



# INDURA

## Evolution du Climat

**Véronique Ducrocq**

Centre National de Recherches Météorologiques



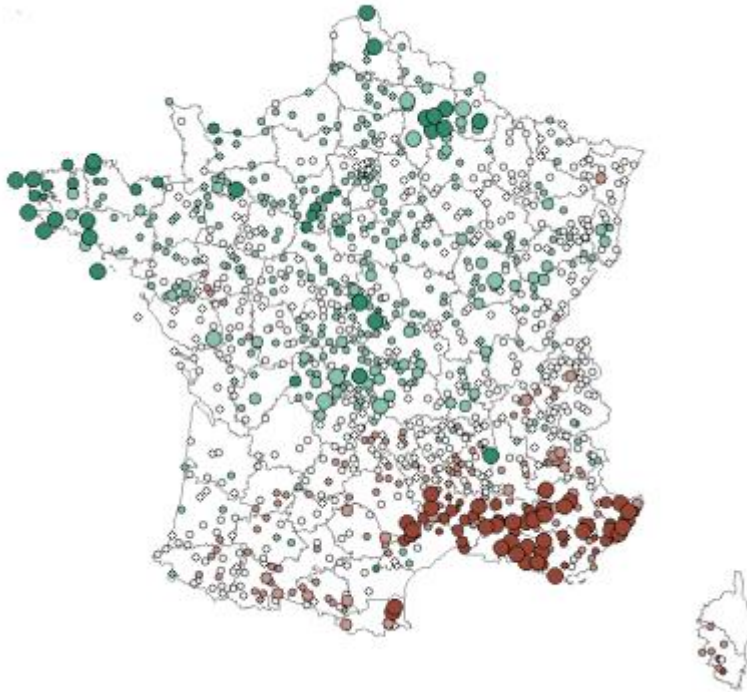
## France

- Observations des températures depuis 1900 :
  - ▶ Hausse des températures moyennes en France de 1,4°C depuis 1900
  - ▶ Accentuation sensible du réchauffement au cours des 3 dernières décennies
- Autres observations depuis le milieu du XX<sup>e</sup> siècle :
  - ▶ Augmentation de la fréquence des vagues de chaleur
  - ▶ Diminution de la durée de l'enneigement en moyenne montagne
  - ▶ Assèchement du sol et accentuation de l'intensité des sécheresses

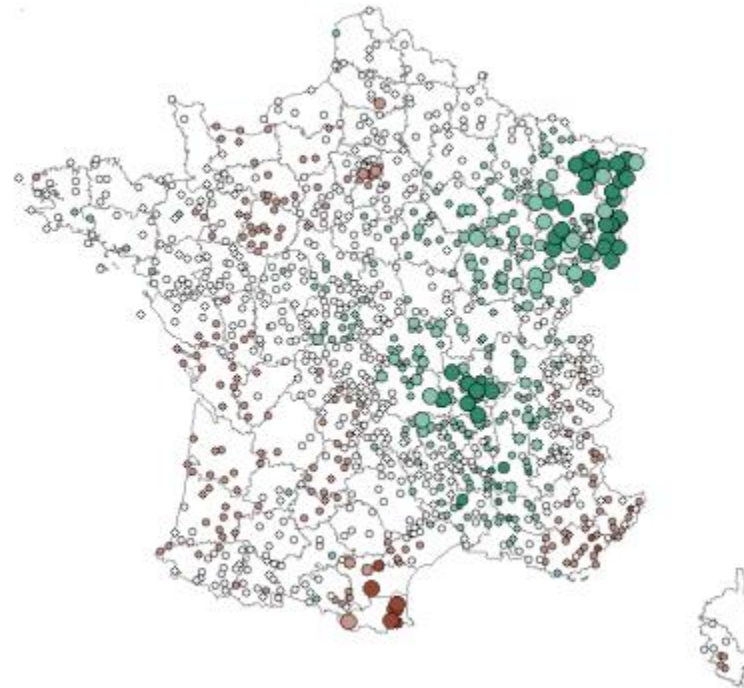
# Climat passé

## France

Evolution observée du cumul automnal  
(Sept-Oct-Nov) de précipitations sur la  
période 1959-2009



Evolution observée du cumul estival  
(Juin-Juillet-Août) de précipitations sur  
la période 1959-2009



Couleur des symboles

- Augmentation
- Augmentation faible
- Pas d'évolution
- Diminution faible
- Diminution

Taille des symboles

- Confiance élevée
- Confiance modérée
- Confiance faible

© Météo-France

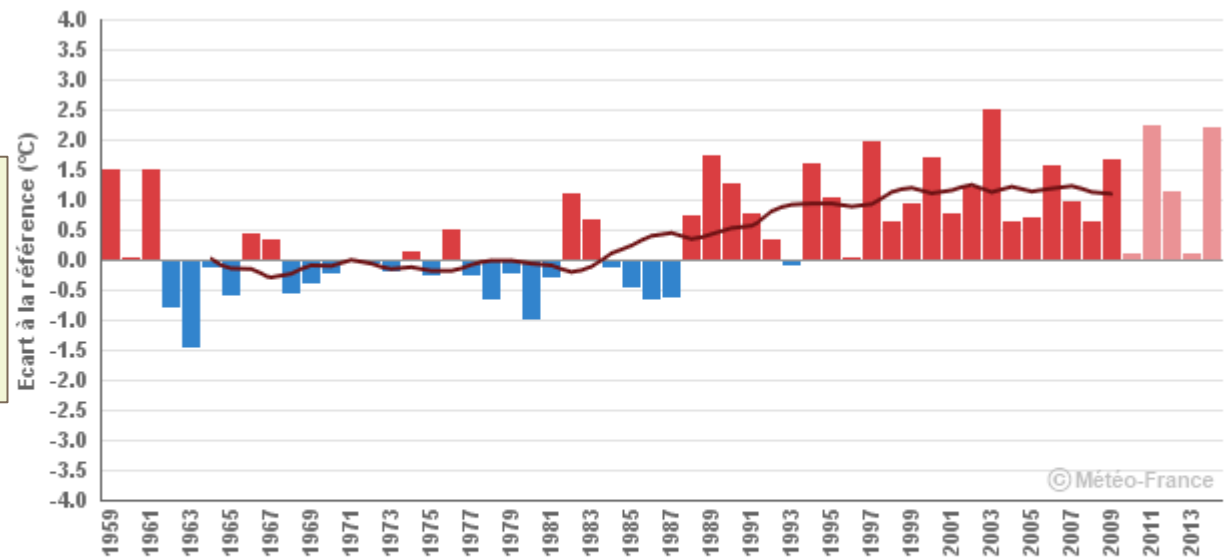
➔ Évolution des précipitations différente selon les régions et les saisons

# Climat passé

## Rhône-Alpes

- Hausse des températures moyennes en Rhône-Alpes de 0,3 à 0,4°C par décennie sur la période 1959-2009, avec un réchauffement plus marqué au printemps et en été
- Peu ou pas d'évolution des précipitations, mais des sécheresses en progression

Evolution observée de la température maximale annuelle à Lyon-Bron : écart à la valeur moyenne sur la période 1961-1990



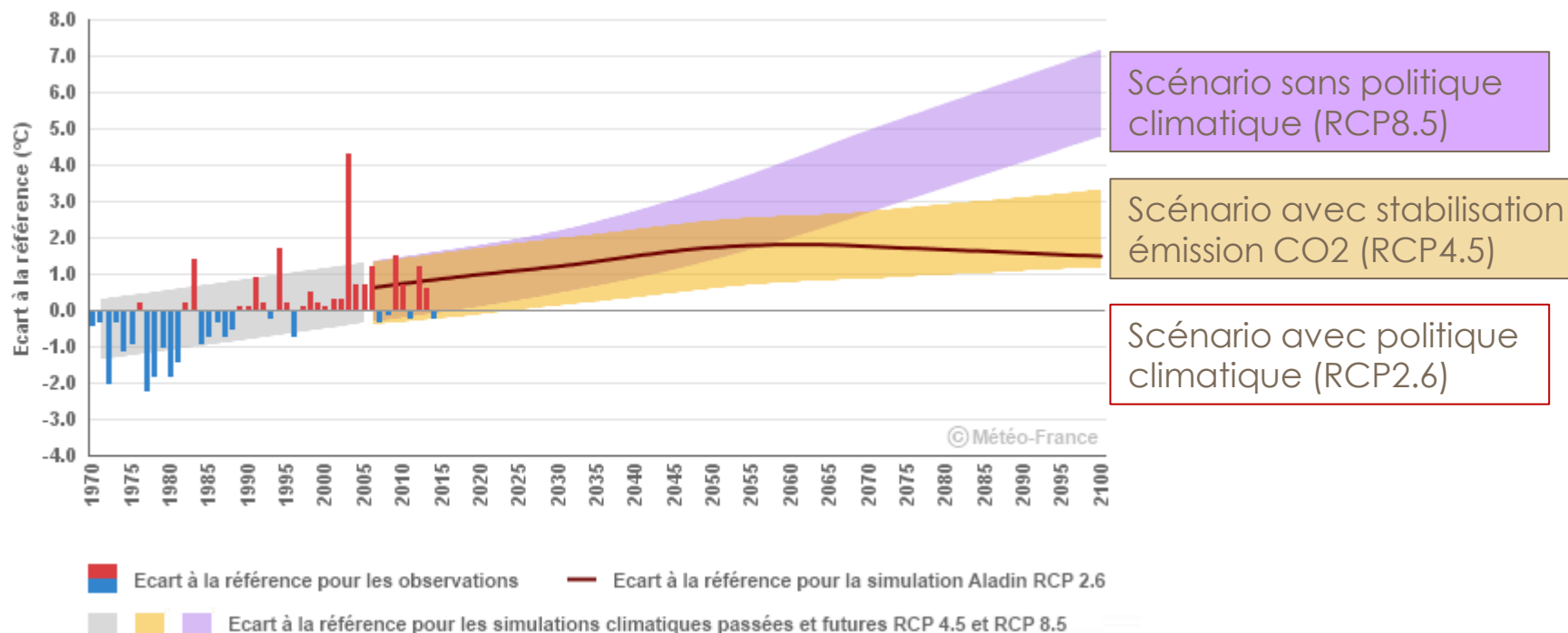
■ Ecart à la référence de la température maximale  
— Moyenne glissante sur 11 ans

# Climat futur

## Rhône-Alpes

- Poursuite du réchauffement au cours du XXI<sup>e</sup> siècle en Rhône-Alpes, quel que soit le scénario

Température moyenne estivale en Rhône-Alpes :  
écart à la référence 1976-2005



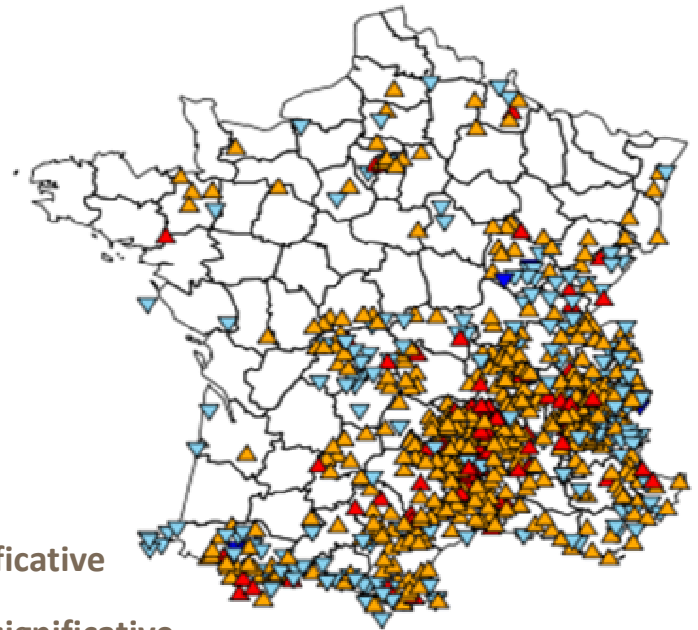
- Poursuite de l'augmentation du nombre de journées chaudes, quel que soit le scénario
- Poursuite de la diminution du nombre de jours de gel
- Assèchement des sols de plus en plus marqué au cours du XXI<sup>e</sup> siècle en toute saison
- Peu d'évolution des précipitations annuelles au XXI<sup>e</sup> siècle

# Pluies extrêmes

## Evolution des pluies quotidiennes – climat passé

- Pas d'évolution du nombre d'épisodes de pluies diluviennes
- Tendence à la hausse du maximum journalier annuel majoritaire dans le sud de la France, mais moins de 10% sont significatives

Evolution des maxima pluviométriques journaliers annuels à partir d'un jeu de près de 700 séries d'observations (1950-2005)



▲ Hausse significative      ▼ Baisse significative  
▲ Hausse non significative      ▼ Baisse non significative

ANR/Extraflo  
(Soubeyrou et al, 2015)

# Pluies extrêmes

## Climat futur

- Les modèles de climat les plus « précis » disponibles indiquent une **augmentation en fréquence et en intensité des pluies quotidiennes extrêmes**, de quelques pourcents par degré de réchauffement
- **Mais de fortes incertitudes et des interrogations sur l'évolution des intensités de pluie infra-journalières**

3 octobre 2015 : Mandelieu

115 mm en 1h, 156 mm en 2 h



6-7 octobre 2014 : Pradels-le-Lez

95 mm en 1 h, 225 mm en 3h



# Risques hydrologiques

- L'augmentation en fréquence et en intensité des pluies quotidiennes extrêmes ➔ **augmentation du risque de crues et d'inondations si pas de réduction de la vulnérabilité (mesures d'adaptation)**
  
- Les interrogations sur l'évolution des intensités de pluie infra-journalières ➔ des interrogations sur l'utilisation des **valeurs de référence de pluie quotidienne associée à une durée de retour** pour le dimensionnement de certains ouvrages ou la prévention du risque d'inondation ?