

### Fiche 1.2. Changement climatique & évolution des températures

La frange ouest du périmètre du SR3A est caractérisée par un **climat tempéré de type "semi-continentale"**, que l'on retrouve dans le quart nord-est de la France et certaines plaines encaissées du Massif central et des Alpes, à l'abri des vents d'ouest. **Les étés y sont chauds et les hivers rudes** (climat de type Cfb selon la classification de Köppen-Geiger).

A l'Est du territoire, le climat est influencé par la présence du Massif du Jura (**climat montagnard**). Ce climat est caractérisé par de fortes amplitudes thermiques et des précipitations importantes. Ces dernières montrent une certaine variabilité géographique car elles sont soumises aux effets de relief.

#### Caractérisation du climat actuel

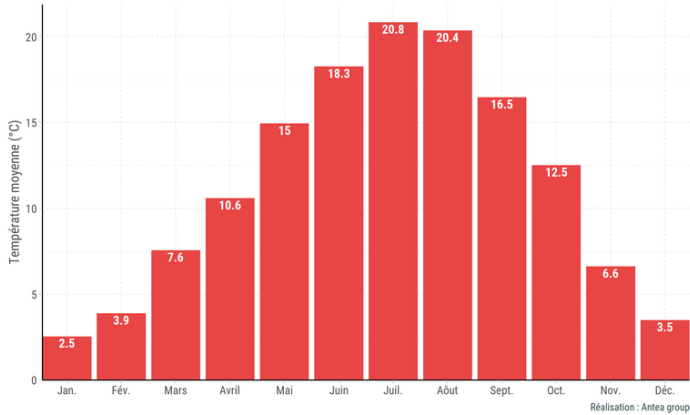
**Les températures suivent un gradient est-ouest marqué, en lien avec le relief du territoire.**

Les températures moyennes annuelles sont plus faibles sur le massif du Bugey (inférieures à 9 °C) que dans la vallée de l'Ain où elles sont plus clémentes (10 - 12 °C en moyenne).

A la station de Château-Gaillard (plaine de l'Ain), les températures moyennes mensuelles sur la période 1981 - 2010 s'échelonnent de 2,7 °C en période hivernale, à 20,8 °C sur les mois d'été les plus chauds. Les températures maximales moyennes s'établissent généralement autour de 27 °C en été et de 6 °C en hiver et les températures minimales moyennes atteignent - 1 °C l'hiver.

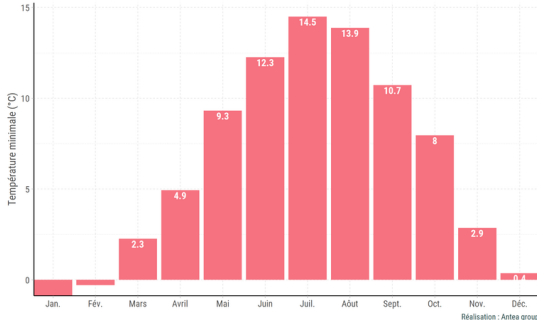
#### Normales des températures mensuelles entre 1981 et 2010

Station N° 101089001 Station de Château-Gaillard



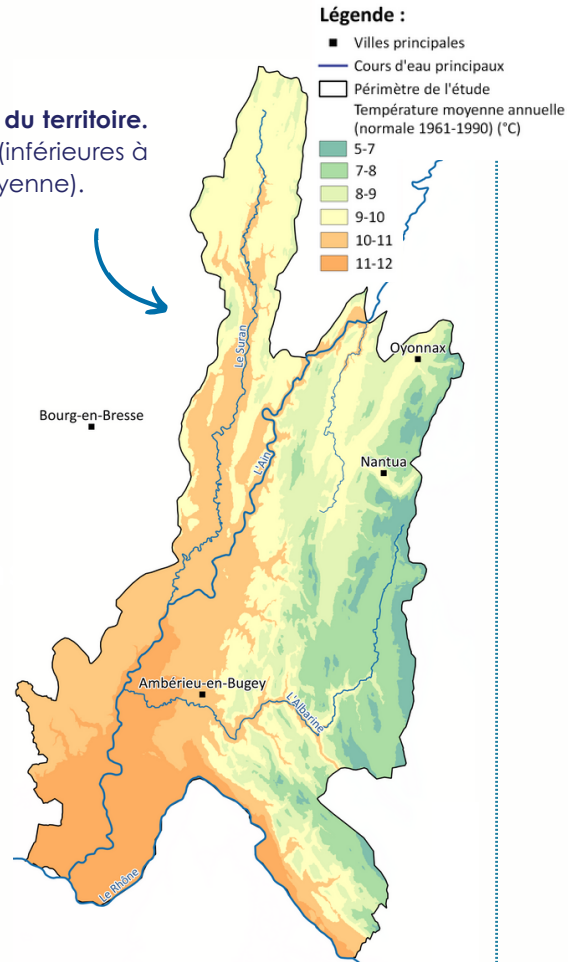
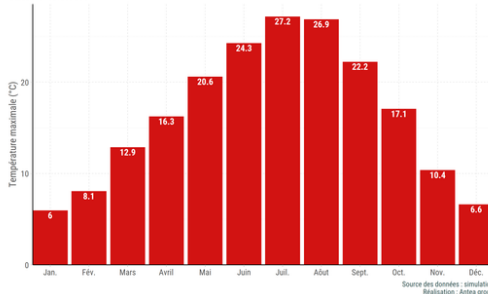
#### Normales des températures minimales moyennes mensuelles entre 1981 et 2010

Station N° 101089001



#### Normales des températures maximales moyennes mensuelles entre 1981 et 2010

Station N° 101089001



Sources : SANDRE, IGN, DIGITALIS SYLVAE  
Réalisation : AnteaGroup, 2023

**Pour cartographier les températures sur le secteur d'étude**, les données DIGITALIS SYLVAE (AgroParisTech) ont été utilisées. Elles sont disponibles par mailles et représentent la normale climatique de 1961-1990 à l'échelle nationale. Attention, les valeurs de températures de la normale 1990-2020 sont supérieures, en raison de l'impact du changement climatique - la normale 1961-1990 traduit un climat passé.

**Qu'est ce qu'une "normale climatique" ?** Une normale climatique permet de renseigner sur la valeur moyenne d'un paramètre climatique rencontré sur un territoire. Les normales climatiques sont établies à partir d'une chronique de 30 ans de données. La normale 1990 - 2020 ne présente pas pour autant le climat « normal » d'aujourd'hui, puisqu'elle intègre des températures moyennes plus élevées causées par le changement climatique.

### Fiche 1.2. Changement climatique & évolution des températures

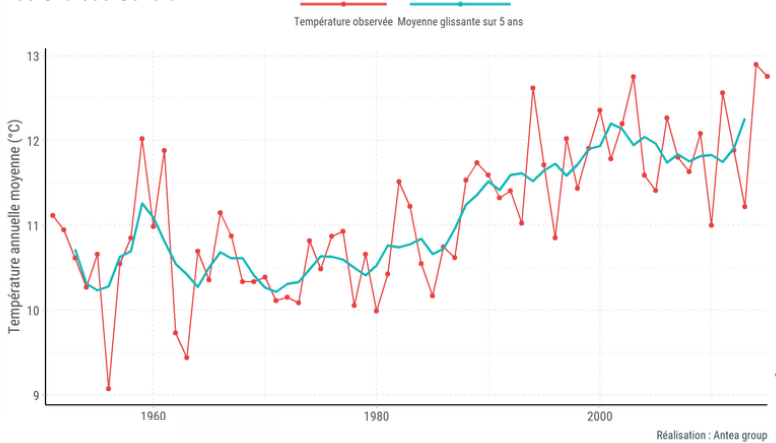
#### ● Evolutions passées des températures

Sur la période historique, les températures sont en hausse sur l'ensemble du bassin de l'Ain aval et de ses affluents, qu'il s'agisse des températures minimales, moyennes ou maximales.

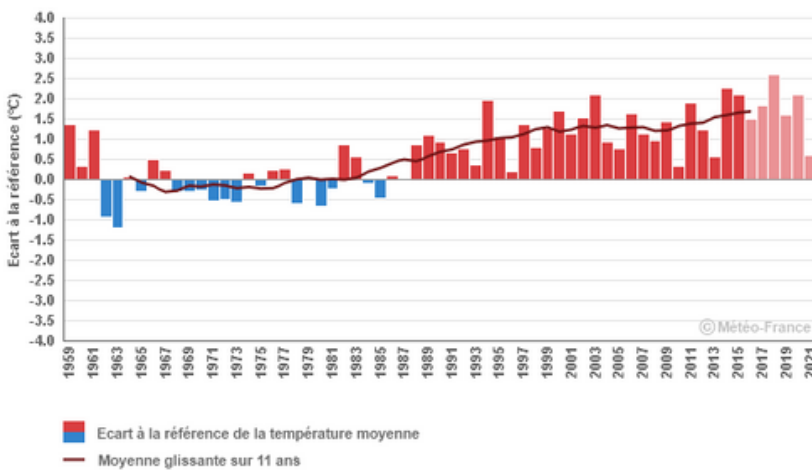
Le graphique ci-dessous détaille les écarts annuels à la normale climatique (1961 - 1990) des températures moyennes à la station d'Ambérieu-en-Bugey. Les tendances présentées ci-dessous sont établies à partir de longues séries homogénéisées de Météo France.

#### Evolution des températures moyennes annuelles entre 1950 et 2020

Station N° 101089001 - Tendence à la hausse de 0,3 °C par décennie de Château-Gaillard



Température moyenne annuelle : écart à la référence 1961-1990  
Ambérieu-en-Bugey



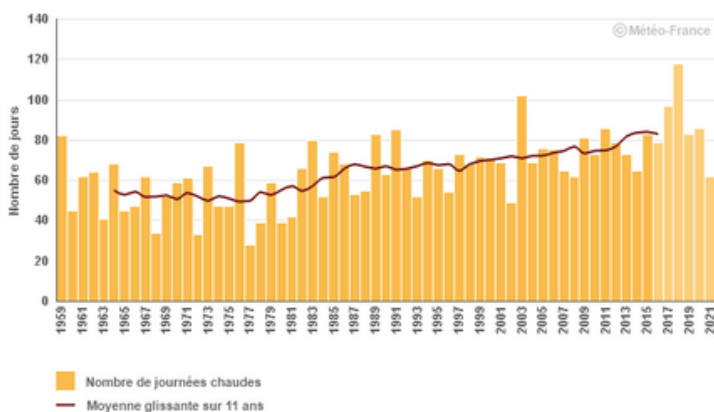
L'évolution des températures moyennes annuelles montre donc **un net réchauffement depuis le début de la chronique mobilisée (1959)**. Une hausse de 0,3 °C en moyenne par décennie par rapport à la normale est observée à la station d'Ambérieu-en-Bugey. Chaque année depuis 1986 enregistre une température moyenne plus élevée que la normale climatique de 1961 - 1990.

**La hausse globale des températures est plus marquée au printemps et en été : + 0,26 °C par décennie par rapport à la normale en période estivale.**

#### ● Evolution du nombre de journées chaudes et de jours de gel

La hausse des températures (moyennes, maximales, minimales) entraîne **une augmentation du nombre de jours d'été** (journées avec une température maximale de plus de 25 °C) et **une baisse du nombre de jours de gel**.

Nombre de journées chaudes  
Ambérieu-en-Bugey



En Rhône-Alpes, le nombre annuel de journées chaudes est **très variable d'une année sur l'autre**. Il varie aussi selon l'altitude : **les journées chaudes sont plus fréquentes dans la plaine**. "Sur la période 1959 - 2009, [...] la tendance observée est de l'ordre de 2 jours par décennie en altitude, mais 4 à 6 jours par décennie dans le reste de la région" (Climat HD).

A la station d'Ambérieu-en-Bugey, 2003 et 2018 apparaissent aux premières places des années ayant connu le plus grand nombre de journées chaudes (> 100).

En cohérence avec l'augmentation des températures, le nombre annuel de jours de gel diminue. Sur la période 1961 - 2010 la tendance observée en Rhône-Alpes est de l'ordre de - 3 à - 7 jours par décennie selon les endroits.

### Fiche 1.2. Changement climatique & évolution des températures

#### ● Projections à horizon moyen et lointain



L'horizon 2030 étant très proche (les projections sont de l'ordre de ce qui est observé aujourd'hui); nous nous intéresserons davantage aux projections à horizon moyen (2050) et lointain (2100).

L'ensemble des projections disponibles sur le portail DRIAS montrent **une nette augmentation des températures au cours du XXIème siècle sur le périmètre de l'Ain aval et de ses affluents.**

Le signal d'augmentation des températures, déjà enregistré sur l'ensemble des stations météorologiques du territoire, est tout autant marqué au sein des projections climatiques. **Les températures minimales et maximales suivent une tendance à la hausse ; le signal est davantage marqué toutefois pour les températures maximales.**

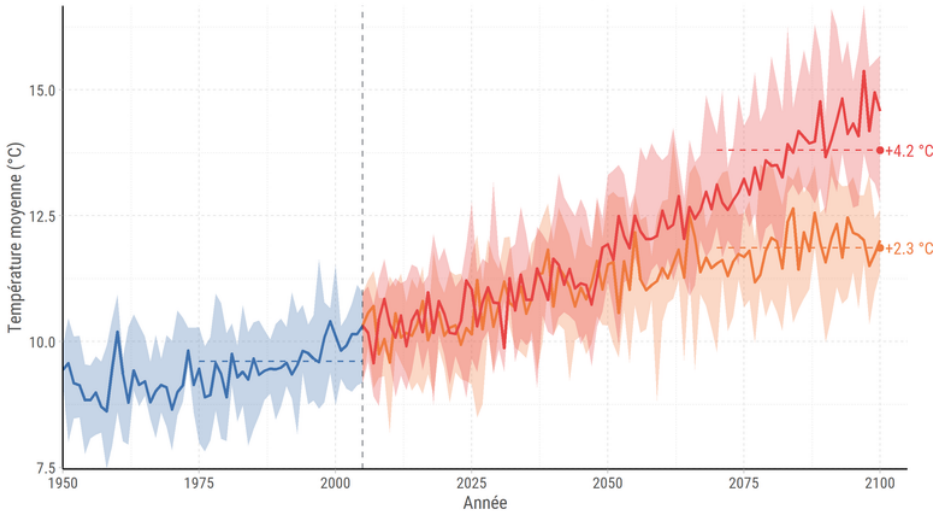
En fin de siècle, **la hausse de température moyenne va varier en fonction du scénario d'émission de gaz à effet de serre** avec un écart de valeur de 1,9 °C entre les deux scénarios (+ 4,2 °C pour le RCP 8.5 et + 2,3 °C pour le RCP 4.5). Pour rappel, la température moyenne entre 1975 et 2005 était de 9,6 °C.

Les températures maximales et minimales suivent les mêmes tendances à la hausse.

! Pour aider à la lecture du graphique, un écart de température fin de siècle a été indiqué. Il compare la moyenne des températures 2070 - 2100 avec la moyenne 1975 - 2005 (= période de référence des simulations disponibles sur le portail DRIAS). Sur le graphique, la courbe correspond à la valeur médiane des modèles. Les halos autour de la courbe représentent la gamme des valeurs possibles.

#### Evolution de l'indicateur : Température moyenne entre 1950 et 2100

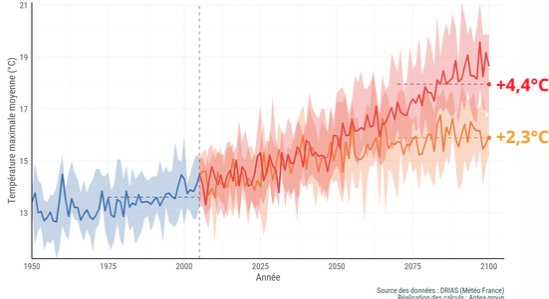
Comparaison des valeurs moyennes 1975-2005 avec les valeurs 2070-2100 pour les projections RCP4.5 et RCP8.5



Source des données : DRIAS (Météo France)  
Réalisation des calculs : Antea group

#### Evolution de l'indicateur : Température maximale moyenne entre 1950 et 2100

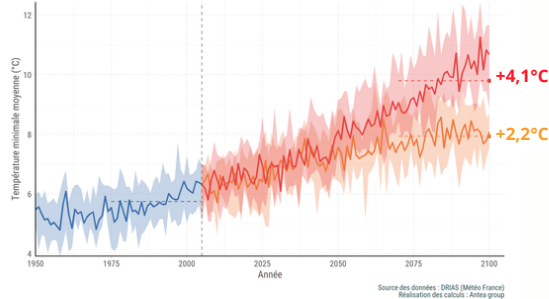
Comparaison des valeurs moyennes 1975-2005 avec les valeurs 2070-2100 pour les projections RCP4.5 et RCP8.5



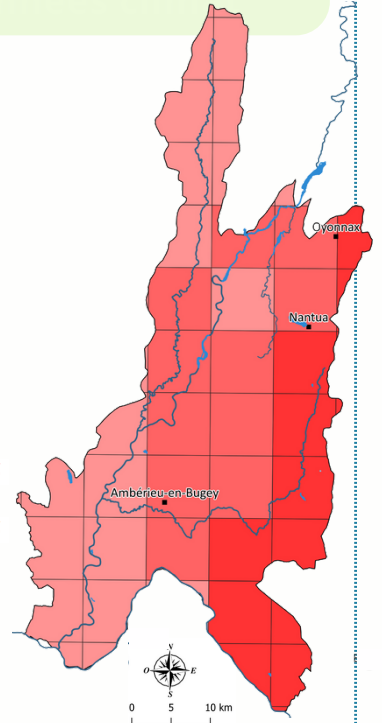
Source des données : DRIAS (Météo France)  
Réalisation des calculs : Antea group

#### Evolution de l'indicateur : Température minimale moyenne entre 1950 et 2100

Comparaison des valeurs moyennes 1975-2005 avec les valeurs 2070-2100 pour les projections RCP4.5 et RCP8.5



Source des données : DRIAS (Météo France)  
Réalisation des calculs : Antea group



**A noter qu'un léger écart de hausse de température est signalé sur le bassin : le signal est plus marqué sur les zones de relief (sous bassins de l'Oignin, du Lange, et de l'Albarine).** (voir en détail page suivante).

Les explications concernant l'apparition d'un signal plus marqué en zone de montagne n'est à ce jour pas très clair. Plusieurs explications sont envisagées : évolution de l'albédo (= le pouvoir réfléchissant d'une surface), moindre présence d'aérosols, flux radiatifs... Dans tous les cas, une hausse plus marquée des températures est identifiée en zone de montagne sur l'ensemble du globe.

#### Légende :

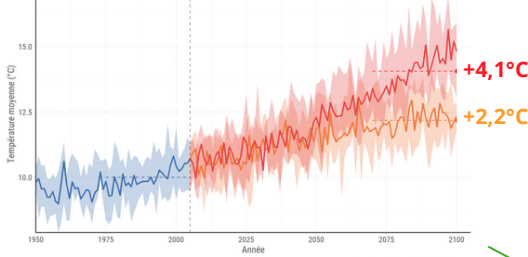
- Périmètre de l'étude
  - Villes principales
  - Cours d'eau principaux
- Ecart de températures moyennes annuelles à horizon 2050 par rapport à la période de référence (1975-2005) (médiane) (RCP 8.5)
- +2,17 °C à + 2,28 °C
  - +2,28 °C à + 2,39 °C
  - + 2,39 °C à + 2,5 °C

### Fiche 1.2. Changement climatique & évolution des températures

#### ● Projections par sous-bassins versants

Evolution de l'indicateur : Température moyenne entre 1950 et 2100

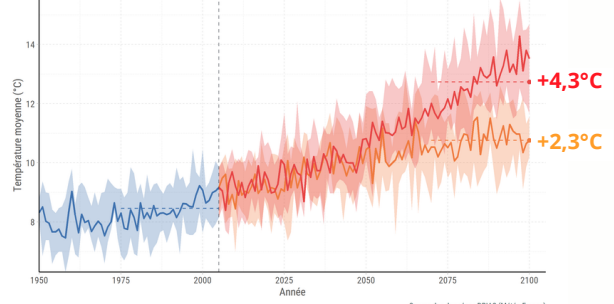
Comparaison des valeurs moyennes 1975-2005 avec les valeurs 2070-2100 pour les projections RCP4.5 et RCP8.5



Suran

Evolution de l'indicateur : Température moyenne entre 1950 et 2100

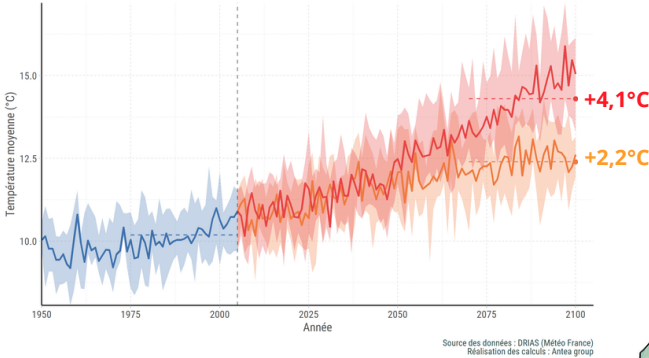
Comparaison des valeurs moyennes 1975-2005 avec les valeurs 2070-2100 pour les projections RCP4.5 et RCP8.5



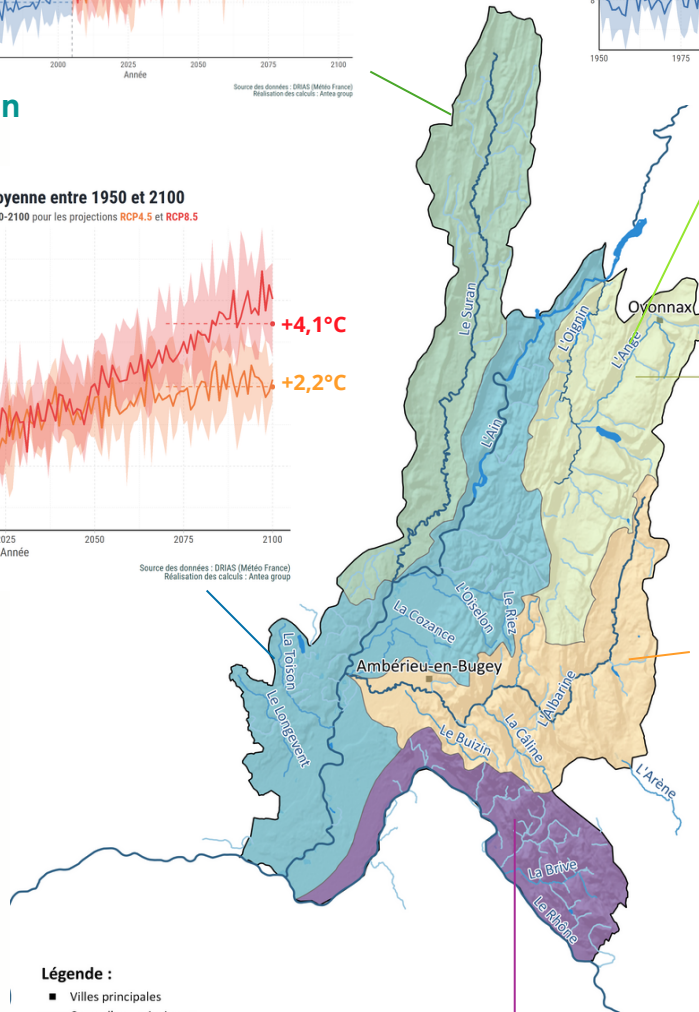
Lange-Oignin

Evolution de l'indicateur : Température moyenne entre 1950 et 2100

Comparaison des valeurs moyennes 1975-2005 avec les valeurs 2070-2100 pour les projections RCP4.5 et RCP8.5



Ain aval

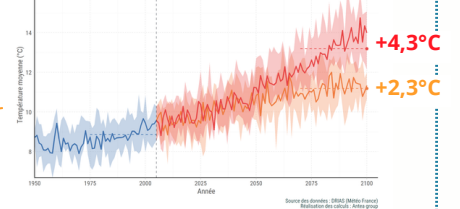


**Légende :**

- Villes principales
- Cours d'eau principaux
- Cours d'eau secondaires
- Plans d'eau
- Périmètre de l'étude

Evolution de l'indicateur : Température moyenne entre 1950 et 2100

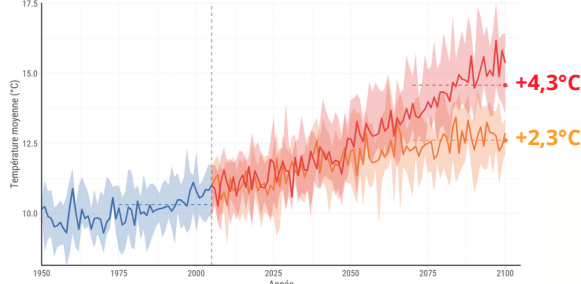
Comparaison des valeurs moyennes 1975-2005 avec les valeurs 2070-2100 pour les projections RCP4.5 et RCP8.5



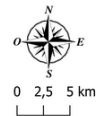
Albarine

Evolution de l'indicateur : Température moyenne entre 1950 et 2100

Comparaison des valeurs moyennes 1975-2005 avec les valeurs 2070-2100 pour les projections RCP4.5 et RCP8.5



Affluents du Rhône



### Fiche 1.2. Changement climatique & évolution des températures

#### ● Projections à l'échelle saisonnière

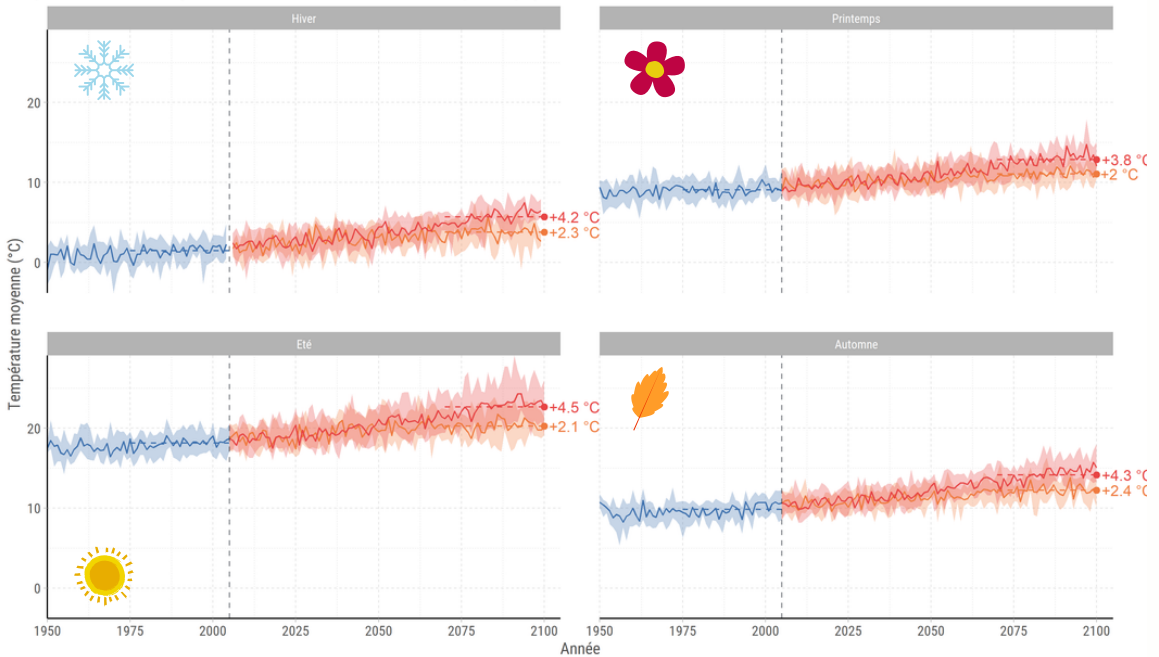
Les graphiques ci-dessous rendent compte des projections de températures à l'échelle saisonnière, calculées sur l'ensemble du périmètre du d'étude. Ils mettent en évidence que la hausse attendue en fin de siècle est importante quelle que soit la saison.



**Cette hausse est néanmoins plus marquée en été et en automne**, avec un glissement de la période estivale vers les mois de septembre et octobre. A horizon lointain, les températures moyennes annuelles pourraient augmenter de + 4,5 °C et + 4,3 °C respectivement en période estivale et automnale selon le scénario RCP 8.5.

#### Evolution de l'indicateur : Température moyenne entre 1950 et 2100

Comparaison des valeurs moyennes 1975-2005 avec les valeurs 2070-2100 pour les projections RCP4.5 et RCP8.5



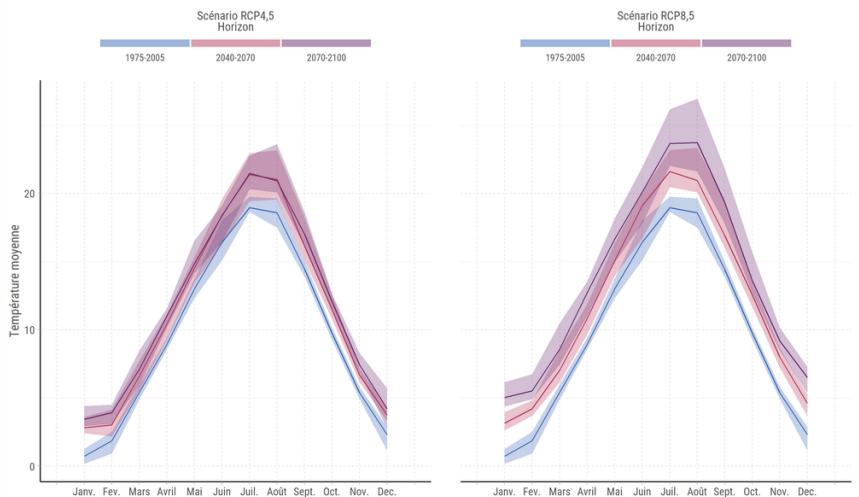
Source des données : DRIAS (Météo France)  
Réalisation des calculs : Antea group



**Pour aider à la lecture du graphique**, un écart de température fin de siècle a été indiqué. Il compare la moyenne des températures 2070 - 2100 avec la moyenne 1975 - 2005 (= période de référence des simulations traitées). Sur le graphique, la courbe correspond à la valeur médiane des modèles. Les halos autour de la courbe représentent la gamme des valeurs possibles.

Le graphique ci-contre présente les évolutions des températures moyennes mensuelles et permet de comparer les résultats selon les scénarios RCP 4.5 et RCP 8.5 en climat futur. Pour rappel, la courbe représente la médiane des résultats et le halo, la gamme des résultats possibles. Les résultats des projections par horizons sont présentés au mois d'août pour faciliter la comparaison.

#### Evolution de l'indicateur : Température moyenne par horizon temporel



Source des données : DRIAS (Météo France)  
Réalisation des calculs : Antea group

En climat futur et selon les 2 scénarios mobilisés, les températures moyennes devraient davantage augmenter en période estivale par rapport à la période de référence (1975 - 2005) ; l'écart s'agrandit avec le scénario RCP 8.5. A horizon lointain (en violet), les températures moyennes au mois d'août pourraient atteindre 24 °C en scénario RCP 4.5 et 26,4 °C selon le RCP 8.5, contre près de 19 °C en période passée (soit + 5 à + 5,5 °C).



### Fiche 1.2. Changement climatique & évolution des températures

#### ● Les évolutions des extrêmes climatiques

Avec l'effet du changement climatique, **les évènements extrêmes et en particulier ceux concernant des records de chaleurs et canicules seront de plus en plus fréquents et intenses.**

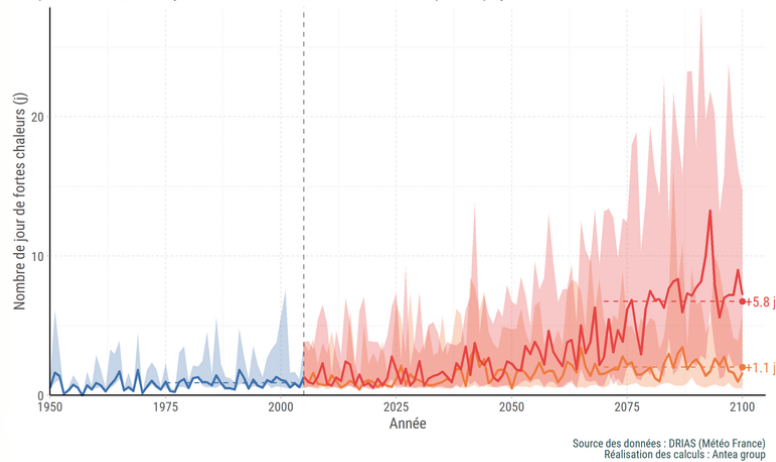


La hausse globale des températures va se traduire par **une démultiplication des journées chaudes** (température maximale supérieure à 25 °C) et des journées présentant des températures extrêmes (température maximale supérieure à 35 °C), historiquement rares sur le périmètre.

Les figures ci-dessous montrent l'évolution des indicateurs liés à l'augmentation des extrêmes de températures, à l'échelle annuelle puis mensuelle. A horizon 2050, il y aura 23 à 49,5 journées chaudes supplémentaires, et 1 à 6 journées à température extrême en plus.

#### Evolution de l'indicateur : Nombre de jour de fortes chaleurs entre 1950 et 2100

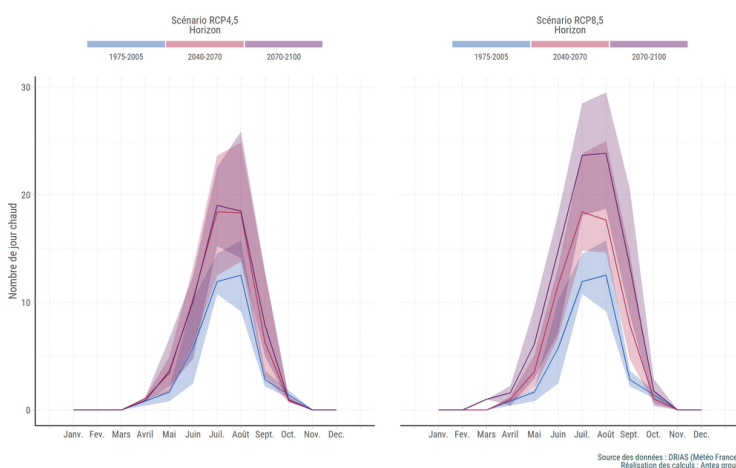
Comparaison des valeurs moyennes 1975-2005 avec les valeurs 2070-2100 pour les projections RCP4.5 et RCP8.5



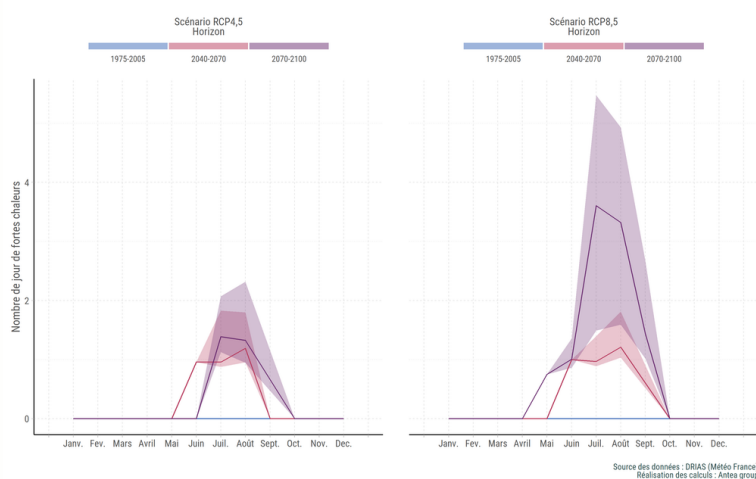
Source des données : DRIAS (Météo France)  
Réalisation des calculs : Antea group

Les graphiques ci-dessous présentent les évolutions par mois et permettent de comparer les résultats en climat futur selon les scénarios RCP 4.5 et RCP 8.5. Pour rappel, la courbe représente la médiane des résultats et le halo, la gamme des résultats possibles.

#### Evolution de l'indicateur : Nombre de jour chaud par horizon temporel



#### Evolution de l'indicateur : Nombre de jour de fortes chaleurs par horizon temporel



Source des données : DRIAS (Météo France)  
Réalisation des calculs : Antea group

A horizon lointain (en violet), les températures dépassant 25 °C au mois d'août pourraient être atteintes sur 18,6 jours en scénario RCP 4.5 et sur 24 jours en scénario RCP 8.5, contre près de 12 jours en période passée.

Consécutivement à cette hausse du nombre de jours de fortes chaleurs, **le nombre de nuits tropicales (températures ne descendant pas en dessous de 20 °C) suit également une tendance à la hausse.**

Par ailleurs, **le secteur pourrait subir des vagues de chaleur (périodes de 5 jours ou plus pendant lesquelles la température maximale est supérieure de plus de 5 °C à la normale) de plus en plus fréquentes, longues et sévères.**

### Fiche 1.2. Changement climatique & évolution des températures

#### Les évolutions des extrêmes climatiques

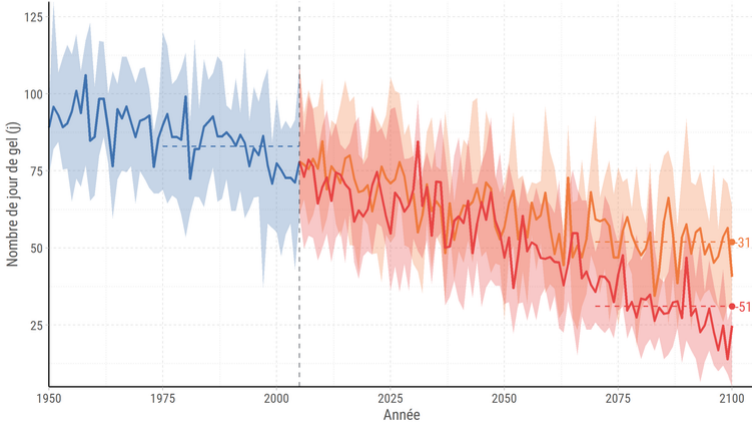
Une augmentation des températures, notamment en période hivernale, signifie un recul progressif du froid et du gel. Sur le périmètre de l'Ain aval et de ses affluents et selon les scénarios, le nombre de jours de gel diminuerait de 31 (RCP 4.5) à 52 (RCP 8.5) jours à horizon lointain.

A noter qu'en période passée, le nombre de jours de gel sur le périmètre atteignait environ 83 jours.

Si l'ensemble des sous-bassins présentent également des tendances à la baisse du nombre de jours de gel, le signal est davantage marqué sur les reliefs (bassins du Lange et de l'Oignin, et de l'Albarine).

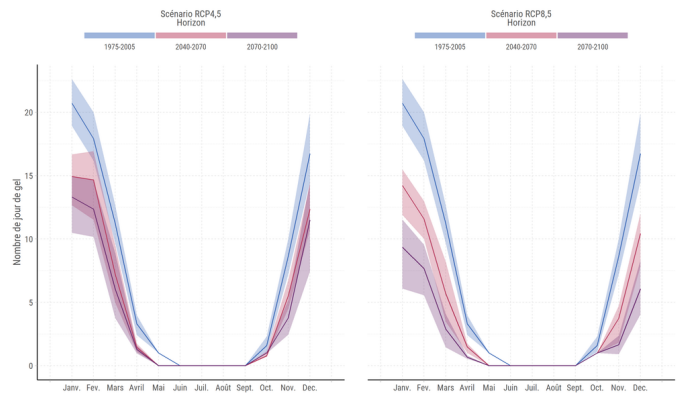
#### Evolution de l'indicateur : Nombre de jour de gel entre 1950 et 2100

Comparaison des valeurs moyennes 1975-2005 avec les valeurs 2070-2100 pour les projections RCP4.5 et RCP8.5



Source des données : DRIAS (Météo France)  
Réalisation des calculs : Antea group

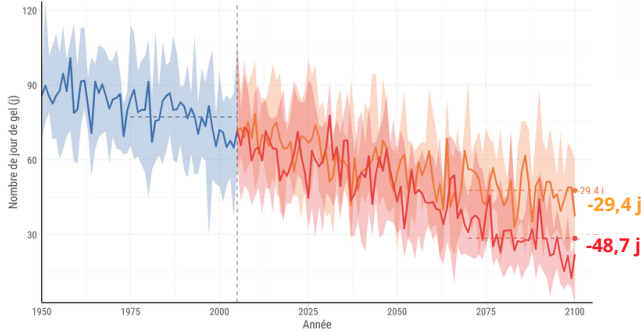
#### Evolution de l'indicateur : Nombre de jour de gel par horizon temporel



Source des données : DRIAS (Météo France)  
Réalisation des calculs : Antea group

#### Evolution de l'indicateur : Nombre de jour de gel entre 1950 et 2100

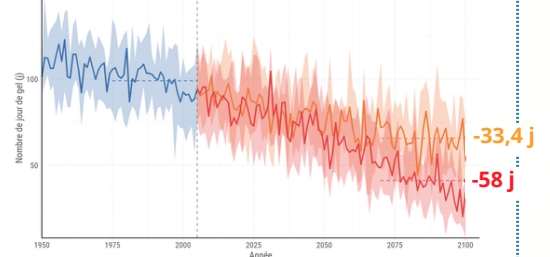
Comparaison des valeurs moyennes 1975-2005 avec les valeurs 2070-2100 pour les projections RCP4.5 et RCP8.5



Source des données : DRIAS (Météo France)  
Réalisation des calculs : Antea group

#### Evolution de l'indicateur : Nombre de jour de gel entre 1950 et 2100

Comparaison des valeurs moyennes 1975-2005 avec les valeurs 2070-2100 pour les projections RCP4.5 et RCP8.5

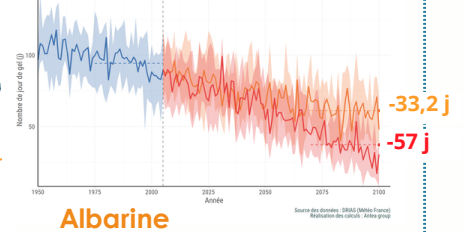


Source des données : DRIAS (Météo France)  
Réalisation des calculs : Antea group

Lange-Oignin

#### Evolution de l'indicateur : Nombre de jour de gel entre 1950 et 2100

Comparaison des valeurs moyennes 1975-2005 avec les valeurs 2070-2100 pour les projections RCP4.5 et RCP8.5

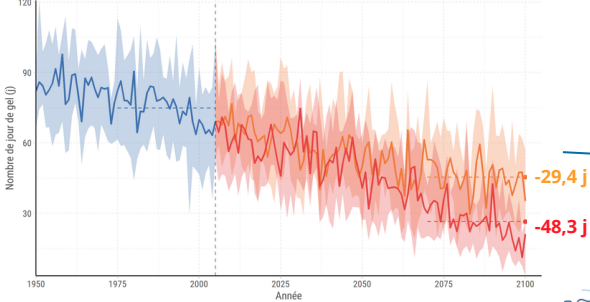


Source des données : DRIAS (Météo France)  
Réalisation des calculs : Antea group

Albarine

#### Evolution de l'indicateur : Nombre de jour de gel entre 1950 et 2100

Comparaison des valeurs moyennes 1975-2005 avec les valeurs 2070-2100 pour les projections RCP4.5 et RCP8.5



Source des données : DRIAS (Météo France)  
Réalisation des calculs : Antea group

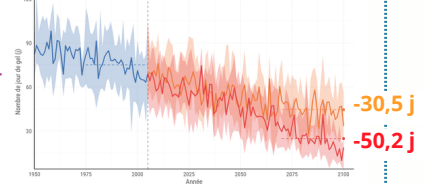
Ain aval

- Légende :**
- Villes principales
  - Cours d'eau principaux
  - Cours d'eau secondaires
  - Plans d'eau
  - Périmètre de l'étude



#### Evolution de l'indicateur : Nombre de jour de gel entre 1950 et 2100

Comparaison des valeurs moyennes 1975-2005 avec les valeurs 2070-2100 pour les projections RCP4.5 et RCP8.5



Source des données : DRIAS (Météo France)  
Réalisation des calculs : Antea group

Affluents du Rhône

### Fiche 1.2. Changement climatique & évolution des températures

Mise en perspective avec les résultats à l'échelle nationale



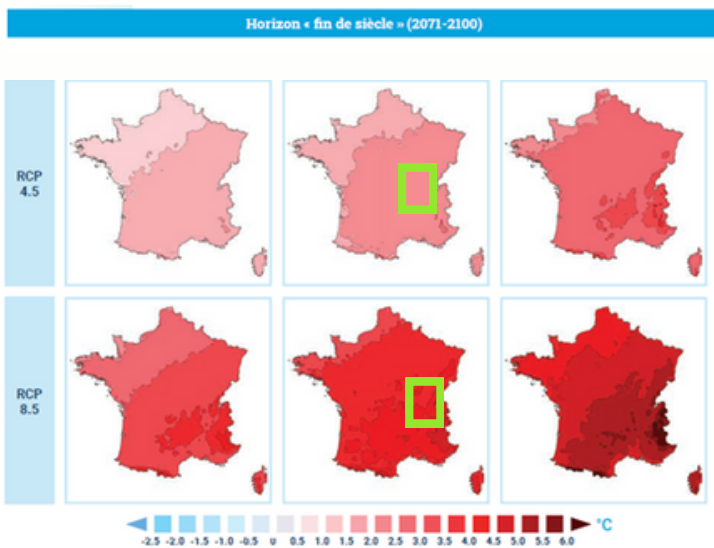
Reprise du rapport DRIAS 2020 :

**La température moyenne est en hausse pour les deux scénarios.** Le réchauffement est continu jusqu'en fin de siècle pour le RCP 4.5 et RCP 8.5, avec des valeurs médianes atteignant respectivement + 2,1 °C et + 3,9 °C, et jusqu'à + 2,7 °C et + 4,9 °C dans l'enveloppe haute de la distribution par rapport à la période 1970 - 2005.

**La hausse de température est plus forte l'été** dans les scénarios RCP 4.5 et RCP 8.5 avec respectivement + 2,2 °C et + 4,5 °C en valeur médiane et jusqu'à + 3,3 °C et + 6 °C dans l'enveloppe haute de la distribution.

**Le réchauffement présente un gradient sud-est/ nord-ouest** sur la métropole avec une différence de 1 °C entre ces deux zones. **Le réchauffement est également plus marqué en montagne** : Alpes et Pyrénées notamment.

Le nombre de jours de vagues de chaleur ou de canicules est annoncé en hausse dans tous les scénarios avec une intensité dépendant fortement du scénario et de l'horizon temporel. En fin de siècle, le nombre de jours de vagues de chaleur pourra être multiplié par un facteur 3 à 4 en RCP 4.5 et 5 à 10 en RCP 8.5. En revanche, les vagues de froid reculent.

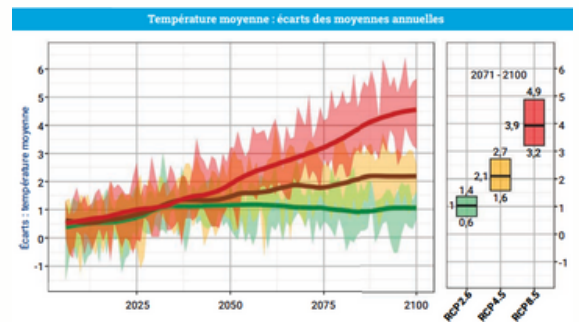


Cartes des écarts de température à l'horizon fin de siècle pour les trois RCP et selon les par amètres de la distribution. Source : rapport DRIAS (2020)



**Le périmètre du SR3A se situe dans les secteurs concernés par des gammes de valeurs plus élevées que la moyenne nationale.**

Évolution de l'écart de température moyenne annuelle à l'échelle nationale au cours du XXIe siècle selon les scénarios RCP 2.6 (vert), RCP 4.5 (jaune) et RCP 8.5 (rouge)



#### Qu'est ce que le « portail DRIAS » ?

Drias les futurs du climat a pour vocation de mettre à disposition des projections climatiques régionalisées réalisées dans les laboratoires français de modélisation du climat (IPSL, CERFACS, CNRM).

Le portail donne accès à toutes les informations fournies par les modèles de climat, pour les scénarios les plus récents (RCP) présentés dans le dernier rapport du GIEC.



Pour en savoir plus

