

## PROJET EXPLORE2 : RÉSULTATS DU VOLET CLIMAT

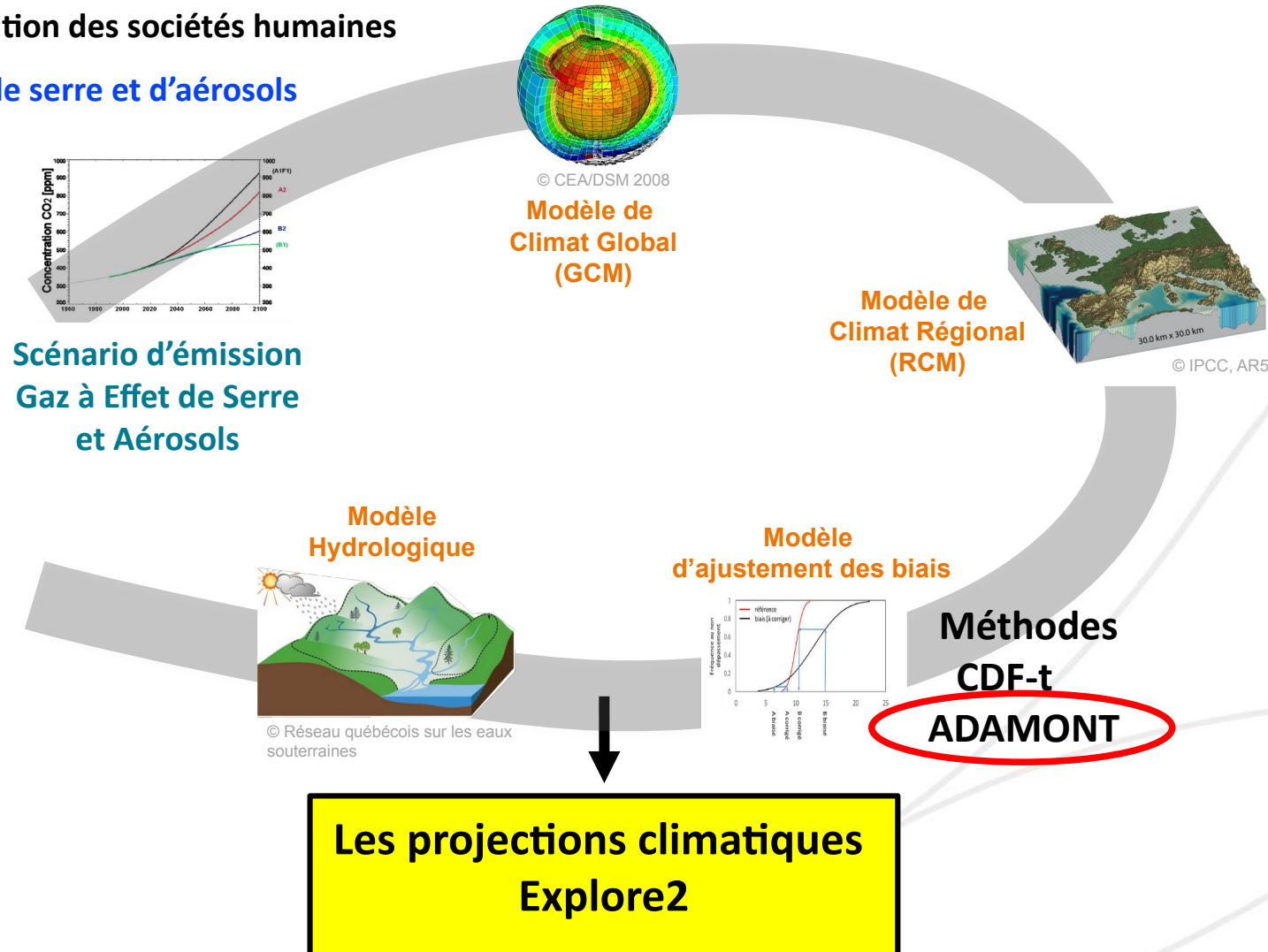
Lola Corre, Paola Marson, Jean-Michel Soubeyroux

Météo-France

# LA CHAÎNE DE MODÉLISATION EXPLORE2

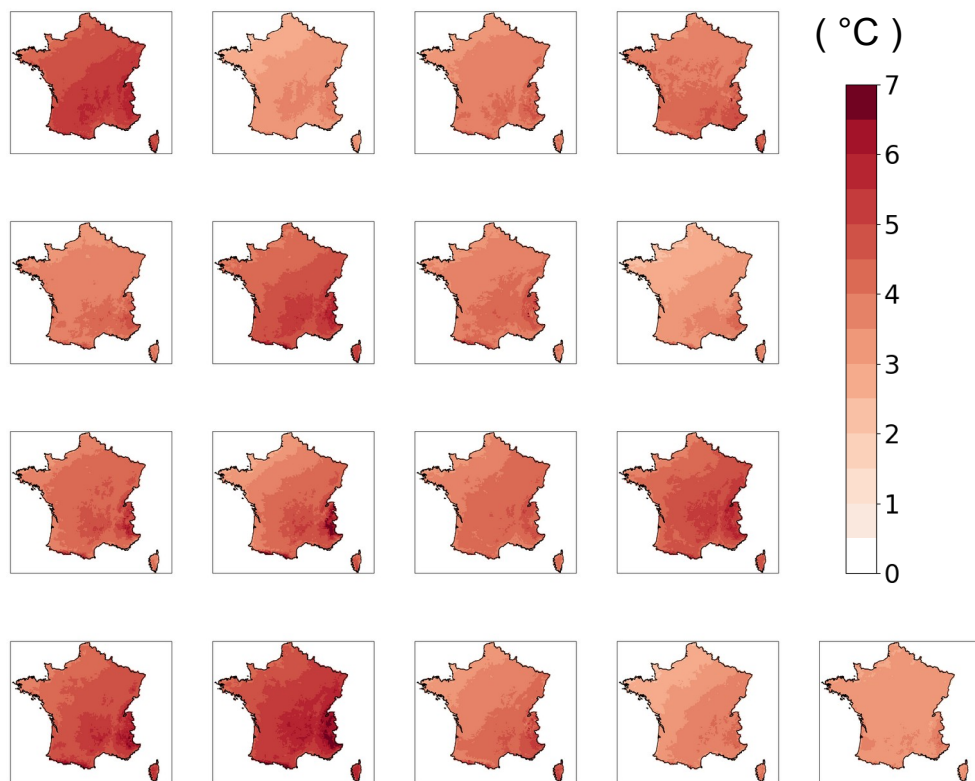
3 scénarios futurs possibles d'évolution des sociétés humaines

- Émissions faibles de gaz à effet de serre et d'aérosols
- Émissions modérées
- Émissions fortes

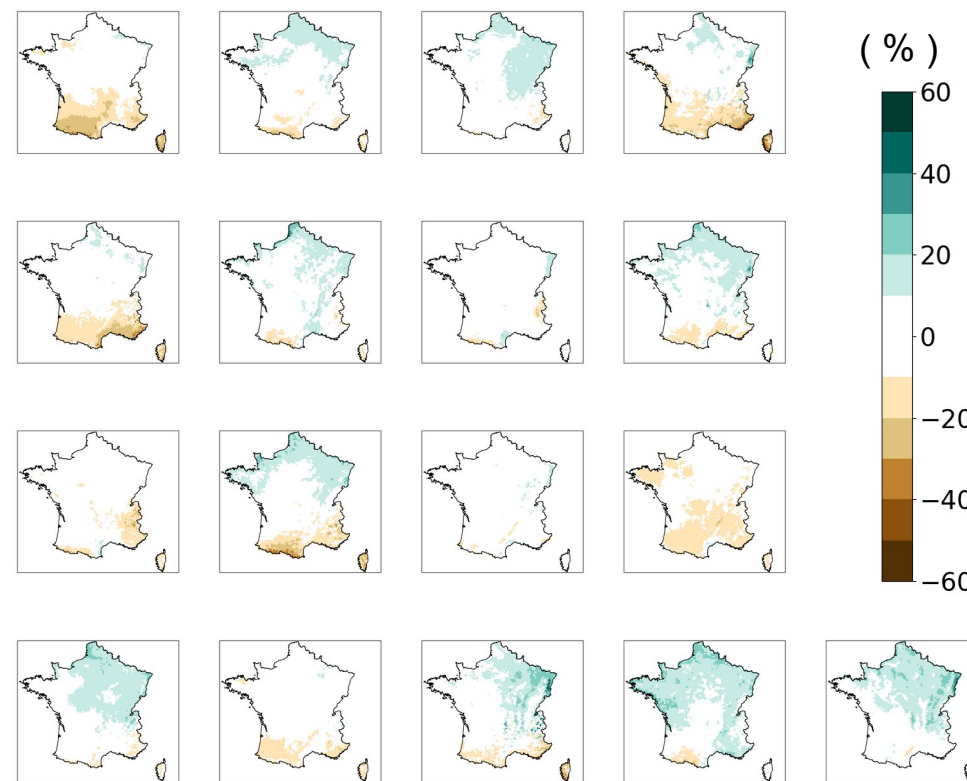


# CHANGEMENTS CLIMATIQUES FUTURS SELON L'ENSEMBLE EXPLORE2

## Température moyenne annuelle

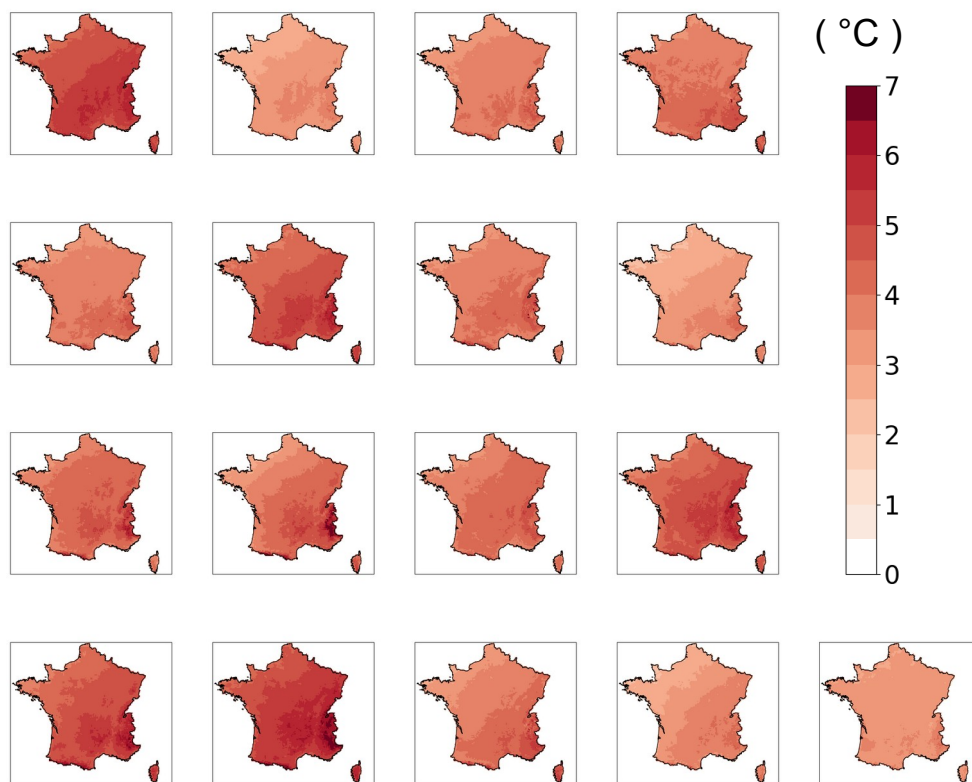


## Précipitations moyennes annuelles



# CHANGEMENTS CLIMATIQUES FUTURS SELON L'ENSEMBLE EXPLORE2

## Température moyenne annuelle



**Des messages robustes pour les températures :**

**Tant que les émissions nettes de gaz à effet de serre continueront, le réchauffement se poursuivra.**

# CHANGEMENTS CLIMATIQUES FUTURS SELON L'ENSEMBLE EXPLORE2

## Des incertitudes sur l'évolution future des précipitations :

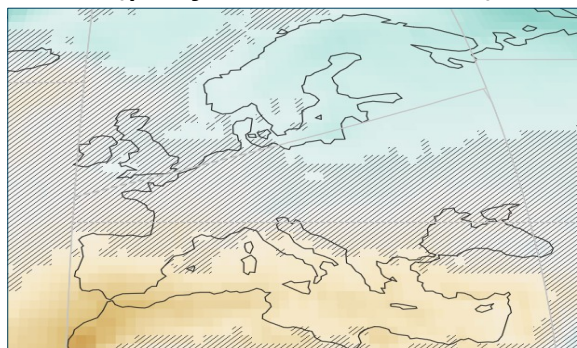
Très fortes variations d'une année à l'autre qui masquent les évolutions à long terme.

Position géographique de la France (zone de transition).

6ème rapport du GIEC  
(projections CMIP6)



les modèles ne s'accordent pas  
sur le signe des changements  
(hausse ou baisse ?)



## Précipitations moyennes annuelles

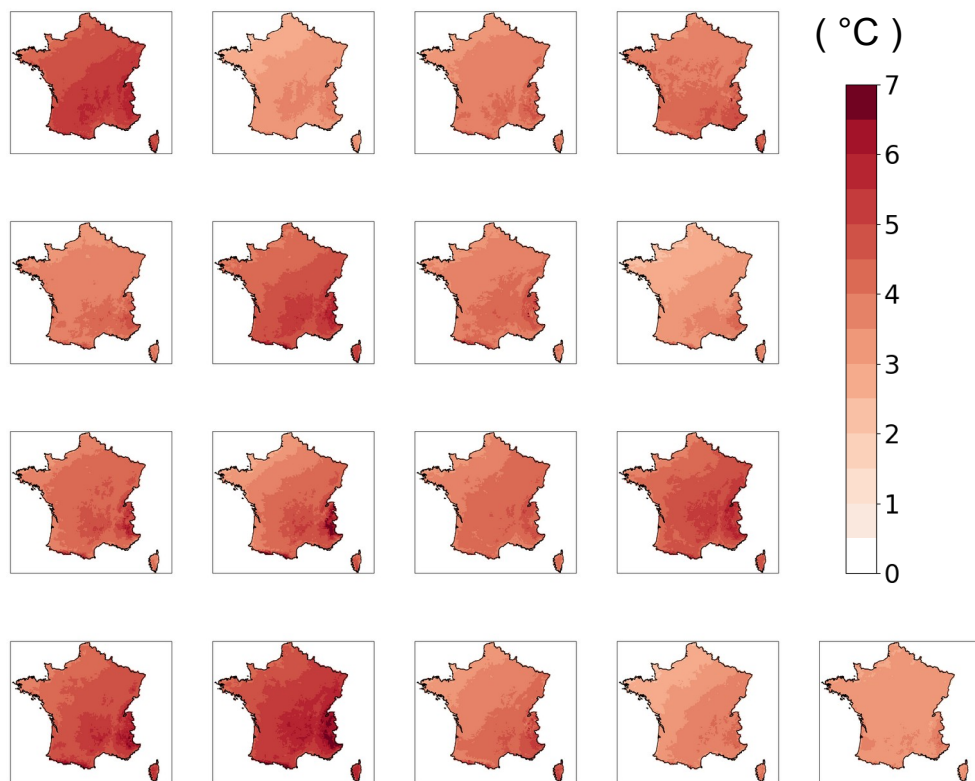


Scénario : émissions fortes  
Horizon fin de siècle : (2070 – 2099) vs. (1976 – 2005)



# CHANGEMENTS CLIMATIQUES FUTURS SELON L'ENSEMBLE EXPLORE2

## Température moyenne annuelle



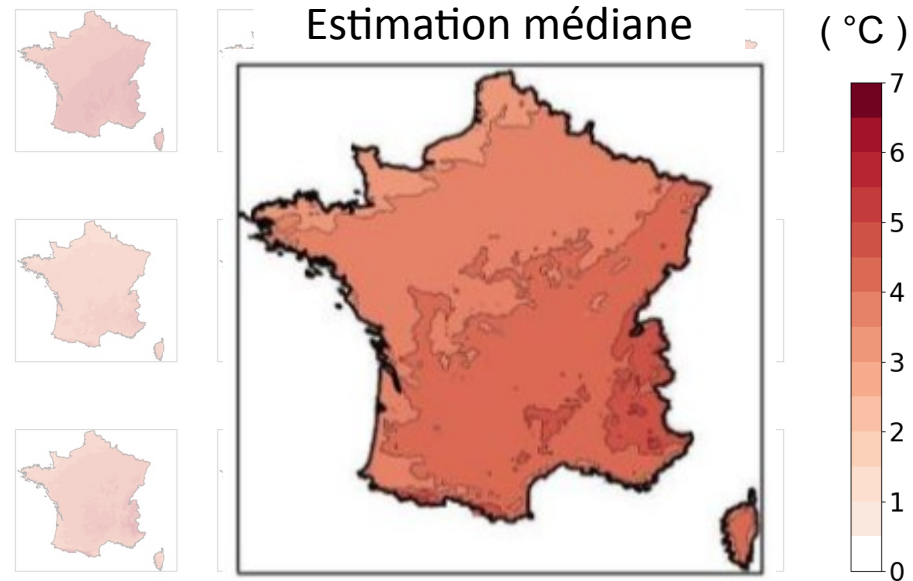
## Précipitations moyennes annuelles



→ Comment synthétiser cet ensemble ?

# CHANGEMENTS CLIMATIQUES FUTURS SELON L'ENSEMBLE EXPLORE2

## Température moyenne annuelle

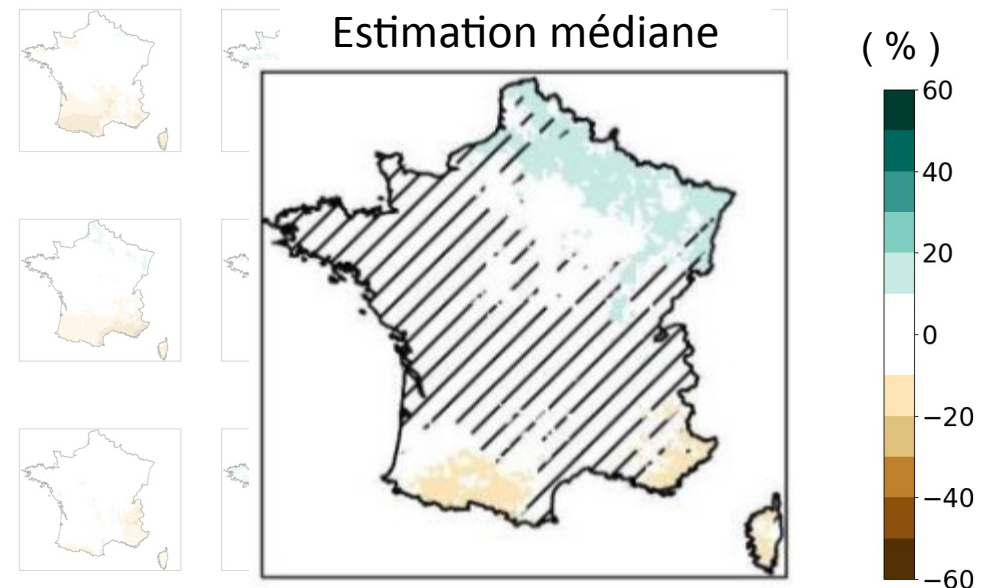


A l'échelle du territoire :

**+4°C** par rapport à 1976-2005

[ +3°C à +5°C selon les modèles]

## Précipitations moyennes annuelles

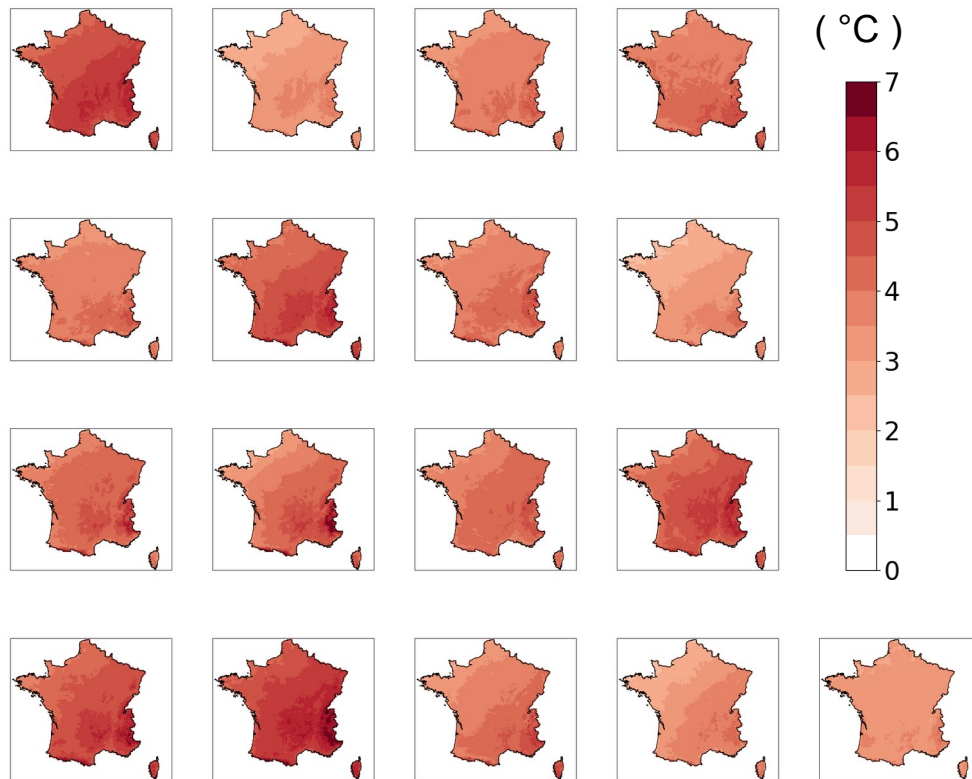


→ **Comment synthétiser cet ensemble ?**

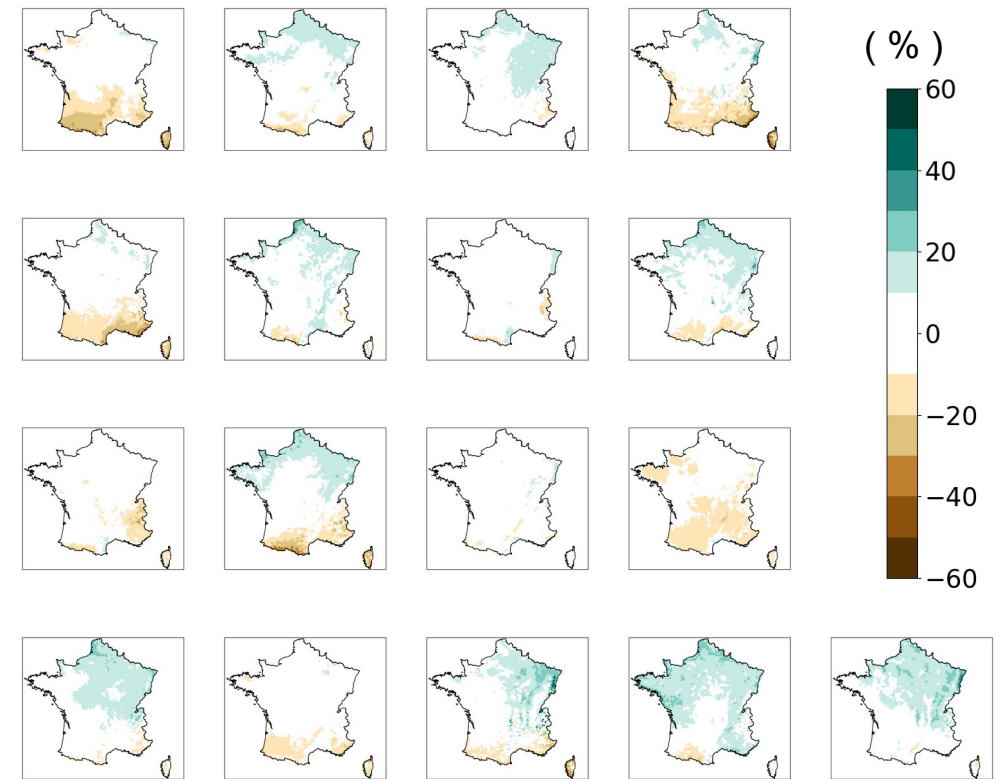
1/ **Approche probabiliste : produits de distribution statistique**

# CHANGEMENTS CLIMATIQUES FUTURS SELON L'ENSEMBLE EXPLORE2

Température moyenne annuelle



Précipitations moyennes annuelles



→ Comment synthétiser cet ensemble ?

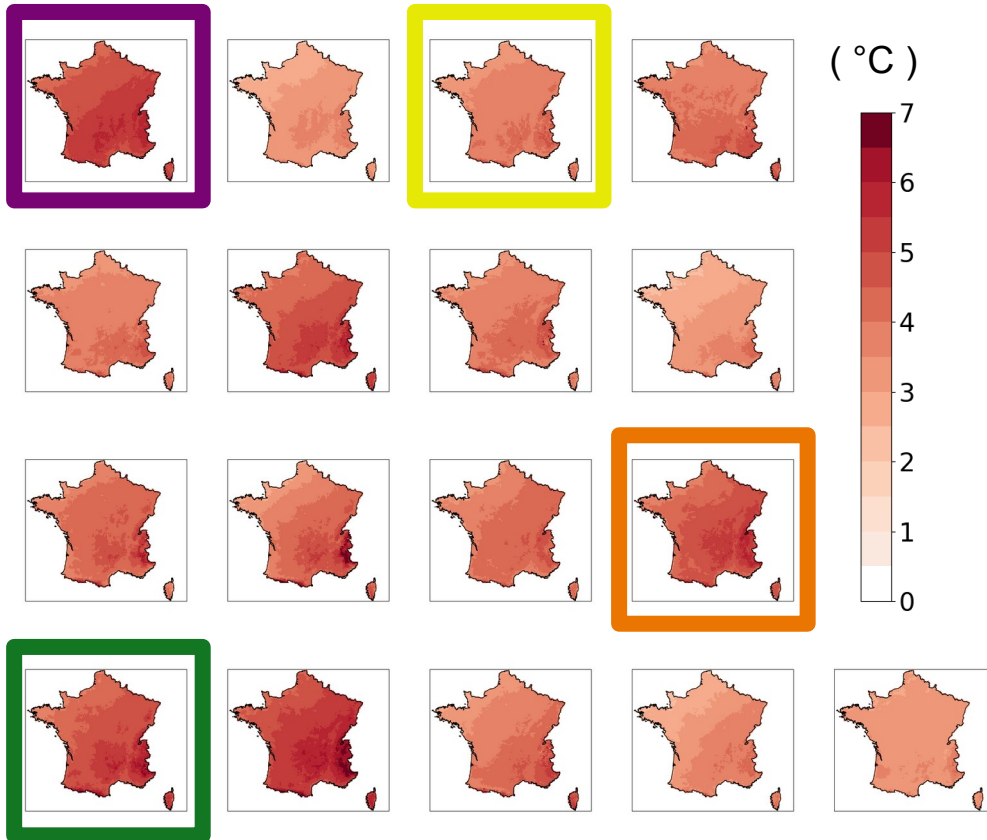
1/ Approche probabiliste : produits de distribution statistique

2/ Approche narrative : sélection de quelques projections contrastées

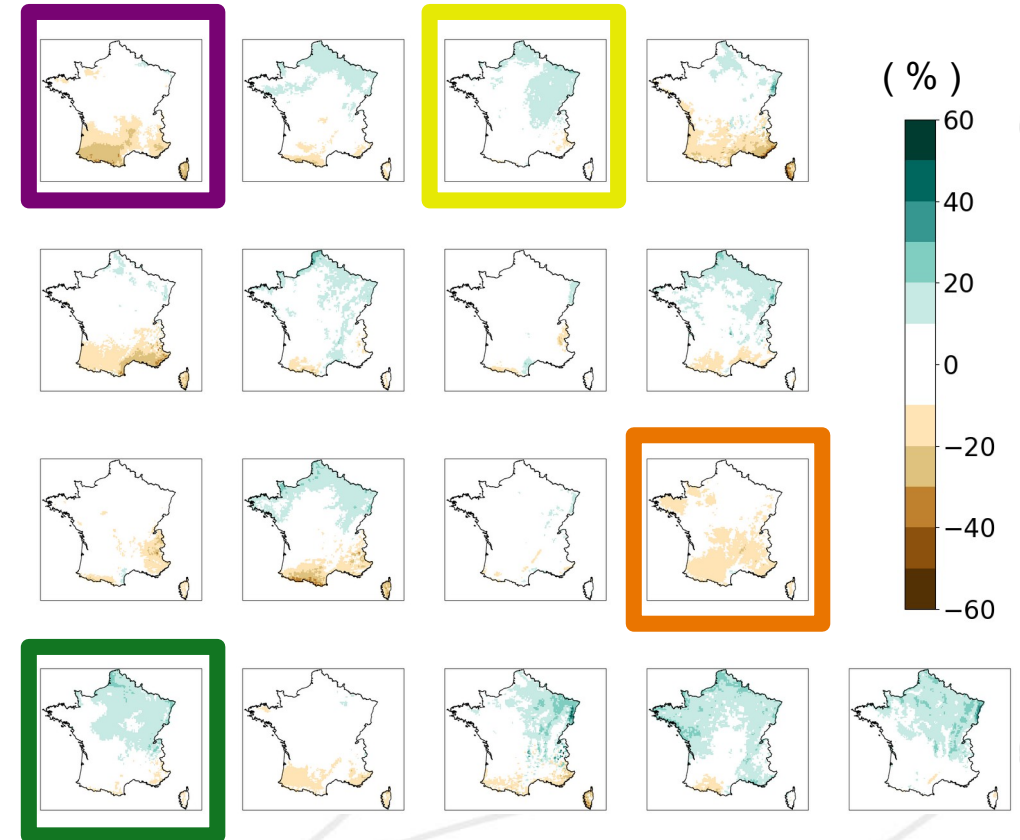


# LES NARRATIFS EXPLORE2 : 4 FUTURS POSSIBLES

## Température moyenne annuelle



## Précipitations moyennes annuelles



**Violet** : fort réchauffement et fort contraste saisonnier en précipitations

**Orange** : fort Réchauffement et fort assèchement en été

**Vert** : réchauffement marqué et augmentation des précipitations

**Jaune** : changements futurs relativement peu marqués

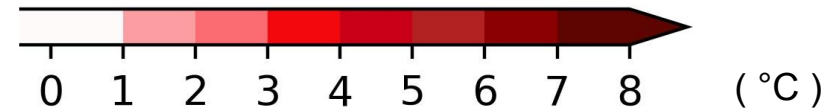
# NARRATIF VIOLET : QUELS CHANGEMENTS D'ICI LA FIN DU SIÈCLE ?

Température	
année	+ 5,0 °C

Température moyenne annuelle



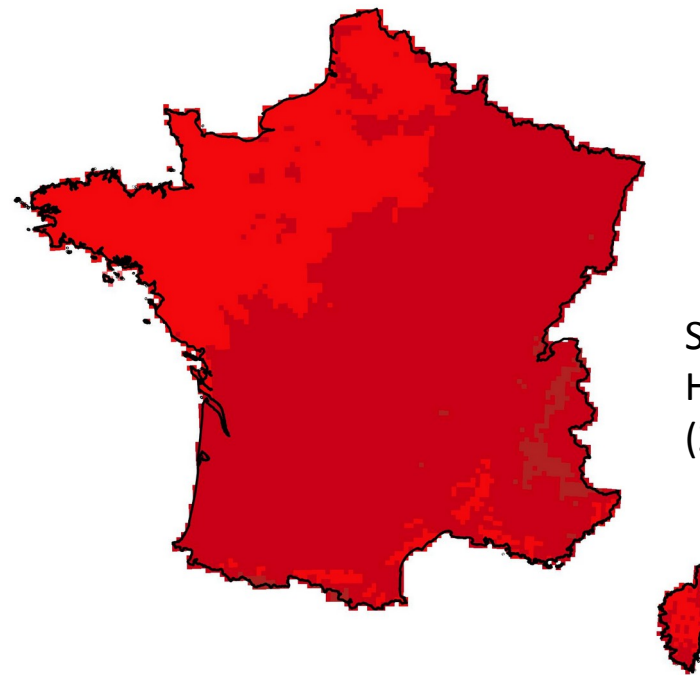
Scénario : émissions fortes  
Horizon fin de siècle :  
(2070 – 2099) vs. (1976 - 2005)



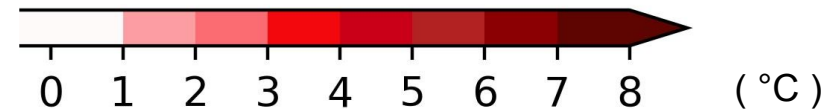
# NARRATIF VIOLET : QUELS CHANGEMENTS D'ICI LA FIN DU SIÈCLE ?

Température	
année	+ 5,0 °C
hiver	+ 4,2 °C

Température moyenne hiver



Scénario : émissions fortes  
Horizon fin de siècle :  
(2070 – 2099) vs. (1976 - 2005)



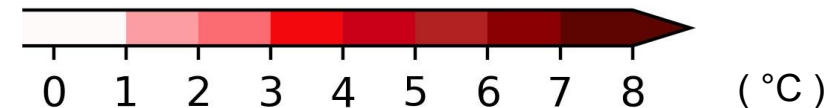
# NARRATIF VIOLET : QUELS CHANGEMENTS D'ICI LA FIN DU SIÈCLE ?

Température	
année	+ 5,0 °C
hiver	+ 4,2 °C
été	+ 6,5 °C

Température moyenne été



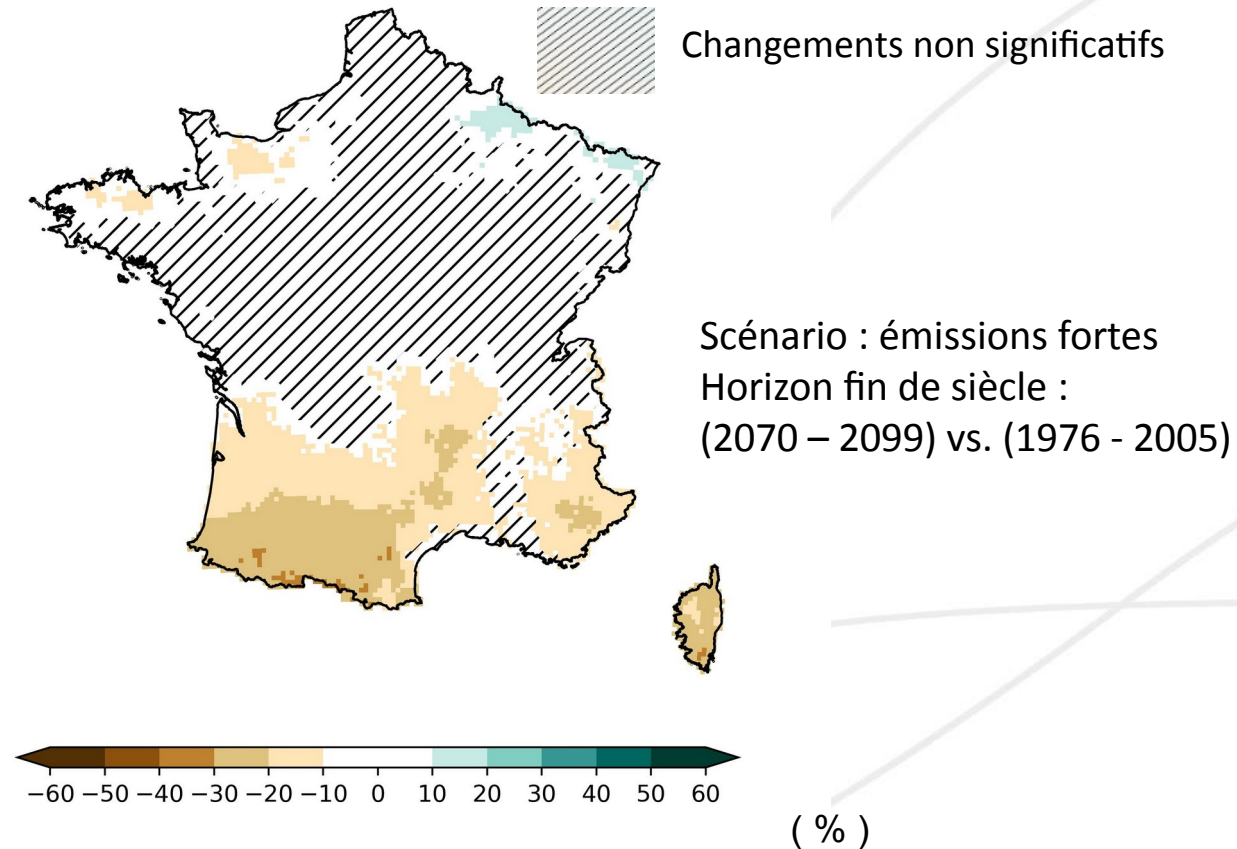
Scénario : émissions fortes  
Horizon fin de siècle :  
(2070 – 2099) vs. (1976 - 2005)



# NARRATIF VIOLET : QUELS CHANGEMENTS D'ICI LA FIN DU SIÈCLE ?

Température	
année	+ 5,0 °C
hiver	+ 4,2 °C
été	+ 6,5 °C
Précipitations	
année	- 8 %

## Précipitations moyennes annuelles

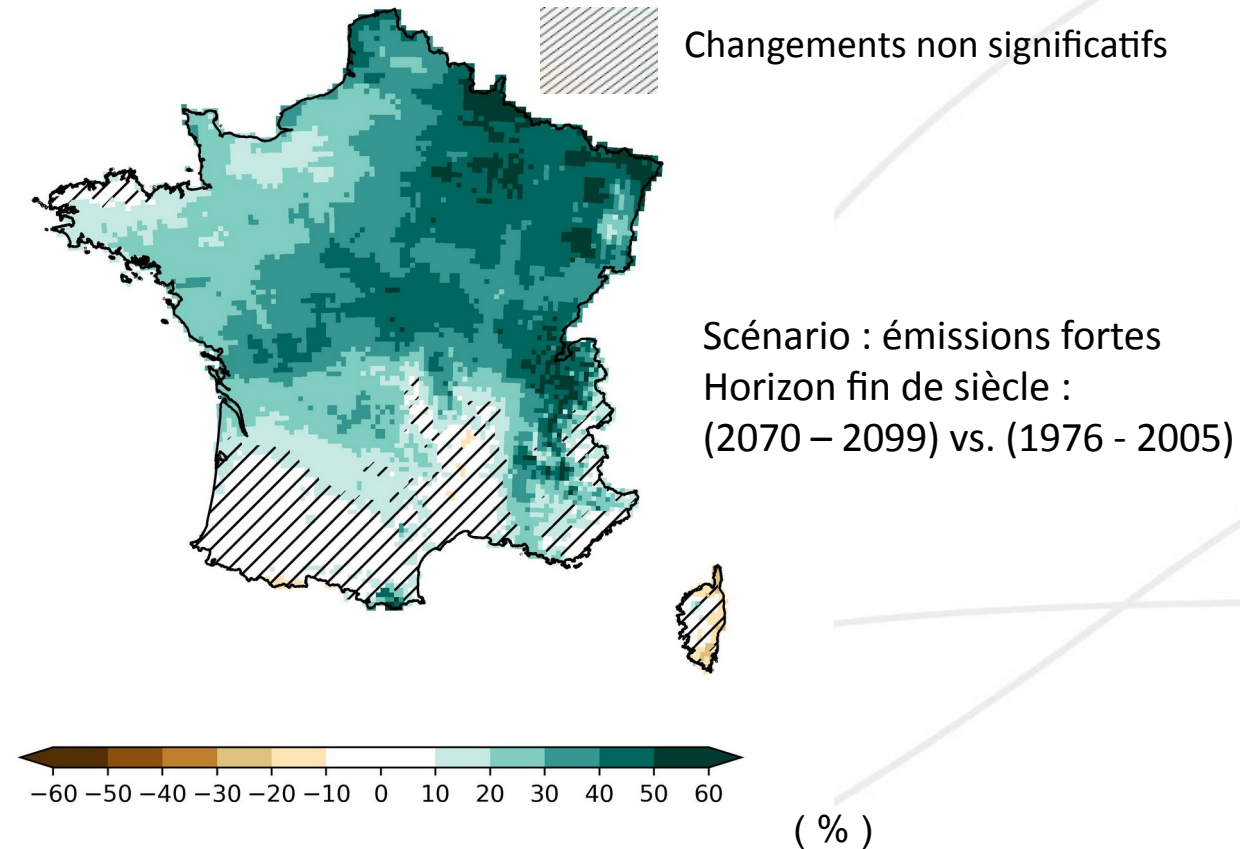




# NARRATIF VIOLET : QUELS CHANGEMENTS D'ICI LA FIN DU SIÈCLE ?

Température	
année	+ 5,0 °C
hiver	+ 4,2 °C
été	+ 6,5 °C
Précipitations	
année	- 8 %
hiver	+ 26 %

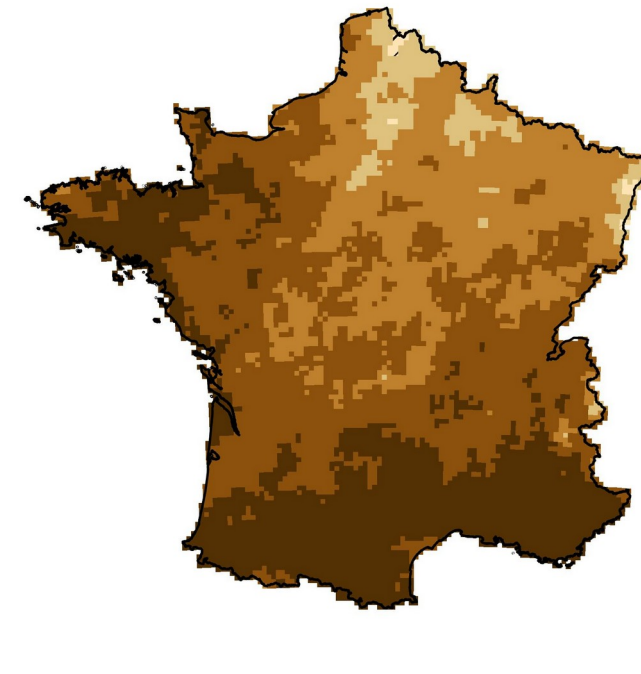
## Précipitations moyennes hiver



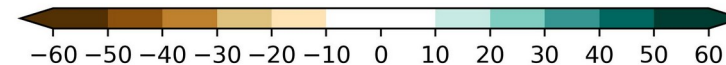
# NARRATIF VIOLET : QUELS CHANGEMENTS D'ICI LA FIN DU SIÈCLE ?

Température	
année	+ 5,0 °C
hiver	+ 4,2 °C
été	+ 6,5 °C
Précipitations	
année	- 8 %
hiver	+ 26 %
été	- 45 %

## Précipitations moyennes été



Scénario : émissions fortes  
Horizon fin de siècle :  
(2070 – 2099) vs. (1976 - 2005)

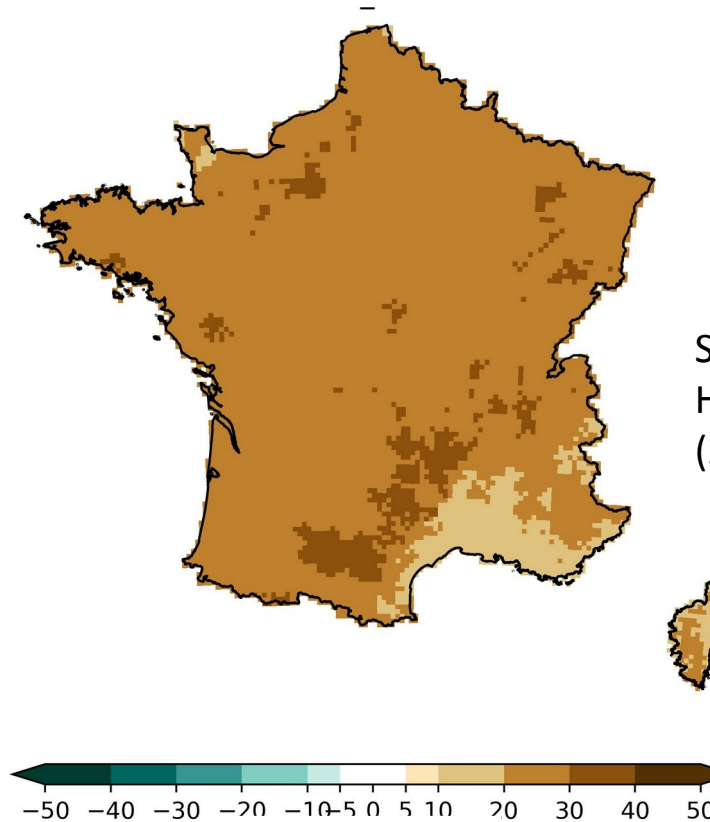


( % )

# NARRATIF VIOLET : QUELS CHANGEMENTS D'ICI LA FIN DU SIÈCLE ?

Température	
année	+ 5,0 °C
hiver	+ 4,2 °C
été	+ 6,5 °C
Précipitations	
année	- 8 %
hiver	+ 26 %
été	- 45 %
Ressource en eau	
ETO	+ 26 %

## Evapotranspiration potentielle (ET0) annuelle



Scénario : émissions fortes  
Horizon fin de siècle :  
(2070 – 2099) vs. (1976 - 2005)

( % )

# NARRATIFS EXPLORE2 : 4 FUTURS POSSIBLES POUR LA FRANCE

## Violet

### Température

année	+ 5,0 °C
hiver	+ 4,2 °C
été	+ 6,5 °C

### Précipitations

année	- 8 %
hiver	+ 26 %
été	- 45 %

### Ressource en eau

ETO	+ 26 %
-----	--------

## Orange

### Température

année	+ 4,6 °C
hiver	+ 3,7 °C
été	+ 6,4 °C

### Précipitations

année	- 9 %
hiver	+ 12 %
été	- 40 %

### Ressource en eau

ETO	+ 43 %
-----	--------

## Jaune

### Température

année	+ 3,7 °C
hiver	+ 3,2 °C
été	+ 4,2 °C

### Précipitations

année	+ 6 %
hiver	+ 18 %
été	- 10 %

### Ressource en eau

ETO	+ 28 %
-----	--------

## Vert

### Température

année	+ 4,8 °C
hiver	+ 3,8 °C
été	+ 6,1 °C

### Précipitations

année	+ 6 %
hiver	+ 26 %
été	- 13 %

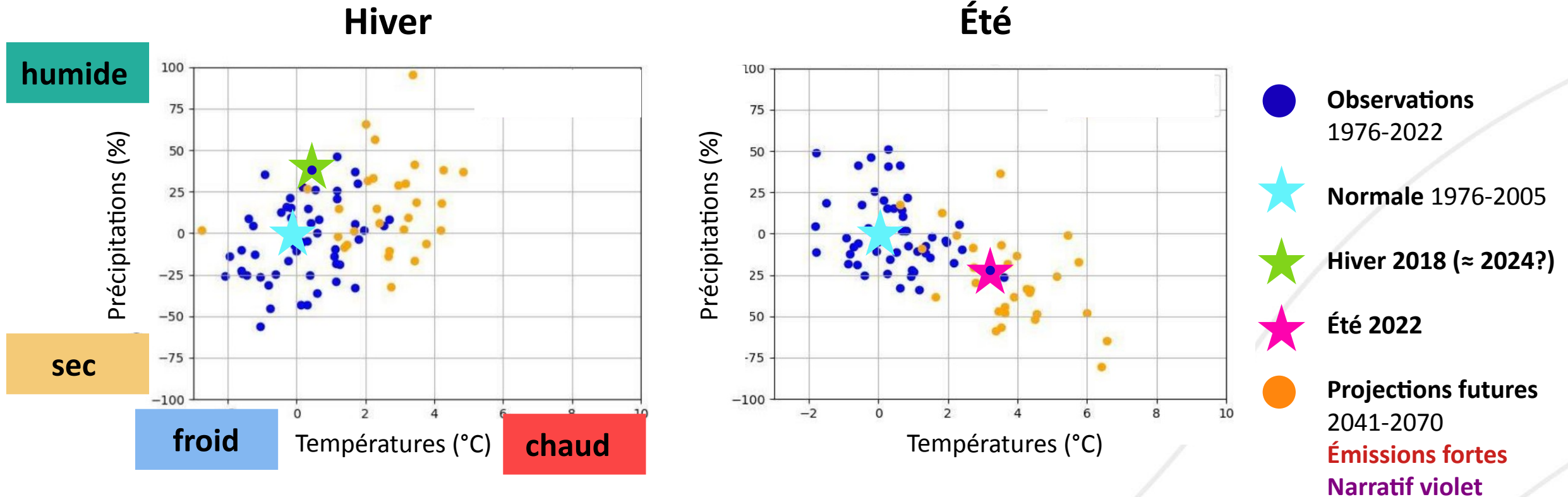
### Ressource en eau

ETO	+ 31 %
-----	--------

Scénario : émissions fortes

Horizon fin de siècle : (2070 – 2099) vs. (1976 - 2005)

# N'OUBLIONS PAS LES VARIATIONS D'UNE ANNÉE À L'AUTRE



Des hivers plus humides  
mais encore des hivers secs !

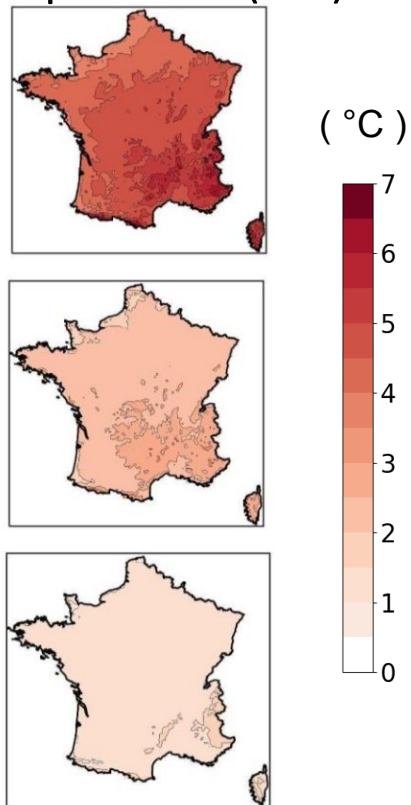
Des été plus secs  
mais encore des étés humides !



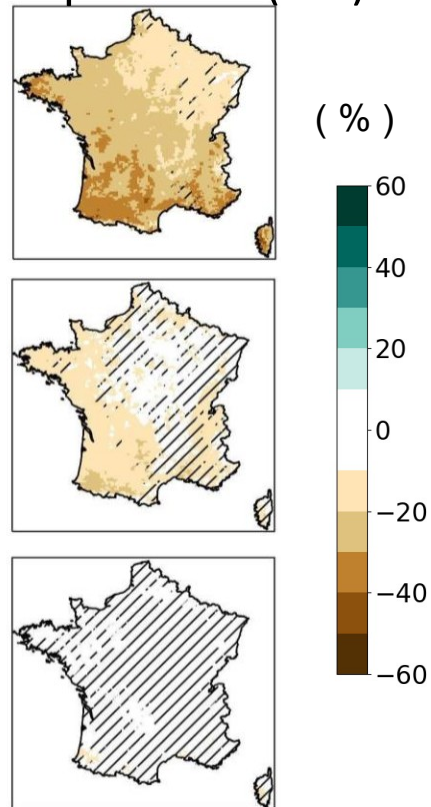
# DES IMPACTS RÉDUITS DANS DES SCÉNARIOS PLUS SOBRES

Changements à l'horizon fin de siècle

Température (été)



Précipitations (été)



Médiane Explore2

3 scénarios futurs possibles

Émissions fortes

+ 5°C

[ 4 à 7°C selon les modèles ]

Émissions modérées

- 2°C

Émissions faibles

- 3.5°C