

---

# Données disponibles sur l'Occitanie : climat urbain, climat régional et projections

**Aude Lemonsu**

Equipe VILLE, Centre National de Recherches Météorologiques (Météo-France & CNRS, France)



# Stations du réseau de surface MF



## 240 stations de surface (réseau automatique MF)

- Données horaires et/ou 6min
- Paramètres de base :
  - Température, Humidité relative
  - Direction et force du vent
  - Précipitations
- Paramètres complémentaires :
  - Température et humidité du sol
  - Visibilité
  - Contenu en eau du sol
  - Rayonnement global

<https://www.aeris-data.fr/projects/stations-sol-de-meteo-france/#/>

# Stations du réseau de surface MF

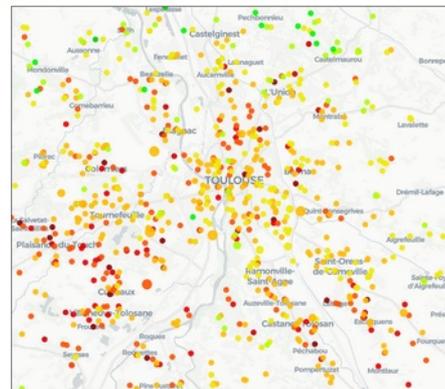
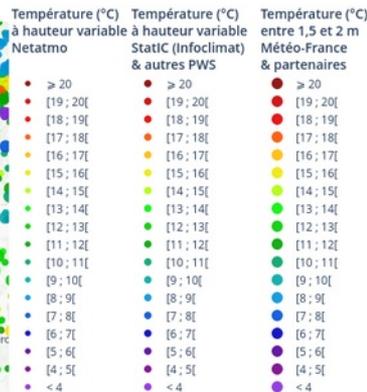
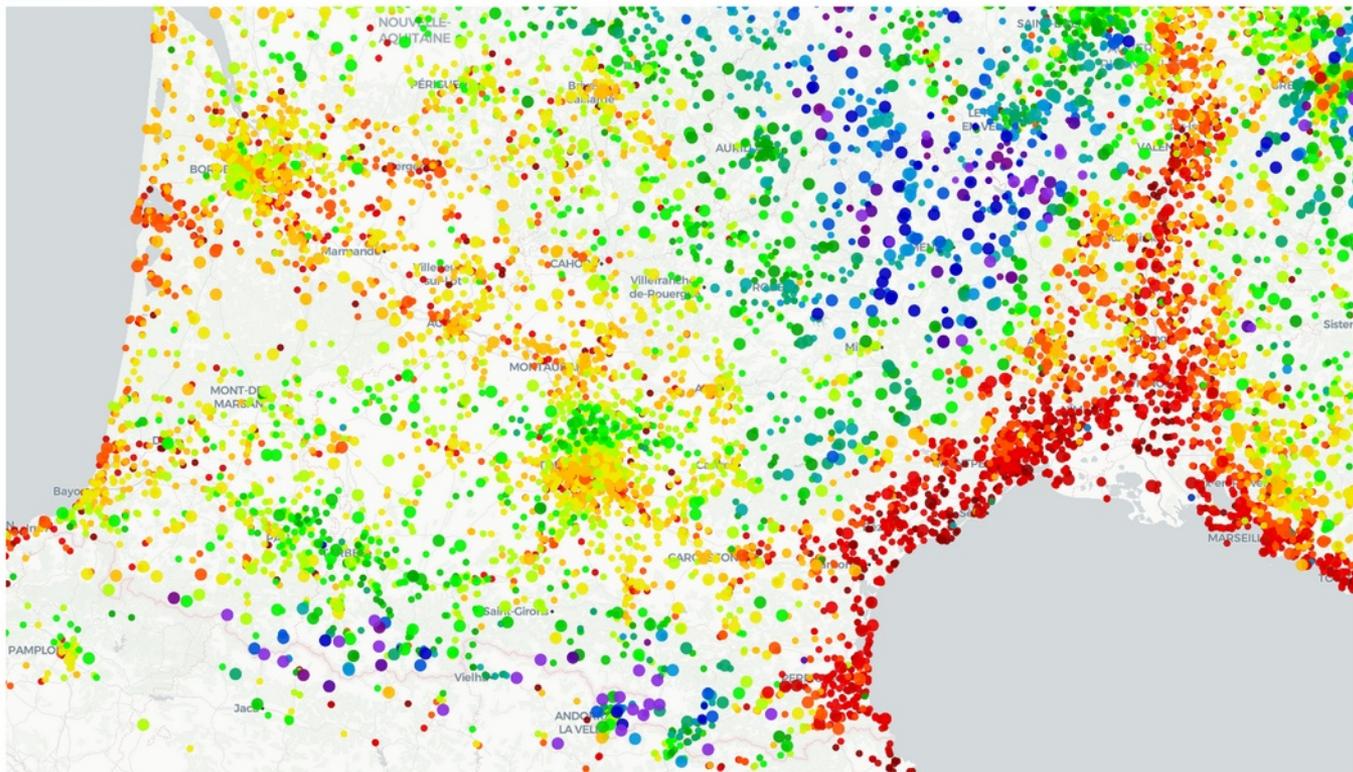
Source : Marc Mandement (Météo-France)



Observations brutes de l'ensemble des réseaux de stations de surface, attention certaines sont aberrantes

23/10/2025 12:10 UTC (23/10/2025 14:10 locales), réactualisation toutes les 10 min (à t + 10 min); contact : Marc Mandement (CNRM)

Liens autres variables, obs. brutes : Température | Humidité relative | RR aujourd'hui (J) hier (J-1); obs. contrôlées : Température | Humidité relative | Pmer

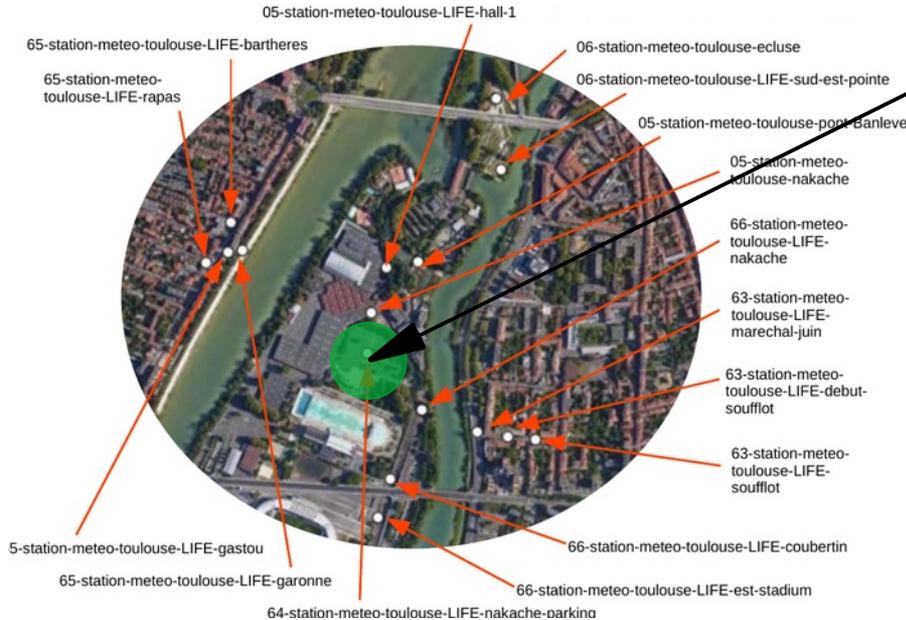


- **Projet d'aménagement et de renaturation de l'île du Ramier** pour l'amélioration de la qualité environnementale
- **Mesure simultanée** de la biodiversité, des températures, des pollutions atmosphériques et sonores, et des perceptions sociales



*Source : Robert Schoetter*

- Stations d'observation pour suivre les impacts sur le microclimat (TM)
- Modélisation numérique pour spatialiser les impacts (CNRM)



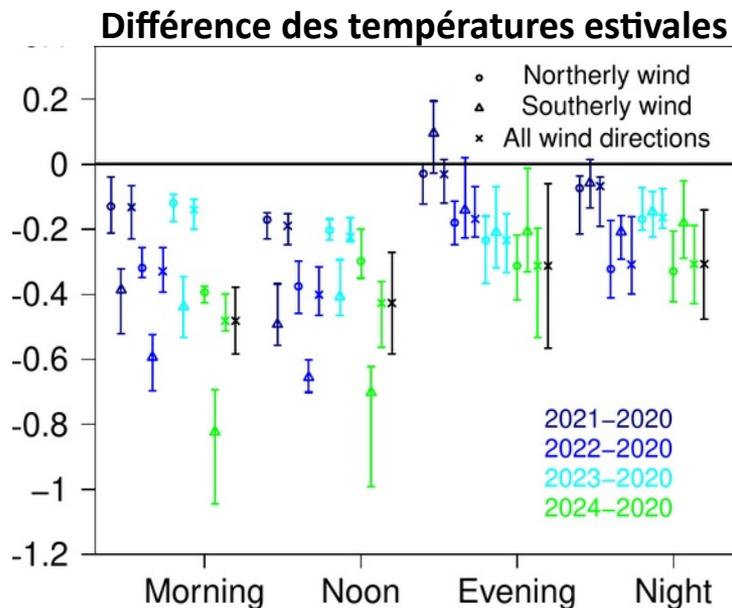
Zone pré-végétalisée en printemps 2021

Station Toulouse Nakache



Source : Robert Schoetter

- **Stations d'observation** pour suivre les impacts sur le microclimat (TM)
- **Modélisation numérique** pour spatialiser les impacts (CNRM)



**De 0.5 °C à 0.8 °C plus frais le jour**

- Davantage si le vent vient du sud
- Cohérent avec la pré-végétalisation

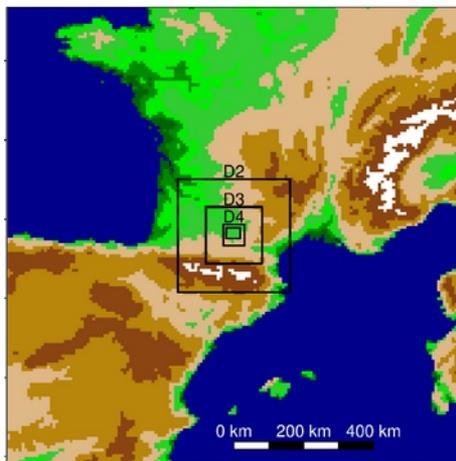
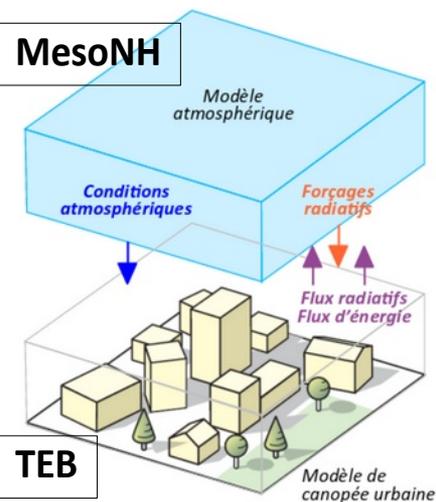
**De 0.2 °C à 0.4 °C plus frais la nuit**

- Davantage si le vent vient du nord
- Lié à la démolition du Parc des expositions ?

- Pas d'évolution significative aux autres stations
- Projet de maintenir les stations au-delà de LIFE

*Source : Robert Schoetter*

- **Stations d'observation** pour suivre les impacts sur le microclimat (TM)
- **Modélisation numérique** pour spatialiser les impacts (CNRM)



## Simulation de canicules sévères récentes

- du 6 au 25 août 2023
- du 15 juin au 2 juillet 2025
- du 5 août 2025 au 17 août 2025

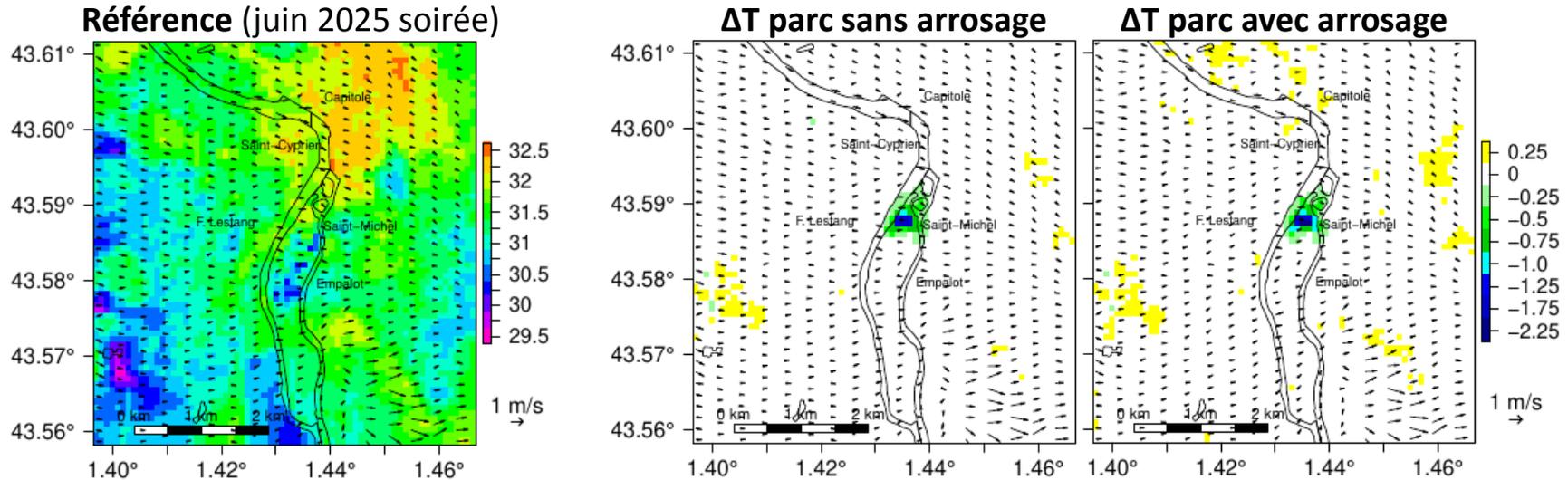
## Comparaison de scénarios

- Référence
- Avec aménagement du parc
- Avec arrosage

**Base de données disponible :**  
Paramètres météo de surface, pas de temps horaire

*Source : Robert Schoetter*

- Stations d'observation pour suivre les impacts sur le microclimat (TM)
- Modélisation numérique pour spatialiser les impacts (CNRM)



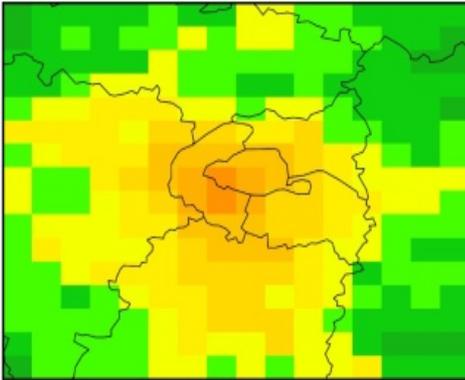
Source : Robert Schoetter

# Descente d'échelle statistique par IA

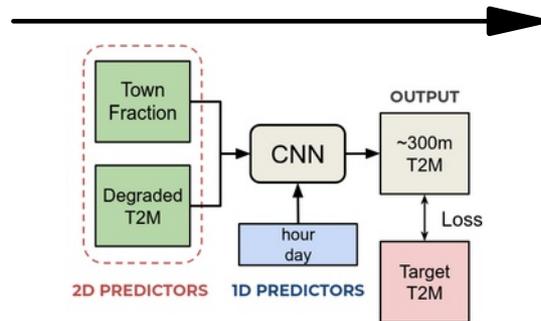
Source : Thèse Julia Garcia-Cristobal

- Objectif :** Estimer un champs météorologique à haute résolution ( $\approx 300\text{m}$ ) à partir d'un champs météorologique à résolution lâche ( $\approx 5\text{km}$ )
- Intérêt :** Réduire le coût de calcul pour les études climatiques et pour les prévisions urbaines plus fines et à plus longue échéance

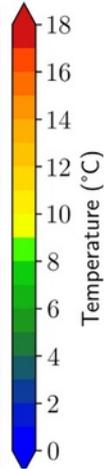
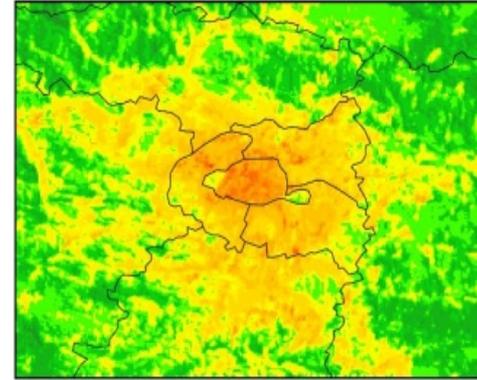
Champs grande échelle



Réseau de neurones



Champs haute résolution



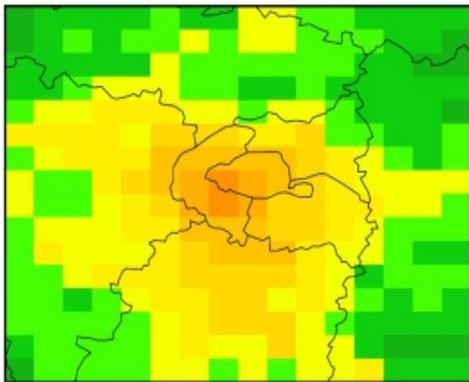
# Descente d'échelle statistique par IA

*Source : Thèse Julia Garcia-Cristobal*

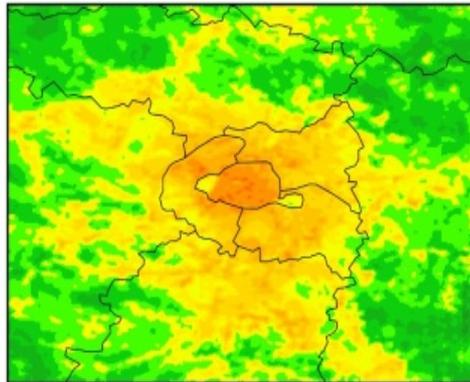
**Objectif :** Estimer un champs météorologique à haute résolution ( $\approx 300\text{m}$ ) à partir d'un champs météorologique à résolution lâche ( $\approx 5\text{km}$ )

**Intérêt :** Réduire le coût de calcul pour les études climatiques et pour les prévisions urbaines plus fines et à plus longue échéance

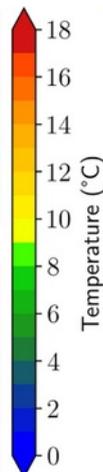
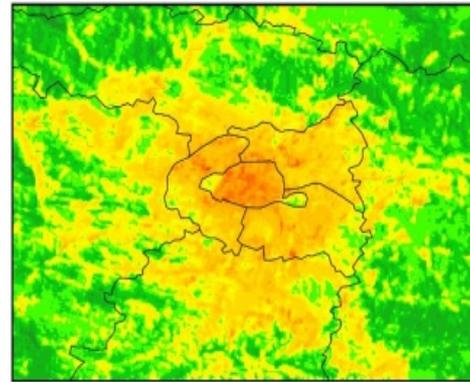
**Champs grande échelle**



**Champs émulé**



**Champs haute résolution**



# Descente d'échelle statistique par IA

Source : Jean Wurtz, Julia Garcia-Cristobal

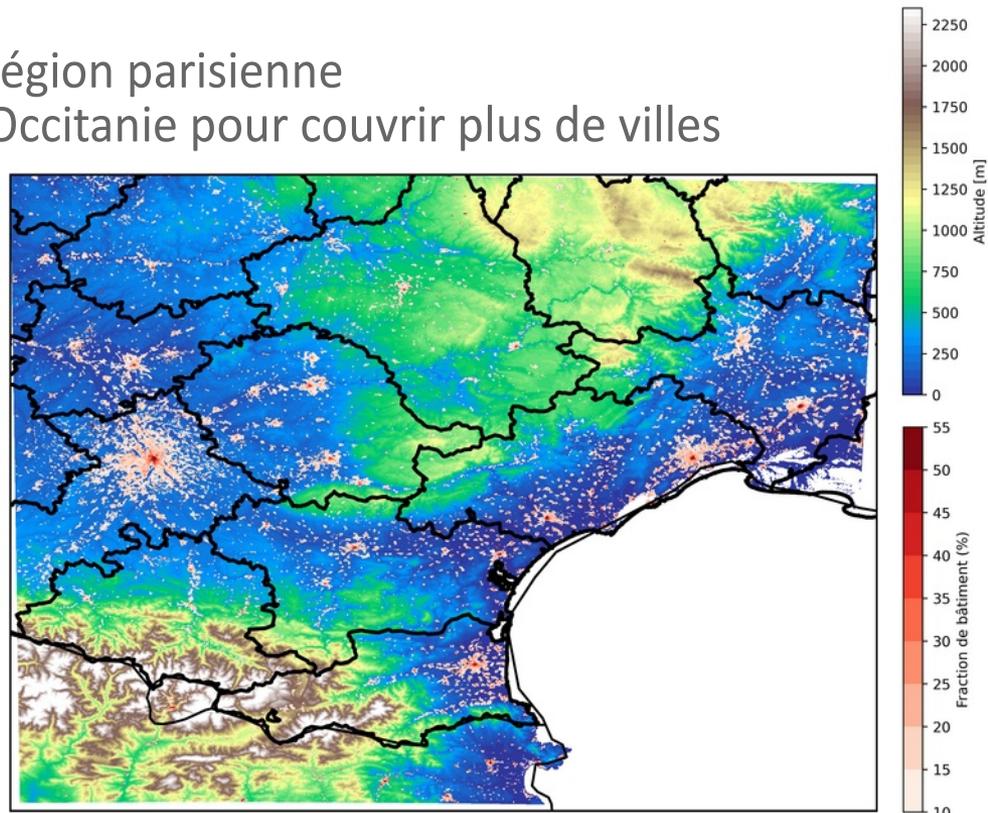
- Méthodo :**
- Testée et évaluée sur la région parisienne
  - Transférée sur la région Occitanie pour couvrir plus de villes

## Préparation de simulations :

- Modèle MesoNH à 300 m de résolution (config à l'état de l'art)
- 365 jours simulés pour année type (sélection aléatoire sur 2019-2025)
- Champs de surface stockés chaque heure (T2M, HU2M, UTCI, ...)

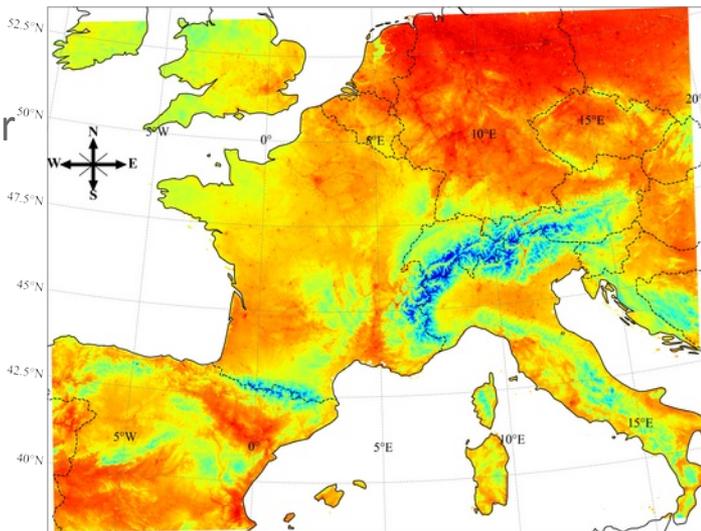
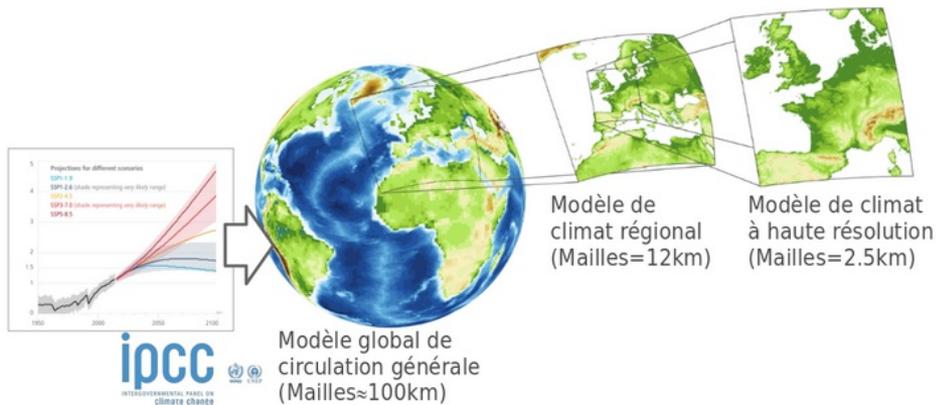
## Perspectives :

- Climatologie des ICU à 300 m de résolution sur la région parisienne et l'Occitanie



## Simulations climatiques haute résolution (2.5 km) sur la France Hexagonale CNRM-AROME (cycle46t1) + SURFEX V8.0 + TEB

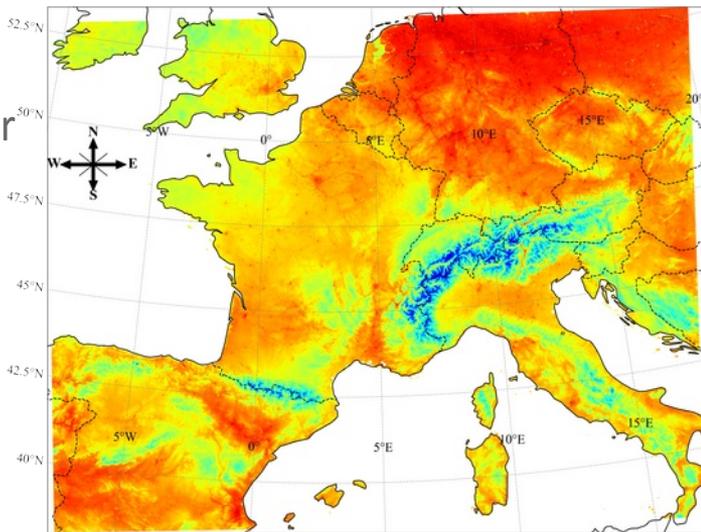
- Evaluation : ERA5 pour forcer AROME
- Scenario : Descente d'échelle dynamique en climat futur + Emulateur par réseau de neurones



Source : Aude Lemonsu, Léa Corneille, Mayeul Quenum

## Simulations climatiques haute résolution (2.5 km) sur la France Hexagonale CNRM-AROME (cycle46t1) + SURFEX V8.0 + TEB

- Evaluation : ERA5 pour forcer AROME
- Scenario : Descente d'échelle dynamique en climat futur + Emulateur par réseau de neurones



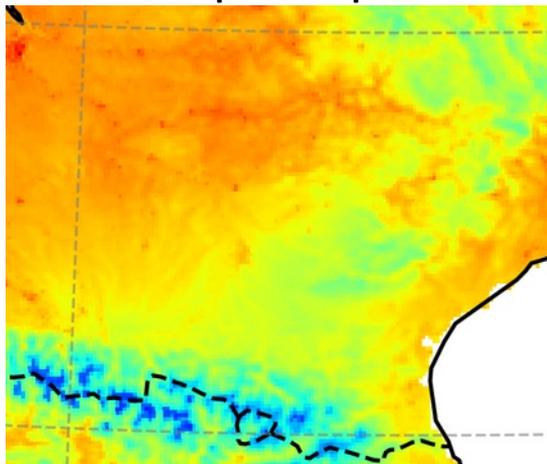
**Base de données bientôt disponible :**  
Indicateurs climatiques (et d'impacts) par niveau de réchauffement (TRACC)

*Source : Aude Lemonsu, Léa Corneille, Mayeul Quenum*

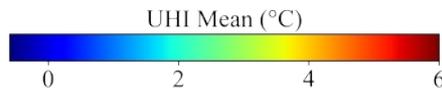
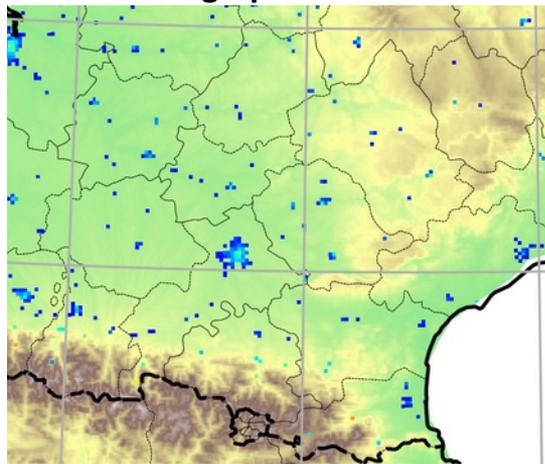
# Projections climatiques à haute résolution

Simulations climatiques haute résolution (2.5 km) sur la France Hexagonale  
**CNRM-AROME** (cycle46t1) + **SURFEX V8.0** + **TEB**

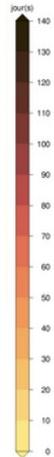
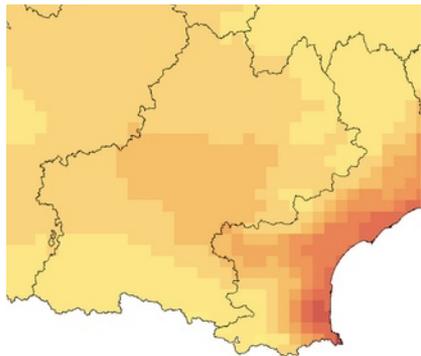
Ex. champ de température



Cartographie des ICU



Nombre de nuits tropicales  
Horizon 2030 / réchauffement +2°C France  
Produit multi-modèles de TRACC-2023 : médiane de l'ensemble



Source : Aude Lemonsu, Léa Corneille, Mayeul Quenum

---

# Merci pour votre attention

**Aude Lemonsu**

Email : [aude.lemonsu@meteo.fr](mailto:aude.lemonsu@meteo.fr)

