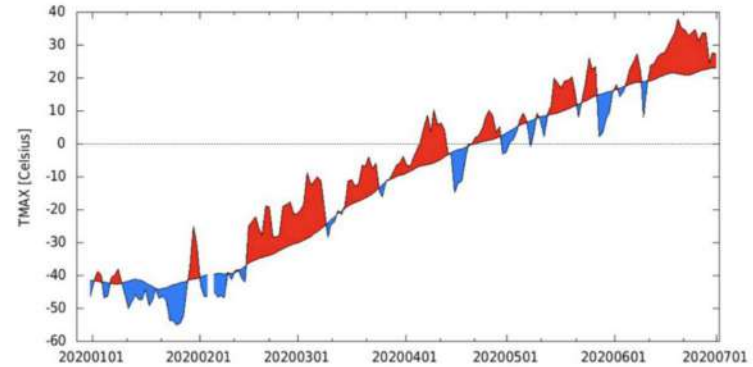


Figure 2: Daily maximum temperature (TX) observations [°C] from January-June 2020 at station Verkhoyansk with positive and negative departures from the 1981-2010 climatological mean shaded red and blue respectively. TX peaks at 38°C on June 20.

- S'agit-il vraiment d'un évènement « hors-norme »?
- Quelle part a le changement climatique dans la survenue d'un tel épisode ? **Attribution**

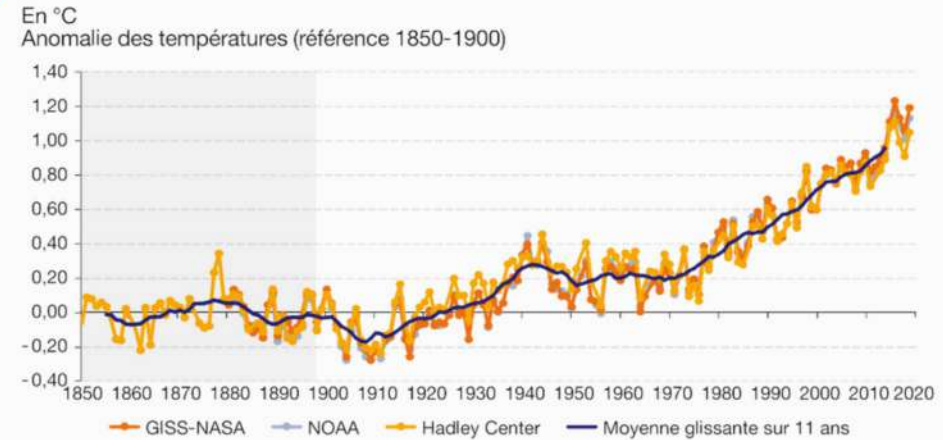
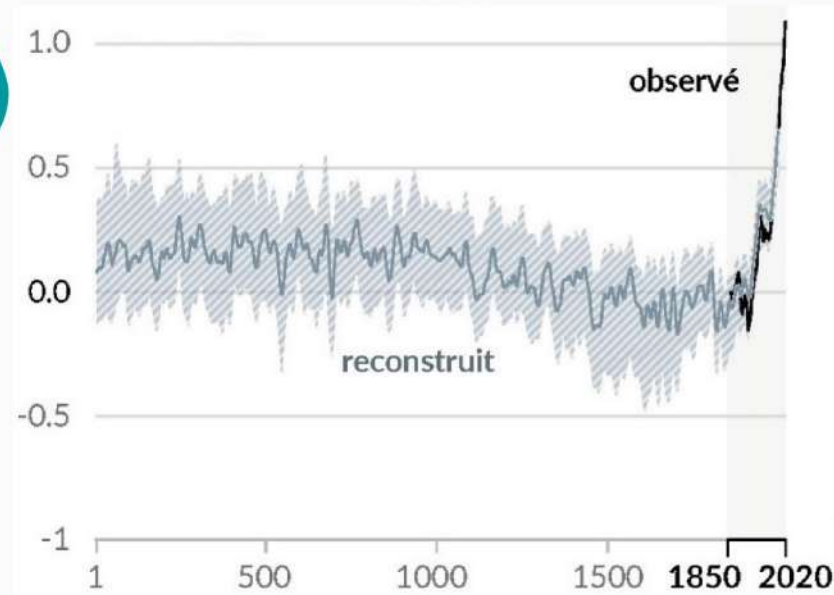
Réponse :

- Durée de retour calculé dans le climat actuel: 130 ans
- Durée de retour dans le « climat naturel » : 80000 ans
- Le changement climatique rend donc 600 fois plus probable un tel évènement

# Un constat : le climat a beaucoup changé depuis 1900

## Moyenne de la température **MONDIALE** depuis 2000 ans

**Le réchauffement mondial a été de 0,65 degrés entre 1901 et 2000, et de 1,1 degré depuis l'ère préindustrielle (1850-1900) et 2020.**



**Nette accélération  
depuis les années  
1980**

**« Le rythme du réchauffement climatique que nous vivons est sans précédent depuis au moins 2000 ans, et la décennie 2010-2019 est probablement la plus chaude depuis au moins 100 000 ans ».**

***Les activités humaines sont responsables de ce réchauffement pour au moins 1,07°C.***

# Un constat : le climat a beaucoup changé depuis 1900

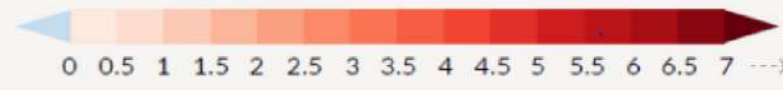
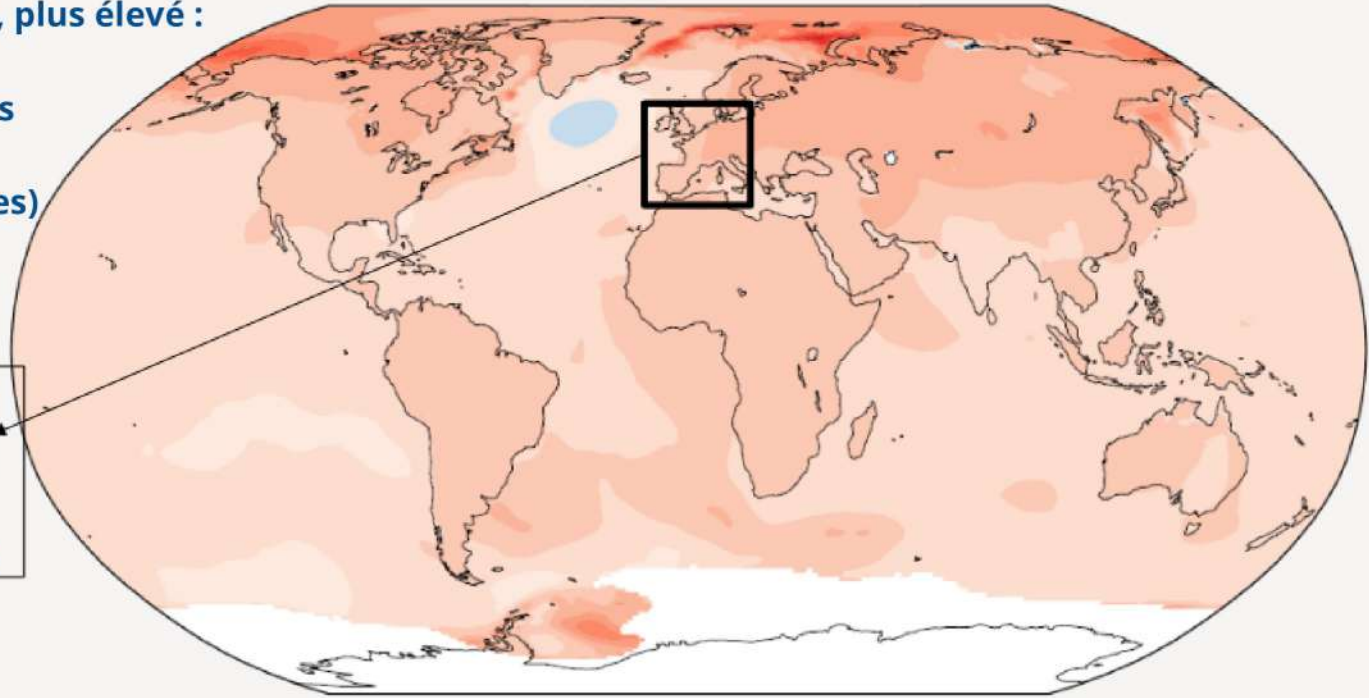
Un réchauffement inégal, plus élevé :

sur les continents / océans

aux pôles (zones arctiques)

en altitude (montagne)

France : +1,7°C  
Par rapport à  
l'ère  
préindustrielle



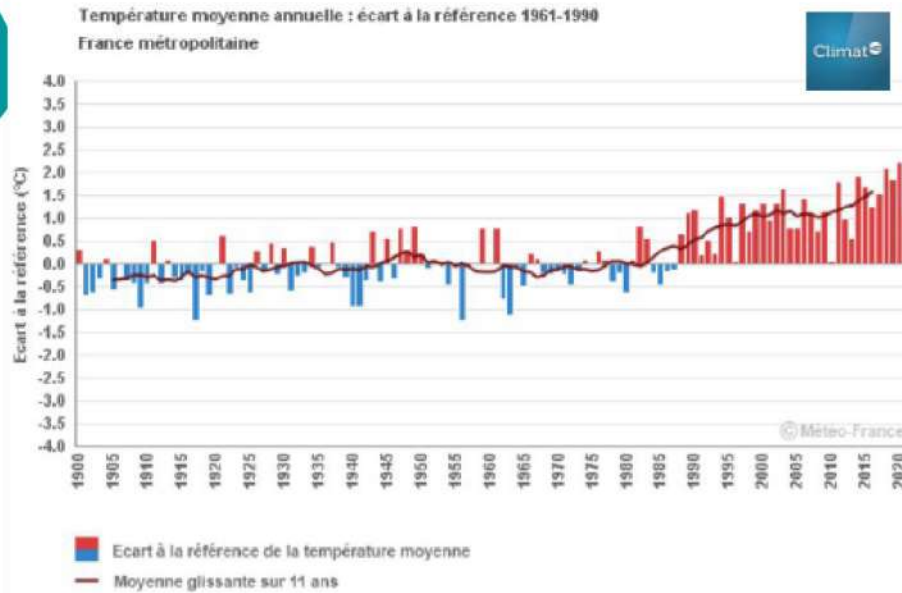
Répartition des anomalies des températures moyennes pour un réchauffement planétaire de +1,1°C par rapport à la période 1850-1900

(source : GIEC - 2021)

# Un constat : le climat a beaucoup changé depuis 1900

## Températures - Moyenne annuelle en France -

**Hausse des températures moyennes de + 1,7°C depuis 1900, et + 0,3 à +0,4°C / décennie depuis les années 1980**



**Hausse plus sensible sur l'Est du Pays**

Les 5 années les plus chaudes depuis le début des mesures :

<b>2020</b>	<b>2022</b>	<b>2022</b>
<b>2016</b>	<b>2020</b>	<b>2018</b>
<b>2019</b>	<b>2018</b>	<b>2020</b>
<b>2017</b>	<b>2014</b>	<b>2014</b>
<b>2022</b>	<b>2019</b>	<b>2019</b>




**Ain**

Date	TMa Ag (°C)	Nor TMa Ag (°C)	Eca TMa Ag (°C) ▼
2022	12.80	11.07	+1.73
2018	12.40	11.07	+1.33
2020	12.40	11.07	+1.33
2014	11.95	11.07	+0.88
2019	11.86	11.07	+0.79
2003	11.75	11.07	+0.69

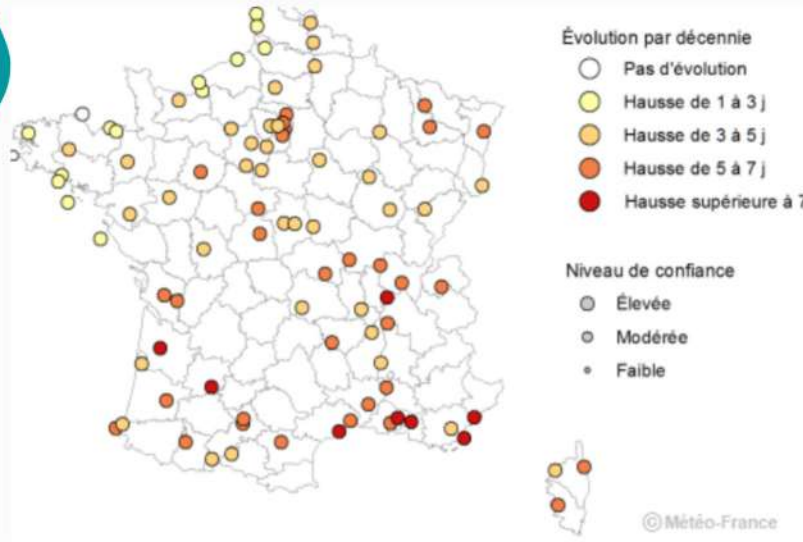
Quelle est la sixième année ?

# Un constat : le climat a beaucoup changé ...

De + en + de journées chaudes

Majoritairement de +5 à +7 jours avec Tx > 25°C / décennies

Evolution du nombre de jours avec une température maximale (Tx) > 25°C (période 1961-2010)

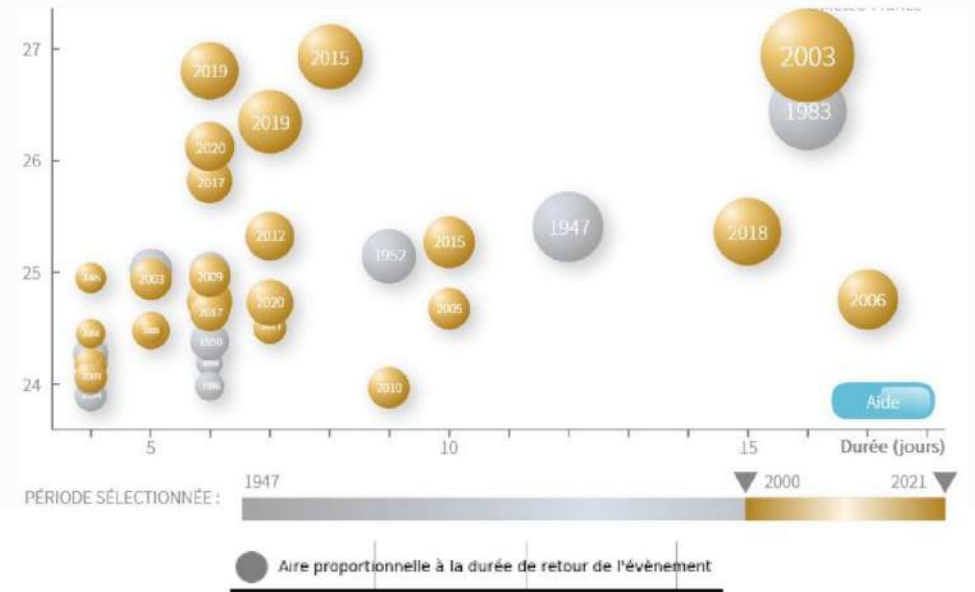


**Majorité des vagues de chaleurs après 2000 sur la région**

Pour la station d'Ambérieu :

- Normale 1961-1990 (climat 1975) : 57 jours avec Tx > 25°C
- Normale 1991-2020 (climat 2005) : 76 jours avec Tx > 25°C

**Soit +19 jours à la station d'Ambérieu !**



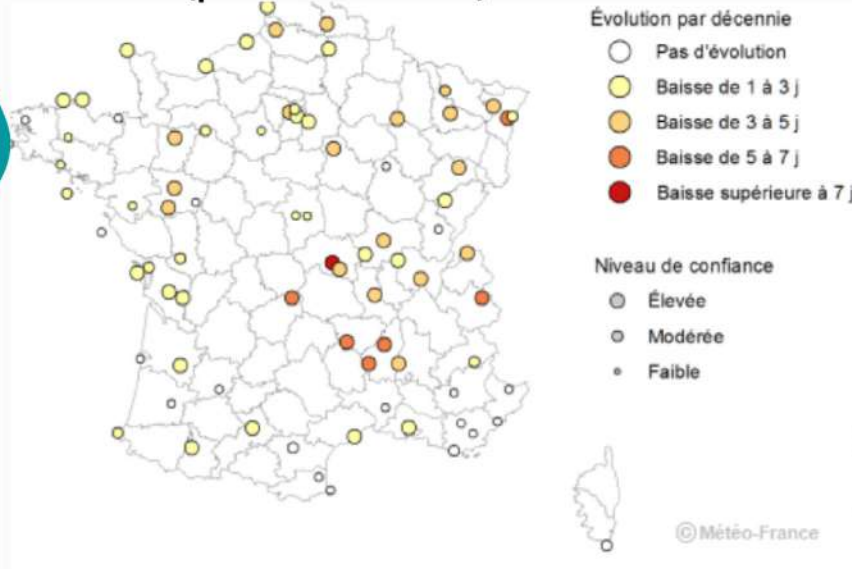
température dépasse le centile 99,5 (C995) ; durée = ne redescend pas durablement (plus de deux jours) au dessous du centile 97,5 (C975)

# Un constat : le climat a beaucoup changé ...

## De - en - de vagues de froid

Diminution sur toutes les régions, avec globalement une de -3 à -5 jours <0°C / décennies

### Evolution du nombre de jours de gel (période 1961-2010)



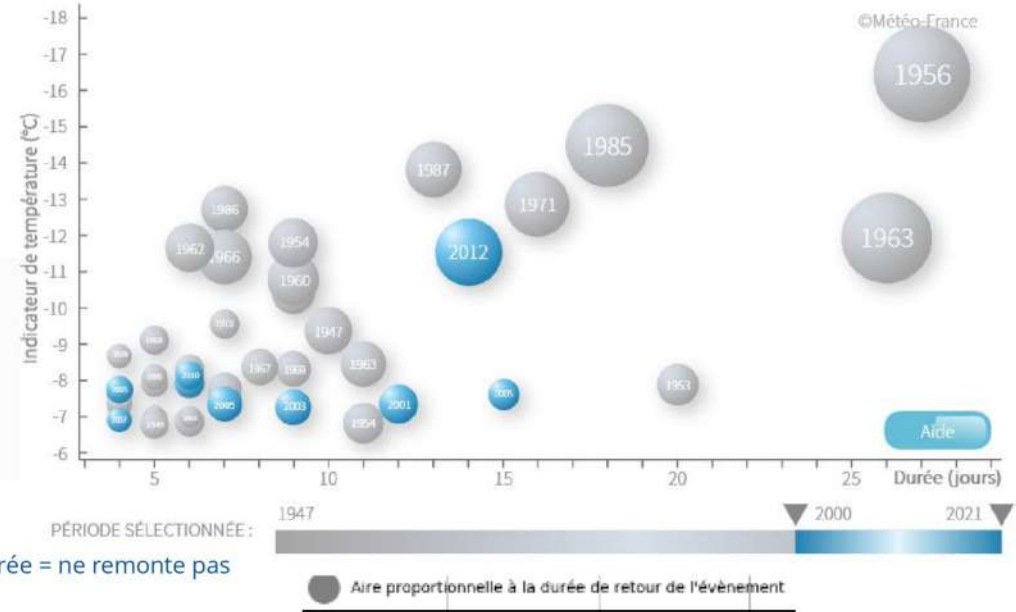
**Vague de froid sévère bien plus rares sur la région depuis les années 2000 :**

descend sous le centile 0,5 (C005) de sa distribution = seuil 50 fois en 30 ans ; durée = ne remonte pas durablement (plus de deux jours) au dessus du centile 2,5 (C025)

### Pour la station d'Ambérieu :

- Normale 1961-1990 (climat 1975) : 81 jours avec gelées
- Normale 1991-2020 (climat 2005) : 65 jours avec gelées

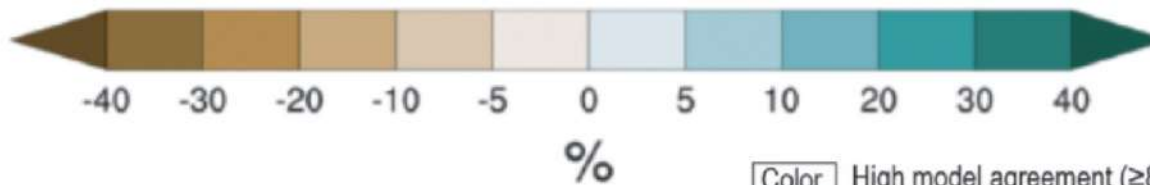
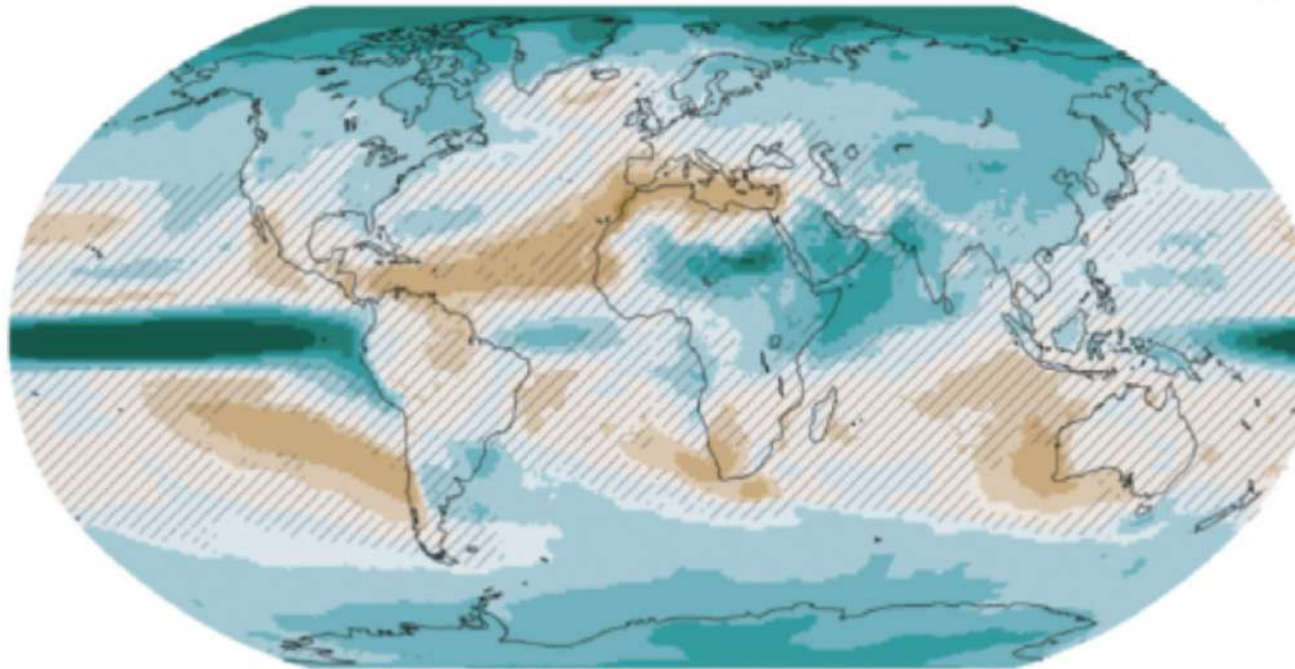
**Soit -16 jours de gelées à la station d'Ambérieu !**



# Un constat : le climat a beaucoup changé depuis 1900

(a) Précipitation

38



Color High model agreement ( $\geq 80\%$ )  
Hatched Low model agreement ( $< 80\%$ )

Un diagnostic moins simple

Une variation très forte d'une année sur l'autre

Des contrastes géographiques très important

Une baisse sensible sur le bassin méditerranéen

Amélioration du constat attendu avec les nouvelles climatologies issues des images radar et images satellitaires (données > 30 ans)

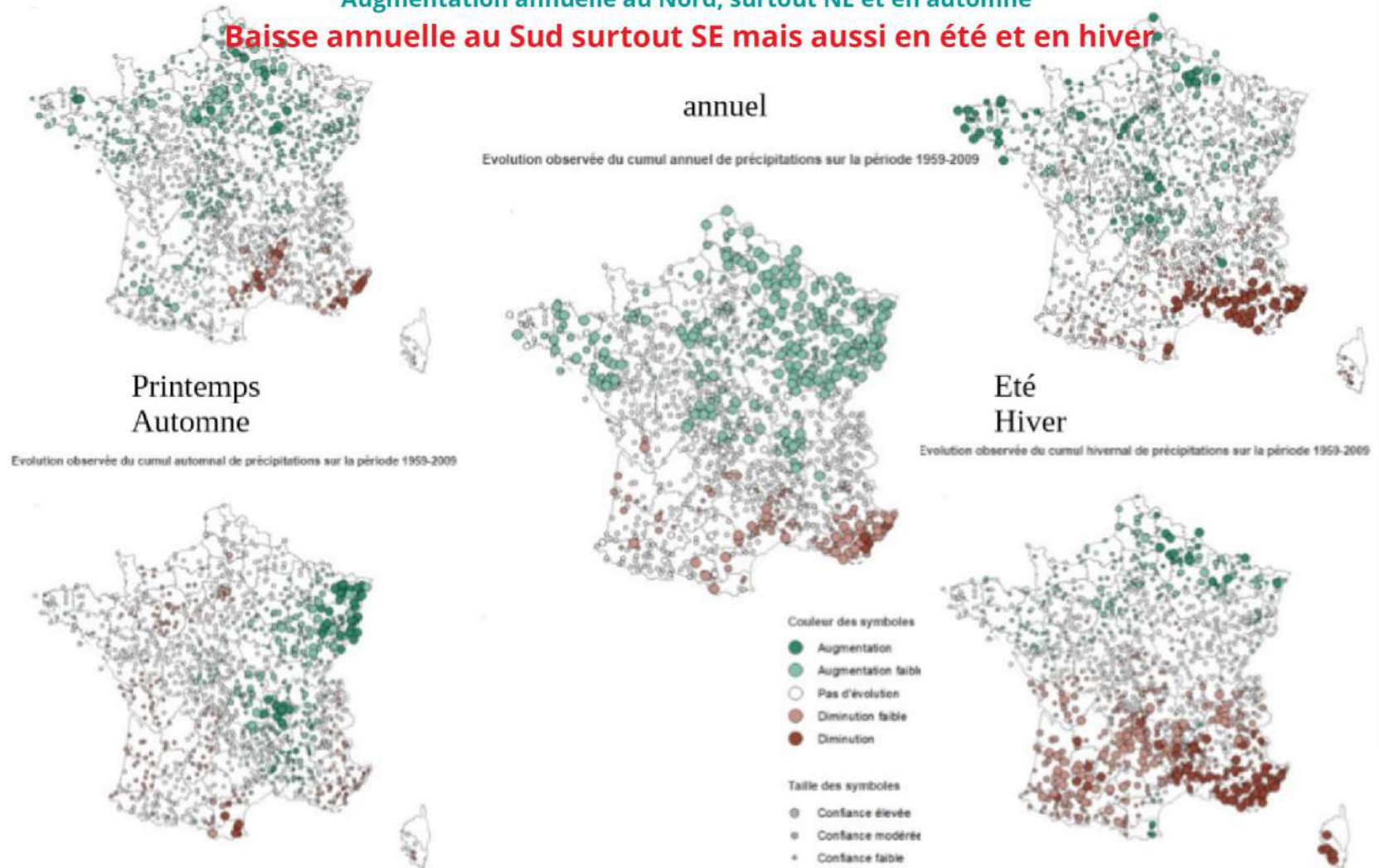
# Un constat : le climat a beaucoup changé ...

## Modification spatio-temporelle des précipitations

Evolution observée du cumul estival de précipitations sur la période 1959-2009

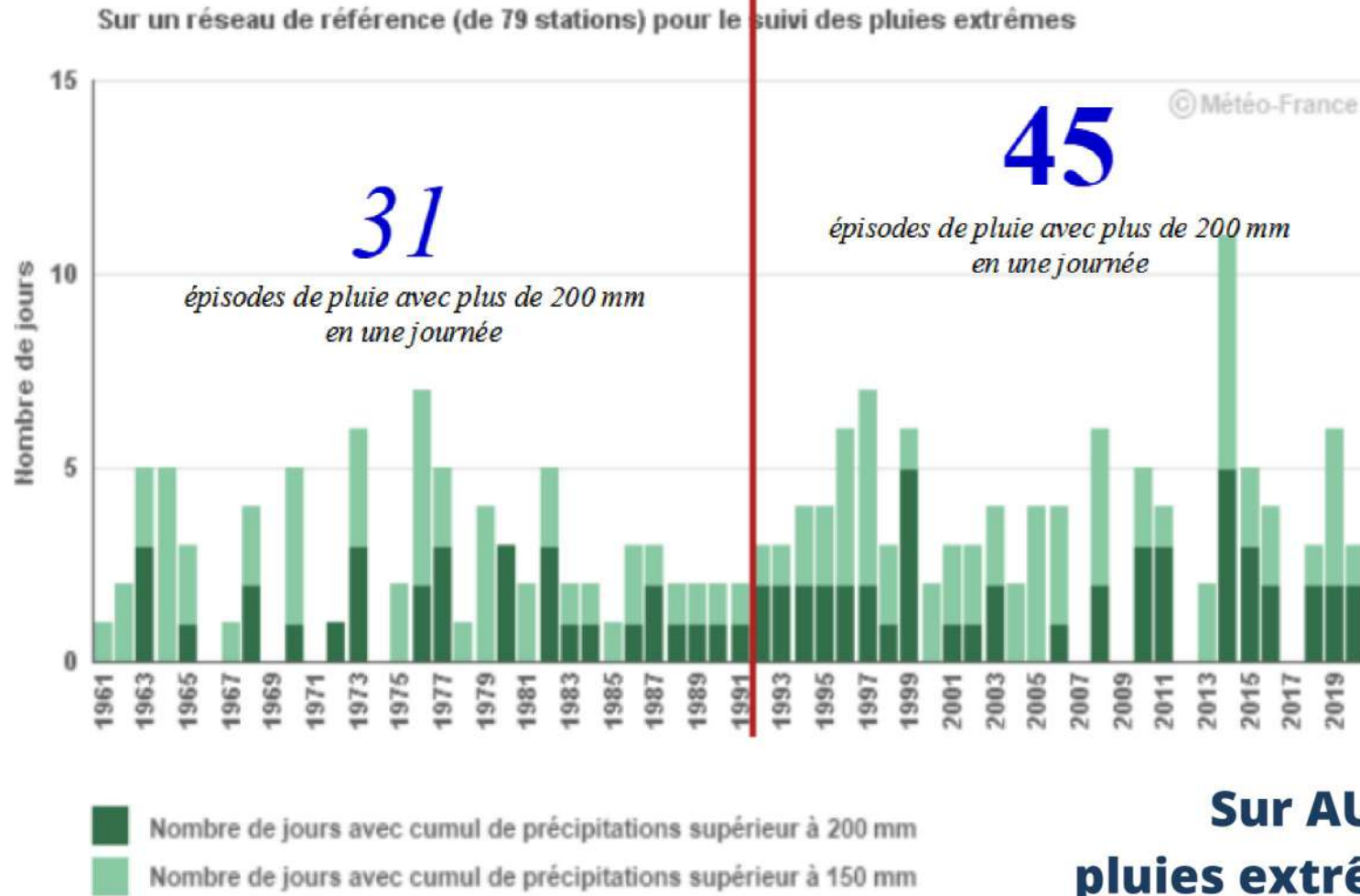
Augmentation annuelle au Nord, surtout NE et en automne

Baisse annuelle au Sud surtout SE mais aussi en été et en hiver



# Un constat : le climat a beaucoup changé ...

## AURA : augmentation du nombre de jours avec précipitations extrêmes

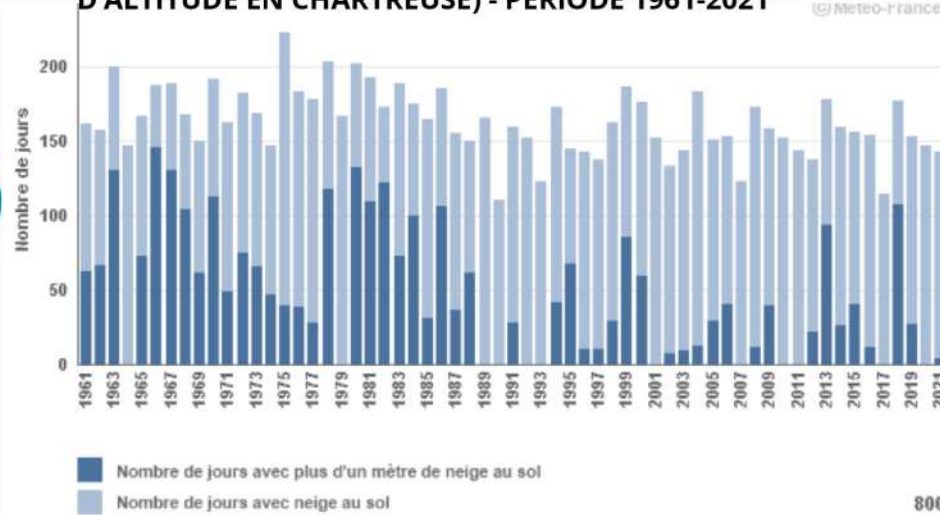


**Sur AURA :  
pluies extrêmes +20%**

# Un constat : le climat a beaucoup changé ...

## Moins de neige en moyenne montagne

EVOLUTION DE L'ENNEIGEMENT AU COL DE PORTE (1325 M D'ALTITUDE EN CHARTREUSE) - PÉRIODE 1961-2021



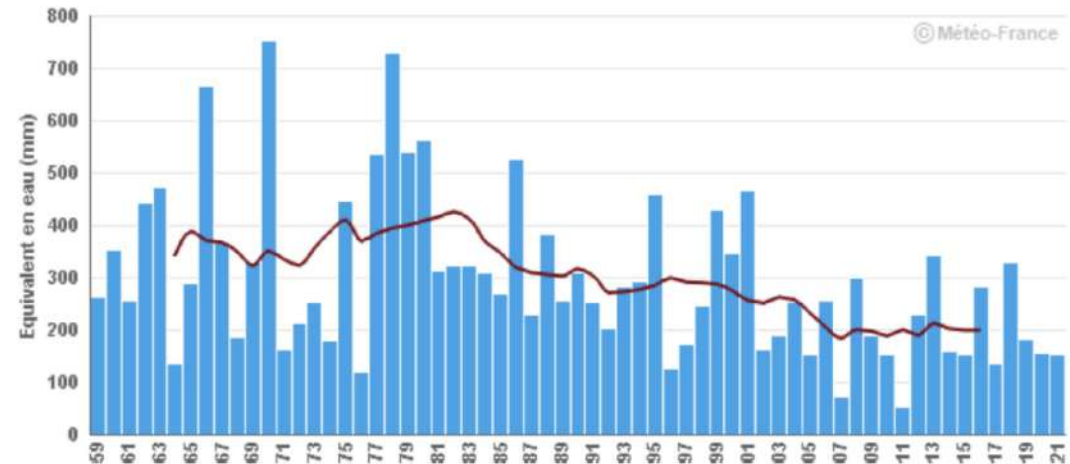
**-5 jours / décennie de la durée d'enneigement**  
**-10 jours / décennie pour les épaisseurs > 1m.**

Diagnostic généralisable à l'ensemble de la moyenne montagne en France, avec des amplitudes légèrement différentes suivant les massifs montagneux.

**La haute montagne (> 2000 m d'alt), une tendance à l'augmentation !?**

**Stock nival** (quantité de neige disponible au printemps pour le soutien d'été) :

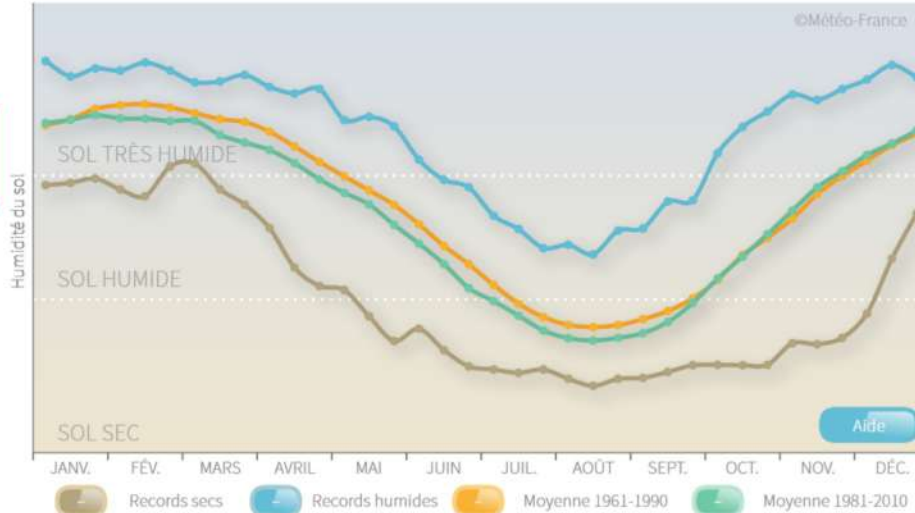
**Baisse sensible (-45%) entre la période 1961-1980 et 2001-2020**



# Un constat : le climat a beaucoup changé ...

## Plus de sols secs surtout entre juillet et septembre

### CYCLE ANNUEL DE L'HUMIDITÉ DES SOLS MOYENNES ET RECORDS EN FRANCE MÉTROPOLITAINE



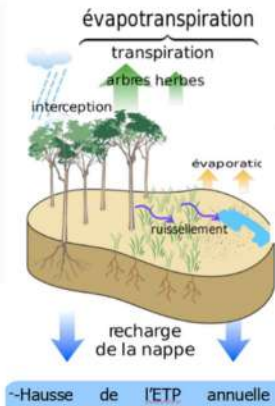
- 4 % / an, principalement entre février et septembre entre période 1961-1990 et 1981-2010.

+ 20 jours / an de sol sec entre juillet et septembre, mais peu d'évolution de nombre de jours de sol très humide.

→ **Accroissement du besoin en irrigation.**

**Record de sol sec entre 1959 et 2021 : août 2003**

**Record de sol humide : janvier 1994**



### POURCENTAGE ANNUEL DE LA SURFACE TOUCHÉE PAR LA SÉCHERESSE EN FRANCE MÉTROPOLITAINE (PÉRIODE 1959-2021)



**Augmentation de la surface, de l'ordre de 5 % dans les années 1960 à plus de 10 % de nos jours.**

# Un constat : le climat a beaucoup changé ...

## Des changements sans précédent..

### En résumé ce que nous observons déjà à l'échelle de la France ...et de l'Ain

- Les différents effets du changement climatique sont d'ores et déjà mesurables, à toutes les échelles
- De 1900 à 2020, le réchauffement atteint + 1,7 °C en France ...(+1,8°C 1900-2022)
- Accentuation du réchauffement depuis les années 1980
- Hausse des températures moyennes en Auvergne-Rhône-Alpes de 0,3 à 0,4°C par décennie sur la période 1959-2009
- Le printemps et l'été se réchauffent plus (0,4°C à 0,5°C par décennie) que l'automne et l'hiver (0,2°C à 0,3°C voire 0,4°C en montagne par décennie)
- Augmentation du nombre de jours chauds (TX  $\geq$  25°C) et diminution du nombre de jours de gel.....vagues de chaleur (X3 après 2000)
- Peu ou pas d'évolution du cumul annuel des précipitations ...mais nouvelle répartition (+ hiver, -été, pluies extrêmes +20%)
- Des sécheresses en progression, sécheresse des sols (X2),
- Diminution de la durée d'enneigement en moyenne montagne (-5j/10 ans)



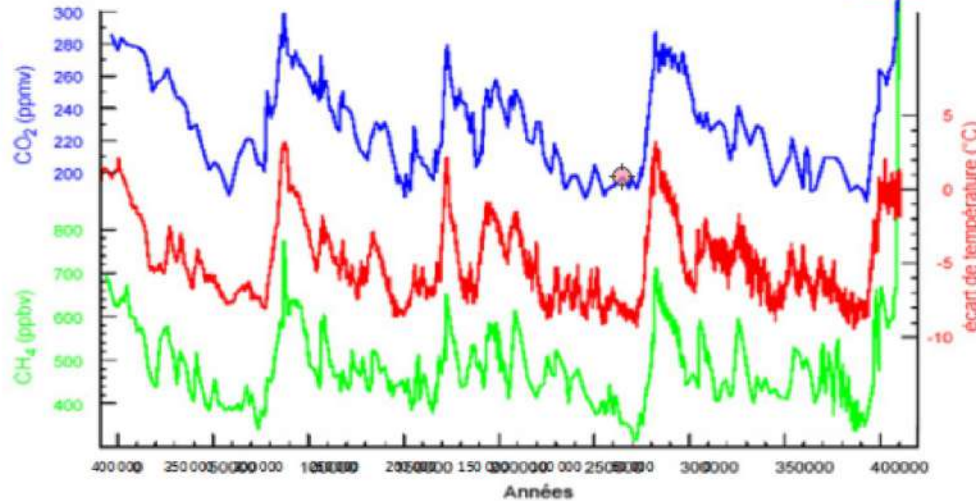


**Qu'est-ce qui explique l'évolution récente du climat ?**

# Qu'est-ce qui explique l'évolution récente du climat ?

## L'effet de serre : un équilibre bouleversé

CAROTTAGE GLACIAIRE DE 3 500 m A VOSTOK (Antarctique) :  
Climat et gaz à effet de serre au cours des 400.000 dernières années  
L.G.G.E. / L.S.C.E. (d'après Petit et al., *Nature*, V. 399, Juin 1999).



La concentration du CO<sub>2</sub> (gaz à effet de serre) dans l'atmosphère dépassant aujourd'hui 418 ppm (en 2022), en hausse de 50 % depuis l'ère pré-industrielle (cad 150 ans) **est inédite depuis au moins 800 000 ans !** (un rythme 5 fois plus rapide que toutes les variations naturelles passées)

En tout point de la Terre, le climat est la résultante d'interactions entre :

**atmosphère / continents / océans / glaces / couvert végétal :**  
l'Atmosphère      Lithosphère      l'Hydrosphère      Cryosphère      Biosphère

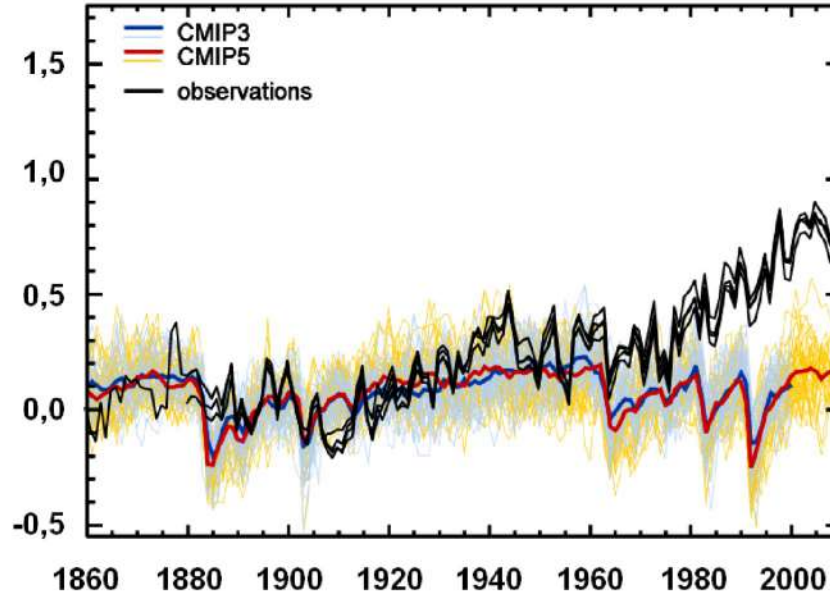
=> système complexe

=> impossible de comprendre son évolution sans modélisation

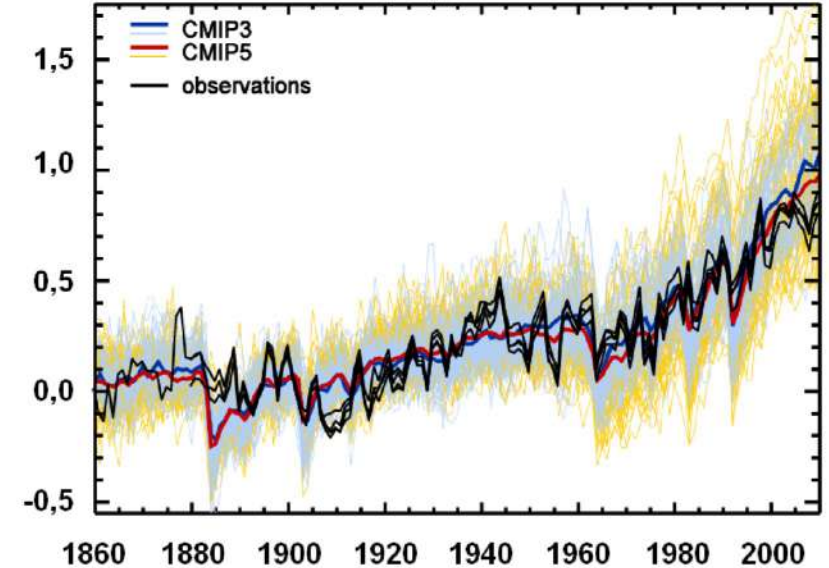
# Qu'est-ce qui explique l'évolution récente du climat ?

## L'effet de serre : un équilibre bouleversé

Simulations avec forçages naturels seulement



Simulations avec forçages naturels et anthropiques



Variations de la température moyenne globale en surface simulées et observées au XXe siècle (GIEC, 2013)

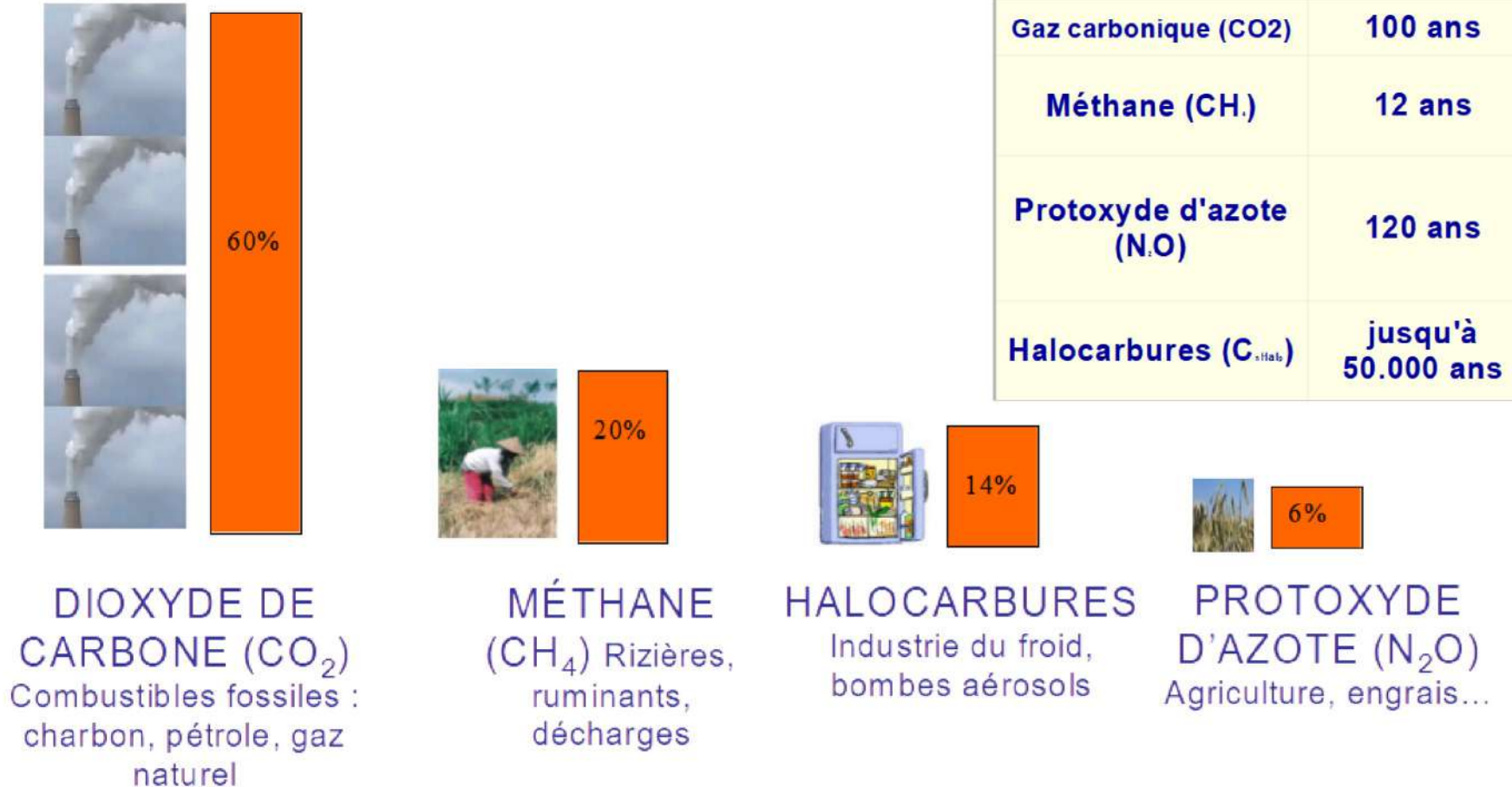
Le **réchauffement climatique** qui atteint  $+1,1^{\circ}\text{C}$  au niveau planétaire et  $+1,7^{\circ}\text{C}$  sur les continents (depuis 1900) est **totallement ( $1,07^{\circ}\text{C}$ ) imputable aux activités humaines**

et ne peut être expliqué par les seuls forçages naturels : cycles astronomiques, activité solaire, volcanisme... dont la contribution est **négligeable**

# Qu'est-ce qui explique l'évolution récente du climat ?

## L'effet de serre : un équilibre bouleversé

### Pourcentage d'émissions de gaz à effet de serre d'origine anthropique à l'échelle mondiale



# Qu'est-ce qui explique l'évolution récente du climat ?

## L'effet de serre : un équilibre bouleversé

### En résumé :

L'effet de serre additionnel provient des activités humaines qui entraînent l'augmentation de la concentration des gaz à effet de serre naturellement présents dans l'atmosphère.

**Le premier responsable de cet effet de serre additionnel, et donc du réchauffement climatique, est le dioxyde de carbone (CO<sub>2</sub>) généré par l'Homme.**





# Les projections climatiques sur notre siècle

# Les projections climatiques sur notre siècle

## C'est quoi le GIEC ?

### Structure du GIEC

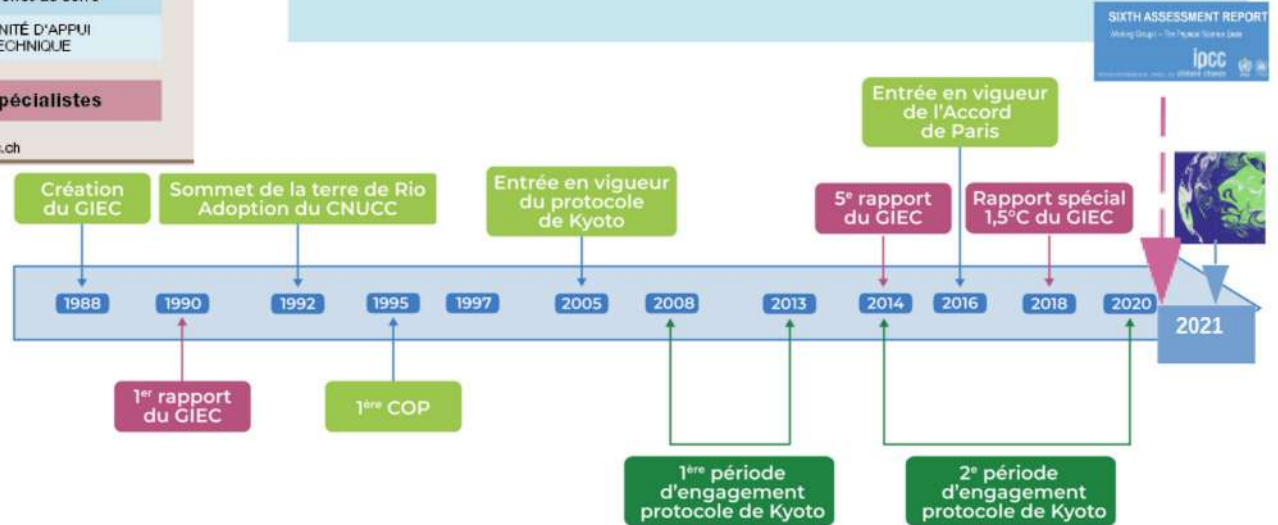


**195 pays membres**  
**un bureau de 36 personnes**  
**plus de 2500 contributeurs**  
**6 rapports publiés depuis 1988**

**Du Groupe d'experts Intergouvernemental sur l'Évolution du Climat aux négociations internationales sur le climat**

### 6e rapport d'évaluation du GIEC :

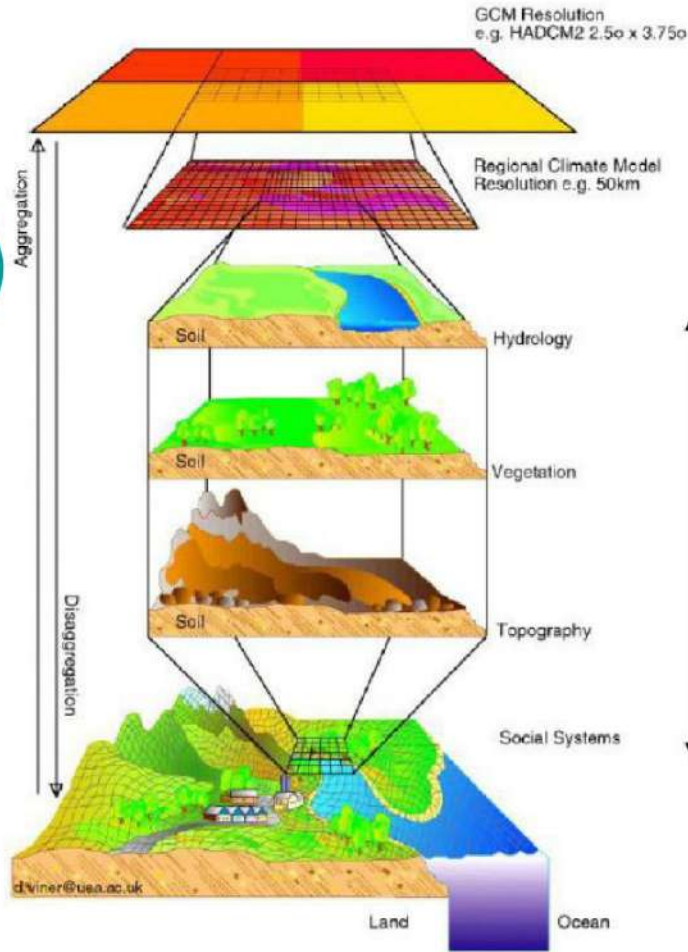
- Bases Physique: Août 2021
- Impacts et adaptation: Février 2022
- Atténuation: Avril 2022
- Rapport de synthèse : Mars 2023



La **transparence** du GIEC est **totale**, tout est sur le site Internet  
**Fait une synthèse de tous les articles scientifiques** validés par les pairs (peer reviewed)

# Les projections climatiques sur notre siècle

Comment prévoit-on le climat futur ? Modéliser pour comprendre le climat



**Scénarios climatiques globaux**

100 – 300 km

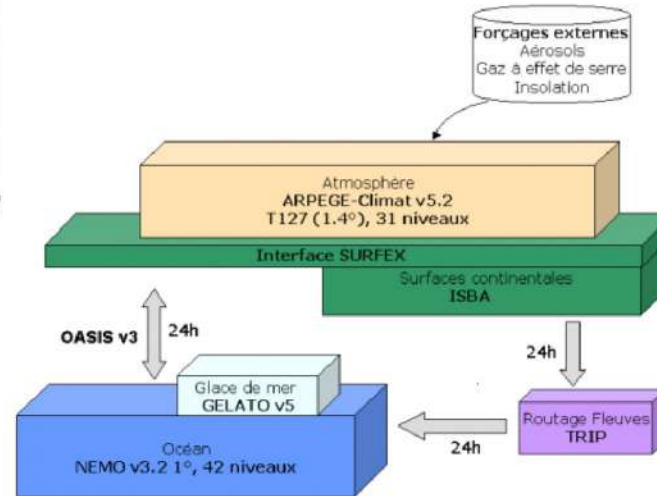
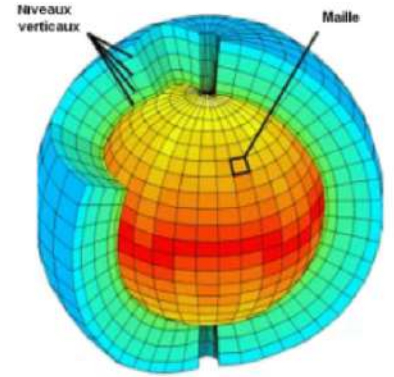
**Scénarios climatiques régionaux**

10 – 50 km

**+ 1 outil de correction statistique** appliquée avec les observations de référence

**Modèles d'impacts**

quelques km à quelques mètres



Deux modèles sont développés et utilisés par la communauté scientifique française :

- **CNRM-CMx** (Météo-France et CERFACS) ;

- **IPSL-CMx** (Institut Pierre Simon Laplace).

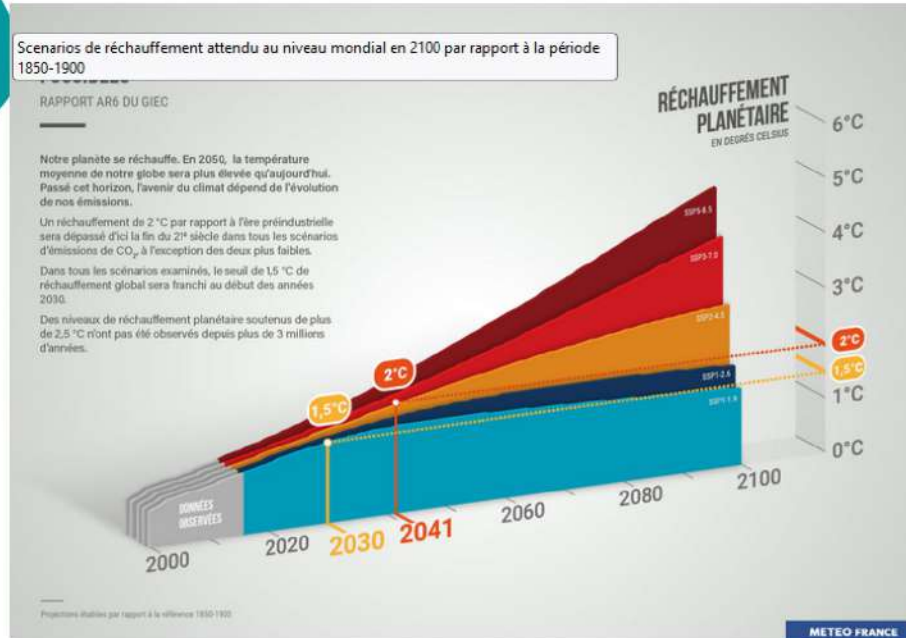
*Le GIEC a exploité une cinquantaine de modèles dans son dernier rapport.*

# Les projections climatiques sur notre siècle

## Différentes trajectoires d'émissions de CO2 / Giec 2021

**Nécessité de faire des hypothèses sur l'évolution des émissions de GES** selon des scénarios d'évolution 'socio-économiques (modèle économique, évolution de la production d'énergie, de la démographie, des technologies,...)

Ces **scénarios** sont ensuite **pris en compte** dans les **modèles** pour décrire les **différents climats futurs possibles**



**Émissions de CO2 très fortes : +8,5 W/m<sup>2</sup>**

**Émissions de CO2 fortes : +7 W/m<sup>2</sup>**

**Émissions modérées : +4,5 W/m<sup>2</sup>**

**Émissions faibles : +2,6 W/m<sup>2</sup>**

**Émissions très faibles : +1,9 W/m<sup>2</sup>**

**Jusqu'en 2040 : quelque soit le scénario d'émission de GES : +1,5 à 2°C / référence 1880-1919**

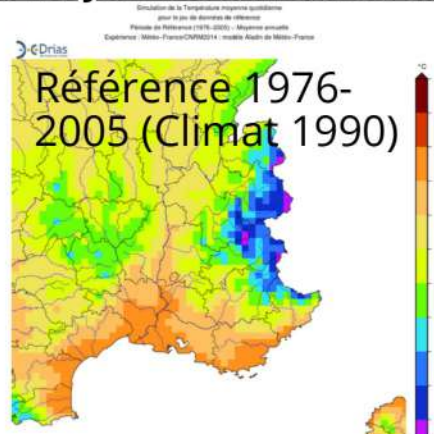
**Pour 2100 : tout dépendra de notre politique climatique : → +3,2 à +4,9°C avec très fortes émissions CO2  
→ mais limité à +1,5°C si neutralité carbone**

# Les projections climatiques sur notre siècle

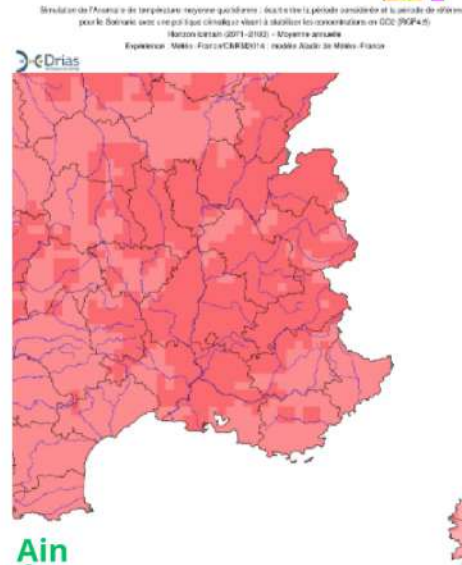
## Températures moyennes annuelles au XXIème siècle

- Un réchauffement inhomogène sur le globe
- En particulier, réchauffement plus fort sur les continents et dans les zones polaires.

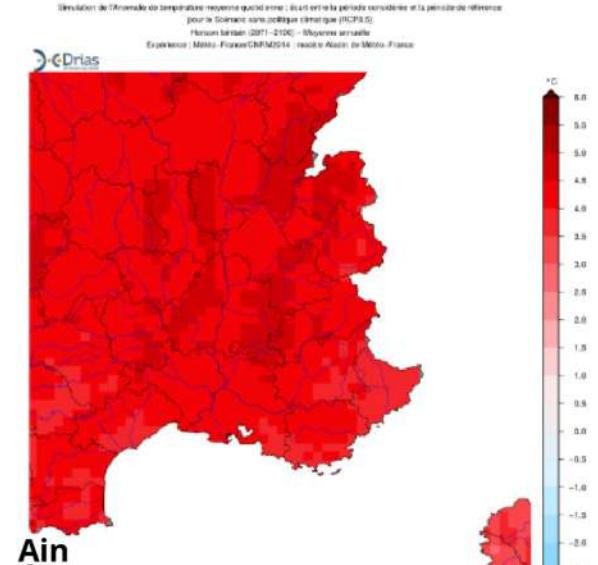
Quelque soit le scénario, les températures augmentent



**Ain**  
Émissions faibles : +2,6 W/m<sup>2</sup>  
2085/1990, Entre +1,5 et +2°C  
2085/1885, Entre +2,3 et 2,8°C



**Ain**  
Émissions modérées : +4,5 W/m<sup>2</sup>  
2085/1990, Entre +2,5 et +3°C  
2085/1885, Entre +3,3 et 3,8°C

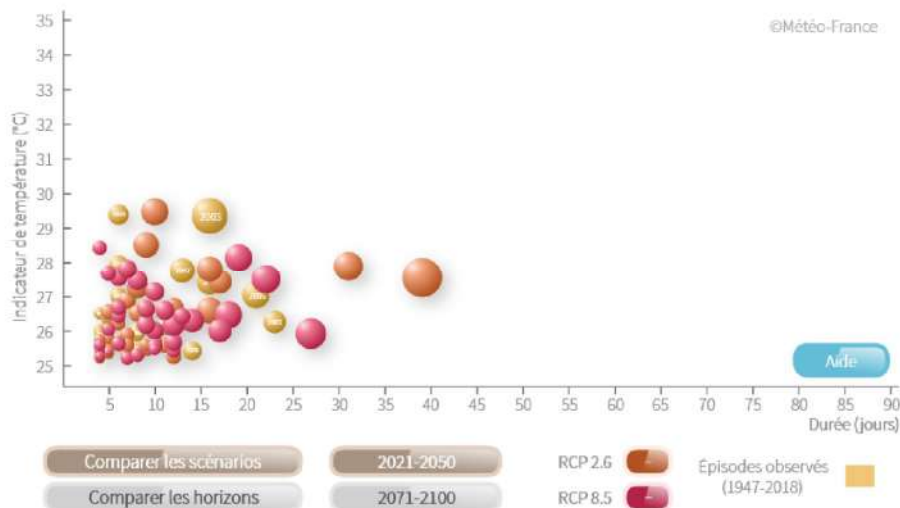


**Ain**  
Émissions très fortes : +8,5 W/m<sup>2</sup>  
2085/1990, Entre +4,5 et 5,5 °C  
2085/1885, Entre +5,3 et 6,3°C

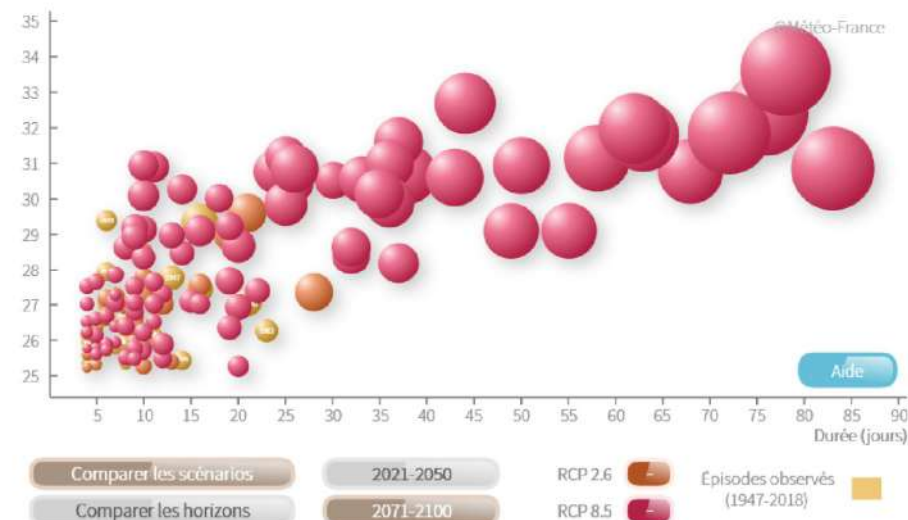
# Les projections climatiques sur notre siècle

## Simulations des futures vagues de chaleur

HORIZON MOYEN 2021-2050



HORIZON LOINTAIN 2071-2100



### Augmentation de la fréquence et la sévérité des vagues de chaleur

À l'horizon proche (2021-2050) : **tous scénarios : fréquence X2 / 1981-2010.**

Possibles épisodes + longs et pics + élevés.

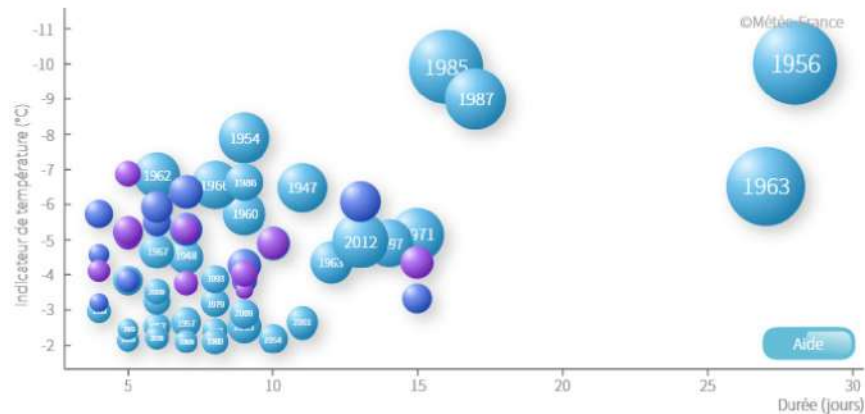
À l'horizon lointain (2071-2100) : en RCP2.6 : pas d'évolution / horizon proche.

**En RCP8.5 : X4 ou X10, possibles de fin mai à début octobre, pics + intenses et durées nettement + longues**

# Les projections climatiques sur notre siècle

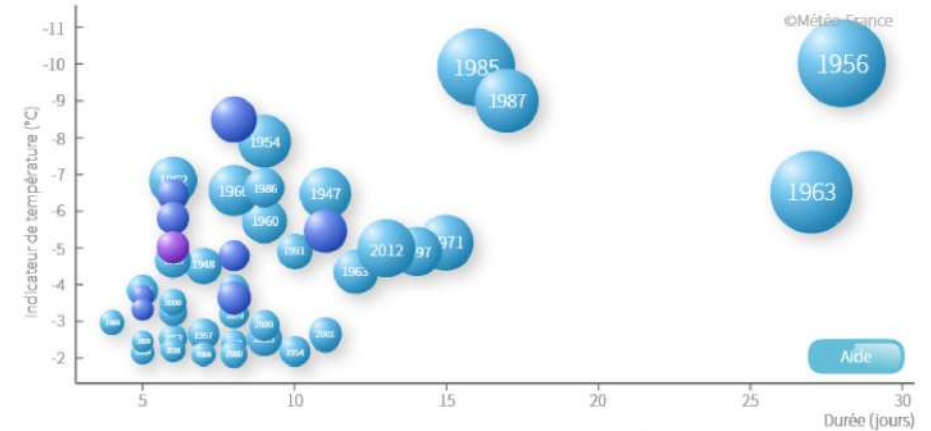
## Simulations des futures vagues de chaleur

HORIZON MOYEN 2021-2050



Comparer les scénarios 2021-2050 RCP 2.6 RCP 8.5  
Comparer les horizons 2071-2100  
Épisodes observés (1947-2018)

HORIZON LOINTAIN 2071-2100



Comparer les scénarios 2021-2050 RCP 2.6 RCP 8.5  
Comparer les horizons 2071-2100  
Épisodes observés (1947-2018)

### Diminution de la fréquence et la sévérité des vagues de froid

À l'horizon proche (2021-2050) : tous scénarios : diminution de la fréquence des vagues de froid / 1981-2010.

À l'horizon lointain (2071-2100) : En RCP2.6 : Fréquence divisée par 2 / climat récent.  
Pics de froid un peu - intenses.

En RCP8.5 : vagues de froid extrêmement rares.

+ 3 °C 2 fois moins de jours de gelées

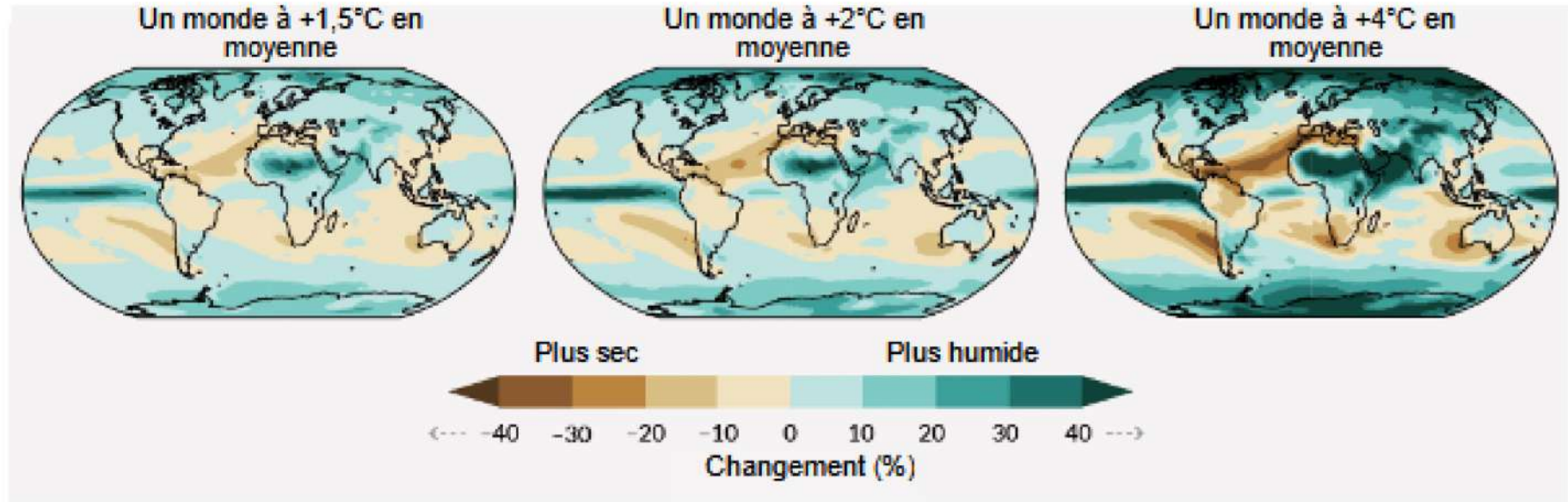
+ 5 °C 5 fois moins de jours de gelées

# Les projections climatiques sur notre siècle

## Simulation des précipitations

### Des disparités géographiques importantes

- Plus de précipitations sur les zones polaires et le Pacifique équatorial
- Situations contrastées ailleurs (**diminution sur le bassin méditerranéen**)
- **La France métropolitaine sur une zone de transition**
- La hausse du réchauffement modifie le cycle de l'eau, intensifie sa variabilité et renforce la sévérité des saisons et des événements très humides ou très secs



# Les projections climatiques sur notre siècle

## Précipitations - Niveau national

Précipitations en métropole:

- Pas d'évolution très nette, sur le cumul de précipitation annuel (incertitude importante)
- Cependant une disparité saisonnière :
  - Plus de précipitation en hiver (>10%)
  - Moins de précipitation en été
- Gradient spatial nord-sud
- Augmentation des pluies extrêmes (plus intenses et plus fréquentes)

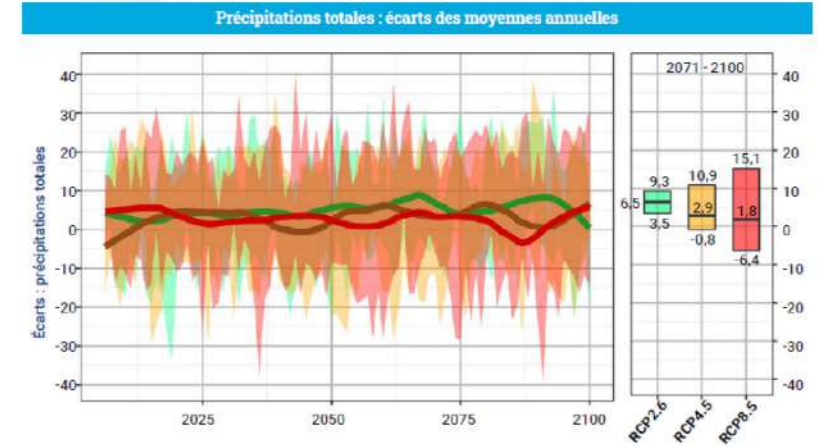
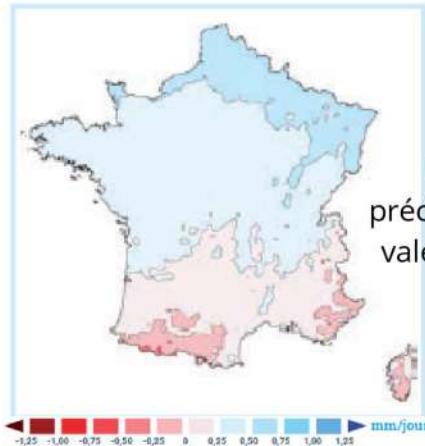
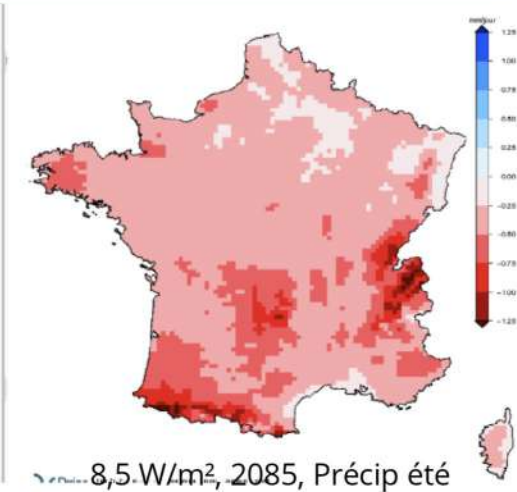
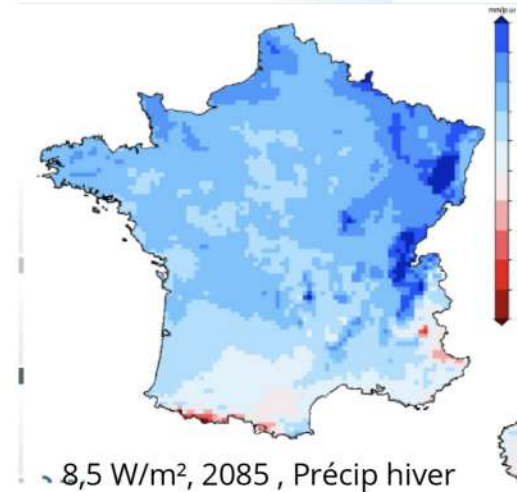


Figure 16 : Évolution de l'écart relatif du cumul annuel de précipitation au cours du XXI<sup>e</sup> siècle (par rapport à la référence 1976-2005) pour les trois scénarios RCP2.6 en vert, RCP4.5 en orange et RCP8.5 en rouge. Le trait continu correspond à la médiane lissée. L'enveloppe de couleur illustre l'intervalle entre les centiles 5 et 95 de la distribution de l'ensemble des simulations. La boxplot de droite représente les écarts sur le dernier horizon 2071-2100.



Ecart de cumul annuel de précipitation pour la fin du siècle : valeur médiane scénario RCP8.5

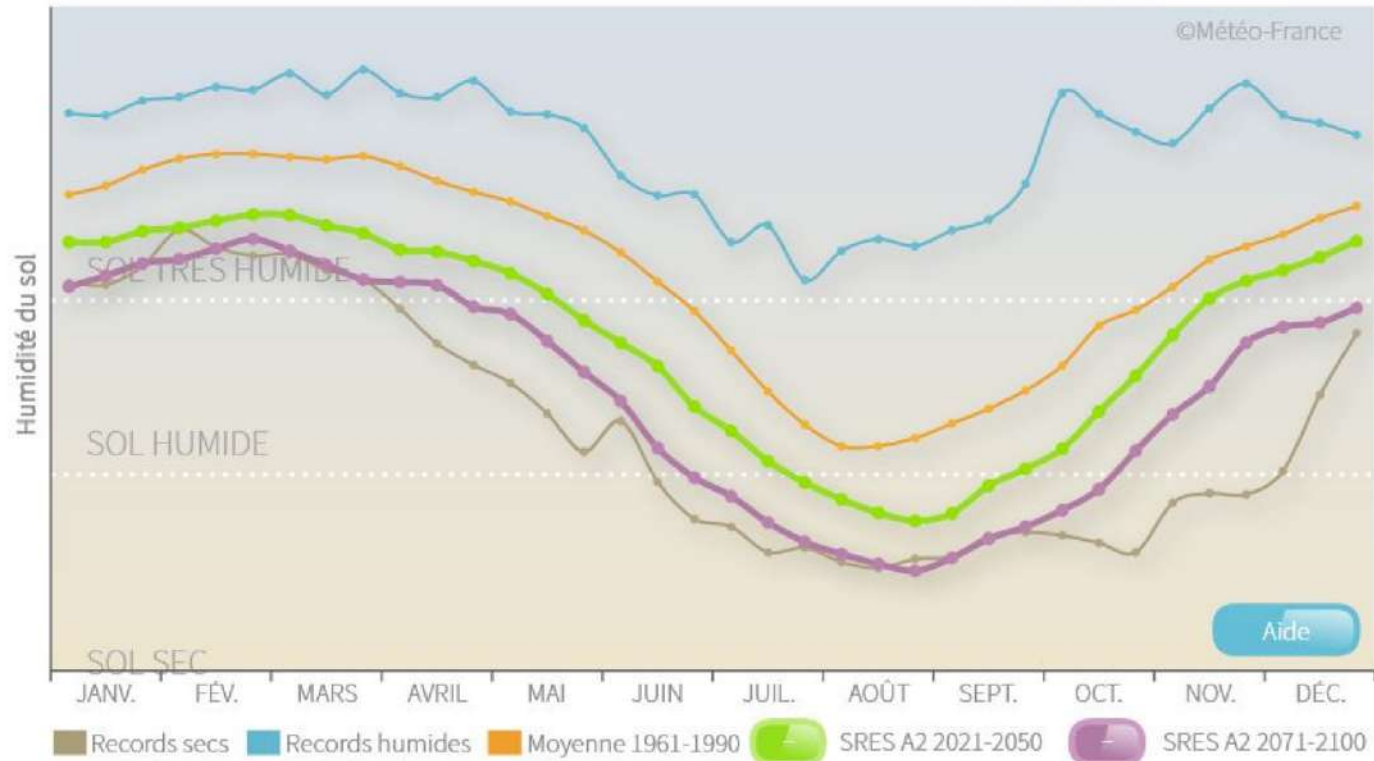


# Les projections climatiques sur notre siècle

## Simulation d'impact sur l'humidité des sols

Cycle annuel d'humidité du sol

Moyenne 1961-1990, records et simulations climatiques pour deux horizons temporels (scénario d'évolution SRES A2)



- **Assèchement important en toute saison.**
- Allongement moyen de la période de sol sec de 2 à 4 mois
- Diminution de la période humide dans les mêmes proportions.
- **Humidité moyenne du sol en fin de siècle = situations sèches extrêmes d'aujourd'hui.**

# Les projections climatiques sur notre siècle

## En conclusion sur la région Rhône Alpes :

- L'origine anthropique de ces changements ne fait aucun doute
- Poursuite du réchauffement au cours du XXI<sup>e</sup> siècle en Rhône-Alpes, quel que soit le scénario d'émission de CO<sub>2</sub>
- L'évolution ultérieure dépend grandement de l'évolution des émissions de gaz à effet de serre : d'une stabilisation à une poursuite, voire une accélération du réchauffement.
- Selon le scénario de très fortes émissions, le réchauffement en température moyenne annuelle pourrait dépasser 5°C en fin de siècle par rapport à la période 1976-2005
- Peu d'évolution des précipitations annuelles au XXI<sup>e</sup> siècle, mais un contraste saisonnier (des précipitations plutôt en diminution l'été)
- Poursuite de la diminution du nombre de jours de gel/vagues de froid et de l'augmentation du nombre de journées chaudes/vagues de chaleur, quel que soit le scénario
- Assèchement des sols de plus en plus marqué au cours du XXI<sup>e</sup> siècle en toute saison
- Diminution de la durée d'enneigement en moyenne montagne

**Un réchauffement de 1°C correspond à  
180 km en latitude ou 150 m en altitude**

# Les projections climatiques sur notre siècle

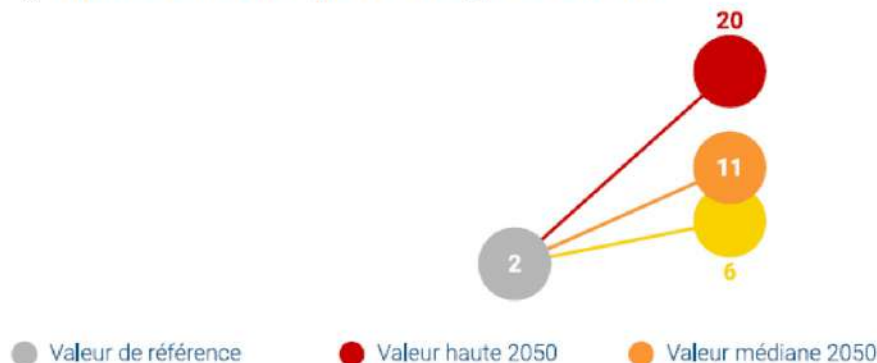
## Évolutions à Bourg-en-Bresse en 2050

<https://meteofrance.com/climadiag-commune>

🌡️ **Température moyenne par saison (en °C)**



🌡️ **Nombre annuel de jours en vague de chaleur**



Pour chaque indicateur quatre valeurs sont présentées sous forme graphique :

- La valeur de référence (1976-2005)
- Pour 2050 :- La valeur médiane attendue et Les bornes inférieure et supérieure de l'intervalle de confiance à 90%

🌡️ **Nombre annuel de jours de gel**

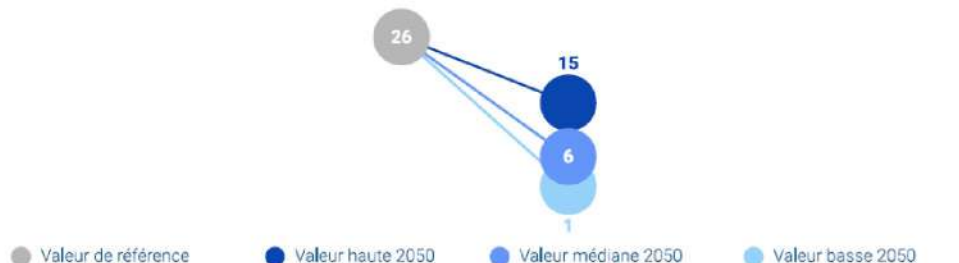


🌡️ **Nombre annuel de nuits chaudes (>20°C)**



### Indicateurs "Tourisme"

#### \* Nombre de jours enneigés basse altitude



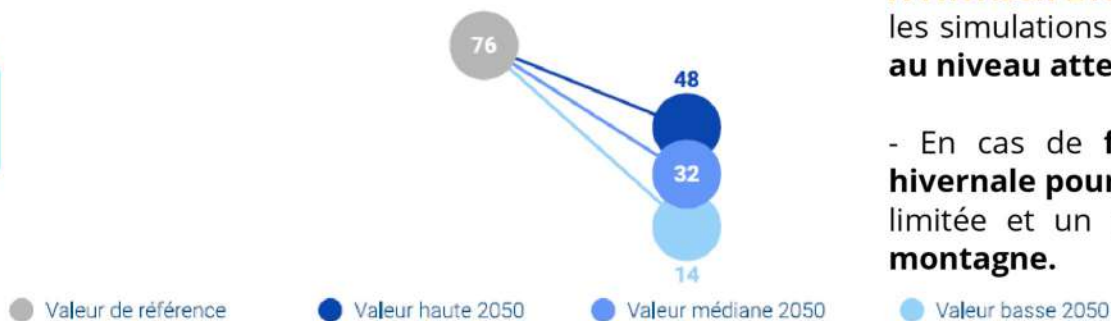
Massif : Bugey-Jura

Altitude basse : Autour de 900 mètres

le nombre de jours entre le 1er novembre et le 30 avril avec plus de 50 cm de neige au sol,

**À l'horizon 2050** : Quel que soit le scénario, les projections indiquent **une réduction de la durée d'enneigement de 10 à 40 %, en moyenne montagne.**

#### \* Nombre de jours enneigés - haute altitude



Massif : Bugey-Jura

Altitude haute : Autour de 1200 mètres

**À l'horizon 2100** : Dans le cas de la neutralité carbone planétaire d'ici 2050, les simulations indiquent **une stabilisation des conditions d'enneigement au niveau atteint en milieu de siècle.**

- En cas de **fortes émissions**, la **réduction de l'épaisseur moyenne hivernale pourrait atteindre 80 à 90 %**, avec une durée d'enneigement très limitée et un manteau neigeux **régulièrement inexistant en moyenne montagne.**

<https://meteofrance.com/climadiag-commune>

Pour chaque indicateur quatre valeurs sont présentées sous forme graphique :

- La valeur de référence (1976-2005)
- Pour 2050 :- La valeur médiane attendue et Les bornes inférieure et supérieure de l'intervalle de confiance à 90%

# Les projections climatiques sur notre siècle

## Résumé des impacts en France attendus en 2050

### Impacts en 2050

par rapport à 1900

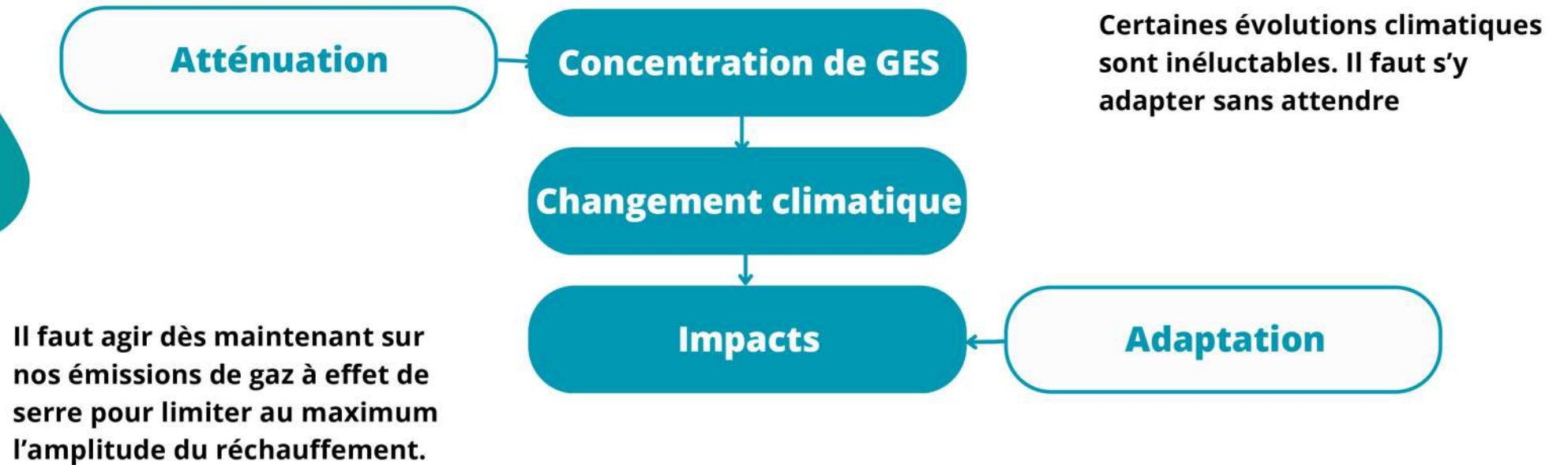
Augmentation moyenne en  
France : +1,7 °C en 2020



Pour un scénario d'émissions intermédiaires +, correspondant globalement aux politiques mondiales mises en œuvre fin 2020 en matière d'émissions de gaz à effet de serre (SSP2-4.5 +), **le réchauffement en France atteindrait entre + 4,3°C en 2100 par rapport à 1850-1900, pour un réchauffement de +3,2°C sur l'ensemble de la planète.**

**Réchauffement global de 1,5°C probablement hors de portée mais 2°C possible si neutralité carbone mondiale en deuxième partie du XXI<sup>e</sup> siècle**

## Atténuation et adaptation : deux démarches complémentaires



**Approche MTE :** On se place dans un monde à +x°C par rapport au pré-industriel et on regarde ce que ça donne indépendamment du moment où ça se produit.

Une trajectoire de référence pour l'adaptation : "**ce à quoi il faut s'adapter**".

**L'hypothèse retenue serait un monde à +3°C et donc une France à +4°C.**