

# Effets de l'humectation des sols par les nappes sur la trajectoire du changement climatique en Europe

*Pedro Arboleda-Obando & Agnès Ducharne (METIS), Frédérique Cheruy (LMD)*

# PLAN DE PRESENTATION

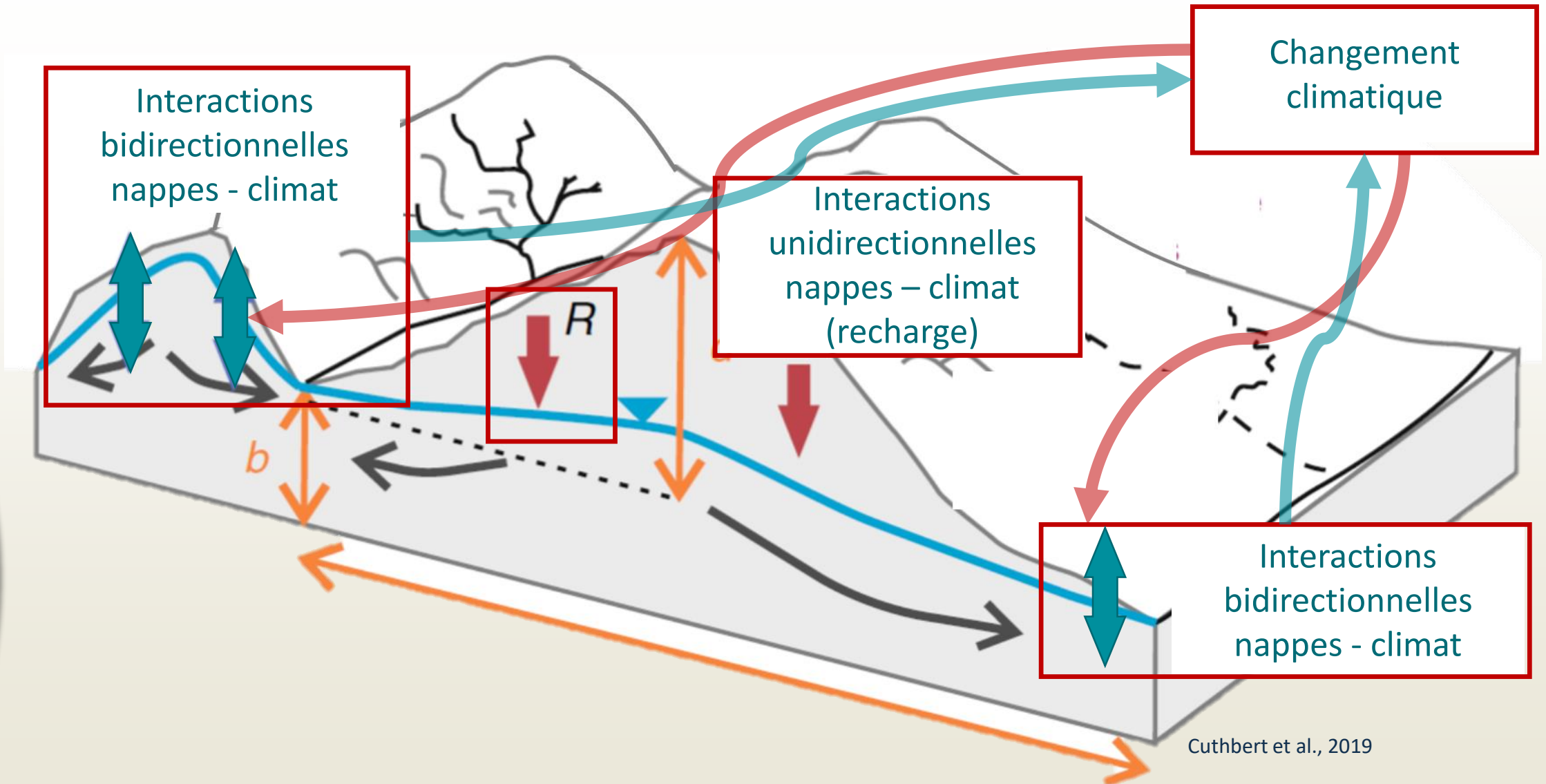
1. Introduction : les nappes, la surface et le climat
2. Méthode par modélisation
3. Effet de l'humectation par les nappes sur le climat récent
4. Modulation de la trajectoire du changement climatique
5. Conclusions et perspectives



# 1. INTRODUCTION

Les nappes, leurs relations avec la surface et l'atmosphère

# 1. INTRODUCTION





## 2. METHODES

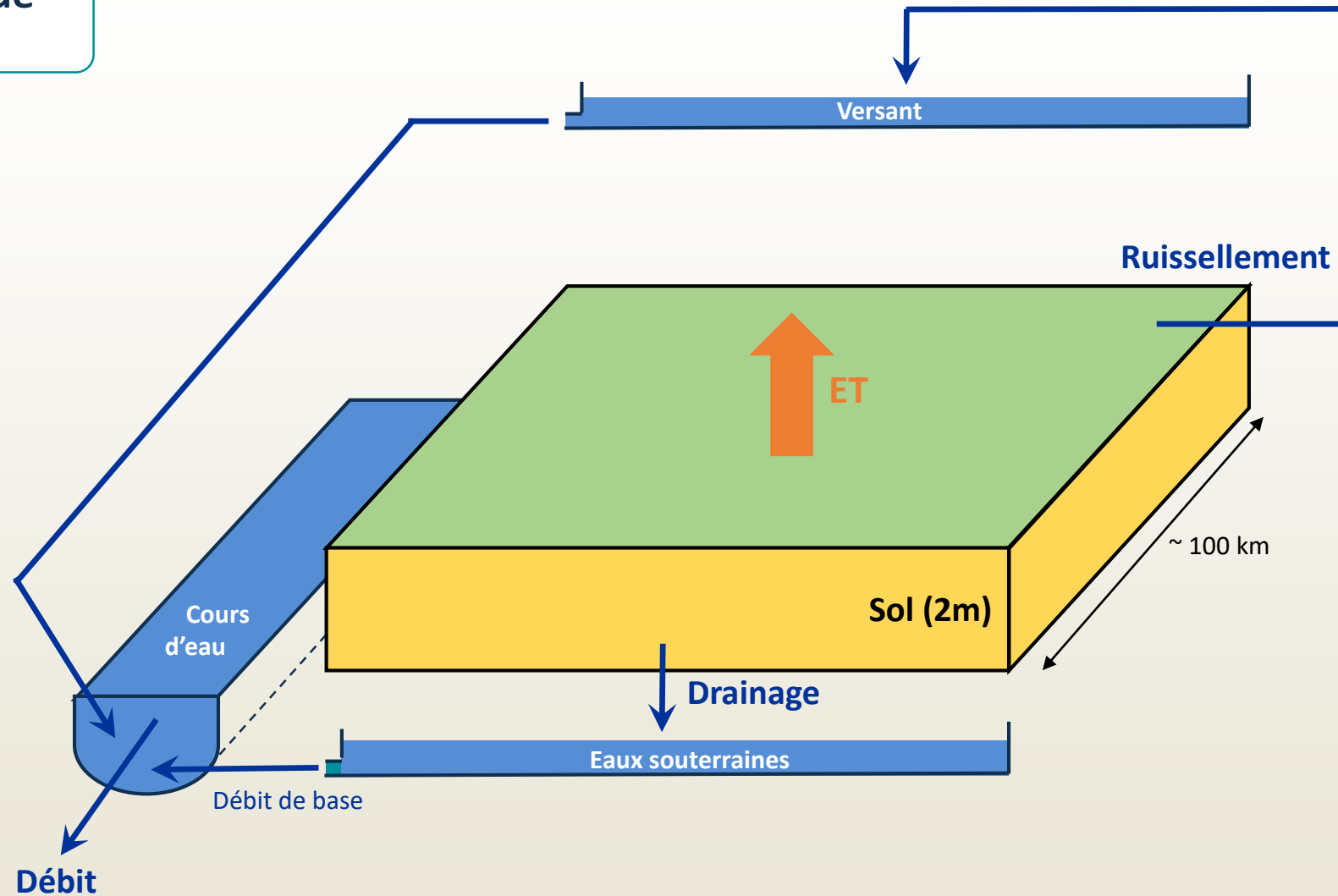
Composante de surface du modèle de climat de l'IPSL (ORCHIDEE)

Représentation de l'interaction eaux souterraines / humidité du sol

Configuration des simulations du changement climatique

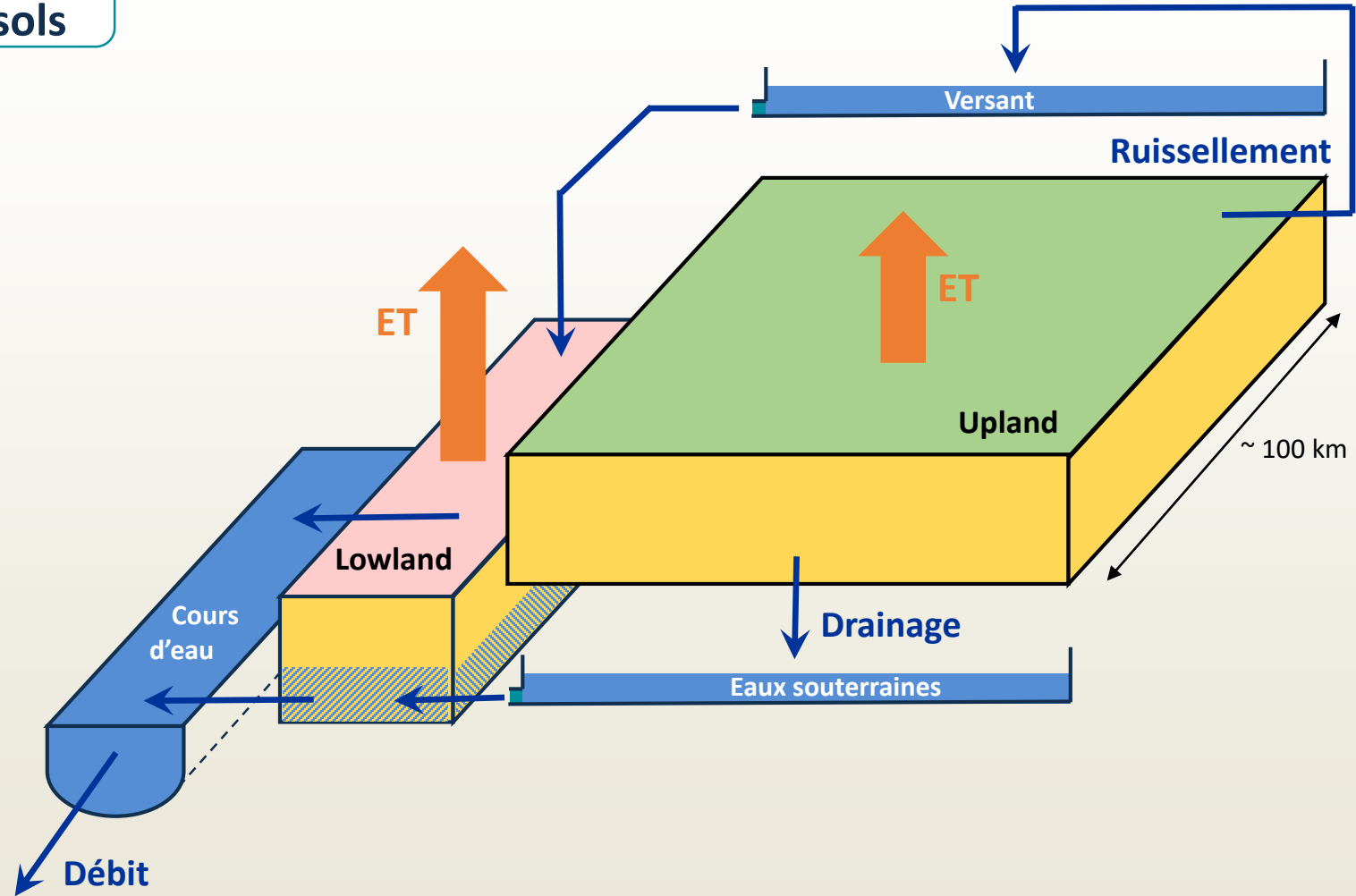
## 2. METHODES : LE MODELE ORCHIDEE

REF: Modèle de  
référence



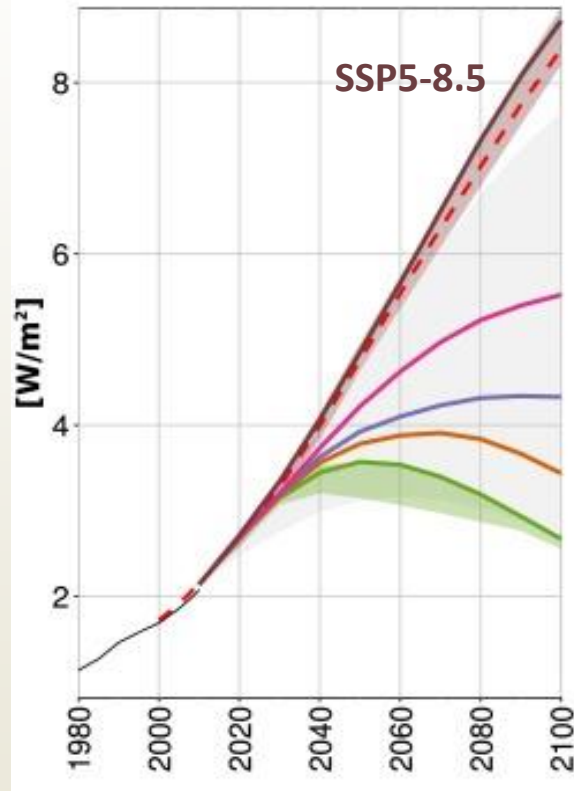
## 2. METHODES : LE MODELE ORCHIDEE

GWF: Modèle avec  
humectation des sols

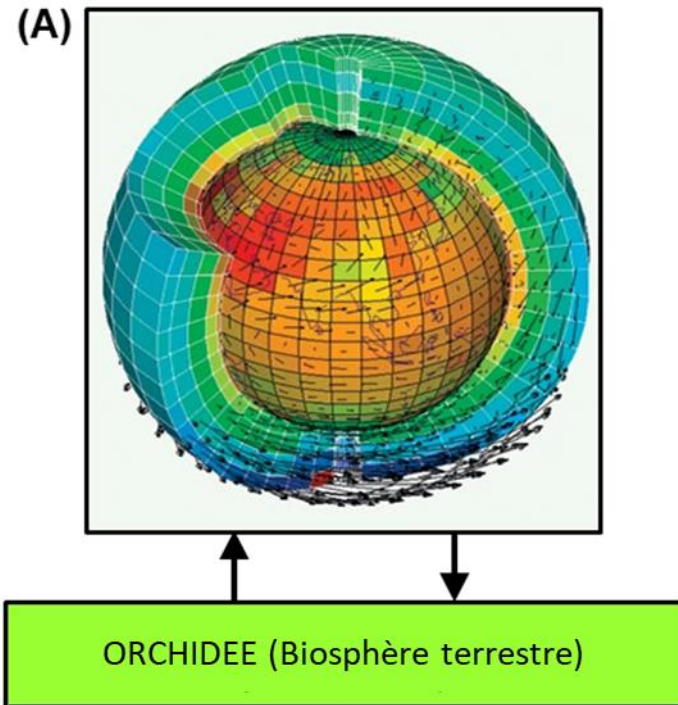


## 2. METHODES : MODELISATION DU CLIMAT

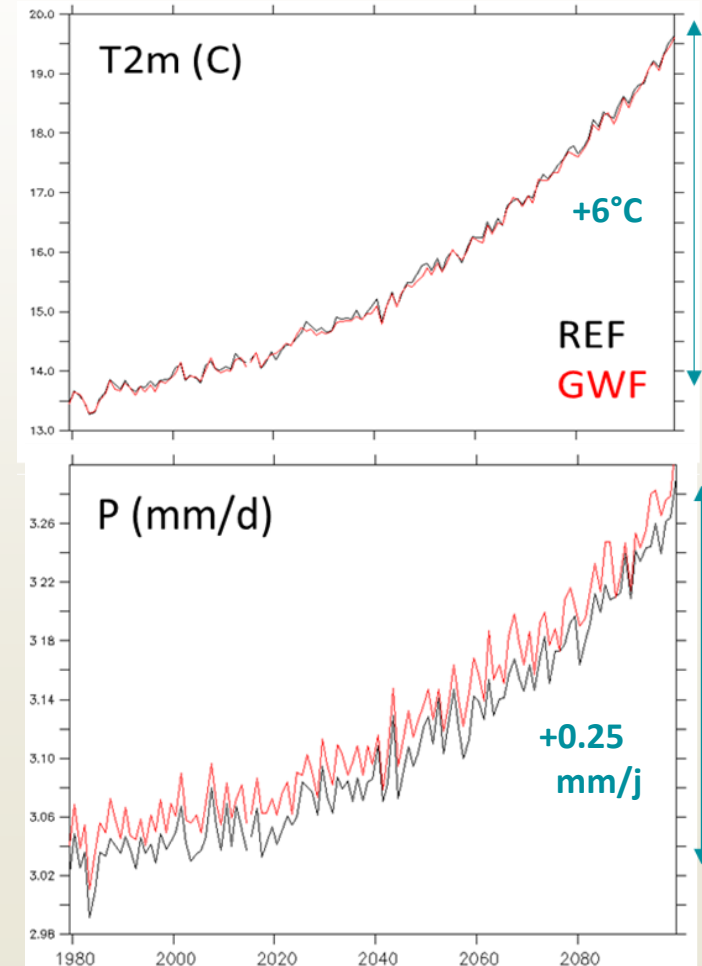
Scénario de forçage radiatif



Modèle climatique  
IPSL-CM6-LR



2 simulations  
du changement climatique  
REF vs GWF



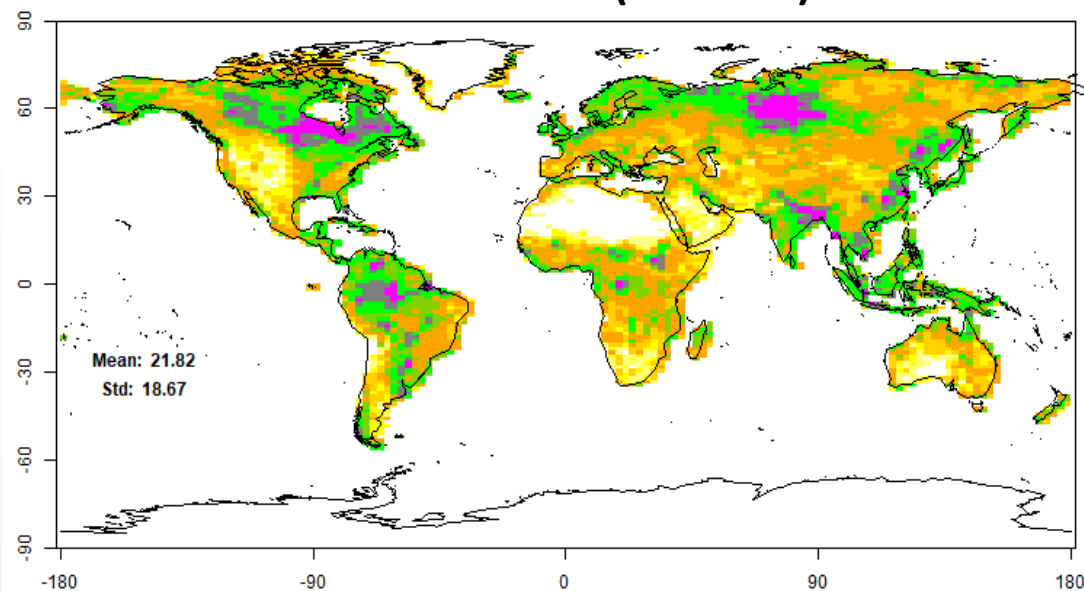
SSP5-2.6 SSP5-3.7 SSP5-4.5 SSP5-6.0 SSP5-Baseline  
RCP8.5 AR5 data Historical data



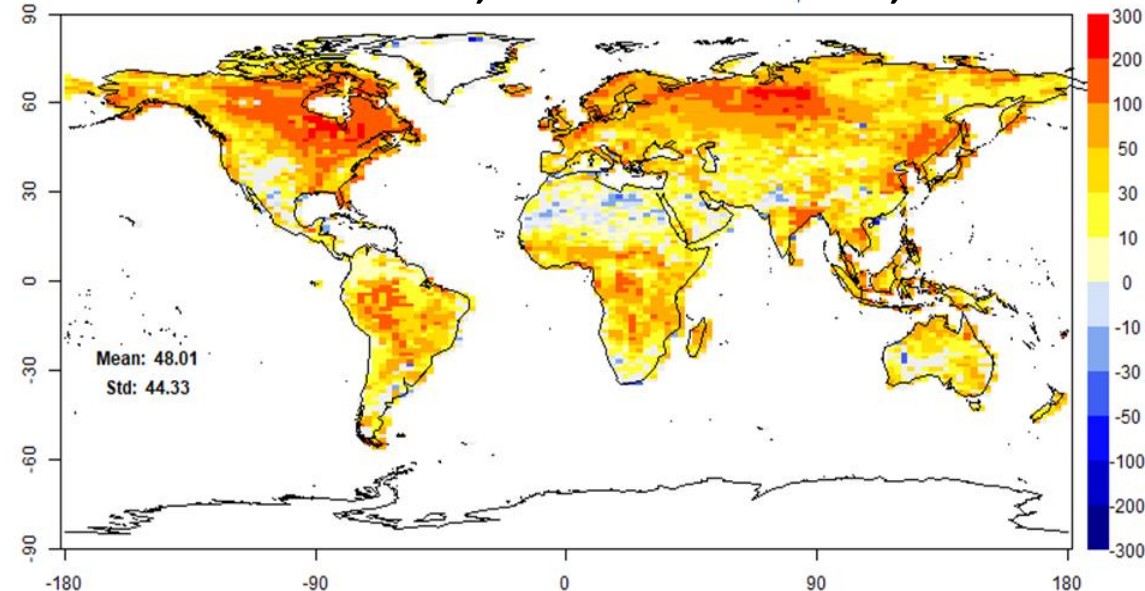
# 3. EFFETS DES NAPPES SUR LE CLIMAT RECENT

Echelle globale, 1980-2014, été boréal (juin-juillet-août)

**% de zones basse (Lowland)**

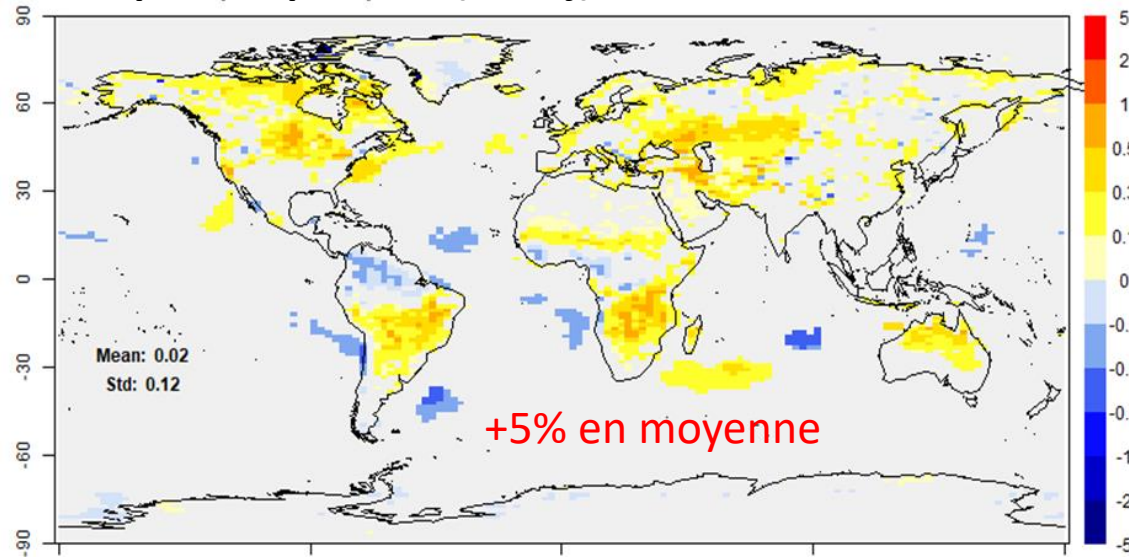


**Humidité de sol, différence GWF-REF, JJA**

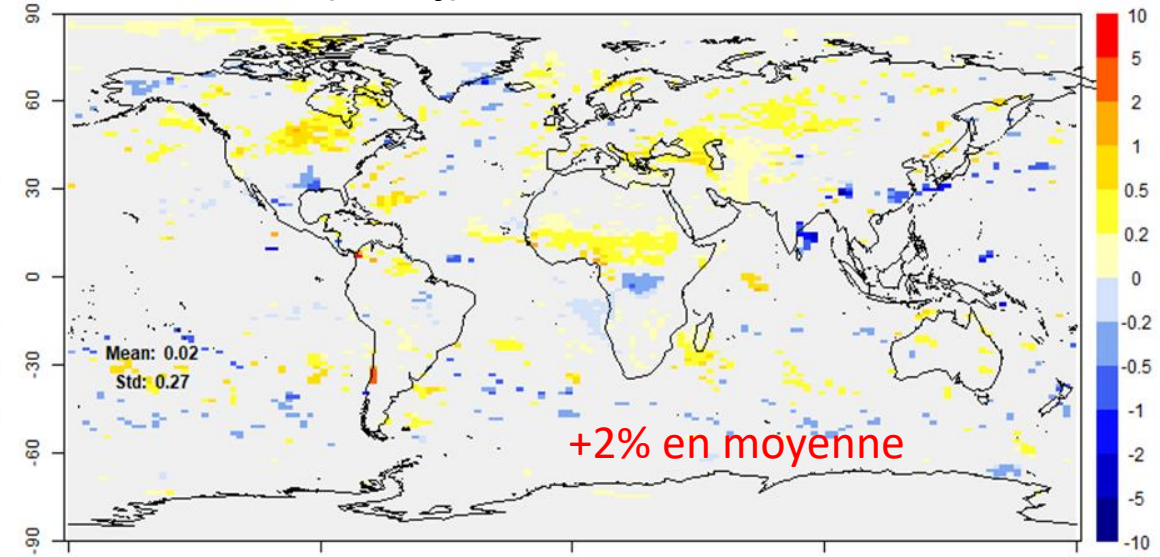


- Augmentation importante de l'humidité du sol (+10%)
- Correspondance géographique avec le % de zones basses

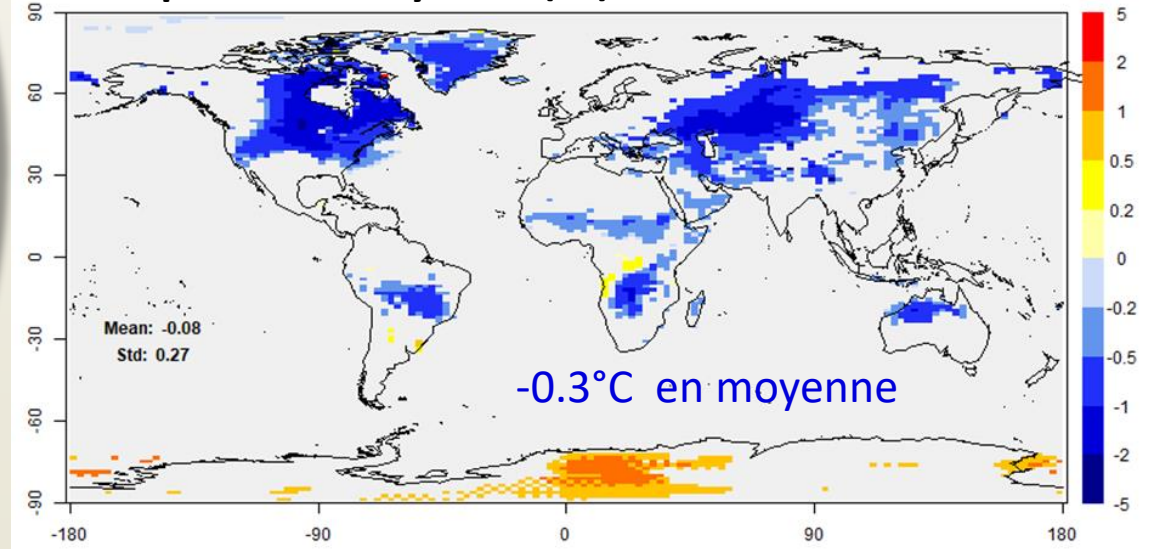
Evapotranspiration (mm/j), différence GWF-REF, JJA



Pluie (mm/j), différence GWF-REF, JJA



Température moyenne (°C), différence GWF-REF, JJA

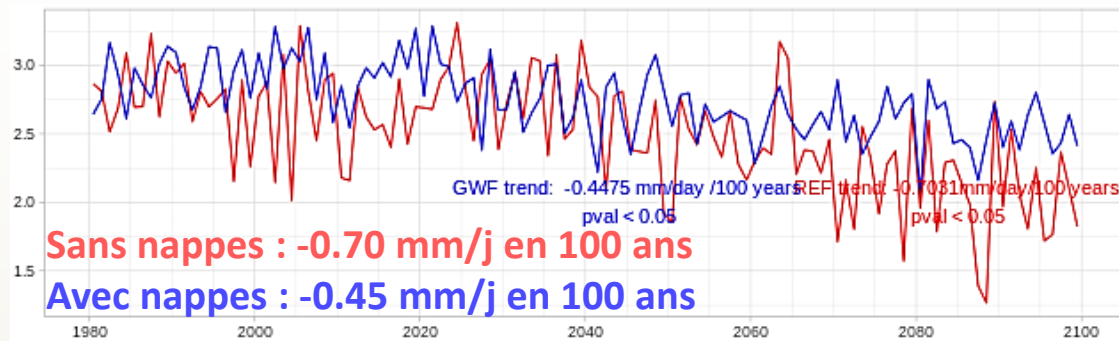


**Impacts sur le climat :**  
faibles en moyenne sur les continents  
mais localement importants

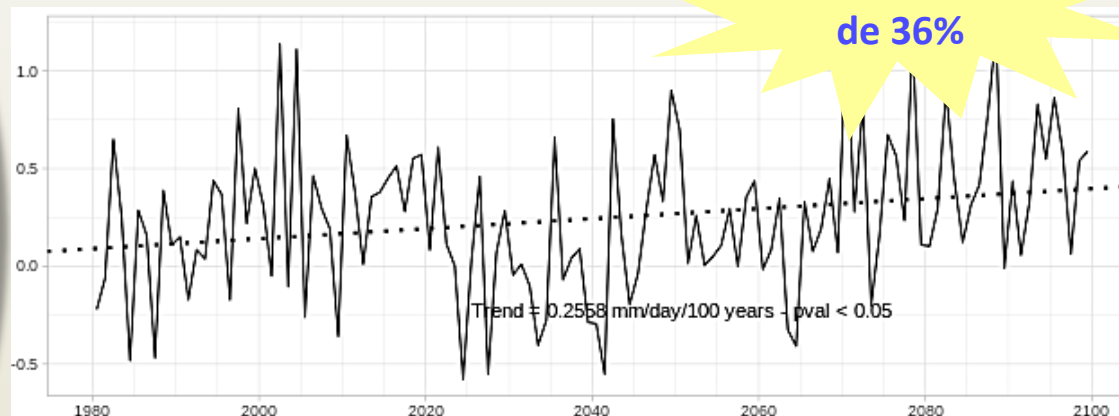
# 4. MODULATION DE LA TRAJECTOIRE DU CHANGEMENT CLIMATIQUE

Zoom à Paris et en Europe de l'Ouest  
1980-2100, été boréal (juin-juillet-août)

## Paris, évapotranspiration (mm/j) JJA

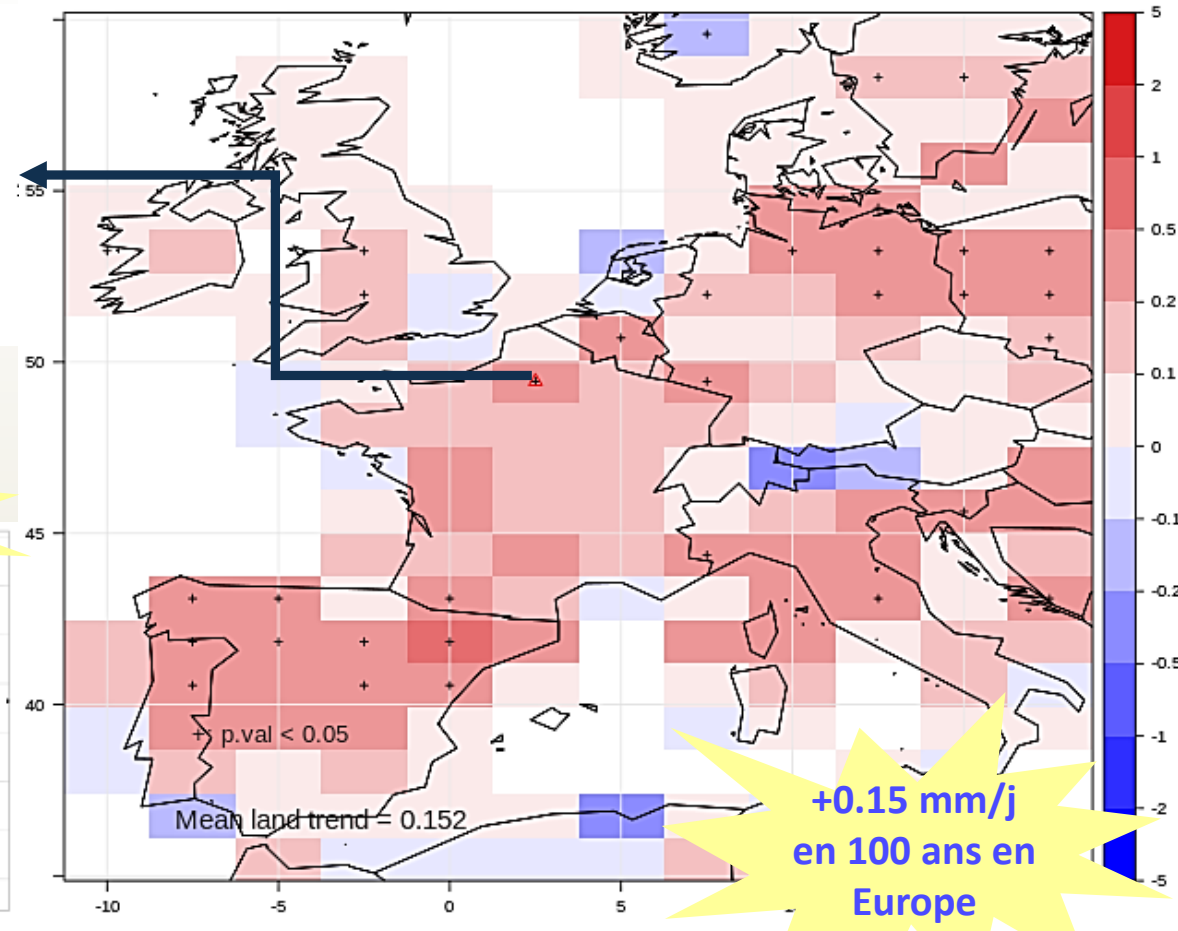


## Différence GWF-REF

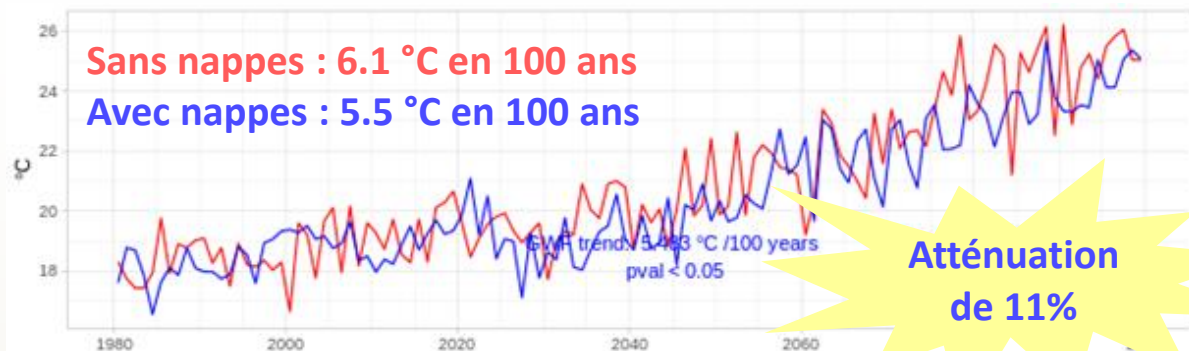


**Atténuation  
de 36%**

## Tendance de la différence GWF-REF ET (mm/j en 100 ans) JJA

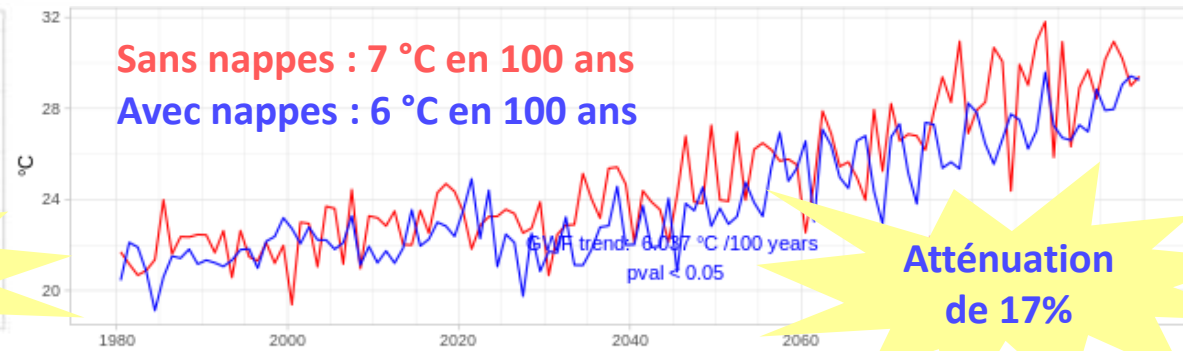


Paris, température moyenne (°C) JJA



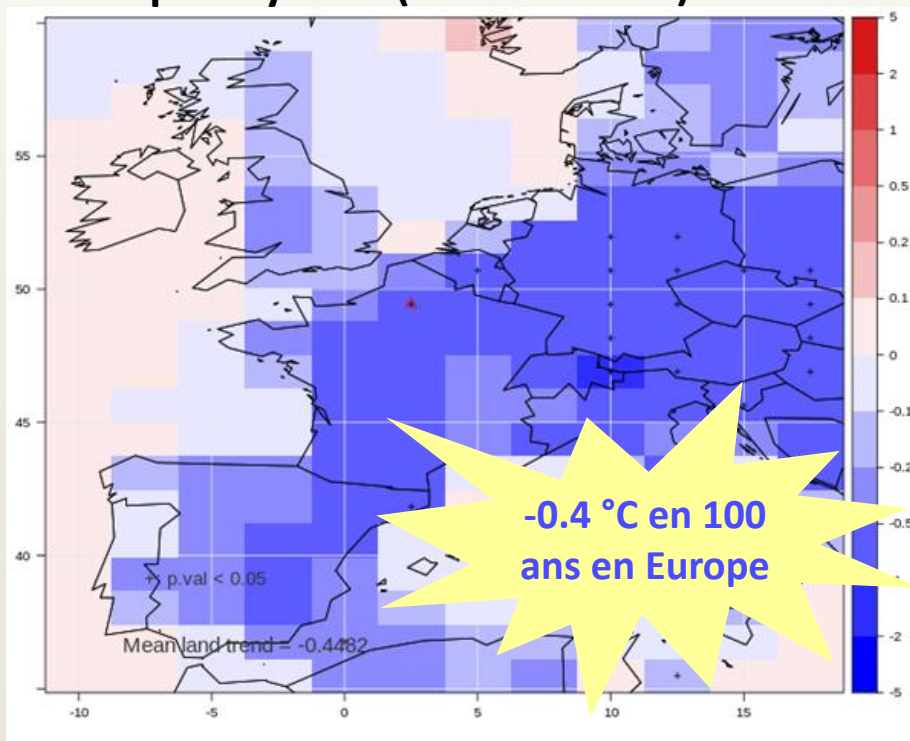
Atténuation  
de 11%

Paris, température maximale journalière (°C) JJA



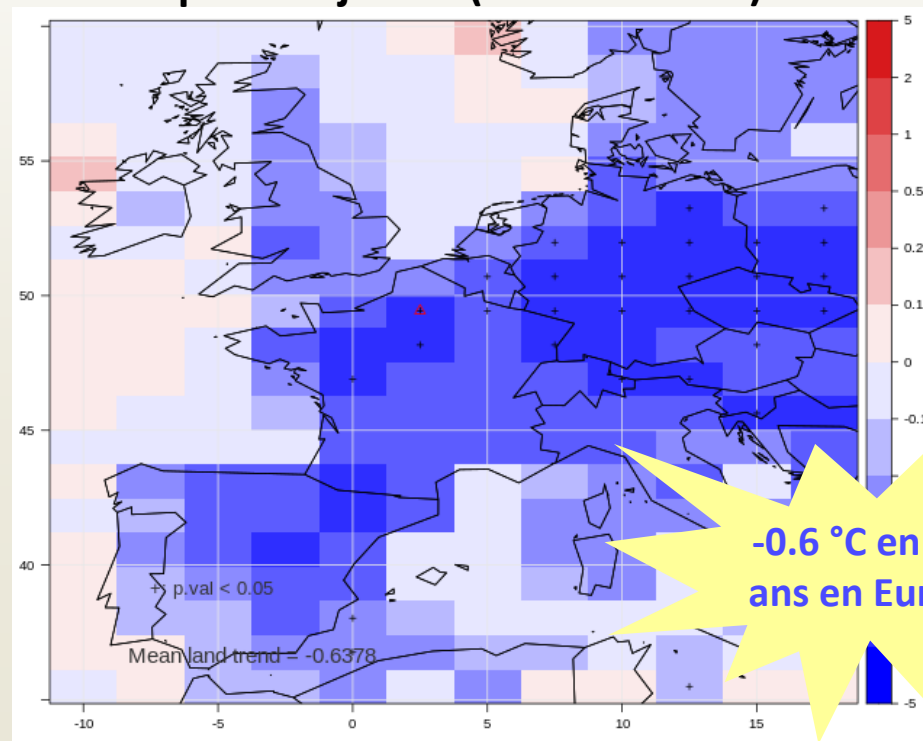
Atténuation  
de 17%

Tendance de la différence GWF-REF  
Temp. moyenne (°C en 100 ans) JJA



-0.4 °C en 100  
ans en Europe

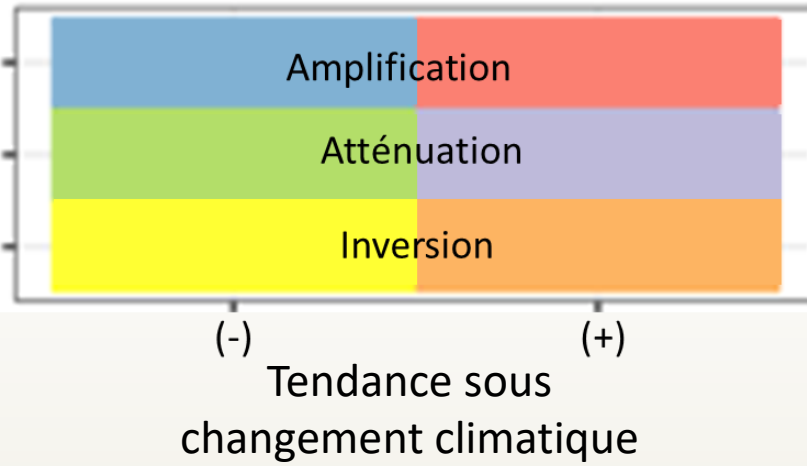
Tendance de la différence GWF-REF  
Temp. Max. journ. (°C en 100 ans) JJA



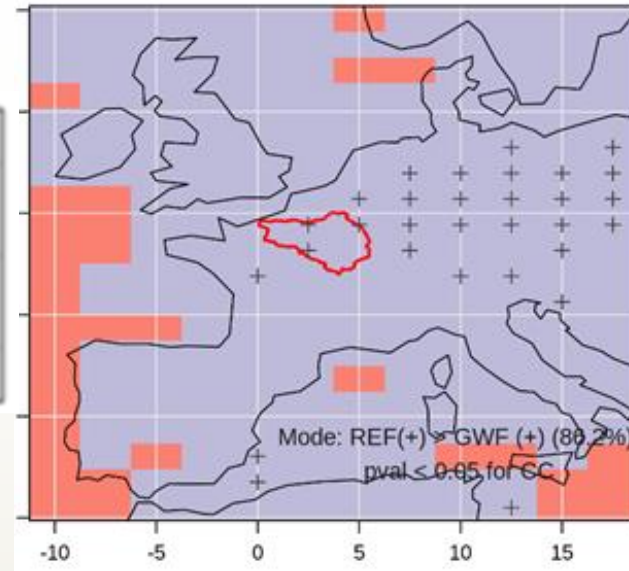
-0.6 °C en 100  
ans en Europe

# Synthèse

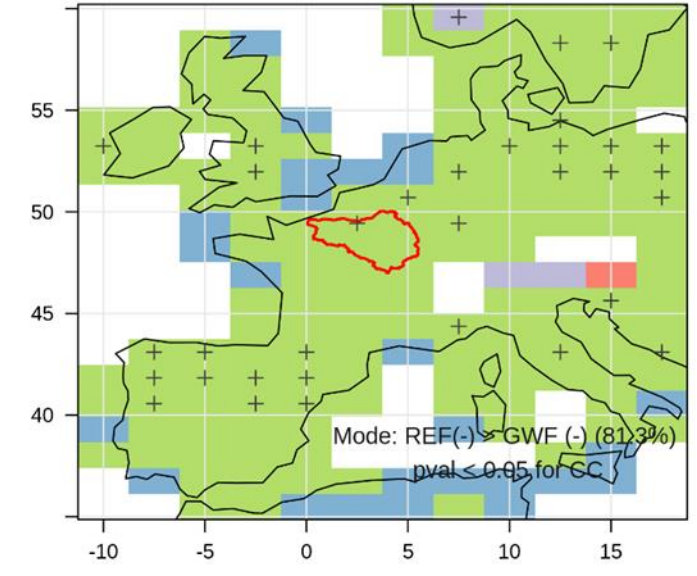
Modulation par  
humectation des nappes



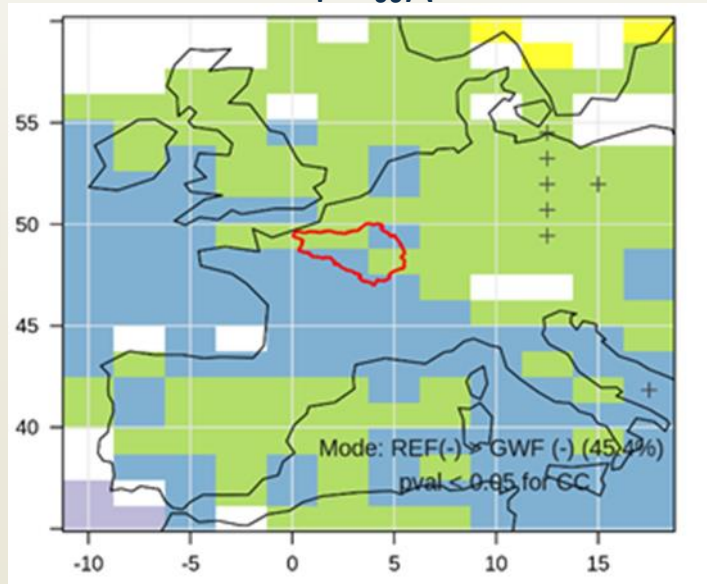
TAS - JJA



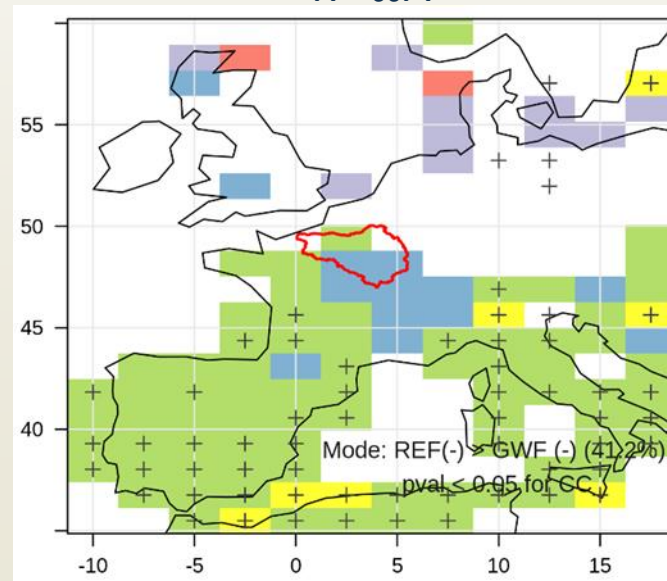
ET - JJA



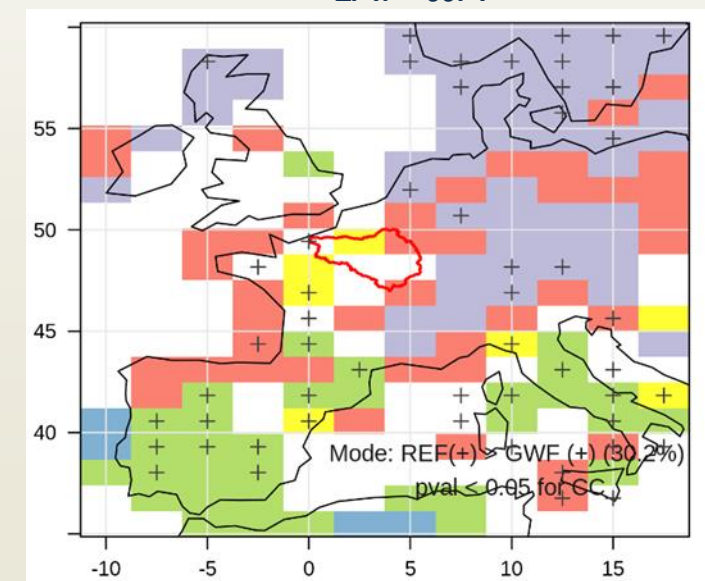
P - JJA



R - JJA



LAI - JJA



## 4. CONCLUSIONS ET PERSPECTIVES

### Conclusions majeures

- Les effets globaux sont cohérents avec les hypothèses de développement du nouveau module GWF
- En Europe et dans le bassin de la Seine, l'humectation des sols par les nappes atténue les principales manifestations du changement climatique (baisse d'ET et de LAI, hausse de températures)

### Perspectives

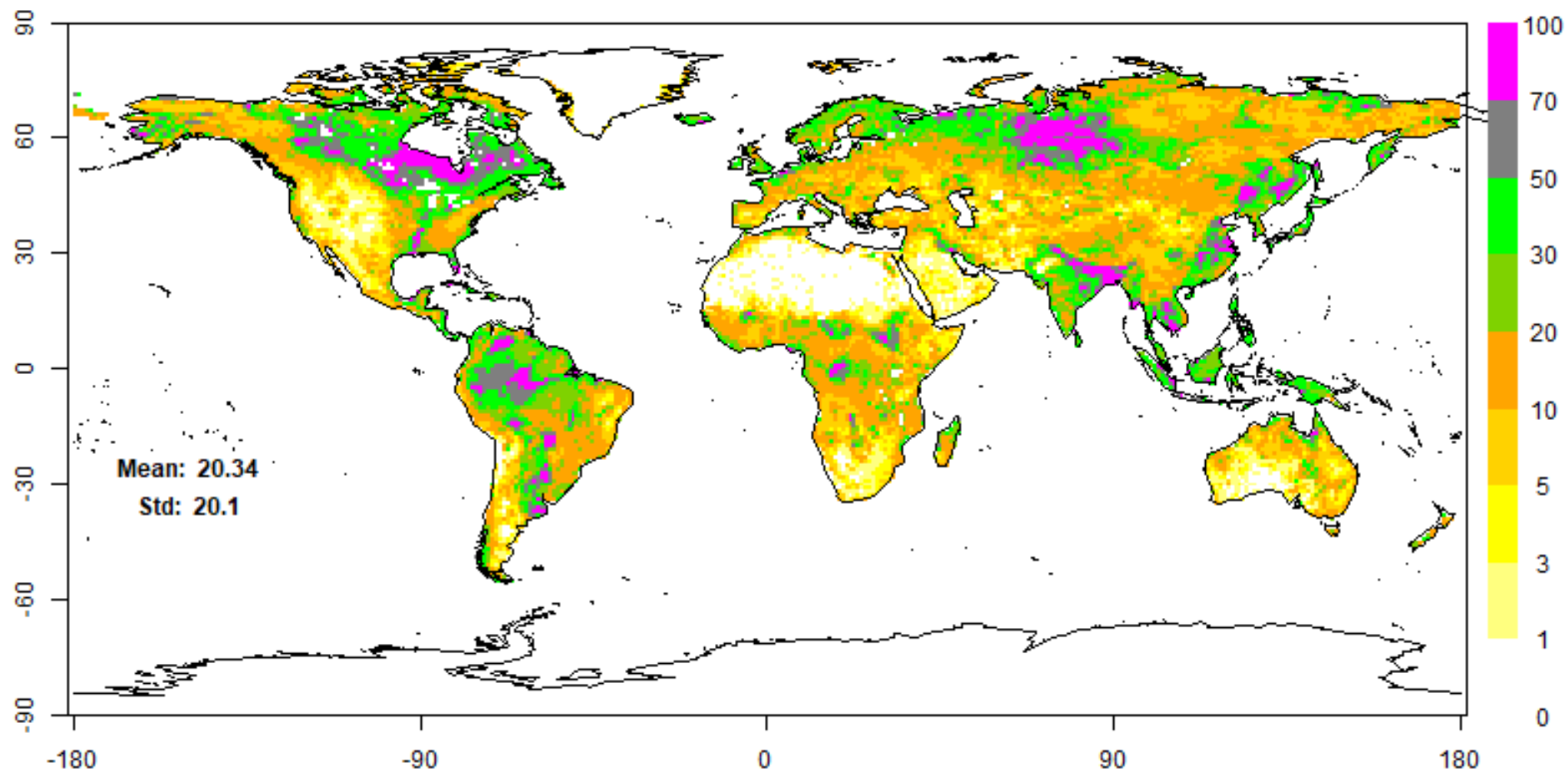
- Analyse de l'impact des nappes sur l'évolution des canicules sous changement climatique
- Nouvelles simulations zoomées sur l'Europe pour améliorer réalisme et résolution

Merci beaucoup

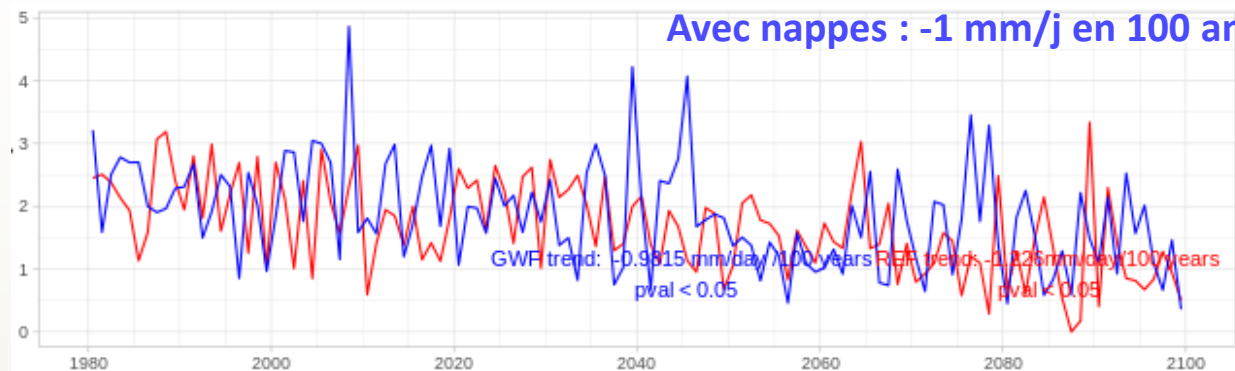


Dans le marais de Saint Gond  
Bassin du petit Morin

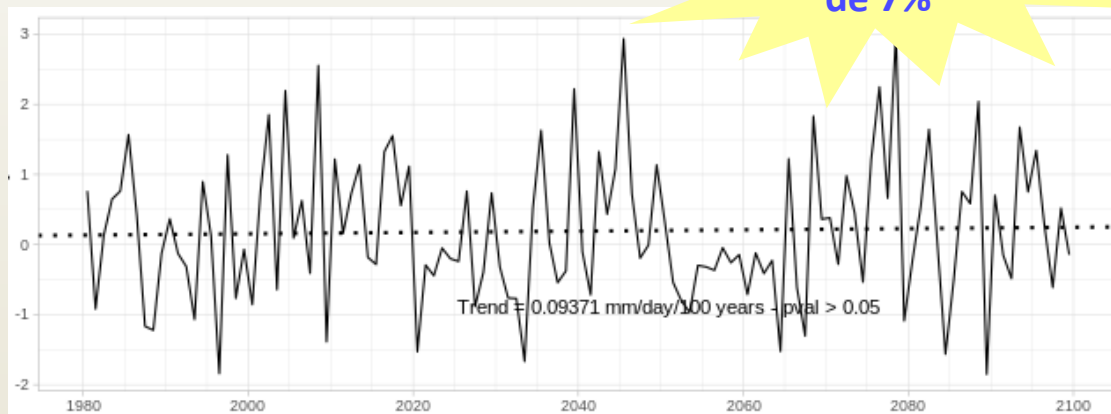
PGF GWF, Lowland fraction (%)



## Paris, Pluie (mm/j) JJA



## Différence GWF-REF



**Atténuation  
de 7%**

## Tendance de la différence GWF-REF P (mm/j en 100 ans) JJA

