

*Projet Educatif*  
*« Le Climat c'est chez moi ! »*  
*Formation du 13 janvier 2016*

# **CATALOGUE METEO-FRANCE DES DONNEES CLIMATIQUES**

**Julien DESPLAT**

Etudes & Climatologie  
Direction Ile-de-France/Centre  
Météo-France

13 janvier 2016

# Plan de l'intervention

Les données du climat passé

Applications Web pour les climats passé et futur

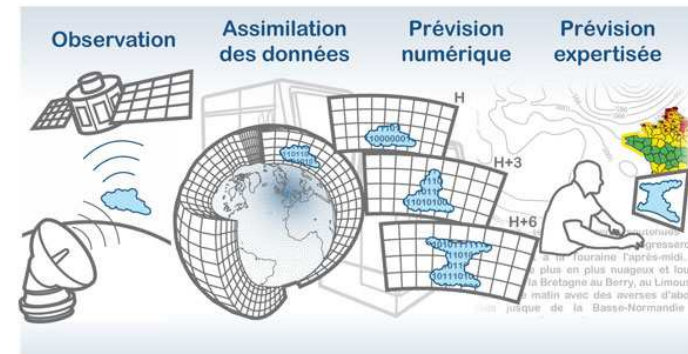
Modalités administratives pour l'accès aux données

# Météo ou climat ?

## La météorologie :

Le temps qu'il fait et le temps prévu, à un instant et un lieu donnés

Fournit des valeurs observées pour divers paramètres et des valeurs prévues à plusieurs jours d'échéance



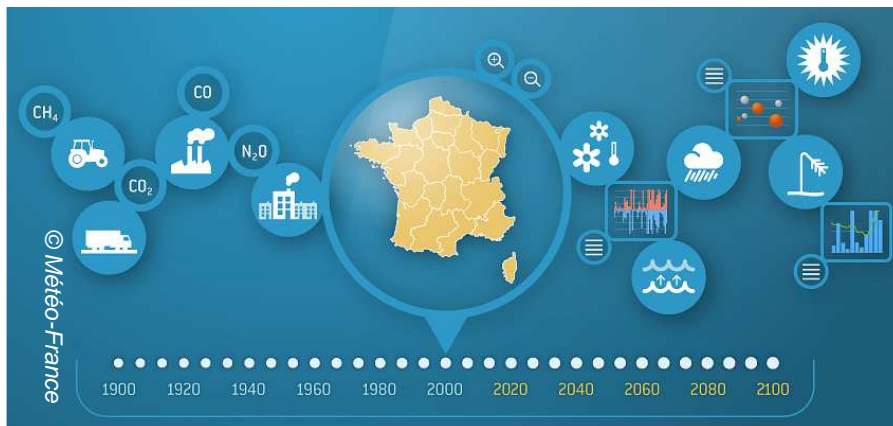
© Météo-France

## La climatologie :

Conditions météorologiques moyennes caractérisant une région donnée

Valeurs moyennes établies sur 30 ans de ces paramètres météorologiques sur des zones géographiques plus étendues

Analyse de statistiques « météo » sur des périodes d'au moins 30 ans



Copyright ©Météo-France



# Le changement climatique : Comment connaître le climat passé ?

Les données météorologiques sont mesurées  
à l'aide d'instruments depuis 150 ans seulement...



Source : Météo-France

# Comment connaître le climat passé ?

## L'observation météorologique au sol



Réseau synoptique  
d'observation au sol



# L'étude du climat passé :

## Sauvegarder les données du climat passé

→ **Mieux comprendre le fonctionnement du système climatique**, clé pour anticiper ses évolutions futures. Pour cela, les climatologues doivent disposer de séries d'observations sur la période la plus longue possible.

« L'évolution du climat ne peut être analysée que par de longues séries de données, à grande échelle, homogènes et continues » (*Académie des sciences, 2010*)

- **Une base nationale de données climatiques**

Mission de conservation de la mémoire du climat : collecte, contrôle et archivage des données climatiques dans une base nationale.

- **Des longues séries de référence pour caractériser le climat et son évolution :**

- replacer les événements climatiques extrêmes dans un contexte à long terme
- contribuer à l'avancement des études de détection et d'attribution des changements climatiques
- fournir de meilleures données pour évaluer et calibrer les modèles numériques globaux et régionaux du climat

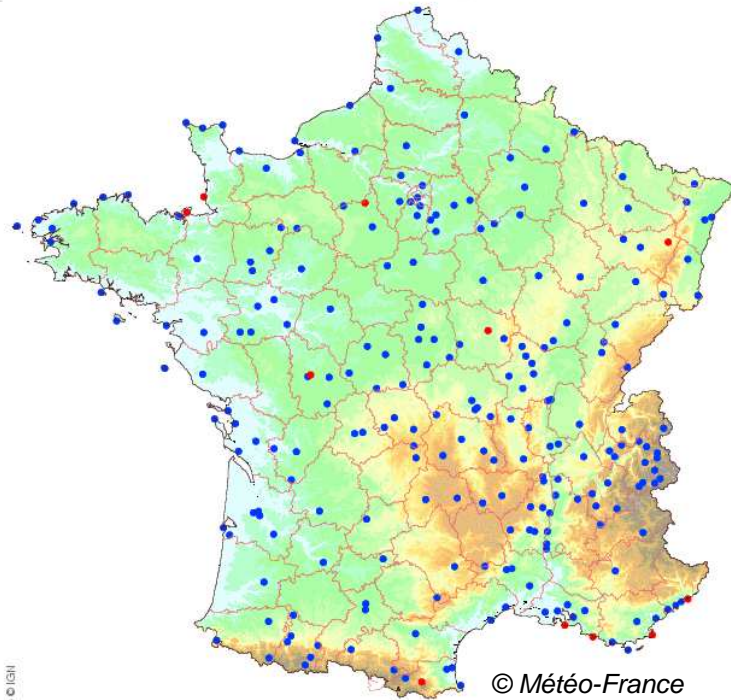


# L'étude du climat passé : Les Longues Séries de Données

~240 LSD de température (T) et ~1300 LSD de précipitations (RR) de plus de 50 ans



Longues Séries de Températures Quotidiennes (TN, TX)  
sur la FRANCE Métropolitaine  
1950 - auj.



Fond de carte © IGN

© Météo-France

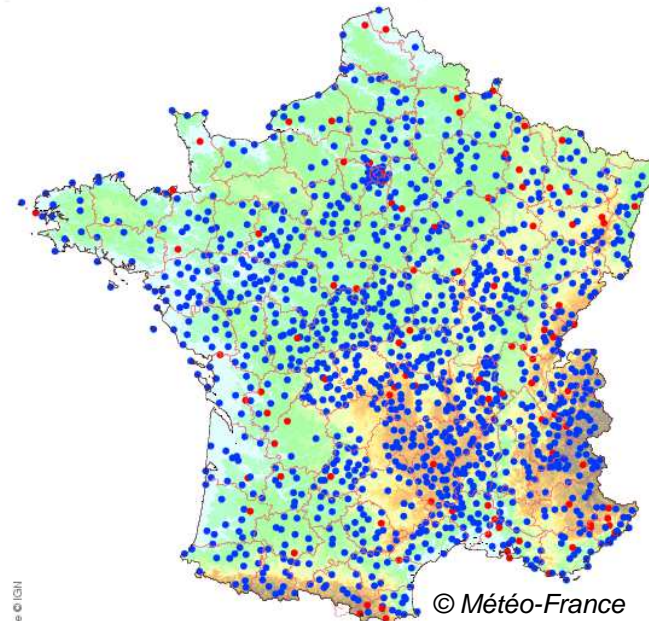
Légende

■ Ouverte  
■ Fermée  
après 2005

Fond de carte © IGN



Longues Séries de Précipitations Quotidiennes (RR)  
sur la FRANCE Métropolitaine  
1950 - auj.



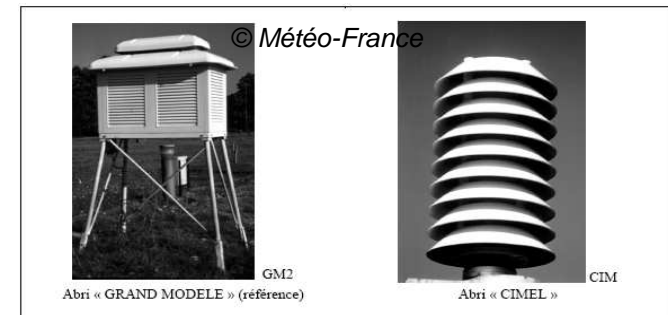
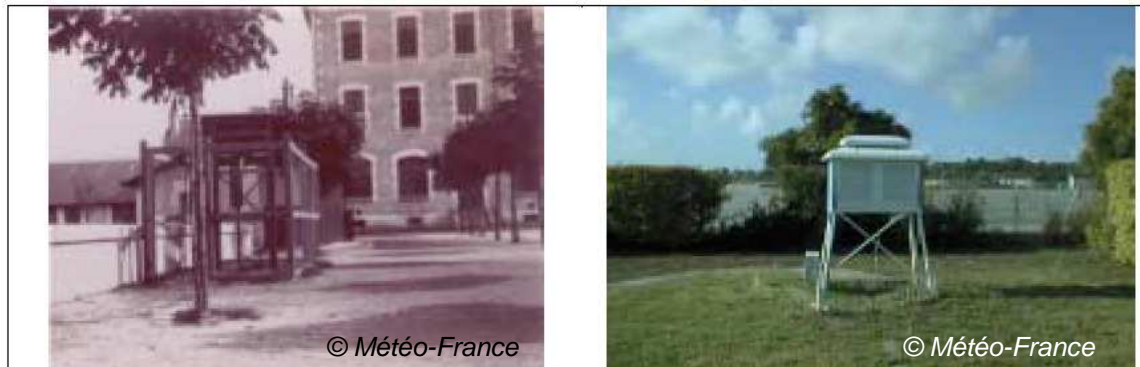
© Météo-France



# L'étude du climat passé :

## Ruptures d'homogénéité des séries

- Evénements susceptibles d'introduire des ruptures d'homogénéité dans les séries :
  - Changement d'emplacement du site de mesure ;
  - Changement de capteur, d'abri météorologique ;
  - Modification de l'environnement du capteur (végétation, urbanisation...) ;
  - Changement du mode de calcul du paramètre ;
  - Observateurs différents ;
  - Valeurs reconstituées sur de longues périodes (conflits).

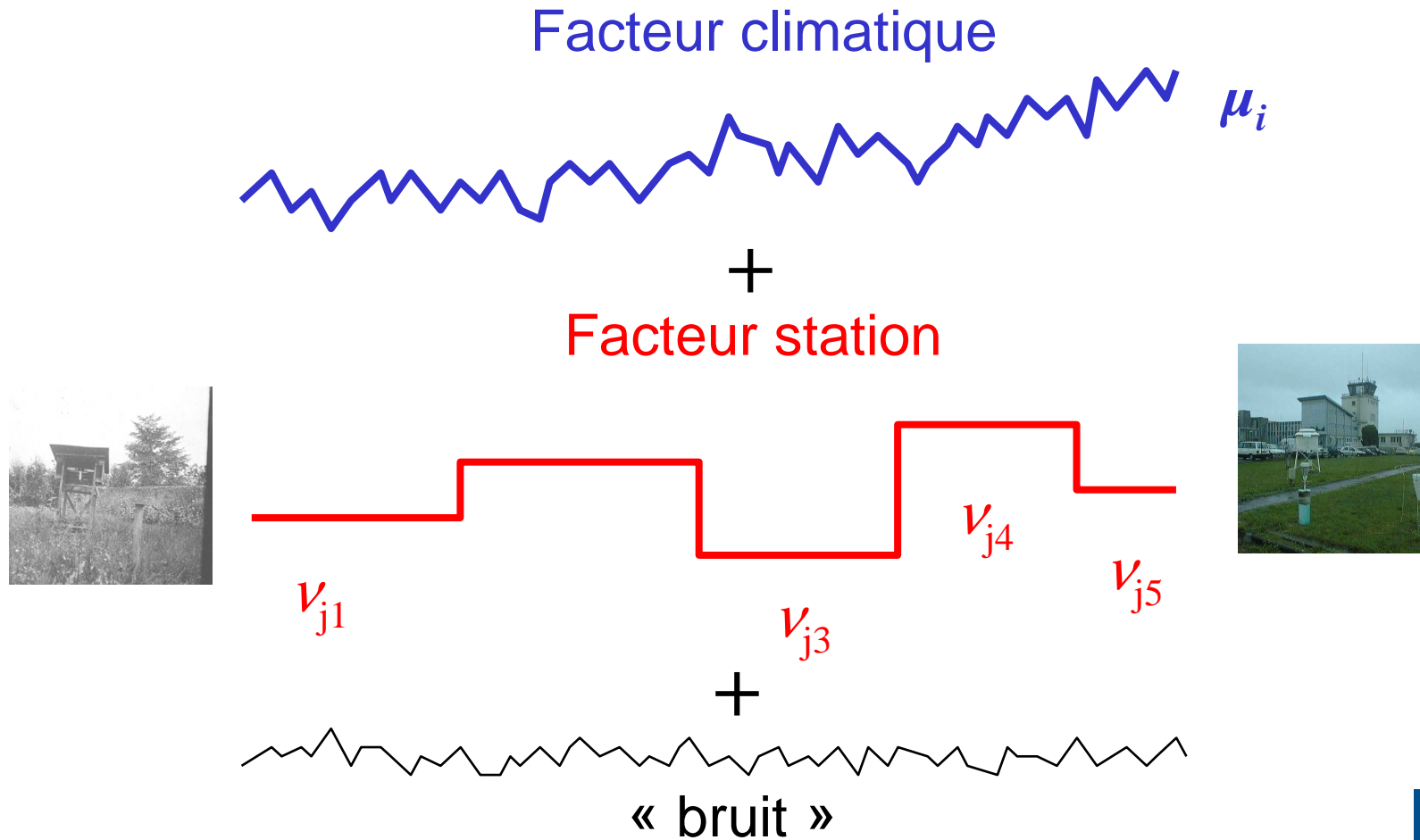


**METEO  
FRANCE**



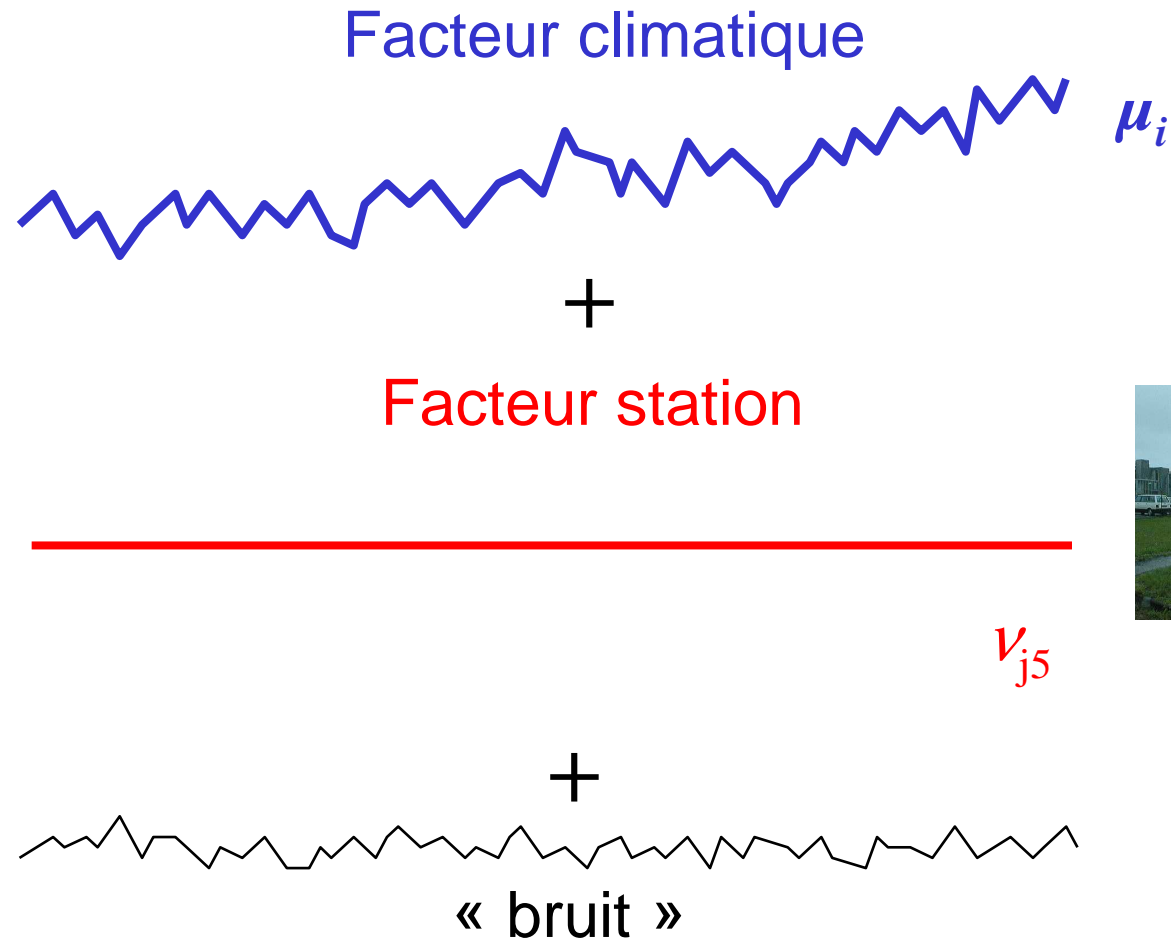
# L'étude du climat passé : Ruptures d'homogénéité des séries

## Série chronologique observée :



# L'étude du climat passé : Ruptures d'homogénéité des séries

## Série chronologique homogénéisée :



# L'étude du climat passé : Ruptures d'homogénéité des séries

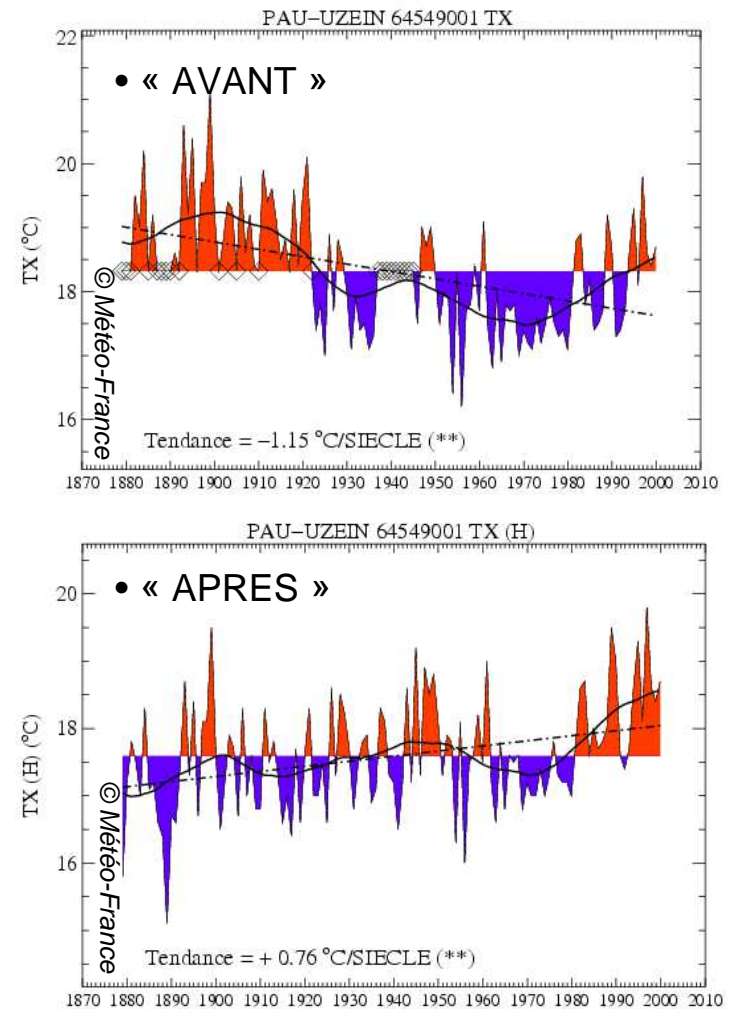
## Exemple : Correction des températures maximales de Pau



Hier  
Ecole Normale  
Pau-Lescar, 1912



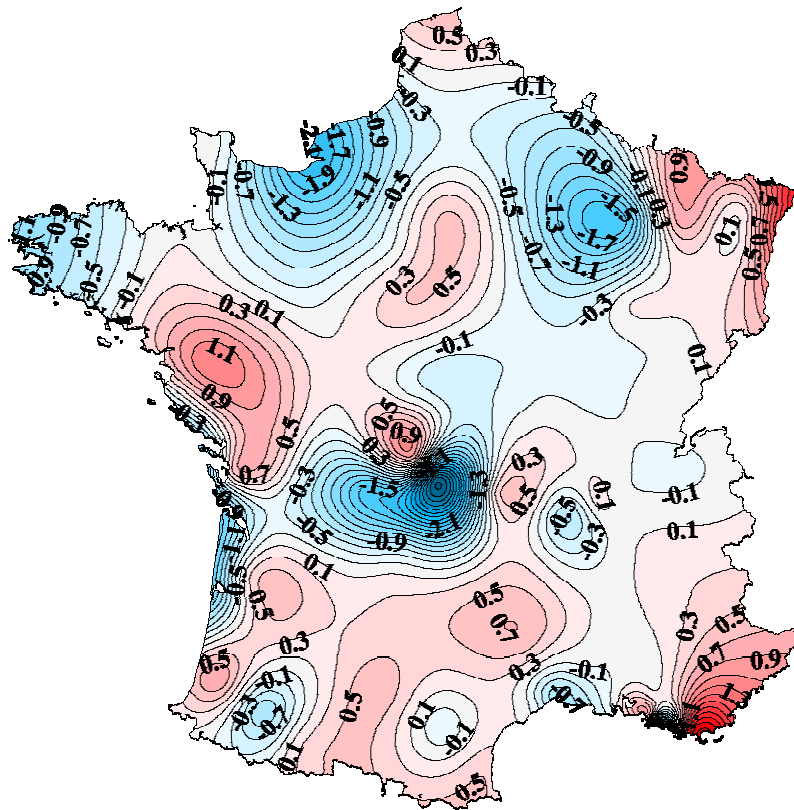
Aujourd'hui  
Aéroport de Pau-Uzein



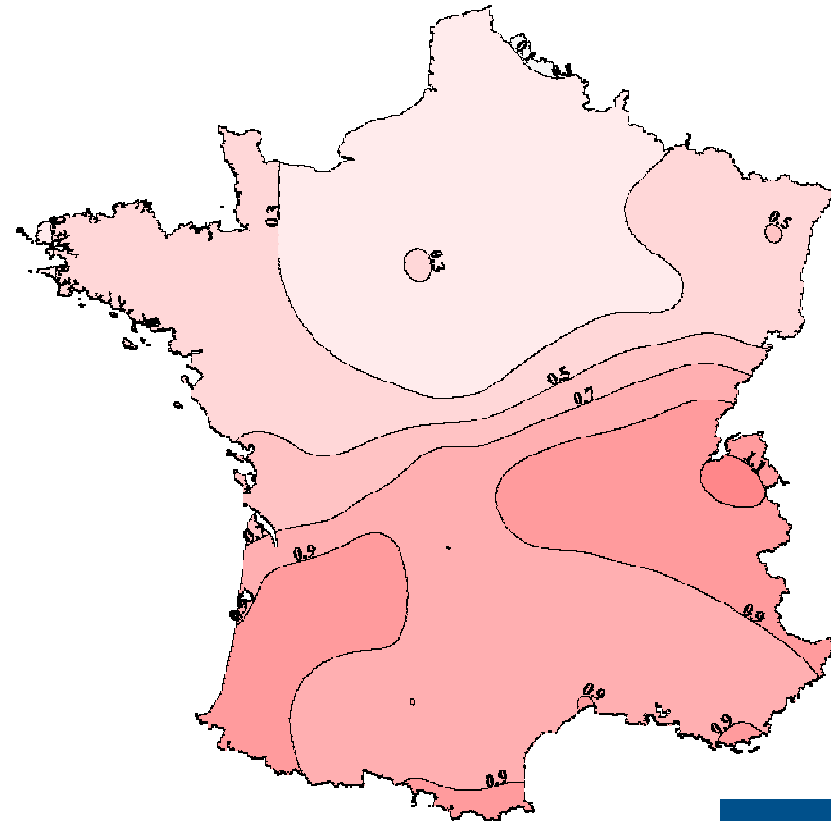
# L'étude du climat passé : Ruptures d'homogénéité des séries

## Exemple : Températures Maximales, tendances 1901-2000

• « AVANT »



• « APRES »



(Mestre, 2000)

# Les données du climat passé :

## Données homogénéisées

- Séries homogénéisées sur l'IdF fournies :
  - Au pas de temps mensuel
  - Nombreuses séries de plus de 50 ans, voire plus de 100 ans, de ;
    - Températures minimales et maximales quotidiennes moyennées sur un mois (Tn et Tx)
    - Cumul mensuel de précipitations, en mm, ie L/m<sup>2</sup> (RR)
  - Servent à quantifier l'évolution des paramètres moyens
  - Aident donc à caractériser l'évolution du climat moyen

<b>POSTES</b>	<b>PERIODE(S) SH Tn et Tx</b>	<b>PERIODE(S) SH RR</b>
<b>Paris-Montsouris</b>	1876-2000 et 1954-2009	1882-2000 et 1947-2013
<b>Melun</b>	1954-2009	1947-2013
<b>Orly</b>	1954-2009	1950-2013
<b>Saint-Maur</b>	1954-2009	1947-2013
<b>Le Bourget</b>	1954-2009	1951-2013
<b>Villacoublay</b>	1954-2009	
<b>Pontoise</b>	1954-2009	1947-2013
<b>Brétigny</b>	1954-2009	1948-2013



# Les données du climat passé : Séries quotidiennes de référence

- Séries Quotidiennes de Référence sur l'IdF fournies :
  - Au pas de temps quotidien ;
  - Détection des ruptures mais pas de correction apportée (non homogénéisées)
  - Rarement centenaire, commencent à être nombreuses dès 1955
  - Paramètres Tn, Tx et RR
  - Servent à quantifier l'évolution des indices climatiques
  - Aident donc à caractériser l'évolution des extrêmes climatiques

<b>POSTES</b>	<b>PERIODE(S) SQR Tn et Tx</b>	<b>PERIODE(S) SQR RR</b>
<b>Paris-Montsouris</b>	1959-2015	1959-2015
<b>Melun</b>	1954-2015	1959-2015
<b>Orly</b>	1954-2015	1959-2015
<b>Trappes</b>		1959-2015
<b>Le Bourget</b>		1959-2015
<b>Villacoublay</b>	1959-2015	
<b>Pontoise</b>		1960-2015

# Les données du climat passé :

## Règles climatiques de base

Comment exploiter les SH et SQR ? :

- Privilégier les calculs (moyenne, tendance,...) sur des périodes de 30 ans, voire de 10 ans, mais pas au-dessous (excepté aux pas de temps saisonnier et annuel) ;
- Privilégier l'analyse et l'interprétation sur de longues périodes, supérieure à 30 ans ;
- Les normales climatiques en vigueur sont les moyennes de paramètres calculées sur la période 1981-2010 ;
- La définition des saisons est définie de la manière suivante :
  - Printemps : Mars à Mai ;
  - Été : Juin à Août ;
  - Automne : Septembre à Novembre ;
  - Hiver : Décembre à Février.

# Les données du climat passé :

## Données homogénéisées

Exemples de calculs à partir des SH :

- Calculs de tendance sur l'intégralité de la période : régression linéaire ( $y=ax +b$ ), en déterminant le coefficient  $a$  ;
- Calcul de moyenne sur toute la période ou les normales climatiques (moyenne 1981-2010), et calcul des écarts annuels, saisonniers ou mensuels à ces moyennes ;
- Calcul de moyennes glissantes (moyennes au moins sur 10 ans par ex).

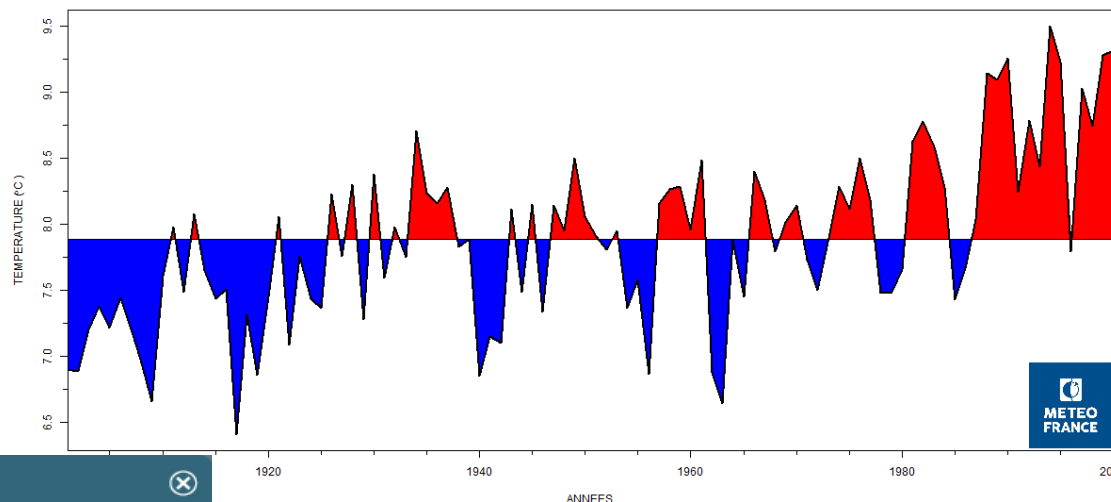
# Les données du climat passé : Données homogénéisées

Evolution au cours du XXème siècle, ou sur les 60 dernières années :

Températures minimales : **+ 1,6°C**  
entre 1901 et 2000

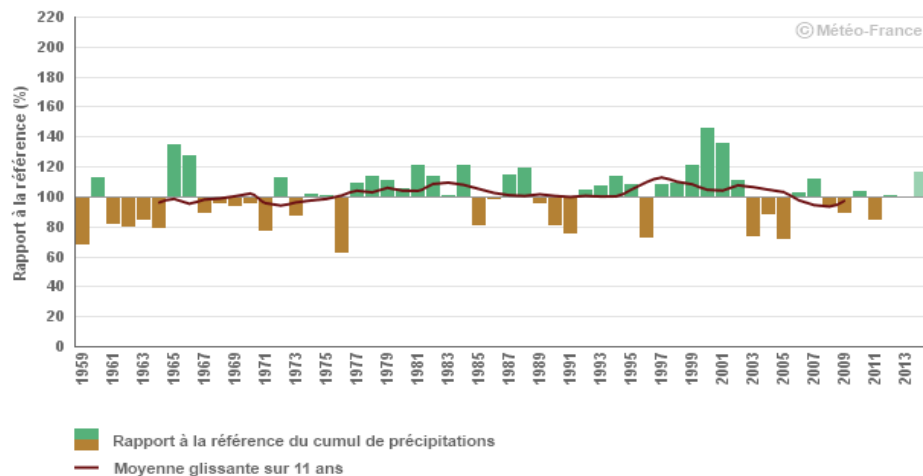
Températures maximales en forte  
augmentation depuis 1954

Températures minimales moyennes annuelles à Paris (1901-2000)



Paris-Montsouris

Cumul annuel de précipitations : rapport à la référence 1961-1990  
Paris-Montsouris



**Evolution des pluies en région parisienne :**

- **Forte variabilité** inter-annuelle des pluies
- **Pas d'évolution marquée** des pluies

# Les données du climat passé :

## Séries quotidiennes de référence

Exemples de calculs à partir des SQR :

- Calculs d'indicateurs climatiques (tendances, moyennes,...)

TEMPERATURE	PRECIPITATIONS
Tn quotidienne	Cumul pluviométrique annuel (en mm par an)
Tx quotidienne	Cumul pluviométrique hivernal (oct. à mars) (en mm par an)
T moyenne quotidienne $((T_n + T_x)/2)$	Cumul pluviométrique estival (avr. à sept.) (en mm par an)
Amplitude thermique quotidienne $(T_x - T_n)$	Nb de jours de fortes pluies $(RR \geq 10\text{mm en } 24\text{h})$ (en jours/an)
Nombre de nuits tropicales $(T_n \geq 20^\circ\text{C})$ (en jours/an)	Nb de jours de précipitations intenses $(RR \geq 50\text{mm en } 24\text{h})$ (en nombre de fois/30 ans par exemple)
Nombre de jours chauds $(T_x \geq 25^\circ\text{C})$ (en jours/an)	Cumul maximal de précipitations en 24h pour le jour le plus pluvieux des 30 ans (en mm)
Nombre de jours très chauds $(T_x \geq 30^\circ\text{C})$ (en jours/an)	Nb de jours sans précipitations (en j/an)
Nb de jours extrêmement chauds $(T_x \geq 35^\circ\text{C})$ (en nb de fois/30 ans par exemple)	Indicateur sécheresse (nombre de jours faisant suite à une période de 15j consécutifs sans précipitations) (en j/an)
T°C maximale pour le jour le plus chaud sur les 30 ans (en °C)	Nombre de jours de pluies $(RR \geq 1\text{mm en } 24\text{h})$ (en jours/an)
T°C minimale pour le jour le plus froid sur les 30 ans (en °C)	
Nombre de jours froids $(T_n \leq -5^\circ\text{C})$ (en jours/an)	
Nombre de jours de gel $(T_n \leq 0^\circ\text{C})$ (en jours/an)	
Date de première gelée (en jj/mm)	
Date de dernière gelée (en jj/mm)	
Nombre de jours sans dégel $(T_x \leq 0^\circ\text{C})$ (en jours/an)	

### Net réchauffement en Île de France depuis 1959

Un nb annuel de jours de gel qui diminue : sur la période 1959-2009, la diminution est de **-3 à -4 jours/décennie** sur la région ;

Un nb annuel de journées chaudes qui augmente : sur la période 1959-2009, l'augmentation est de **+3 à +6 jours/décennie** sur la région.

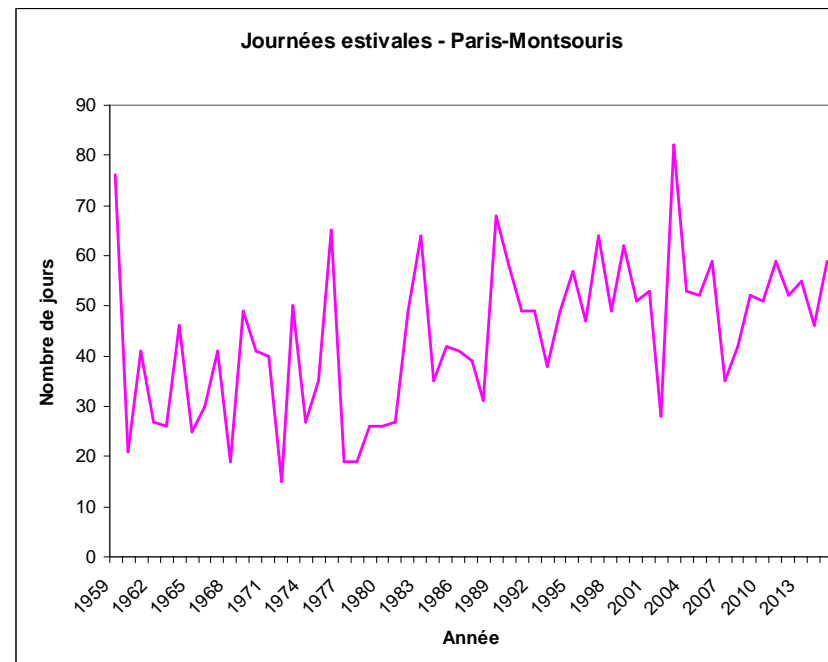
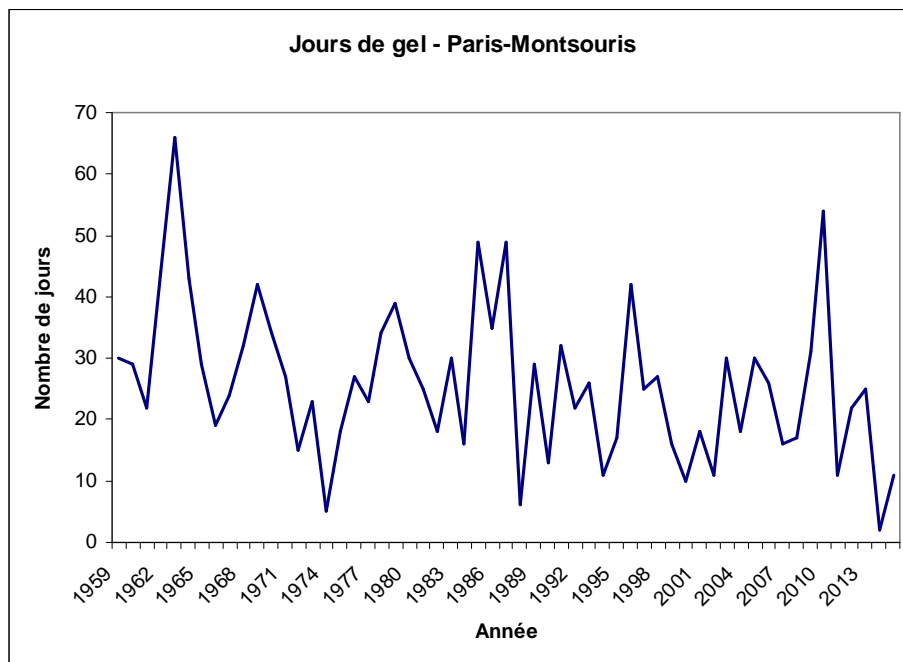




# Les données du climat passé : Séries quotidiennes de référence

Exemples de calculs à partir des SQR :

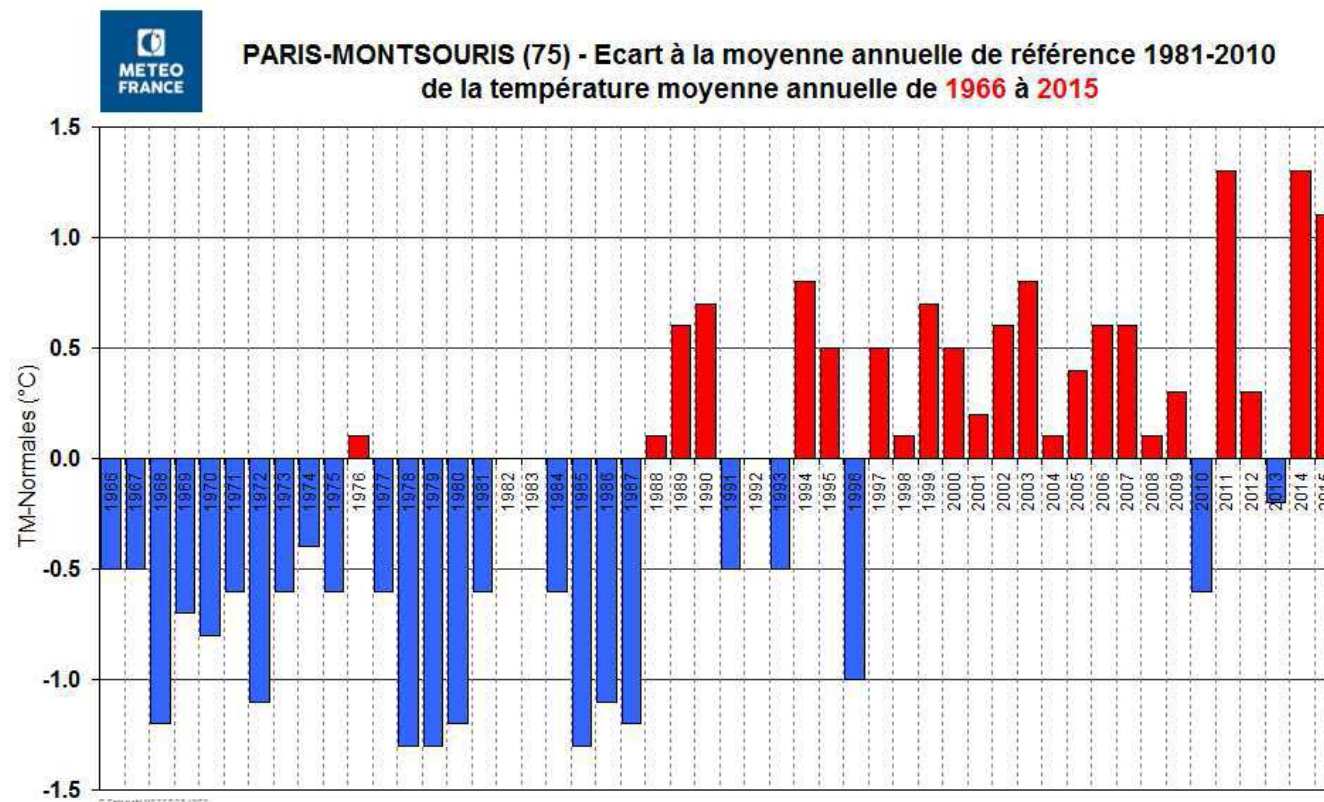
- Exemple de tendances d'indicateurs



# Les données du climat passé : Séries quotidiennes de référence

Exemples de calculs à partir des SQR :

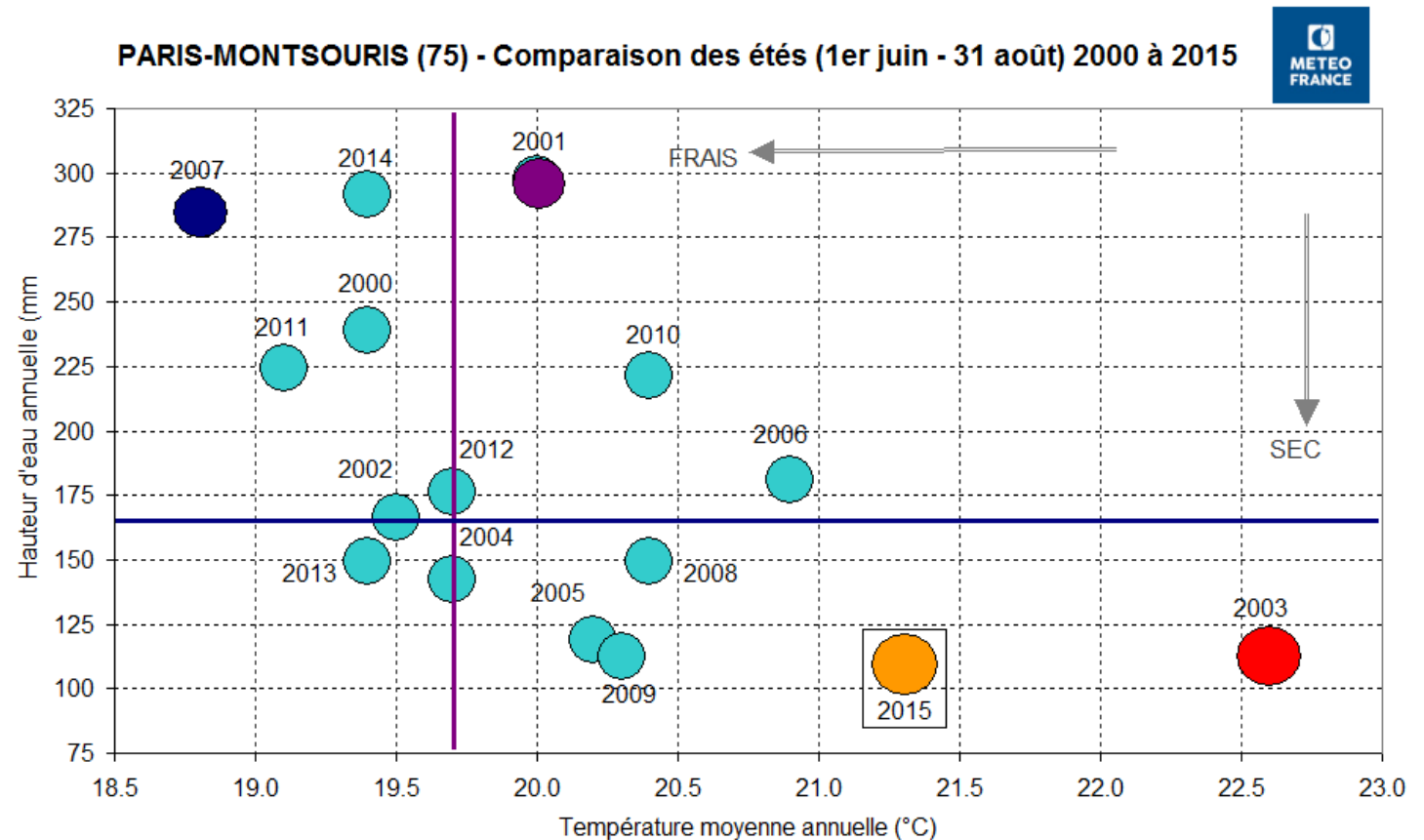
- Analyse climatique événementielle (bilan d'une année/saison/mois et comparaison des écarts par rapport à une moyenne avec le climat passé)



# Les données du climat passé : Séries quotidiennes de référence

Exemples de calculs à partir des SQR :

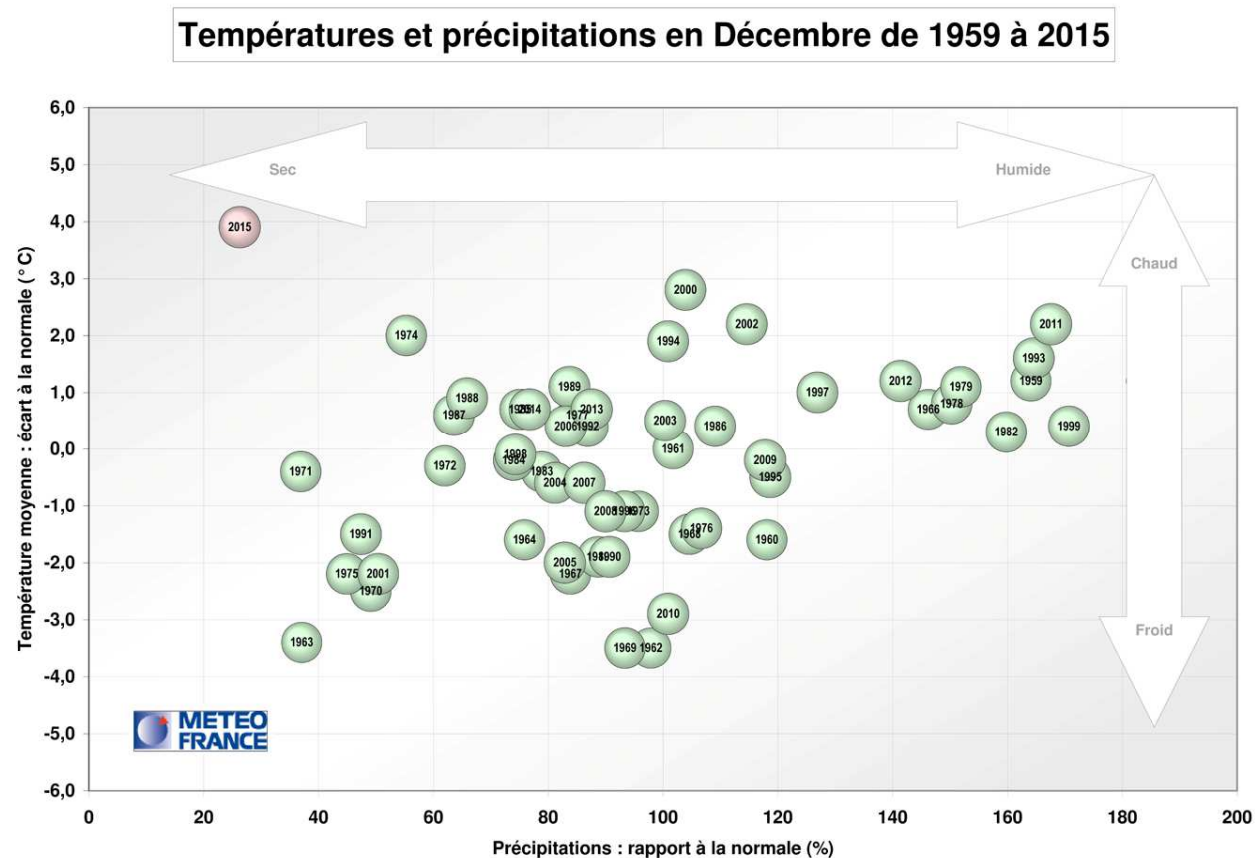
- Analyse climatique événementielle (bilan d'une année/saison/mois et comparaison des écarts par rapport à une moyenne avec le climat passé)



# Les données du climat passé : Séries quotidiennes de référence

Exemples de calculs à partir des SQR :

- Analyse climatique événementielle (bilan d'une année/saison/mois et comparaison des écarts par rapport à une moyenne avec le climat passé)



# Plan de l'intervention

Les données du climat passé

Applications Web pour les climats passé et futur

Modalités administratives pour l'accès aux données



# Exemples d'outils en ligne pour aller plus loin... ...dans le futur

## Premier niveau de service : Climat<sup>HD</sup>

1. Offre une visualisation simple, accessible à tous et actualisée de l'état des connaissances sur le changement climatique
2. Une vision intégrée du climat passé et futur, à l'échelle nationale et régionale (Températures, Précipitations, phénomènes et les impacts)



# Exemples d'outils en ligne pour aller plus loin... ...dans le futur

**DRIAS, les futurs du Climat** : Donner accès aux scénarios climatiques Régionalisés français pour l'Impact et l'Adaptation de nos Sociétés et environnements.

1. Fourniture d'informations climatiques pour les acteurs impliqués dans les problématiques d'impact et d'adaptation (Recherche, collectivités, industries, bureaux d'études,...) ;
2. Un soutien pour les scientifiques ;
3. Besoin d'un système pour faciliter le lien entre offre et demande.

Drias <sup>[CLIMAT]</sup>, projections climatiques pour l'adaptation de nos sociétés.

Drias <sup>[CLIMAT]</sup> a pour vocation de mettre à disposition des projections climatiques régionalisées réalisées dans les laboratoires français de modélisation du climat (IPSL, CERFACS, CNRM-GAME). Les informations climatiques sont délivrées sous différentes formes graphiques ou numériques.

Drias <sup>[CLIMAT]</sup> propose une démarche d'appropriation en trois étapes : l'**Espace Accompagnement** présente un guide d'utilisation et de bonnes pratiques pour les projections climatiques. L'**Espace Découverte** permet d'appréhender l'information suivant différents axes, les modèles, les scénarios d'émission, les paramètres et indices climatiques. Enfin, l'**Espace Données et Produits** est dédié à la commande et au téléchargement des données numériques.

**ESPACE Accompagnement**  
Le guide d'utilisation et des bonnes pratiques pour des données et produits Drias <sup>[CLIMAT]</sup>.

**ESPACE Découverte**  
Les parcours d'exploration des projections climatiques : températures, précipitations, modèles, scénarios d'émission.

**ESPACE Données et Produits**  
L'espace de commande et téléchargement des données et produits Drias <sup>[CLIMAT]</sup>.

# Exemples d'outils en ligne pour aller plus loin... ...dans le futur

## DRIAS, les futurs du Climat

De la visualisation de cartes interactives d'indices climatiques, permettant une première analyse rapide, ...  
... à la fourniture de données numériques.

The image shows a collage of screenshots from the DRIAS website. The top left screenshot displays the 'Espace Découverte' (Discovery Space) with navigation tabs for 'ACCUEIL', 'ACCOMPAGNEMENT', 'DECOUVERTE', and 'DONNÉES ET PRODUITS'. It features a 'Parcours initiation' (Initiation path) and a 'Parcours expert' (Expert path) for users to explore climate scenarios. The middle screenshot shows the 'Simulation climatique par cartes avec plusieurs expériences' (Climate simulation by maps with several experiments) section, displaying a grid of maps for different models and scenarios. The rightmost screenshot shows a detailed interactive map of France with a legend and various filters for data visualization.

- ▶ 2 parcours:
  - *Parcours Initiation* pour utilisateurs inexpérimentés
  - *Parcours Expert* pour utilisateurs avertis

# Plan de l'intervention

Les données du climat passé

Applications Web pour les climats passé et futur

Modalités administratives pour l'accès aux données

# Modalités administratives pour accéder aux données

## Données du climat passé :

- Les données présentées dans ce catalogue sont communicables à la demande,
- et ce à titre gracieux,..., moyennant l'acceptation d'une Licence de réutilisation des données
- Devant être signée par le(s) enseignant(s) en charge du projet éducatif et le responsable de l'établissement scolaire, puis envoyé soit par voie postale, soit par mail :

Division Etudes & Climatologie

Direction Interrégionale Ile-de-France/Centre - Météo-France

73, Avenue de paris Saint-Mandé 94165 Cedex

@ : [etudes-clim.iledefrance-centre@meteo.fr](mailto:etudes-clim.iledefrance-centre@meteo.fr)

- Envoi par e-mail de l'intégralité des données du climat passé, présentées dans ce catalogue, toutes au format Excel.

## Données issues du climat futur :

- Manipulations de Climat-HD et DRIAS, applications web gratuites.
- Accompagnement possible, à la demande, dans l'exploitation et l'interprétation des données
- Votre interlocuteur privilégié : M. Julien Desplat ( [julien.desplat@meteo.fr](mailto:julien.desplat@meteo.fr) )







*« Nous n'héritons pas de la Terre de nos parents,  
nous l'empruntons à nos enfants »*

Antoine de Saint-Exupéry

**Merci de votre attention**