

CFGI

COMITÉ FRANÇAIS DE
GÉOLOGIE DE L'INGÉNIEUR
ET DE L'ENVIRONNEMENT



www.cfgi-geologie.fr

**Séance Technique
CFGI**

**Géologie de
l'ingénieur et
Changement
climatique**

11 mai 2023, Paris

PROJECTIONS CLIMATIQUES

Jean-Christophe CALVET, CNRM, Toulouse



Introduction

- **Le réchauffement climatique est sans équivoque**
 - **Concentration en CO₂ de l'atmosphère**
 - 320 ppm dans les années 60
 - 420 ppm aujourd'hui
 - **Les impacts sont déjà perceptibles**
 - **Tout doit être fait pour limiter les émissions de gaz à effet de serre**
- **Incertitudes et gestion du risque climatique**
 - **Scénarios d'émission**
 - **Modèles de climat : régionalisation « multi-modèles »**
 - **Impacts sur l'humidité du sol et la végétation**

Les scénarios d'émission

- **Projet CMIP (Coupled model intercomparison project)**
 - Début en 1995. En est à sa sixième phase (CMIP6)

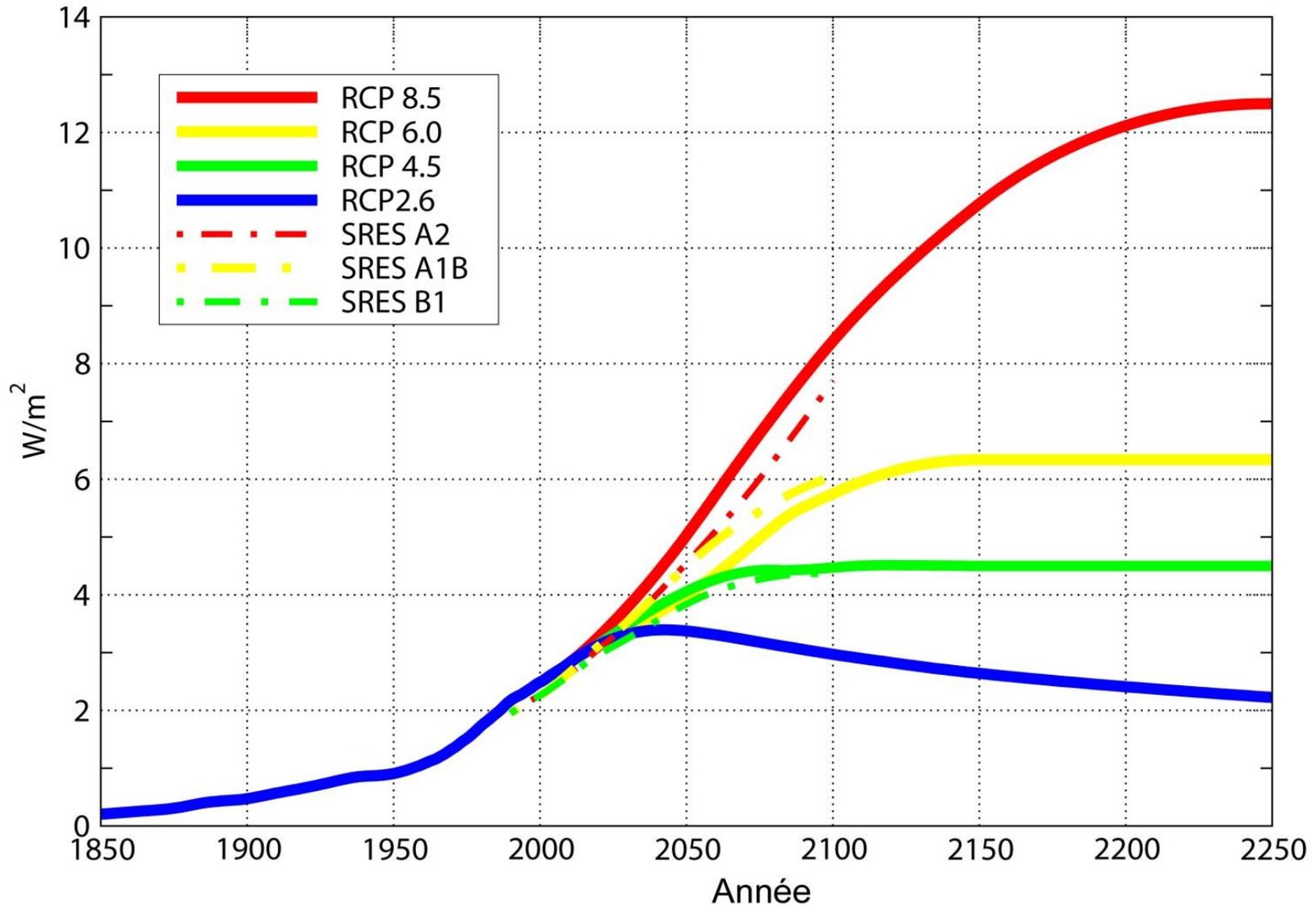
- **SRES (CMIP3)**
 - **Special Report on Emission Scenarios**
 - B1, A1b, A2, ...

- **RCP (CMIP5)**
 - **Representative Concentration Pathways**
 - 2.6, 4.5, 6.0, 8.5

- **SSP (CMIP6)**
 - **Shared Socioeconomic Pathways**
 - 2.6, 4.5, 7.0, 8.5



Forçage radiatif supplémentaire (W m⁻²)



Portail DRIAS (<http://www.drias-climat.fr/accompagnement/sections/53>)

Taux de réchauffement par décennie en France

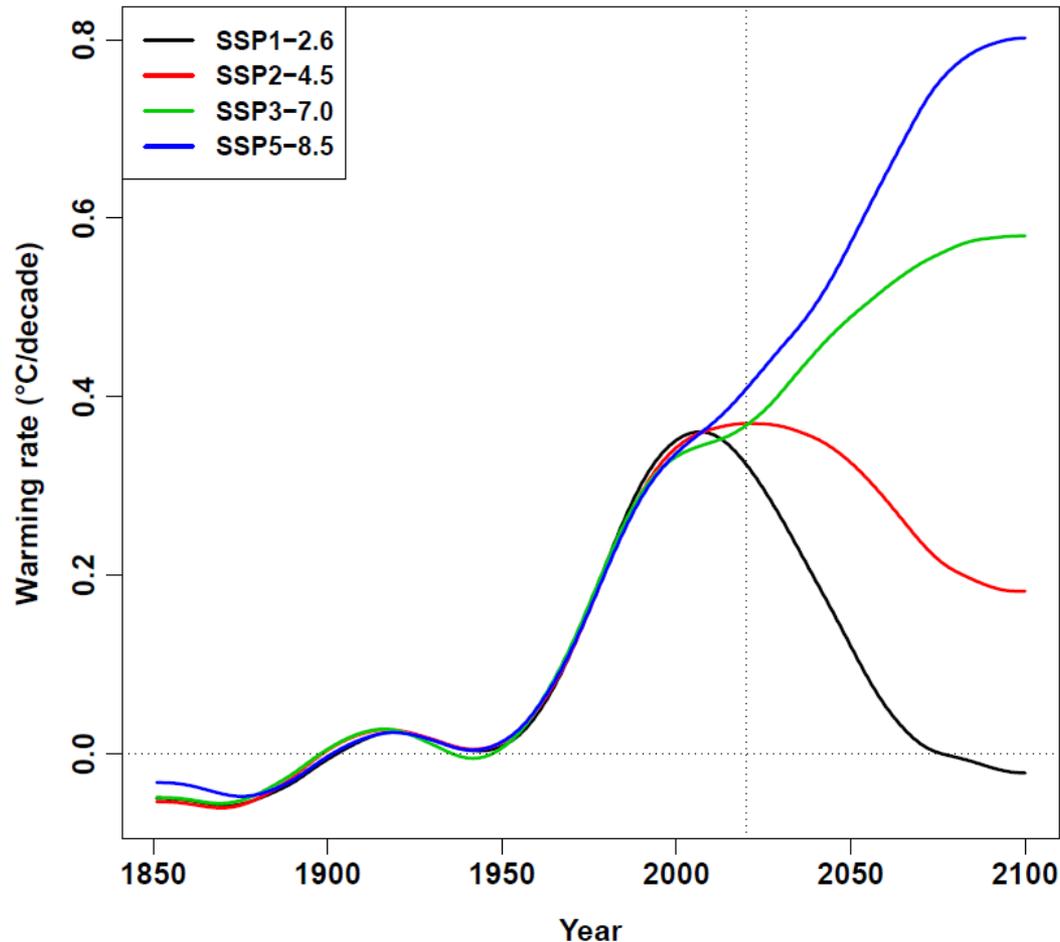
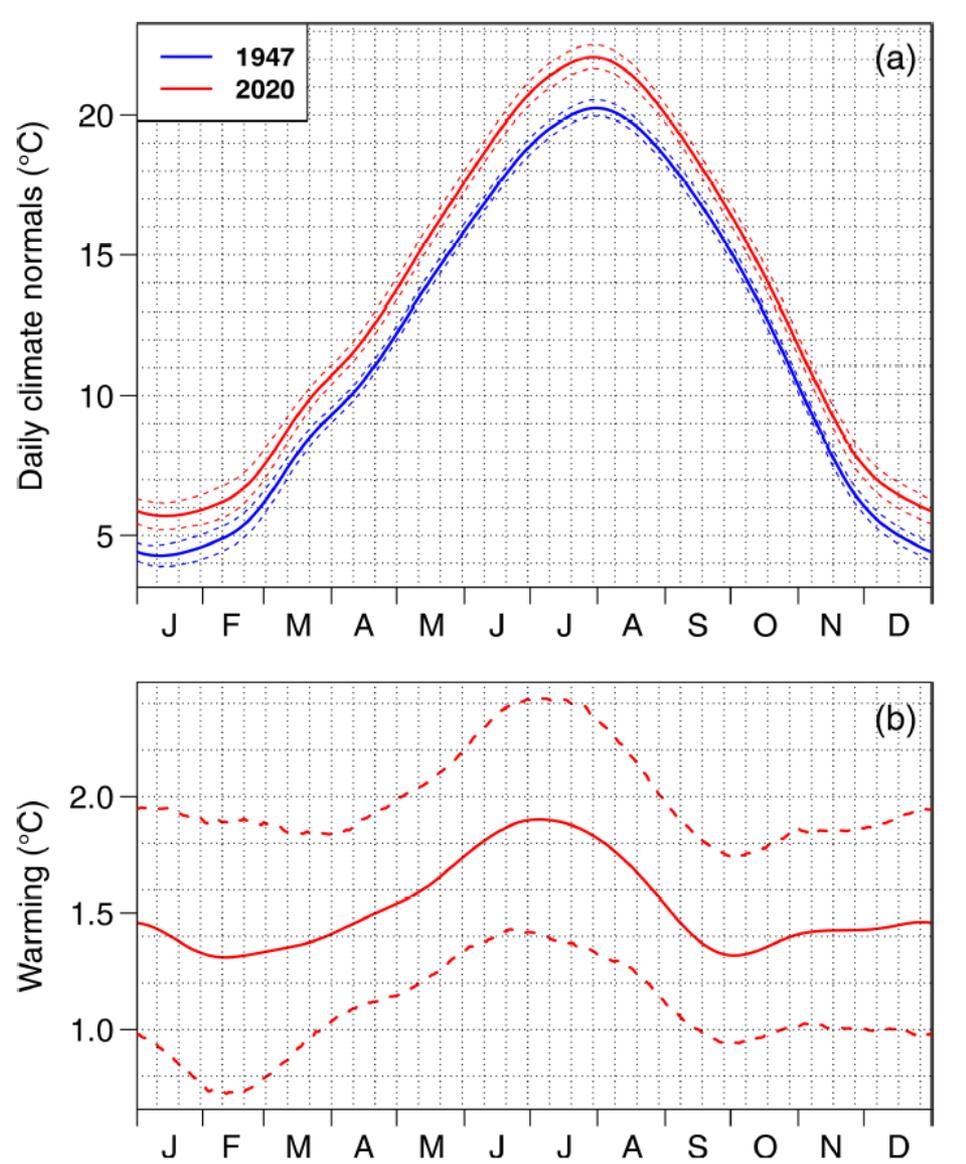


Figure S2: **Projected warming rate** (°C/decade) of human-induced warming after applying the observational constraint, for the 4 SSP scenarios considered. Dotted lines are indicative of no change (horizontal line), and the year 2020 (vertical line). Peak warming rate under the SSP2-4.5 scenario is found to occur exactly in 2020 over France.

Ribes et al. 2022, <https://doi.org/10.5194/esd-13-1397-2022>

Un réchauffement déjà très marqué en France



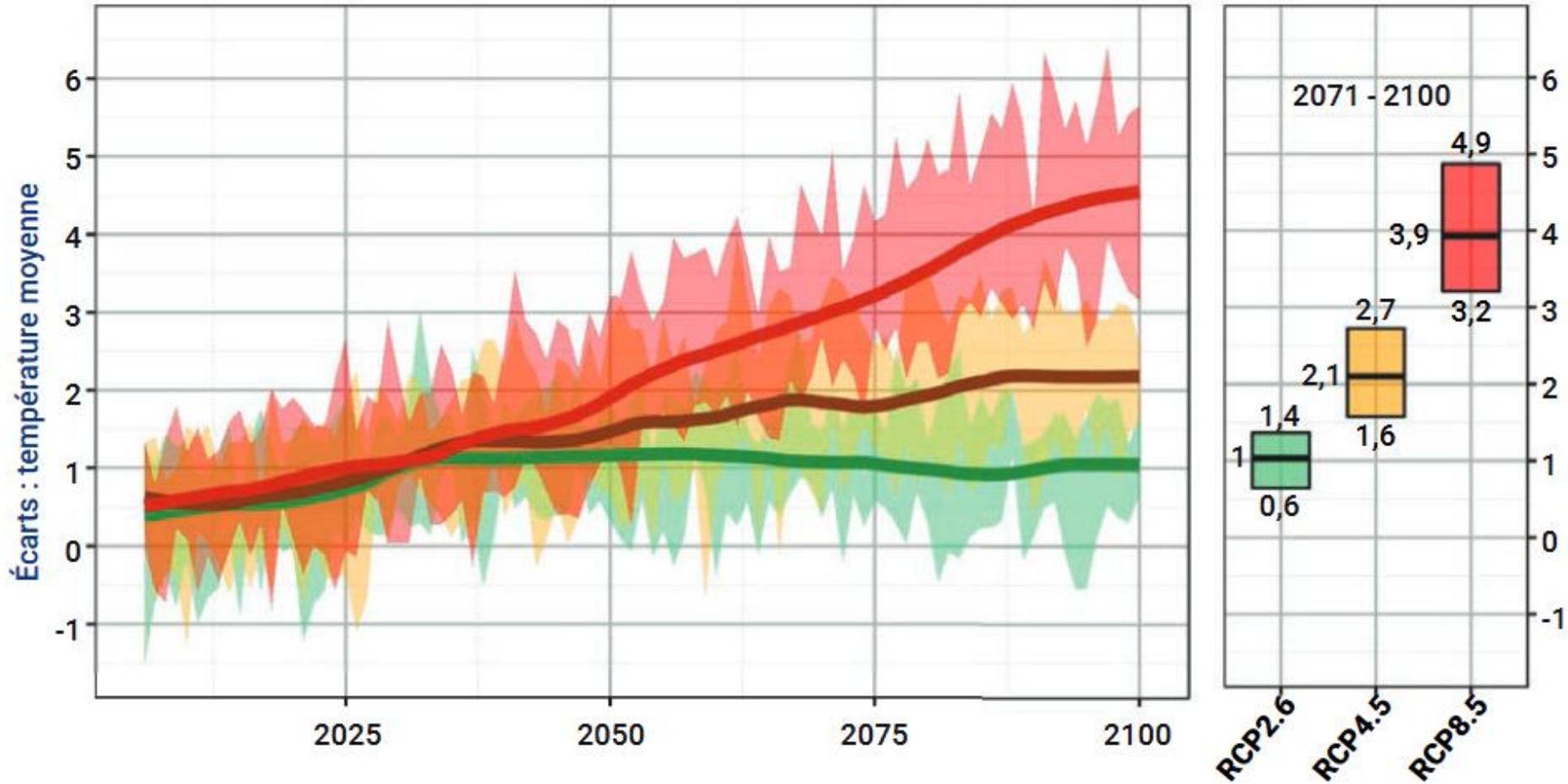
Centile 95

Médiane

Centile 05

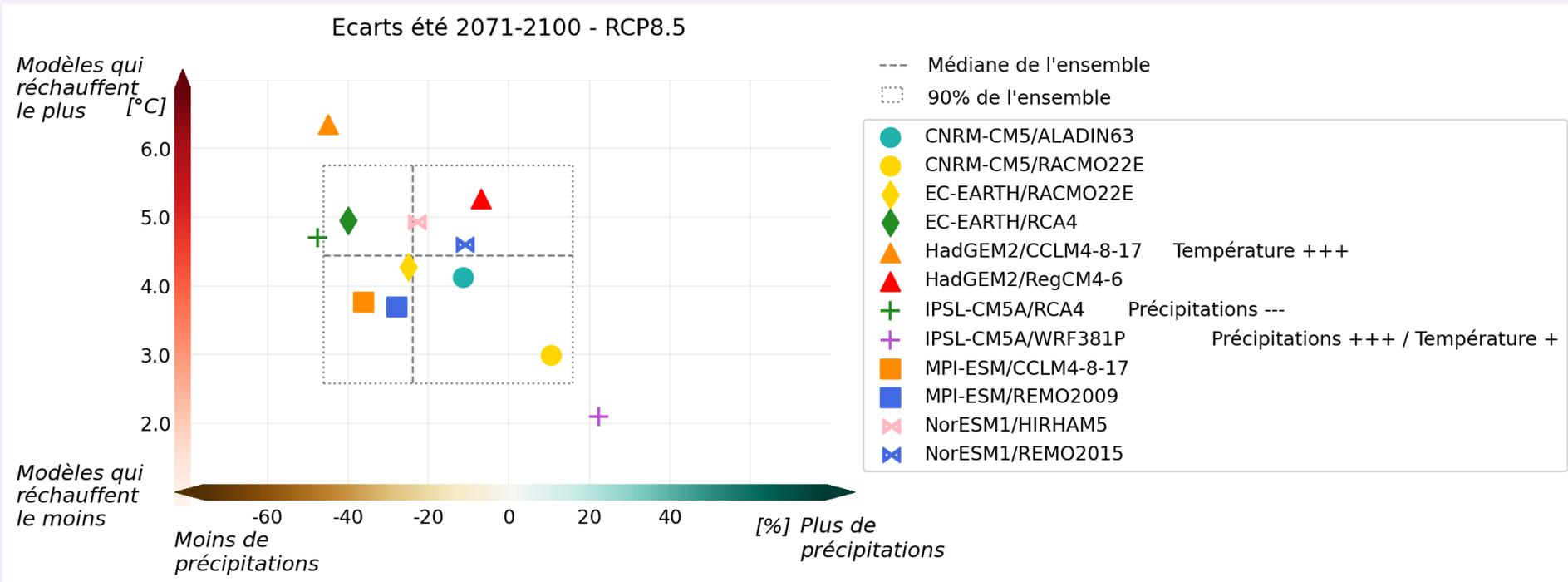
Ribes et al. 2022, <https://doi.org/10.5194/esd-13-1397-2022>

Projections de température en France



Portail DRIAS (<http://www.drias-climat.fr/>)

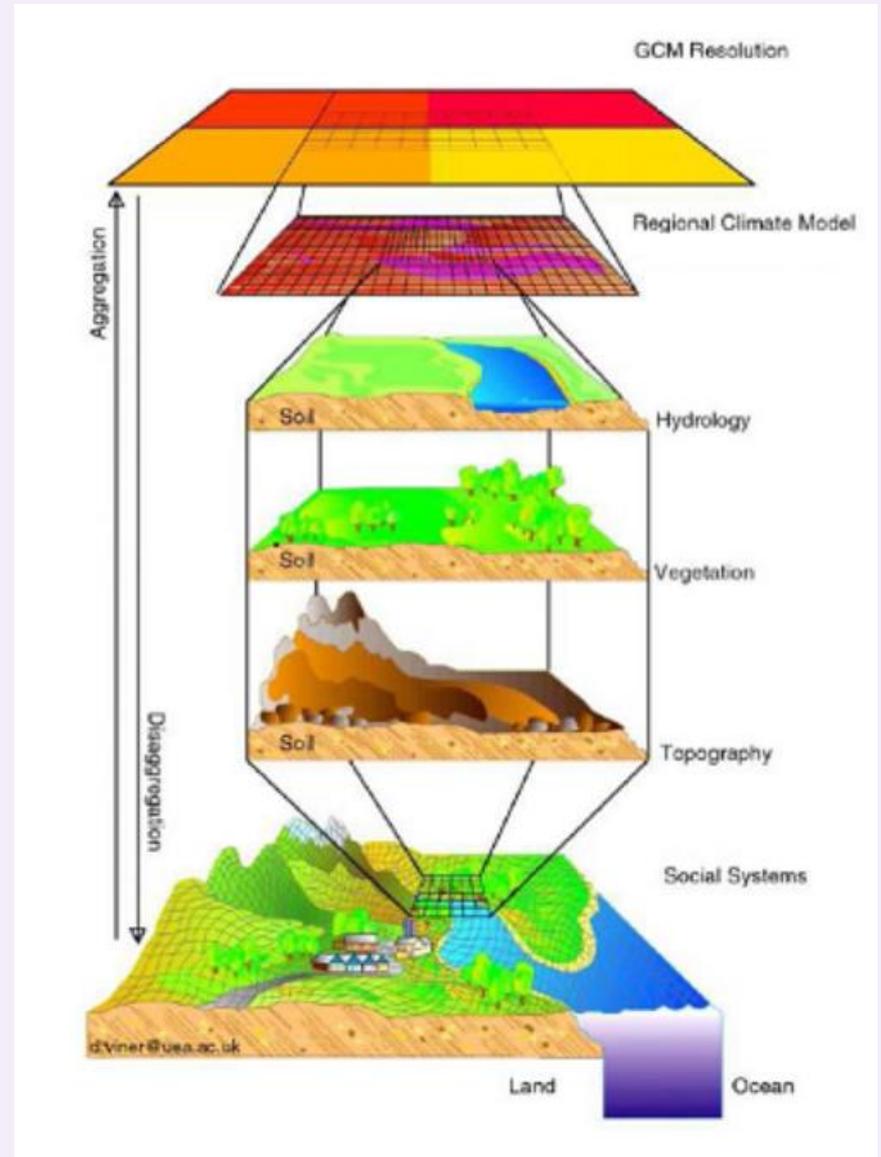
Régionalisation multi-modèles



Portail DRIAS (<http://www.drias-climat.fr/accompagnement/sections/255>)

Régionalisation multi-modèles

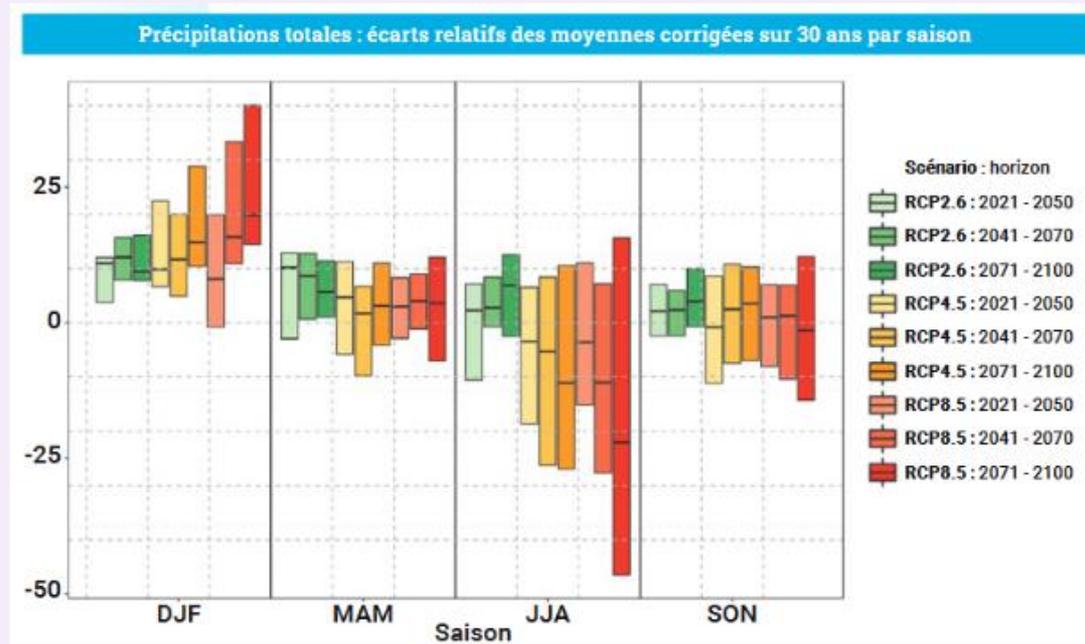
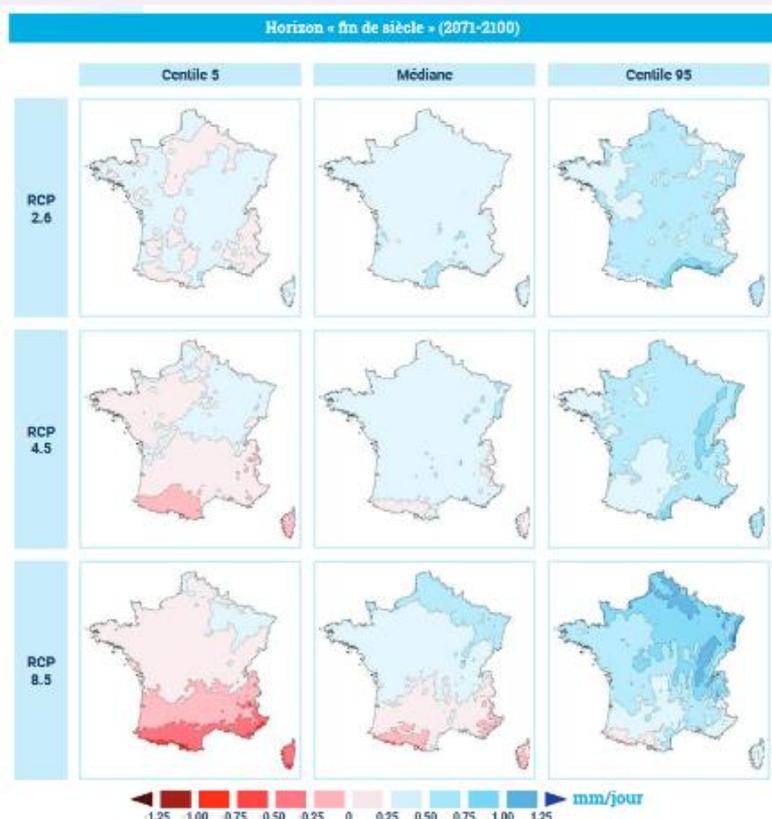
- Approche dynamique et / ou statistique
 - Correction des biais
-
- GCM ~ 100 km
 - EuroCordex ~ 12 à 50 km
 - DRIAS ~ 8 km
- sélection de modèles CMIP5 (RCP)



Portail DRIAS (<http://www.drias-climat.fr/accompagnement/sections/51>)

Le portail DRIAS (www.drias-climat.fr)

- Exemple des précipitations (cumul annuel à gauche, par saison à droite)



<http://www.drias-climat.fr/document/rapport-DRIAS-2020-red3-2.pdf>

Le portail DRIAS : espace découverte

Simulations climatiques pour la métropole

Thème de la modélisation

Atmosphère

Domaine géographique

Métropole

Famille de paramètres

Précipitations

Actualiser le formulaire

Mode d'exploration ?

Multi-modèles / 1 indicateur / 1 scénario

Valider

Indicateurs ?

Précipitations moyennes les jours pluvieux - mm

Pas de temps ?

Année complète Saisons Mois

- Hiver
- Printemps
- Été
- Automne

Horizon temporel ?

--- Choisir les horizons ---

Horizons retenus :

- Référence
- Horizon lointain

Scénarios d'émissions ?

Émissions non réduites (RCP8.5)

Modèles et produits multi-modèles ?

--- Choisir les modèles et/ou produits multi-modèles ---

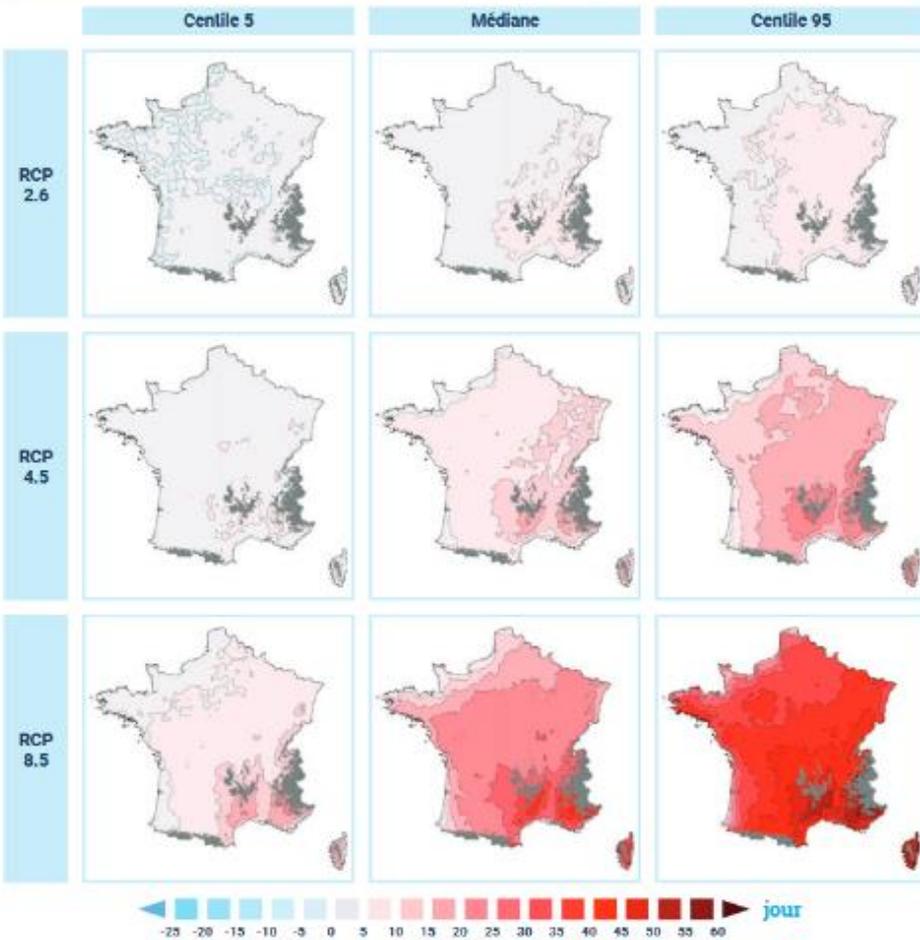
Modeles retenus :

- 5e centile de l'ensemble multi-modèles
- médiane de l'ensemble multi-modèles
- 95e centile de l'ensemble multi-modèles

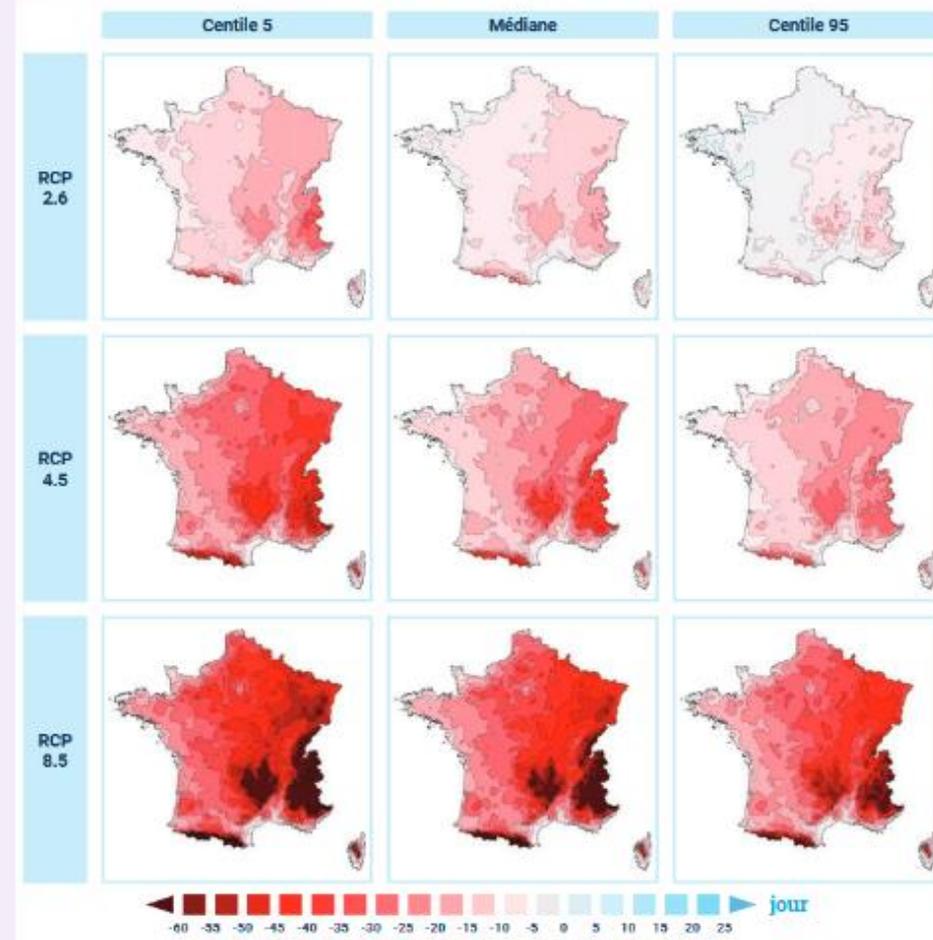
<http://www.drias-climat.fr/decouverte>

Le portail DRIAS : vagues de chaleur / gelées

Horizon « fin de siècle » (2071-2100)



Horizon « fin de siècle » (2071-2100)



<http://www.drias-climat.fr/document/rapport-DRIAS-2020-red3-2.pdf>

Conclusions

- **Portail DRIAS**

- **Descriptif très complet**

- **Données accessibles**

- **Evolution**

- **« Les futurs de l'eau » incluant l'humidité des sols (<https://www.drias-eau.fr/>)**

- **Humidité du sol**

- **Incertitudes supplémentaires liées au comportement de la végétation**

- **Thèse en cours sur le retrait-gonflement des argiles, cofinancée par Meteo-France, CCR et BRGM : Sophie Barthélémy**

- **Prendre en compte la variabilité interannuelle de la végétation améliore la représentation de la sinistralité à partir d'indicateurs de sécheresse basés sur l'humidité du sol**

Autres lectures

- **Douville, H., 2021 : Ce qu'il faut retenir du dernier rapport du 1er groupe de travail du Giec, La Météorologie, 115.**
 - <https://doi.org/10.37053/lameteorologie-2021-0082>
- **Valérian, F., et al. 2022 : Adaptation au changement climatique, Responsabilité et Environnement, 106, Ann. Mines.**
 - https://www.annales.org/re/2022/re_106_avril_2022.pdf

Séance Technique
CFGI

Géologie de
l'ingénieur et
Changement
climatique

11 mai 2023, Paris

PROJECTIONS CLIMATIQUES

Jean-Christophe CALVET, CNRM, Toulouse



Merci de votre attention