



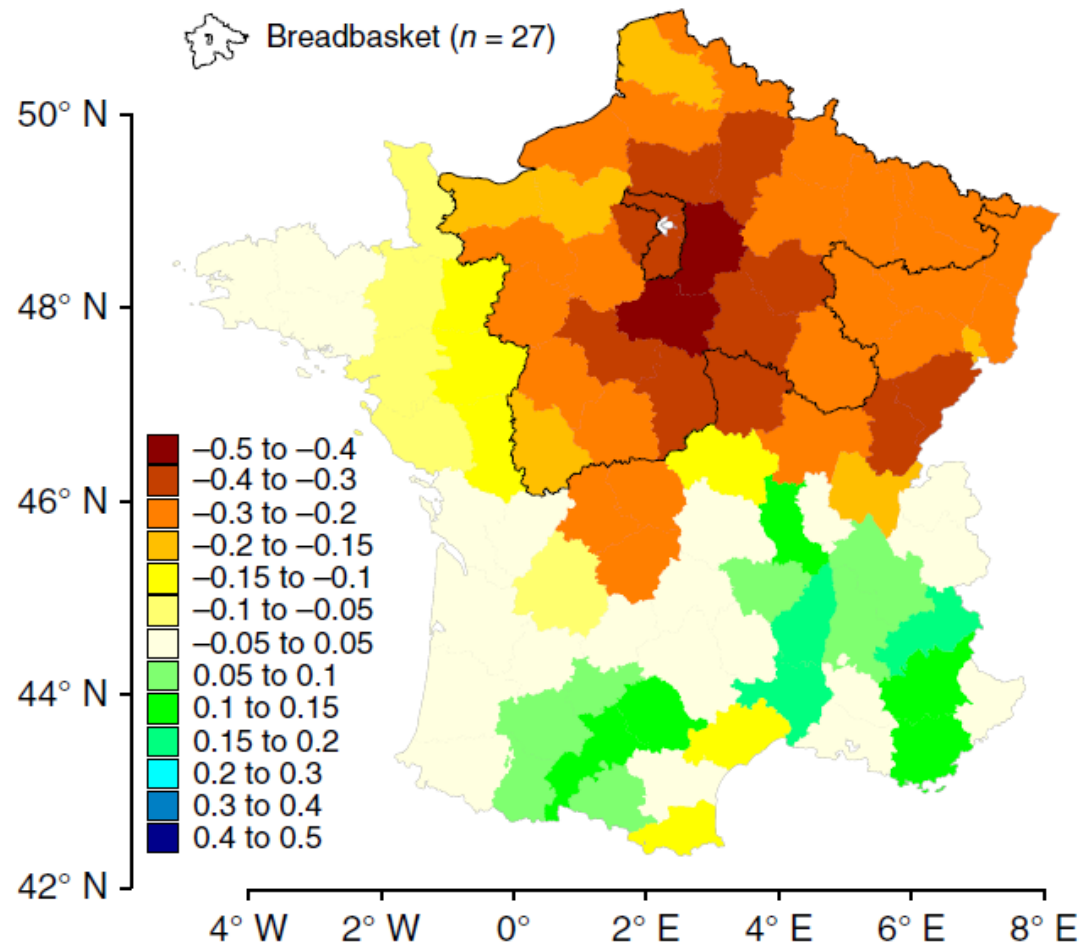
Évolution du climat en Occitanie

Indicateurs pour l'agriculture et la forêt

Vincent Hartmann
Toulouse, 30 mai 2018

Introduction

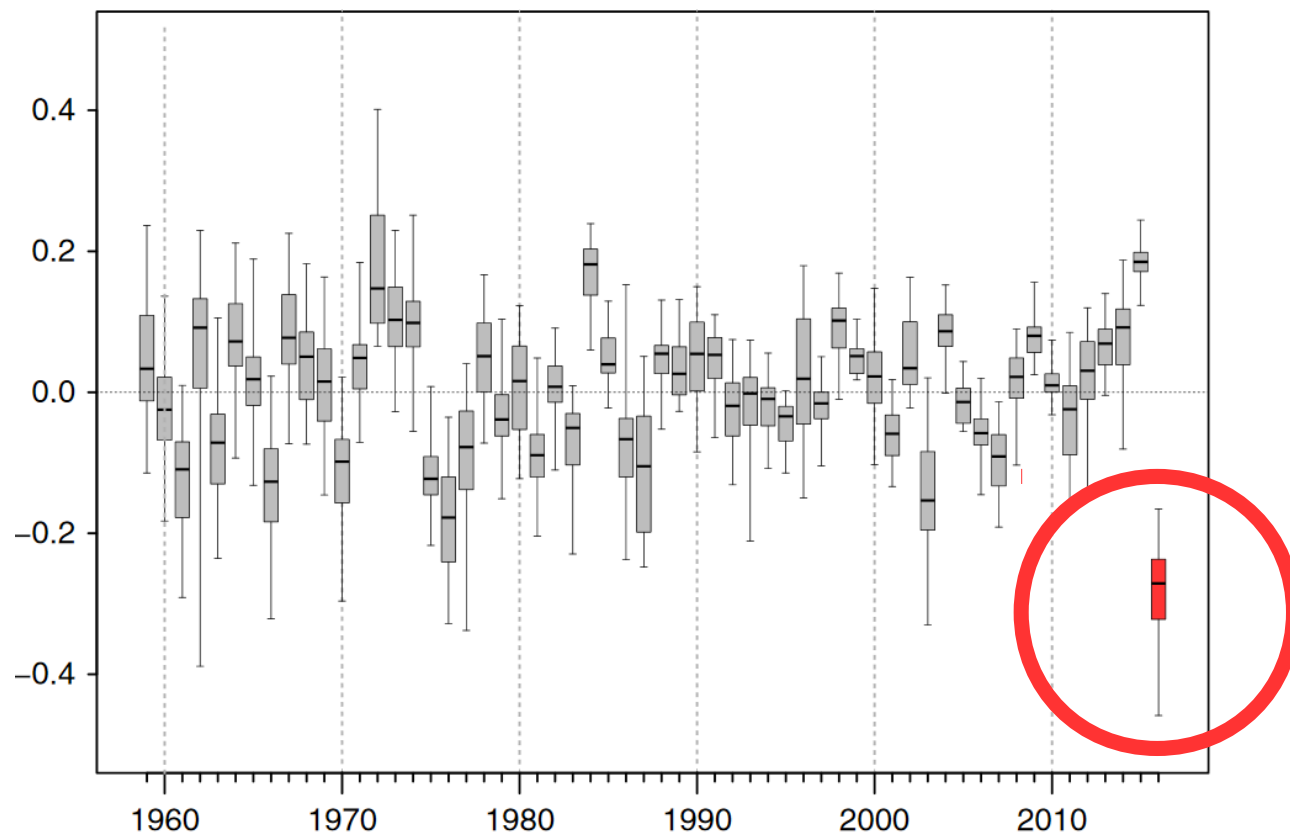
- **Été 2016** : la production française de blé **chute de 27 %** en France.



Carte des anomalies relatives des rendements de la culture du blé en été 2016
par rapport à la moyenne 1959-2016 [Ben-Ari 2018]

Introduction

- **Été 2016** : plus bas rendements à l'hectare depuis plus de 50 ans. Manque à gagner : 2 milliards d'euros pour la filière.



Anomalie relative de rendement des cultures de blé sur une sélection de régions françaises
par rapport à la moyenne 1959-2016 [Ben-Ari 2018]

Introduction

Facteurs
climatiques



Facteurs anthropiques directs

Sélection, technique



Facteurs anthropiques
indirects



Autres facteurs

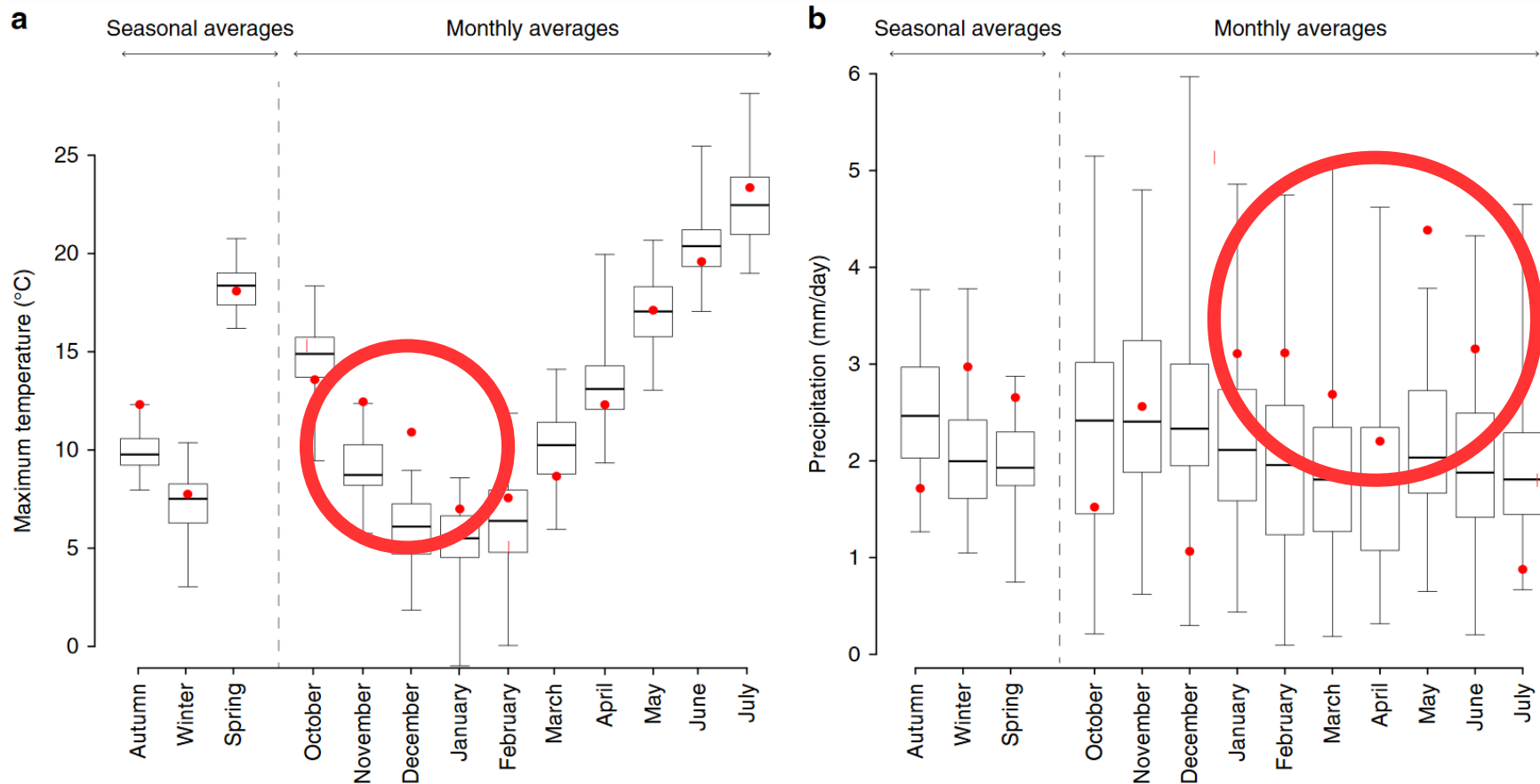


*Ravageurs
Maladies*

*Modèles
agronomiques*

Introduction

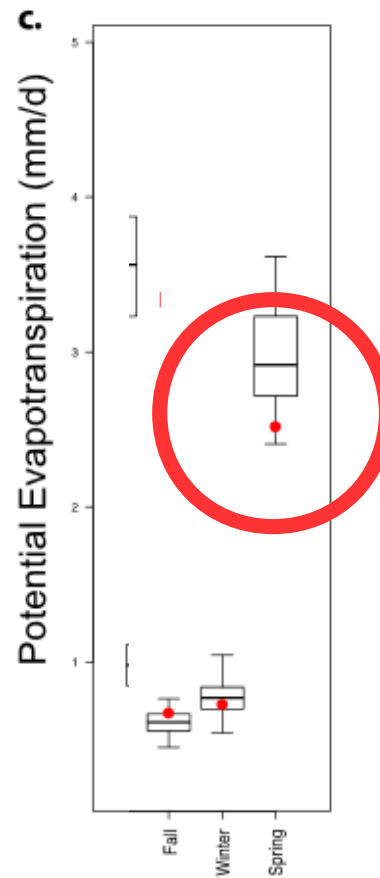
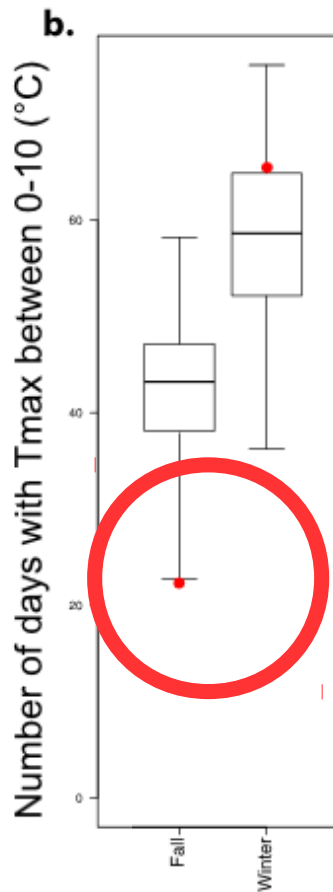
- Particularités 2015-2016 dans la zone « grenier à blé » : automne-hiver très doux et printemps très pluvieux



Répartition des températures maximales (a) et des précipitations (b) moyennées par saison ou par mois, sous forme de boîtes à moustaches pour les campagnes de culture de la période de référence 1959-2016. En rouge la campagne 2016. [Ben-Ari 2018]

Introduction

- Particularités 2015-2016 dans la zone « grenier à blé » : automne-hiver très doux et printemps très pluvieux



Introduction

- Concomitance peu fréquente jusqu'à présent de ces conditions
- mais qu'en est-il dans le futur ?

Introduction

- Facteurs météo-climatiques : un facteur parmi d'autres :

Météo-France intervient en collaboration avec partenaires-métier recherche, industriels ou coopératives, agriculture, élevage, forêt.

- Contextes :
 - Impact du changement climatique sur les cultures
 - Stratégies d'adaptation des cultures au changement climatique
 - Stratégies d'atténuation du changement climatique

1. Évolution du climat en Occitanie

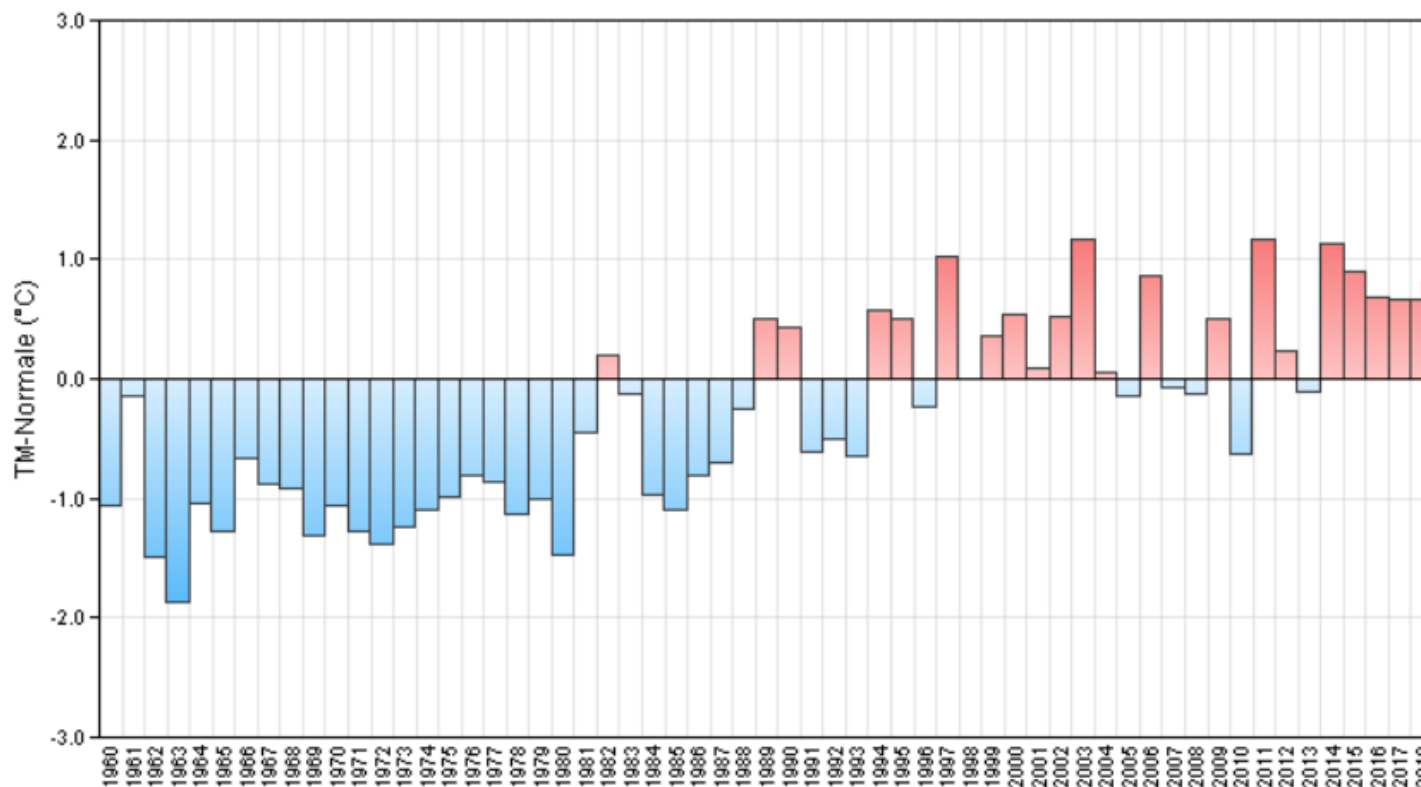
2. Indicateurs pour l'agriculture et la forêt

1. Évolution du climat en Occitanie

2. Indicateurs pour l'agriculture et la forêt

1. Évolution du climat en Occitanie

■ Climat passé : Observations des stations



Evolution de la température :

Réchauffement
 $+0,37^{\circ}\text{C}/\text{décennie}$
(période 1960-2017)

Plus marqué pour les
saisons printemps et été

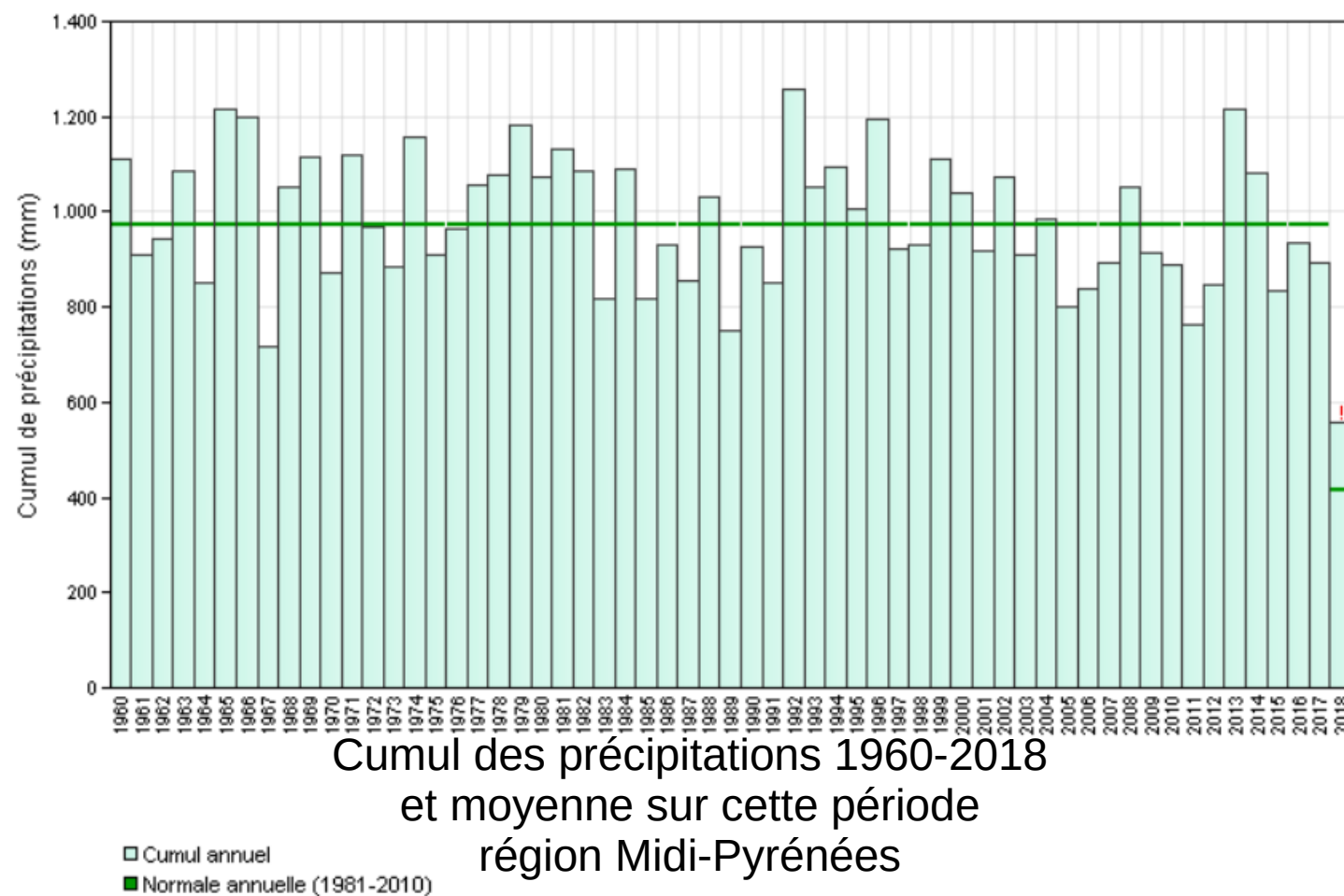
Variabilité annuelle
assez importante

Anomalies de la température moyenne 1960-2018
(référence 1981-2010)
région Sud-Ouest

□ Ecart à la normale annuelle

1. Évolution du climat en Occitanie

■ Climat passé : Observations des stations



Difficile de représenter
une tendance pour
l'évolution des
précipitations

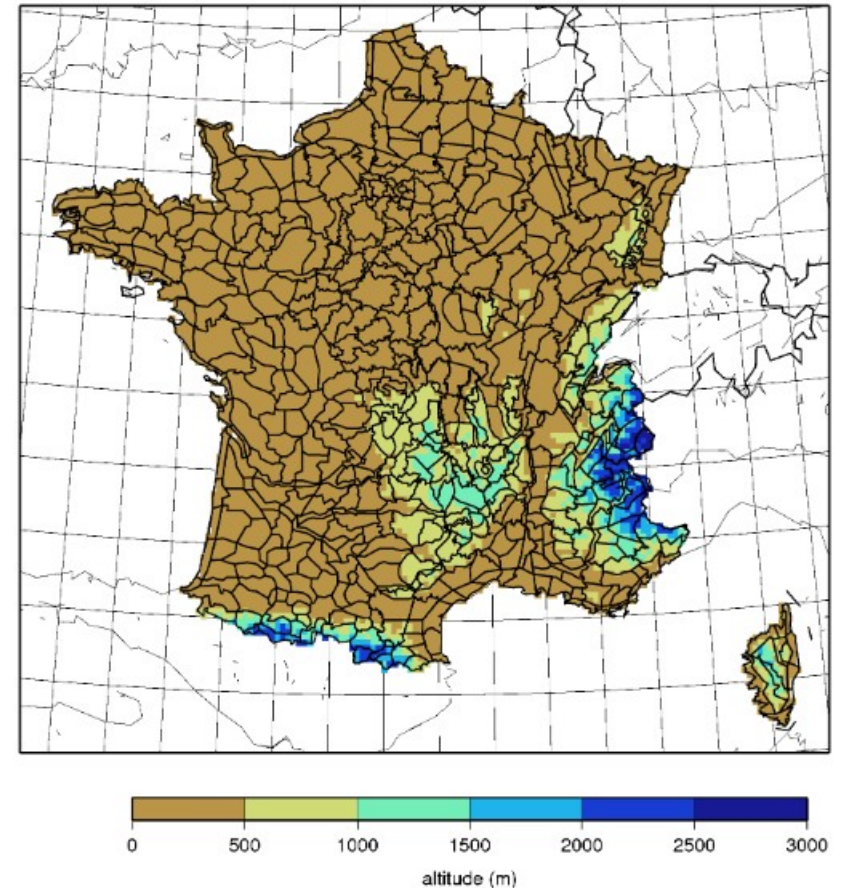
Grande variabilité
interannuelle

1. Évolution du climat en Occitanie

■ Climat passé : Réanalyse SAFRAN

utilisation de zones climatiquement homogènes (impact fort de l'altitude)

assimilation et interpolation optimale d'un grand nombre d'observation au sol et en altitude



1. Évolution du climat en Occitanie

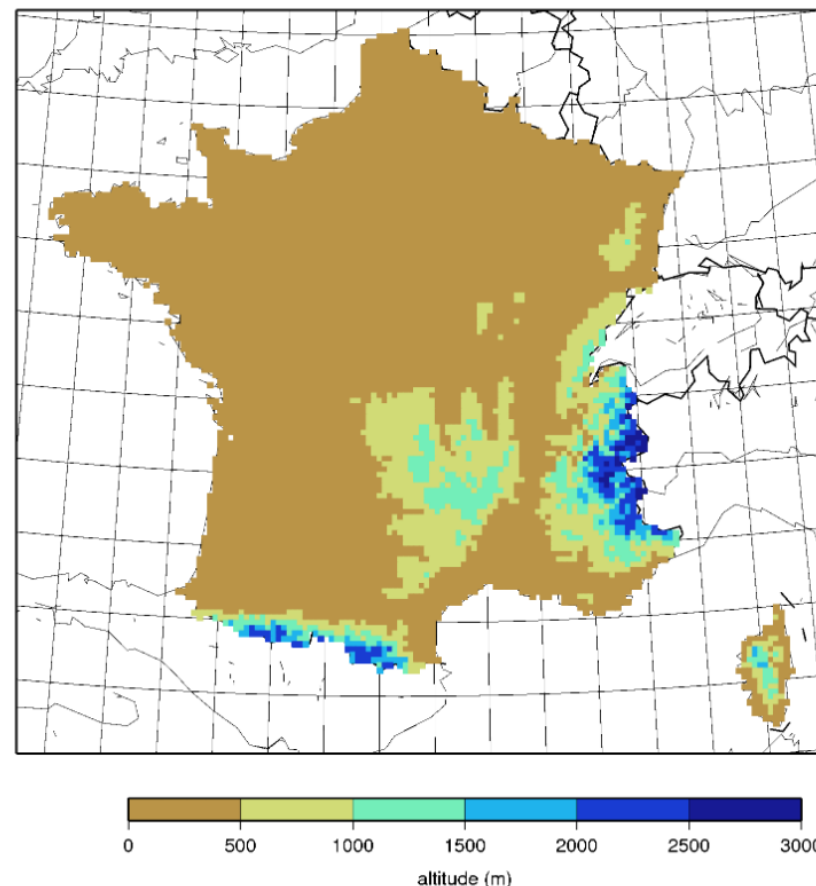
■ Climat passé : Réanalyse SAFRAN

résultat fourni sur une grille de maille régulière de 8 km de côté pour la France métropolitaine

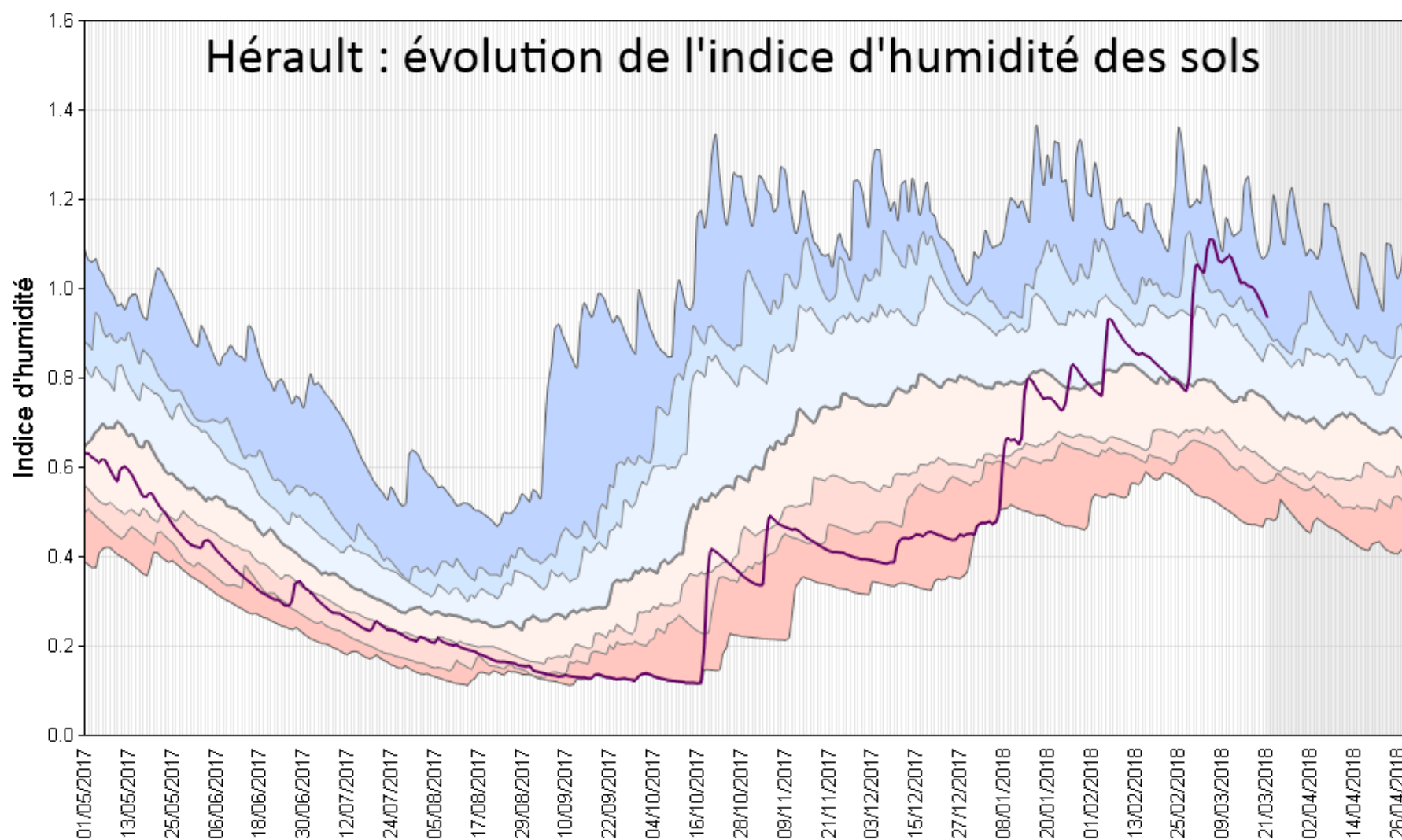
température, vent, humidité, précipitation, nébulosité, rayonnement visible et infrarouge

actualisation J+1 et J+2

la référence en France

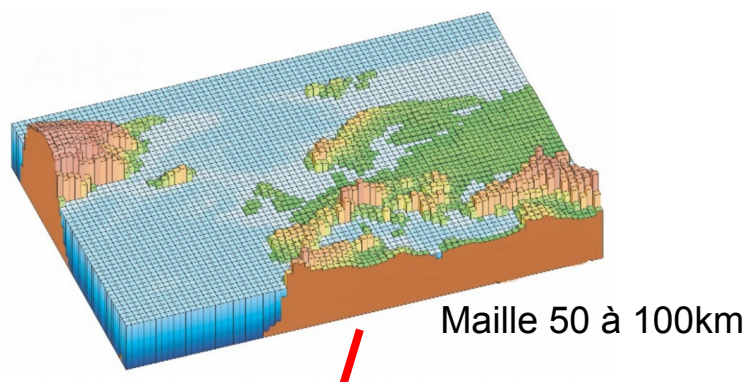


1. Évolution du climat en Occitanie

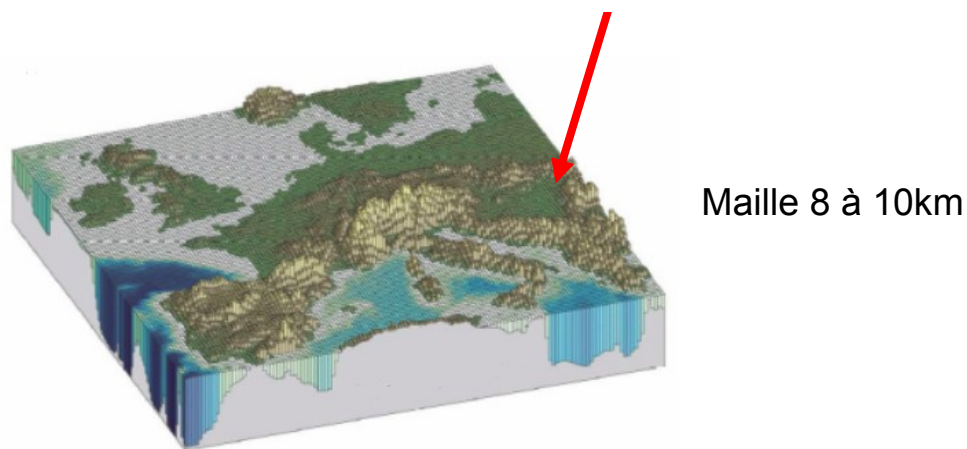


1. Évolution du climat en Occitanie

- **Climat futur :**



Méthodes de Régionalisation (Descente d'échelle) à l'aide :
de modèles régionaux,
voire aussi de modèles statistiques.

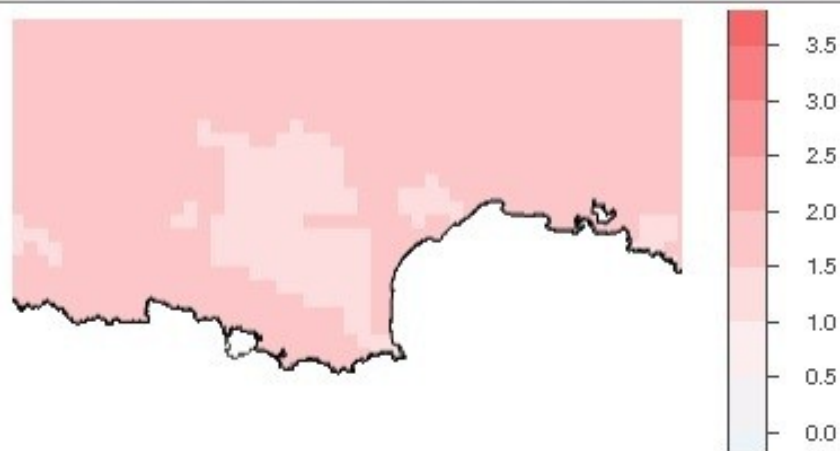


1. Évolution du climat en Occitanie

■ Climat futur

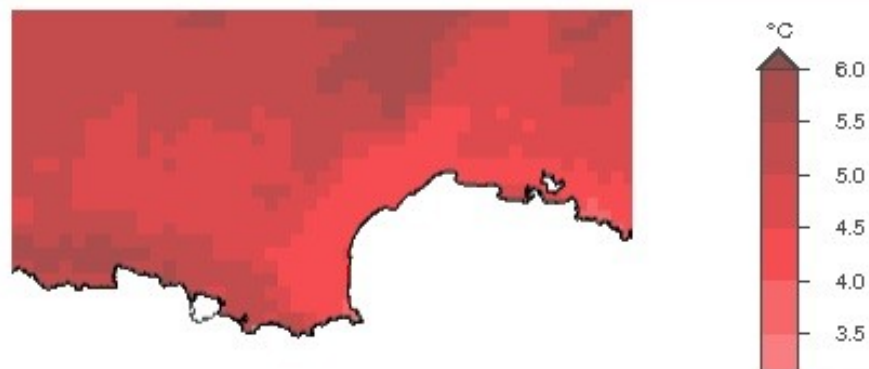
Anomalie de température maximale quotidienne
Scénario sans politique climatique (RCP8.5)

Horizon proche (2021-2050) - Moyenne automnale
Expérience : Météo-France/CNRM2014 : modèle Aladin



Anomalie de température maximale quotidienne
Scénario sans politique climatique (RCP8.5)

Horizon lointain (2071-2100) - Moyenne automnale
Expérience : Météo-France/CNRM2014 : modèle Aladin de Météo-France



Modèle global :
ARPEGE CLIMAT de Météo-France

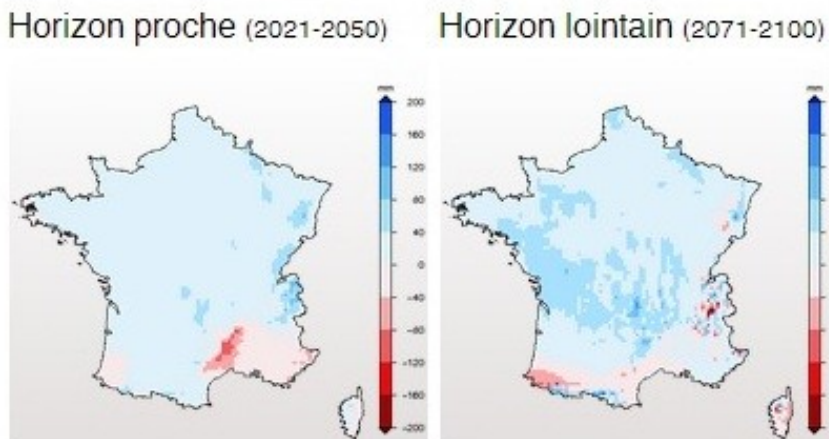
Modèle régional :
ALADIN CLIMAT de Météo-France

Méthode statistique :
Quantiles-Quantiles SAFRAN

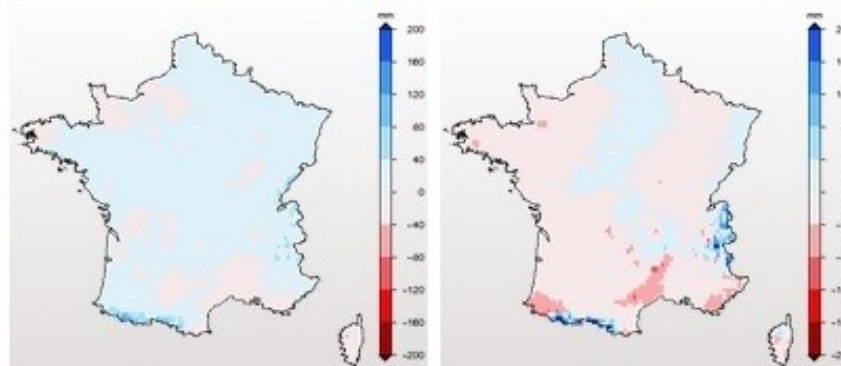
1. Év

■ Climat futur

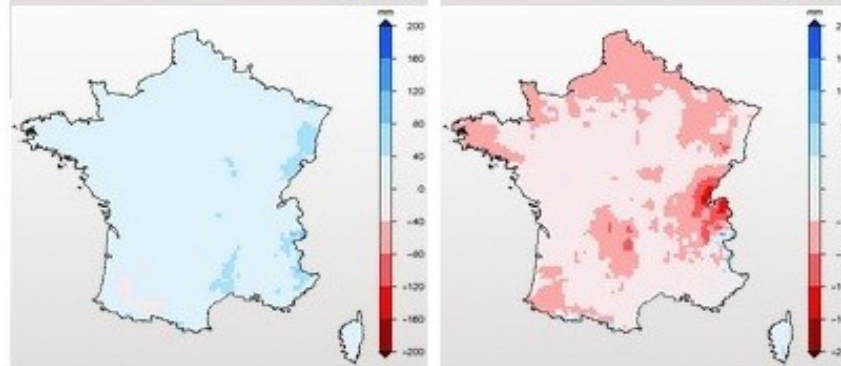
Hiver



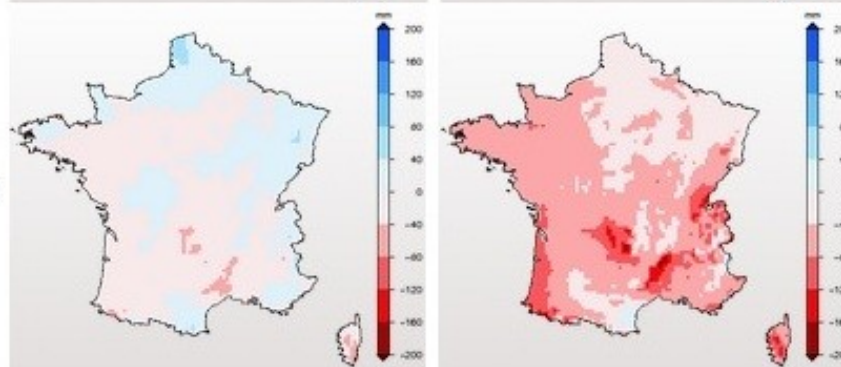
Printemps



Eté



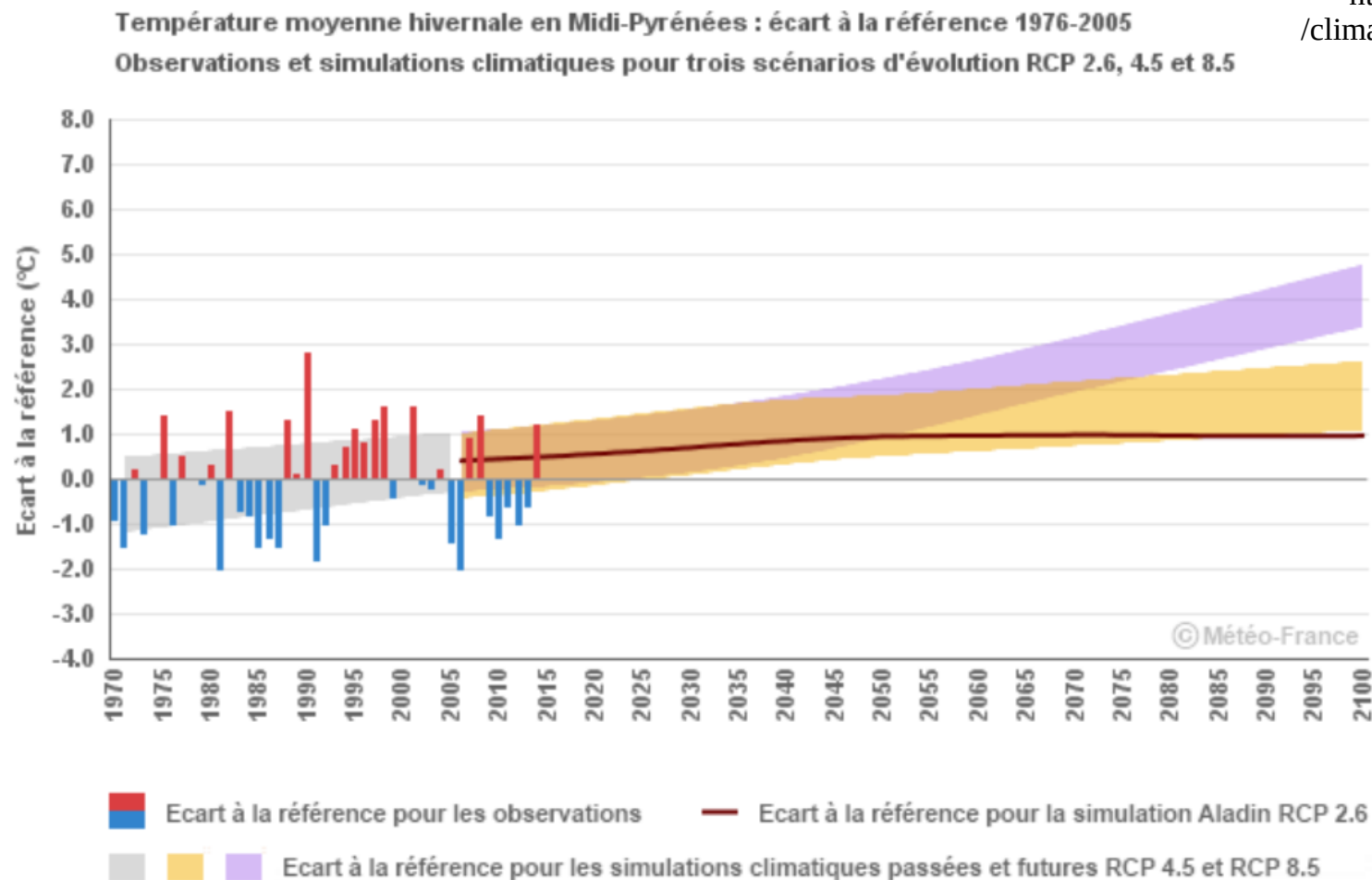
Automne



1. Évolution du climat en Occitanie

■ Climat futur

<http://www.meteofrance.fr/climat-passe-et-futur/climathd>

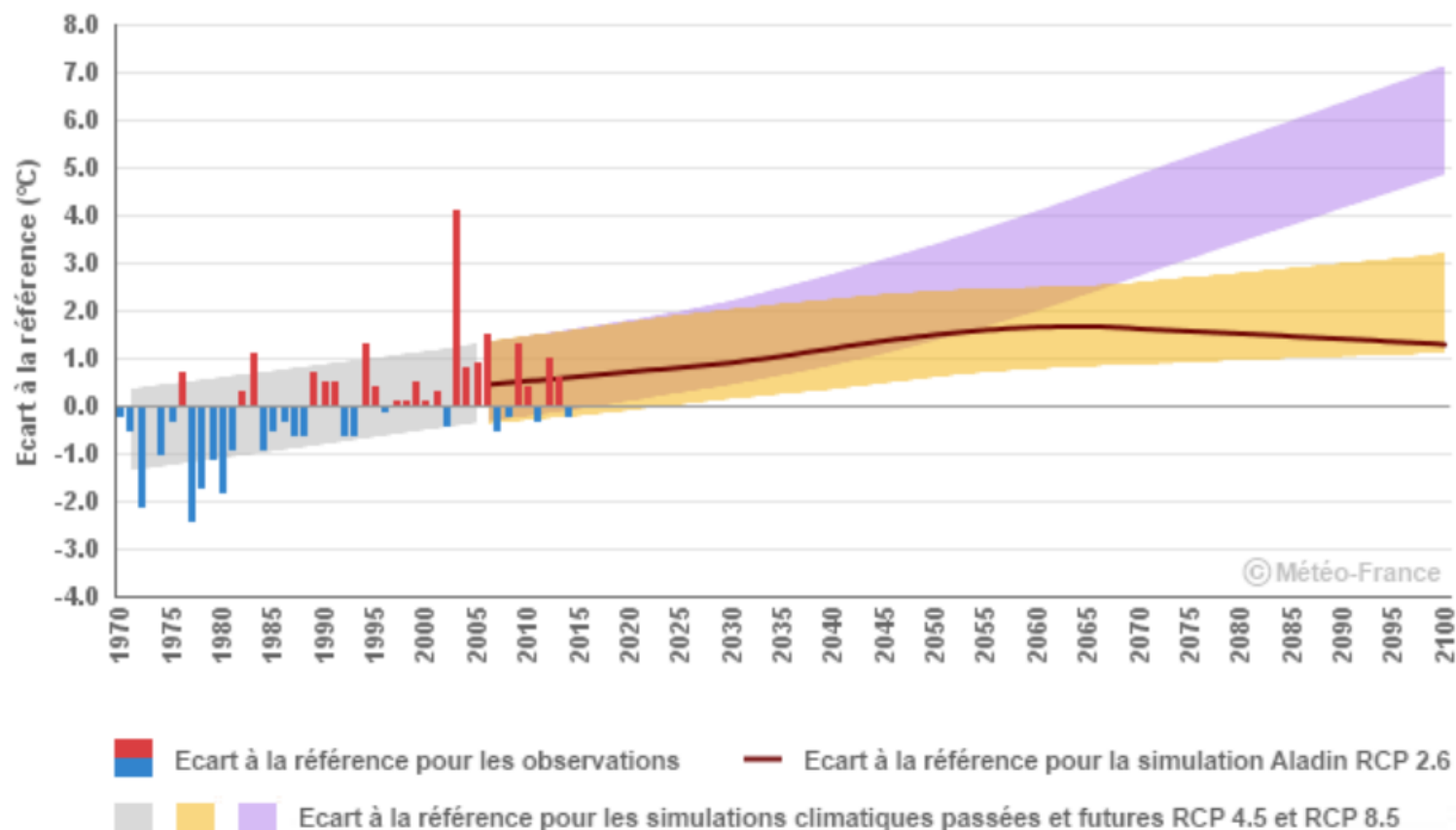


1. Évolution du climat en Occitanie

■ Climat futur

Température moyenne estivale en Midi-Pyrénées : écart à la référence 1976-2005
Observations et simulations climatiques pour trois scénarios d'évolution RCP 2.6, 4.5 et 8.5

<http://www.meteofrance.fr/climat-passe-et-futur/climathd>

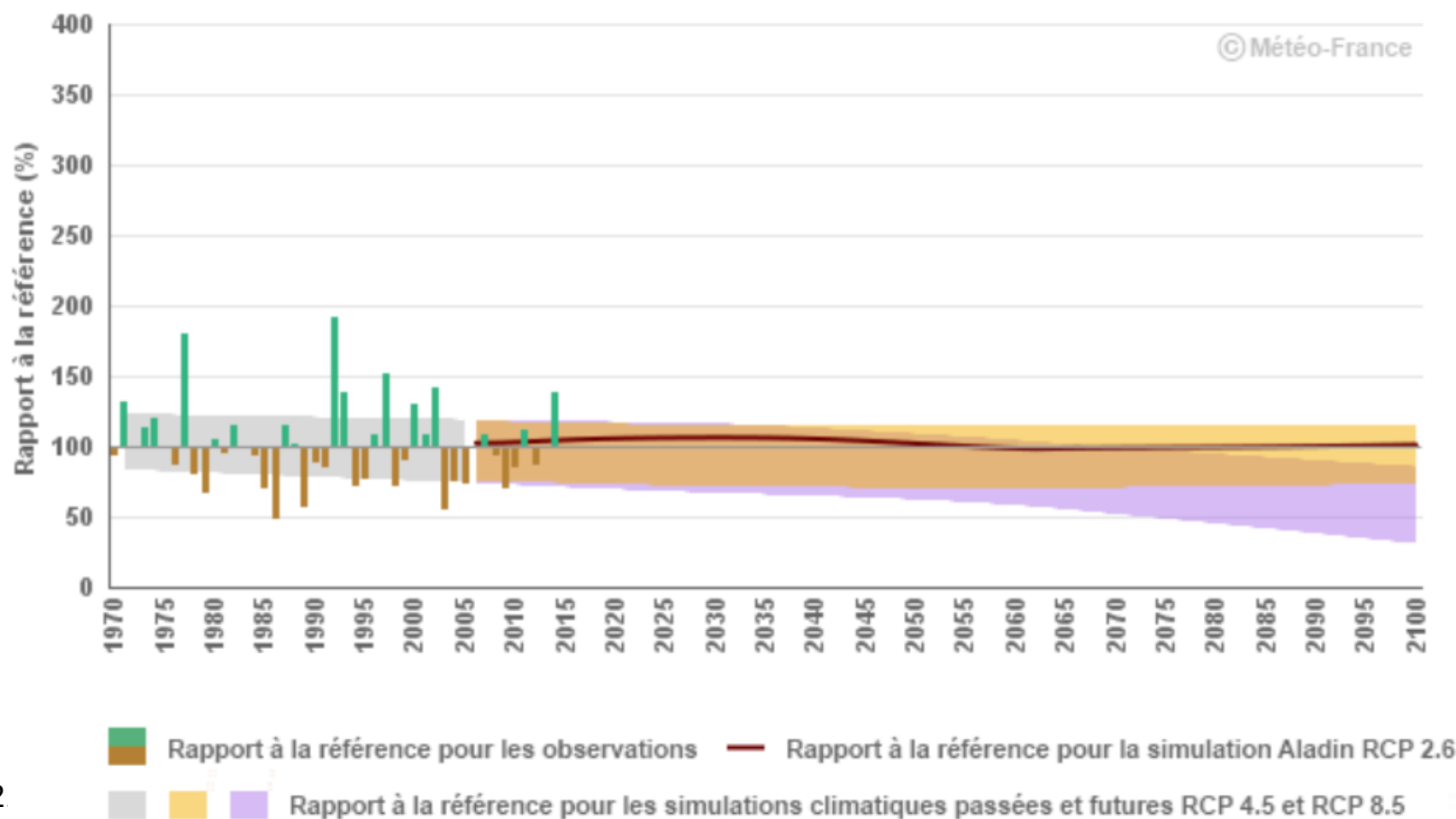


1. Évolution du climat en Occitanie

■ Climat futur

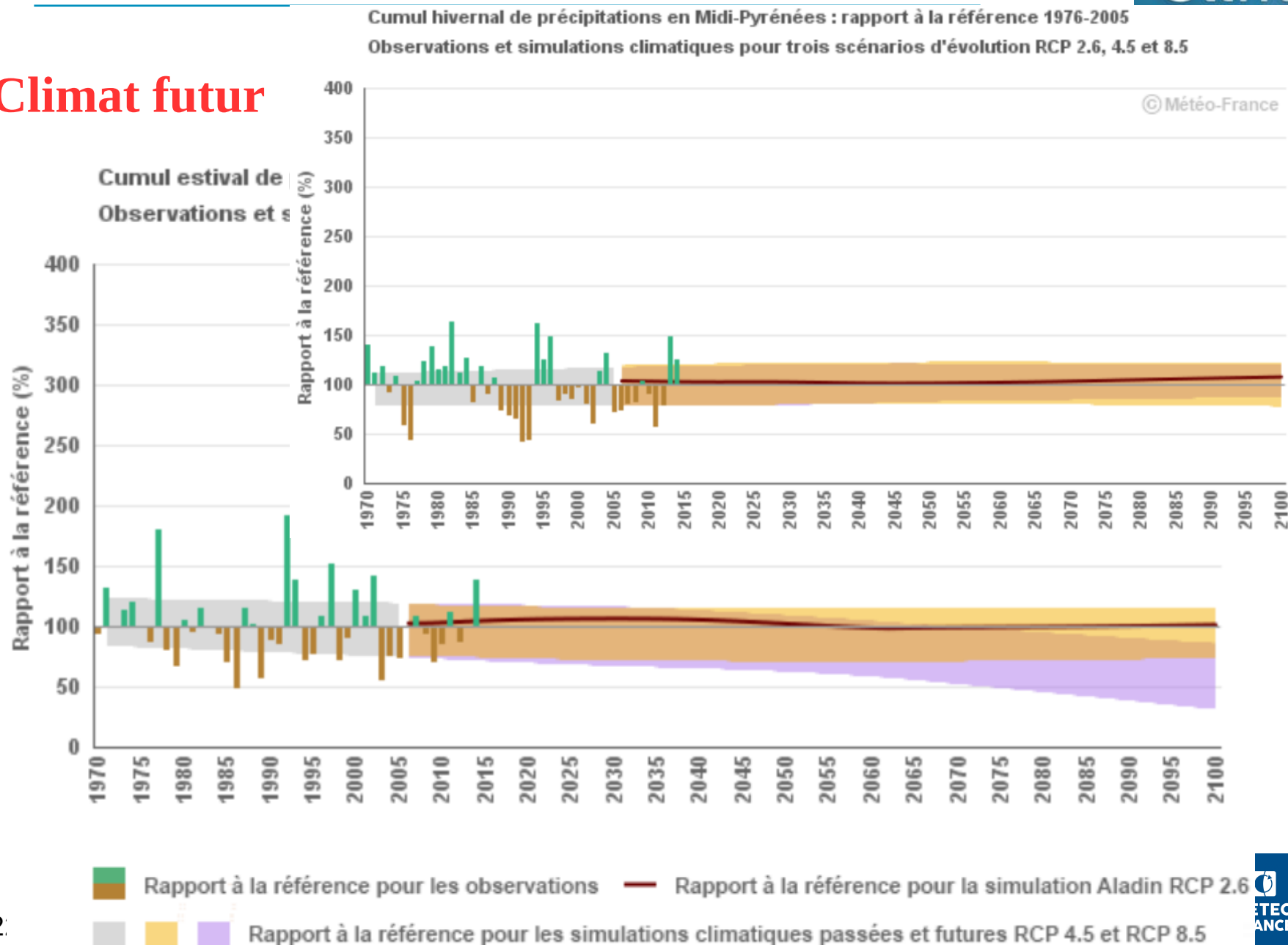
<http://www.meteofrance.fr/climat-passe-et-futur/climathd>

Cumul estival de précipitations en Midi-Pyrénées : rapport à la référence 1976-2005
Observations et simulations climatiques pour trois scénarios d'évolution RCP 2.6, 4.5 et 8.5



1. Évolution du climat en Occitanie

■ Climat futur



1. Évolution du climat en Occitanie

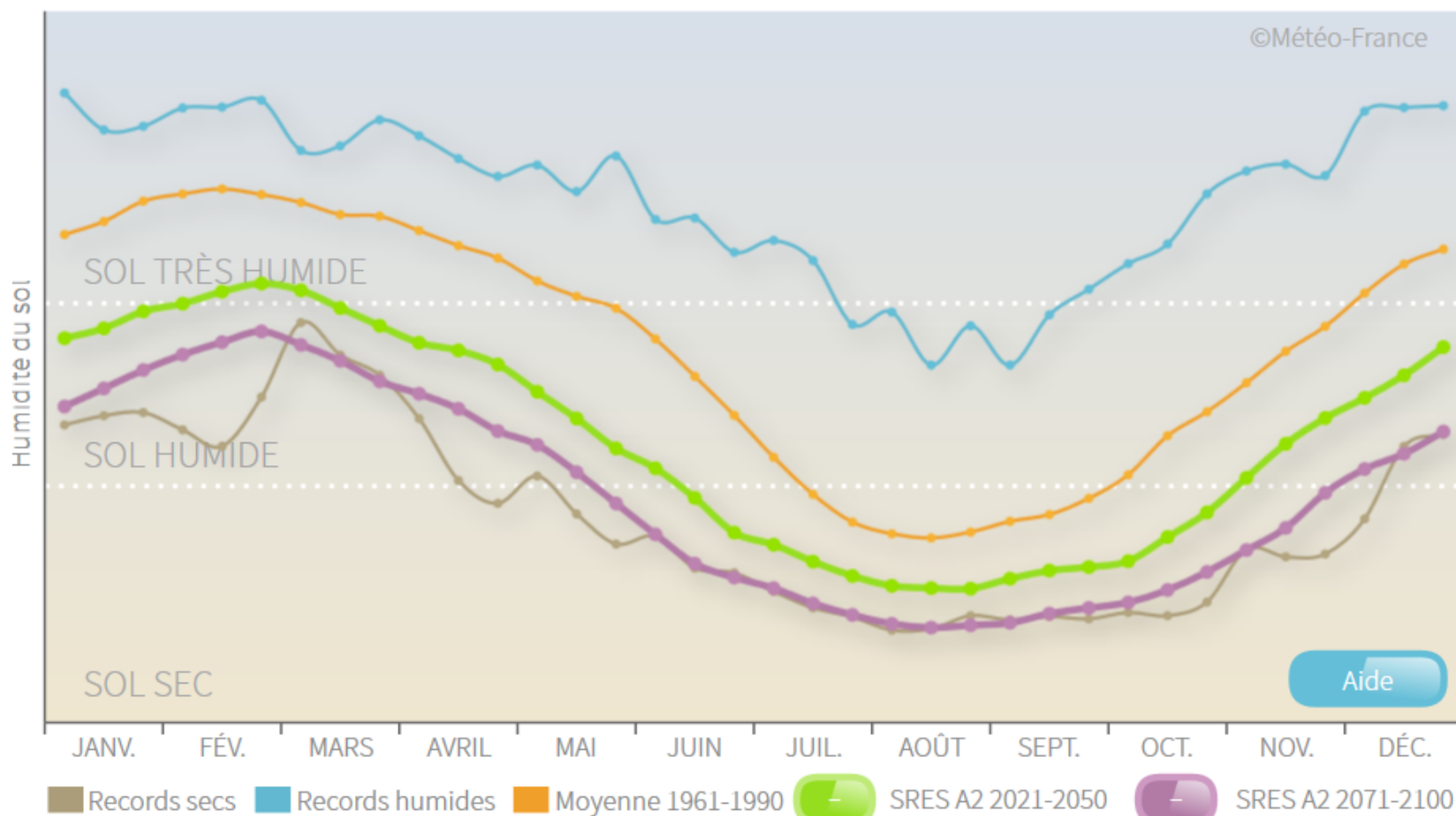
■ Climat futur

Cycle annuel d'humidité du sol

<http://www.meteofrance.fr>

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

[/climat-passe-et-futur/climathd](http://www.meteofrance.fr/climat-passe-et-futur/climathd)



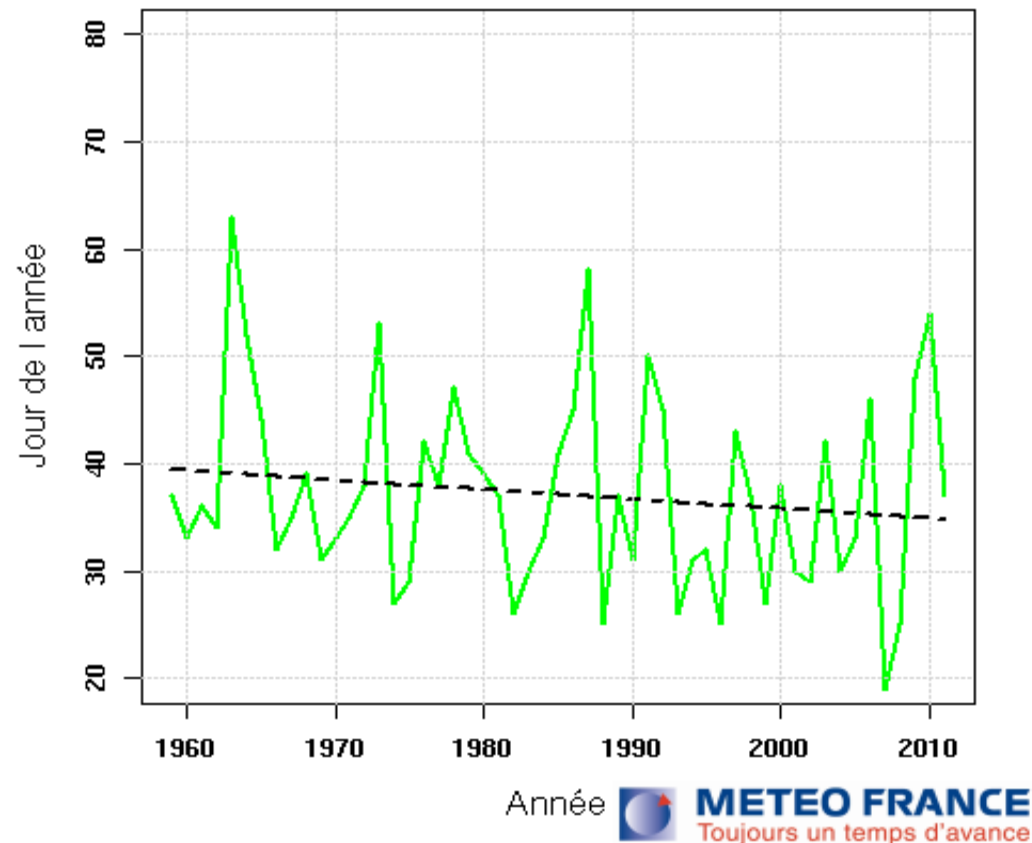
1. Évolution du climat en Occitanie

2. Indicateurs pour l'agriculture et la forêt

2. Indicateurs pour l'agriculture et la forêt

Des cumuls de température plus favorable à la croissance

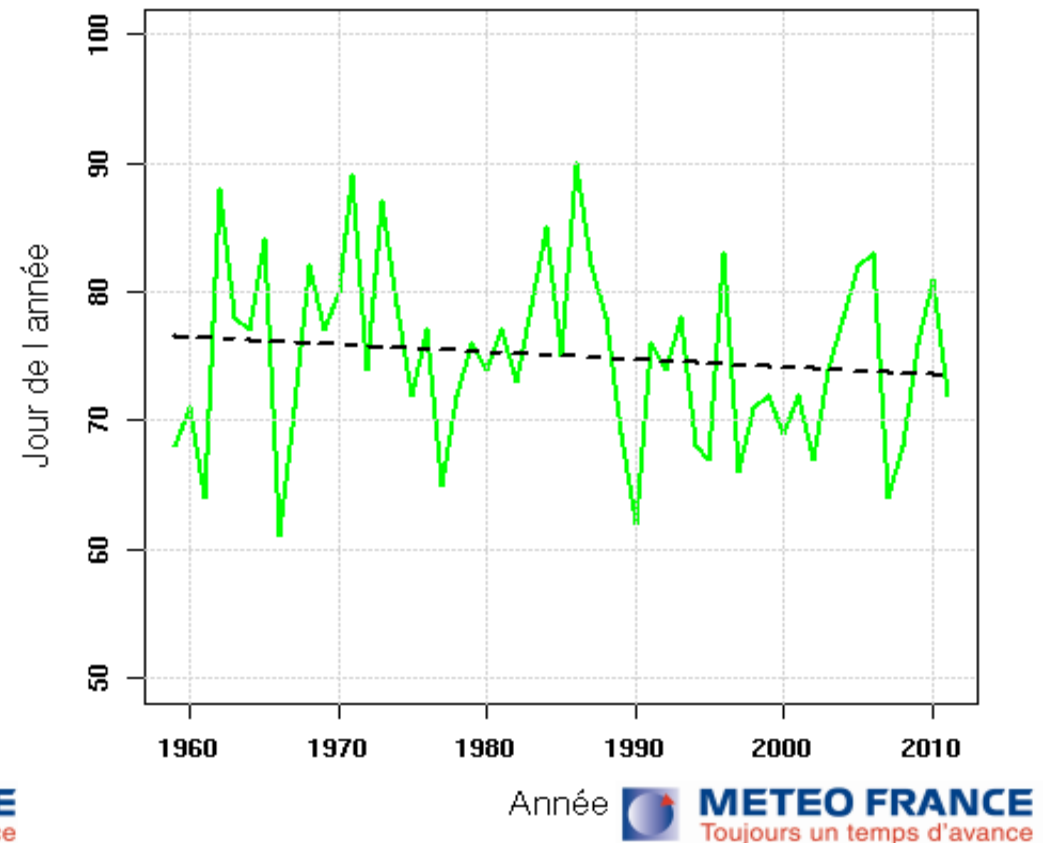
Date de reprise de végétation



Date de franchissement de la somme de température base 0°C
de 200°CJ, à compter du 1^{er} janvier

Lezay (Poitou Charente, 1959 à 2011)

Date de mise à l'herbe



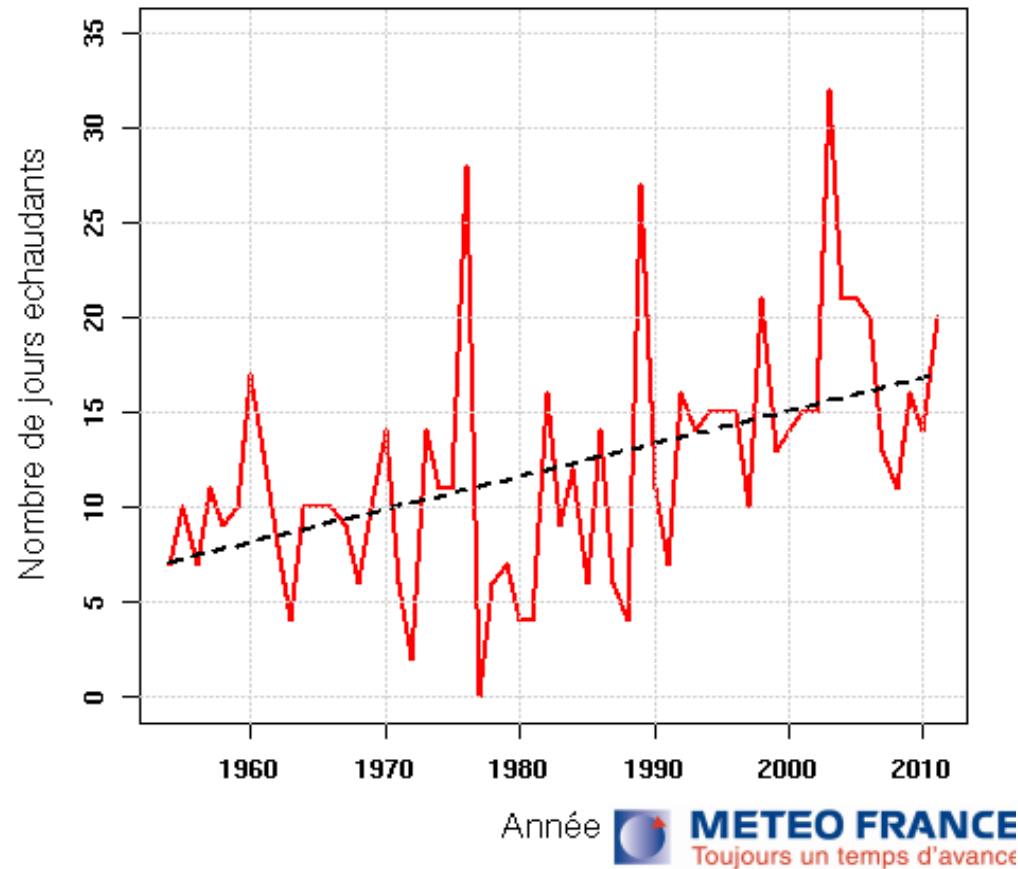
Date de franchissement de la somme de température base 0°C
de 300°CJ, à compter du 1^{er} février

2. Indicateurs pour l'agriculture et la forêt

Nombre de jours échaudants ($T > 25^{\circ}\text{C}$) au printemps

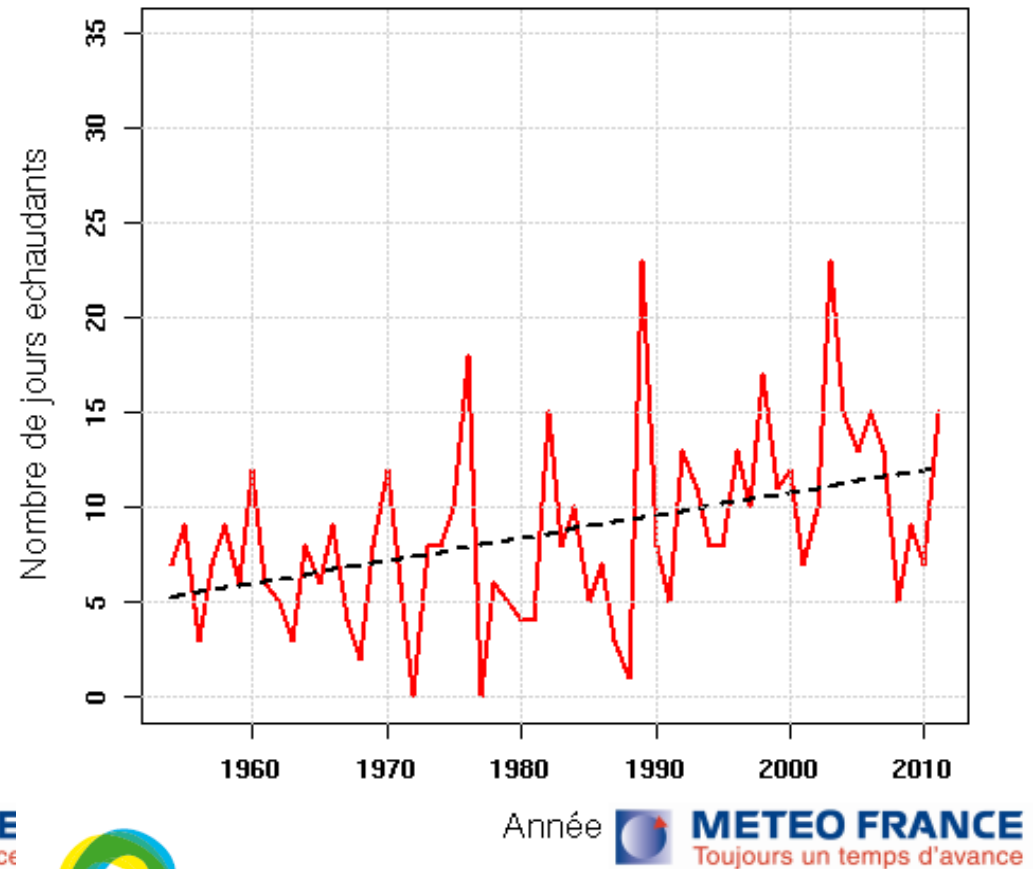
- Augmentation du nombre de jours échaudants
- Exposition plus faible au phénomène avec une avancée des calendriers culturels

Plage actuelle : du 01/04 au 30/06



Biard (Poitou Charente, 1953 à 2011)

Plage future ? du 22/03 au 20/06

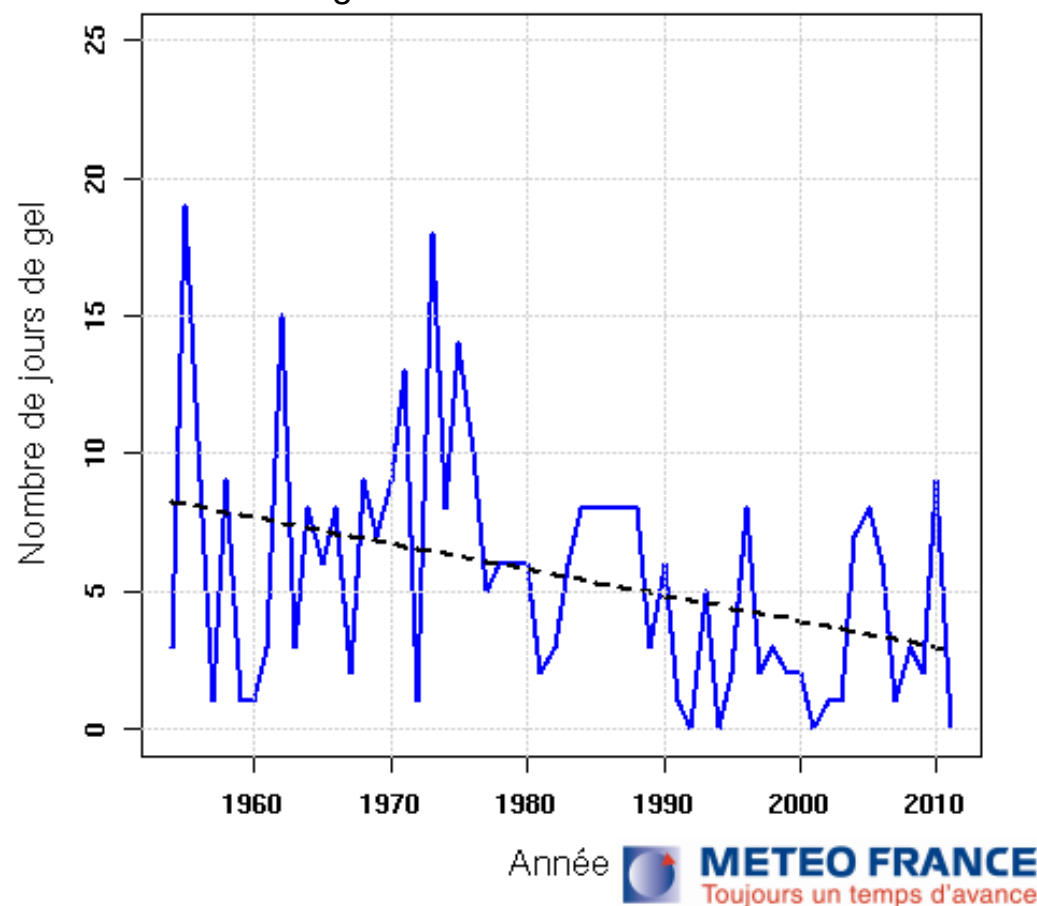


2. Indicateurs pour l'agriculture et la forêt

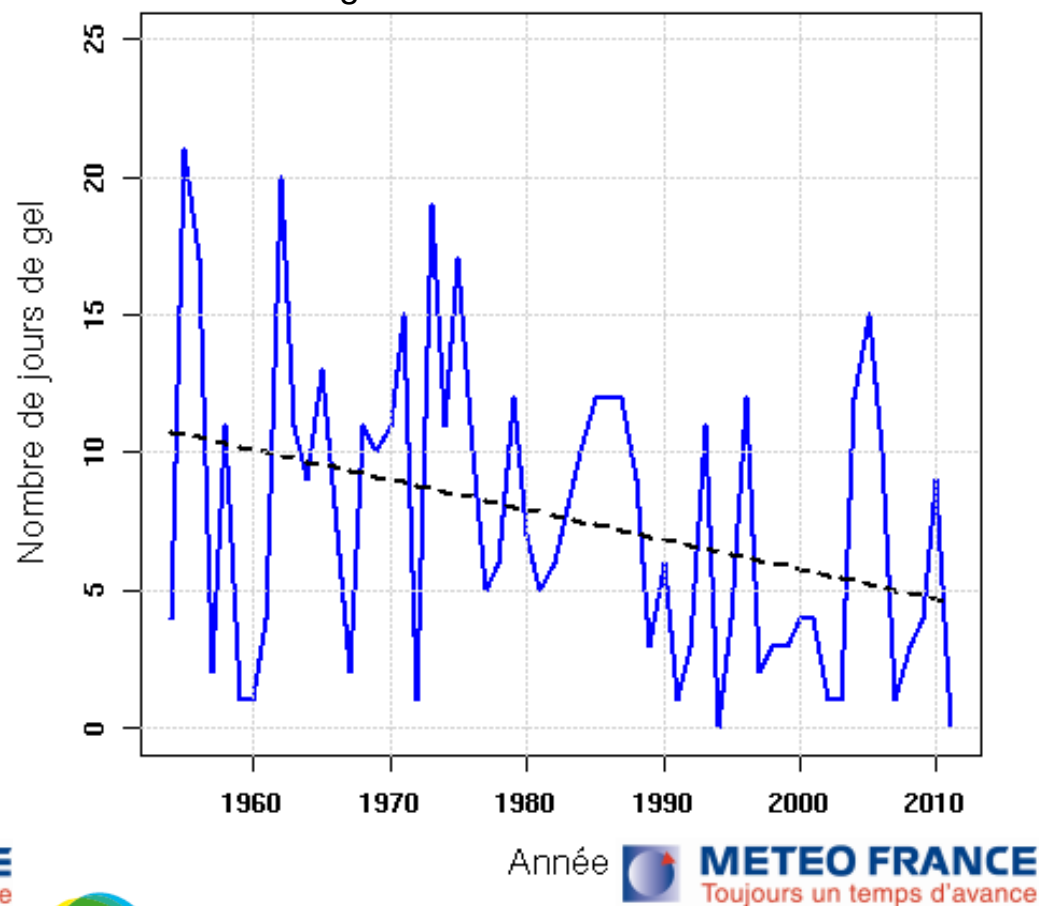
Évolution du nombre de jours de gel au printemps

- Diminution du nombre de jours de gel
- Exposition plus forte au phénomène avec une avancée des calendriers culturels

Plage actuelle : du 01/03 au 30/04



Plage future ? du 21/02 au 22/04



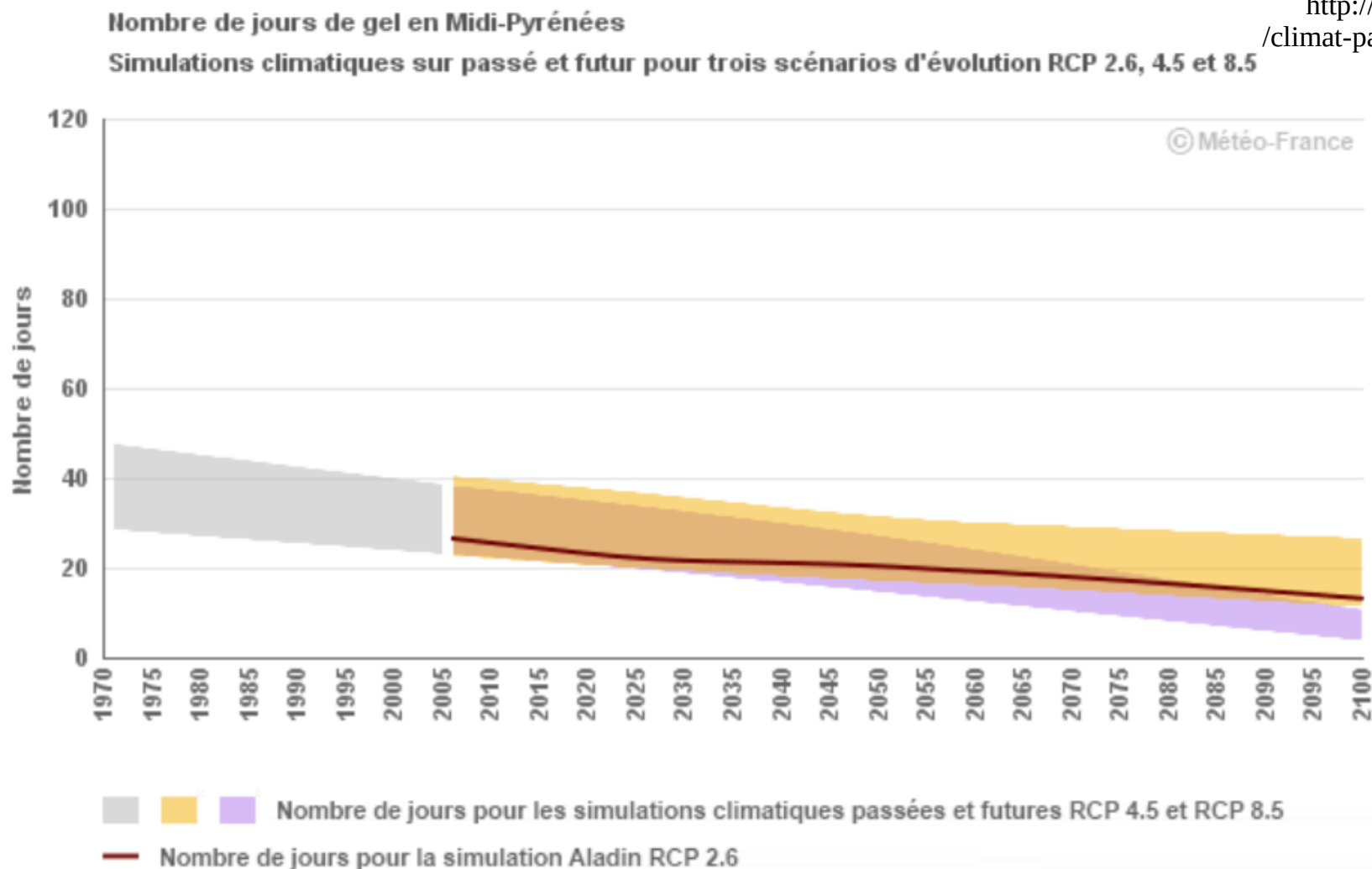
Cognac-Châteaubernard (Poitou Charente, 1953 à 2011)

2. Indicateurs pour l'agriculture et la forêt

Évolution du nombre de jours de gel au printemps

Climat^{HD}

■ Climat futur :

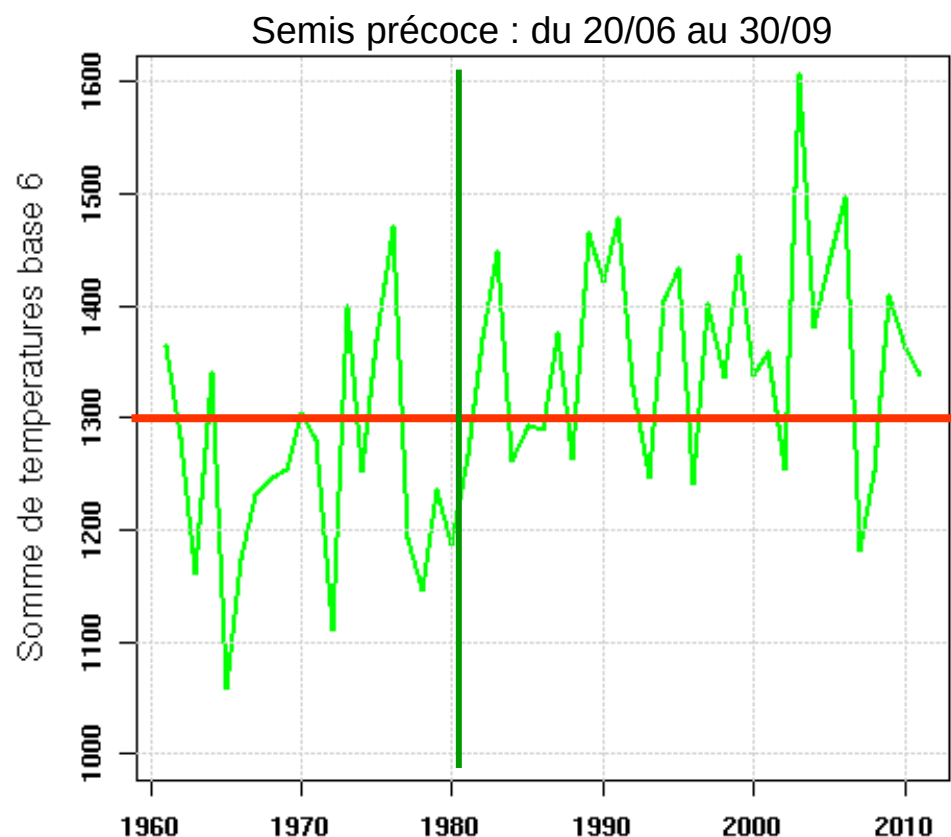


<http://www.meteofrance.fr/climat-passe-et-futur/climathd>

2. Indicateurs pour l'agriculture et la forêt

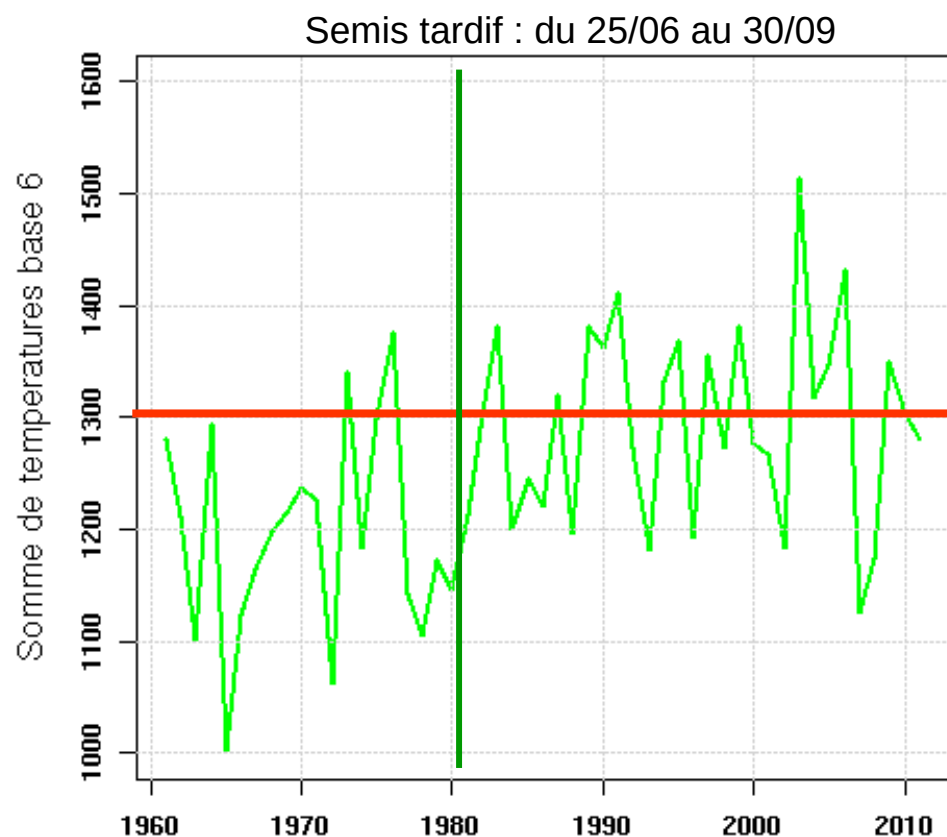
Faisabilité du tournesol en dérobée

- Possibilité de couvrir un besoin de 1300°CJ base 6 avant le 30/09
- Avant 1981 : non réalisable 2/3 années ; après 1981 : réalisable ½ à 2/3 années



Annee  **METEO FRANCE**
Toujours un temps d'avance

Saintes (Poitou Charente, 1960 à 2011)



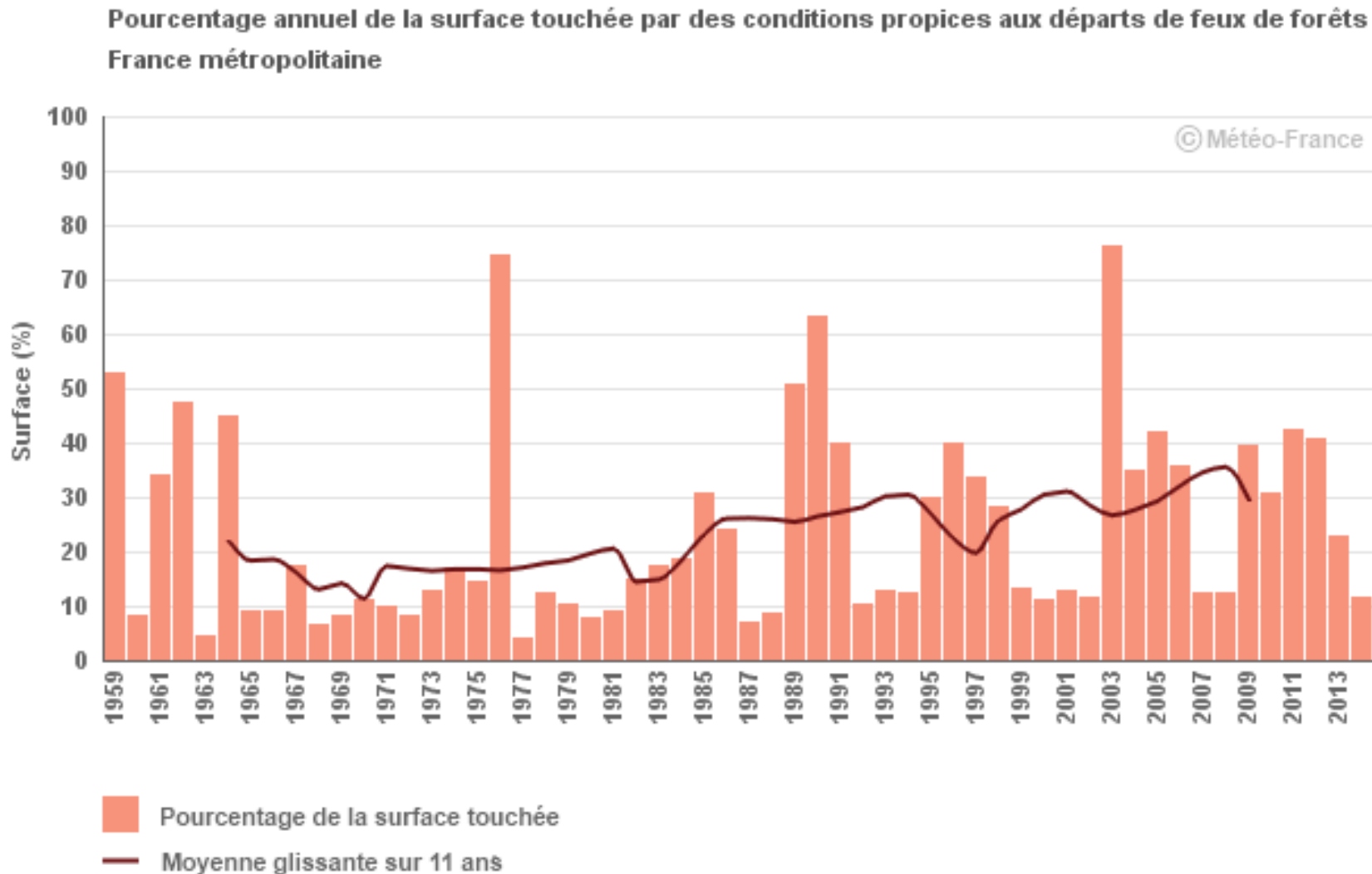
Annee  **METEO FRANCE**
Toujours un temps d'avance



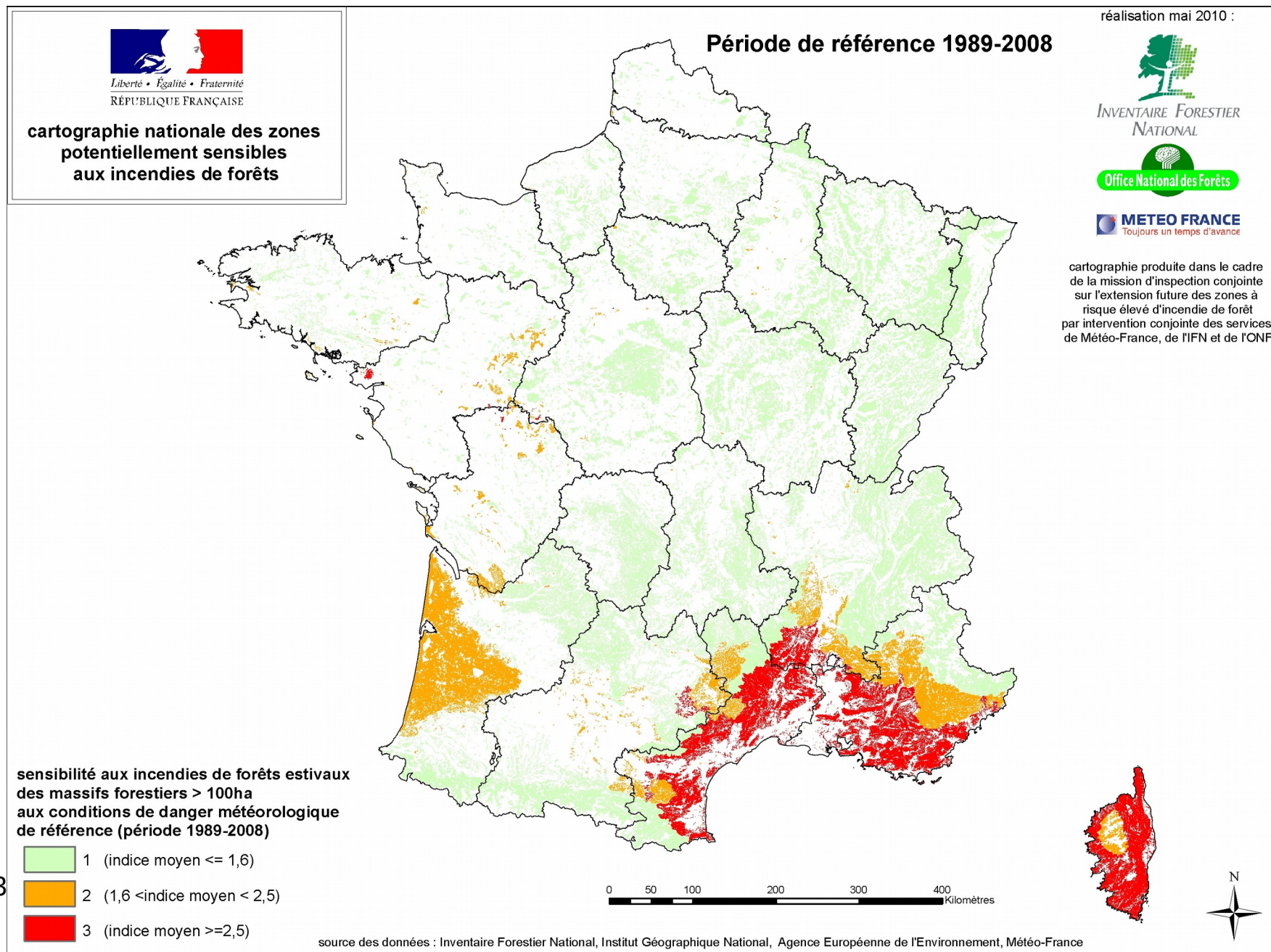
2. Indicateurs pour l'agriculture et la forêt.

Évolution du danger météorologique d'incendies de forêts

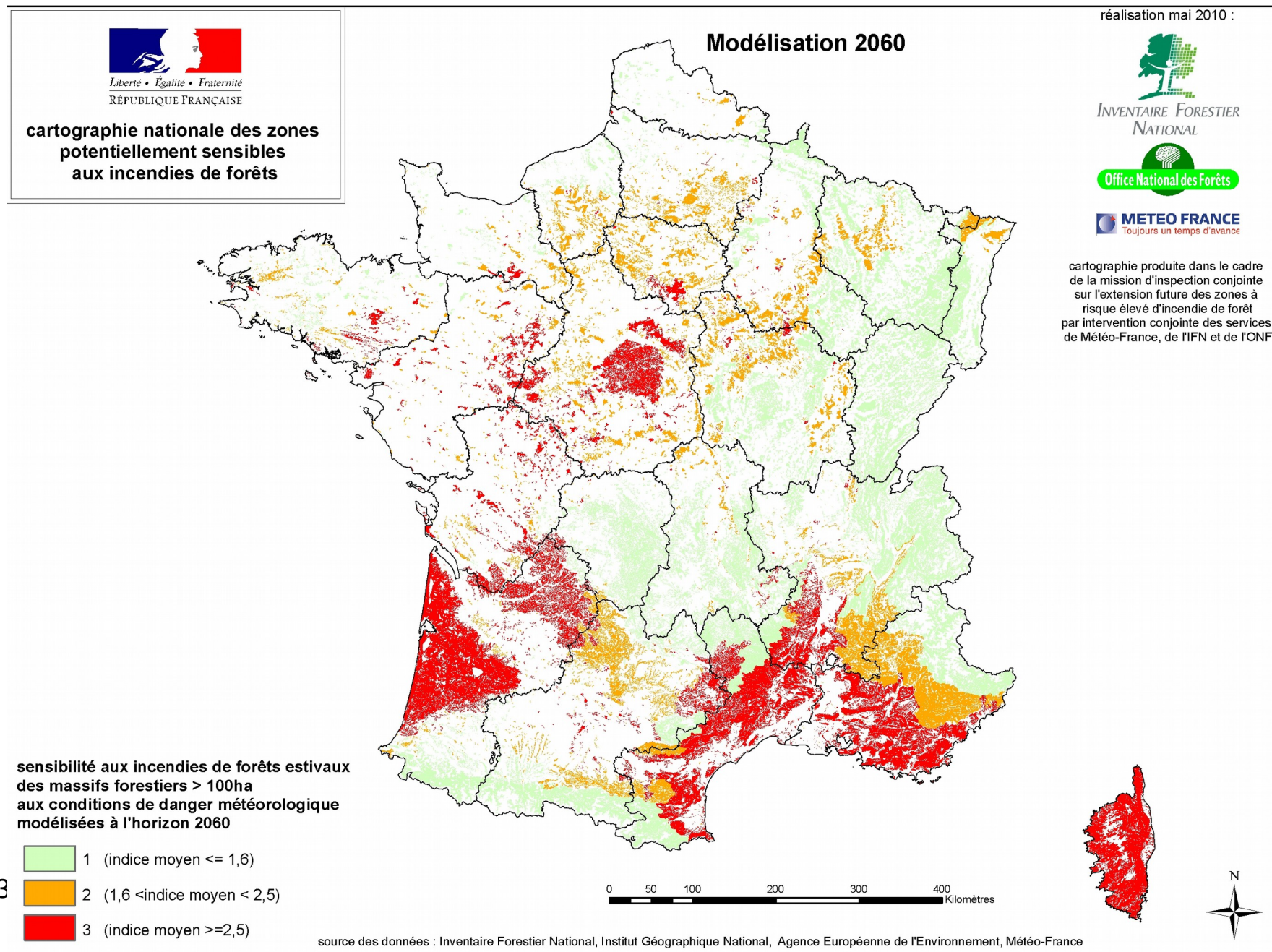
- Une réflexion en cours à l'horizon 2030-2050 dans le cadre de l'extension future des zones à risque élevé d'incendies de forêts



... qui devrait impacter la sensibilité des zones forestières aux incendies de forêt estivaux



... qui devrait impacter la sensibilité des zones forestières aux incendies de forêt estivaux



Merci pour votre attention !

- Contacts :

Sud-Est : contact.sud-est@meteo.fr

Sud-Ouest : contact.sud-ouest@meteo.fr

Merci pour votre attention !

- Contacts :

Sud-Est : contact.sud-est@meteo.fr

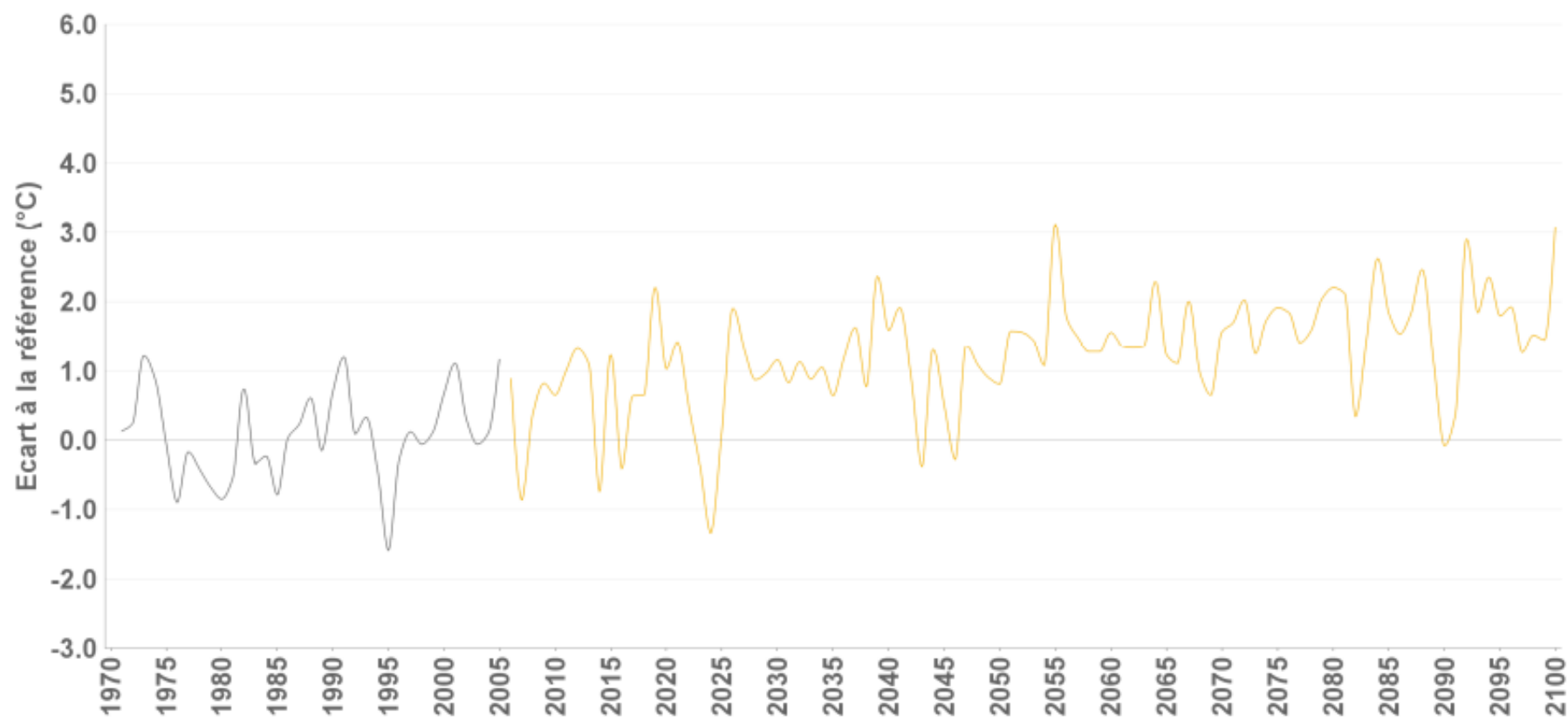
Sud-Ouest : contact.sud-ouest@meteo.fr

Températures (extrêmes) et changement climatique

- **Approche multi-modèles**

EUROCORDEX - température moyenne annuelle en France métropolitaine: écart à la référence 1976-2005

Simulations climatiques pour un modèle pour le scénario RCP 4.5

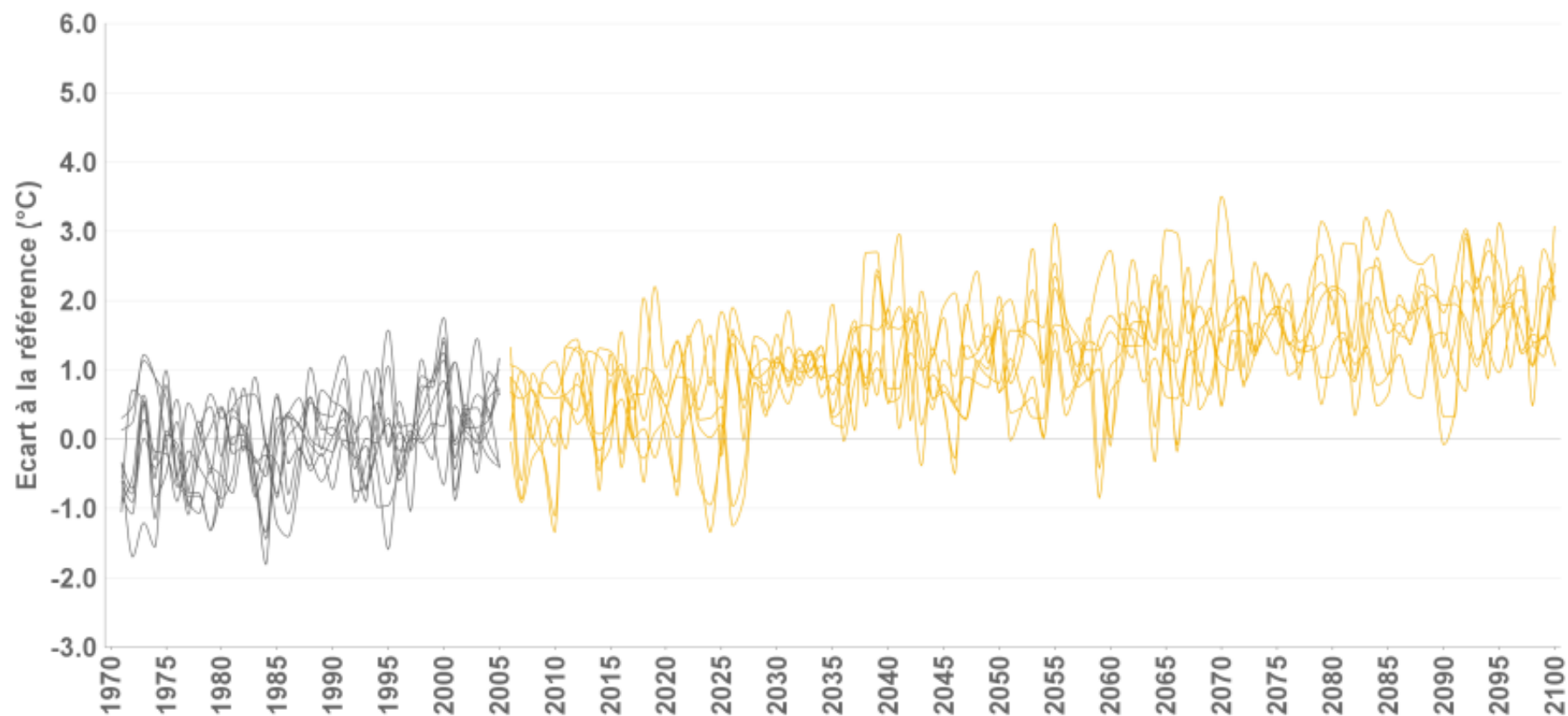


Températures (extrêmes) et changement climatique

- Approche multi-modèles

EUROCORDEX - température moyenne annuelle en France métropolitaine: écart à la référence 1976-2005

Simulations climatiques pour l'ensemble des modèles pour le scénario RCP 4.5

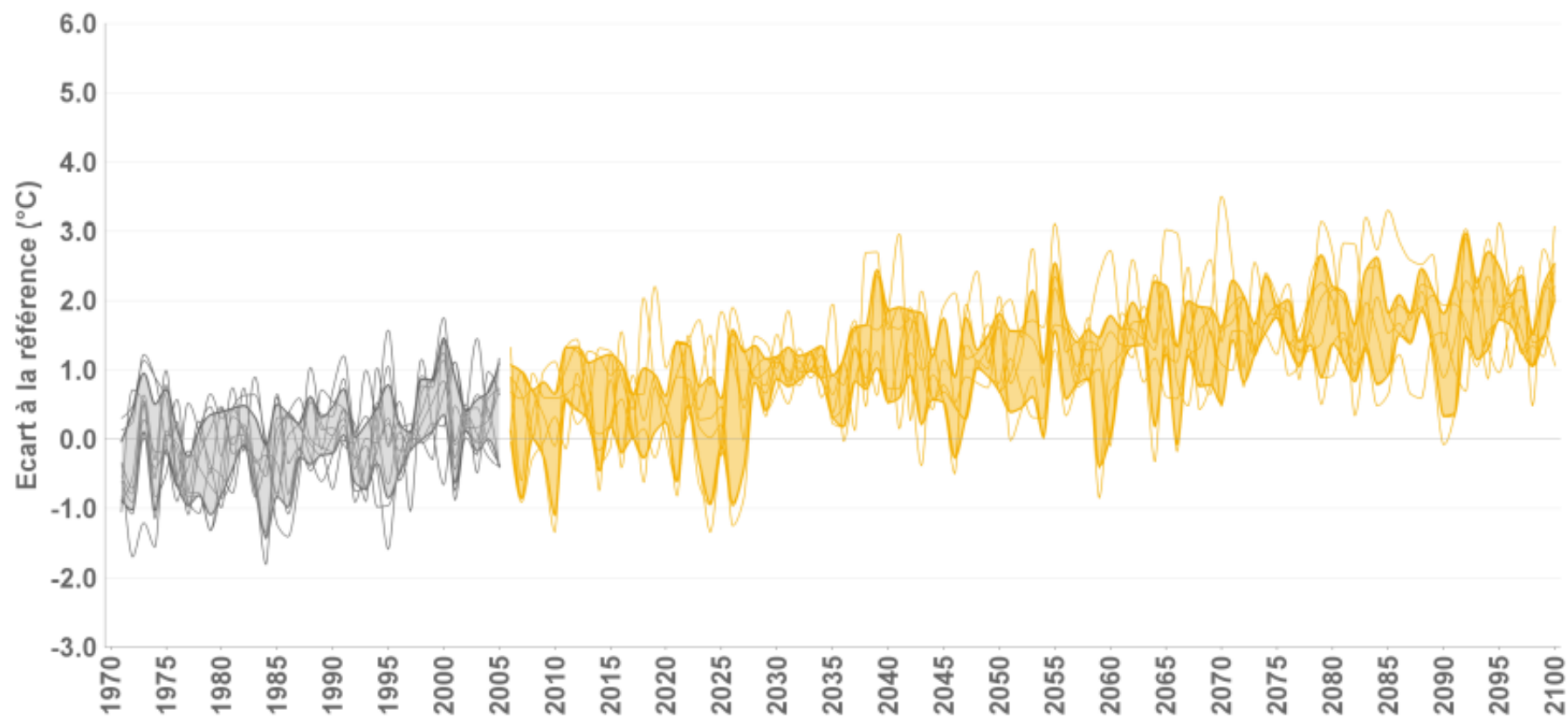


Températures (extrêmes) et changement climatique

- Approche multi-modèles

EUROCORDEX - température moyenne annuelle en France métropolitaine: écart à la référence 1976-2005

Simulations climatiques pour le scénario RCP 4.5 : centiles 17 et 83 de la distribution annuelle

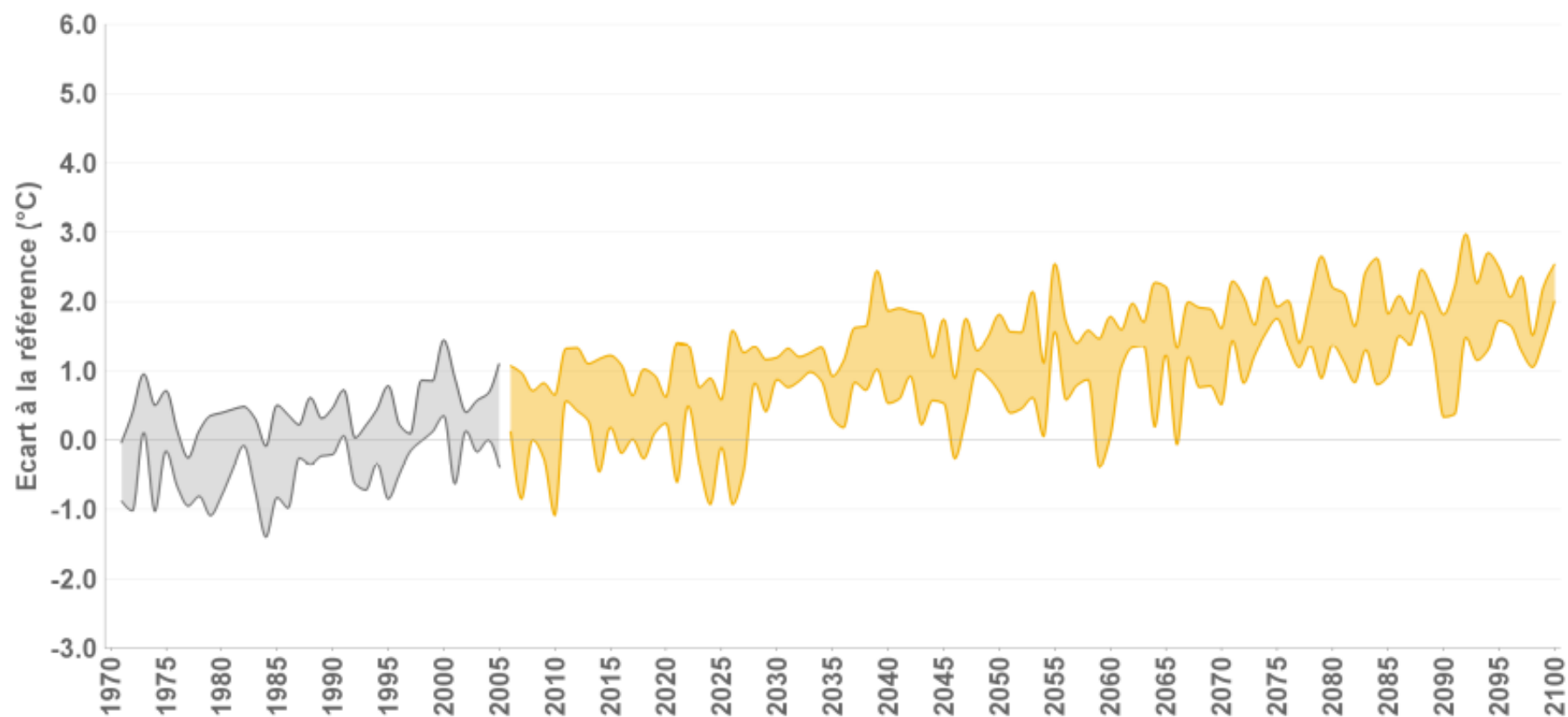


Températures (extrêmes) et changement climatique

- Approche multi-modèles

EUROCORDEX - température moyenne annuelle en France métropolitaine: écart à la référence 1976-2005

Simulations climatiques pour le scénario RCP 4.5 : centiles 17 et 83 de la distribution annuelle

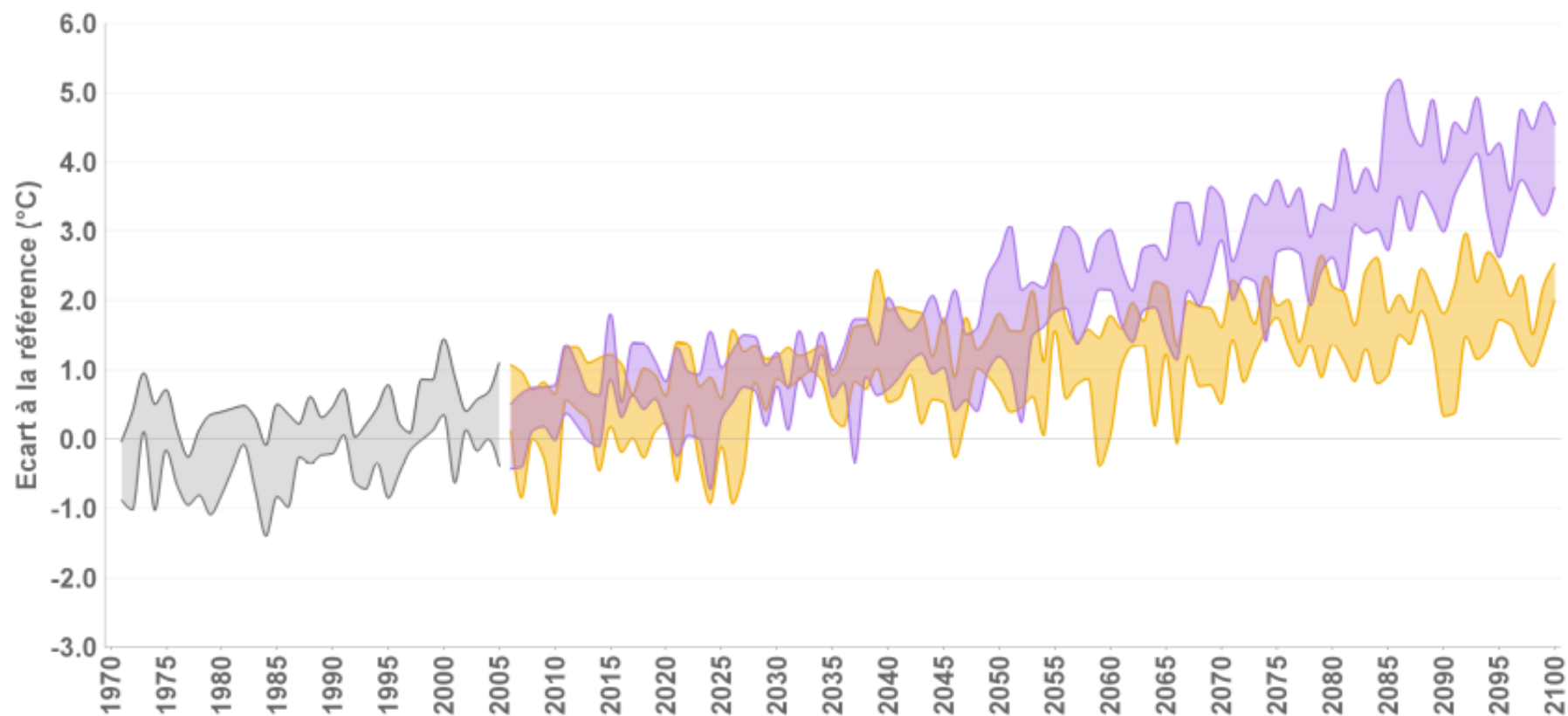


Températures (extrêmes) et changement climatique

- Approche multi-modèles

EUROCORDEX - température moyenne annuelle en France métropolitaine: écart à la référence 1976-2005

Simulations climatiques pour les scénarios RCP 4.5 et 8.5 : centiles 17 et 83 de la distribution annuelle

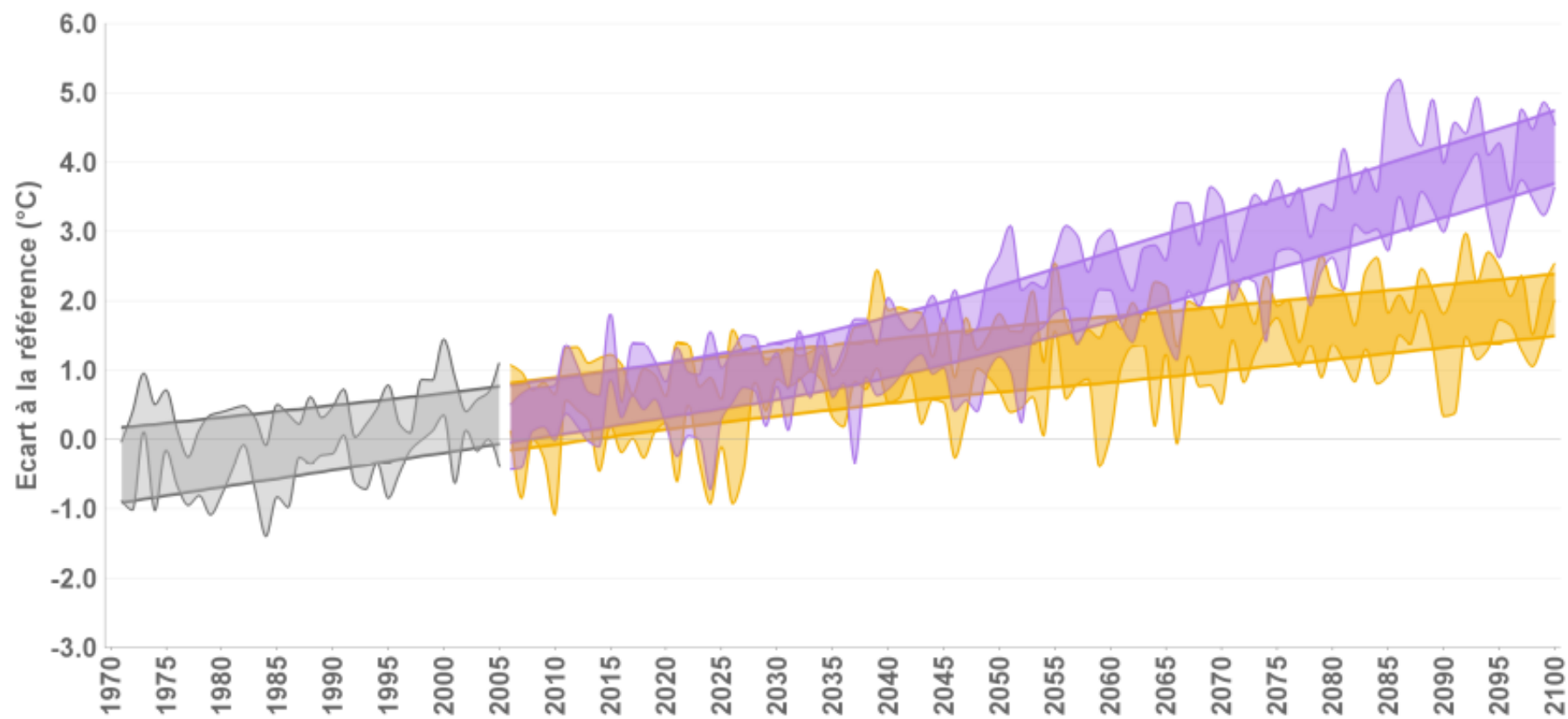


Températures (extrêmes) et changement climatique

- Approche multi-modèles

EUROCORDEX - température moyenne annuelle en France métropolitaine: écart à la référence 1976-2005

Simulations climatiques pour les scénarios RCP 4.5 et 8.5 : centiles 17 et 83 de la distribution annuelle lissée

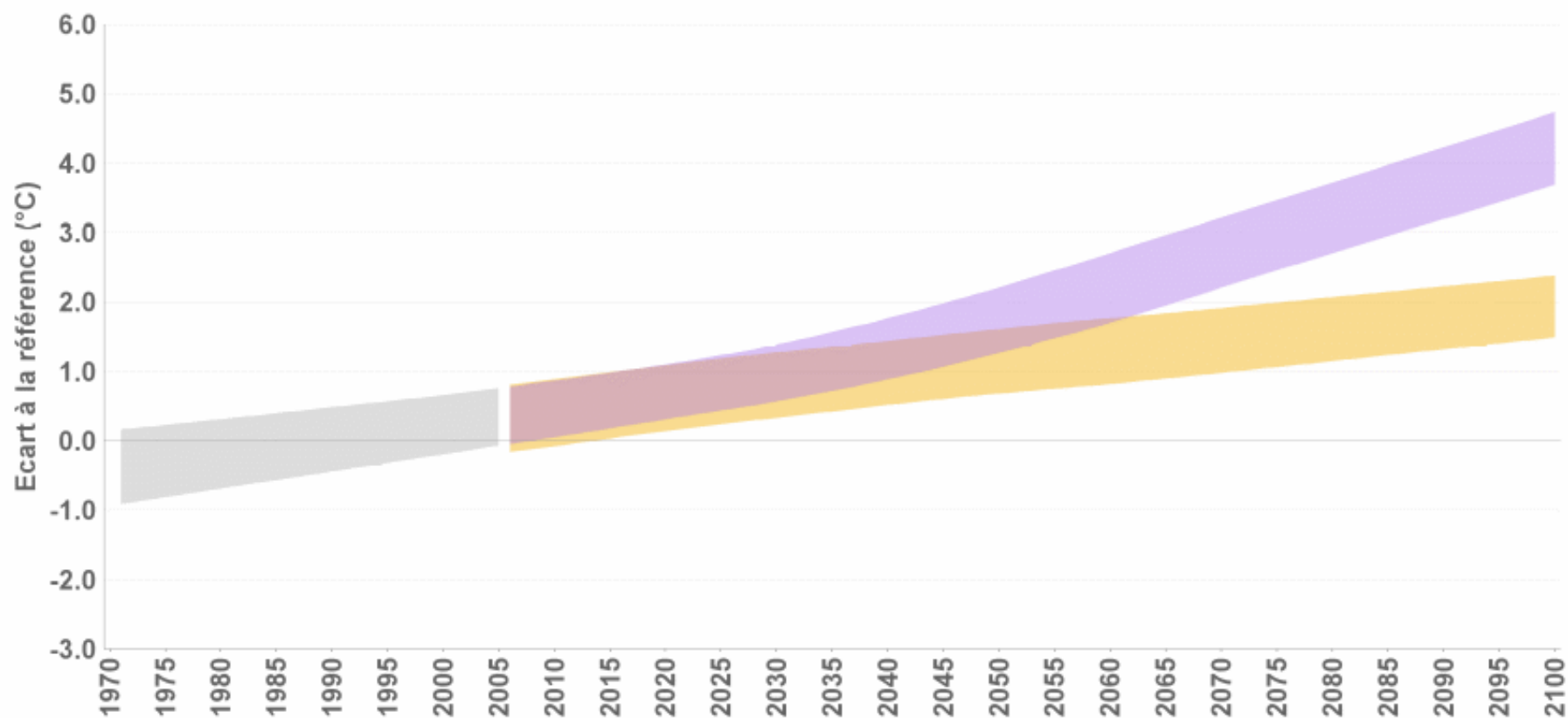


Températures (extrêmes) et changement climatique

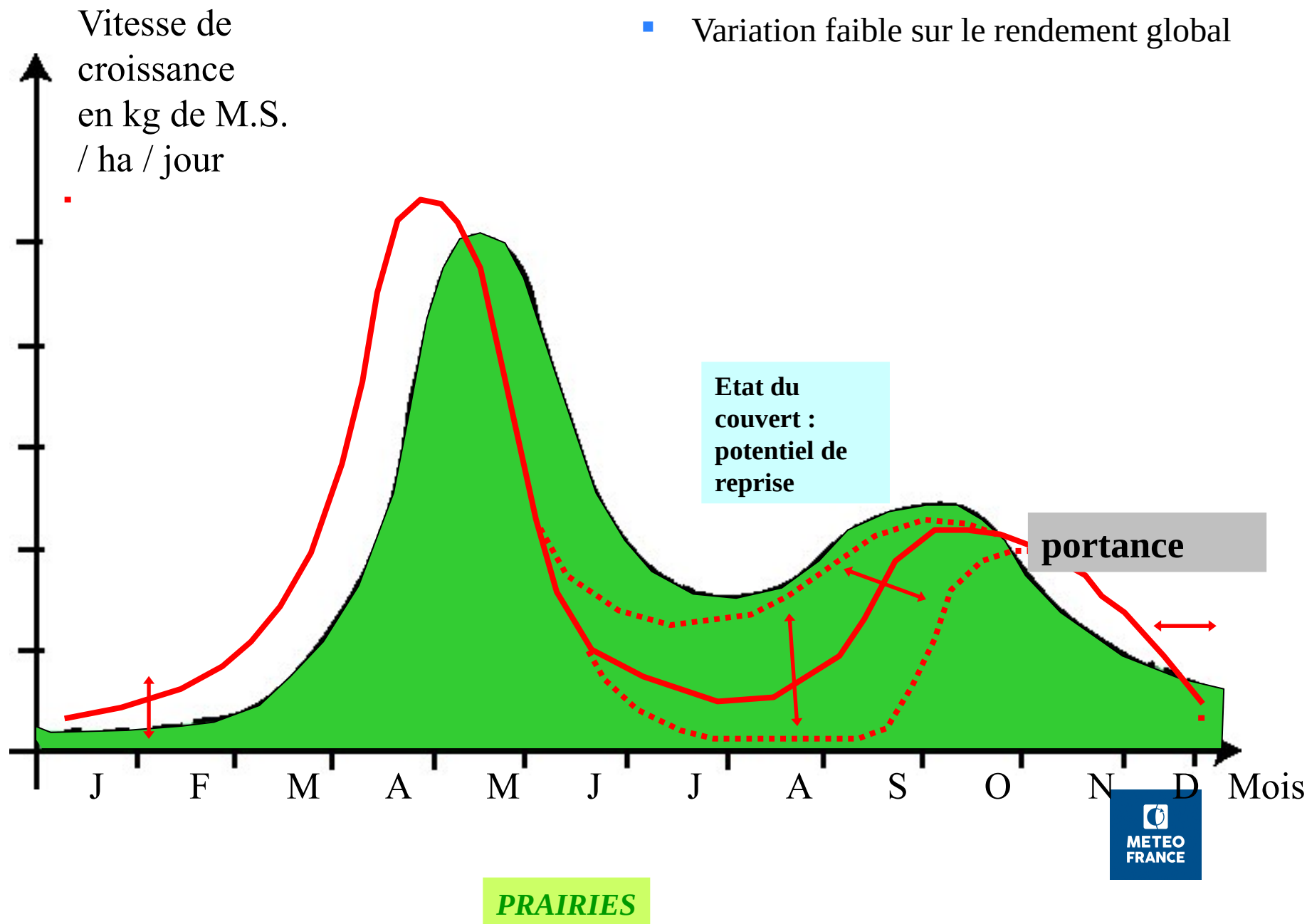
- Approche multi-modèles

EUROCORDEX - température moyenne annuelle en France métropolitaine: écart à la référence 1976-2005

Simulations climatiques pour les scénarios d'évolution RCP 4.5 et 8.5



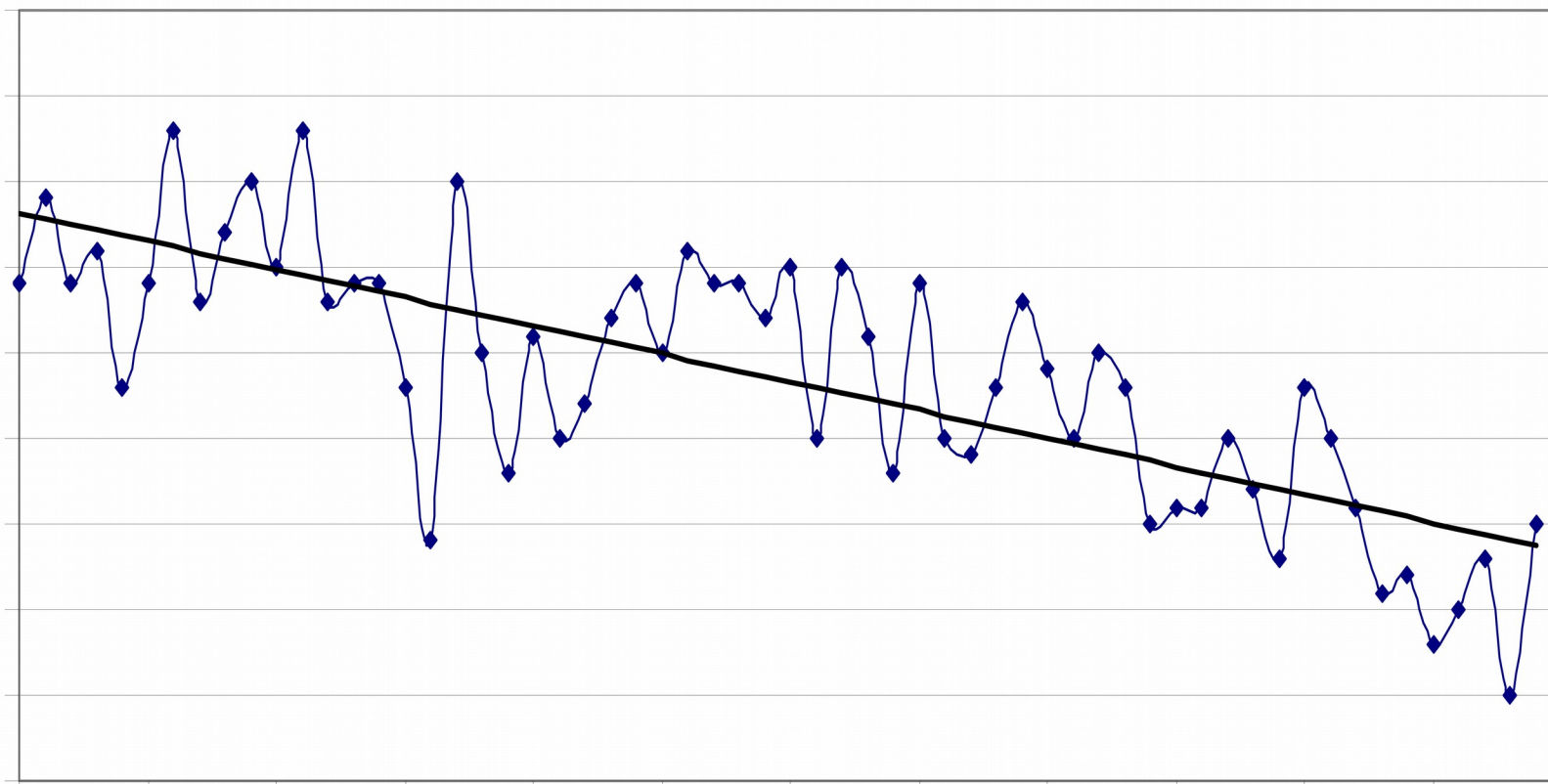
Quel cycle de croissance des prairies dans le futur ?



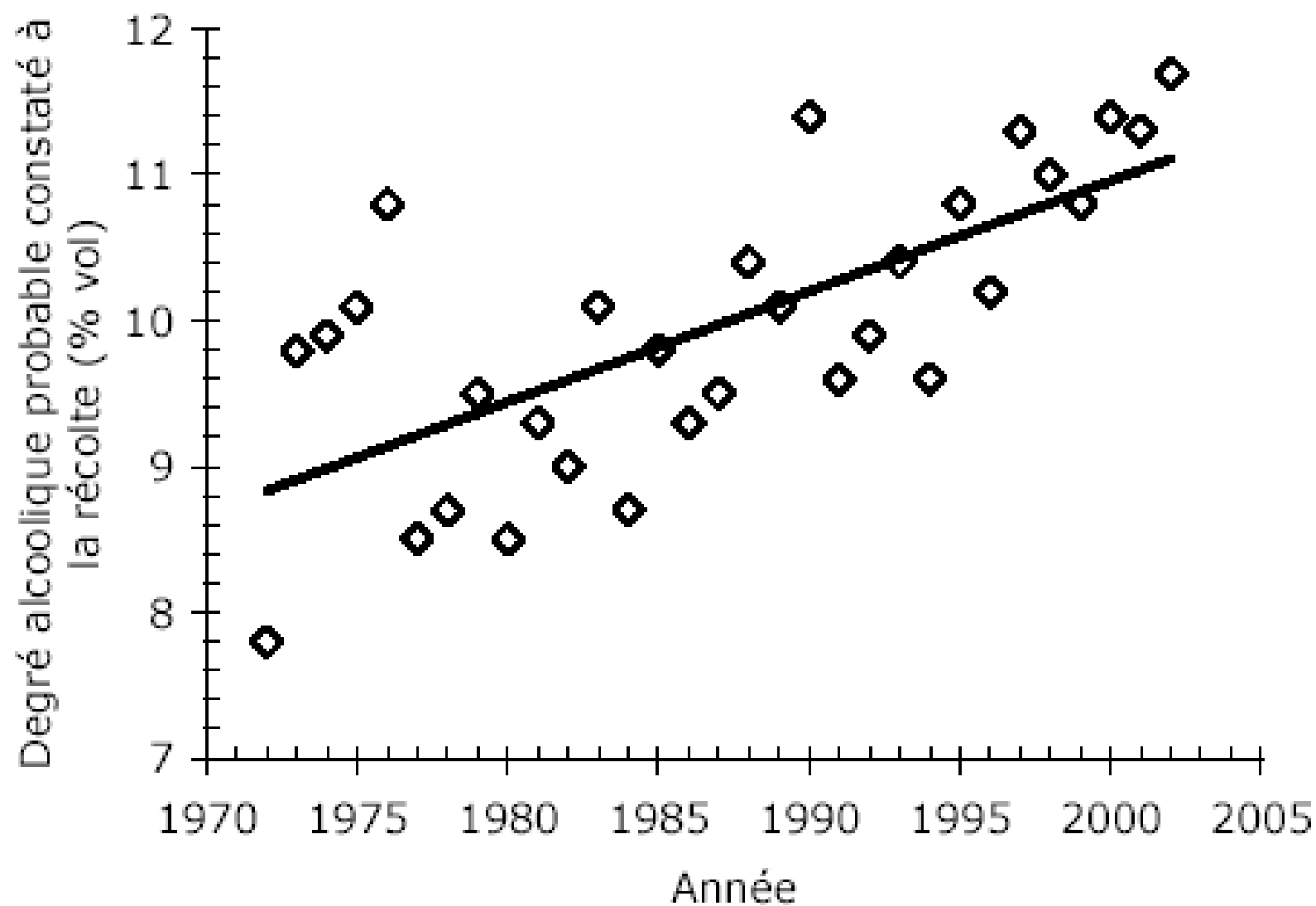
Avancée des dates de vendanges

DATE DE DEI

11-oct



Vin : quel impact sur la qualité ?



Déplacement géographique des terroirs

