



RÉPUBLIQUE  
FRANÇAISE

*Liberté  
Égalité  
Fraternité*



# A quel climat devra s'adapter la forêt en région AURA selon la TRACC ?

Clowis Rosier, Météorologiste conseil  
Bron, le 02/09/2025



1

Allez sur [wooclap.com](https://www.wooclap.com)

2

Entrez le code d'événement dans le bandeau supérieur

Code d'événement

**CLIMATAURA**

# Météo – Climat : quelles différences ?

ON PEUT SOUVENT ENTENDRE LA CONFUSION SUIVANTE ENTRE MÉTÉO ET CLIMAT  
DANS LES MÉDIAS :



Source: [www.insu.cnrs.fr](http://www.insu.cnrs.fr)

# Météo – Climat : quelles différences ?

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



Température



Pression atmosphérique



Pluviométrie



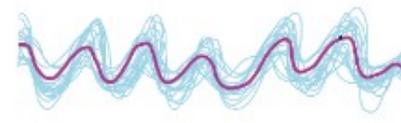
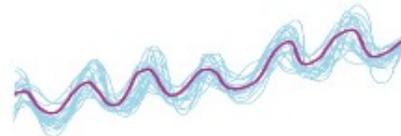
Vitesse du vent



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



**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.

# Météo – Climat : quelles différences ?

## LES PROJECTIONS CLIMATIQUES



Donnent des probabilités de changements  
à long terme dans les statistiques  
des variables climatiques futures.

Permettent de dire que la dernière  
décennie de ce siècle sera plus chaude  
que la première.



Ne donnent pas de prévisions détaillées  
au jour le jour des conditions météo  
futures.

Ne nous permettent pas de dire si l'année  
2095 sera plus chaude que 2096 ou si  
ce sera l'inverse.

Source: [www.insu.cnrs.fr](http://www.insu.cnrs.fr)

## Plan de la présentation

- ▶ Le changement climatique : causes et impacts déjà visibles
- ▶ La TRACC : un cadre commun pour évaluer les risques climatiques
- ▶ Les données et outils sur le changement climatique et la TRACC

# 1. Le changement climatique : causes et impacts déjà visibles

## Plan de la présentation

- Le changement climatique : causes et impacts déjà visibles
  - **Introduction aux changements climatiques**



1

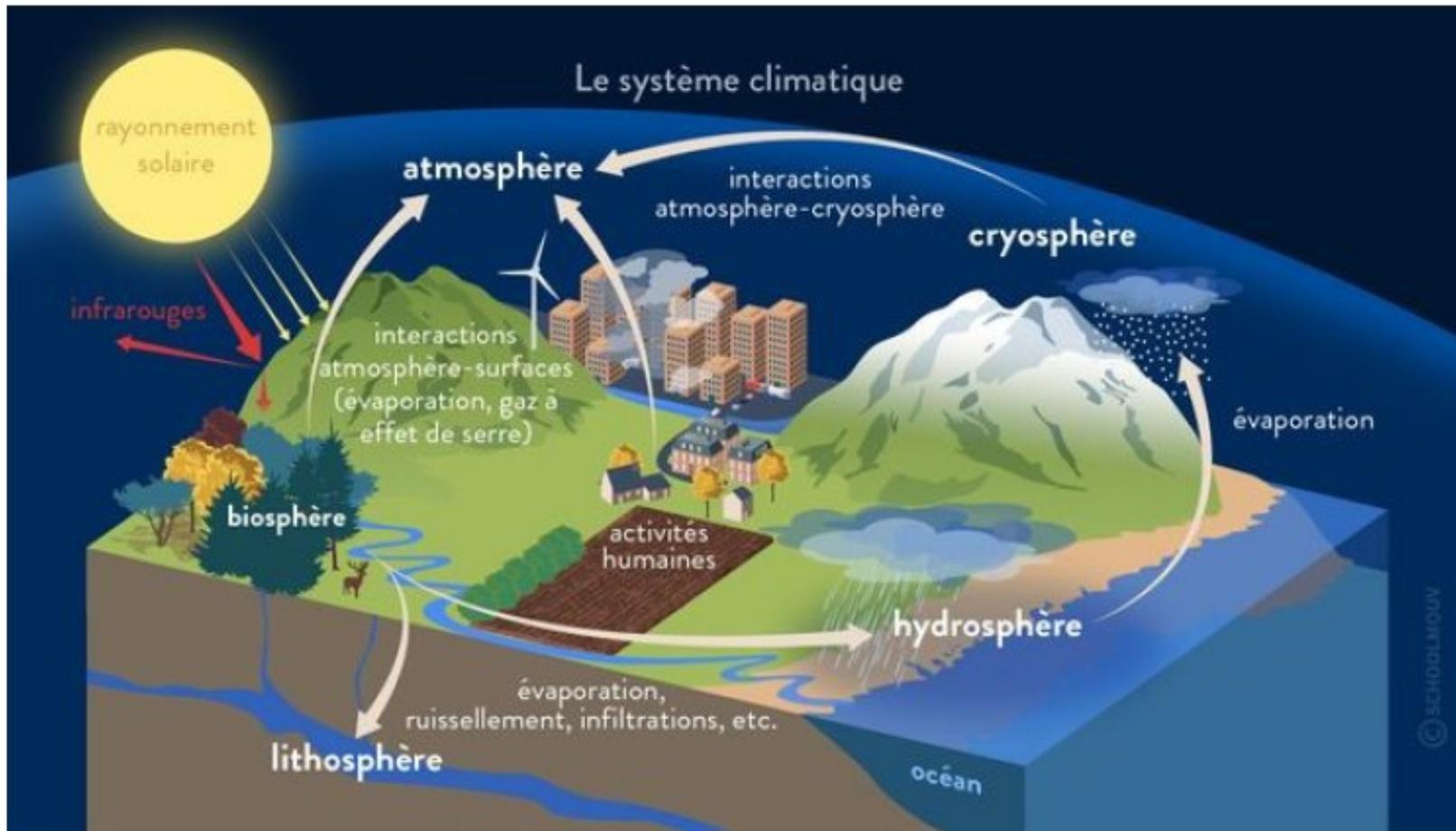
Allez sur [wooclap.com](https://wooclap.com)

2

Entrez le code d'événement dans le bandeau supérieur

Code d'événement  
**CLIMATAURA**

# Qu'est-ce que le système climatique ?



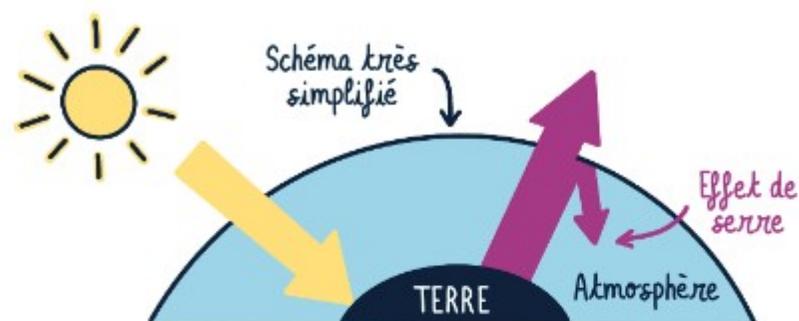
Le système climatique est tout simplement l'environnement où l'on vit, avec différentes composantes : l'atmosphère, l'hydrosphère, la cryosphère, la biosphère et les surfaces continentales.

Pour en savoir plus: [www.meteofrance.com](http://www.meteofrance.com)

# Qu'est-ce qu'un changement climatique global ?

NORMALEMENT, IL EXISTE UN ÉQUILIBRE ENTRE LE RAYONNEMENT SOLAIRE ABSORBÉ PAR LA TERRE ET L'ÉNERGIE THERMIQUE QU'ELLE RESTITUE DANS L'ESPACE.

ÉNERGIE ABSORBÉE  
=  
ÉNERGIE RESTITUÉE



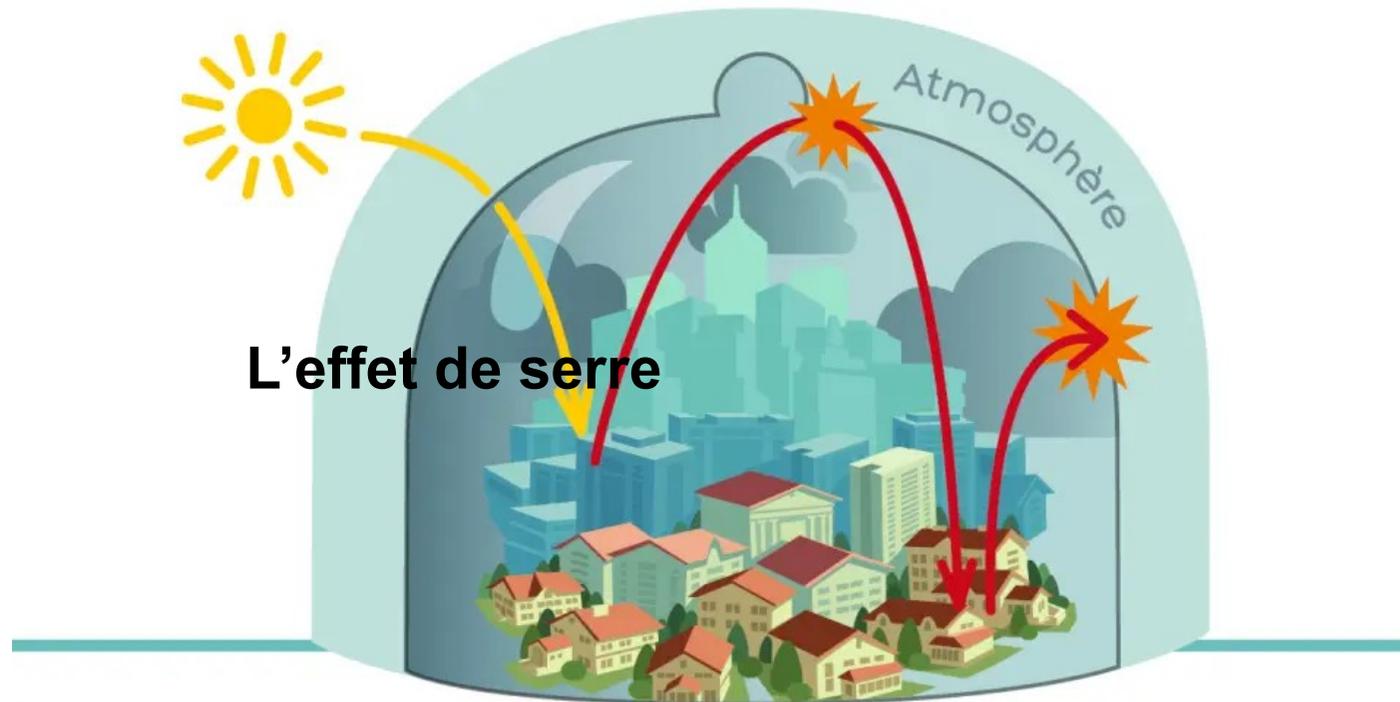
UN CHANGEMENT CLIMATIQUE GLOBAL VA ÊTRE LE RÉSULTAT D'UNE PERTURBATION DE CET ÉQUILIBRE. AUGMENTATION DES GAZ À EFFET DE SERRE, MODIFICATION DE L'ÉNERGIE SOLAIRE, VOLCANISME, MODIFIENT LE BILAN ÉNERGÉTIQUE DE LA TERRE ET SONT DES FACTEURS DE RÉCHAUFFEMENT.



L'ALTERNANCE DE GRANDES PÉRIODES GLACIAIRES / INTERGLACIAIRES EST EN GRANDE PARTIE CAUSÉE PAR UNE VARIATION DE LA QUANTITÉ D'ÉNERGIE SOLAIRE REÇUE.

Source: [www.insu.cnrs.fr](http://www.insu.cnrs.fr)

# Qu'est-ce que l'effet de serre ?



- Sans les GES, la température moyenne sur Terre serait de  $-18^{\circ}\text{C}$  au lieu de  $14^{\circ}\text{C}$ .
- Depuis 1850 et l'exploitation des énergies fossiles, les activités humaines entraînent le rejet de GES dans l'atmosphère.
- Cet effet de serre additionnel est responsable en grande partie du changement climatique actuel.

Source: [www.ecologie.gouv.fr](http://www.ecologie.gouv.fr)

# Quels sont les principaux gaz à effet de serre ?



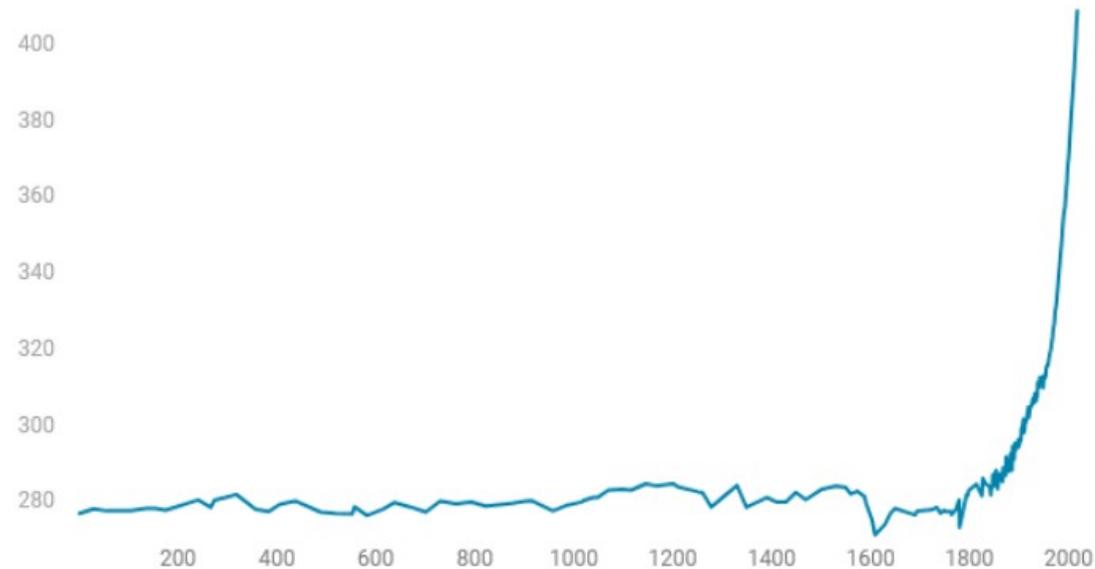
- **La vapeur d'eau (H<sub>2</sub>O)** : responsable de l'effet de serre naturel. Effet de rétroaction important.
- **Le dioxyde de carbone (CO<sub>2</sub>)** : les activités humaines sont responsables de l'essentiel de l'augmentation depuis 1850. (hausse de 50 % : 280 ppm en 1850 → 420 ppm en 2024).
- **Le méthane (CH<sub>4</sub>)** : bien plus réchauffant que le CO<sub>2</sub> mais moins concentré. Augmentation principalement liée à l'agriculture.
- **Le protoxyde d'azote (N<sub>2</sub>O) (gaz hilarant)** : augmentation principalement liée à l'utilisation d'engrais azotés.
- **L'ozone troposphérique (O<sub>3</sub>)** : formé par réaction chimique entre polluants anthropiques et activée par le rayonnement solaire (UV).

Pour en savoir plus: [www.meteofrance.com](http://www.meteofrance.com)

# Quelles sont les causes de ce réchauffement climatique ?

## Concentration en CO2 dans l'atmosphère

Moyenne annuelle globale, en ppm (particules par milliers),

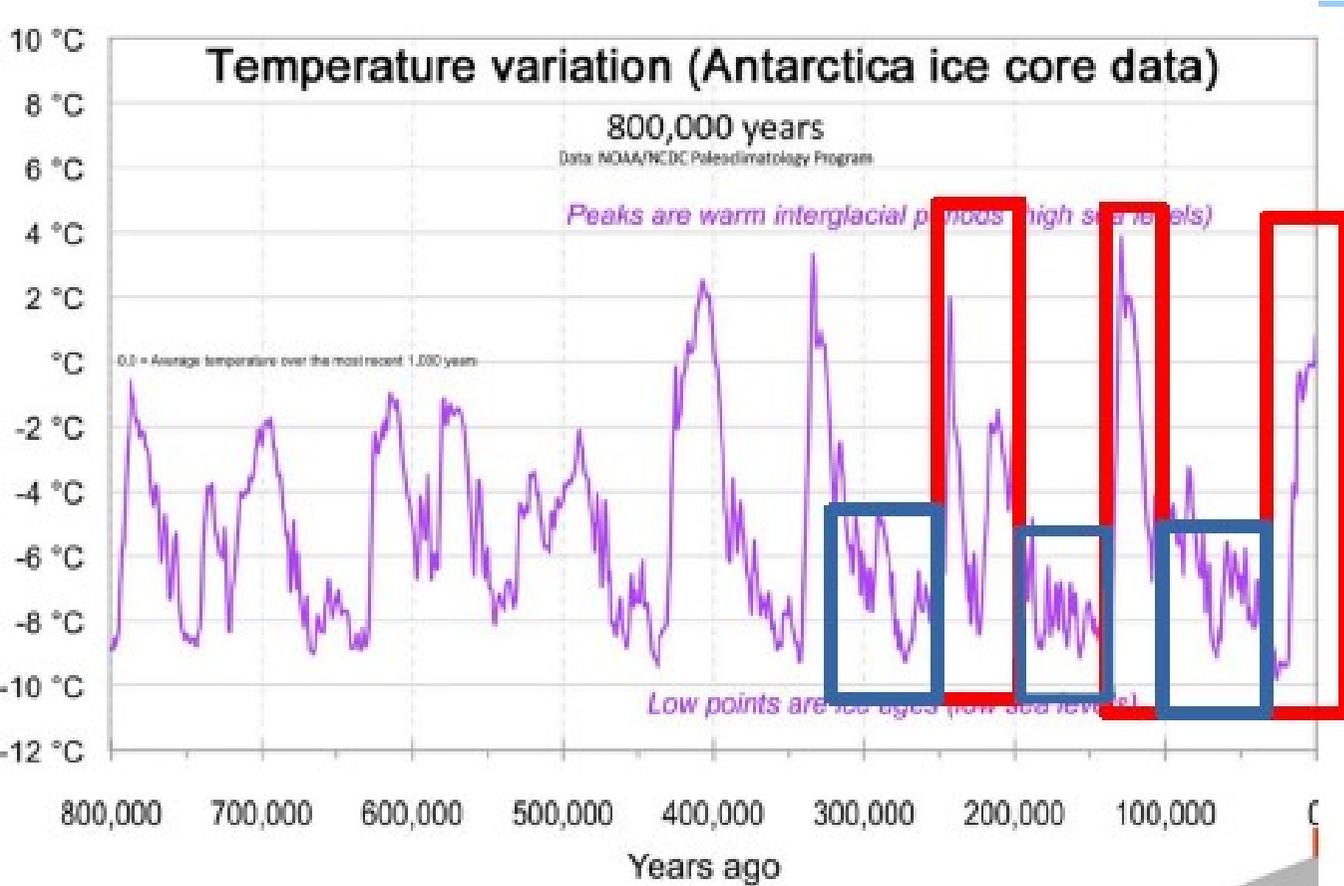


Source : NOAA / ESRL • Get the data • Created with Datawrapper

Les activités humaines sont responsables de 90% à 100% du réchauffement global observé depuis le début de l'ère industrielle, principalement via l'émission de gaz à effet de serre (usage des énergies fossiles et le changement d'affectations des terres [usages agricoles, déforestation, artificialisation]). Les forçages solaires jouent un rôle très marginal de même que l'activité volcanique, qui est associée à des refroidissements brefs et temporaires.

Pour en savoir plus: [www.meteofrance.com](http://www.meteofrance.com)

# Des changements climatiques se sont déjà produits



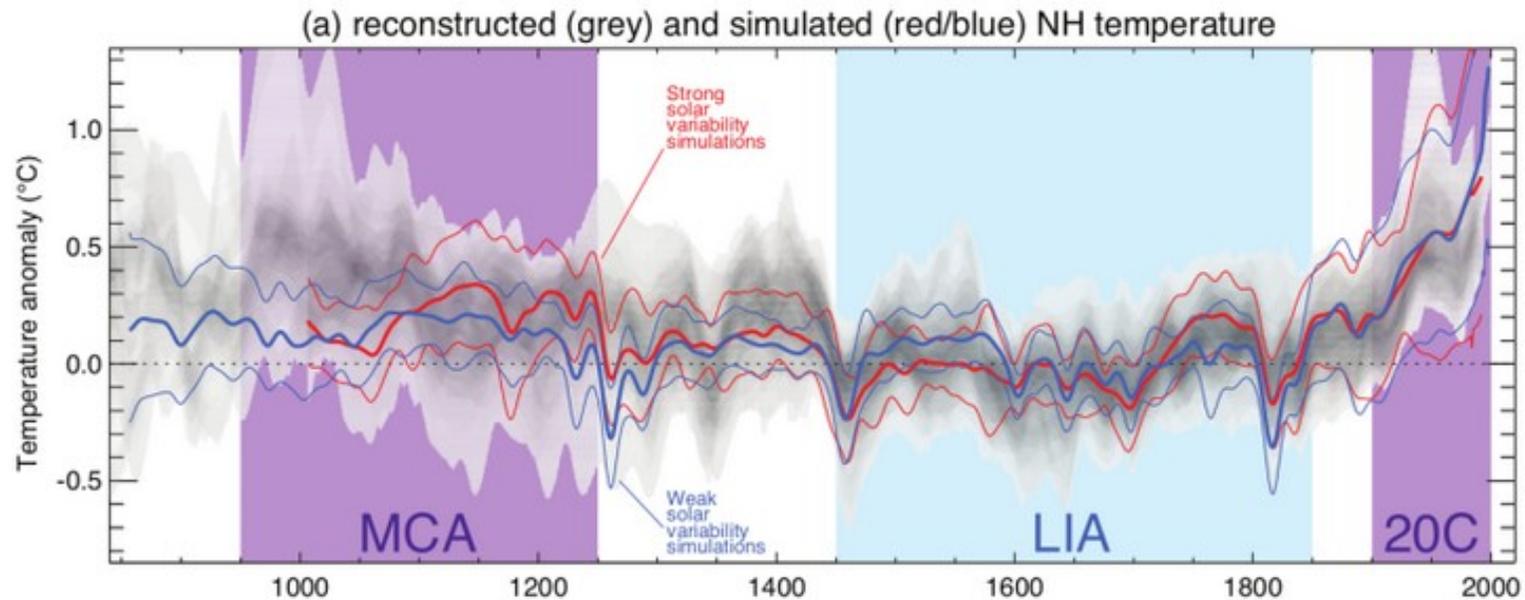
- Depuis au moins 2 millions d'années, le climat mondial varie avec une alternance de périodes glaciaires et interglaciaires.

- Le dernier maximum glaciaire a eu lieu il y a 21 000 ans et la T°C de la Terre était 4 à 7°C inférieure à celle d'aujourd'hui.

- La dernière glaciation s'est achevée il y a environ 12000 ans : moment de la sédentarisation de l'Homme.

Source: [www.climat-en-questions.fr](http://www.climat-en-questions.fr)

# Même dans des conditions « stationnaires », le climat varie



*Les reconstitutions à partir de modèles sont représentées par les courbes en couleur, les traits pleins désignant les moyennes multi-modèles.*

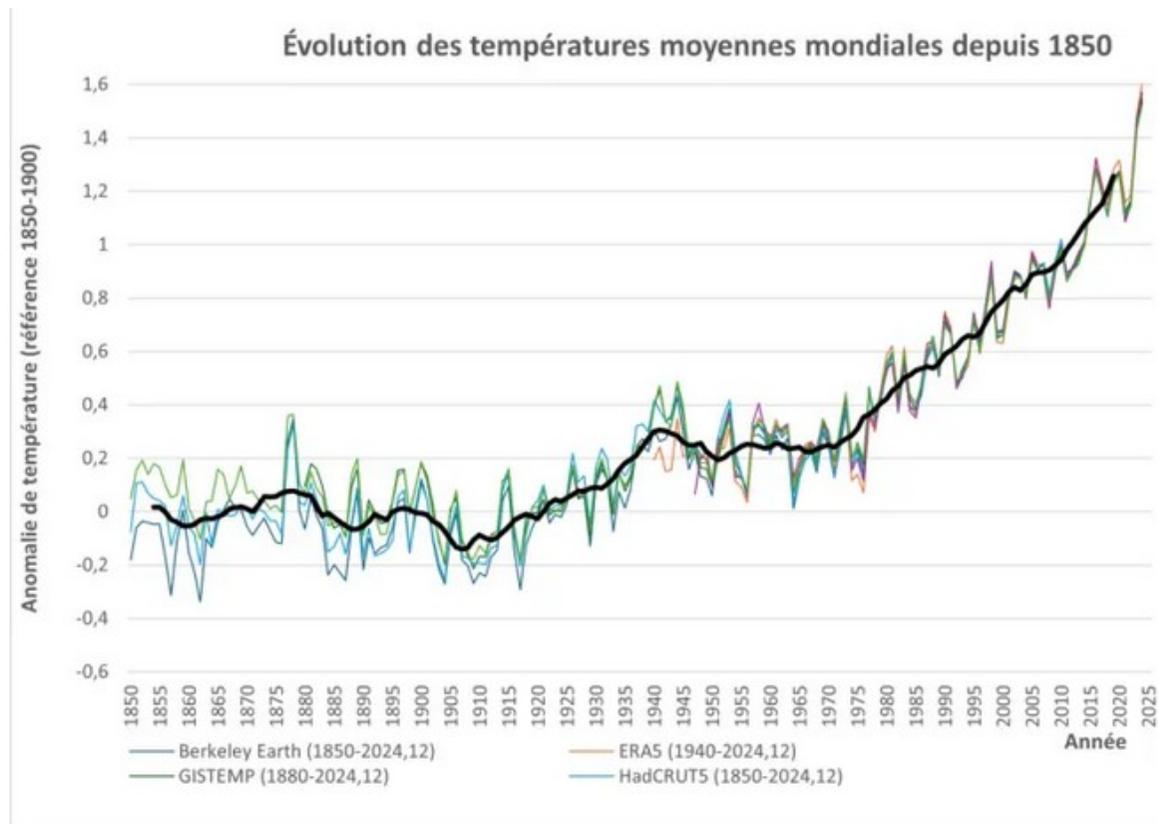
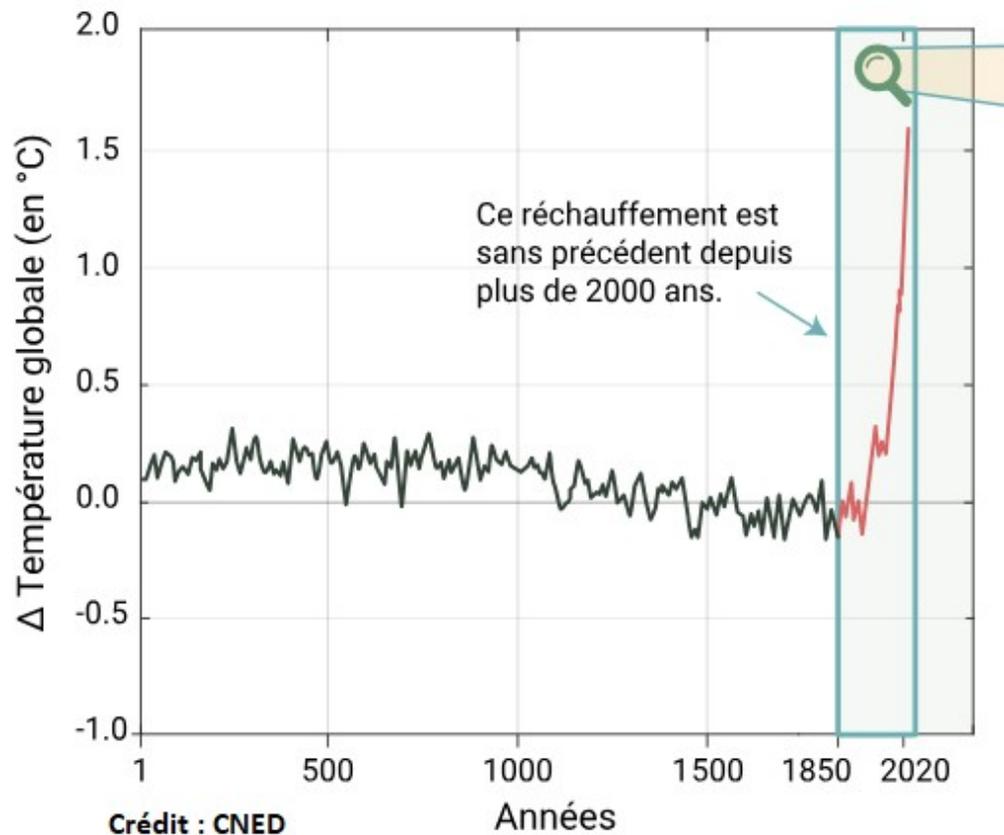
*Les régions ombrées en gris représentent des reconstitutions à partir de multiples données climatiques indirectes, sensibles à la température (cernes de croissance des arbres, forage de glace...) et d'enregistrements instrumentaux.*

*D'après le 5<sup>e</sup> rapport du Giec, 2013.*

Si l'on regarde l'évolution de la température moyenne dans l'hémisphère Nord depuis la fin du Haut Moyen Âge, on peut identifier une période légèrement plus chaude entre l'an 950 et 1250 (« l'Optimum médiéval ») et une période plus froide entre 1450 et 1850 (« le Petit Âge Glaciaire »).

*Source: [www.meteofrance.com](http://www.meteofrance.com)*

# Un changement climatique global observé



- Depuis 2000 ans, les températures de la planète n'ont jamais augmenté aussi rapidement que de nos jours.
- La décennie 2010-2019 est probablement la plus chaude depuis au moins 100 000 ans.

Source: [www.meteofrance.com](http://www.meteofrance.com)

# Le changement climatique : un consensus scientifique

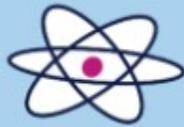
## CARACTÉRISTIQUES DU CONSENSUS SCIENTIFIQUE :



IL AUGMENTE AVEC LE VOLUME DE RECHERCHES SUR UN SUJET



IL IMPLIQUE UN ACCORD GÉNÉRAL (PAS FORCÉMENT UNANIME)



IL EST BASÉ SUR DES ÉLÉMENTS SCIENTIFIQUES

AUSSI, DEPUIS 2007, AUCUN CORPS SCIENTIFIQUE DE CALIBRE NATIONAL OU INTERNATIONAL N'A CONTESTÉ LA RESPONSABILITÉ HUMAINE D'UN RÉCHAUFFEMENT CLIMATIQUE.

## POURQUOI SE FIER AU CONSENSUS SCIENTIFIQUE ?

CONSENSUS SCIENTIFIQUE



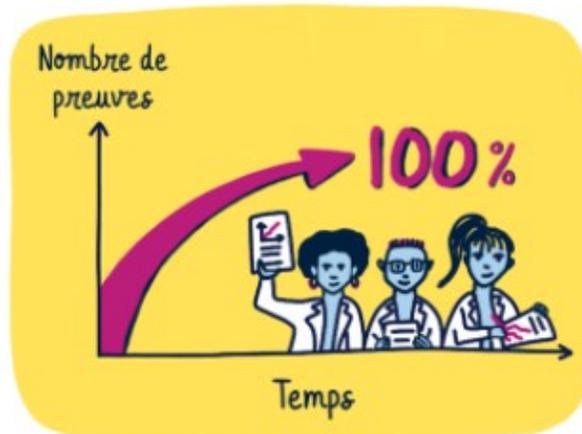
CONSENSUS POLITIQUE

: IL N'Y A PAS DE VOTE

MAIS

C'EST UN PROCESSUS LONG, QUI ÉMERGE AU FIL DU TEMPS ET BASÉ SUR DES PREUVES SCIENTIFIQUES.

SA CRÉDIBILITÉ REPOSE SUR LA TRANSPARENCE, LA QUALITÉ DE LA PREUVE ET LES MÉTA-ANALYSES.



## QU'EN DIT LE GIEC ?

LE GIEC EST LA RÉFÉRENCE MONDIALE SUR LE CLIMAT :



SON TRAVAIL DE SYNTHÈSE, SES MÉTHODES ET SA TRANSPARENCE SONT SANS ÉGAL.

LES MOTS DU GIEC SONT LES SUIVANTS :

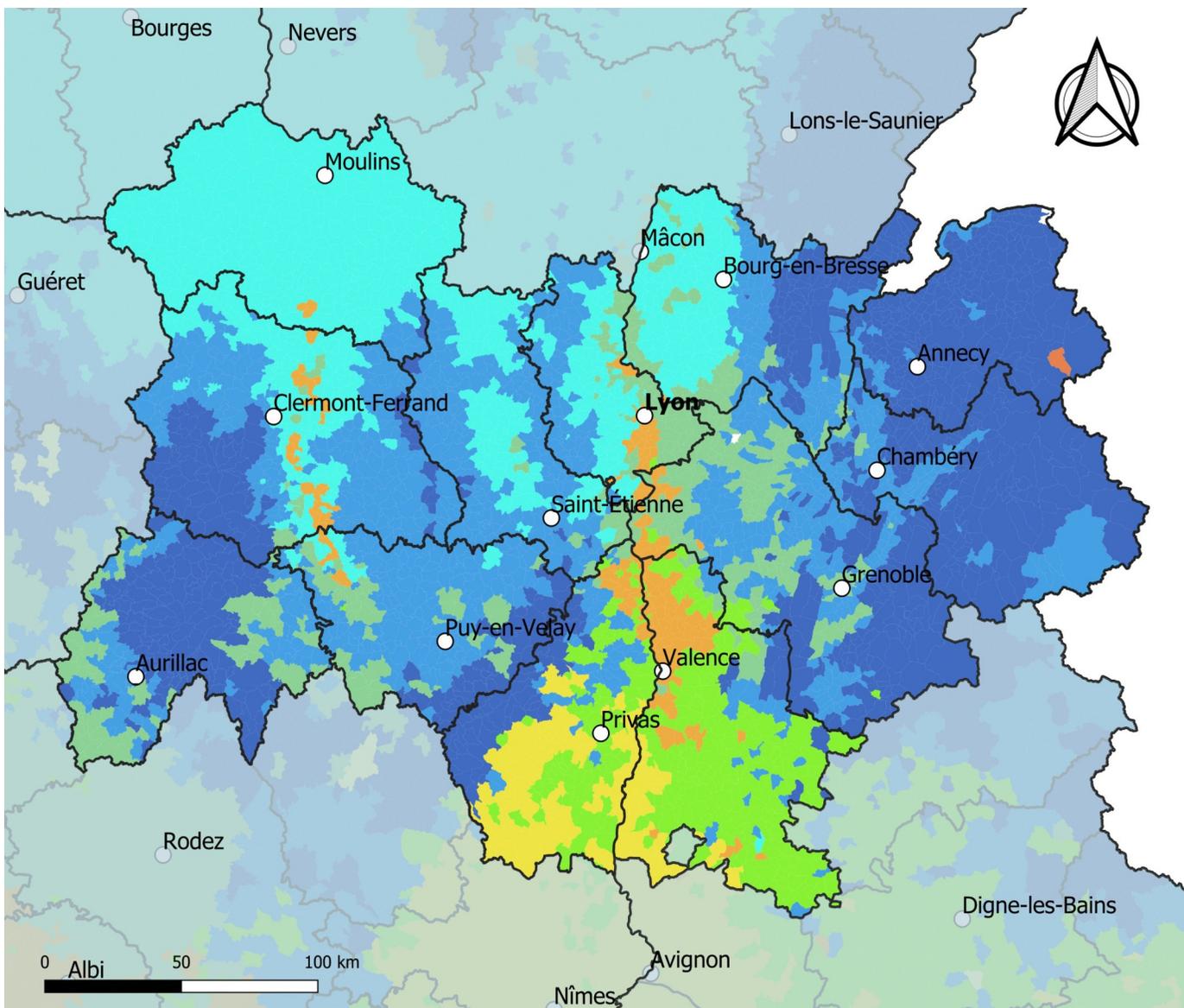
" Le réchauffement du système climatique est sans équivoque "

" L'influence de l'Homme sur le système climatique est clairement établie "

ET CES MOTS SONT DITS AVEC CERTITUDE.

Source: [www.insu.cnrs.fr](http://www.insu.cnrs.fr)

# Différents types de climats en région AURA



Zonage climatique de Joly et al. (2010).

- 1 : climats de montagne
- 2 : climat semi-continental et climat des marges montagnardes
- 3 : climat océanique dégradé des plaines du Centre et du Nord
- 4 : climat océanique altéré
- 6 : climat méditerranéen altéré
- 7 : climat du Bassin du Sud-Ouest
- 8 : climat méditerranéen franc

- Le climat est une représentation synthétique des conditions météorologiques caractérisant une région donnée. Il est défini par les valeurs moyennes (température, pluviométrie, vent, ensoleillement...), mais également par les variations, les extrêmes et des phénomènes particuliers.

- La région AURA est à la confluence de différents climats (7/8 des typologies climatiques de la métropole).

Pour en savoir plus: [www.meteofrance.com](http://www.meteofrance.com) et <https://hal.inrae.fr>

## Plan de la présentation

- ▶ Le changement climatique : causes et impacts déjà visibles
  - Introduction aux changements climatiques
  - **Evolution observée des températures**



1

Allez sur [wooclap.com](https://www.wooclap.com)

2

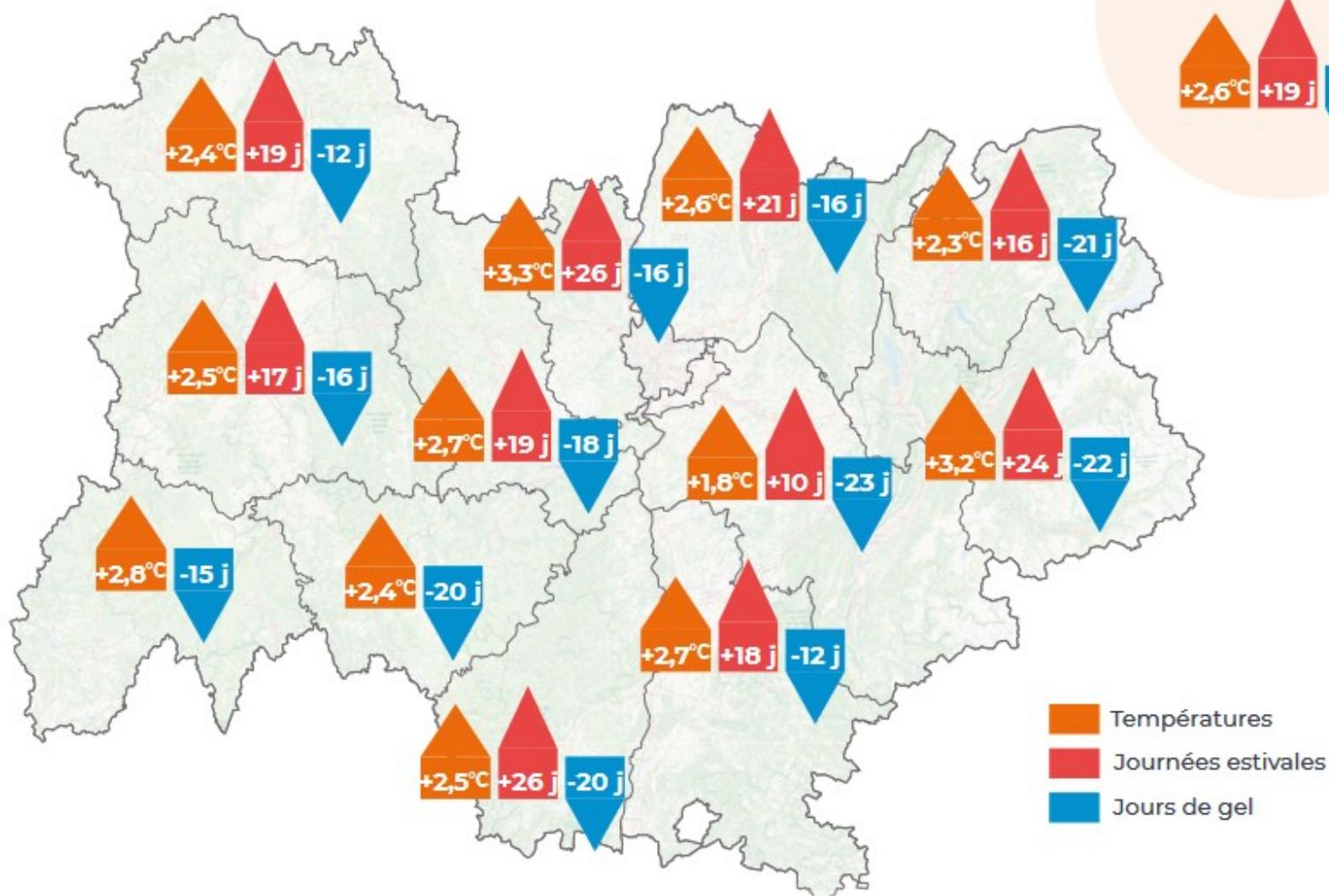
Entrez le code d'événement dans le bandeau supérieur

Code d'événement  
**CLIMATAURA**

# Des effets déjà bien visibles du changement climatique

Évolution des moyennes entre les deux dernières  
périodes trentenaires 1964-1993 / 1994-2023

Température, nombre de journées estivales et de jours de gel



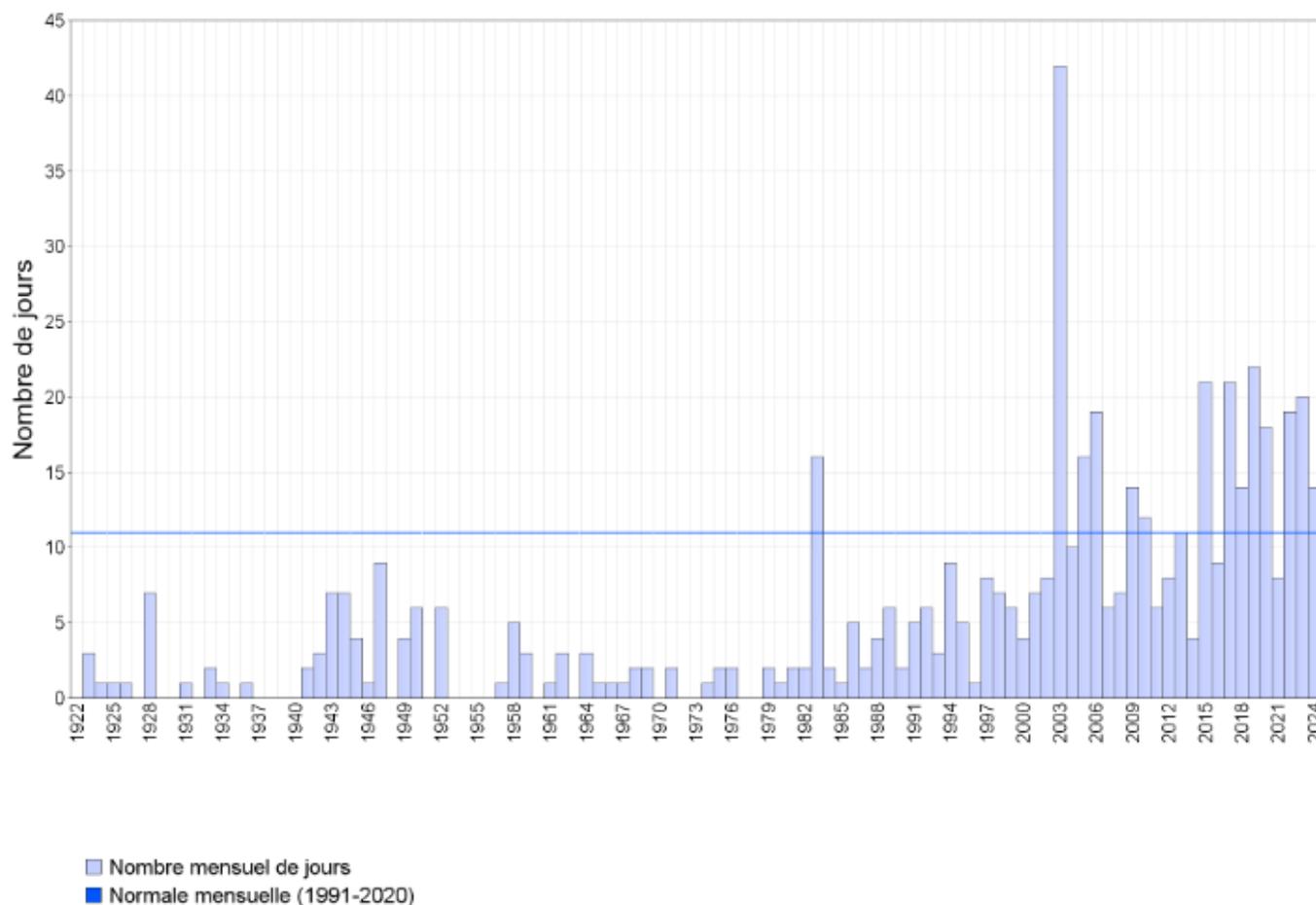
Source: <https://www.orcae-auvergne-rhone-alpes.fr>

# Des effets déjà bien visibles du changement climatique

→ forte augmentation du nombre de nuits tropicales en zones de plaine.

Nombre de jours avec  $TN \geq 20^{\circ}\text{C}$   
LYON-BRON (69 029 001)

1922 à 2024



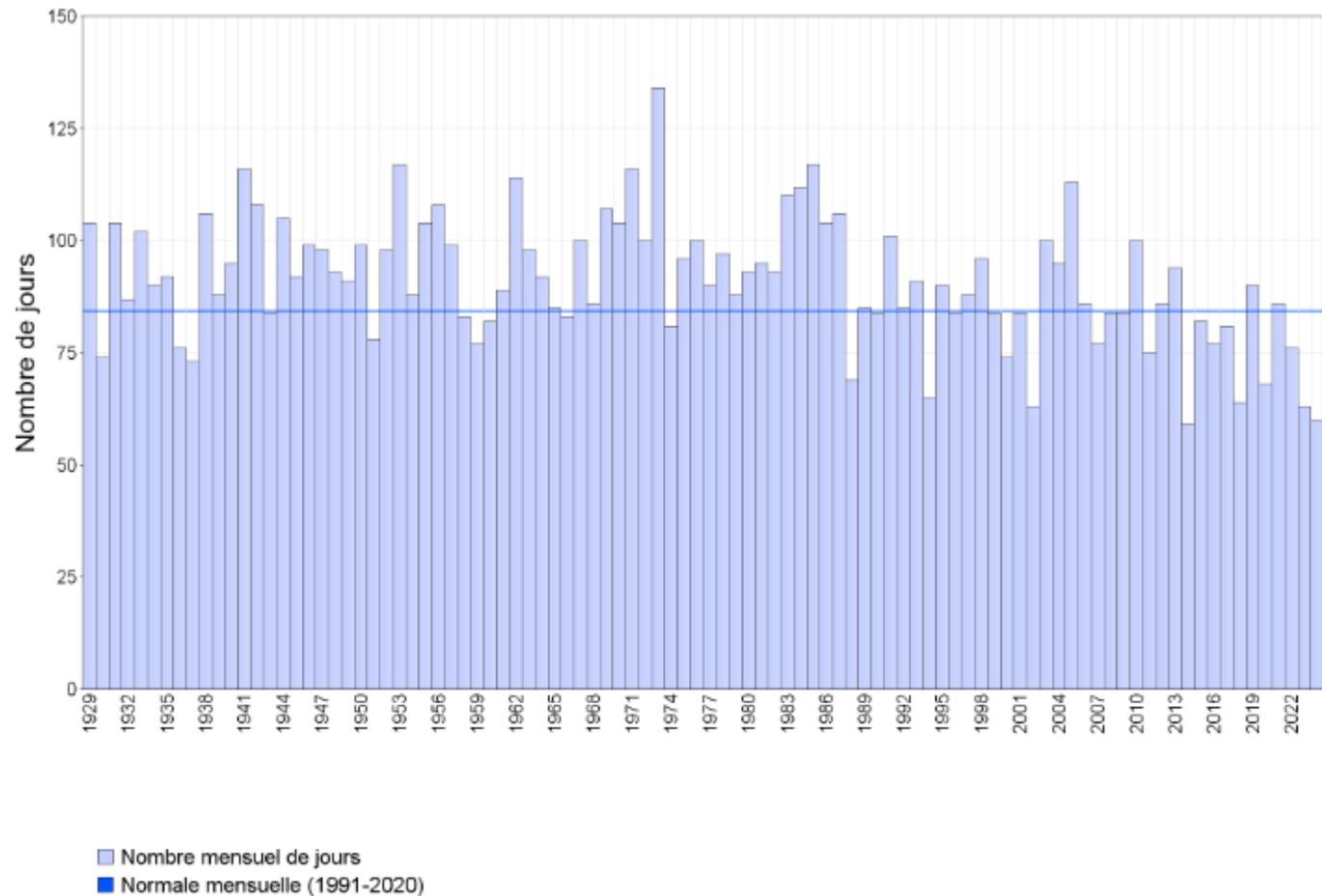
Source: <https://www.data.gouv.fr>

# Des effets déjà bien visibles du changement climatique

→ forte diminution du nombre de jours de gel

Nombre de jours avec  $TN \leq 0^{\circ}\text{C}$   
LE PUY-CHADRAC (43 046 001)

1929 à 2024

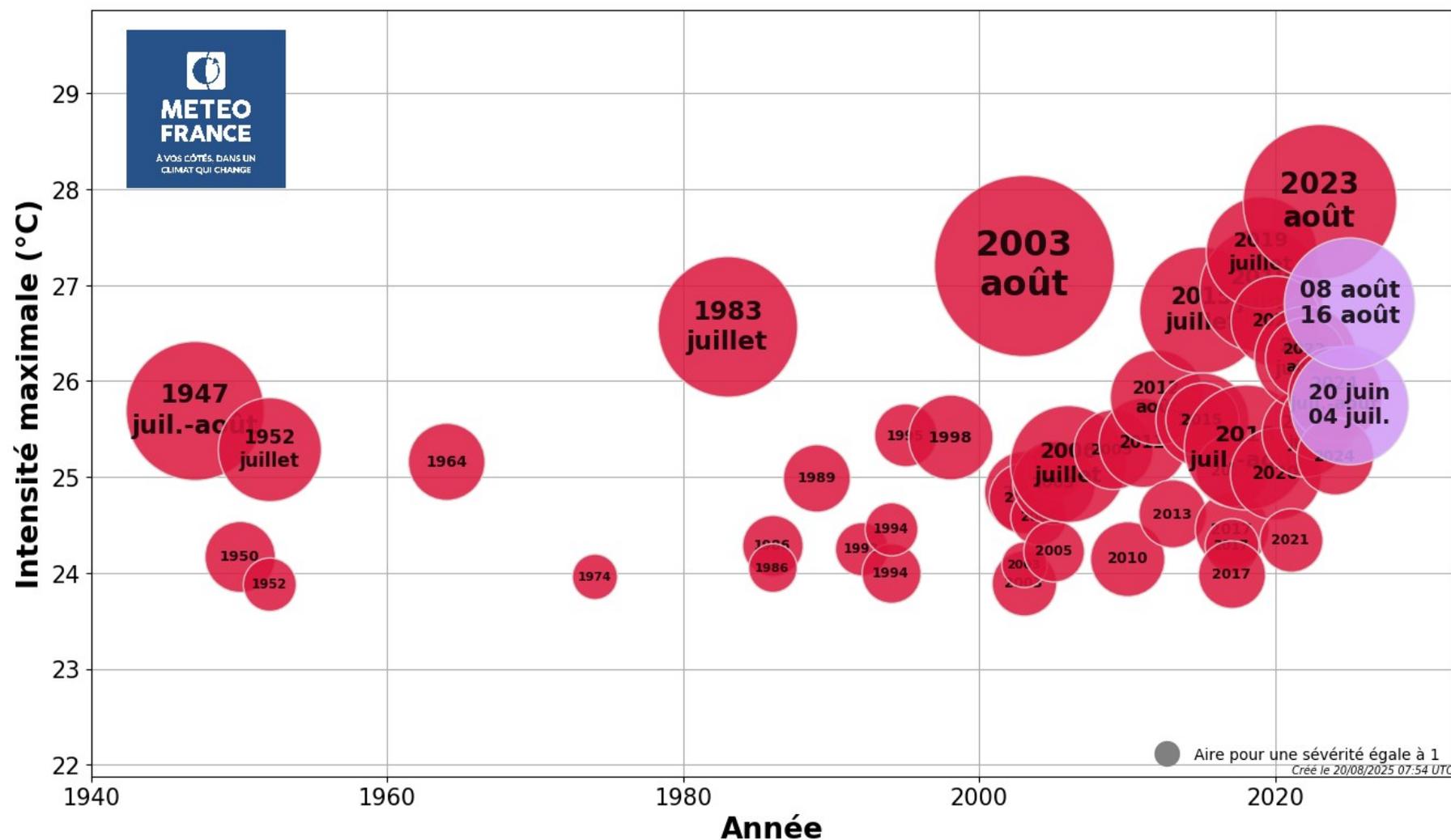


Source: <https://www.data.gouv.fr>

# Des effets déjà bien visibles du changement climatique

## Vagues de chaleur observées

Auvergne-Rhône-Alpes (N84)



Les vagues de chaleur en France à  $+1.2^{\circ}\text{C}$  de réchauffement global, mais  $1.7^{\circ}\text{C}$  à l'échelle France, ont été multipliées par 4 en 50 ans.

Source: <https://meteofrance.com>

## Plan de la présentation

- ▶ Le changement climatique : causes et impacts déjà visibles
  - Introduction aux changements climatiques
  - Evolution observée des températures
  - **Evolution observée des précipitations et de l'humidité des sols**



1

Allez sur [wooclap.com](https://wooclap.com)

2

Entrez le code d'événement dans le bandeau supérieur

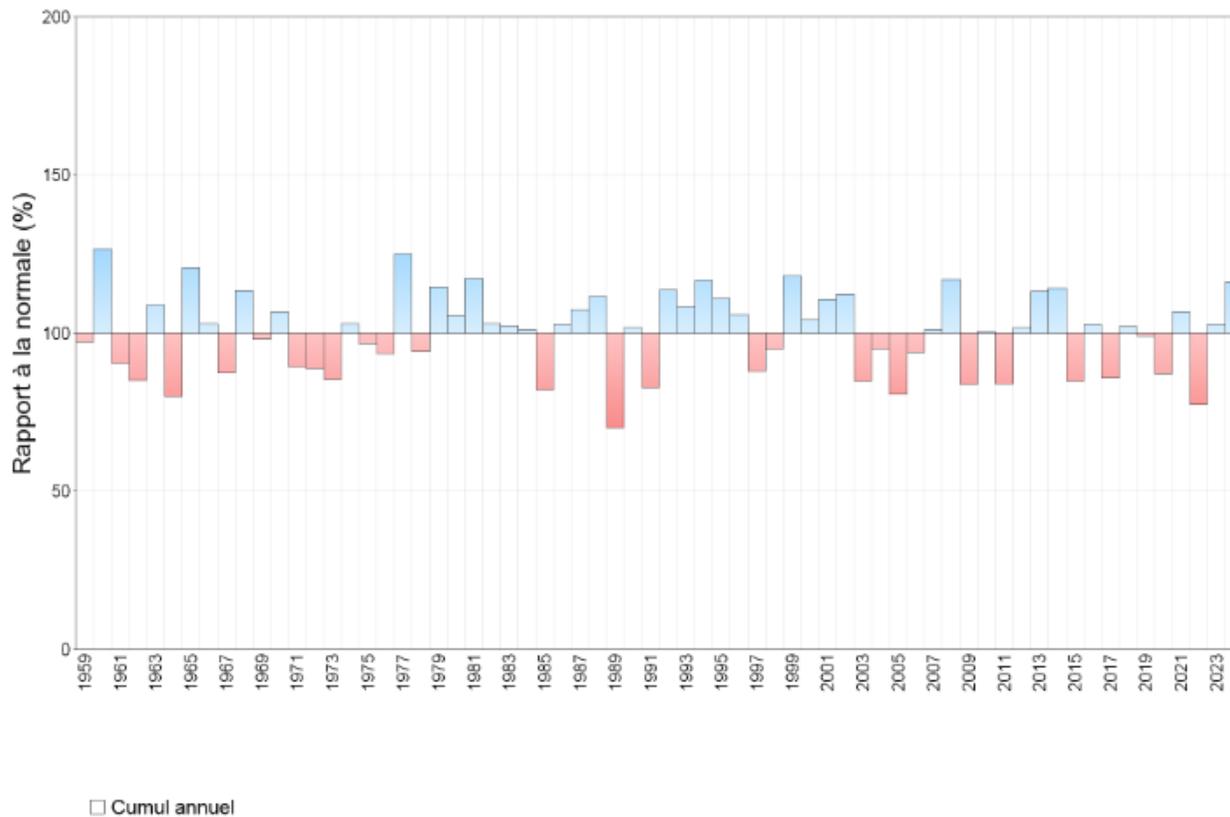
Code d'événement

**CLIMATAURA**

# Des effets déjà bien visibles du changement climatique

Rapport à la normale de référence 1991-2020 des cumuls  
annuels de précipitations agrégées  
*Auvergne-Rhône-Alpes*

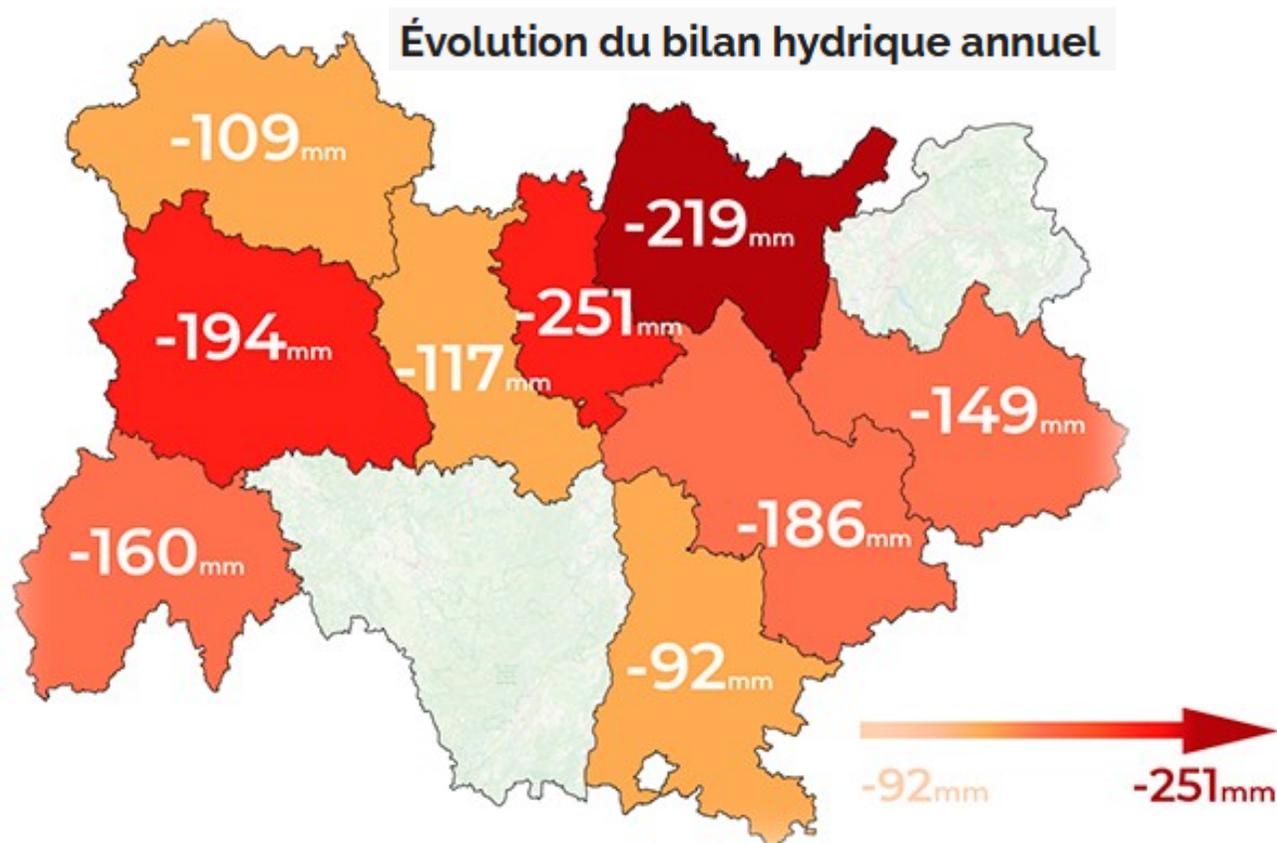
1959 à 2024



Les précipitations annuelles présentent une grande variabilité d'une année sur l'autre. En moyenne sur la région, aucune tendance annuelle ne se dégage sur la période 1965-2024. Cette absence de changement en moyenne annuelle masque cependant des contrastes saisonniers et géographiques.

Source: <https://meteofrance.com>

# Des effets déjà bien visibles du changement climatique



©ORCAE - Évolution du bilan hydrique annuel (en mm) par départements d'Auvergne-Rhône-Alpes entre les 2 dernières périodes trentennaires 1965-1994 et 1995-2024 pour Ain, Allier, Puy-de-Dôme, Rhône, Savoie 1979-2008 et 1995-2024 pour Cantal 1980-2009 et 1995-2024 pour Drôme 1971-2000 et 1995-2024 pour Loire

- Malgré des précipitations annuelles relativement stables, on observe, à partir des années 90, une baisse du bilan hydrique climatique annuel, sur tous les départements d'Auvergne-Rhône-Alpes, ainsi que des déficits hydriques de plus en plus importants au printemps et en été.

- Ces évolutions sont dues essentiellement à l'augmentation de l'évapotranspiration des végétaux, elle-même liée à l'augmentation des températures.

Source: <https://www.orcae-auvergne-rhone-alpes.fr>

# Des effets déjà bien visibles du changement climatique

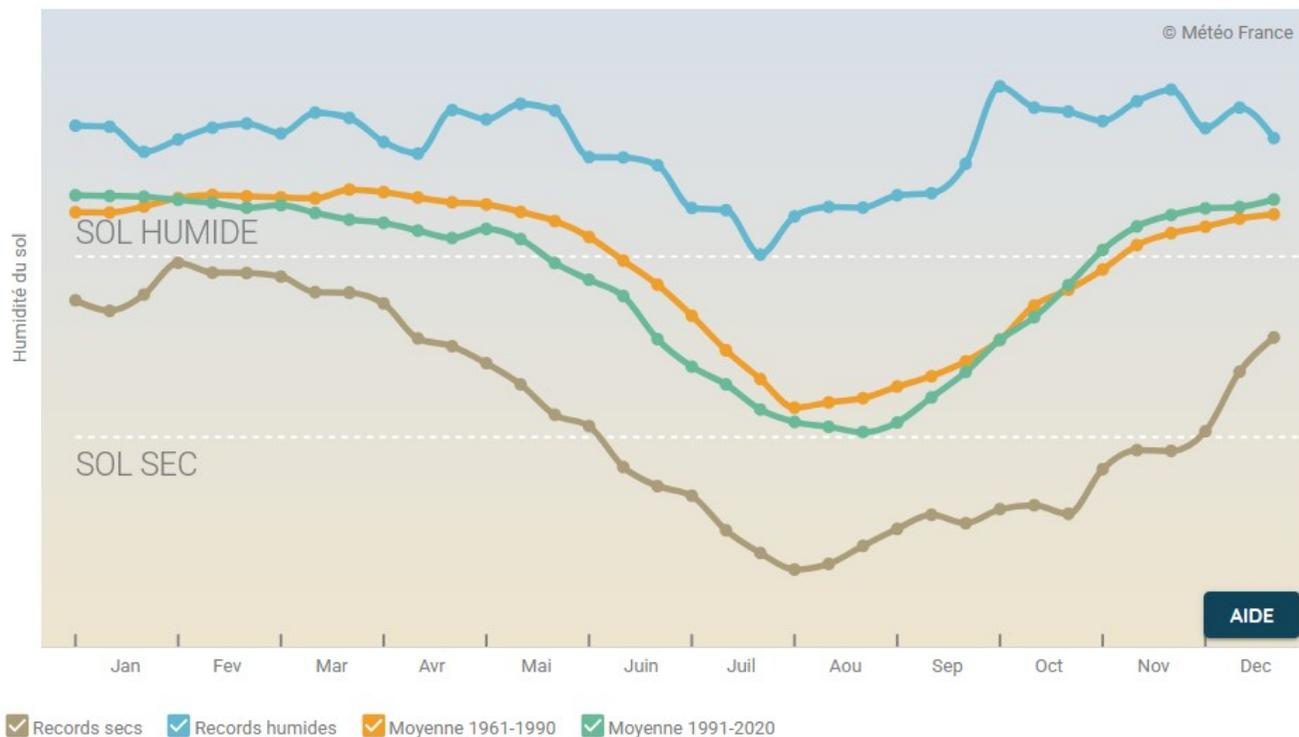
Rhône-Alpes

Un sol plus sec toute l'année sauf l'automne

IMPACT

Humidité des sols

Cycle annuel d'humidité du sol  
Moyenne et records



- Entre les périodes [1961-1990] et [1991-2020] on observe en Rhône-Alpes un assèchement de l'ordre de 4 % sur l'année et en Auvergne un assèchement de l'ordre de 9 %.

- Cette évolution se traduit par un allongement moyen de la période de sol sec (SWI inférieur à 0,4) en été et d'une diminution faible de la période de sol humide (SWI supérieur à 0,8) au printemps.

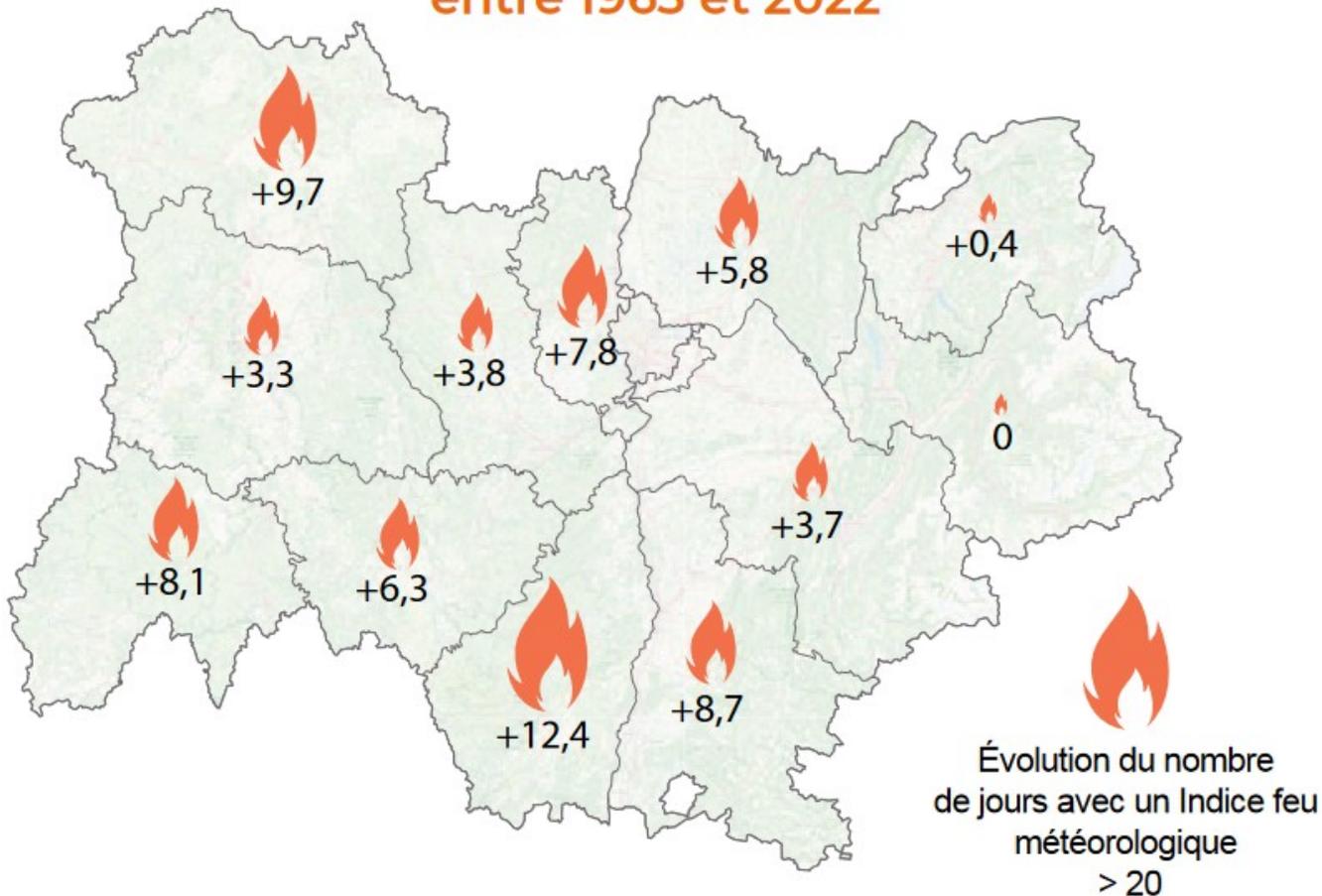
Source: <https://meteofrance.com>

## Plan de la présentation

- ▶ Le changement climatique : causes et impacts déjà visibles
  - Introduction aux changements climatiques
  - Evolution observée des températures
  - Evolution observée des précipitations et de l'humidité des sols
  - **Conséquences pour les milieux forestiers**

# Des effets déjà bien visibles du changement climatique

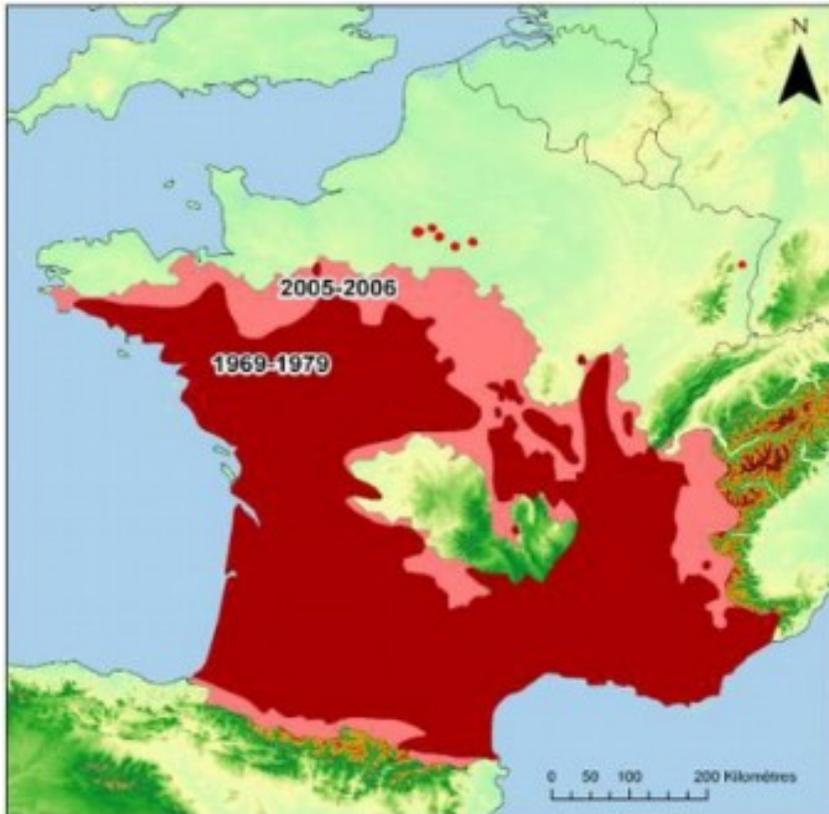
## Évolution du risque feux de forêt entre 1963 et 2022



Pour la majorité des départements de la région, la sensibilité météorologique aux feux de forêt a augmenté depuis les années 1990. L'augmentation est surtout marquée en été et concerne des surfaces de plus en plus importantes. En 2023 ce sont 24 000 km<sup>2</sup> (89%) de forêt régionale concernés par le risque feu météo contre 17 000 km<sup>2</sup> en 1990.

Source: <https://www.orcae-auvergne-rhone-alpes.fr>

# Des effets déjà bien visibles du changement climatique

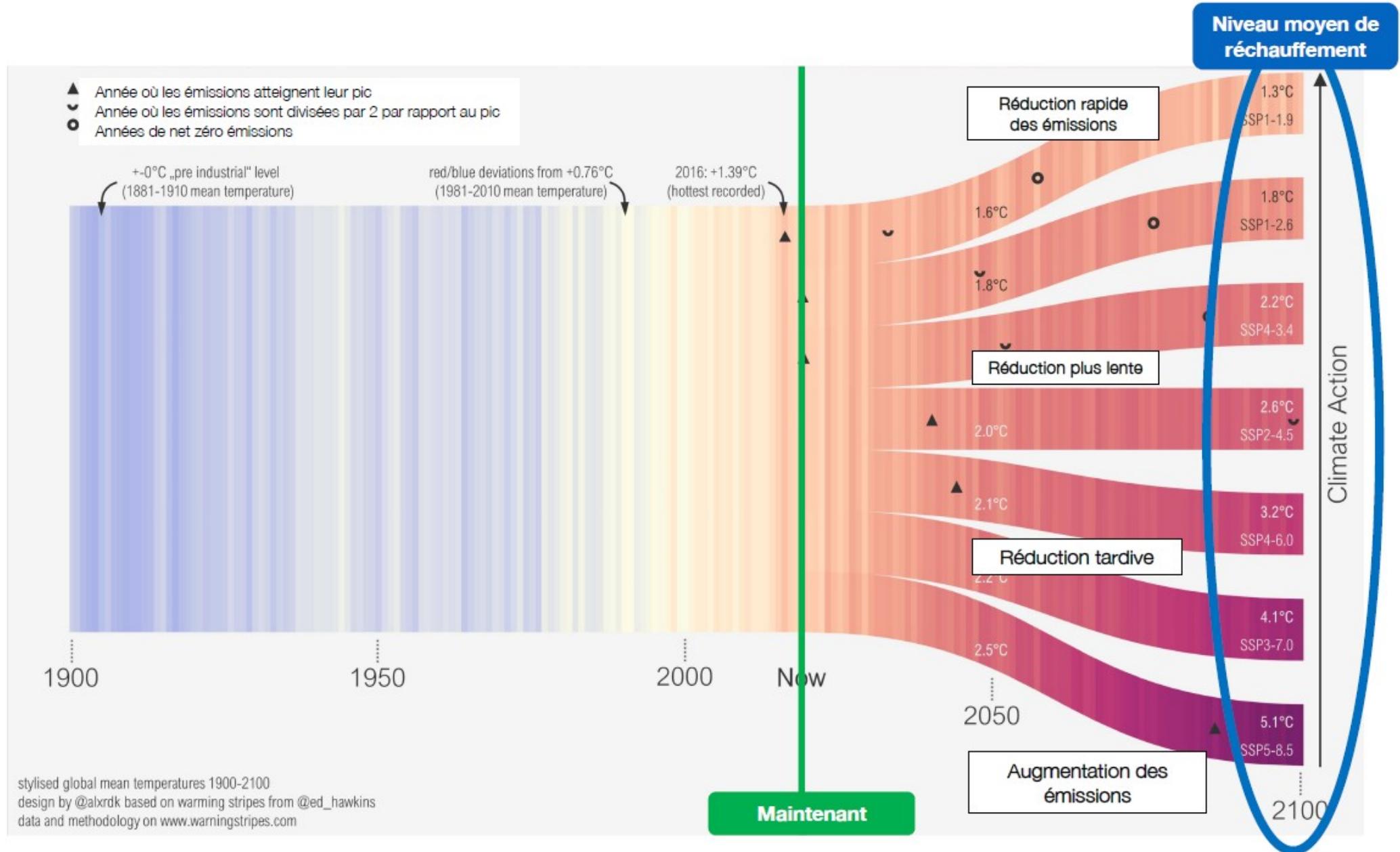


Progression vers le Nord de la chenille  
processionnaire du pin :  
+ 5,6 km/an entre 1992 et 2004

- Des dépérissements liés au stress hydrique (périodes de sécheresse ou de fortes chaleurs récurrentes) identifiés pour certaines essences.
- Le développement de ravageurs (scolyte de l'épicéa, chenille processionnaire) favorisé par les canicules et les étés chauds et secs pour le premier, et par les hausses des températures hivernales pour le second.

Source: <https://www.orcae-auvergne-rhone-alpes.fr>

# Les choix d'aujourd'hui détermineront le futur de demain



## 2. La TRACC : un cadre commun pour évaluer les risques climatiques

## Plan de la présentation

- ▶ Le changement climatique : causes et impacts déjà visibles
- ▶ La TRACC : un cadre commun pour évaluer les risques climatiques
  - **Qu'est-ce que la TRACC ?**



1

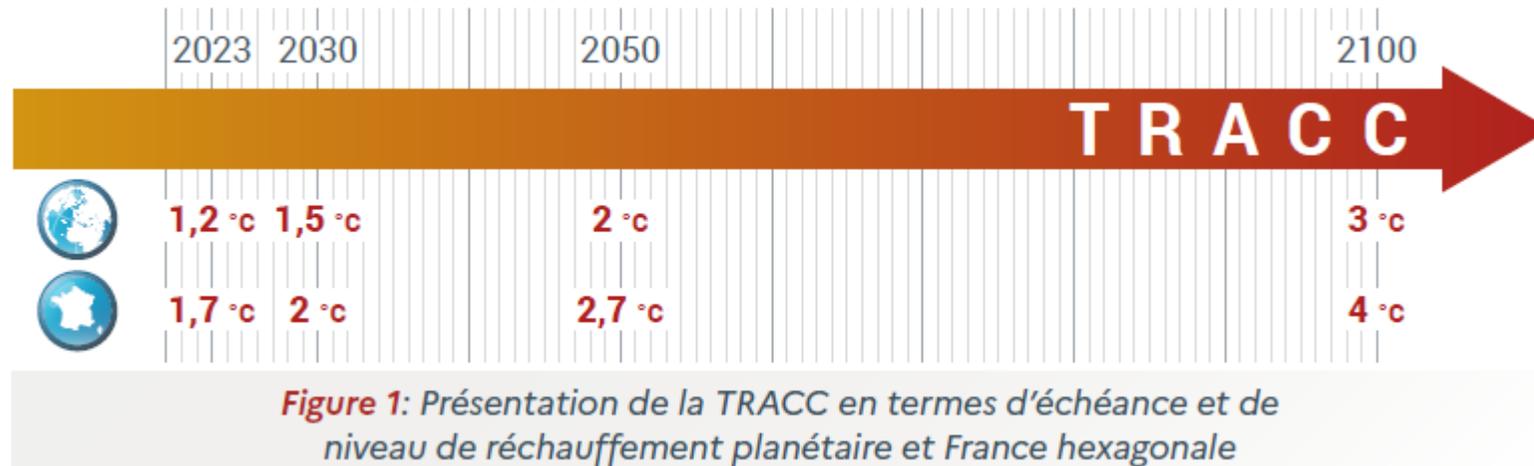
Allez sur [wooclap.com](https://www.wooclap.com)

2

Entrez le code d'événement dans le bandeau supérieur

Code d'événement  
**CLIMATAURA**

# Qu'est-ce que la TRACC ?



TRACC : Trajectoire de Réchauffement de Référence pour l'Adaptation au Changement Climatique.  
→ Ce n'est pas un scénario et encore moins le scénario du pire. C'est une trajectoire « réaliste », ou plutôt des étapes ou niveaux de réchauffement plausibles.

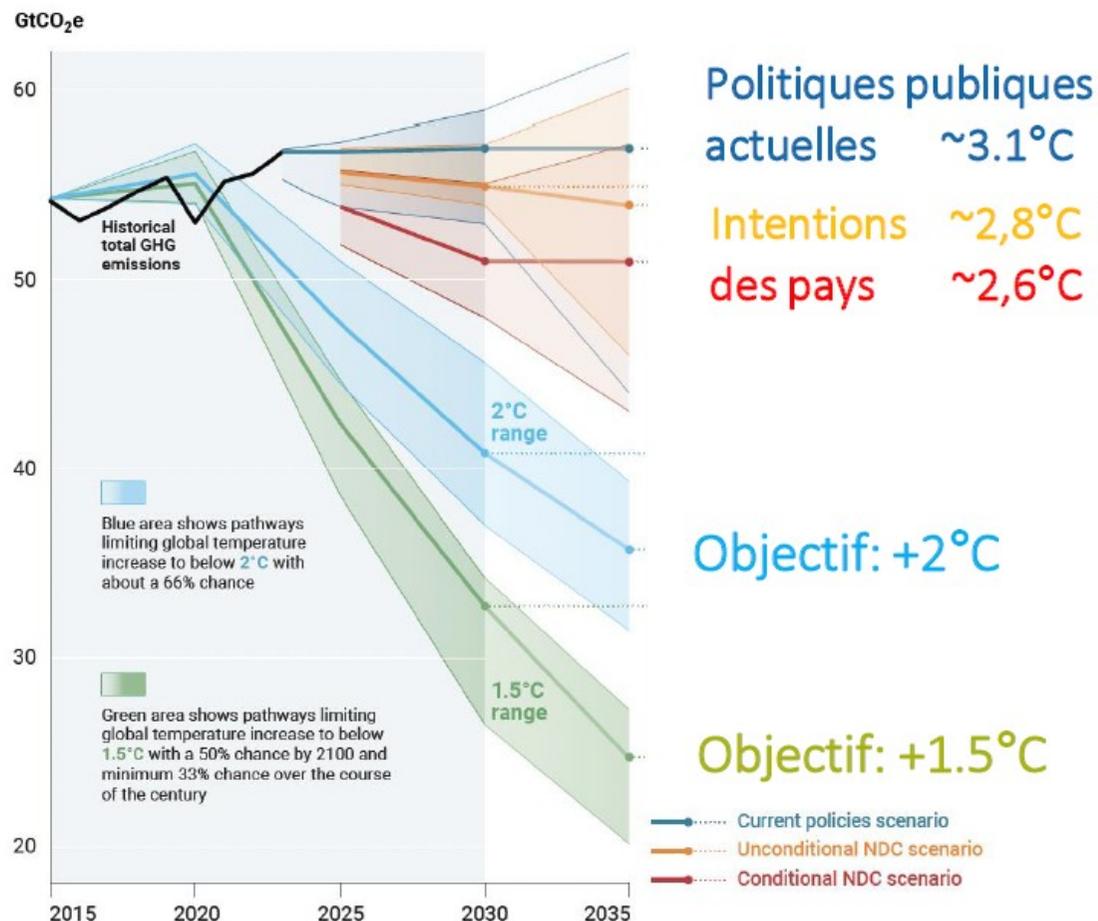
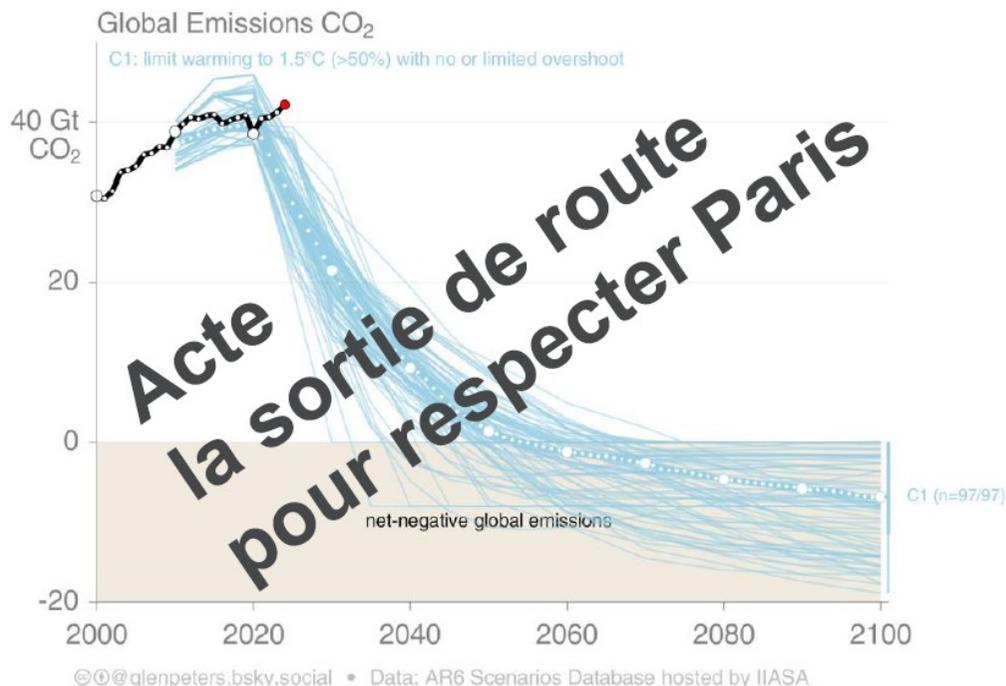
Un ordre de grandeur à avoir en tête : environ + 30 % de réchauffement sur la France hexagonale par rapport au réchauffement planétaire en moyenne annuelle.

La TRACC associe à chaque niveau de réchauffement un horizon temporel réaliste correspondant aux politiques de réduction des émissions de gaz à effet de serre mises en œuvre au niveau mondial à l'heure actuelle.

→ Référence commune en France pour que l'ensemble des acteurs prennent les mêmes hypothèses pour répondre à la question : « **A quel climat futur dois-je m'adapter ?** ».

Pour en savoir plus: <https://meteofrance.com>

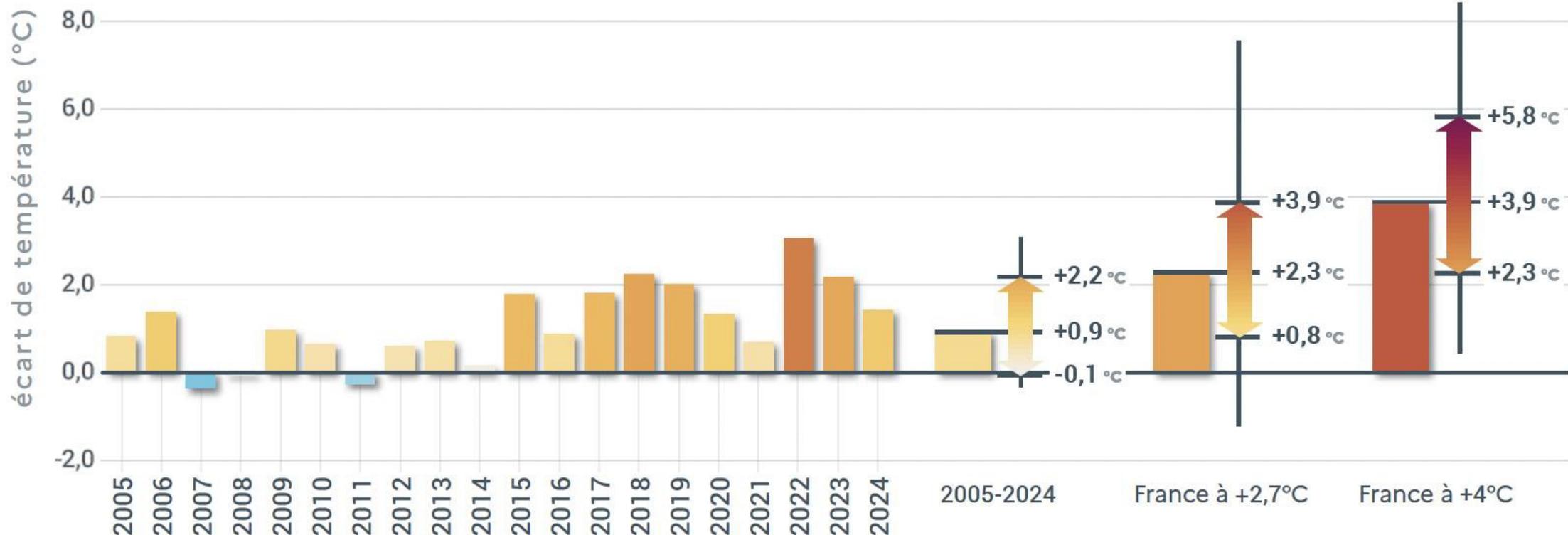
# Les niveaux de réchauffement de la TRACC



Des seuils de réchauffement France définis sur recommandation de la communauté scientifique et retenus/choisis (et non décidé ex-nihilo) par le gouvernement, sur la base de l'évaluation des politiques publiques et ambitions internationales aujourd'hui sur la table et des niveaux de réchauffements attendus.

Pour en savoir plus: <https://meteofrance.com>

# L'indispensable déclinaison des niveaux de réchauffement de la TRACC en saison et en extrêmes (été)



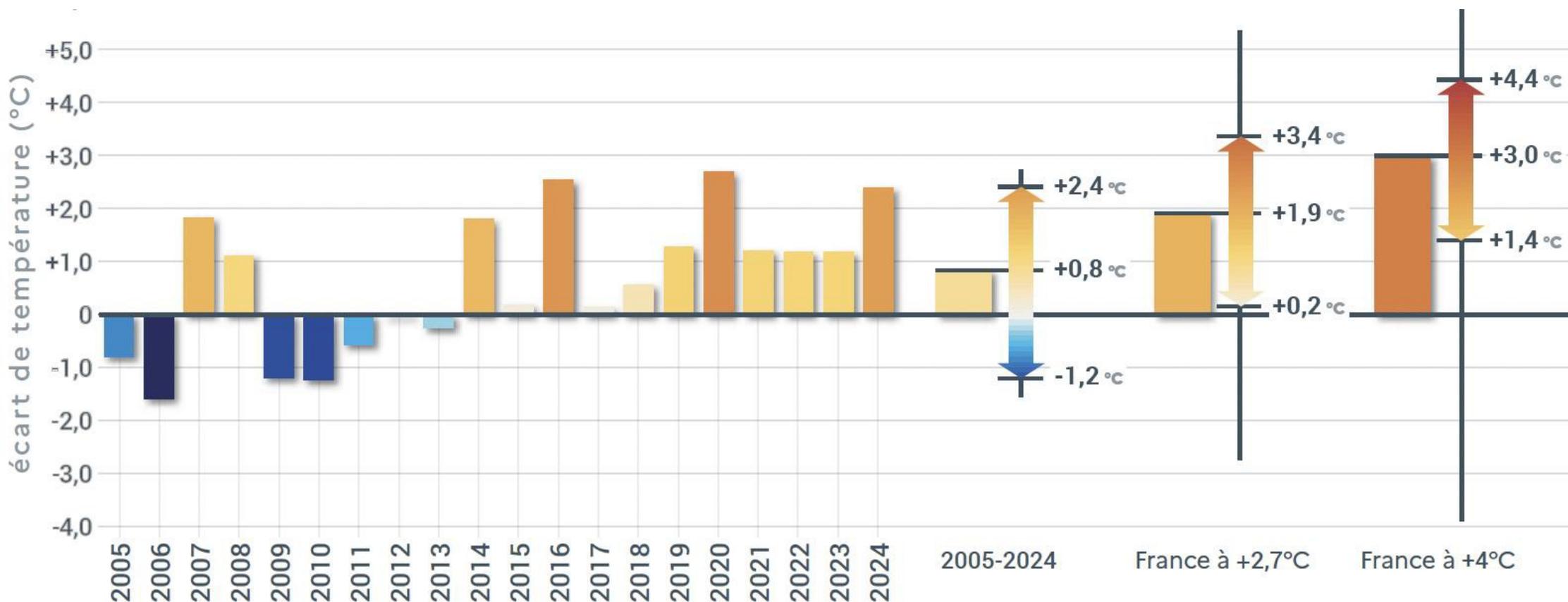
Nous savons que :

→ L'évènement décennal d'aujourd'hui (T°C de l'été 2022 par exemple) deviendra plus fréquent à TRACC + 2,7°C et serait un été plutôt frais à TRACC +4°C.

→ l'évènement centennal à TRACC+ 4°C est autour de +8°C, à TRACC+2,7°C autour de +6°C, pour une valeur de +4,5°C aujourd'hui (été 2003).

Pour en savoir plus: <https://meteofrance.com>

# L'indispensable déclinaison des niveaux de réchauffement de la TRACC en saison et en extrêmes (hiver)



Nous savons que :

- un hiver moyen de la période décennie (+0,8°C) sera un hiver plutôt froid à TRACC +2,7°C et extrêmement froid à TRACC +4°C.
- L'hiver 2020, record actuel de douceur, sera un hiver plutôt frais à TRACC + 4°C.
- Les étés se réchauffent plus vite que les hivers.

Pour en savoir plus: <https://meteofrance.com>

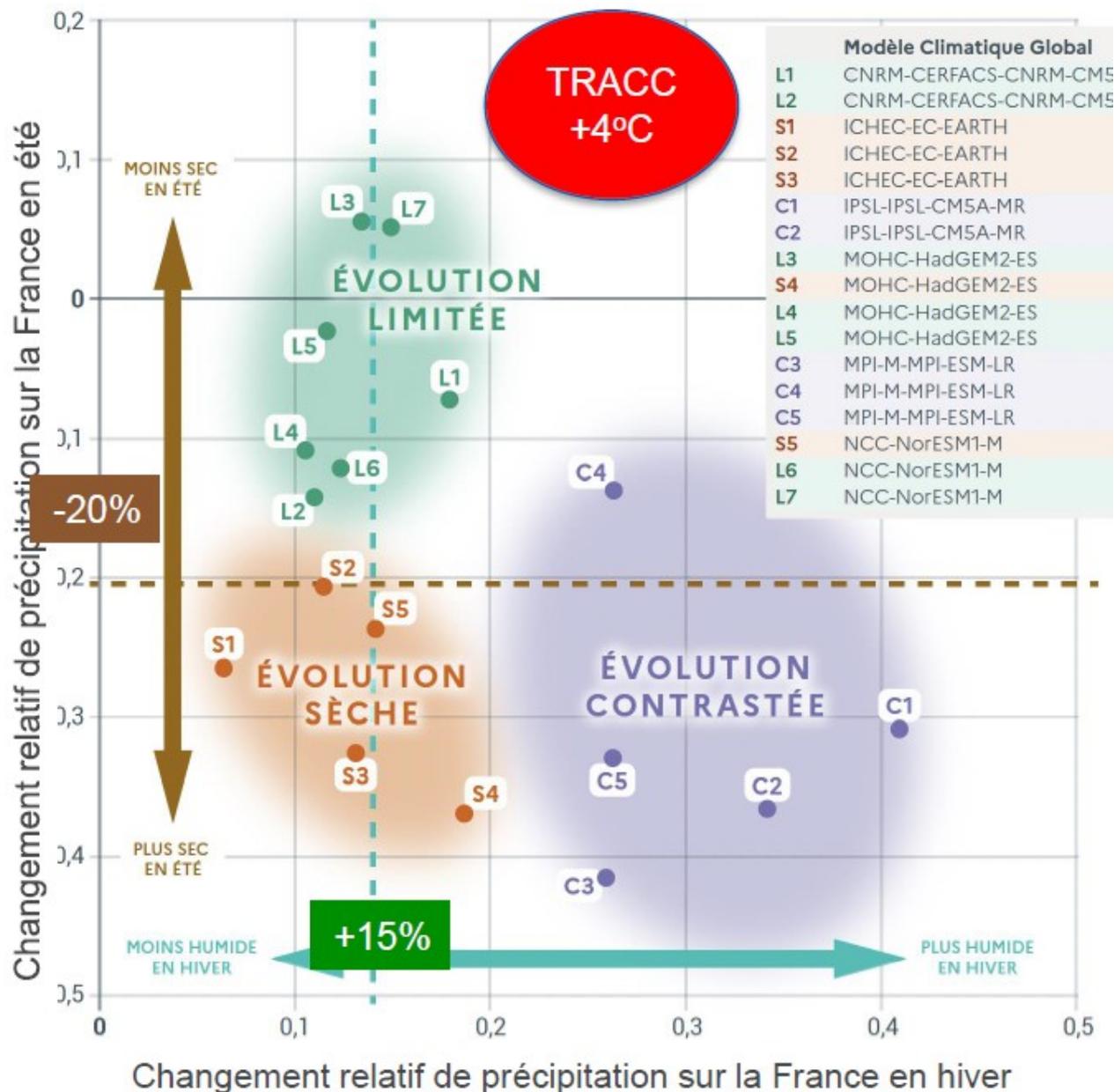
# Se méfier de la médiane TRACC

A TRACC +4°C, baisse attendue de 20 % des précipitations en été en France et hausse de 15 % en hiver pour la médiane des modèles.

Pourtant il existe une diversité de réponses modélisées qui inclut des possibles contrastés à la fois sur une saison et en saisonnalité (été versus hiver)

Par exemple ici : **3 narratifs possibles** pour un même niveau de réchauffement TRACC+4°C

→ ils sont équiprobables et il n'existe pas un modèle « meilleur qu'un autre »



Pour en savoir plus: <https://meteofrance.com>

## Plan de la présentation

- ▶ Le changement climatique : causes et impacts déjà visibles
- ▶ La TRACC : un cadre commun pour évaluer les risques climatiques
  - Qu'est-ce que la TRACC ?
  - **La trajectoire climatique en région AURA**



1

Allez sur [wooclap.com](https://wooclap.com)

2

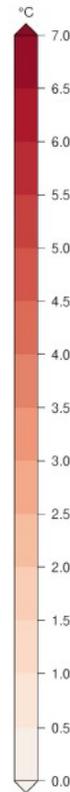
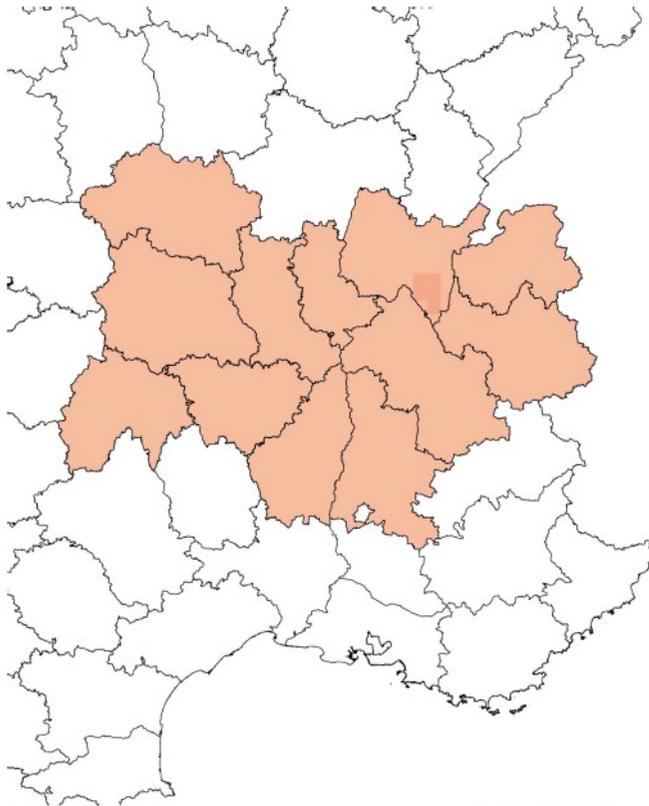
Entrez le code d'événement dans le bandeau supérieur

Code d'événement

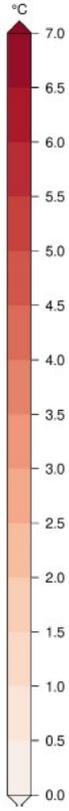
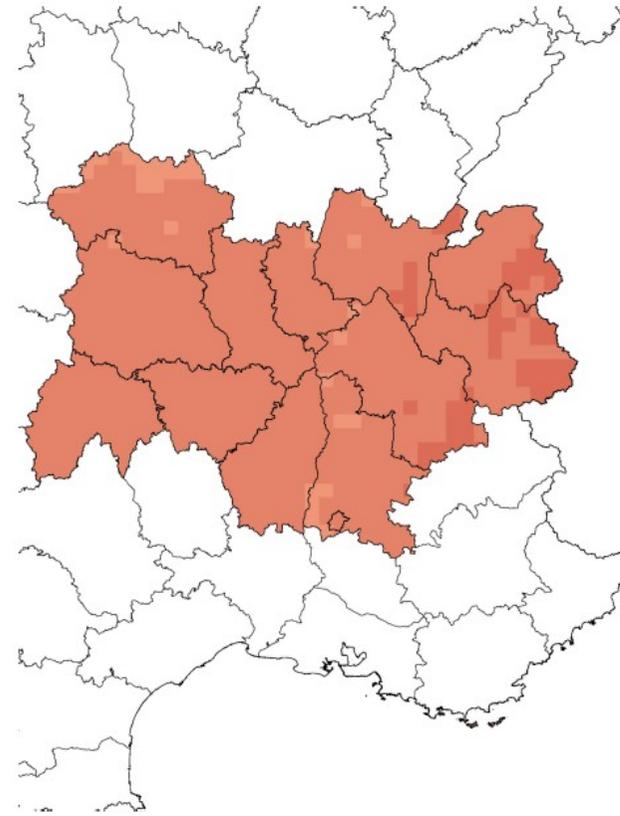
**CLIMATAURA**

# Evolution des températures en région AURA

## Températures moyennes



Écart de la température moyenne annuelle entre une France à +2,7° et la période de référence 1976-2005 (médiane de l'ensemble des modèles)



Écart de la température moyenne annuelle entre une France à +4° et la période de référence 1976-2005 (médiane de l'ensemble des modèles)

- Le réchauffement est globalement plus prononcé en zone de relief qu'en plaine.
- En température moyenne annuelle, les niveaux de réchauffement en AURA sont supérieurs à la moyenne sur la métropole.
- Par rapport au réchauffement en moyenne annuel, le réchauffement est plus marqué en été qu'en hiver.
- Horizon 2050 [+2,7°C;+3,2], Horizon 2100 [+4°C;+4,9°C] par rapport l'époque pré-industrielle.

Source: <https://www.drias-climat.fr/>

# Evolution des températures en région AURA

## Nuits tropicales (TN>20°C) à l'horizon 2050 et 2100

Le nombre de nuits tropicales va augmenter, en particulier dans les secteurs de plaine à forte densité de population (métropoles, grandes agglomérations, axe Rhône/Saône) : cette hausse par rapport à la période 1976-2005 est de l'ordre :

→ **à l'horizon 2050** de 12 nuits à Chambéry et Annecy, 15 nuits à Montluçon, Grenoble et Clermont-Ferrand, 28 nuits à Lyon et Montélimar. Les hauts plateaux et zones de montagne sont moins concernés avec une augmentation du nombre de nuits tropicales comprise entre 0 et 7.

→ **à l'horizon 2100**, de l'ordre de 16 nuits au Puy-en-Velay, 27 nuits à Chambéry, Annecy, Moulin et Clermont-Ferrand, 30 nuits Grenoble et Saint-Étienne, 50 nuits (soit la quasi-intégralité des étés) à Lyon et Montélimar. Les secteurs de montagne restent relativement préservés.

Source: <https://www.drias-climat.fr/>

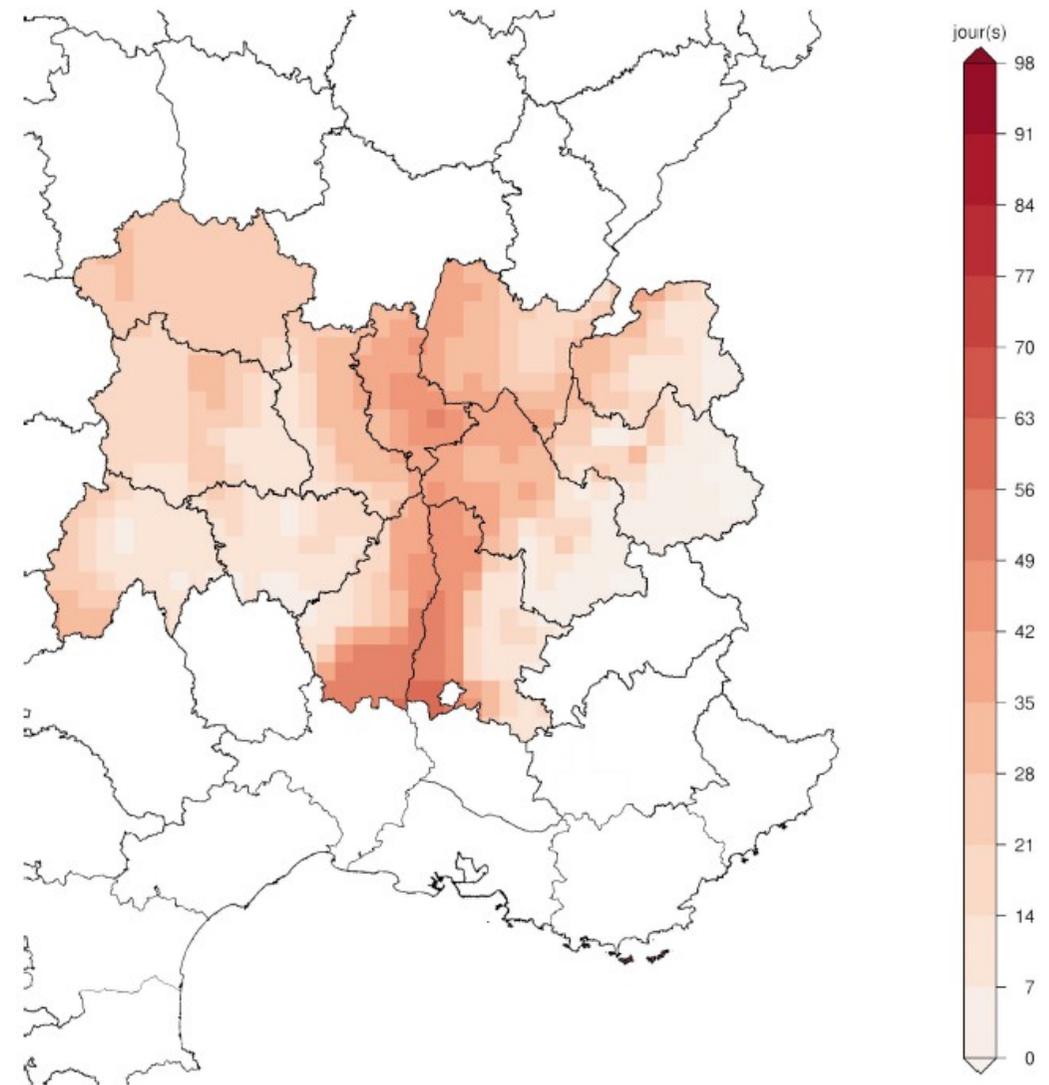


Figure 4: Écart du nombre de nuits tropicales entre l'horizon 2100 et la période de référence 1976-2005 (médiane de l'ensemble des modèles)

# Evolution des températures en région AURA

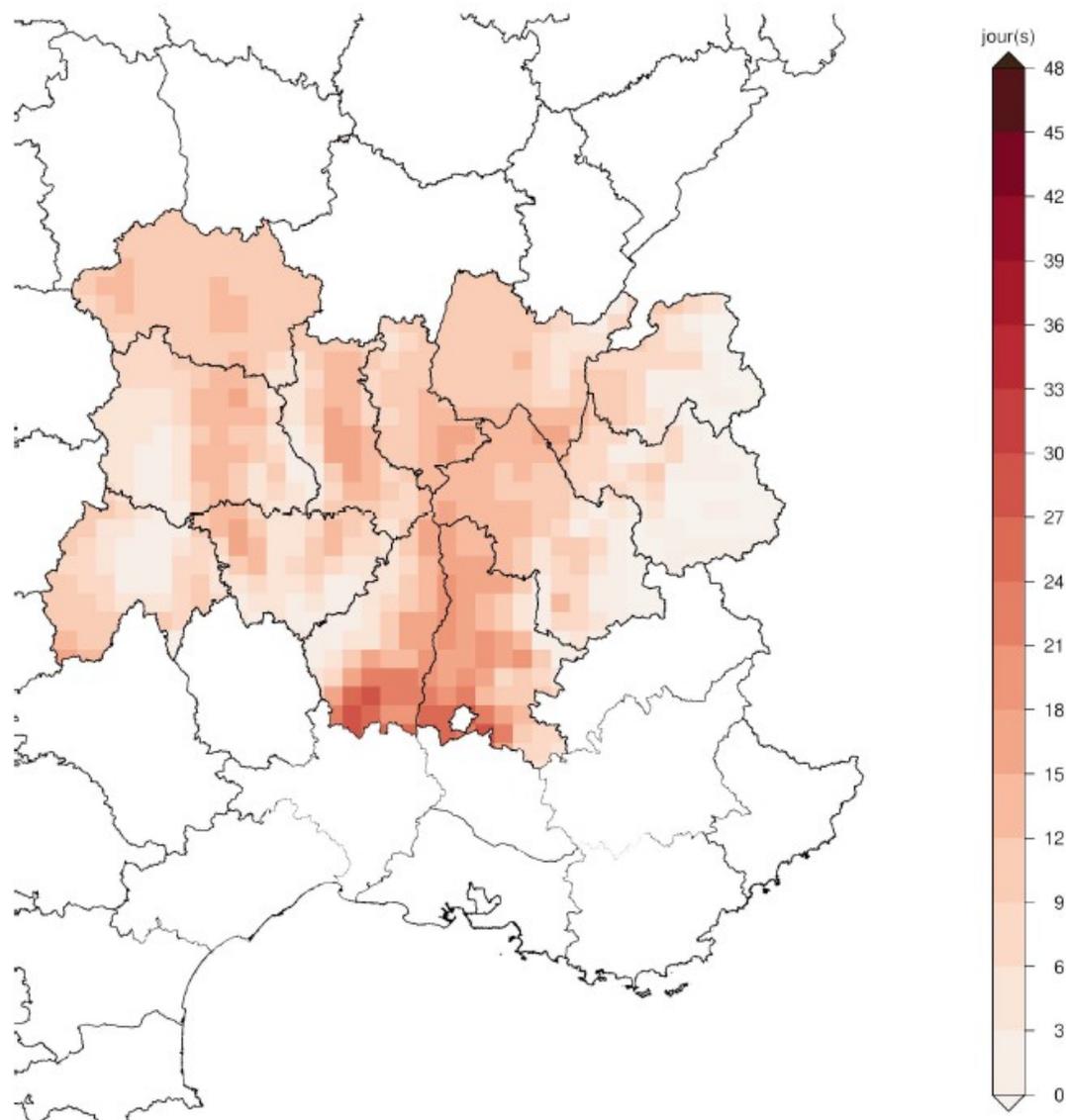
## Journées très chaudes (>35°C) à l'horizon 2050 et 2100

Le nombre de journées très chaudes va augmenter, en particulier dans les secteurs de plaine. Cette hausse par rapport à la période 1976-2005 est de l'ordre :

→ **à l'horizon 2050** de 3 jours à Chambéry, Aurillac et au Puy-en-Velay, 4 jours à Grenoble, Bourg-en-Bresse et Moulin, 5 jours à Clermont-Ferrand et Saint-Étienne, 6 jours à Lyon et Privas et 8 jours à Valence et Montélimar. Des records à 50°C deviennent possibles en plaine.

→ **à l'horizon 2100**, la hausse par rapport à la période 1976-2005 est de l'ordre de 10 jours à Chambéry et Annecy, 14 jours à Grenoble et Clermont-Ferrand, 16 jours à Lyon, 20 jours à Valence et jusqu'à 35 jours vers l'Enclave des Papes.

Atteindre 50°C en plaine deviendra probable lors des événements caniculaires intenses.



Source: <https://www.drias-climat.fr/>

Écart du nombre de jours avec une température maximale supérieure à 35°C entre l'horizon 2100 et la période de référence 1976-2005 (médiane de l'ensemble des modèles)

# Evolution des vagues de chaleur estivales en région AURA

Evolution du nombre annuel moyen de jours en situation de vague de chaleur

Rapport entre l'horizon d'une France à +2.7 °C vers 2050 et la période 1976-2005

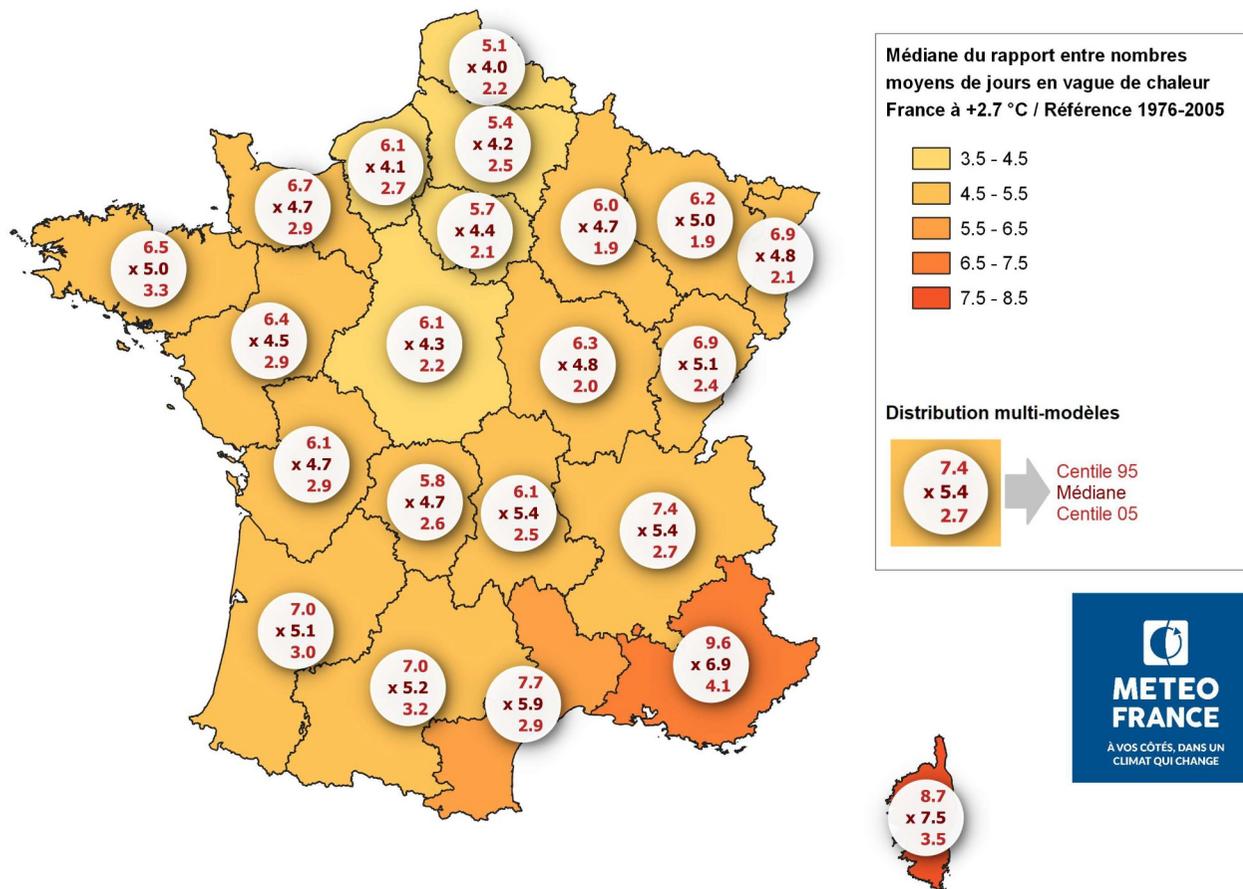
→ Pour une France à +2,7°C (horizon 2050 de la TRACC), le nombre de jours de vague de chaleur estivale va augmenter. Cette hausse par rapport à la période 1976-2005 est généralement comprise entre 8 et 13 jours.

→ l'occurrence d'une vague de chaleur un jour donné au cœur de l'été devient quatre à cinq fois plus probable par rapport à la période 1976-2005 comme le montre la carte ci-contre.

→ Les vagues de chaleur deviennent possibles dès début juin et jusqu'à mi-septembre. Certains épisodes dureront plus longtemps et s'accompagneront de pics de chaleur plus élevés que les pires épisodes connus jusqu'à aujourd'hui (2003 et 2023).

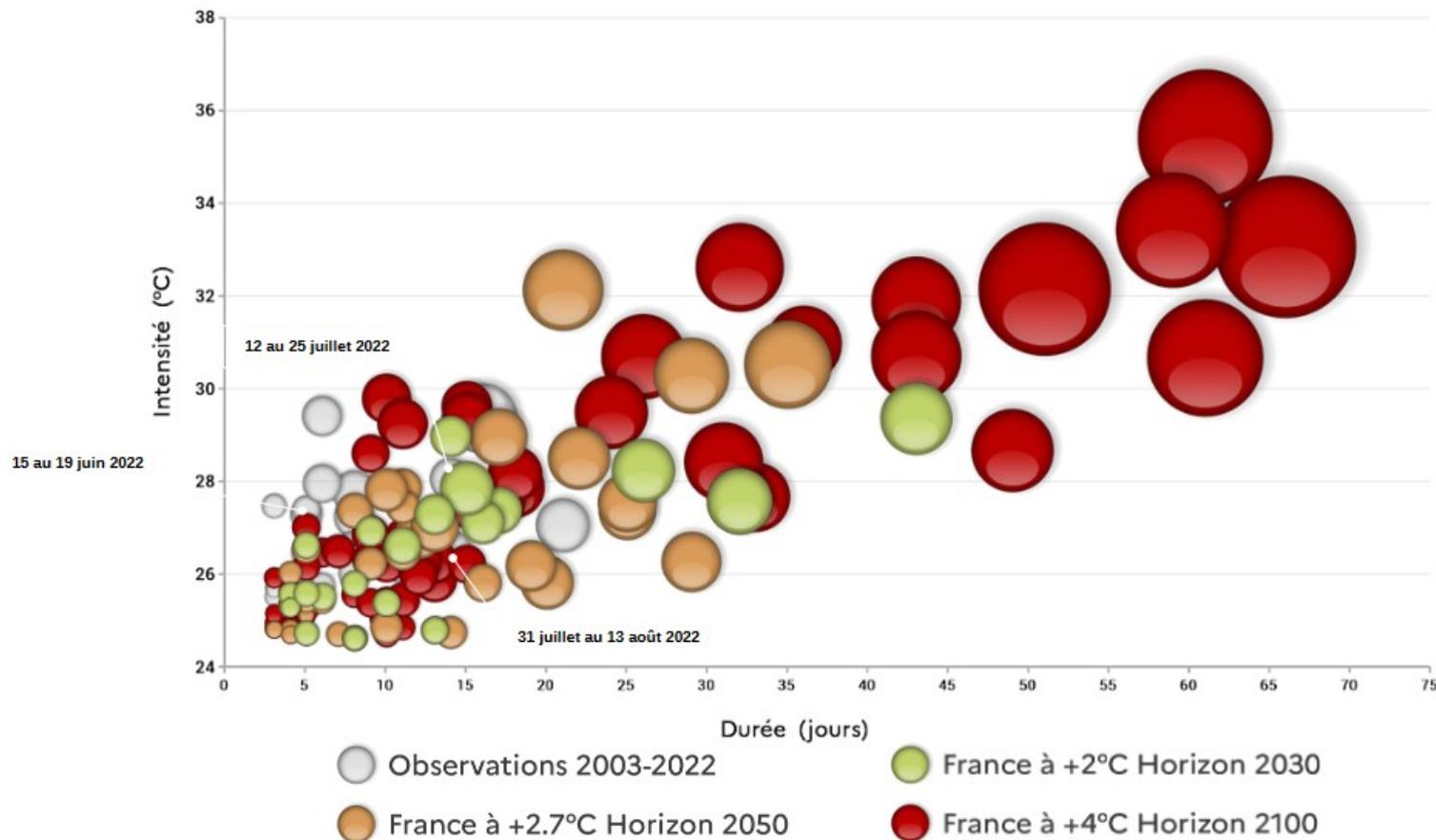
→ À cet horizon, un été plus chaud que 2003 aura 1 chance sur 3 de se produire chaque année.

Pour en savoir plus: <https://meteofrance.com>



# Evolution des vagues de chaleur estivales en région AURA

Épisodes de vagues de chaleur en France



**En résumé : Des vagues de chaleurs, plus nombreuses, plus sévères, sur des périodes plus longues.**

Pour en savoir plus: <https://météofrance.com>

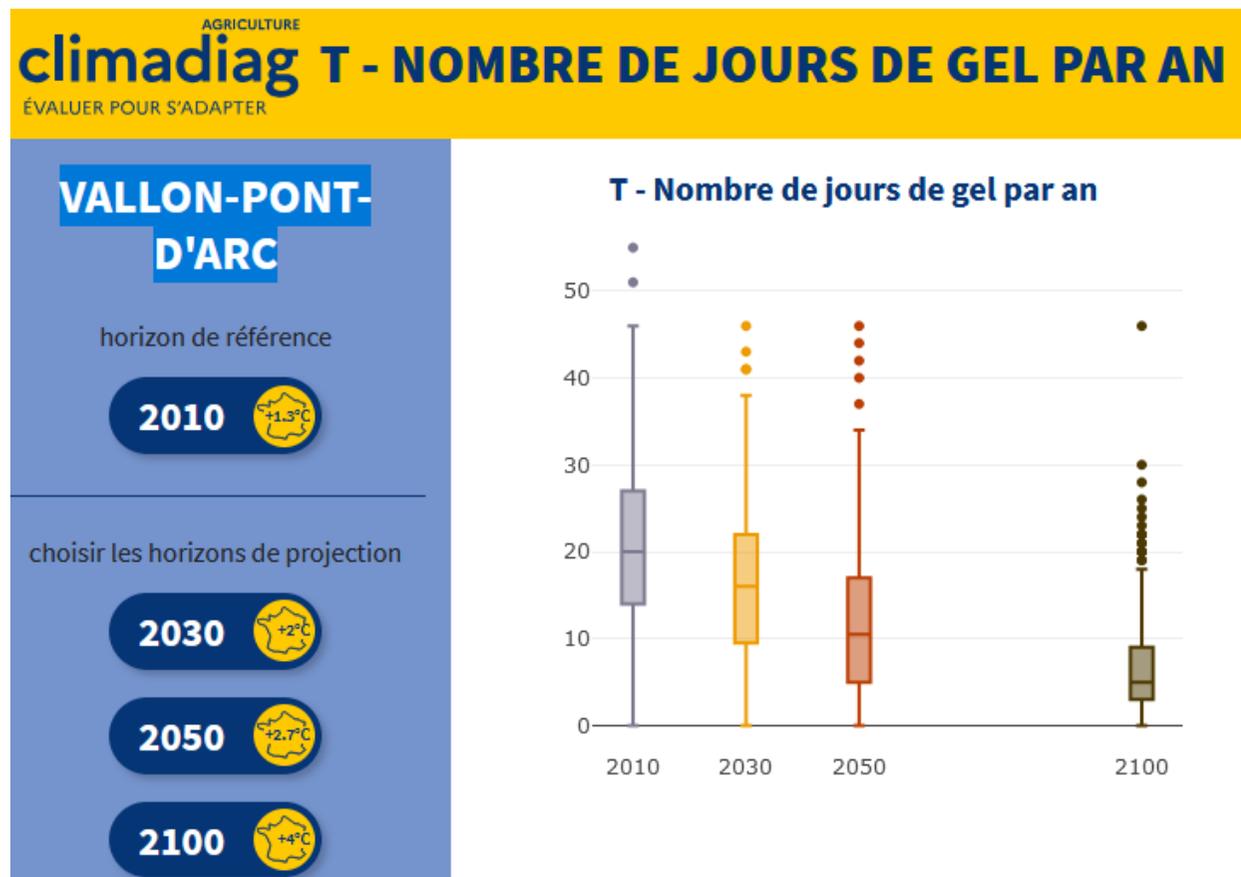
# Evolution des températures en région AURA

## Gel et extrêmes froids

Les évènements froids vont devenir de plus en plus rares, mais pourront avoir un fort impact car ils pourront se produire à des stades végétatifs plus avancés.

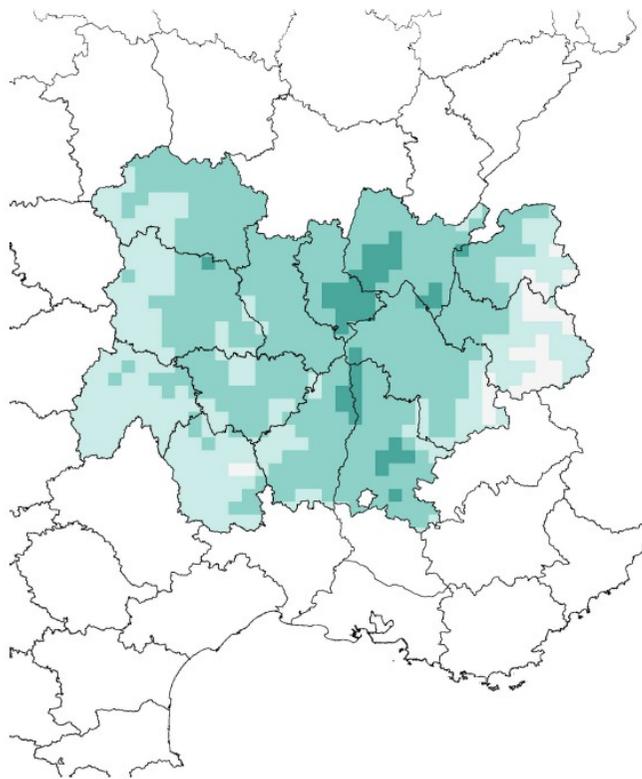
→ **à l'horizon 2050**, le nombre de jours de gel va diminuer, la fréquence et l'intensité des vagues de froid sera réduite mais l'occurrence d'une vague de froid intense restera possible.

→ **à l'horizon 2100**, le nombre de jours de gel va poursuivre sa baisse et la survenue d'une vague de froid deviendra exceptionnelle.



Pour en savoir plus: <https://meteofrance.com> et <https://climadiag-agriculture.fr/>

# Evolution des précipitations en région AURA



Écart des précipitations moyennes pour l'hiver entre l'horizon 2050 et la période de référence 1976-2005 (médiane de l'ensemble des modèles)

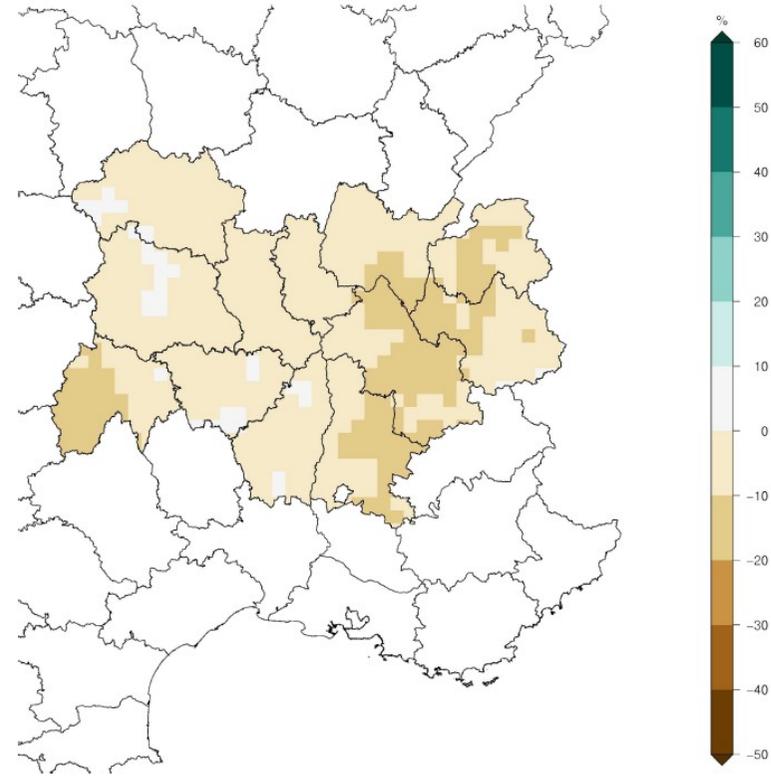


Figure 5: Écart des précipitations moyennes pour l'été entre l'horizon 2050 et la période de référence 1976-2005 (médiane de l'ensemble des modèles)

En moyenne annuelle, pas d'évolution significative à l'horizon 2050 , mais :

- une variabilité d'une année sur l'autre de la pluviométrie qui augmente,
- une distribution des précipitations qui se modifie selon les saisons,
- des incertitudes qui restent fortes à nos latitudes.

Pour en savoir plus: <https://meteofrance.com>

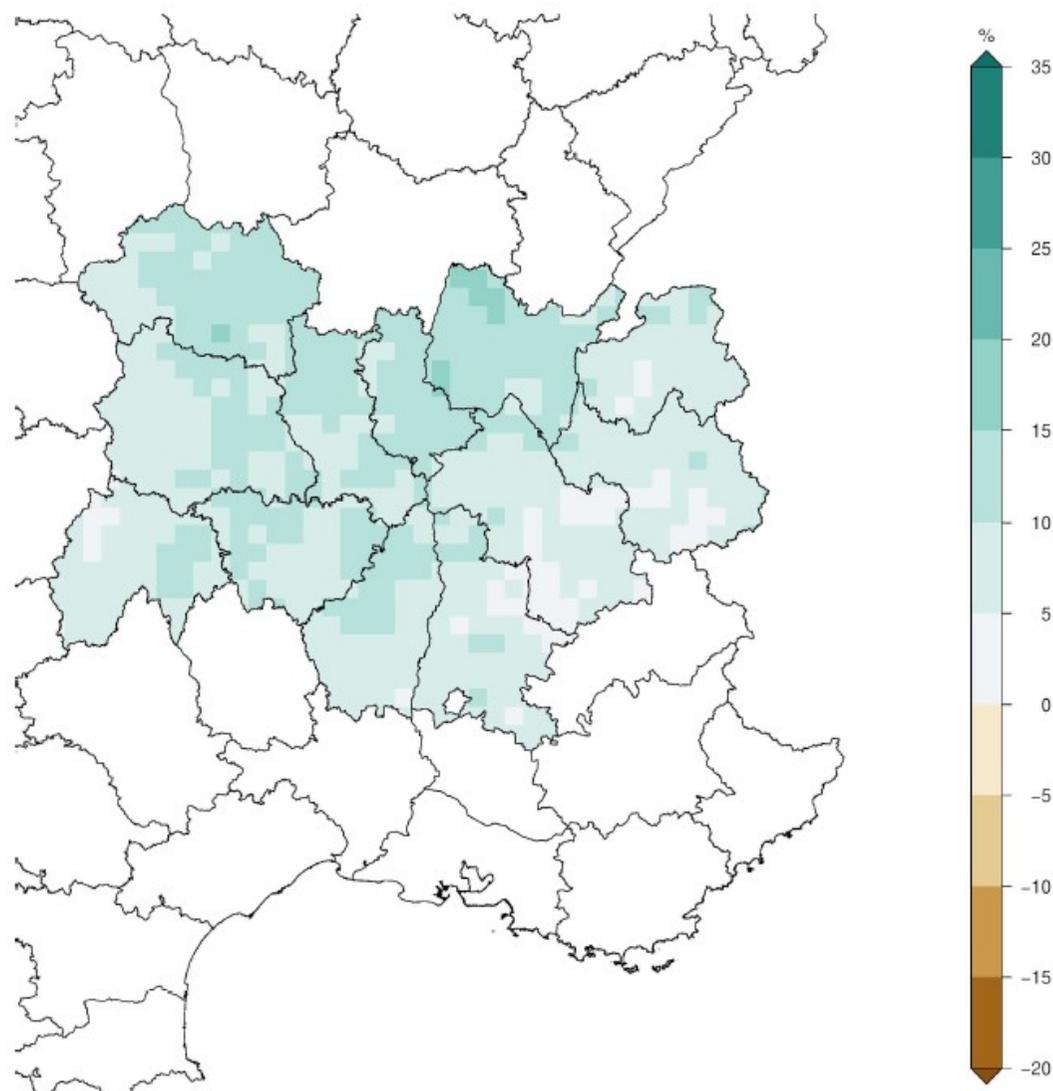
# Evolution des pluies intenses en région AURA

La connaissance de l'évolution des précipitations intenses au pas de temps horaire n'est pas accessible avec les modèles climatiques utilisés ici, qui ne représentent pas directement la convection. De tels résultats seront toutefois prochainement disponibles à partir de simulations dites CPM (Convection Permitting Models).

Le réchauffement climatique est cependant synonyme de pluies plus intenses : plus l'air est chaud, plus il peut contenir de vapeur d'eau (loi de Clausius-Clapeyron).

Les observations montrent que **pour 1 °C de réchauffement global, l'intensification des précipitations extrêmes est de :**

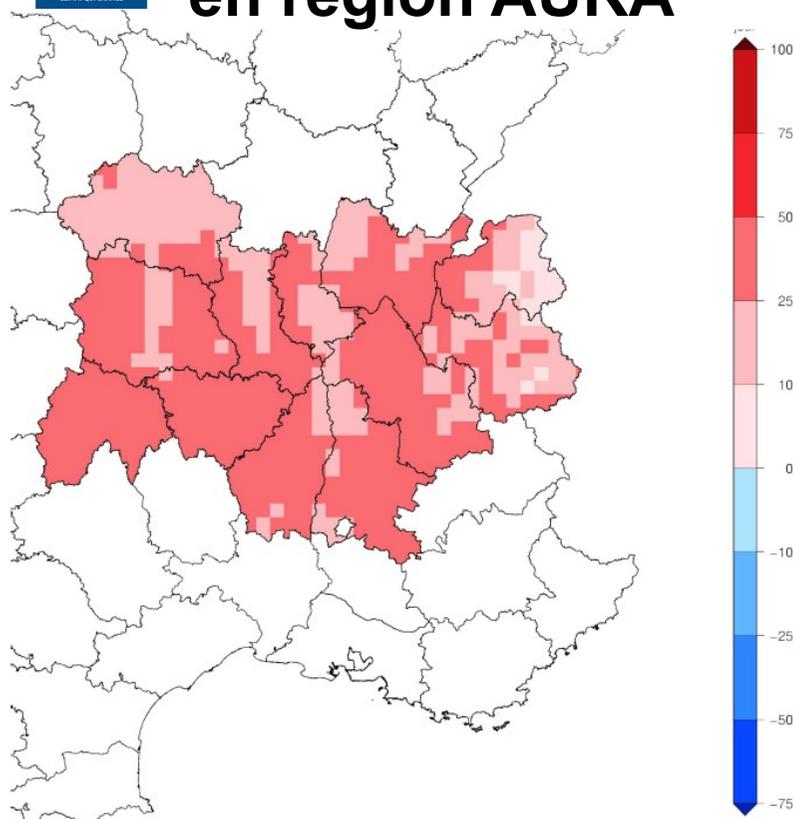
- **+7% pour des phénomènes d'une durée de 1 jour,**
- **+10/+15% pour les cumuls horaires sous orages**
- **+20% pour les épisodes méditerranéens.**



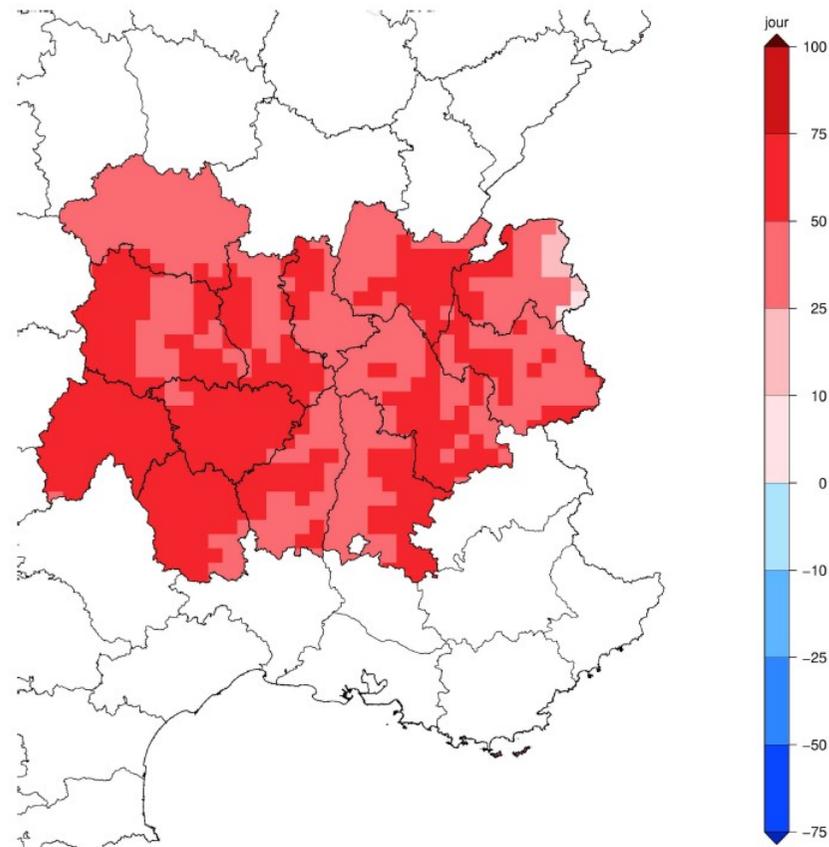
*Écart des précipitations quotidiennes remarquables entre l'horizon 2050 et la période de référence 1976-2005 (médiane de l'ensemble des modèles)*

Pour en savoir plus: <https://meteofrance.com>

# Evolution de la ressource en eau et de la sécheresse du sol en région AURA



Écart du nombre de jours avec un sol sec ( $SWI < 0,4$ ) entre l'horizon 2050 et la période de référence 1976-2005 (médiane de l'ensemble des modèles)

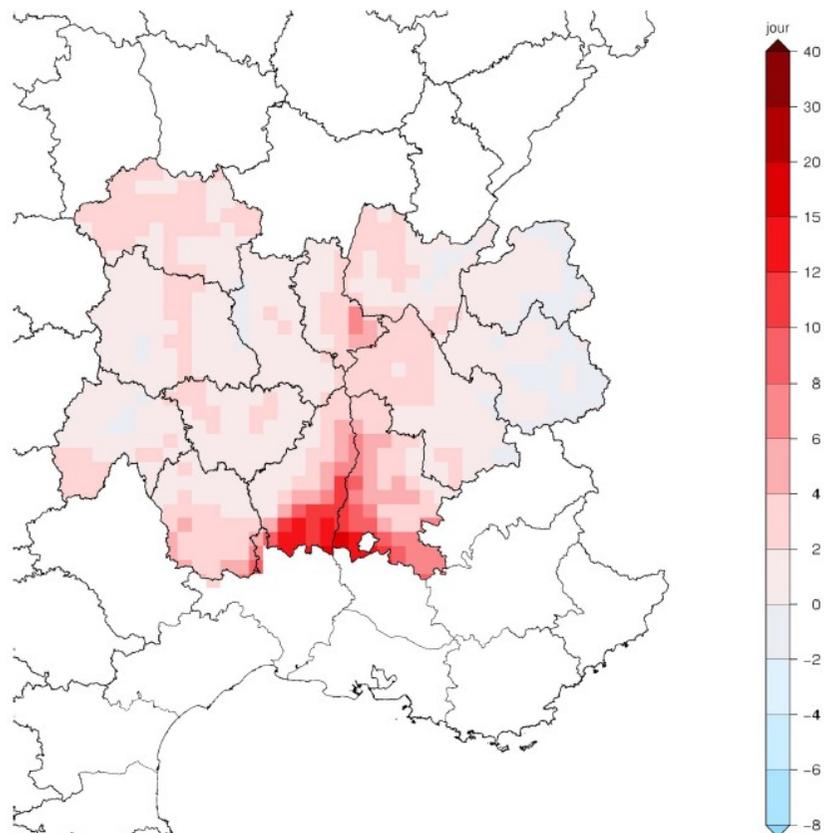


Écart du nombre de jours avec un sol sec ( $SWI < 0,4$ ) entre l'horizon 2100 et la période de référence 1976-2005 (médiane de l'ensemble des modèles)

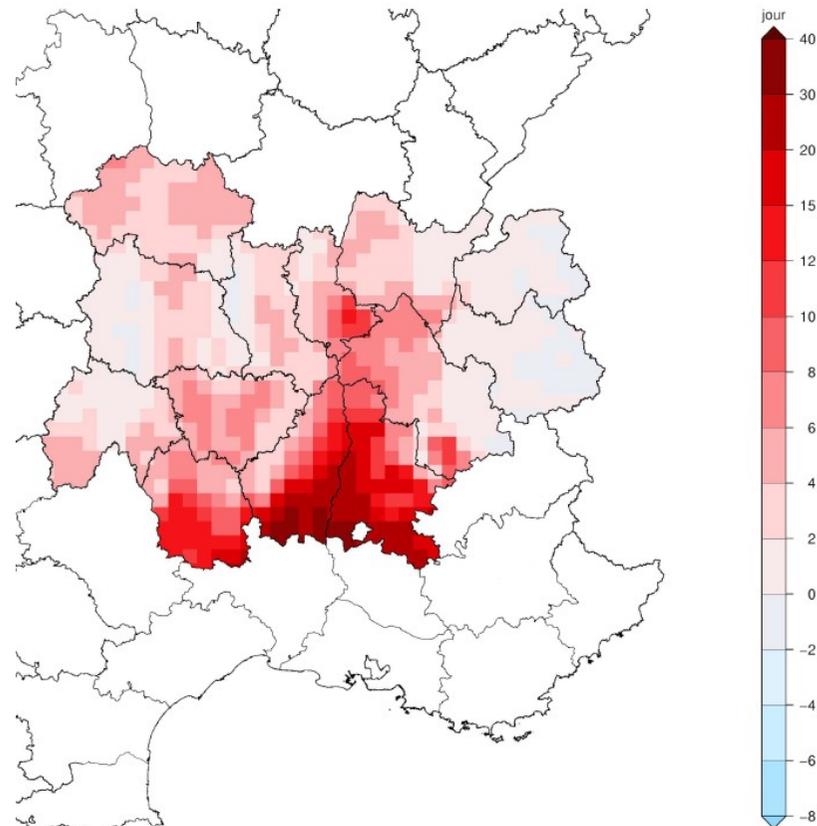
- Une augmentation de la température moyenne entraînera une modification profonde du cycle de l'eau (augmentation de l'évapotranspiration, de l'évaporation, baisse des pluies efficaces,...) avec une augmentation de la fréquence et de l'intensité des sécheresses et une réduction des débits des rivières en été.
- Certains évènements de sécheresse pourront s'étaler sur plusieurs années.
- Une sécheresse telle que connue en 2022 deviendra un événement fréquent à l'horizon 2100.

Pour en savoir plus: <https://meteofrance.com> et <https://www.drias-climat.fr/>

# Evolution du risque de feux de forêt en région AURA



Écart du nombre de jours avec une sensibilité Feu Météo Élevée (IFM > 40) entre l'horizon 2050 et la période de référence 1976-2005 (médiane de l'ensemble des modèles)



Carte du nombre de jours avec une sensibilité Feu Météo Élevée (IFM > 40) entre l'horizon 2100 et la période de référence 1976-2005 (médiane de l'ensemble des modèles)

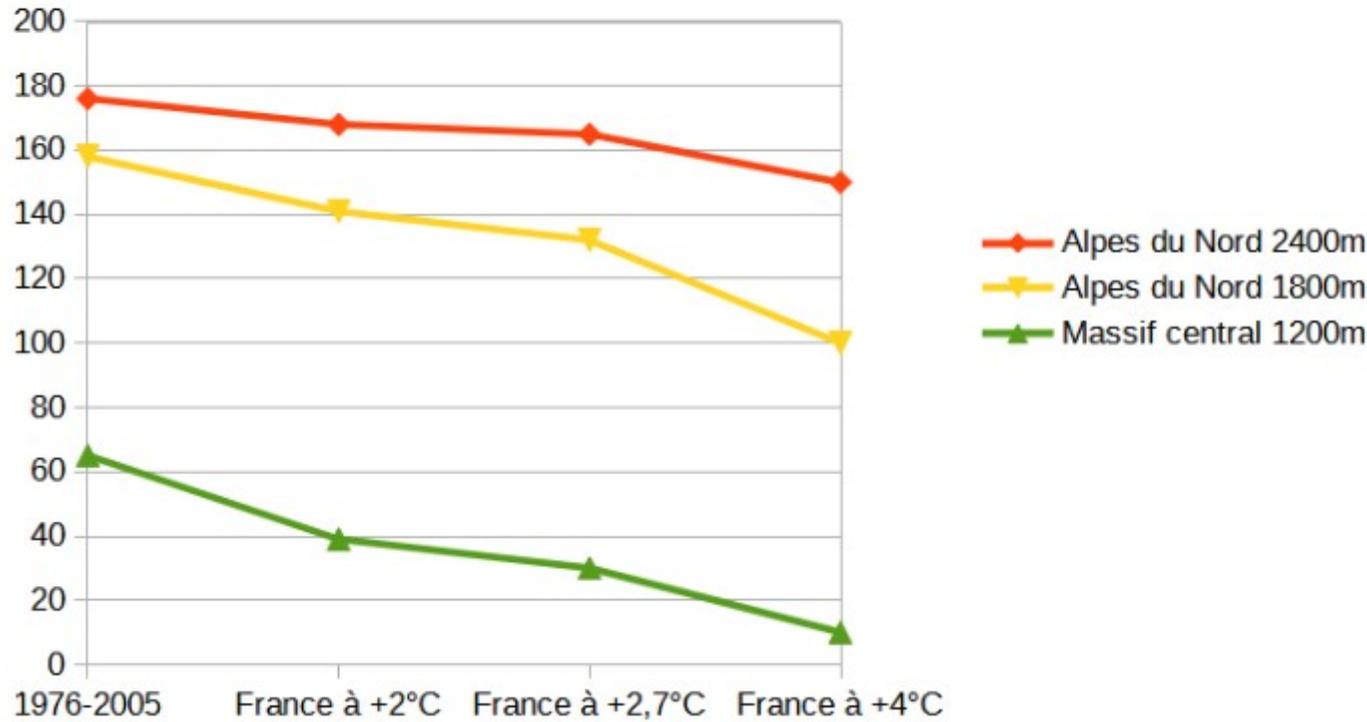
- Le nombre de jours avec une sensibilité Feu météo élevée va augmenter et se généraliser à l'ensemble de la région (extension spatiale). Cette hausse sera beaucoup plus marquée sur le sud Drôme-Ardèche.
- Cette aggravation se traduit également par une un allongement de la saison de risque élevé à modéré des feux, avec un démarrage plus précoce et une fin de campagne plus tardive en automne (extension temporelle) des zones exposées au risque météorologique de feux de forêt.

Pour en savoir plus: <https://meteofrance.com> et <https://www.drias-climat.fr/>

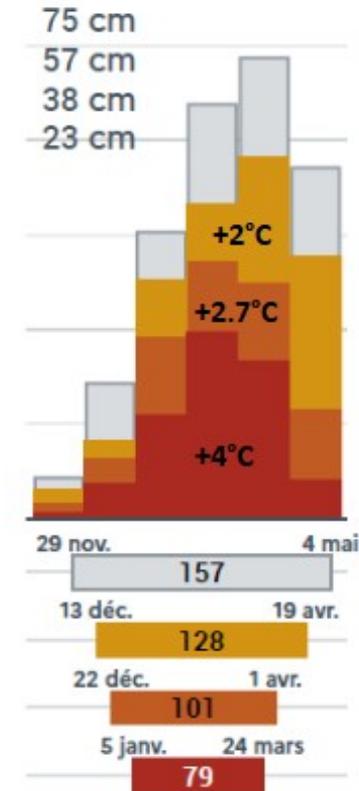
# Evolution du taux d'enneigement en montagne

Hauteur mensuelle de neige (cm); début, fin et longueur de la saison (nombre de jours, seuil 5 cm)

Évolution de la valeur médiane du nombre de jours avec hauteur de neige > à 5 cm



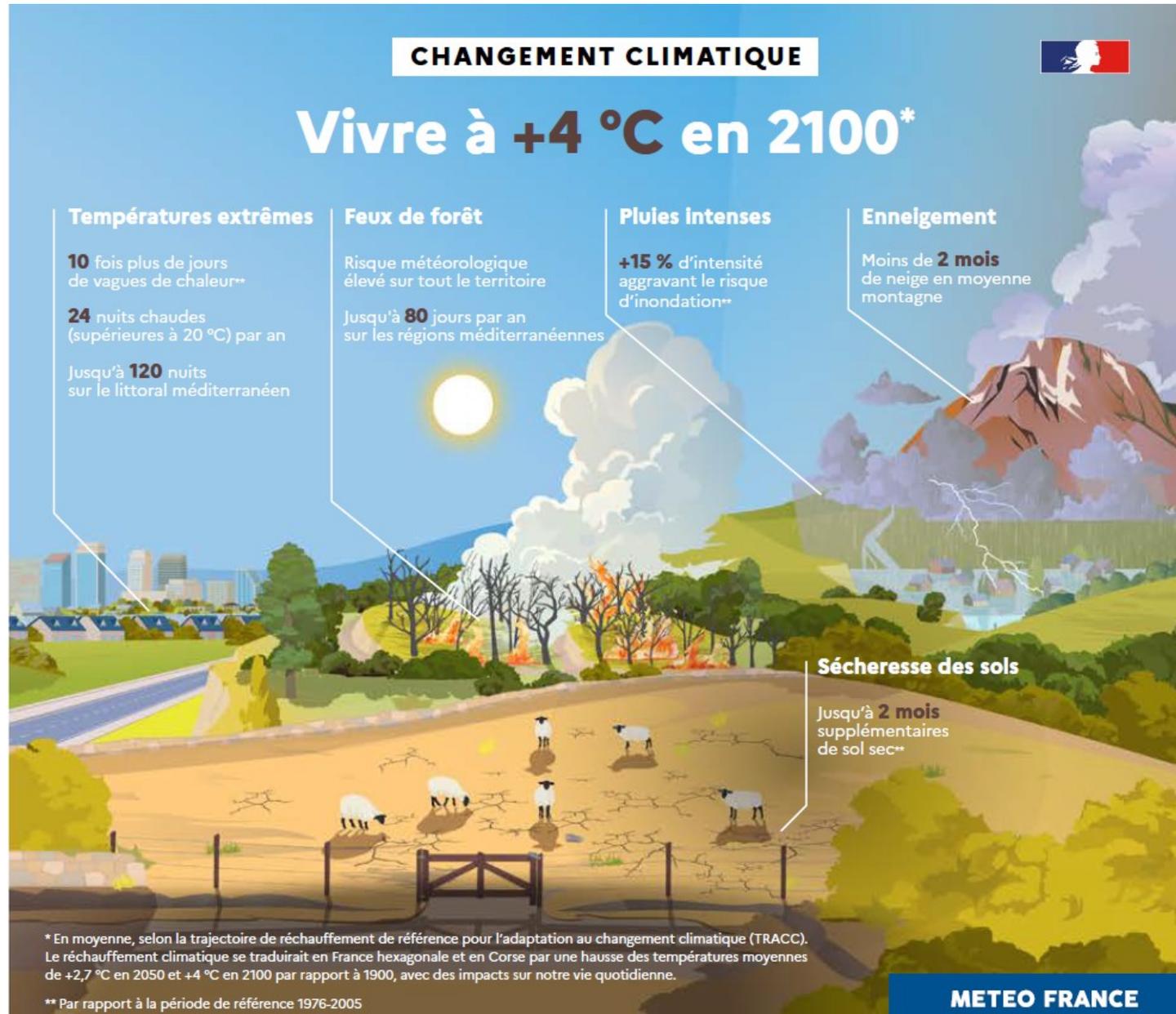
Alpes Nord  
1 800 m



La neige est un stock d'eau pour les arbres et pour pour les rivières. Le réchauffement climatique favorise les précipitations sous forme de pluie, au détriment d'un « stockage » sous forme de neige avec un taux d'enneigement en baisse dans les Alpes et en forte baisse dans le Massif central.

Pour en savoir plus: <https://meteofrance.com>

# Pour résumer le climat futur



Pour en savoir plus: <https://mteofrance.com>

## Plan de la présentation

- ▶ Le changement climatique : causes et impacts déjà visibles
- ▶ La TRACC : un cadre commun pour évaluer les risques climatiques
  - Qu'est-ce que la TRACC ?
  - La trajectoire climatique en région AURA
  - **La TRACC...en résumé**



1

Allez sur [wooclap.com](https://wooclap.com)

2

Entrez le code d'événement dans le bandeau supérieur

Code d'événement

**CLIMATAURA**

# La TRACC ... en résumé

- La TRACC vous donne un éventail des possibles.
- Il faut vous en emparer, vous l'approprier, sans pour autant faire l'impasse sur l'analyse précise de vos vulnérabilités (importance de faire un diagnostic local de votre territoire) :
  - Ne pas partir des changements d'aléas en tant que tels mais de l'exposition et de la vulnérabilité de l'enjeu d'intérêt.
  - Définir les meilleurs indicateurs-climats pour caractériser la climato-sensibilité de l'enjeu.
- Il est nécessaire de travailler avec différents narratifs ad-hoc :
  - Pour éviter tout risque de mauvaise estimation des risques et de mal-adaptation.
  - Pour favoriser les actions « sans regret ».
  - Pour correctement évaluer les risques résiduels.
    - *Méthodo : ne prendre qu'un modèle parmi les 17 disponibles conduira à une mauvaise estimation des risques. Il faut prendre en compte l'ensemble des modèles (au moins 1 illustratif par narratif), même si c'est lourd, pénible, fastidieux, plus complexe et moins intuitif.*
- Ne pas se limiter au seuil +4°C mais considérer aussi le seuil +2,7°C car pour certaines variables (par exemple le cycle de l'eau), les réponses peuvent être bien différentes entre les deux seuils.

Pour en savoir plus: <https://meteofrance.com>

## La TRACC ... en résumé

- Ne pas considérer les jalons de température comme des cibles (niveaux de réchauffement stabilisés) mais comme des points d'étape, même le +4°C, pour ne pas courir après les effets du réchauffement.
- Les familles de narratifs de la TRACC n'abordent pas la question d'éventualités de très faible probabilité, ou probabilité inconnue, mais à très fort(s) impact(s).  
*ex: Dépérissement rapide des surfaces (cultures, forêts etc.) qui amplifierait certains extrêmes (canicules...) ou leur effet (ruissellement par pluie diluvienne)*
- Ne pas considérer son enjeu comme un isolat (les vulnérabilités/expositions des populations/enjeux en AURA sont dépendantes des autres régions de France, elles-mêmes dépendantes du Monde – insécurité alimentaire, énergétique, économique et sociale d'un monde à +3°C ).

**Le succès de l'adaptation est conditionnel à la réussite de l'atténuation car il existe des « limites dures » à l'adaptation**

Il n'y aura donc pas d'adaptation suffisante au changement climatique sans atténuation...

Pour en savoir plus: <https://météofrance.com>

# 3. Données et outils sur le changement climatique et la TRACC

## Plan de la présentation

- ▶ Le changement climatique : causes et impacts déjà visibles
- ▶ La TRACC : un cadre commun pour évaluer les risques climatiques
- ▶ Données et outils sur le changement climatique et la TRACC
  - **Les outils**



1

Allez sur [wooclap.com](https://www.wooclap.com)

2

Entrez le code d'événement dans le bandeau supérieur

Code d'événement

**CLIMATAURA**

# Les outils : pour débiter

## Climat<sup>HD</sup>

Depuis plusieurs décennies, le changement climatique est en marche. Il va encore s'accroître au cours du XXI<sup>e</sup> siècle.

Climat HD propose une vision intégrée de l'évolution du climat passé et futur, aux plans national et régional.

Climat HD synthétise les derniers travaux des climatologues : des messages clés et des graphiques pour mieux appréhender le changement climatique et ses impacts.



A retrouver sur: <https://meteofrance.com/climathd>

# Les outils : pour débiter

[🏠](#) CLIMAT PASSÉ CLIMAT FUTUR  
 SYNTHÈSE TEMPÉRATURES PRÉCIPITATIONS PHÉNOMÈNES IMPACTS  
 Auvergne ▾ Des étés toujours plus chauds

PARAMÈTRE

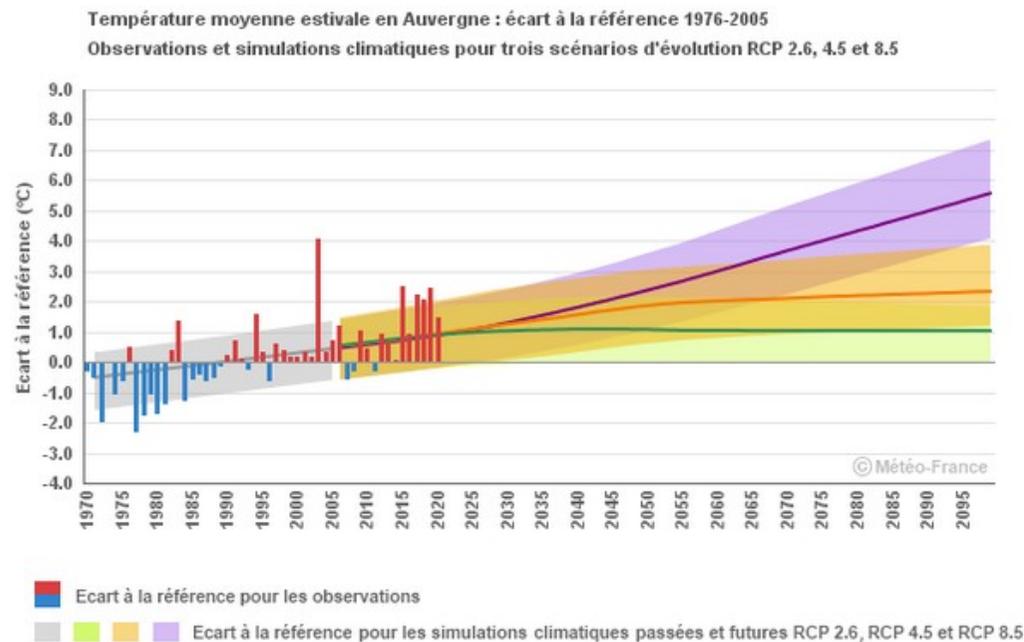
Moyenne

PÉRIODE

Année

Hiver

Été



En Auvergne, les projections climatiques montrent une poursuite du réchauffement jusqu'aux années 2050, quel que soit le scénario.

Sur la seconde moitié du XXI<sup>e</sup> siècle, l'évolution de la température moyenne estivale diffère significativement selon le scénario considéré. Le seul qui stabilise le réchauffement est le scénario de faible émissions (RCP2.6). Selon le scénario de fortes émissions (RCP8.5), le réchauffement pourrait dépasser 5,6°C en fin de siècle.

A retrouver sur: <https://meteofrance.com/climathd>

# Les outils : pour débiter

COMMUNE  
**climadiag**  
ÉVALUER POUR S'ADAPTER

2030  +2°C

2050  +2.7°C

2100  +4°C

Chercher une commune/EPCI (nom ou code)

**LA FRANCE  
S'ADAPTE**  
Vive à +4°C

À QUOI MA COMMUNE  
DEVRA-T-ELLE S'ADAPTER ?



A retrouver sur: <https://meteofrance.com/climadiag-commune>

# Les outils : pour débiter

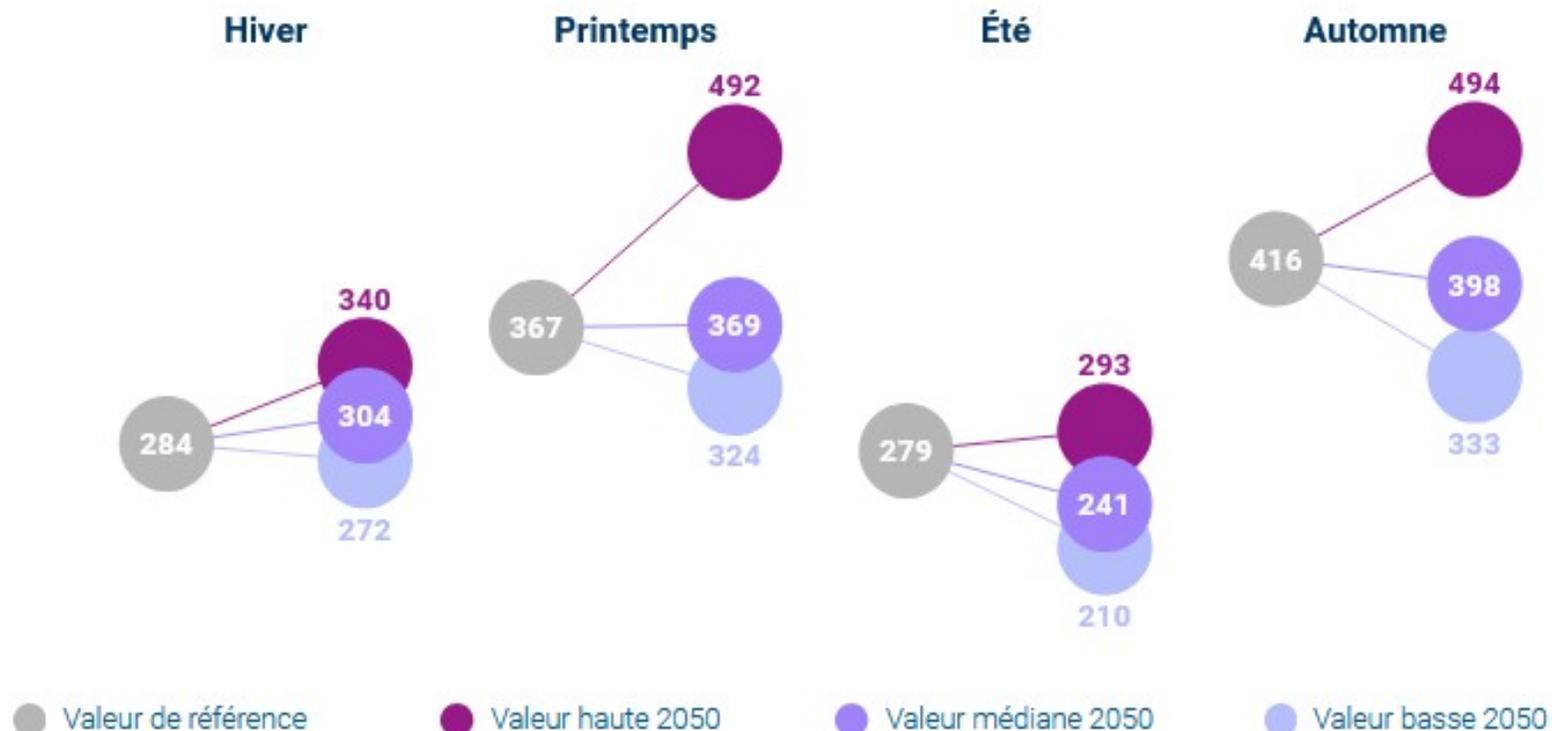
Lus-La-Croix-Haute (26620)



COMMUNE  
climadiag



Cumul de précipitations par saison (en mm)



A retrouver sur: <https://meteofrance.com/climadiag-commune>

## DRIAS les futurs du climat

ACCUEIL

ACCOMPAGNEMENT

DÉCOUVERTE

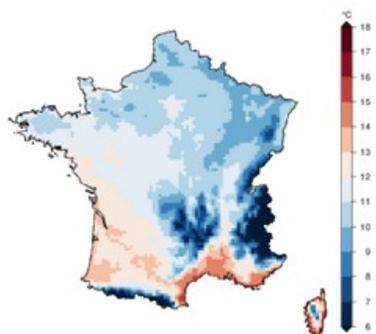
DONNÉES ET PRODUITS

### Bienvenue sur le nouveau portail DRIAS

Venez découvrir les nouvelles projections climatiques de référence et les nouveaux indicateurs à travers une ergonomie et un design renouvelés.



### Drias les futurs du climat, projections climatiques pour l'adaptation de nos sociétés.



L'urgence climatique est là. Pour agir, il est indispensable de connaître aussi précisément que possible les évolutions climatiques en vue de s'y adapter.

Le portail **Drias** les futurs du climat, mis en œuvre par Météo-France en lien avec la communauté scientifique nationale du climat (IPSL, CERFACS, CNRM) a pour vocation de mettre à disposition les projections climatiques régionalisées de référence, pour l'adaptation en France. Les informations climatiques sont délivrées sous différentes formes graphiques ou numériques et intègrent notamment la représentation selon la Trajectoire de Réchauffement de Référence pour l'Adaptation au Changement Climatique (TRACC).

#### Actualités ...

Nouveaux produits d'extraction des données + complément indicateurs TRACC

Télécharger les dernières actualités

Archive des newsletters Drias

Recevez toute l'actualité par mail :

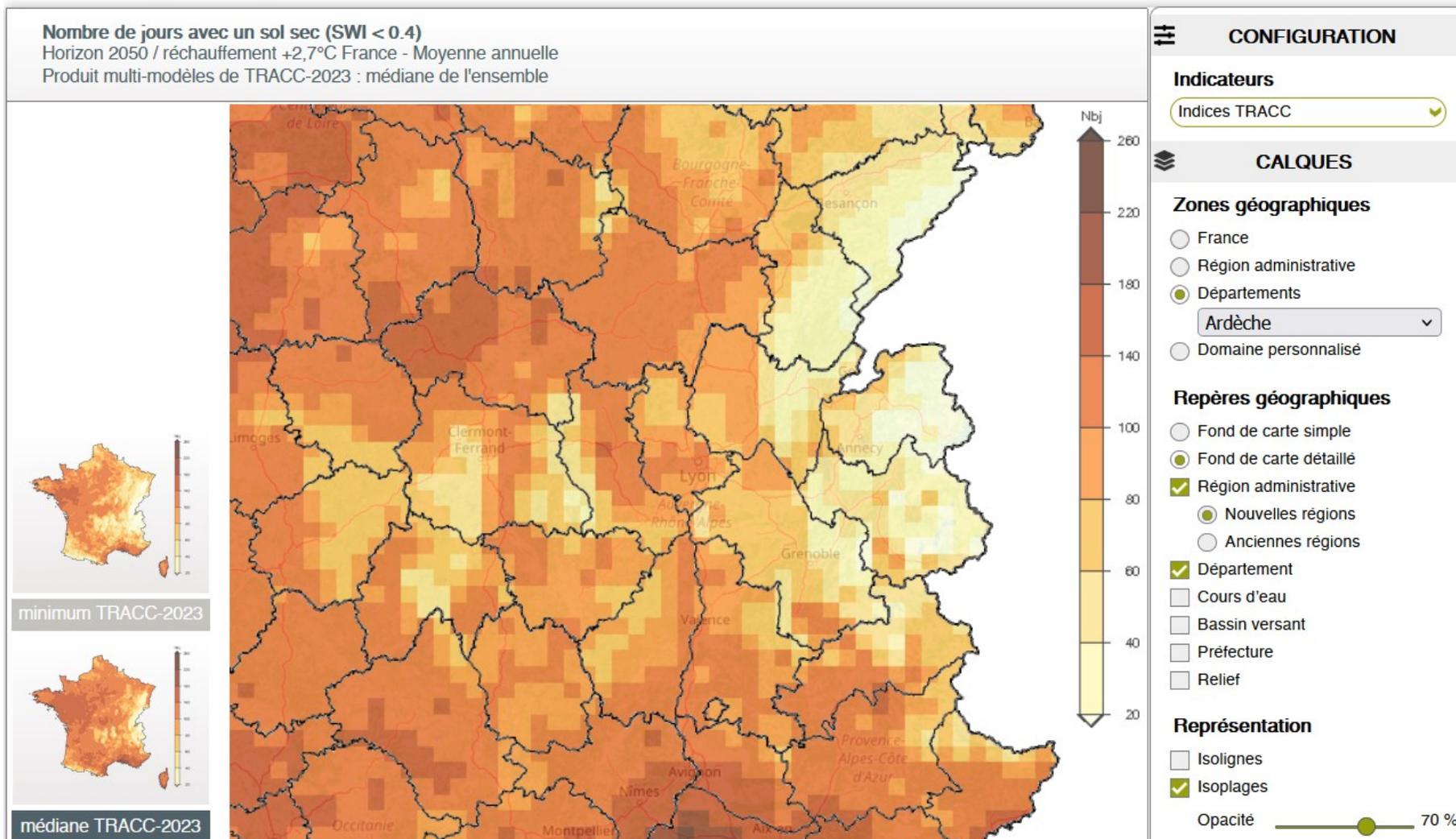
S'abonner

Se désabonner

A retrouver sur: <https://www.drias-climat.fr/> et <https://drias-eau.fr/>

# Les outils : pour aller plus loin

## DRIAS les futurs du climat



A retrouver sur: <https://www.drias-climat.fr/> et <https://drias-eau.fr/>

# Les outils : pour des utilisation spécifiques



AGRICULTURE

# climadiag

ÉVALUER POUR S'ADAPTER

2030



2050



2100



Visualiser un  
indicateur →

Climadiag Agriculture est un service climatique en accès libre pour les acteurs agricoles : il permet de calculer localement des indicateurs agro-climatiques afin d'évaluer les nouveaux enjeux de vulnérabilité à venir. Ces indicateurs sont construits selon la trajectoire de réchauffement de référence pour l'adaptation au changement climatique.

A retrouver sur: <https://climadiag-agriculture.fr/>

# Les outils : pour des utilisation spécifiques

AGRICULTURE  
**climadiag**  
ÉVALUER POUR S'ADAPTER

## AU - CUMUL DE RAYONNEMENT PAR AN (KJ/M2)

Somme du rayonnement entre le 1 janvier et le 31 décembre

### GRENOBLE

horizon de référence

2010



choisir les horizons de projection

2030



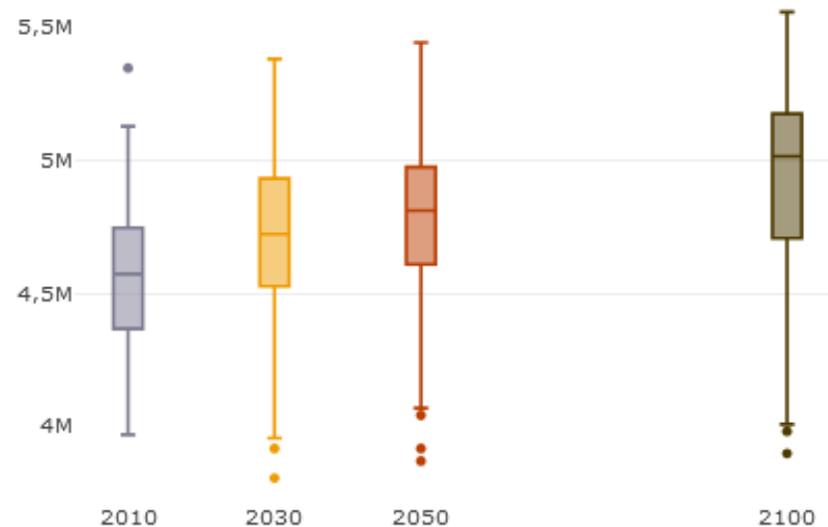
2050



2100



### Au - Cumul de rayonnement par an (kJ/m2)



	2010	2030	2050
<b>Maximum</b>	5349859	5383762	5445901
<b>95e centile</b>	5077887	5209972	5272600
<b>75e centile</b>	4747168	4932606	4975566
<b>Médiane</b>	4574866	4724565	4813145
<b>25e centile</b>	4370973	4529020	4614529
<b>5e centile</b>	4047738	4091881	4155389
<b>Minimum</b>	3969545	3806943	3871022

A retrouver sur: <https://climadiag-agriculture.fr/>

# CLIMESSENCES

Le site **ClimEssences**, proposé par le **RMT AFORCE**, met à disposition une **série d'aides pour le choix des essences** (espèces forestières arborées) dans le contexte **du changement climatique**.

Les fonctionnalités proposées permettent :

- d'améliorer sa **connaissance des essences**,
- de comprendre les **évolutions du climat** selon différents scénarios de changements climatiques, à l'échelle d'une région forestière,
- d'outiller la réflexion sur le **choix des essences** en climat changeant.

**Deux approches complémentaires** sont proposées :

- Des **fiches espèces** regroupant les connaissances disponibles sur les essences d'après 37 critères,
- Des **modélisations cartographiques de la compatibilité climatique des essences** à l'aide du **modèle IKS**.

A retrouver sur : <https://climessences.fr/node/2>

# Les outils : pour des utilisation spécifiques



## Cartes de compatibilité climatique

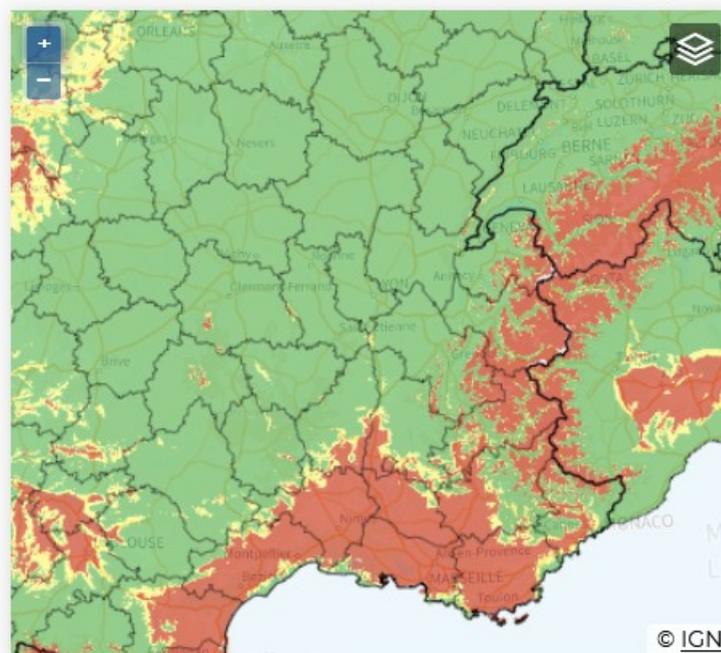
Besoin d'aide ?  
Suivez nos didacticiels

### Fagus sylvatica L. - Hêtre commun

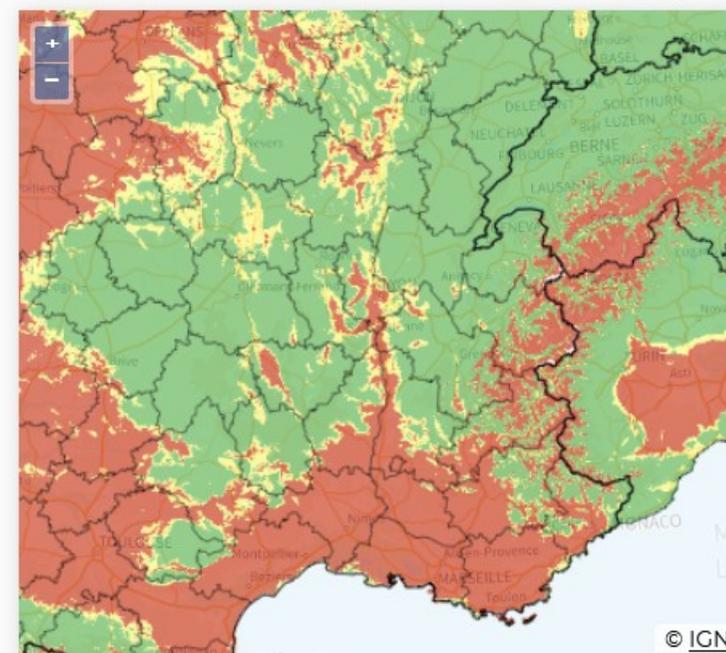
#### Légende



#### Actuel



#### +2,7°C en France (TRACC 2050)

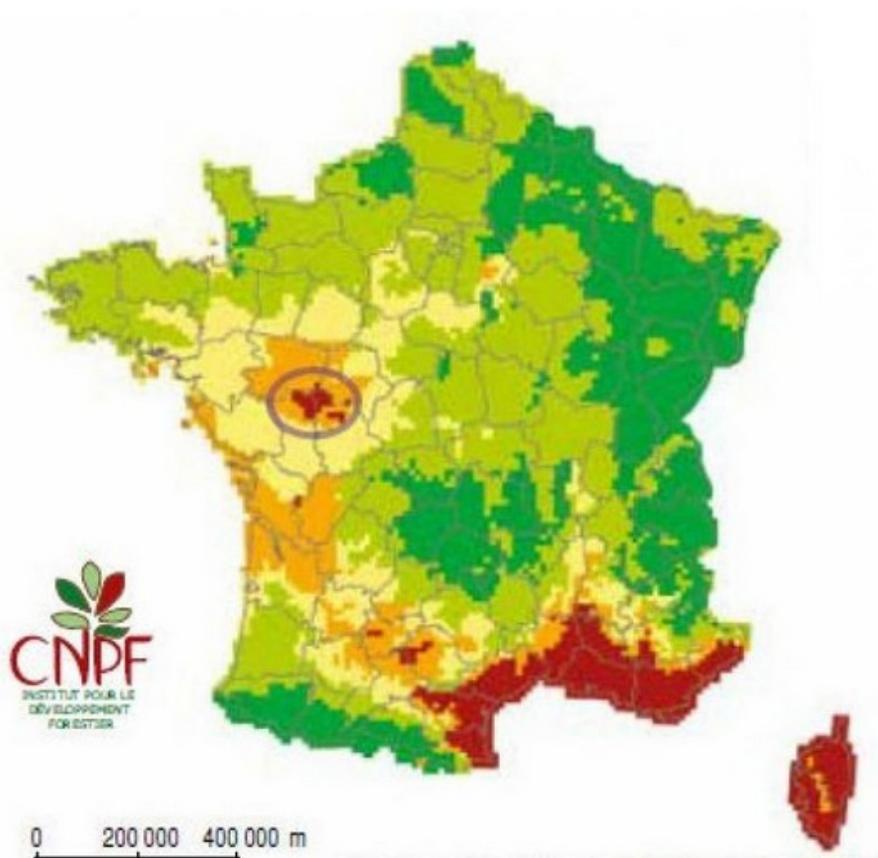


A retrouver sur : <https://climessences.fr/node/2>

# Les outils : pour des utilisation spécifiques

Les forestiers doivent intégrer la variation du climat dans leur réflexion de gestion, mais comment ? Tant de paramètres influent...

BioClimSol est une méthode de diagnostic du peuplement intégrant le climat et ses extrêmes, et les conditions de terrain qui aggravent ou compensent le climat : sol, topographie, exposition.



## Découvrez BioClimSol

BioClimSol est une méthode de diagnostic au niveau de la parcelle, qui suggère in fine des pistes de recommandations sylvicoles dans un contexte de changement climatique.

Trois utilisations pratiques de cet outil sont possibles : une application numérique sous Android pour les techniciens forestiers formés à la méthode, un module cartographique sous SIG produisant des cartes de vigilance, et un module informatiques de niveau expert développé sous R.

Découvrez BioClimSol

A retrouver sur : <https://www.cnpf.fr/decouvrez-bioclimsol>

# Les outils : pour des utilisation spécifiques

## Les étapes de l'utilisation de l'application



A retrouver sur : <https://www.cnpf.fr/decouvrez-bioclimsol>

# Les outils : pour des utilisation spécifiques

## BILJOU

Modèle de bilan hydrique forestier

INRAE - UMR Silva



Créer un compte | Email :

Mot de passe :  
réinitialiser ?

OK

Accueil

Présentation du projet

Questions des utilisateurs

Forêts et Eau

- Bilan Hydrique
- Transpiration et régulation
- Interception des précipitations
- Réserve en eau du sol
- Indice foliaire et phénologie
- Météorologie
- Drainage
- Indicateurs de sécheresse
- Modélisation
- Eau verte & Eau bleue

Utiliser l'outil (accès réservé)

- Guide utilisateur

Cartes de sécheresse

- Cartes - Climat passé et récent

Contact

## Bienvenue...

... sur le site web de BILJOU®, un modèle de bilan hydrique forestier développé par l'unité mixte de recherche Ecologie et Ecophysiologie Forestière devenue depuis l' UMR Silva.

Le modèle BILJOU® est un outil de recherche mis à disposition de la communauté des gestionnaires forestiers, des enseignants et des étudiants, des chercheurs. Il est en évolution constante en fonction des avancées de notre connaissance des mécanismes d'interactions entre les écosystèmes forestiers et leur environnement climatique et édaphique.

L'outil de simulation en ligne proposé ici ne peut être utilisé à des fins commerciales (voir [licence](#)).

INRAE



La première version de ce site a été développée dans le cadre d'un projet du Réseau Mixte Technologique AFORCE et avec un soutien du GIP ECOFOR.

Une deuxième version, bilingue et enrichie de nouvelles fonctionnalités a été développée grâce au financement du Labex ARBRE.

Le volet cartographique en climat passé déployé une première fois en janvier 2017 et constituant la troisième version a été financé par le Département santé des forêts du Ministère de l'Agriculture, de l'Agroalimentaire et de la Forêt.

La quatrième version du site, mise en ligne au premier semestre 2022, consiste en une évolution technique majeure répondant aux évolutions techniques et mise en conformité RGPD : l'outil de calcul en ligne a été recodé, en français et en anglais, le volet cartographique a été actualisé, la licence d'utilisation a été modifiée, les références bibliographiques ont été enrichies. Ces évolutions ont été financées par le métaprogramme INRA ACCAF.

A retrouver sur : <https://appgeodb.nancy.inra.fr/biljou/fr/>

## Plan de la présentation

- ▶ Le changement climatique : causes et impacts déjà visibles
- ▶ La TRACC : un cadre commun pour évaluer les risques climatiques
- ▶ Données et outils sur le changement climatique et la TRACC
  - Les outils
  - **Les données**



1

Allez sur [wooclap.com](https://wooclap.com)

2

Entrez le code d'événement dans le bandeau supérieur

Code d'événement

**CLIMATAURA**

Sélection personnalisée

Accès simplifié (domaine complet)

Ouvrir tout Fermer tout

### Simulations climatiques atmosphériques

#### Métropole

##### TRACC-2023

Indicateurs TRACC-2023

##### EXPLORE2-Climat 2022

Données corrigées EXPLORE2-Climat par ADAMONT (nouveau)

##### DRIAS-2020

Données corrigées DRIAS-2020

Indicateurs DRIAS-2020

##### ADAMONT-2020

Données corrigées ADAMONT-2020

#### Outre-mer

Données corrigées Réunion BRIO-2024 (nouveau)

Données corrigées Antilles C3AF-2019

Indicateurs CNRM-2014

### Simulations climatiques d'impact

#### Agriculture

Indicateurs DRIAS-2020

#### Risques naturels - Feux de forêts

Données FeuMeteo-2022

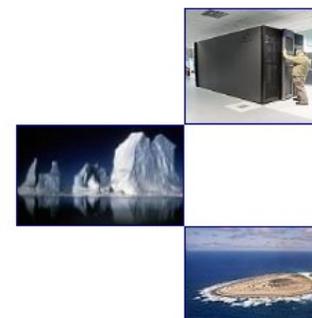
Indicateurs FeuMeteo-2022

## Catalogue de données de simulations climatiques (sélection personnalisée)

[Accès aux formulaires de " requêtes en ligne " ...](#)

[Conditions d'utilisation](#)

[Résumé du catalogue \[espace 'ACCOMPAGNEMENT'\]](#)



Choisissez une catégorie de produits dans l'arbre sur la gauche de l'écran, en cliquant directement sur les différentes rubriques

- <https://meteo.data.gouv.fr>

- <https://www.drias-climat.fr>

## Plan de la présentation

- ▶ Le changement climatique : causes et impacts déjà visibles
- ▶ La TRACC : un cadre commun pour évaluer les risques climatiques
- ▶ Données et outils sur le changement climatique et la TRACC
  - Les outils
  - Les données
  - **Les modèles et les mailles**



1

Allez sur [wooclap.com](https://wooclap.com)

2

Entrez le code d'événement dans le bandeau supérieur

Code d'événement  
**CLIMATAURA**

# Les modèles et les mailles

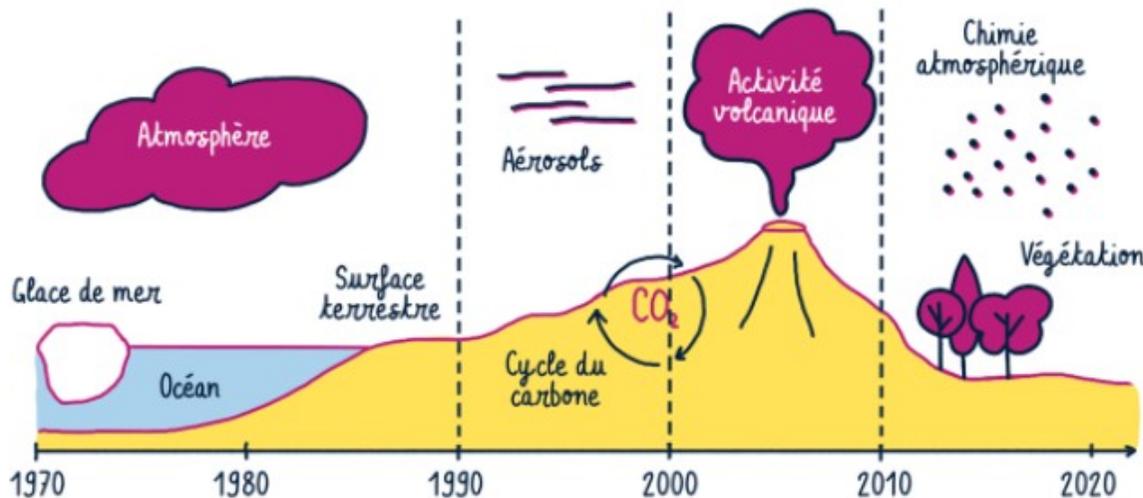
## QU'EST-CE QU'UN MODÈLE CLIMATIQUE ?

CE SONT DES PROGRAMMES INFORMATIQUES EXTRÊMEMENT SOPHISTIQUÉS QUI ENGLOBENT NOTRE COMPRÉHENSION DU SYSTÈME CLIMATIQUE ET SIMULENT, AVEC AUTANT DE FIDÉLITÉ QUE POSSIBLE, LES INTERACTIONS COMPLEXES ENTRE L'ATMOSPHÈRE, L'OcéAN, LA SURFACE TERRESTRE, LA NEIGE ET LA GLACE, L'ÉCOSYSTÈME MONDIAL ET DIVERS PROCESSUS CHIMIQUES ET BIOLOGIQUES.

Ce que le GIEC dit :

## ÉVOLUTION DES MODELES CLIMATIQUES

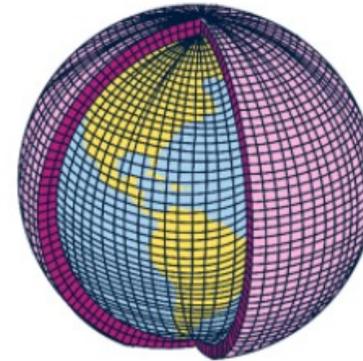
LES MODÈLES CLIMATIQUES SE SONT CONSIDÉRABLEMENT COMPLEXIFIÉS DEPUIS LES ANNÉES 1970. ILS PRENNENT DE PLUS EN PLUS DE PROCESSUS NATURELS EN COMPTE :



Source: [www.insu.cnrs.fr](http://www.insu.cnrs.fr)

## COMMENT ÇA MARCHE EXACTEMENT ?

LES CALCULATEURS ACTUELS, COMPOSÉS D'UN GRAND NOMBRE DE PROCESSEURS, PERMETTENT DE SIMULER L'ÉVOLUTION DU CLIMAT SUR DES PÉRIODES ALLANT DE QUELQUES MOIS À PLUSIEURS MILLIERS D'ANNÉES.



POUR CELA, LES COUCHES SUPERFICIELLES DU GLOBE TERRESTRE SONT DÉCOUPÉES EN MAILLES (latitude, longitude, altitude / profondeur).

LE TEMPS EST LUI AUSSI DÉCOMPOSÉ EN PAS. POUR CHAQUE POINT DU MAILLAGE, CES PROGRAMMES CALCULENT L'ÉVOLUTION DES DIFFÉRENTES VARIABLES D'ÉTAT (température, pression, etc) DE CHACUNE DES COMPOSANTES DU SYSTÈME CLIMATIQUE.

NATURELLEMENT, PLUS LE MAILLAGE EST SERRÉ ET PLUS LA DURÉE SIMULÉE EST IMPORTANTE, PLUS LE TEMPS DE CALCUL SERA LONG.

À titre d'exemple, la réalisation d'une simulation de 2000 ans avec un maillage de 100 km prend quasiment une année entière !

## LE MOT DE LA FIN

LES MODÈLES CLIMATIQUES SONT UN OUTIL ESSENTIEL POUR COMPRENDRE LE CLIMAT DE LA TERRE ET LE SIMULER.

ILS SONT TESTÉS ET ÉVALUÉS PENDANT PLUSIEURS ANNÉES ET PAR PLUSIEURS ÉQUIPES INTERNATIONALES.

N'OUBLIONS PAS QUE LES PROJECTIONS DE CES MODÈLES PERMETTENT D'ÉCLAIRER LES DÉCISIONS NATIONALES, RÉGIONALES ET LOCALES, LIÉES AU CLIMAT, COMME LA GESTION DES RESSOURCES EN EAU, L'AGRICULTURE, LES TRANSPORTS, ETC.

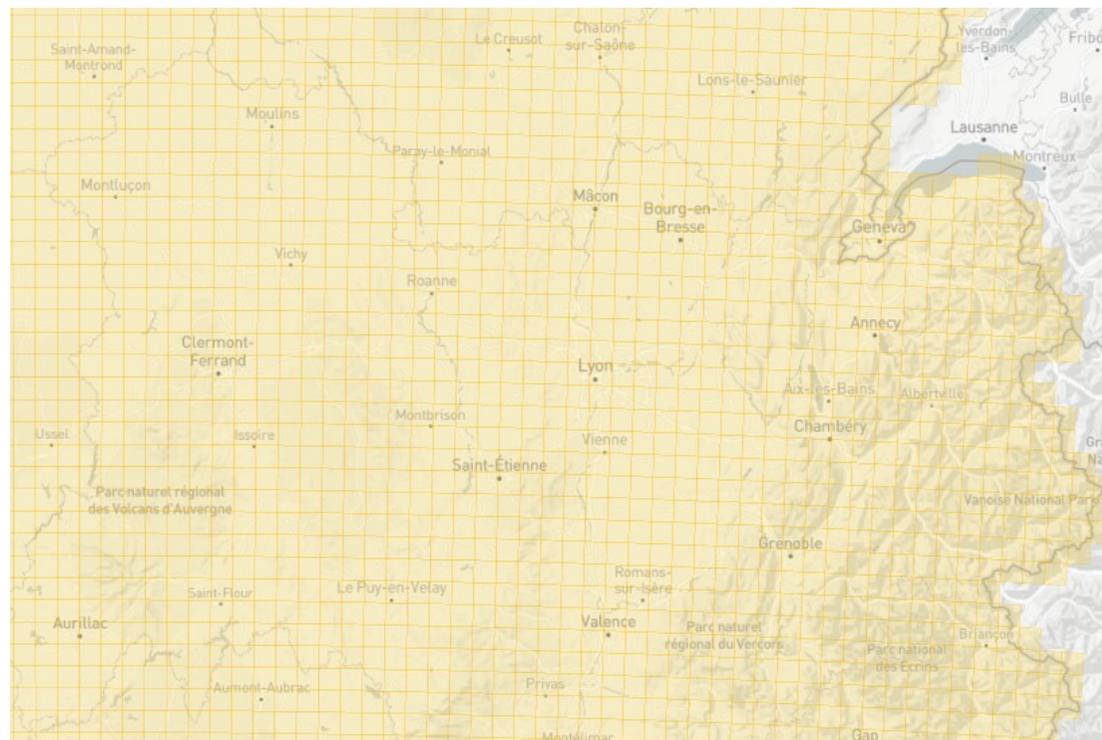
# Les modèles et les mailles



## Les points « utiles » de la grille SAFRAN

8602 points terrestres numérotés selon la numérotation *Drias*

Numéro de point	Grille SAFRAN native Lambert II étendu		Coordonnées calculées par Circé 4.2				Altitude
	E	N	Lambert 93		Coordonnées géographiques		
			E	N	Longitude	Latitude	
282	1172000	1625000	1215842.605	6054231.849	9.15774291	41.40876219	101
423	1156000	1633000	1199933.448	6062362.110	8.97589716	41.49250723	182
424	1164000	1633000	1207923.157	6062291.823	9.07096379	41.48641091	64
425	1172000	1633000	1215912.847	6062221.529	9.16601052	41.48022856	167
426	1180000	1633000	1223902.514	6062151.213	9.26103703	41.47396005	102
564	1140000	1641000	1184024.238	6070492.181	8.79353783	41.57594385	166
565	1148000	1641000	1192013.942	6070422.000	8.88875688	41.57001289	230
566	1156000	1641000	1200003.667	6070351.761	8.98395696	41.56399523	291
567	1164000	1641000	1207993.391	6070281.511	9.07913754	41.55789134	728
568	1172000	1641000	1215983.098	6070211.254	9.17429819	41.55170128	87
569	1180000	1641000	1223972.798	6070140.951	9.26943872	41.54542474	80
707	1140000	1649000	1184094.379	6078481.890	8.80138793	41.64745380	185
708	1148000	1649000	1192084.134	6078411.697	8.89672175	41.64151500	179



- Les données des 17 projections climatiques mobilisées pour illustrer la TRACC sont calculées pour des mailles de 8 km de côté de la grille dite SAFRAN.

- Les points de grille d'un modèle représentent des valeurs moyennes sur la maille, d'où des différences parfois fortes avec des valeurs ponctuelles mesurées.

→ importance d'effectuer son diagnostic localement et de descendre en échelle.

**Merci de votre attention  
Des questions ?**