

Caractériser l'évolution du climat sur une réserve naturelle



l'utilisation des services climatiques
pour relier passé, présent et futur



Méthodologie de travail



Climat HD



Météo et climat

Drias



Publithèque

Espace de commande de données publiques



Comment se matérialise le réchauffement climatique sur un lieu donné ?

Pour l'expliquer, il est nécessaire de comprendre :

- Comment les paramètres atmosphériques comme les températures, les précipitations, l'enneigement et l'évapotranspiration ont évolué depuis au moins deux périodes climatiques (soit 60 ans) sur le territoire. Pour cela, il est nécessaire de disposer **des séries de mesure enregistrées** par des stations météo et de préférence homogénéisées par Météo-France, ou des **sorties de modèles, réanalyses**, qui simulent l'évolution passée des paramètres de façon « virtuelle »
- Comment ces évolutions se traduisent aujourd'hui ou se sont traduites **sur la décennie passée afin de raccrocher le présent**. Exemples : nombre de jours de gel en moins, de journées tropicales en plus, de canicules, de mois d'avril hors norme, de redoux hivernaux, de période de sécheresse atmosphérique ou hydrologique, de remontée de la limite pluie-neige...

Puis, dans un second temps :

- Comment cette évolution s'est traduite en **effets ou impacts sur les milieux** (sur la ressource en eau, les écosystèmes, les zones humides, les forêts, etc), ou s'il n'y a pas eu d'effets constatés.
- et se servir **d'indicateurs « indirects »** pour compléter les analyses (exemple : les données phénologiques en lien avec le réchauffement des printemps).

Avant même les études « d'impacts » ou de vulnérabilité, **il faut s'appuyer sur les données passés, présentes, et ensuite futures pour se projeter à la fois sur le court et moyen terme (0-20 ans) et le plus long terme (> 30 ans).**

Pour arriver à ce résultat, se faire une idée précise et l'objectiver, pas besoin de disposer de données archi-localisées : pour certains paramètres, comme les températures, l'évolution liée au changement climatique global est identique entre les échelles locales et les échelles régionales.

Ex : le nombre de journées > 30°C a progressé de façon identique entre l'ouest, le centre, et l'est de la France... C'est donc de **tendance** que nous avons besoin (et non de données brutes), ou ce qu'on appelle **des écarts à la moyenne**, ou encore des **anomalies**. Ce sont des indicateurs répliquables...

Il n'y a donc pas forcément besoin d'avoir des données mesurées sur la réserve pour comprendre comment le climat évolue « au-dessus de la réserve »

La méthodologie proposée ne s'appuie pas sur l'installation de stations de mesure in situ.



La preuve par l'exemple

Une station de mesure peut déjà en dire beaucoup !

Le site de mesure du Col de Porte livre ses observations : vers 1500m, les cumuls de neige ont diminué de 25% en trente ans à cause de la remontée de la limite pluie-neige, elle-même causée par le réchauffement des températures. Mais ce phénomène s'est-il aussi déroulé sur les autres massifs ? Les données sont collectées, les comparaisons effectuées : le réchauffement a été identique sur l'ensemble des massifs préalpins, l'enneigement a diminué de la même façon !

En fonction des paramètres, on observe des évolutions homogènes sur de grandes étendues spatiales. Il n'est donc pas nécessaire de rechercher à produire de la donnée locale pour comprendre comment se matérialise le changement climatique et quels effets il peut produire sur les socio-écosystèmes.



L'utilisation des services climatiques pour relier passé, présent et futur

- ❑ Saisir ce que propose les services climatiques, les atouts, les limites
- ❑ choisir sa stratégie en fonction des indicateurs disponibles et ses besoins
- ❑ mettre en place un système d'observation pérenne



1) Comprendre l'évolution climatique d'hier à aujourd'hui

2) Se projeter dans le futur

Une étude complète sur le climat de la réserve et introductive sur le changement climatique. Mais nécessité de l'actualiser

Une étude météo avec trop peu de recul (1996) sur les données. Pas vraiment utile dans le cadre du changement climatique. Nécessite une approche plus complète

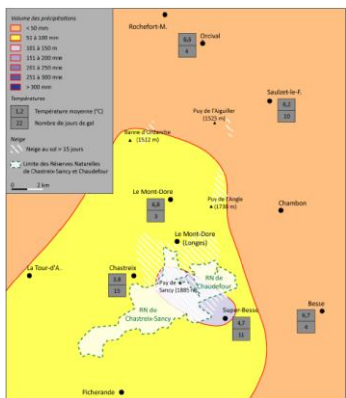


Figure 32 - Le temps dans les monts Dore par flux d'ouest anticycloniques : l'exemple de mars 1994 - Calculs effectués grâce aux données de Météo-France - Réalisation F. Serre

Les singularités du climat et son évolution récente dans le massif des monts Dore et dans la réserve naturelle nationale de Chastreix-Sancy

Rapport d'étude (mai 2015)

Vue générale de la réserve naturelle nationale de Chastreix-Sancy - Mai 2010 - Cliché F. Serre

Maîtrise d'ouvrage : Parc naturel régional des Volcans d'Auvergne
Suivi technique : Thierry Leroy (conservateur de la réserve naturelle nationale de Chastreix-Sancy)

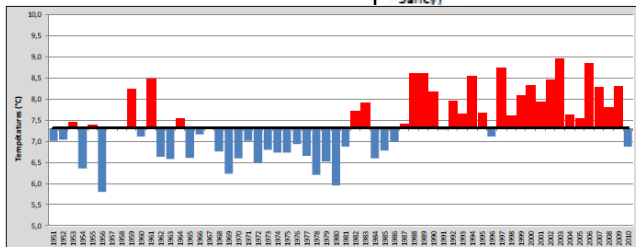


Figure 34 - Evolution des températures annuelles au Mont-Dore ville (1030 m) entre 1951 et 2010 - Les années excédentaires par rapport à la médiane sont représentées en rouge et les années déficitaires en bleu - Calculs effectués grâce aux données de Météo-France - Réalisation F. Serre

du développement durable et de l'énergie / DREAL Auvergne, du Syndicat mixte du Parc naturel régional des Volcans d'Auvergne rélle nationale de Chastreix-Sancy.

La figure 7 montre les variations des moyennes mensuelles 2015 par rapport aux moyennes des 40 années.

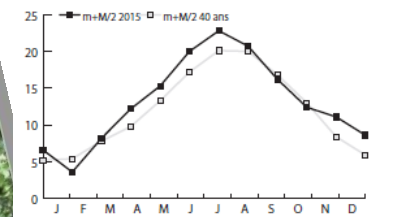


Figure 7 - Températures moyennes, (m+M/2 mensuelles 2015 et 1976-2015 (40 ans).

La figure 8 présente deux méthodes de calcul permettant d'appréhender la moyenne. La première (M+m/2) correspond à la moyenne des moyennes des maxima et minima que nous utilisons classiquement. La seconde (Moyenne Station) consiste en la moyenne calculée par la station automatique à partir des données relevées toutes les six minutes. On constate que cette dernière est légèrement inférieure. L'amplitude intervient de façon moins prononcée et de ce fait, cette moyenne s'approche plus de la moyenne réelle des températures.

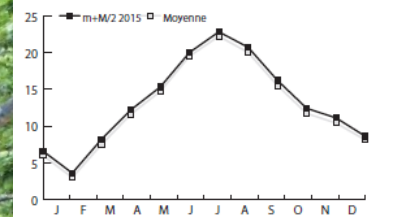


Figure 8 - Comparaison des différentes moyennes mensuelles pour l'année 2015.

2- Températures extrêmes

Comprendre l'évolution climatique d'hier à aujourd'hui



1) Comprendre l'évolution climatique d'hier à aujourd'hui



- Température moy, min et max (annuel et par saison)
 - Cumuls de précipitation (annuel et par saison)
 - Nb de journées chaudes et nombre de jour de gel
 - Cycle annuel d'humidité des sols
 - % de surface touché par la sécheresse
- + Texte explicatif avec les tendances

Une sélection par région

AUVERGNE | Des températures en nette hausse

TEMPÉRATURE

Moyenne

Minimale

Maximale

PÉRIODE

Année

Hiver

Printemps

Été

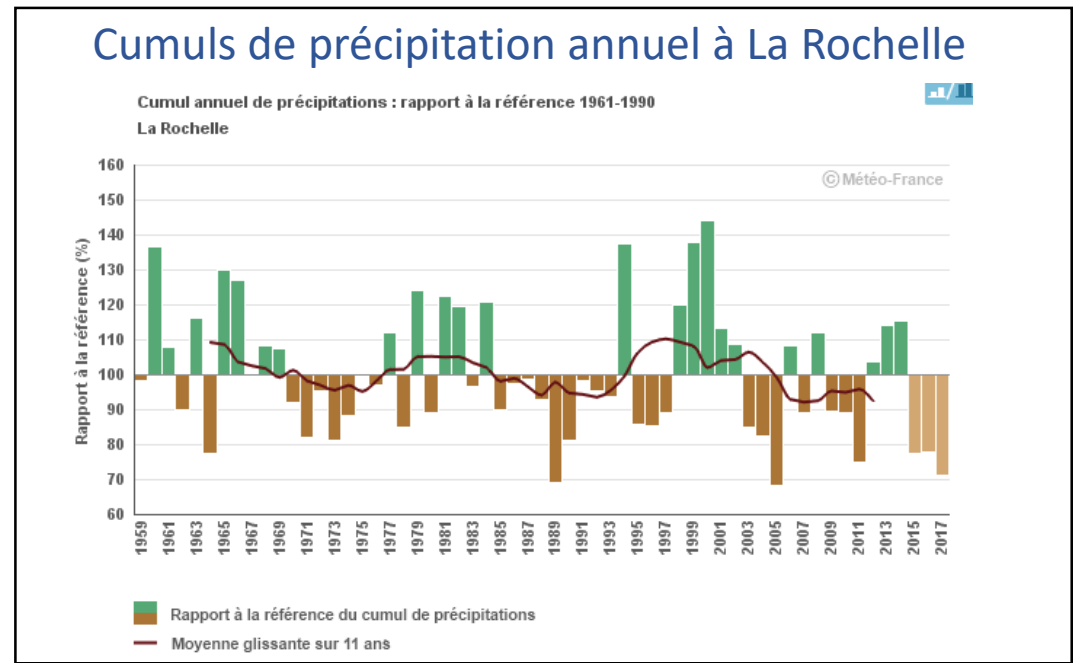
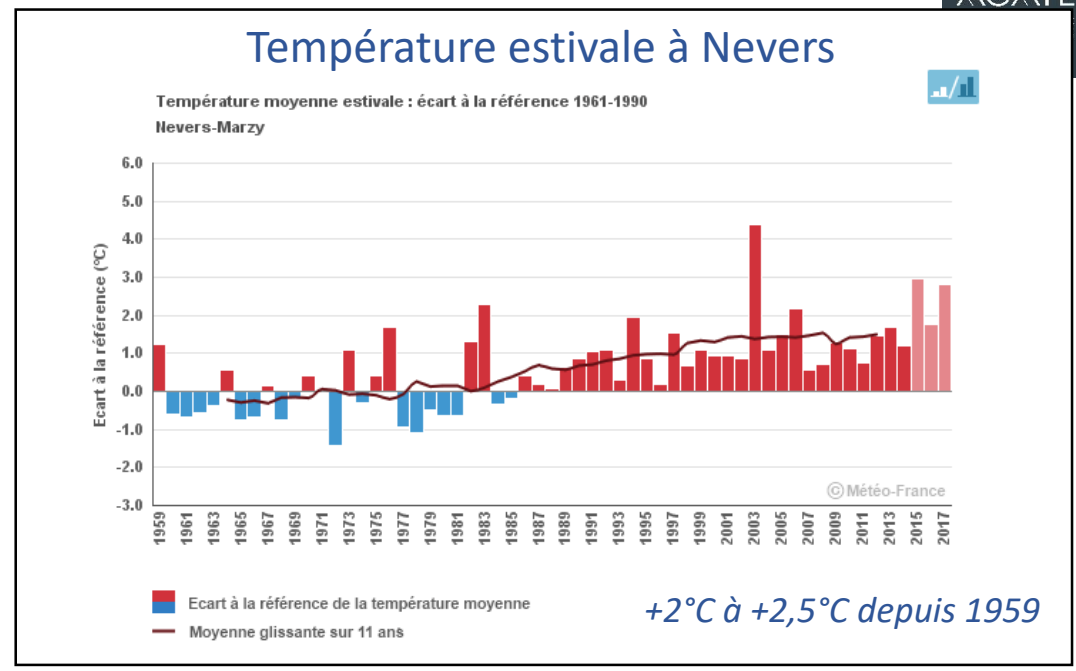
Automne

[En savoir plus](#)

Température moyenne annuelle : écart à la référence 1961-1990

L'évolution des températures moyennes annuelles en Auvergne montre un net réchauffement depuis 1959. Sur la période 1959-2009, la tendance observée sur les températures moyennes annuelles est de +0,3 °C par décennie.

[... lire la suite](#)



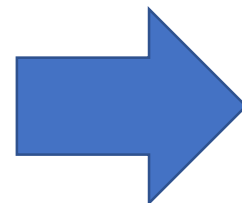
1) Comprendre l'évolution climatique d'hier à aujourd'hui



- Parfait pour une première approche et connaître les séries climatiques existantes sur la région
- Permet de collecter des graphiques et des explications sur l'évolution du climat et de ses impacts depuis 1959



- Pas d'export propre des graphiques
- Pas d'accès aux données



Nécessité d'aller plus loin

1) Comprendre l'évolution climatique d'hier à aujourd'hui



La Publithèque est l'espace de commande des données brutes de Météo-France

- Cet espace permet notamment de télécharger des séries homogénéisées (c'est-à-dire validées pour suivre l'évolution des températures et précipitations).
- On trouvera notamment les séries repérées dans CLIMAT HD
- Mais ces données sont payantes. Toutefois, l'achat d'une série + l'actualisation annuelle ne représente pas un coût important. Toutefois :
Négociation possible et souhaitable avec les représentants locaux de Météo-France.
D'ici quelques temps, il est possible que l'accès à ces données soit gratuit via l'AFB (négociation en cours).

1) Comprendre l'évolution climatique d'hier à aujourd'hui

METEO FRANCE **Publithèque**
Espace de commande de données publiques

L'intérêt de disposer d'une série homogénéisée de données brutes est d'avoir la main sur les analyses statistiques

Nécessite toutefois une formation spécifique

Etape 1: Sélectionner un ou plusieurs départements

Survoler les départements pour afficher des informations, cliquer dessus pour les sélectionner / désélectionner

0 série 1 à 5 séries 6 à 10 séries > 10 séries

Choix du domaine : Métropole Outre mer

Choix du paramètre : **Température maximale**

Sélection départements :

- 74 - Haute-Savoie
- 75 - Paris
- 76 - Seine-Maritime
- 77 - Seine-et-Marne
- 78 - Yvelines
- 79 - Deux-Sèvres
- 80 - Somme
- 81 - Tarn
- 82 - Tarn-et-Garonne
- 83 - Var
- 84 - Vaucluse
- 85 - Vendée
- 86 - Vienne
- 87 - Haute-Vienne
- 88 - Vosges
- 89 - Yonne

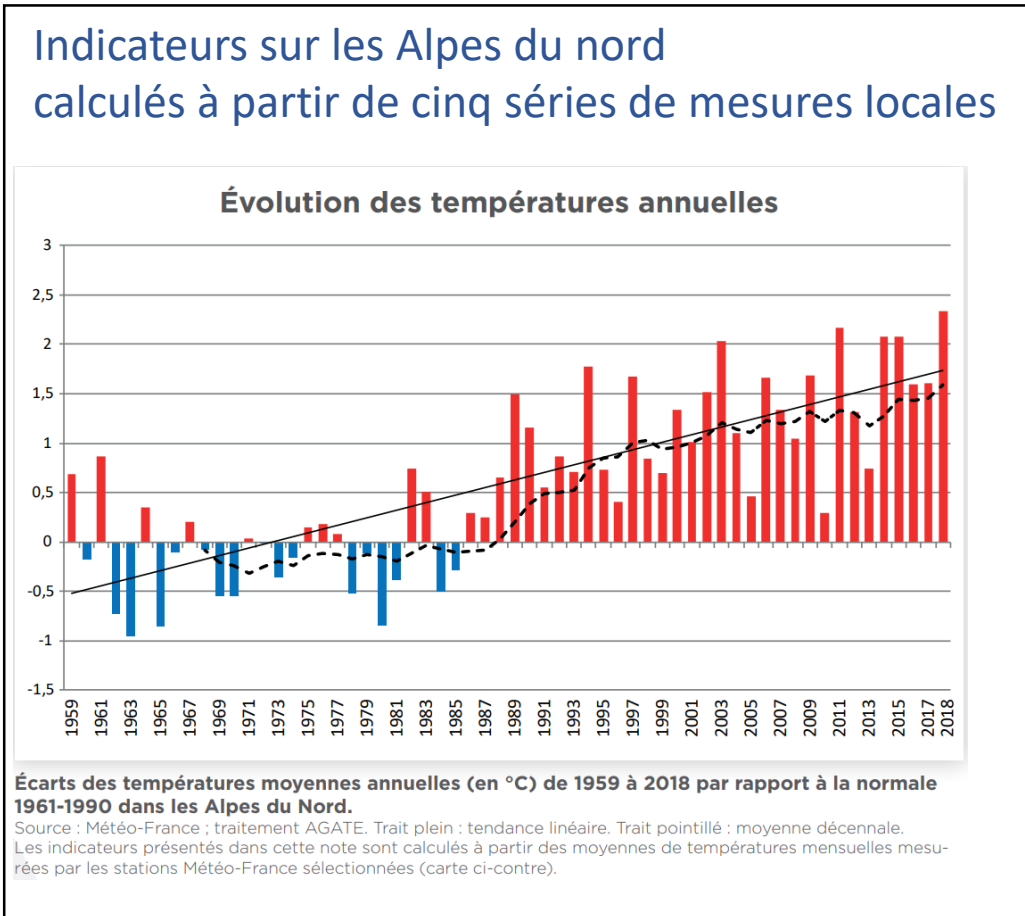
Désélectionner

Etape 2: Sélectionner une ou plusieurs séries

Liste des séries 'Température maximale' disponibles pour le département (74) :

Identifiant	Nom de la station	Code évaluation	Début de série	Fin de série
MTX074093001	CRAN-GEVRIER	074	01/1878	12/2000
MTX074280001	THONES	074	01/1951	12/2012

Trier la liste des longues séries :



Les Observatoires régionaux et locaux s'appuient sur cette approche.

1) Comprendre l'évolution climatique d'hier à aujourd'hui



Publithèque

Espace de commande de données publiques



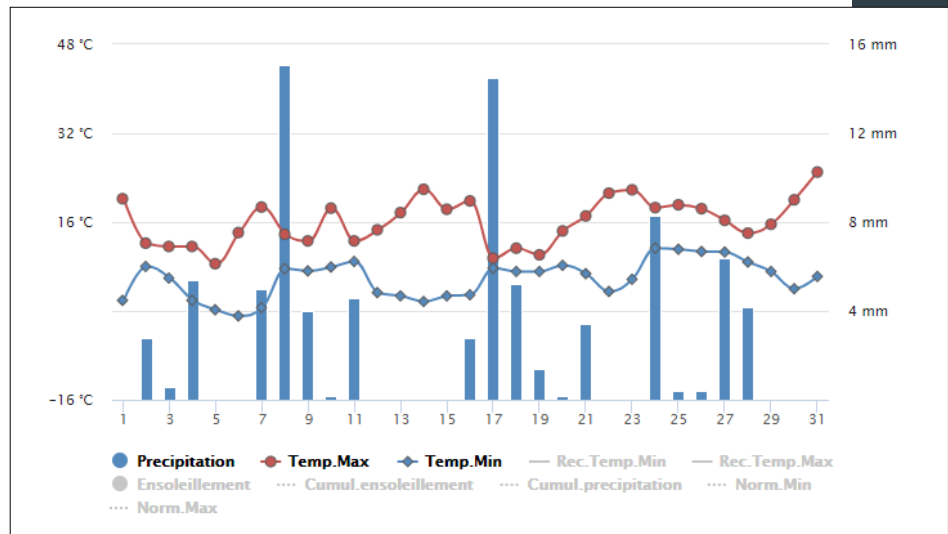
- Permet de disposer des meilleures données représentatives de l'évolution locale du climat
- Permet la création d'un système de suivi (observatoire) robuste
- Approche climatologique formatrice pour les gestionnaires



- Nécessite de dégager un temps de travail (mission spécifique)
- Pas généralisable sur l'ensemble des réserves de France, donc penser la gestion à des échelles régionales

1) Comprendre l'évolution climatique d'hier à aujourd'hui

Poste d'AURILLAC



Une fois les séries climatiques à disposition, il est important de relier les évolutions climatiques avec les phénomènes météo/climat en cours.

Permet aussi d'actualiser les séries climatiques

CLIMAT FRANCE

Région ▼ ★ (0/5) ▼

Température | Précipitations | Ensoleillement

Normales ▼

- ▼ Mensuelle
- Janvier
- Février
- Mars
- Avril
- Mai
- Jun
- Juillet
- Août
- Septembre
- Octobre
- Novembre
- Décembre
- Annuelle

Mise à disposition des données journalières et mensuelles sur l'année écoulée

Souvent les mêmes postes que ceux de Climat HD et de la Publithèque

Juin 2019 - Aurillac				
		Température minimale		Température maximale
Juin 2019	Moyenne mensuelle	9,5 °C		21,2 °C
	Valeur quotidienne la plus basse	2,7 °C	8 juin 2019	13,8 °C
	Valeur quotidienne la plus élevée	14,6 °C	4 juin 2019	28,0 °C
Normales 1981 - 2010	Moyenne mensuelle	10,1 °C		21,5 °C
	Moyenne mensuelle la plus basse	7,7 °C	1972	17,4 °C
Records en juin	Moyenne mensuelle la plus élevée	14,7 °C	2003	28,3 °C
	Valeur quotidienne la plus basse	0,1 °C	06 juin 1989	8,8 °C
	Valeur quotidienne la plus élevée	19,9 °C	26 juin 1986	35,0 °C
				11 juin 1971
				22 juin 2003
		Hauteur de précipitations		Nombre de jours avec précipitations
Juin 2019	Total mensuel	37,6 mm		8,0 j
	Hauteur quotidienne la plus élevée	12,1 mm	5 juin 2019	
Normales 1981 - 2010	Total mensuel moyen	88,7 mm		9,7 j
	Total mensuel le plus bas	9,6 mm	1976	
Records en juin	Total mensuel le plus élevé	208,0 mm	1992	17,0 j
				1969
		Durée d'ensoleillement		Nombre de jours avec bon ensoleillement
Juin 2019	Total mensuel	159,2 h		7,0 j
	Normales 1991 - 2010	Total mensuel moyen	242,1 h	8,75 j
Records en juin	Total mensuel le plus bas	136,2 h	1992	
	Total mensuel le plus élevé	336,5 h	2006	16,0 j
				2006

Se projeter dans le futur

2) Se projeter dans le futur



DRIAS est LE site référence pour obtenir des informations sur les projections climatiques

1) Rentrer par l'espace Découverte

<p>ESPACE Accompagnement</p> <p>Le guide d'utilisation et des bonnes pratiques pour des données et produits Drias^{les futurs du climat}.</p> 	<p>ESPACE Découverte</p> <p>L'exploration des indicateurs climatiques géolocalisés sur votre territoire : températures, précipitations, modèles, scénarios d'émission.</p> 	<p>ESPACE Données et Produits</p> <p>L'espace de commande et téléchargement des données et produits Drias^{les futurs du climat}.</p> 
---	---	---

2) Puis le parcours Expert

➤ Parcours expert

Vous êtes familier des concepts relatifs aux projections climatiques ? Nous vous proposons une exploration plus complète.



Exploration

Sélectionnez vos critères

Affiche les résultats sous forme de cartes

3) Choisir les critères

- Thème de la modélisation
- Famille de scénarios (préférer les RCP)
- Domaine géographique

1 Mode d'exploration

Mode(s) d'exploration possible(s)
en savoir plus ▶

- Multi-expériences-modèles / 1 indice / 1 scénario
- Multi-scénarios / 1 indice / 1 expérience-modèle
- Comparaison d' 1 expérience-modèle avec les produits de distribution

2 Indices

L'indice est l'information climatique à représenter
en savoir plus ▶

- ▶ Température
- ▶ Précipitations
- ▶ Anomalie de températures
- ▶ Anomalie de précipitations

Choisir cette option pour simplifier l'analyse :

- Un modèle de Météo-France
- Un scénario d'émission de gaz à effet de serre

Choisir les anomalies plutôt que les valeurs absolues
Cela permettra d'avoir tout de suite la tendance d'évolution

Les valeurs absolues pourront servir plus tard dans les études d'impacts

2 Indices

L'indice est l'information climatique à représenter
[en savoir plus](#) ▶

▶ Température

▶ Précipitations

▼ Anomalie de températures

- Anomalie de température moyenne - °C
- Anomalie de température minimale - °C
- Anomalie de température maximale - °C
- Anomalie d'amplitude thermique - °C
- Anomalie de l'extrême chaud de la température minimale (90ème centile de la température minimale) - °C
- Anomalie de l'extrême chaud de la température maximale (90ème centile de la température maximale) - °C
- Anomalie du nombre de journées d'été (température maximale > 25°C) - NBJ
- Anomalie du nombre de nuits tropicales (température minimale > 20°C) - NBJ
- Anomalie du nombre de jours anormalement chauds (température maximale supérieure de plus de 5°C à la normale) - NBJ
- Anomalie du nombre de jours anormalement froids (température minimale inférieure de plus de 5°C à la normale) - NBJ
- Anomalie du nombre de nuits anormalement chaudes (température minimale supérieure de plus de 5°C à la normale) - NBJ
- Anomalie du nombre de jours de vague de chaleur (température maximale supérieure de plus de 5°C à la normale pendant au moins 5 jours consécutifs) - NBJ
- Anomalie de l'extrême froid de la température maximale (10ème centile de la température maximale) - °C
- Anomalie du nombre de jours de gel (température minimale <= 0°C) - NBJ
- Anomalie du nombre de jours sans dégel (température maximale <= 0°C) - NBJ
- Anomalie de l'extrême froid de la température minimale (10ème centile de la température minimale) - °C
- Anomalie du nombre de jours de vague de froid (température minimale inférieure de plus de 5°C à la normale pendant au moins 5 jours consécutifs) - NBJ
- Anomalie des degrés-jours de chauffage - °C
- Anomalie des degrés-jour de climatisation - °C

Choisir le paramètre recherché.
Prenons les températures moyennes

▼ Anomalie de précipitations

- Anomalie de précipitations quotidiennes - mm
- Anomalie des précipitations moyennes les jours pluvieux - mm
- Anomalie du cumul de précipitations - mm
- Anomalie du nombre de jours de pluie (cumul de précipitations ≥ 1 mm) - NBJ
- Anomalie du nombre de jours de fortes précipitations (cumul de précipitations ≥ 20 mm) - NBJ
- Anomalie du nombre maximum de jours de pluie consécutifs (maximum de jours consécutifs avec cumul de précipitations ≥ 1 mm) - NBJ
- Anomalie du pourcentage des précipitations intenses (précipitations au-dessus du 90ème centile annuel) - %
- Anomalie de période de sécheresse (maximum de jours consécutifs avec cumul de précipitations < 1 mm) - NBJ

Choix du pas de temps

Le pas de temps est une fréquence temporelle
en savoir plus ▶

- Année complète Saisons Mois
- Hiver
 - Printemps
 - Eté
 - Automne

Sélectionner le menu Saison

3 Horizon temporel

Sélection des horizons
en savoir plus ▶

Choix d'un ou plusieurs horizons

L'horizon représente une fenêtre temporelle de 20 à 30 ans pour le climat futur
en savoir plus ▶

- Référence
- Horizon proche
- Horizon moyen
- Horizon lointain

- Période de référence 1976-2005
- Horizon proche : 2021-2050
- Horizon à moyen terme : 2041-2070
- Horizon à long terme : 2071-2100

4 Scénarios d'émissions

Scénarios d'émission de gaz à effet de serre
en savoir plus ▶

- Scénario avec une politique climatique visant à faire baisser les concentrations en CO2 (RCP2.6)
- Scénario avec une politique climatique visant à stabiliser les concentrations en CO2 (RCP4.5)
- Scénario sans politique climatique (RCP8.5)

Sélectionner le scénario RCP 8.5
C'est un parti-pris méthodo à discuter

5 Expériences/Modèles

Conditions de réalisation des projections climatiques
en savoir plus ▶

CNRM2014 :

- Météo-France - France CNRM : modèle Aladin de Météo-France

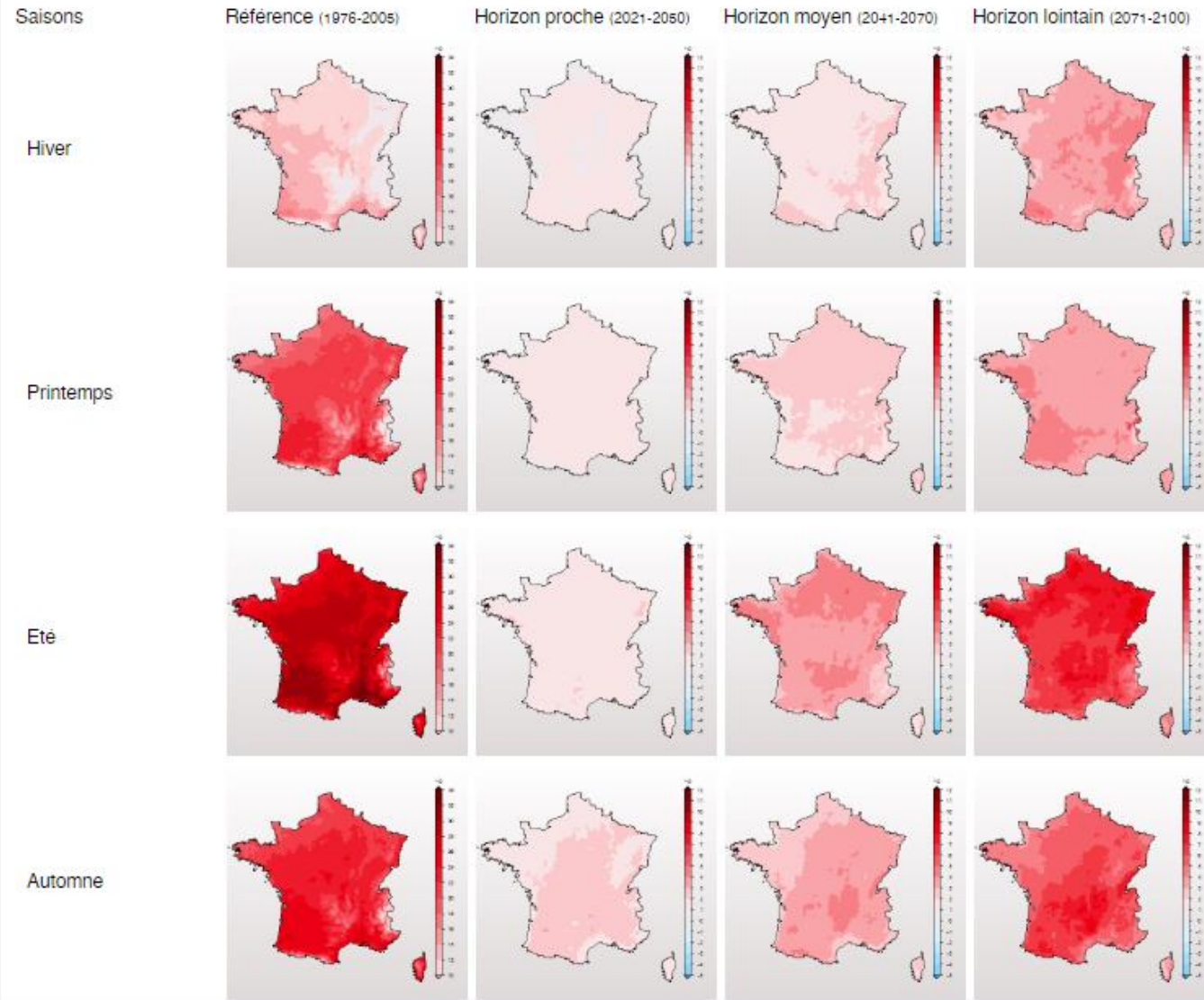
IPSL2014 :

- IPSL-INERIS - France LSCE : modèle WRF utilisé par le Laboratoire des Sciences du Climat et Environnement

Sélectionner le modèle du CNRM

2) Se projeter dans le futur

Météo-France/CNRM2014 : modèle Aladin de Météo-France



Choix des cartes



2) Se projeter dans le futur

Température moyenne quotidienne
jeu de données de référence
Période de Référence (1976-2005) - Moyenne estivale
Expérience : Météo-France/CNRM2014 : modèle Aladin de Météo-France

Pas de temps

Année
Saison
Mois

Autre paramètre

Température
Anomalie de température

Zones géographiques

France
Région administrative
Département
Domaine personnalisé

Repères géographiques

- Fond de carte simple
- Fond de carte détaillé
- Région
 - Nouvelles régions
 - Anciennes régions
- Département
- Fleuve
- Bassin versant
 - niveau 1
 - niveau 2
 - niveau 3
- Préfecture
- Relief
 - >800 m
 - >1000 m

Opacité 0.7

Représentation

- Isolignes
- Isoplages

Opacité 0.7

Export

- Format PNG 150 dpi
- Format PNG 300 dpi

Aladin - France
CNRM

Drias (Météo-France, CNRM-GAME, IPSL, CERFACS)

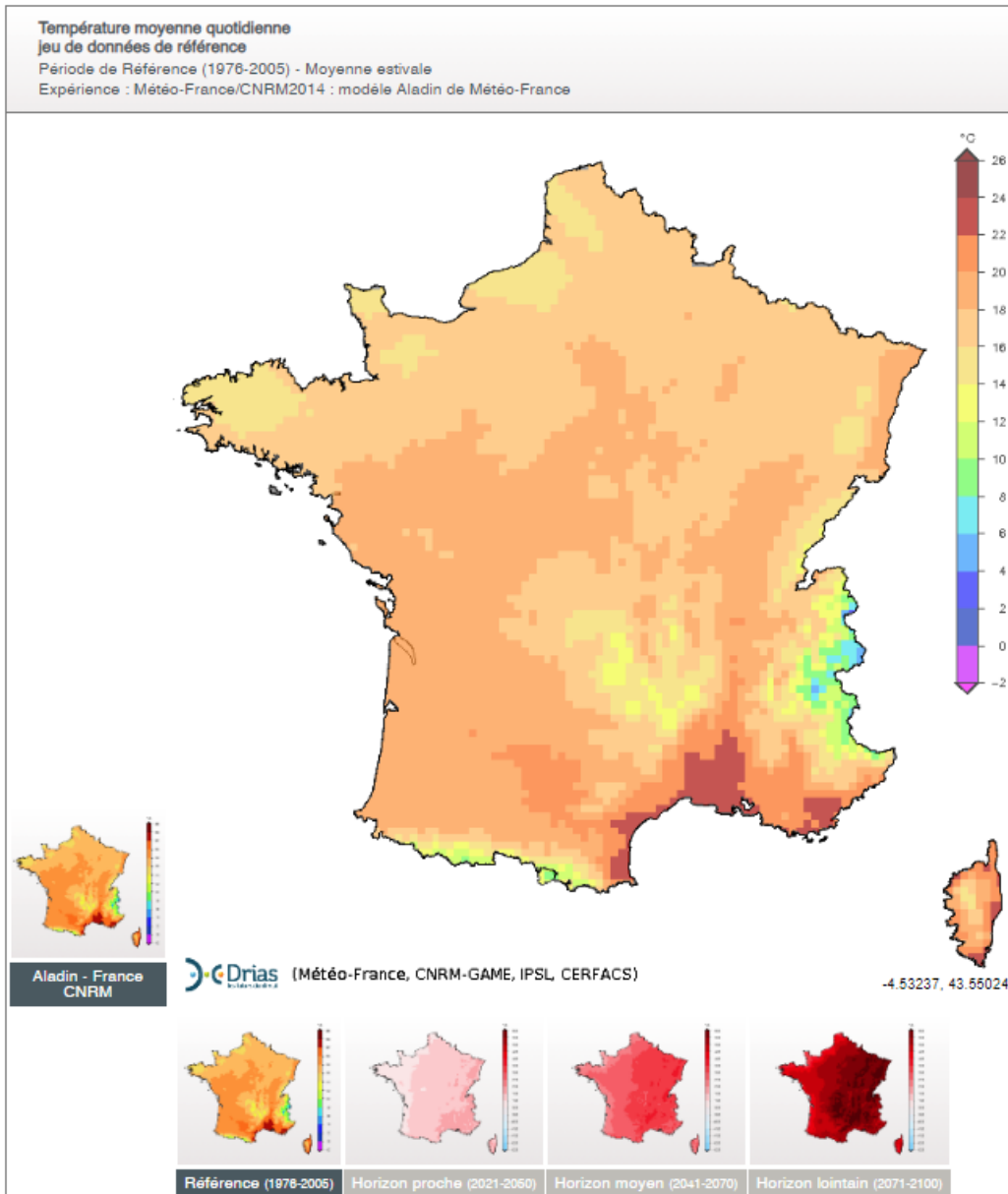
-4.53237, 43.55024

La carte est composé de pixel de 8km*8km

Il est possible de zoomer en jouant sur les critères du bandeau de droite.

En plaçant le curseur de la souris sur la carte, on obtient la valeur du pixel survolé.

2) Se projeter dans le futur



Les cartes « jeu de données de référence » donne la valeur de la température moyenne de la période 1976/2005

Ce sont des données issues des modélisations. Elles sont, sur les températures et les précipitations, très fidèles aux données mesurées sur le terrain. Attention, la valeur est celle du point de grille, l'altitude est donc prise en compte (si le point de grille est à 1000m, la valeur ne sera pas représentative de la température moyenne situé à quelques kilomètres de là en plaine).

En l'absence de mesures locales historique sur le terrain permettant de qualifier le climat, on trouvera ici une valeur moyenne très utile.



2) Se projeter dans le futur

Anomalie de température moyenne quotidienne : écart entre la période considérée et la période de référence
Scénario sans politique climatique (RCP8.5)
Horizon proche (2021-2050) - Moyenne estivale
Expérience : Météo-France/CNRM2014 : modèle Aladin de Météo-France

°C

6.0
5.5
5.0
4.5
4.0
3.5
3.0
2.5
2.0
1.5
1.0
0.5
0.0
-0.5
-1.0
-1.5
-2.0
-2.5

Pas de temps

Année
Saison
Mois

Autre paramètre

Température
Anomalie de température

Zones géographiques

France
Région administrative
Département
Domaine personnalisé

Repères géographiques

- Fond de carte simple
- Fond de carte détaillé
- Région
 - Nouvelles régions
 - Anciennes régions
- Département
- Fleuve
- Bassin versant
 - niveau 1
 - niveau 2
 - niveau 3
- Préfecture
- Relief
 - >800 m
 - >1000 m

Opacité 0.7

Représentation

- Isoignes
- Isoplages

Opacité 0.7

Export

- Format PNG 150 dpi
- Format PNG 300 dpi

Exporter

Aladin - France
CNRM

(Météo-France, CNRM-GAME, IPSL, CERFACS)

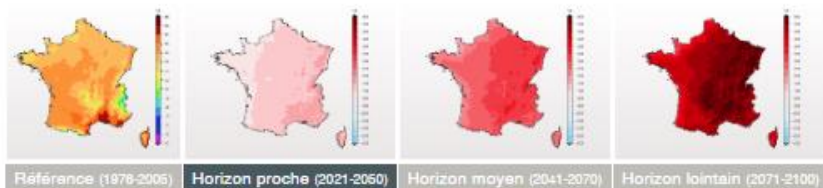
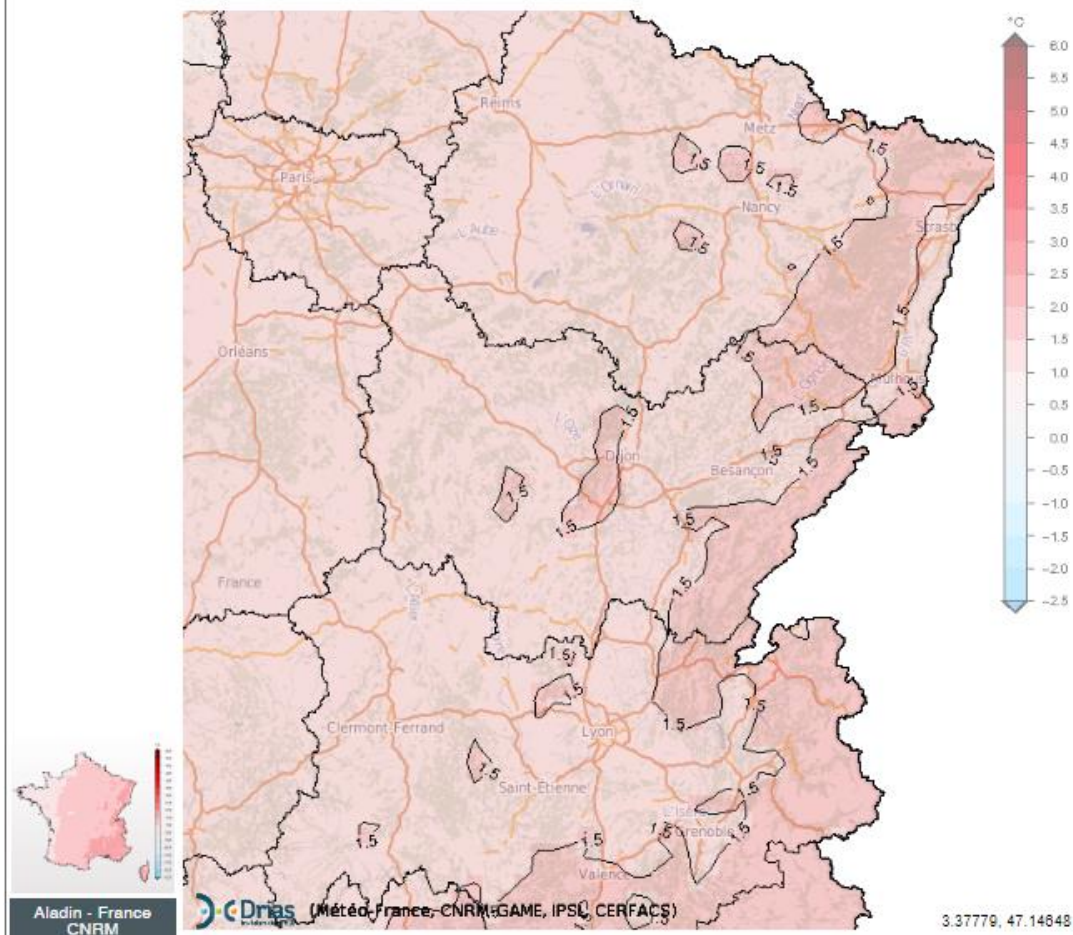
-4.29087, 50.75184

Référence (1876-2005) Horizon proche (2021-2050) Horizon moyen (2041-2070) Horizon lointain (2071-2100)

Cliquons sur la carte de la projection en 2021-2050 et allons visiter la Bourgogne et les températures moyennes de la saison estivale en 2021/2050

2) Se projeter dans le futur

Anomalie de température moyenne quotidienne : écart entre la période considérée et la période de référence
Scénario sans politique climatique (RCP8.5)
Horizon proche (2021-2050) - Moyenne estivale
Expérience : Météo-France/CNRM2014 : modèle Aladin de Météo-France



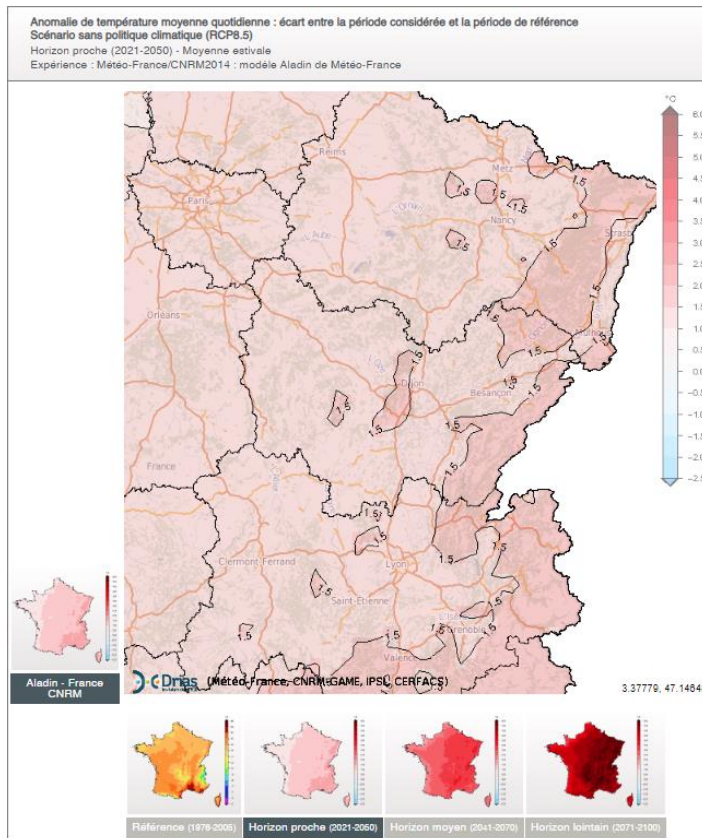
On place le curseur au-dessus de la zone recherchée

Il indique +1,3°C au-dessus des Tourbières du Morvan

On observe aussi le code couleur (deux plages apparentes)
qui nous apprend que les valeurs sur l'ensemble de la région
sont comprises entre 1 et 2°C

Comment l'interpréter ?

2) Se projeter dans le futur



L'interprétation s'effectue comme ceci :

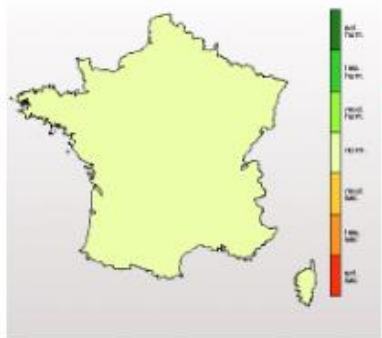
Par rapport à la période de référence 1976/2005, avec le scénario RCP8.5 sans politique de réduction des gaz à effet de serre et le modèle du CNRM, il est estimé que les températures moyennes journalières peuvent augmenter de +1 à +2°C sur la région Bourgogne, avec une valeur moyenne située vers +1,3°C sur le Morvan.

Ces analyses peuvent s'effectuer pour l'ensemble des paramètres proposés par DRIAS.

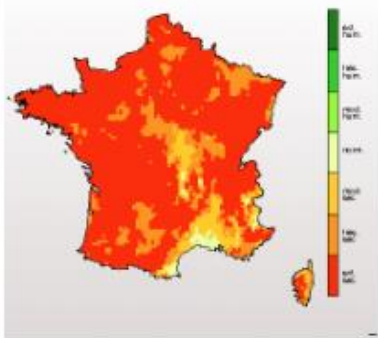
Il existe aussi d'autres indicateurs très pertinents :

Indicateur sécheresse d'humidité des sols

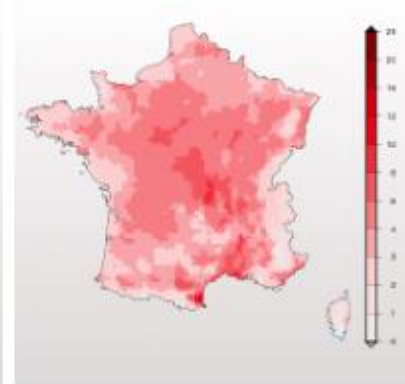
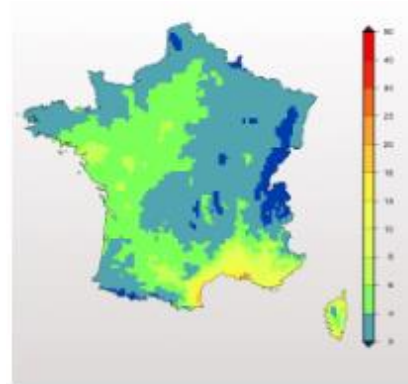
Référence (autour de 1970)



Horizon moyen (autour de 2055)

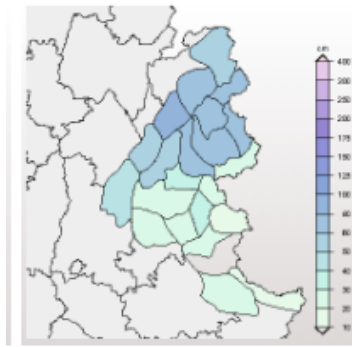


Indice feu météorologique

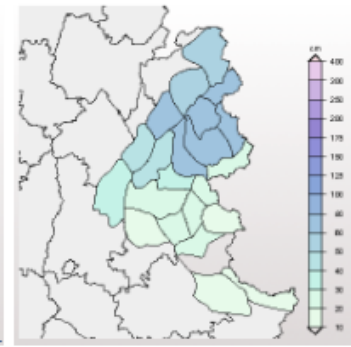


Epaisseur de neige moyenne
(en fonction de l'altitude)

Horizon moyen (2041-2070)

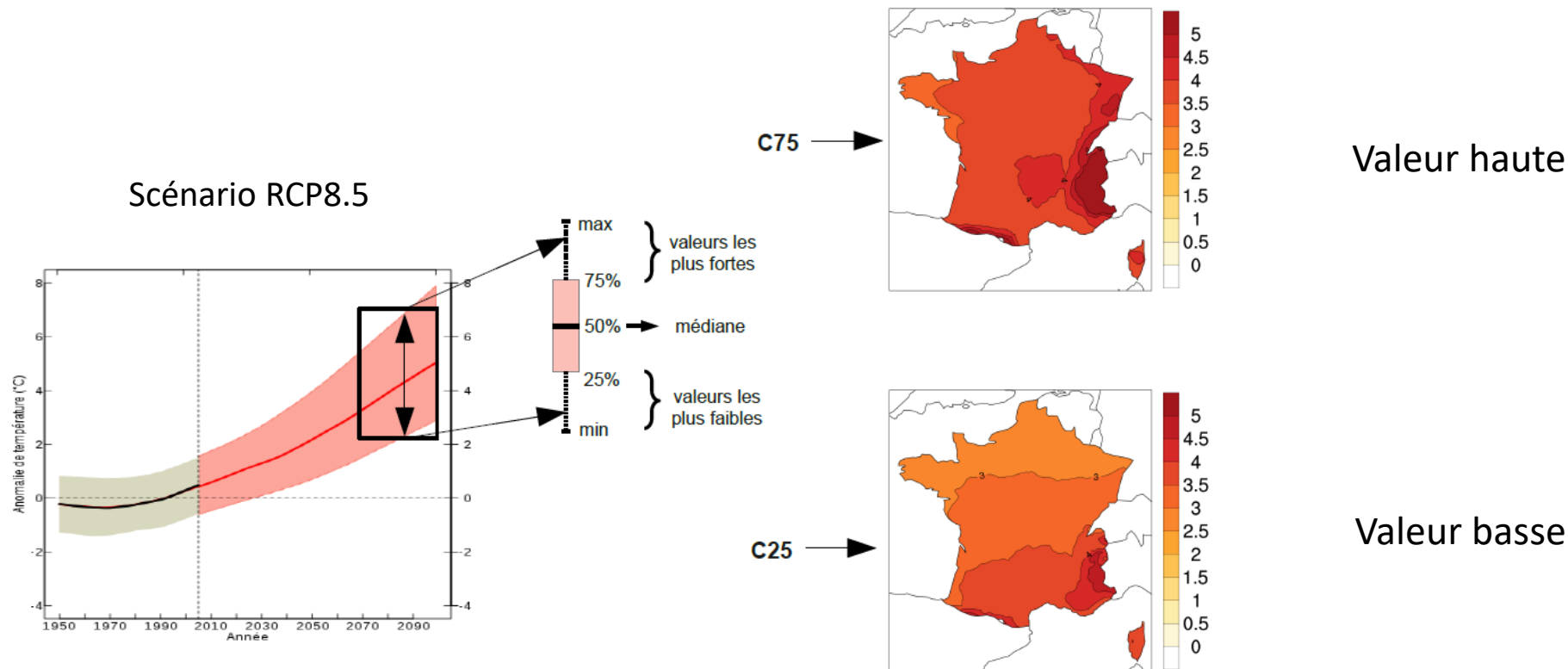


Horizon lointain (2071-2100)



Les incertitudes : comment les définir ?

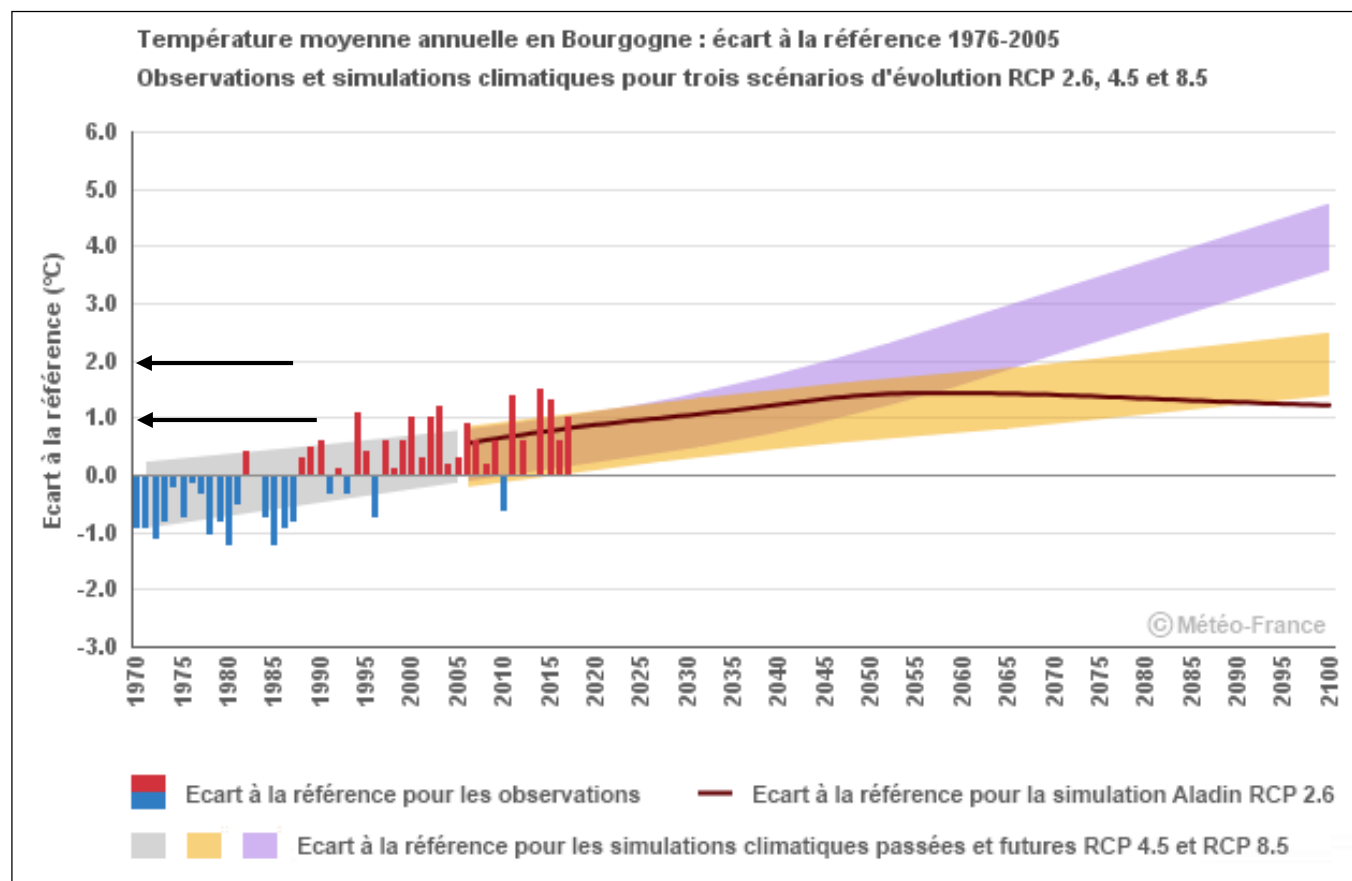
Grâce à un nouvel outil sur le site DRIAS appelé *Comparaison d'1 expérience-modèle avec les produits de distribution*, il est possible d'afficher les cartes représentant la valeur pour laquelle 25% des projections des modèles européens sont inférieures, et 75% supérieures (c'est-à-dire la carte des projections optimistes et celles des pessimistes). Ce qui permet de définir une fourchette d'incertitude.



2) Se projeter dans le futur



Le site propose des représentations graphiques des projections climatiques par région



Pour ceux qui préfèrent estimer le réchauffement climatique au doigt mouillé

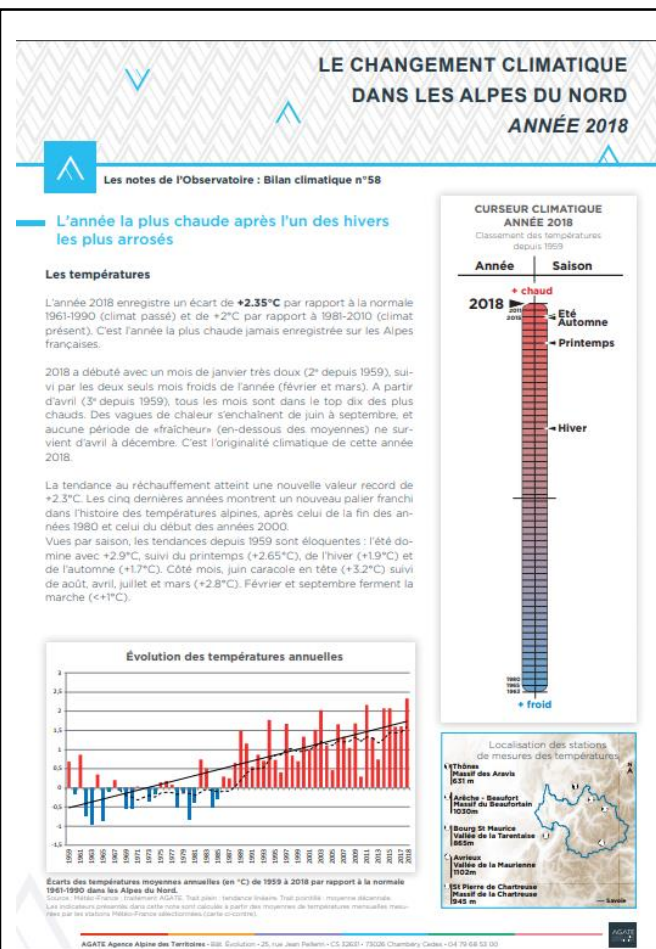
+1°C en 2035, +2°C en 2050

Attention, ces courbes linéaires faussent l'interprétation : les projections climatiques donnent des valeurs moyennes sur des horizons temporels, et non au fil du temps comme on pourrait le croire en regardant ces graphiques.

- En suivant ce long processus, il est possible de dresser un bilan complet de l'évolution climatique du territoire dans le passé et vers le futur.
- L'utilisation d'une série climatique locale (via la publithèque) est fortement recommandée dans une démarche d'observation et de suivi, mais elle doit être accompagnée d'un engagement préalable fort pour assurer la pérennité de l'actualisation des données et de leur analyse en interne.
- Ce bilan est un préalable indispensable pour rationaliser les études d'impacts du changement climatique sur les réserves. Certes, il n'apporte pas toutes les données possiblement utiles, mais il permet de fournir une première couche d'information et d'avancer ensuite plus facilement dans la caractérisation des relations entre les différents facteurs du socio-écosystème (voir l'installation d'une station météo dans la réserve).

Les Observatoires du changement climatique en appui

Certains disposent déjà d'indicateurs adaptés à vos besoins,



Alpes du Nord



Auvergne Rhône-Alpes



Nouvelle-Aquitaine



Massif des Pyrénées

d'autres produisent des rapports complets ou proposent quelques indicateurs généralistes...

d'autres s'appuient sur des projets en cours (Alterre Bourgogne-Franche-Comté)

et d'autres sont en cours de montage (Acclima Terra)

Christophe Chaix, Agence Alpine des Territoires

christophe.chaix@agate-territoires.fr

0479253650

Peter Szerb, Centre International d'Etudes pour le Développement Local

pszerb@univ-catholyon.fr

04 72 77 87 61



