



PACA : constat du changement climatique et projections sur le siècle

METEO-FRANCE Olivier Roulle
Aix-en-Provence le 5 décembre 2017

Sources : ClimatHD et DRIAS

Le constat du changement climatique en PACA

Le constat sur PACA

(source ClimatHD)

Sur la période 1959-2009 :

- Hausse des températures moyennes de l'ordre de 0.3°C par décennie (et de 0,5 par décennie en été)
- Nombre de journées « chaudes » (> 25°C) en hausse de 6 à 7 jours par décennie
- Nombre de jours de gel en baisse de 0 à 1 jour par décennie
- Baisse des cumuls de précipitation l'été et l'hiver, mais fortes disparités interannuelles et spatiales – Pas de signal net au printemps et à l'automne.
- Baisse du stock nival de 20 % par décennie sur les Alpes du Sud
- Diminution des DJU chauffage de 4 % par décennie
- Augmentation des DJU climatisation de 10 % par décennie
- Baisse de l'indice d'humidité des sols sur 1981-2010 par rapport à 1961-1990 pour les mois de février à septembre

Les scénarios RCP définis par le GIEC et évoqués dans cette présentation

- **Scénario RCP 8.5** (forçage radiatif 8,5 W/m² en 2100)
 - Pas de stabilisation de la concentration en GES
 - **T moyenne globale : +3,2 à +5,4 °C par rapport à l'époque pré-industrielle**
 - **Scénario sans politique climatique (« laisser faire »)**
- **Scénario RCP 4.5** (forçage radiatif 4,5 W/m² au niveau de stabilisation après 2100)
 - Stabilisation après 2100 de la concentration en GES à 660 ppm
 - **T moyenne globale : +1,7 à +3,2 °C**
 - **Scénario « médian » avec politique climatique...**

Sources d'incertitudes des projections climatiques

- **La variabilité naturelle du climat**
 - Travailler avec des moyennes sur 30 ans : les horizons
- **Plusieurs scénarios socio-économiques (RCP)**
 - Regarder systématiquement plusieurs scénarios
- **Plusieurs modèles de projection climatique**
 - Regarder systématiquement plusieurs modèles ou des quantiles de la distribution des modèles (25^{ième} centile, médiane, 75^{ième} centile)

Voir <http://www.drias-climat.fr/accompagnement/sections/177>

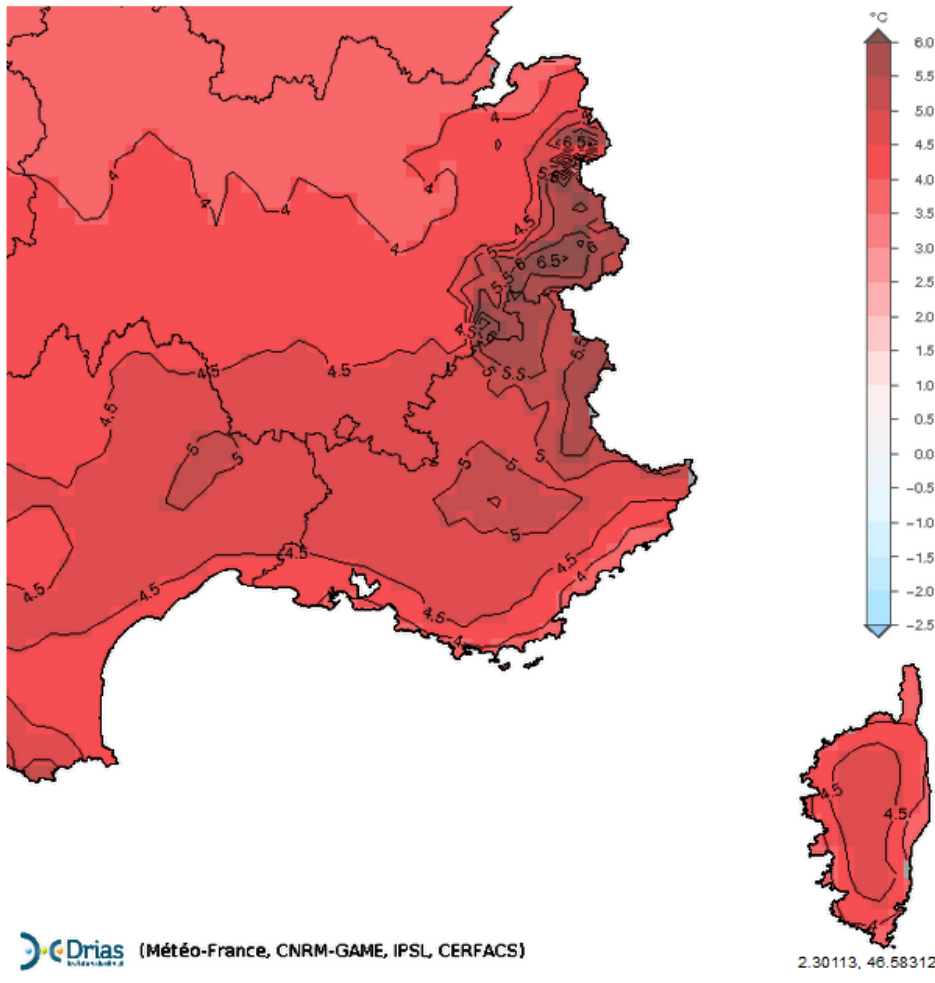
Températures en PACA

Cartes de températures et d'anomalies de températures

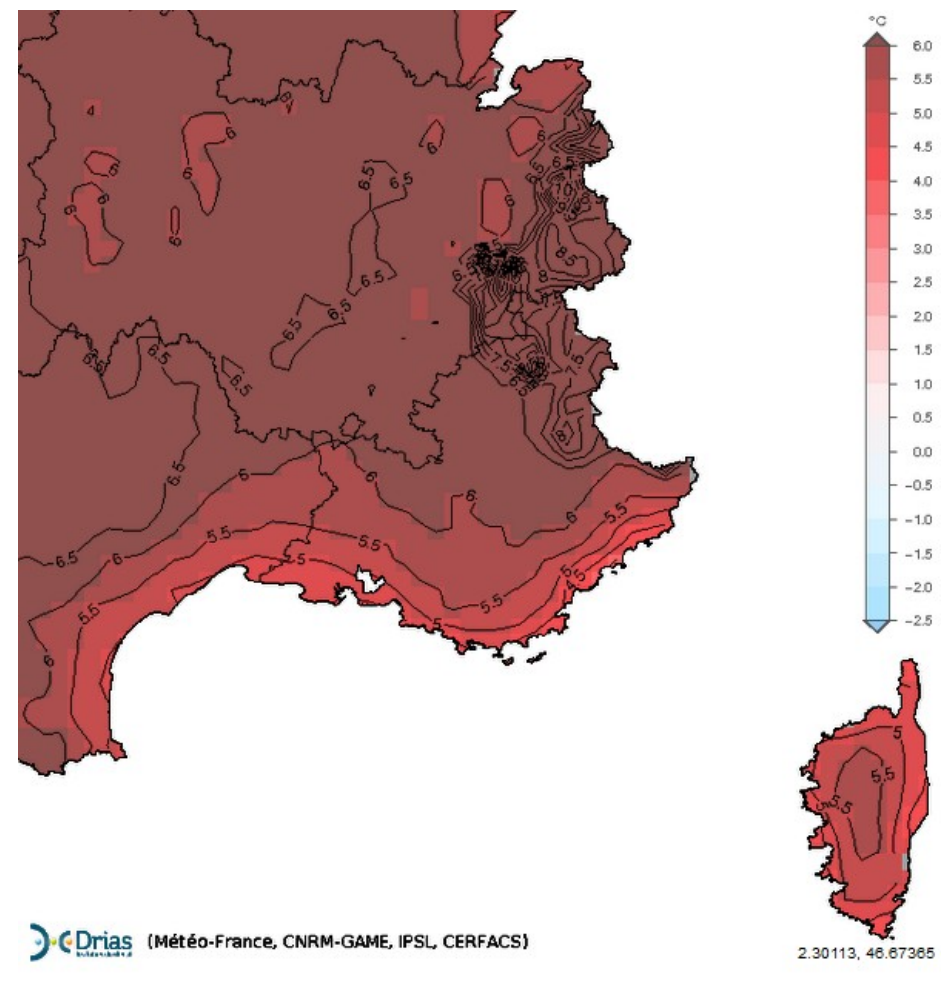
- 38 paramètres liés à la température et aux anomalies de température
- 17 périodes possibles : l'année, les 4 saisons, les 12 mois
- 3 horizons possibles
 - proche : 2021-2050
 - **moyen : 2041-2070**
 - **lointain : 2071-2100**
- **2 scénarios RCP : 4.5 et 8.5**
- 3 quantiles : médiane, **25^{ième} centile et 75^{ième} centile.**

⇒ **11628 cartes !!!**

Anomalie de température maximale l'été RCP 8.5 horizon lointain (2071-2100)

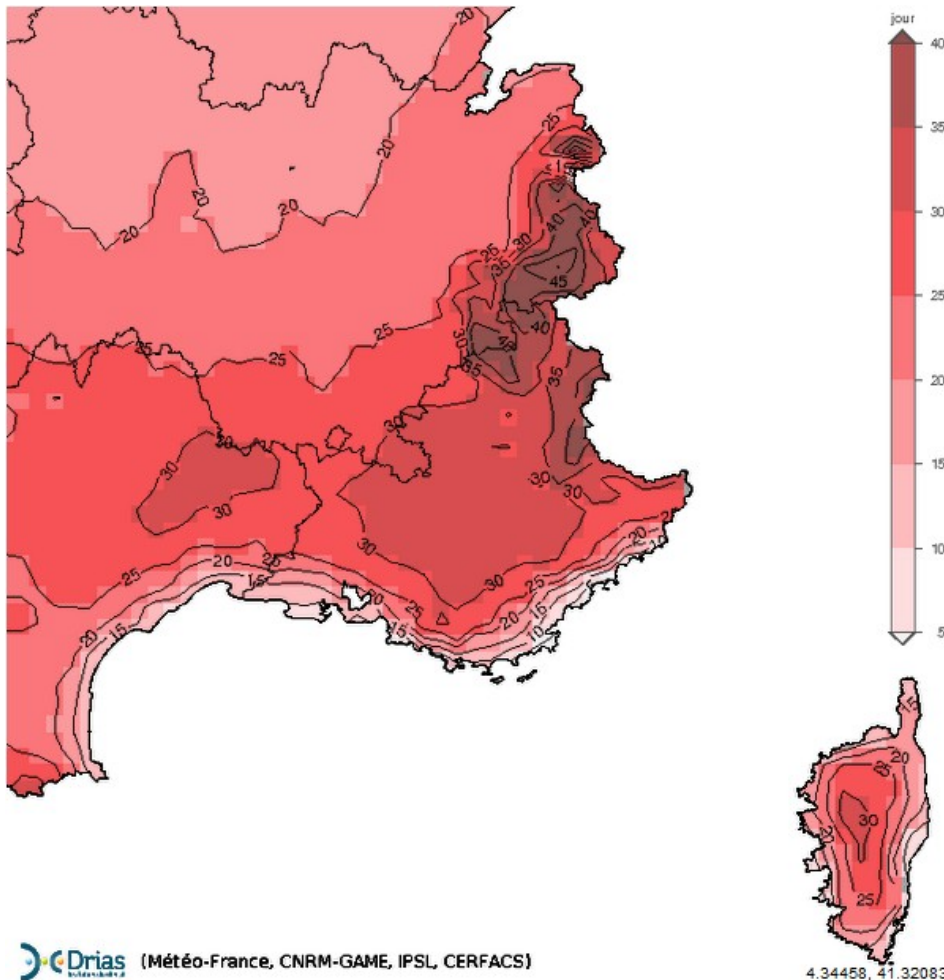


25^{ième} centile : +4 à +5 °C

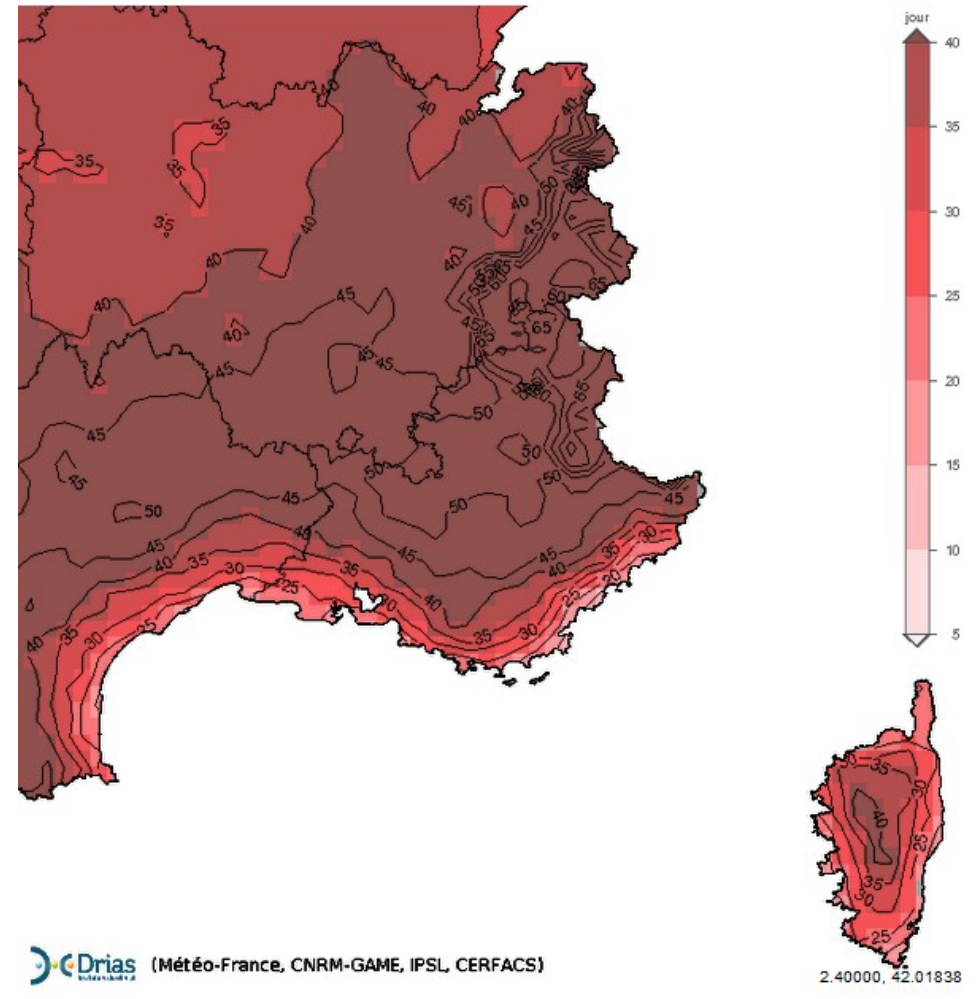


75^{ième} centile : +5 à +6 °C

Nombre de jours de vague de chaleur l'été horizon lointain (2071-2100) – RCP 8.5



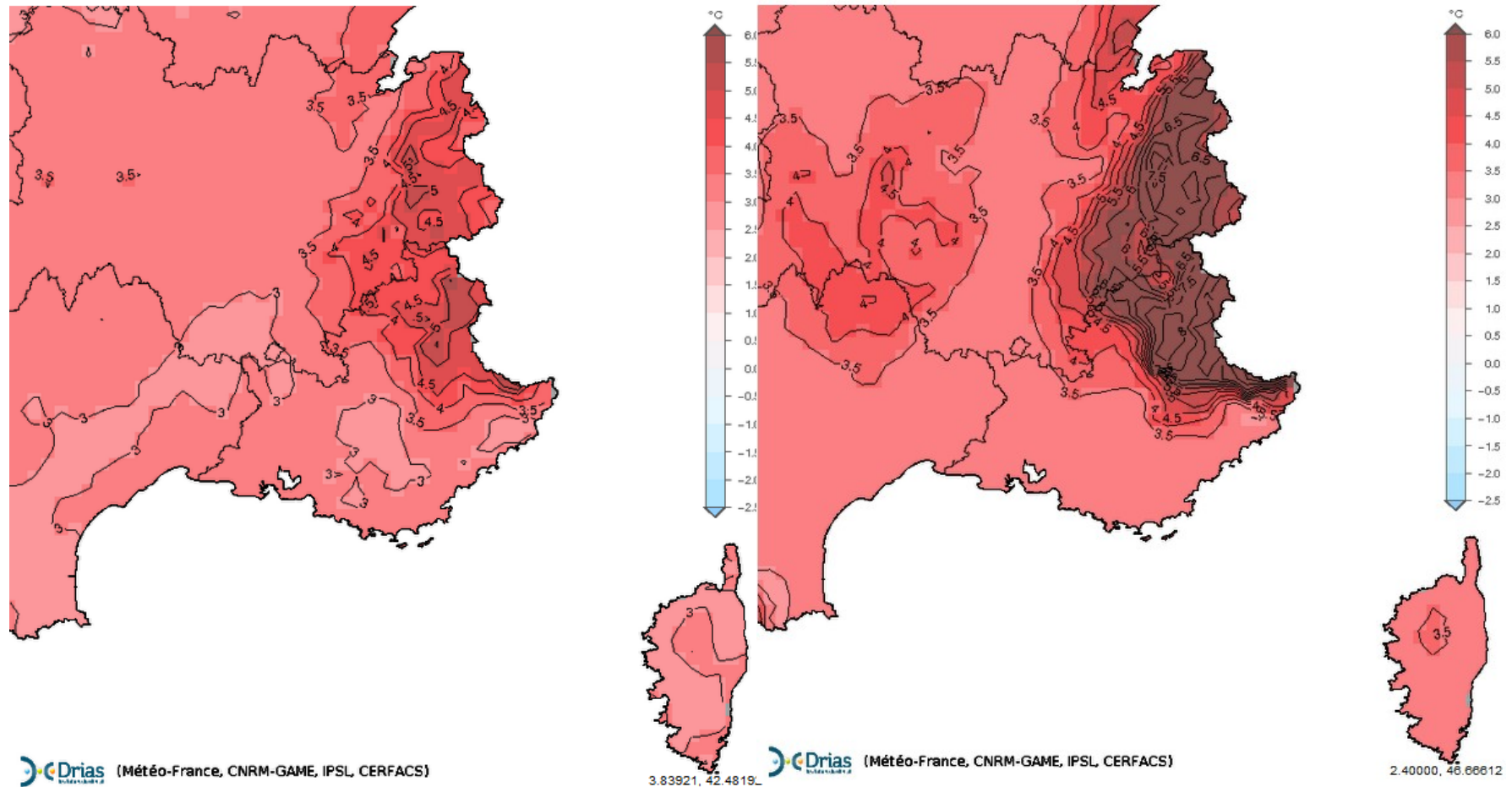
25^{ième} centile : jusqu'à +30 à 35 jours



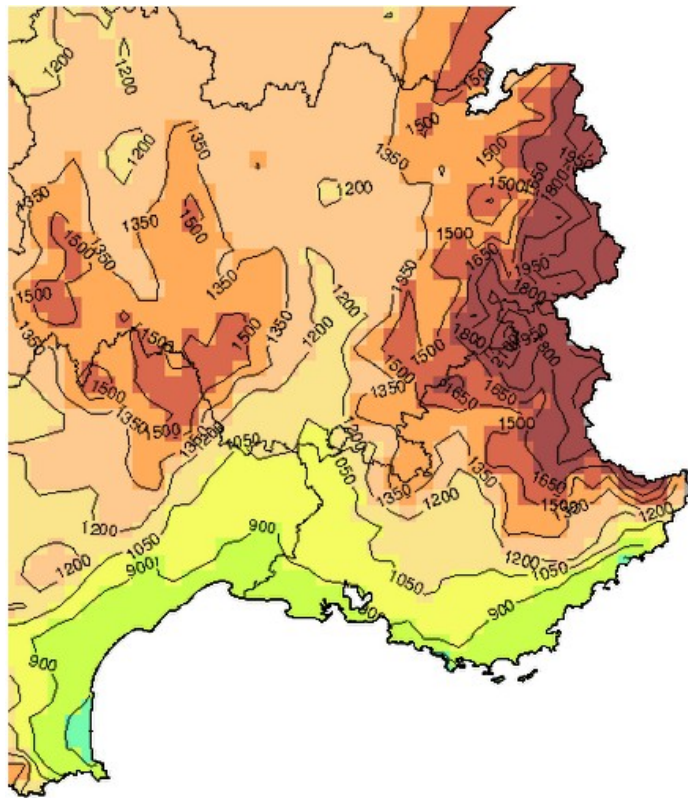
75^{ième} centile : jusqu'à +50 à 60 jours


Environ 0 à 1 jour par an sur la période de référence (1976-2005)

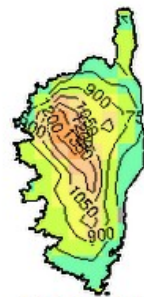
Anomalie de température minimale l'hiver horizon lointain (2071-2100) – RCP 8.5



DJU chauffage l'hiver – Référence 1976-2005 et Horizon moyen (2041-2070) – médiane - RCP 4.5

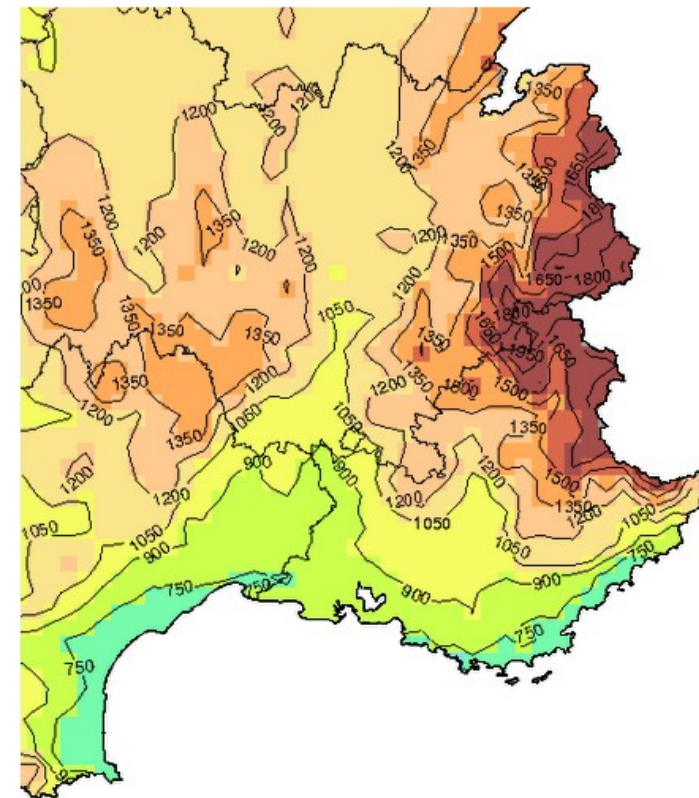



 (Météo-France, CNRM-GAME, IPSL, CERFACS)

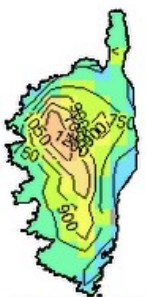


3.23498, 46.59067

Référence 1976-2005



 (Météo-France, CNRM-GAME, IPSL, CERFACS)

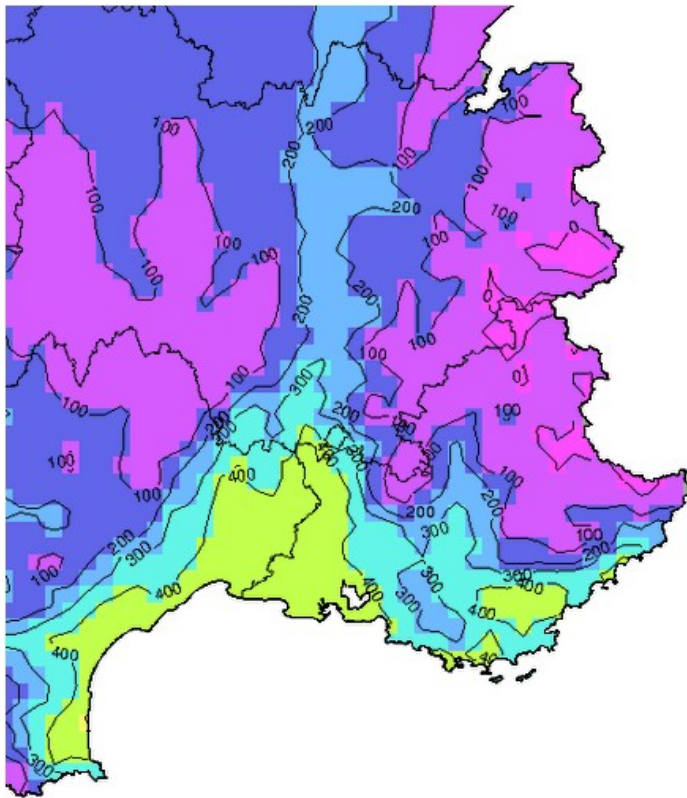



2.69776, 44.30193

Projection horizon moyen, RCP 4.5

**Baisse des DJU chauffage de l'ordre de 10 %
40 % pour le RCP 8.5 et l'horizon lointain**

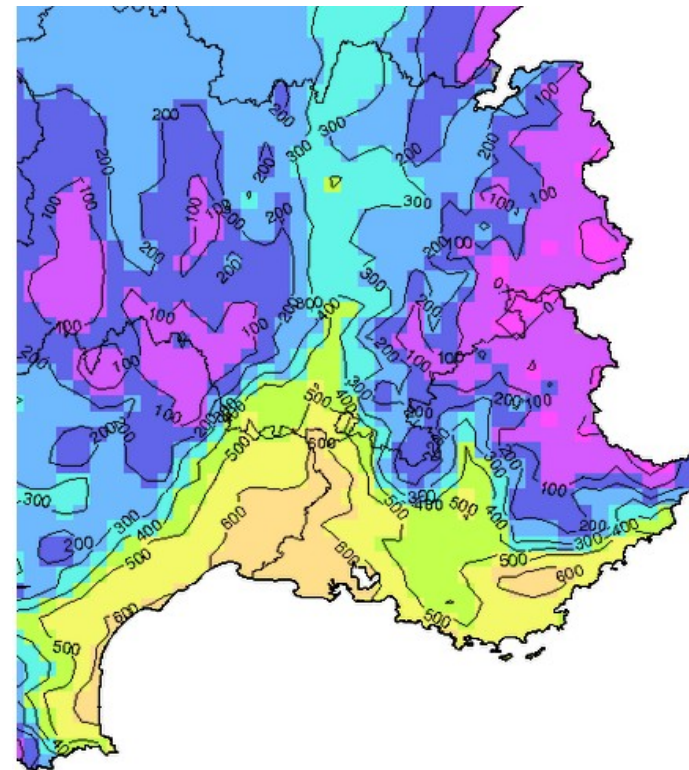
DJU climatisation l'été – Référence 1976-2005 et Horizon moyen (2041-2070) – médiane - RCP 4.5




 (Météo-France, CNRM-GAME, IPSL, CERFACS)

2.63072, 41.35382

Référence 1976-2005



 (Météo-France, CNRM-GAME, IPSL, CERFACS)

3.64146, 45.70013

Projection horizon moyen, RCP 4.5

**Hausse des DJU climatisation de l'ordre de 50 %
Doublement pour RCP 8.5 et horizon lointain**

Température: récapitulatif

- Signal clair de hausse des températures
- Températures maximales l'été en hausse de 2 à 6 °C selon les scénarios et les horizons
- Températures minimales l'hiver en hausse sur les Alpes jusqu'à +8 °C pour le scénario 8.5
- Vagues de chaleur plus fréquentes ou plus longues l'été, jusqu'à 60 jours dans l'été en fin de siècle dans le scénario 8.5
- *Forte baisse du nombre de jours de gel l'hiver pouvant aller jusqu'à -30 à -50 %*
- DJU chauffage en baisse de 10 à 40 % selon les scénarios
- DJU clim en hausse de 50 à 100 % selon les scénarios



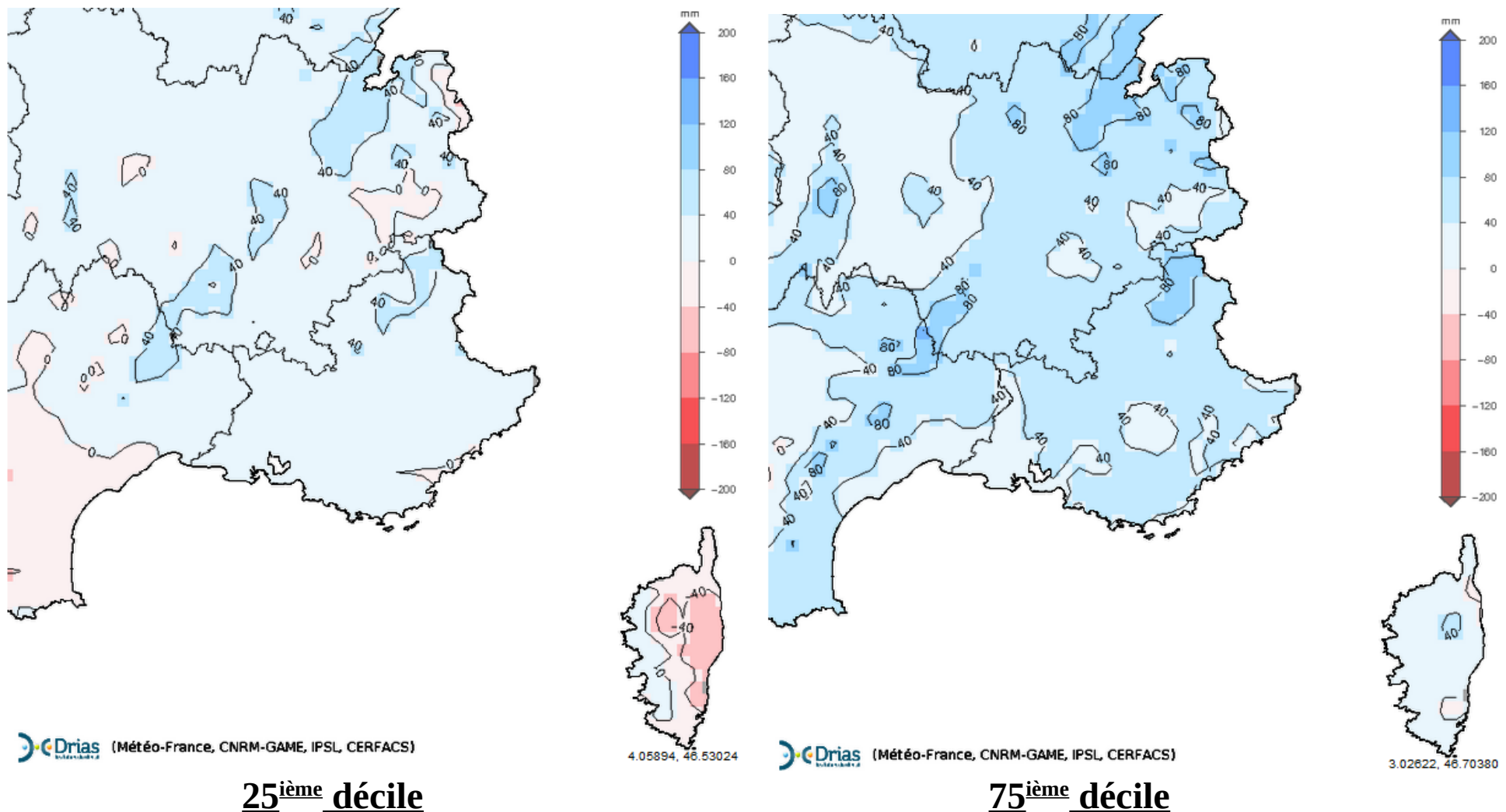
Précipitations en PACA

Cartes de précipitations et d'anomalies de précipitations

- 16 paramètres liés aux précipitations et anomalies de précipitations
- 17 périodes possibles : l'année, les 4 saisons, les 12 mois
- 3 horizons possibles
 - proche : 2021-2050
 - **moyen : 2041-2070**
 - **lointain : 2071-2100**
- **2 scénarios RCP : 4.5 et 8.5**
- 3 quantiles : médiane, **25^{ième} centile et 75^{ième} centile.**

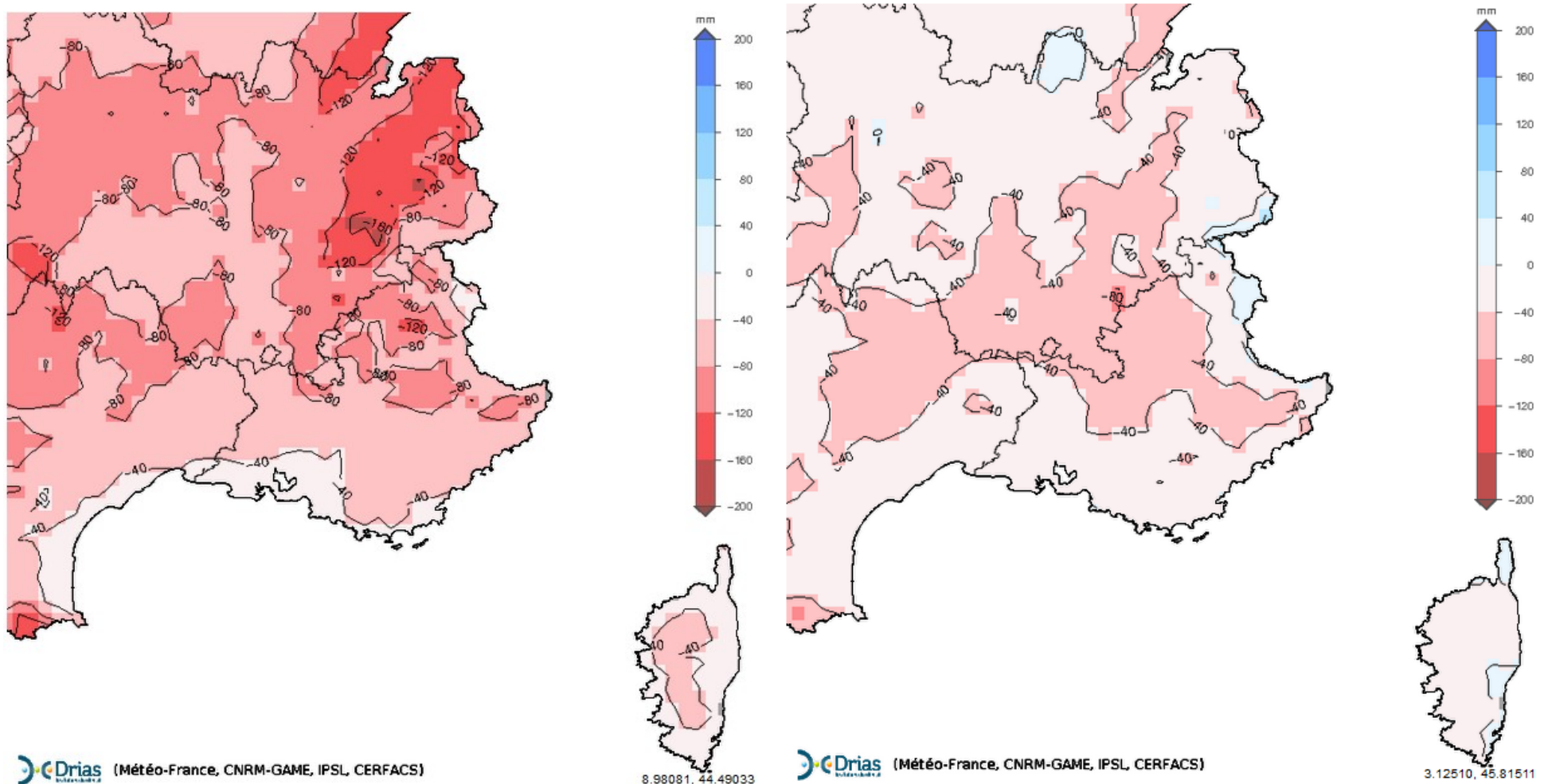
⇒ **4896 cartes !!!!**

Anomalie du cumul hivernal de précipitation et Horizon lointain (2071-2100) - RCP 8.5



Signaux bien concordants pour les cumuls hivernaux, RCP 8.5 et l'horizon lointain (horizon moyen plus mitigé) ⇒ vers une hausse des précipitations l'hiver

Anomalie du cumul estival de précipitation et Horizon lointain (2071-2100) - RCP 8.5

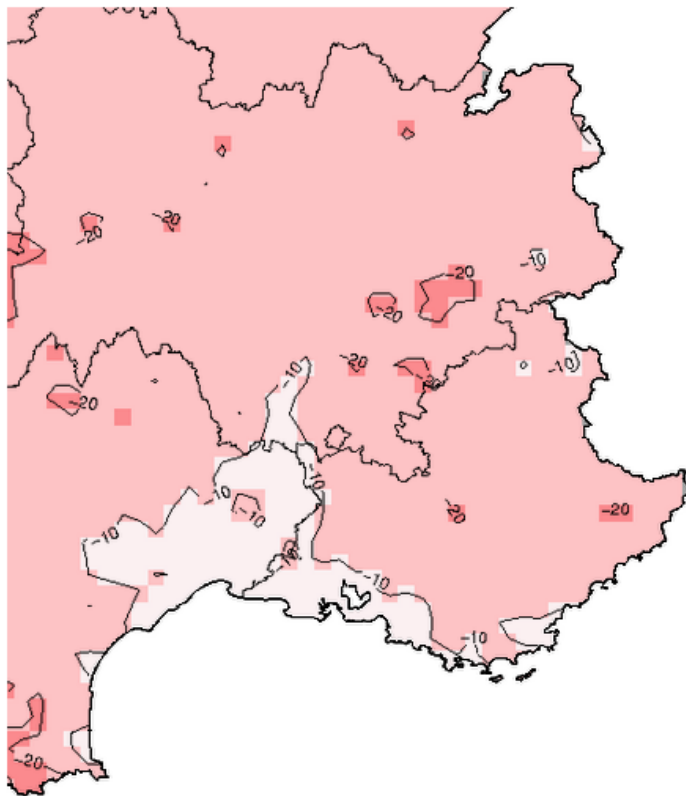



25^{ème} décile

75^{ème} décile

**Signaux bien concordants pour les cumuls estivaux, RCP 8.5 et horizon lointain
⇒ vers une baisse des précipitations estivales de 15 à 40 %**

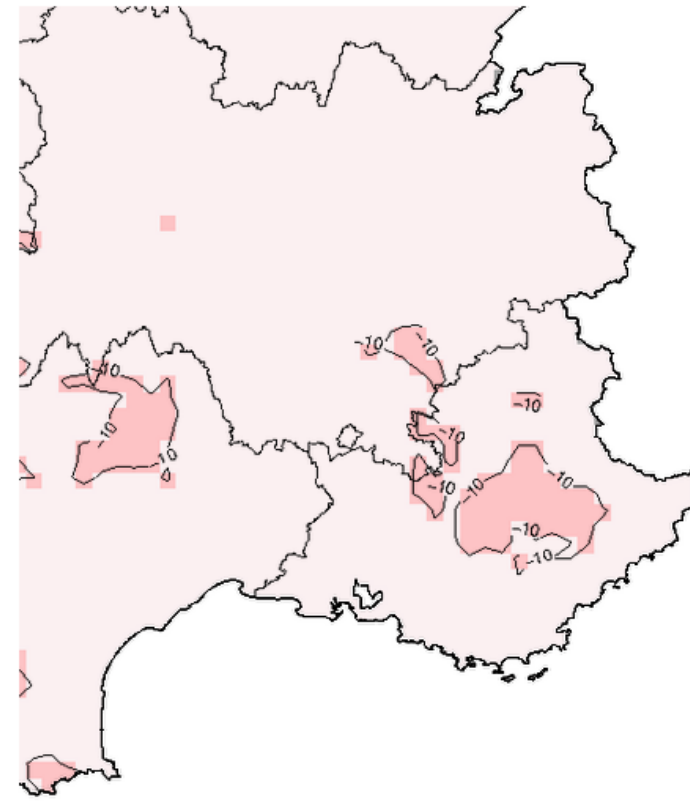
Anomalie du nombre de jours de pluie annuel Horizon lointain (2071-2100) - RCP 8.5




 (Météo-France, CNRM-GAME, IPSL, CERFACS)

2.40000, 44.09715

25^{ième} décile



 (Météo-France, CNRM-GAME, IPSL, CERFACS)

2.71861, 45.19916

75^{ième} décile

Le nombre annuel de jours de pluie diminue. C'est également vrai dans une moindre mesure en RCP 4.5 et/ou en horizon moyen

Précipitations : récapitulatif

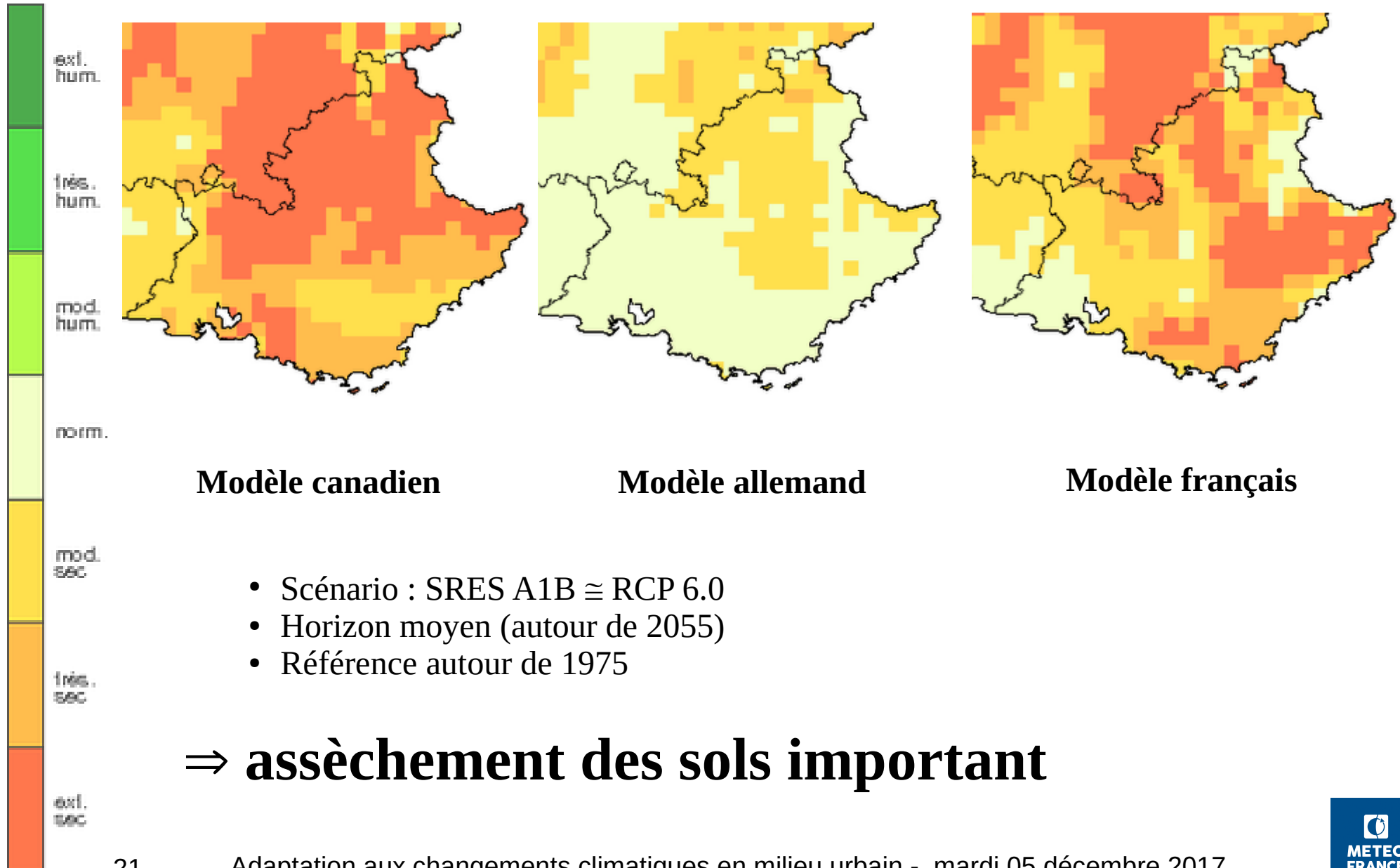
- Signal plus confus que pour les températures
- Cumuls de précipitations plus faibles l'été, l'automne et le printemps et plus élevés l'hiver
- *Périodes sans pluie significative plus longues l'été*
- Moins de jours de pluie dans l'année (vrai pour toutes les saisons sauf l'hiver où ce nombre varie peu)



Sécheresse du sol en PACA

Paramètres d'impact : sécheresse agricole

Scénario A1B – Horizon moyen





Autres phénomènes en PACA

Autres paramètres ou phénomènes

- Le vent : peu d'évolution attendue avec le changement climatique (en l'état de l'art)
- Les feux de forêt : aggravation des conditions d'éclosion et propagation des feux
- Les pluies extrêmes : intensification depuis 1950 dans l'arc sud-est méditerranéen...A confirmer (bruit lié à la variabilité interannuelle). Et dans les projections climatiques ?



FIN
