

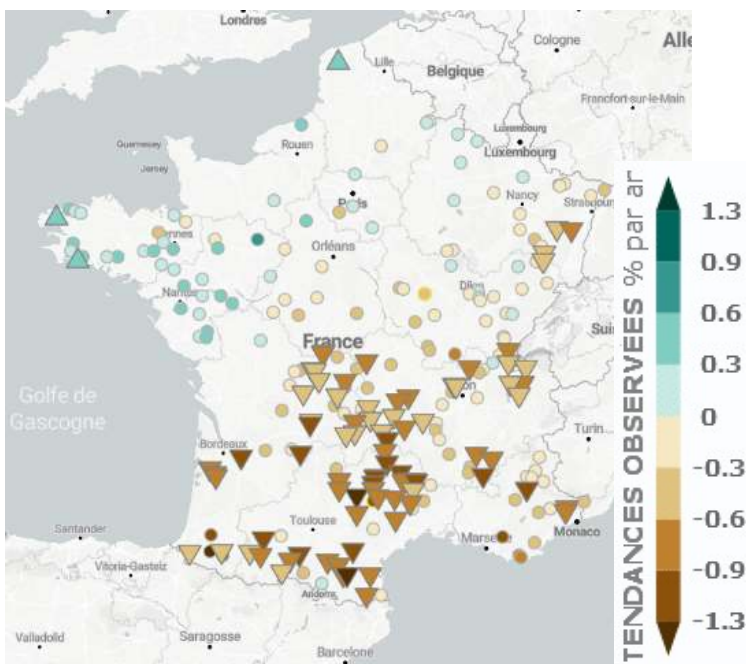
➤ Evolution future de la disponibilité en eau en Occitanie

Guillaume Thirel, hydrologue, INRAE/CESBIO
Et le consortium du projet Explore2

➤ Tendances sur les débits passés mesurés

Graphiques disponibles sur
<https://makaho.sk8.inrae.fr/>

Stations peu influencées uniquement



Evolution des débits **annuels**
observés sur 1968-2018



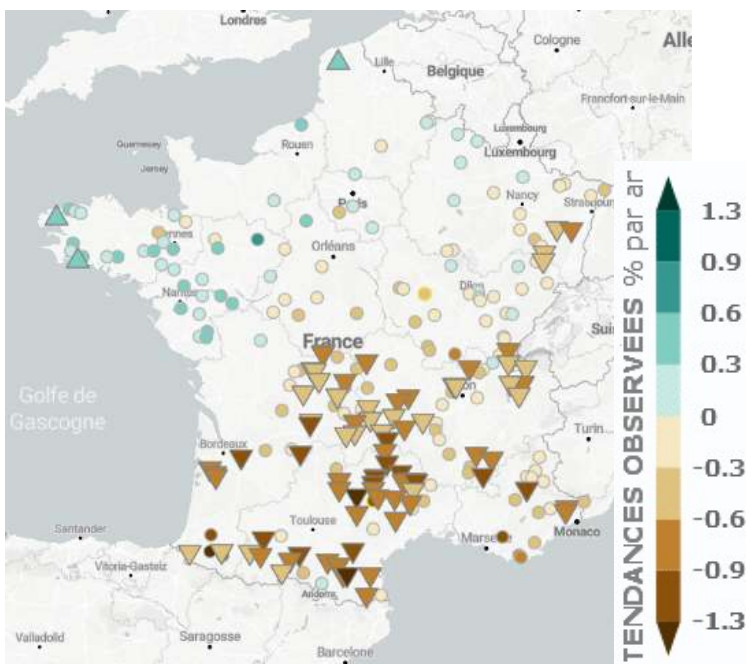
INRAE

Impact du changement climatique sur les ressources en eau
22/01/2026 / CoRAE / Thirel Guillaume

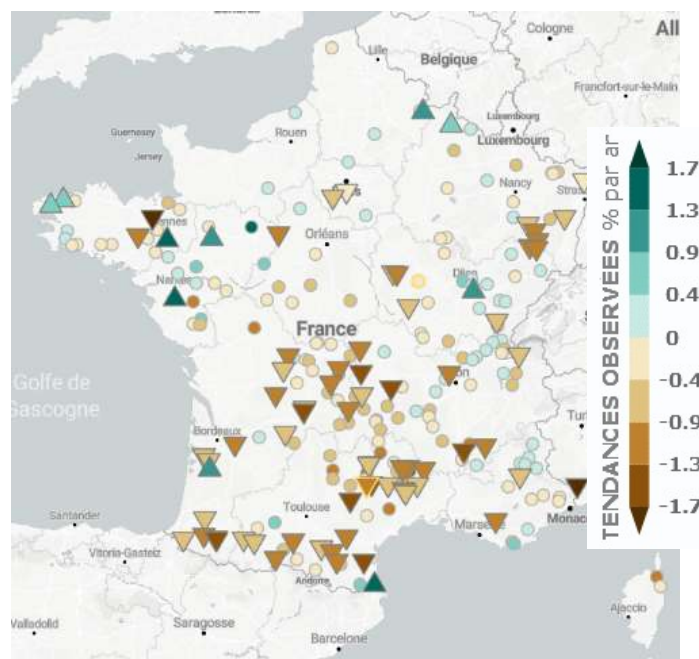
➤ Tendances sur les débits passés mesurés

Graphiques disponibles sur
<https://makaho.sk8.inrae.fr/>

Stations peu influencées uniquement



Evolution des débits **annuels**
observés sur 1968-2018



Evolution des débits **d'été**
(= bas débits) observés sur
1968-2018



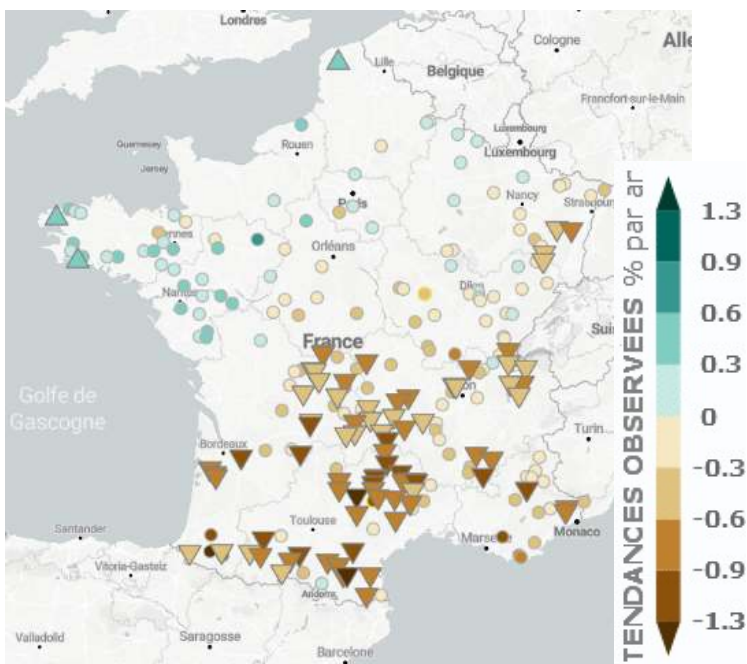
INRAE

Impact du changement climatique sur les ressources en eau
22/01/2026 / CoRAE / Thirel Guillaume

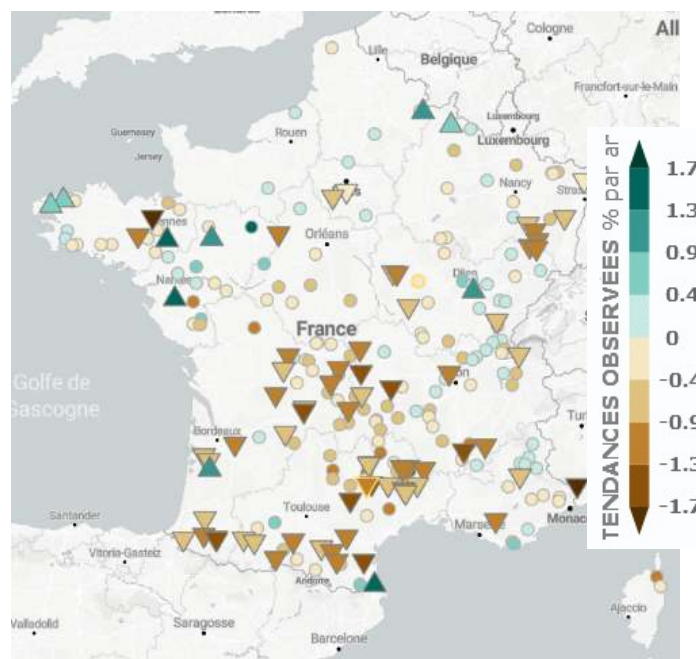
➤ Tendances sur les débits passés mesurés

Graphiques disponibles sur
<https://makaho.sk8.inrae.fr/>

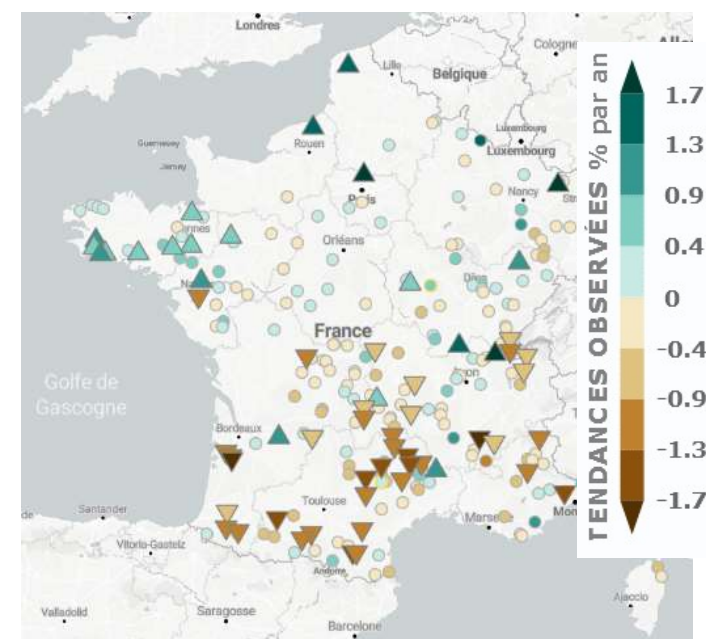
Stations peu influencées uniquement



Evolution des débits **annuels**
mesurés sur 1968-2018



Evolution des débits **d'été**
(= bas débits) mesurés sur
1968-2018



Evolution des débits de **crue**
mesurés sur 1968-2018



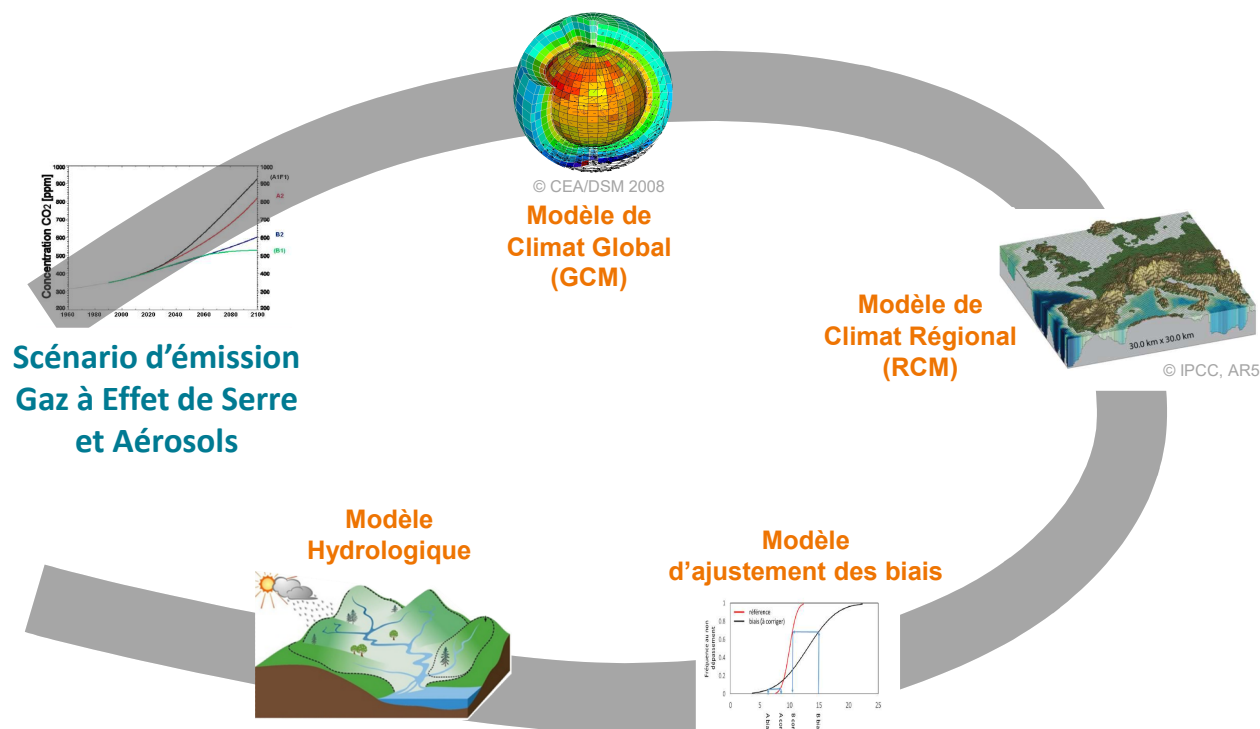
INRAE

Impact du changement climatique sur les ressources en eau
22/01/2026 / CoRAE / Thirel Guillaume

➤ La chaîne de modélisation d'Explore2

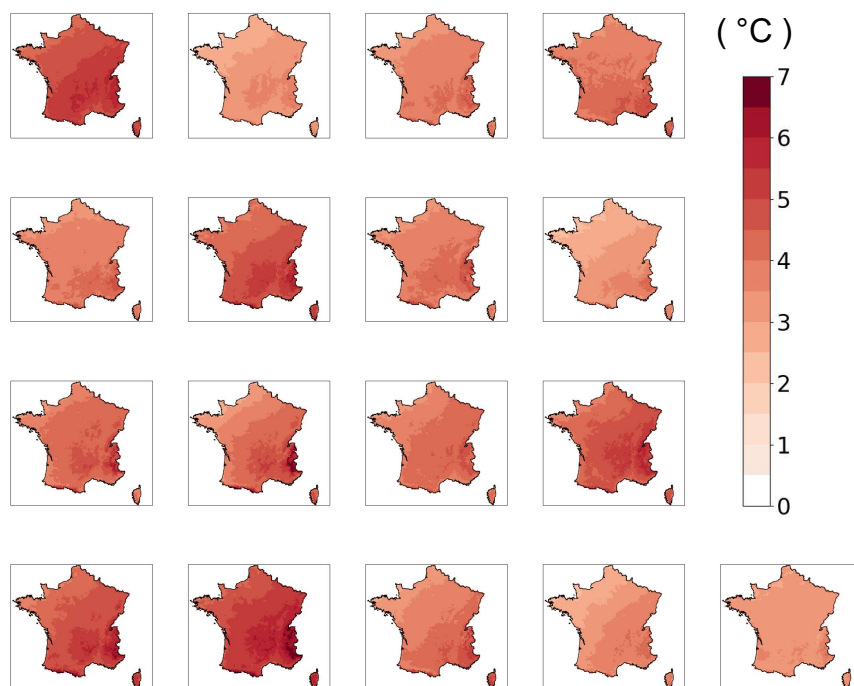
Explore2 = étude nationale visant à mettre à jour nos connaissances sur le changement climatique et l'impact sur les ressources en eau

Une chaîne de modélisation classique comprenant des incertitudes



➤ Changements climatiques futurs

Température moyenne annuelle



Message robuste :

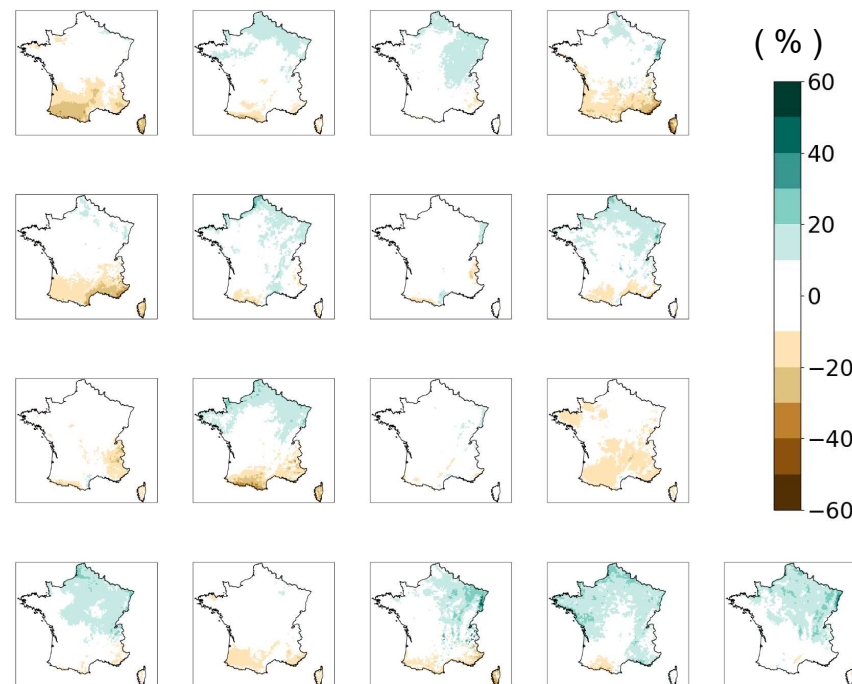
- Tant que les émissions nettes de gaz à effet de serre continueront, le réchauffement se poursuivra

➤ Changements climatiques futurs

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 entre Scandinavie et Méditerranée)

Précipitations moyennes annuelles



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

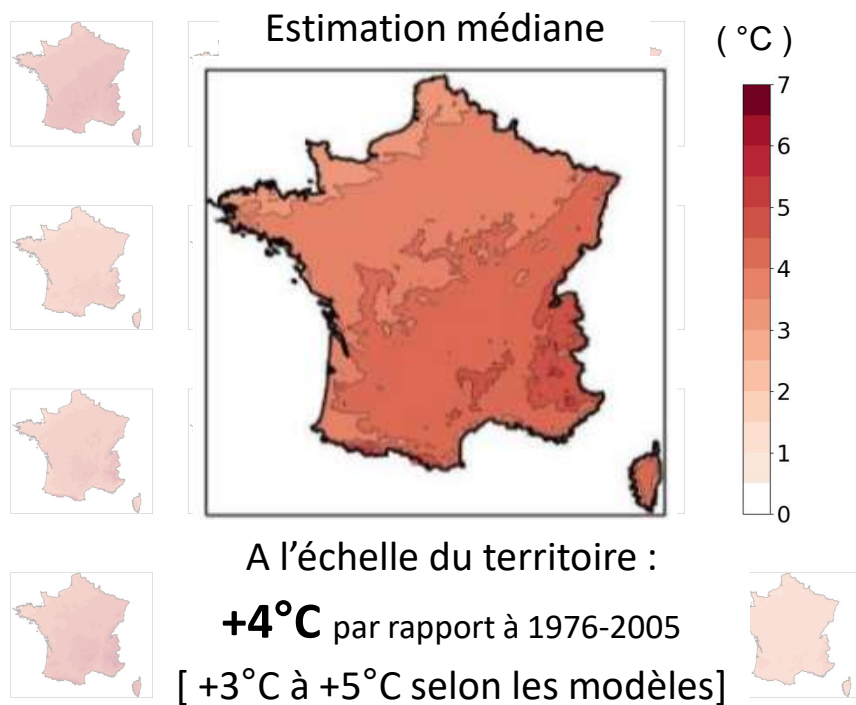


INRAE

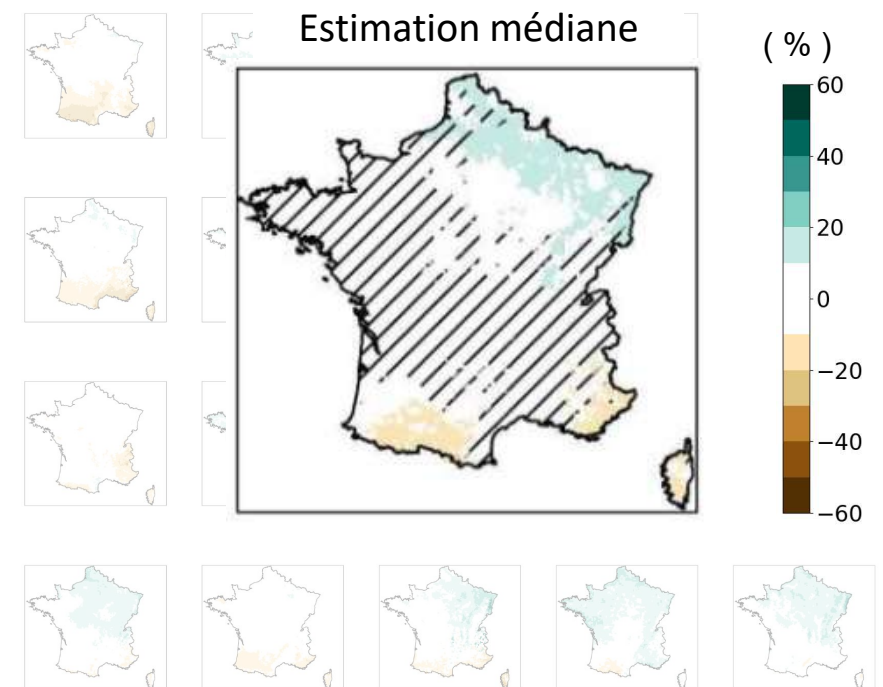
Impact du changement climatique sur les ressources en eau
22/01/2026 / CoRAE / Thirel Guillaume

➤ Changements climatiques futurs

Température moyenne annuelle



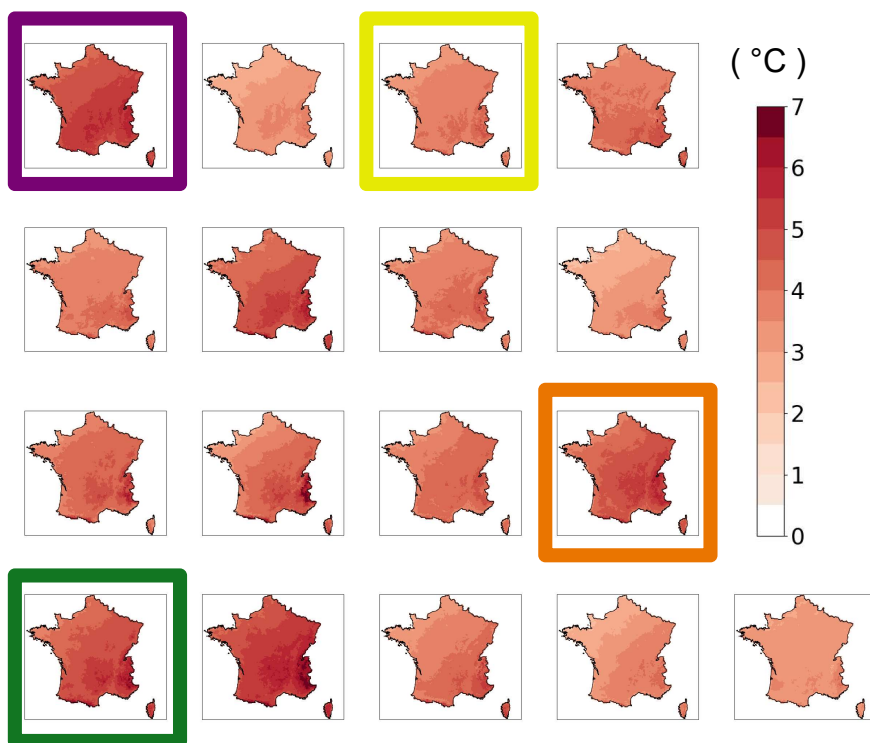
Précipitations moyennes annuelles



➤ Changements climatiques futurs

Les narratifs Explore2 = 4 futurs possibles

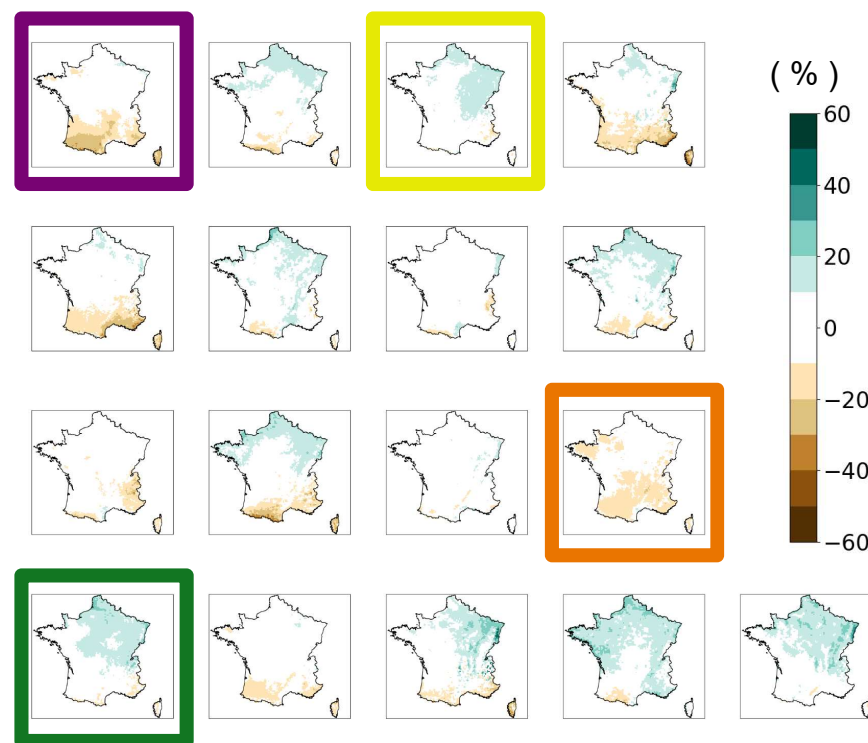
Température moyenne annuelle



Violet : fort réchauffement et fort contraste saisonnier en précipitations

Orange : fort réchauffement et fort assèchement en été

Précipitations moyennes annuelles

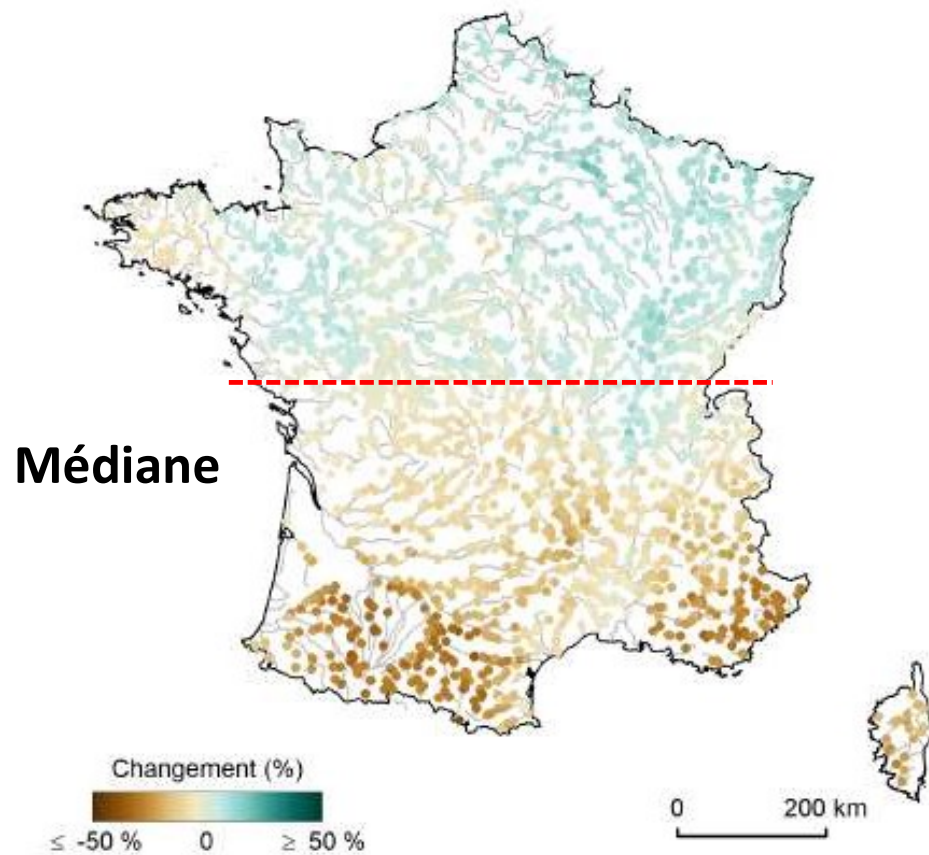


Vert : réchauffement marqué et augmentation des précipitations

Jaune : changements futurs relativement peu marqués

➤ Débit Annuel

Voir aussi portail de visualisation MEANDRE : <https://meandre.explore2.inrae.fr/>



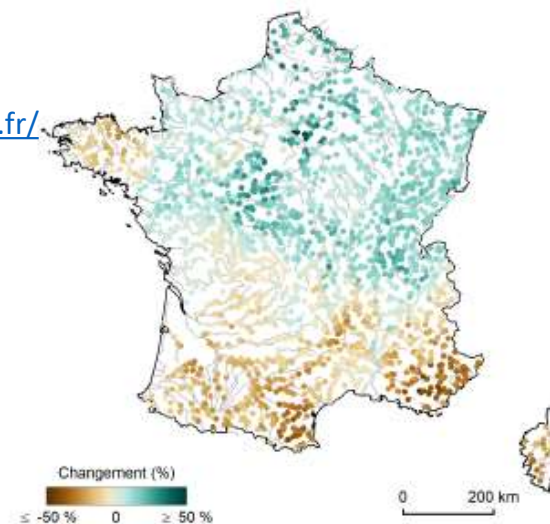
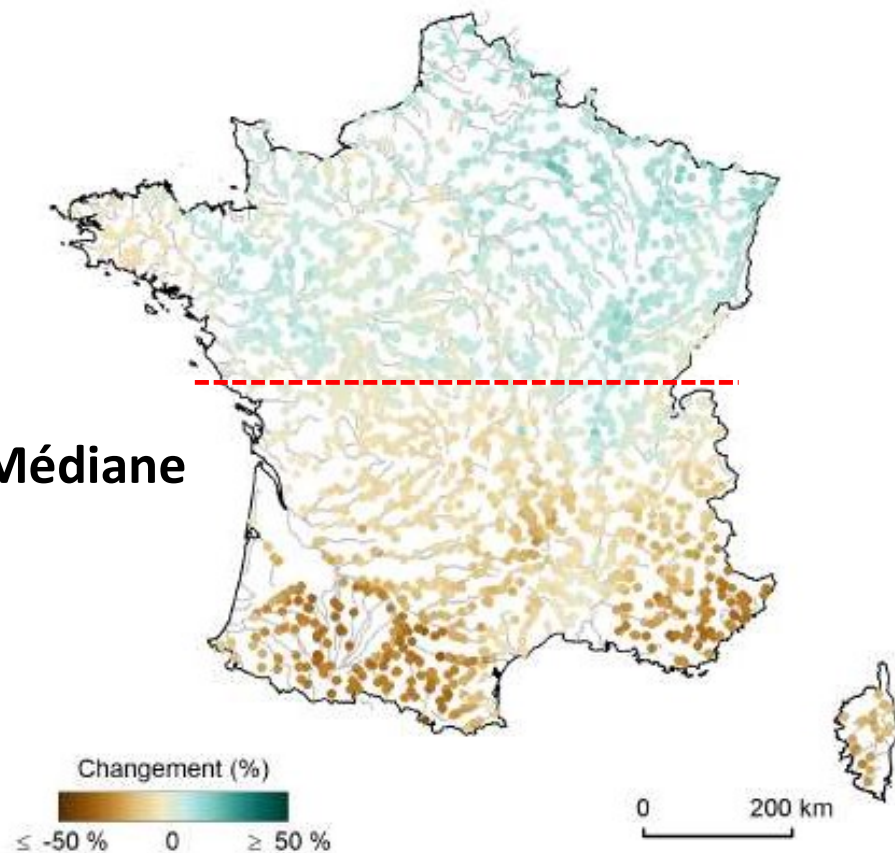
INRAE

Impact du changement climatique sur les ressources en eau
22/01/2026 / CoRAE / Thirel Guillaume

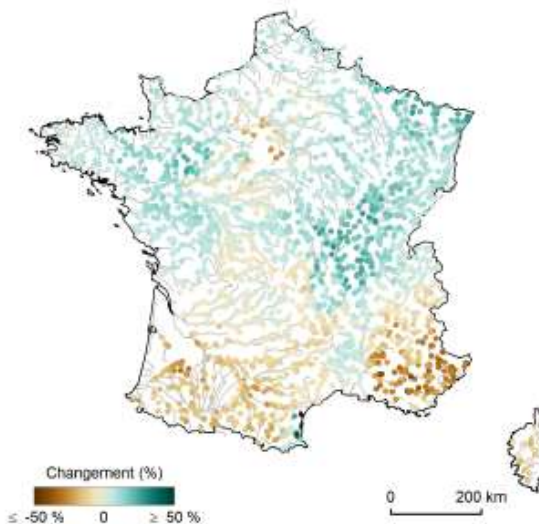
➤ Débit Annuel

Voir aussi portail de visualisation MEANDRE : <https://meandre.explore2.inrae.fr/>

Médiane

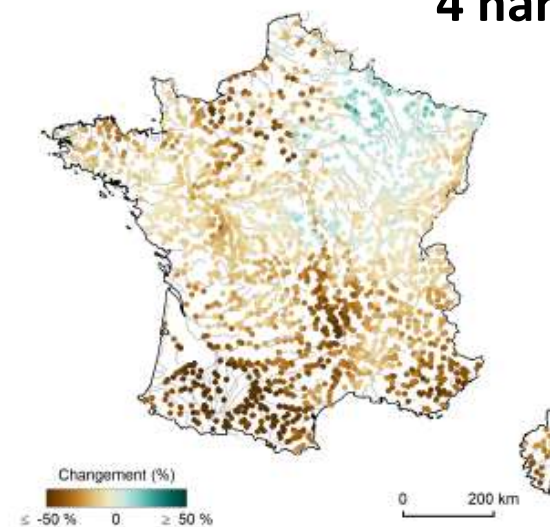


(a) vert

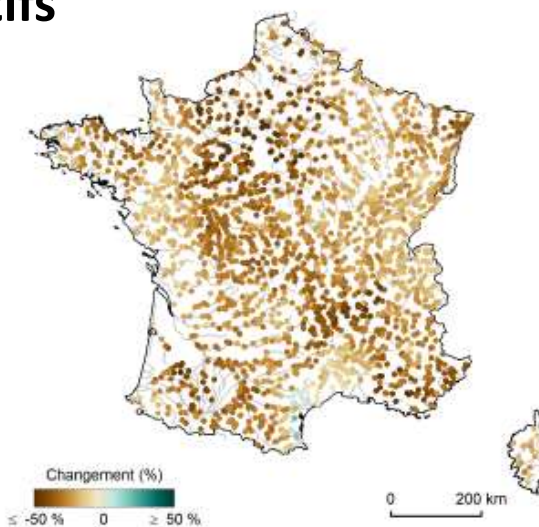


(b) jaune

4 narratifs



(c) violet



(d) orange

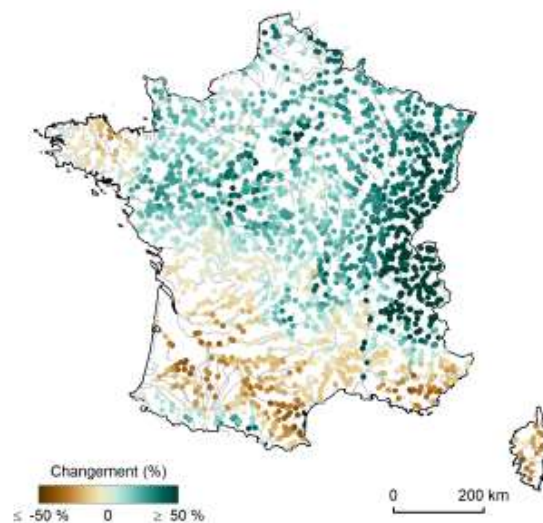
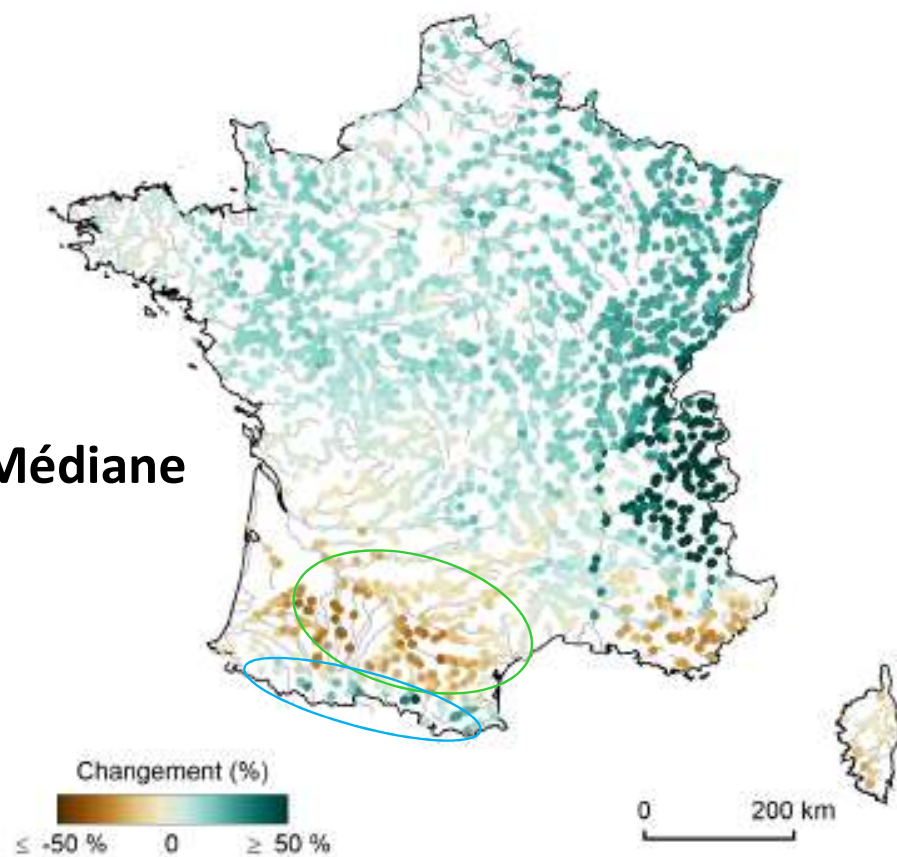


INRAE

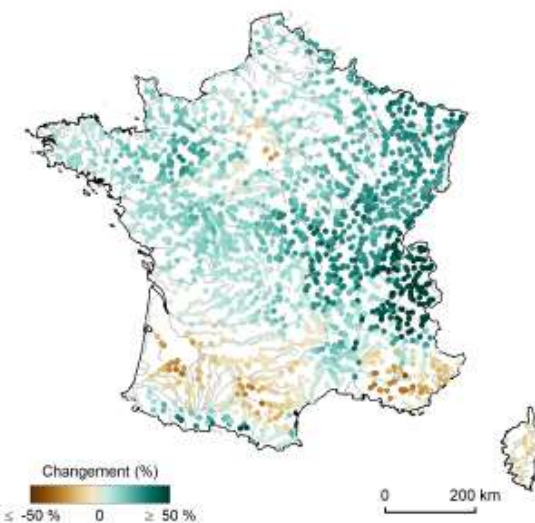
Impact du changement climatique sur les ressources en eau
22/01/2026 / CoRAE / Thirel Guillaume

➤ Débit d'Hiver

Médiane

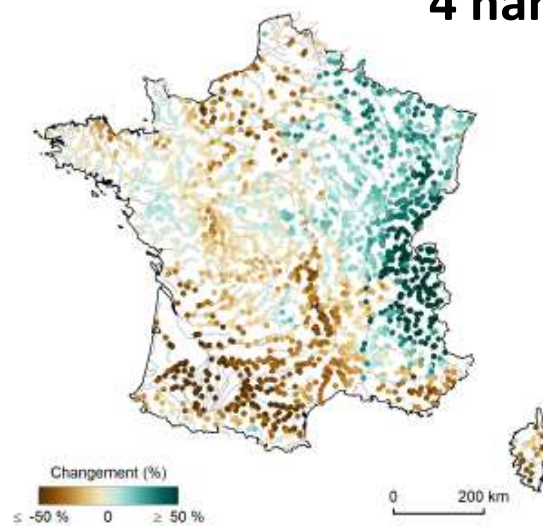


(a) vert

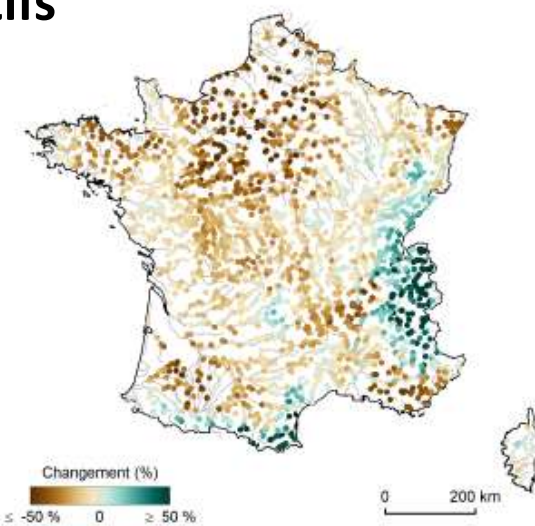


(b) jaune

4 narratifs



(c) violet



(d) orange

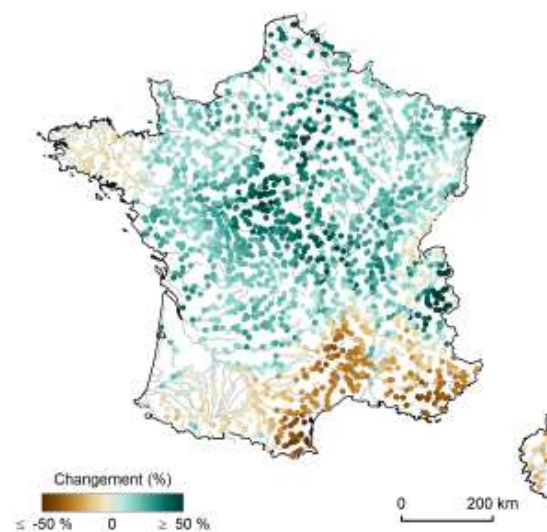
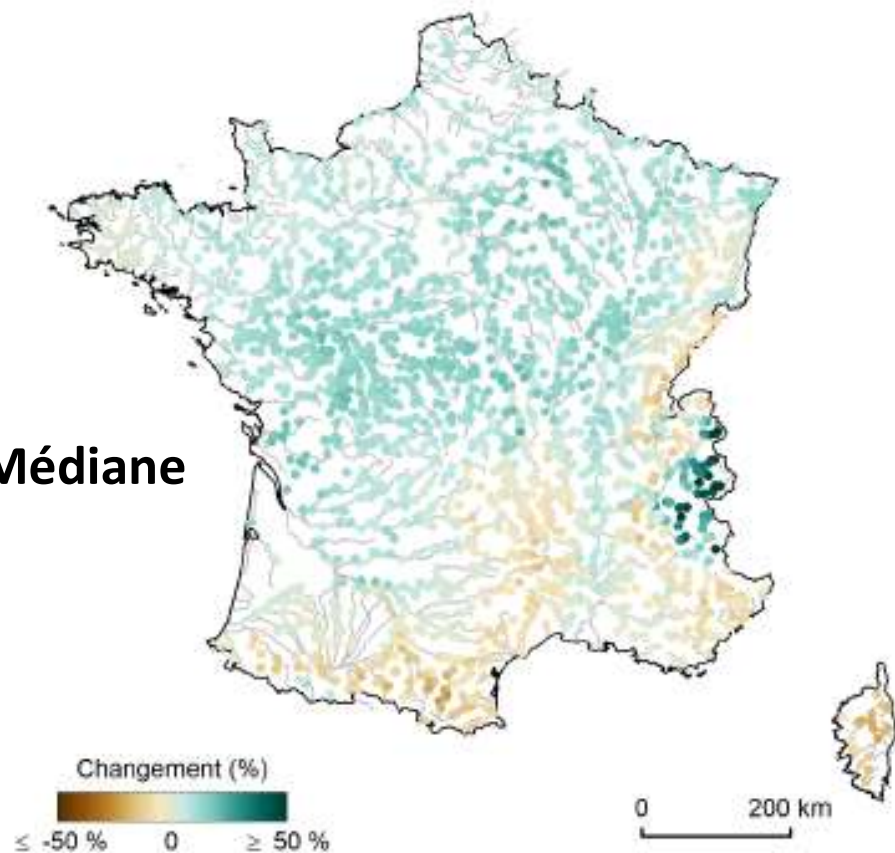


INRAE

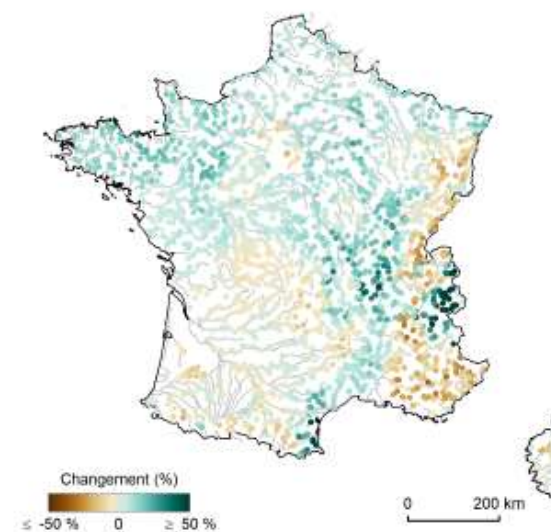
Impact du changement climatique sur les ressources en eau
22/01/2026 / CoRAE / Thirel Guillaume

► Débit de Printemps

Médiane

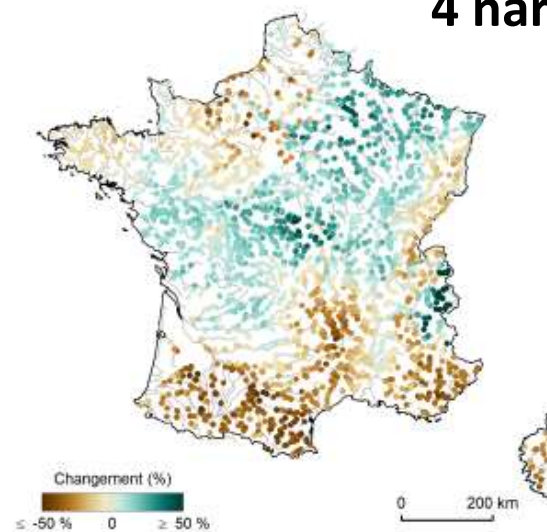


(a) vert

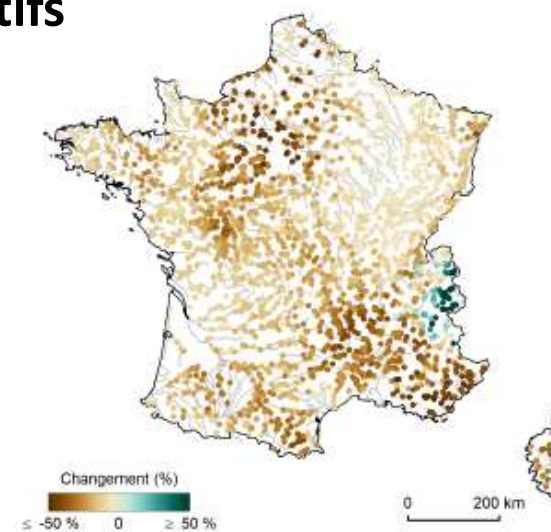


(b) jaune

4 narratifs



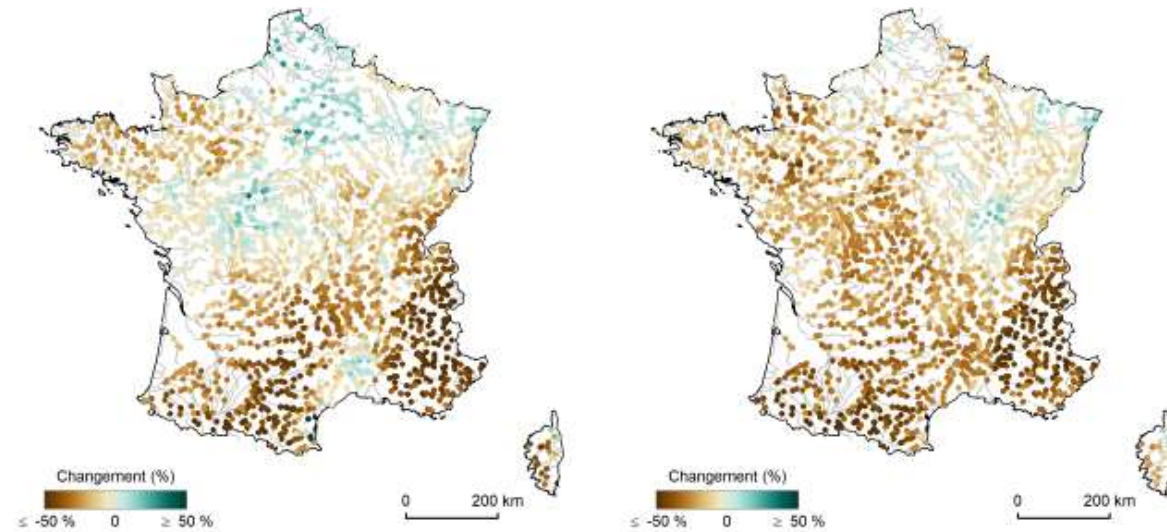
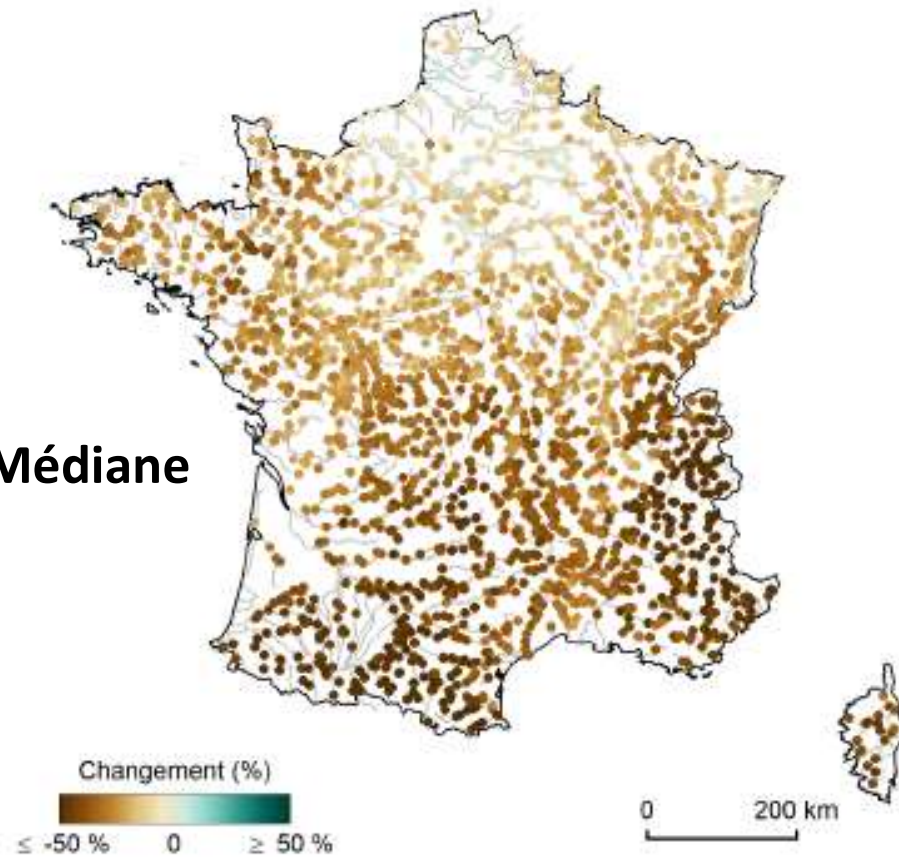
(c) violet



(d) orange

➤ Débit d'Eté

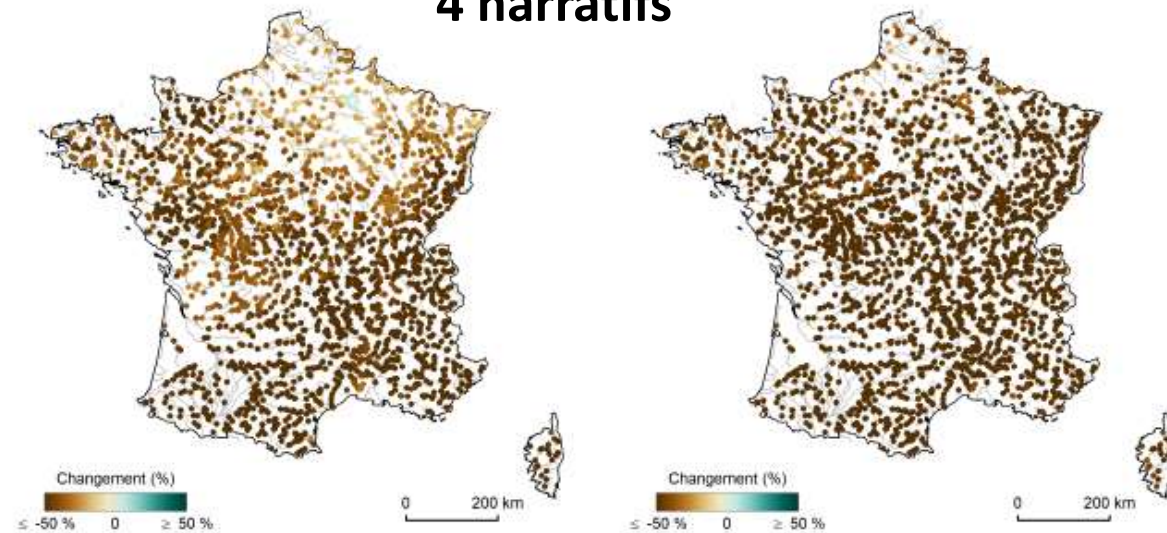
Médiane



(a) vert

(b) jaune

4 narratifs



(c) violet

(d) orange

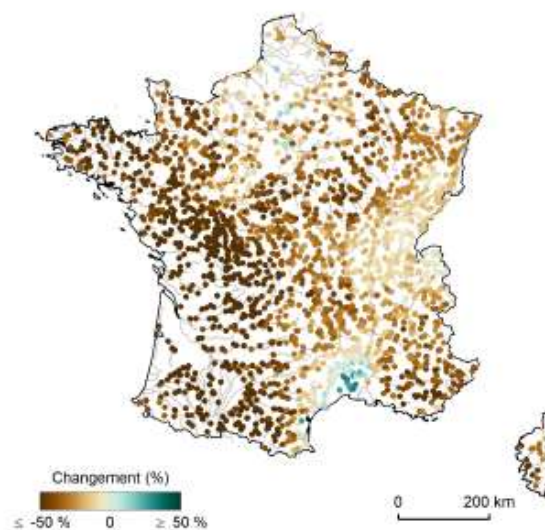
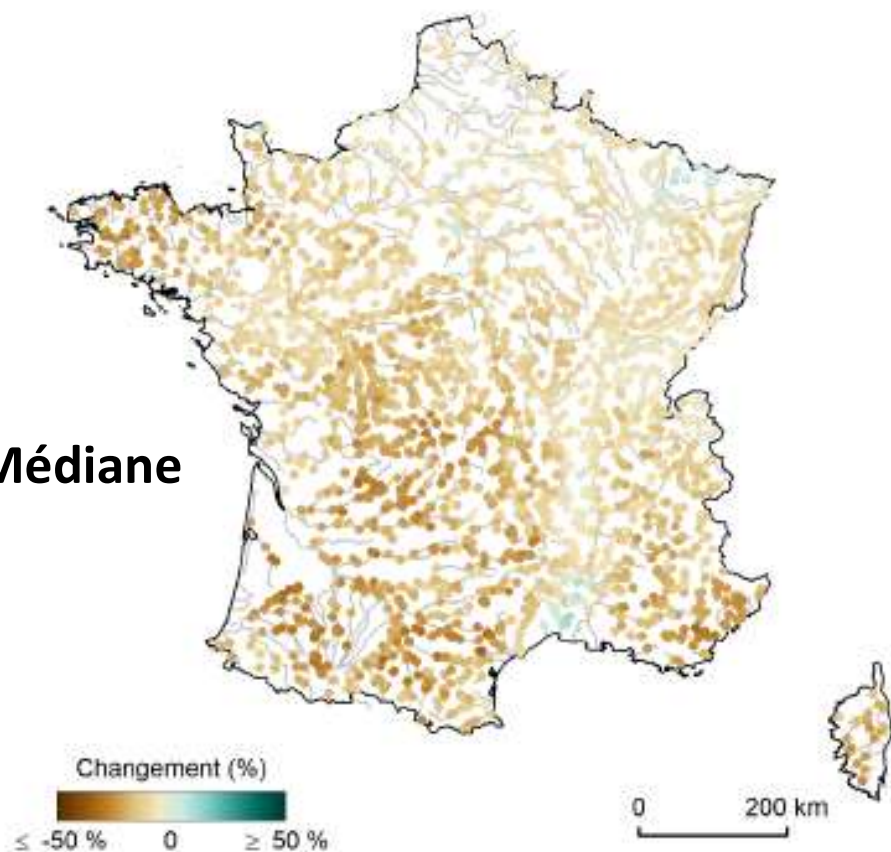


INRAE

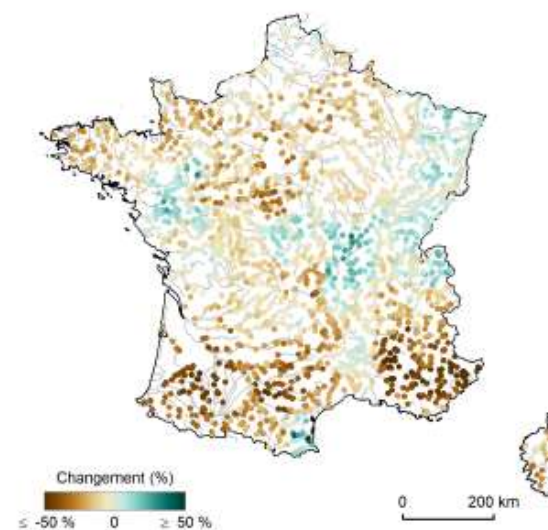
Impact du changement climatique sur les ressources en eau
22/01/2026 / CoRAE / Thirel Guillaume

➤ Débit d'Automne

Médiane

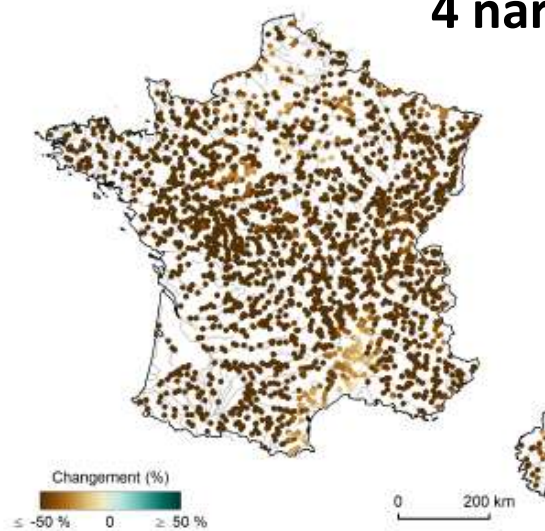


(a) vert

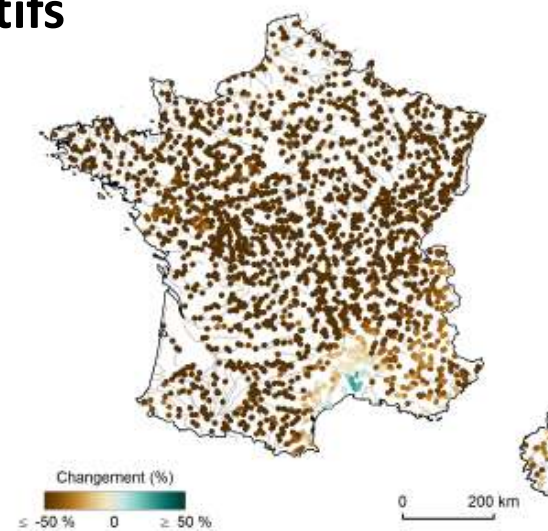


(b) jaune

4 narratifs



(c) violet



(d) orange



INRAE

Impact du changement climatique sur les ressources en eau
22/01/2026 / CoRAE / Thirel Guillaume

➤ Impacts Combinés

O200001001 - La Garonne à Portet-Sur-Garonne

Région hydrographique : Garonne

Superficie : 9980 km²

X = 571848 m (Lambert93)

Y = 6270958 m (Lambert93)

Nombre de projections sous RCP 8.5 : 119

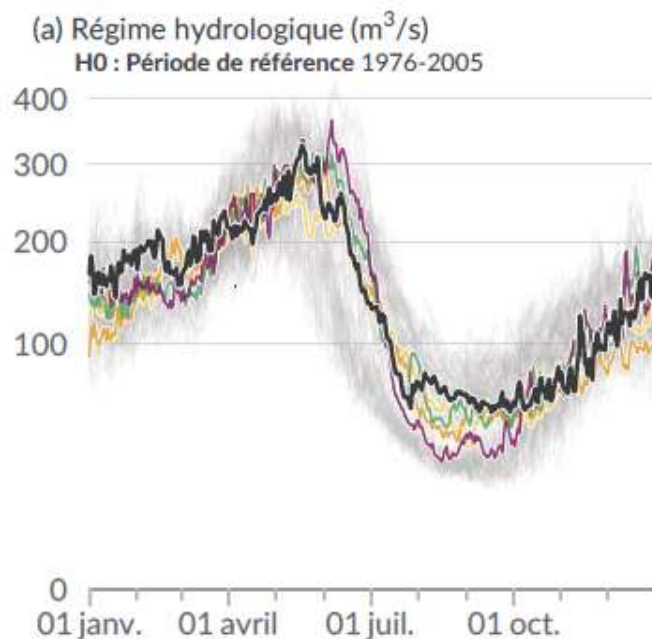
Nombre de modèles hydrologiques : 5

Narratifs

- Réchauffement marqué et augmentation des précipitations
- Changements futurs relativement peu marqués
- Fort réchauffement et fort assèchement en été (et en annuel)
- Fort réchauffement et forts contrastes saisonniers en précipitations

SAFRAN

Ensemble des projections



← Avant

INRAE

Impact du changement climatique sur les ressources en eau

22/01/2026 / CoRAE / Thirel Guillaume

➤ Impacts Combinés

O200001001 - La Garonne à Portet-Sur-Garonne

Région hydrographique : Garonne

Superficie : 9980 km²

X = 571848 m (Lambert93)

Y = 6270958 m (Lambert93)

Nombre de projections sous RCP 8.5 : 119

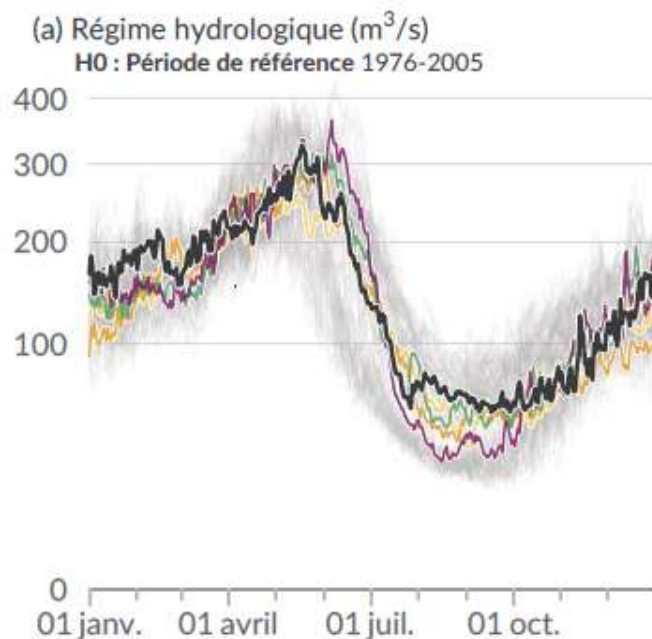
Nombre de modèles hydrologiques : 5

Narratifs

- Réchauffement marqué et augmentation des précipitations
- Changements futurs relativement peu marqués
- Fort réchauffement et fort assèchement en été (et en annuel)
- Fort réchauffement et forts contrastes saisonniers en précipitations

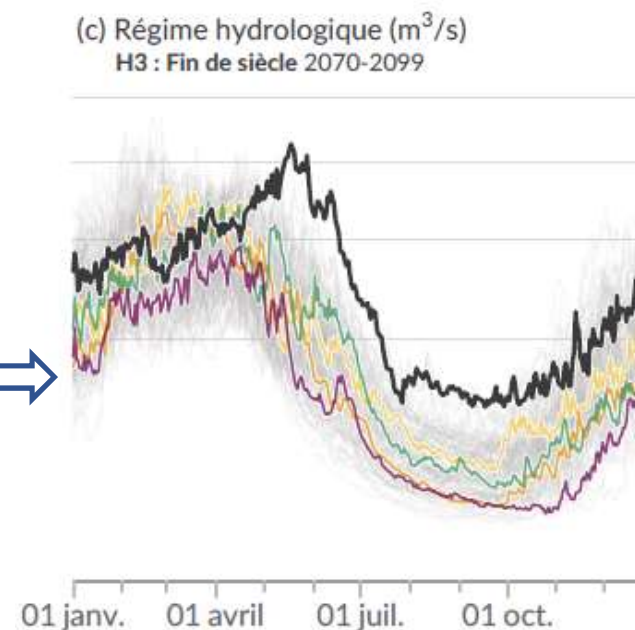
SAFRAN —

Ensemble des projections —



← Avant

Après →



INRAE

Impact du changement climatique sur les ressources en eau

22/01/2026 / CoRAE / Thirel Guillaume

➤ Impacts Combinés

O200001001 - La Garonne à Portet-Sur-Garonne

Région hydrographique : Garonne

Superficie : 9980 km²

X = 571848 m (Lambert93)

Y = 6270958 m (Lambert93)

Nombre de projections sous RCP 8.5 : 119

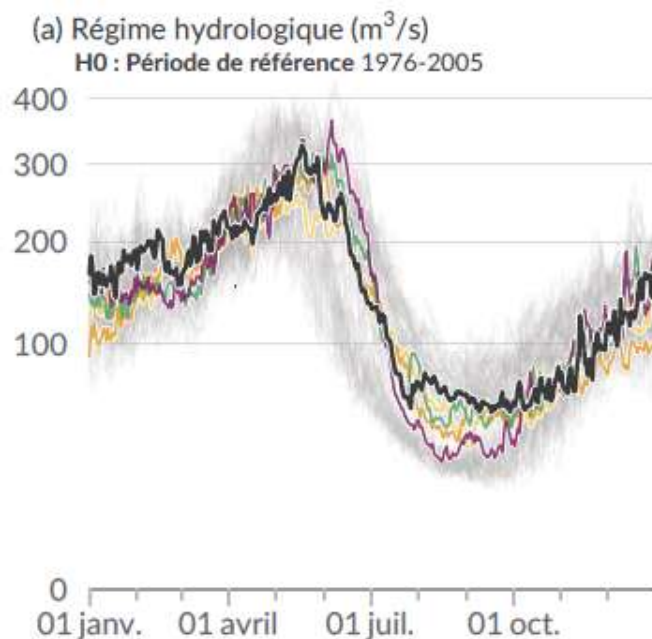
Nombre de modèles hydrologiques : 5

Narratifs

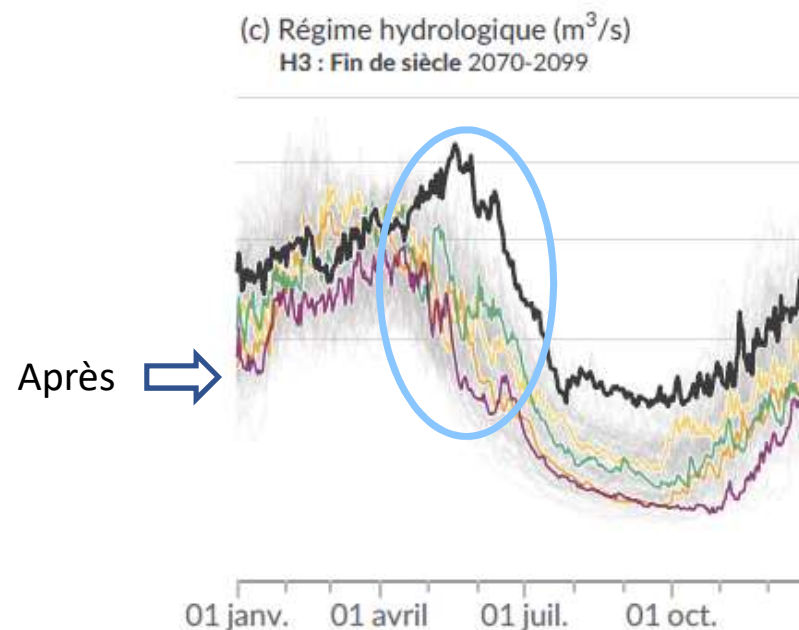
- Réchauffement marqué et augmentation des précipitations
- Changements futurs relativement peu marqués
- Fort réchauffement et fort assèchement en été (et en annuel)
- Fort réchauffement et forts contrastes saisonniers en précipitations

SAFRAN —

Ensemble des projections —



← Avant



Après →

Transition de Nivo-pluvial à Pluvial

INRAE

Impact du changement climatique sur les ressources en eau

22/01/2026 / CoRAE / Thirel Guillaume

➤ Impacts Combinés

O200001001 - La Garonne à Portet-Sur-Garonne

Région hydrographique : Garonne

Superficie : 9980 km²

X = 571848 m (Lambert93)

Y = 6270958 m (Lambert93)

Nombre de projections sous RCP 8.5 : 119

Nombre de modèles hydrologiques : 5

Narratifs

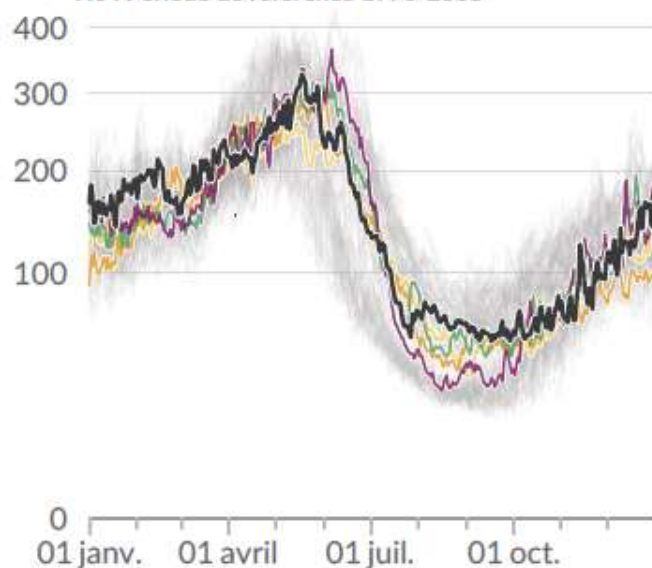
- Réchauffement marqué et augmentation des précipitations
- Changements futurs relativement peu marqués
- Fort réchauffement et fort assèchement en été (et en annuel)
- Fort réchauffement et forts contrastes saisonniers en précipitations

SAFRAN

Ensemble des projections



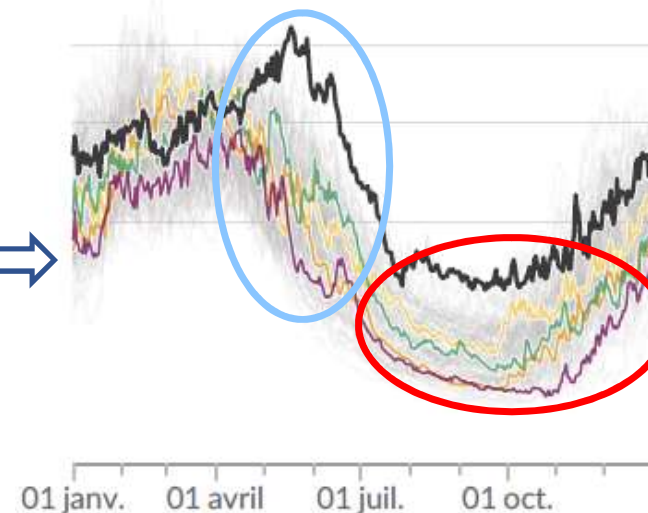
(a) Régime hydrologique (m³/s)
H0 : Période de référence 1976-2005



← Avant

(c) Régime hydrologique (m³/s)
H3 : Fin de siècle 2070-2099

Après →



**Transition de Nivo-pluvial à Pluvial
combinée à forte baisse des débits d'étiage**

INRAE

Impact du changement climatique sur les ressources en eau
22/01/2026 / CoRAE / Thirel Guillaume

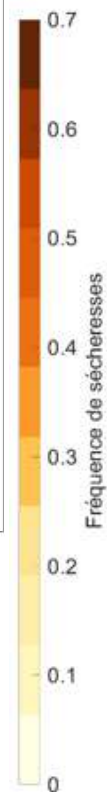
➤ Sécheresses du sol (= agricoles)

RCP8.5, 2071-2100

Hiver

RCP8.5, 2071-2100

Été



Evolution modérée des
sécheresses du sol hivernales au
pied des Pyrénées

Forte augmentation des
sécheresses du sol estivales

INRAE

➤ Merci !