

Prévision décennale : vers des services climatiques associés

Par : Joanne Couallier





Joanne Couallier : en thèse depuis septembre 2024



+



Charlotte Sakarovitch
& Équipe de Data Scientist
et Hydrogéologues

Ramdane Alkama
(post-doctorat)

Didier Swingedouw
& Équipe autour des
applications des prévisions
décennales

Théodore Raymond
(stage)

Falia Gracy Rajaonson
(stage)

Objectifs :

- ⇒ **Comprendre le besoin** dans les secteurs de gestion de l'eau et des déchets
- ⇒ **Améliorer les systèmes de prévisions décennales** pour la France.
- ⇒ **Évaluer les performances** des prévisions et leur **adéquation avec les besoins** pour les cas d'étude identifiés (en France).

≡ Contexte

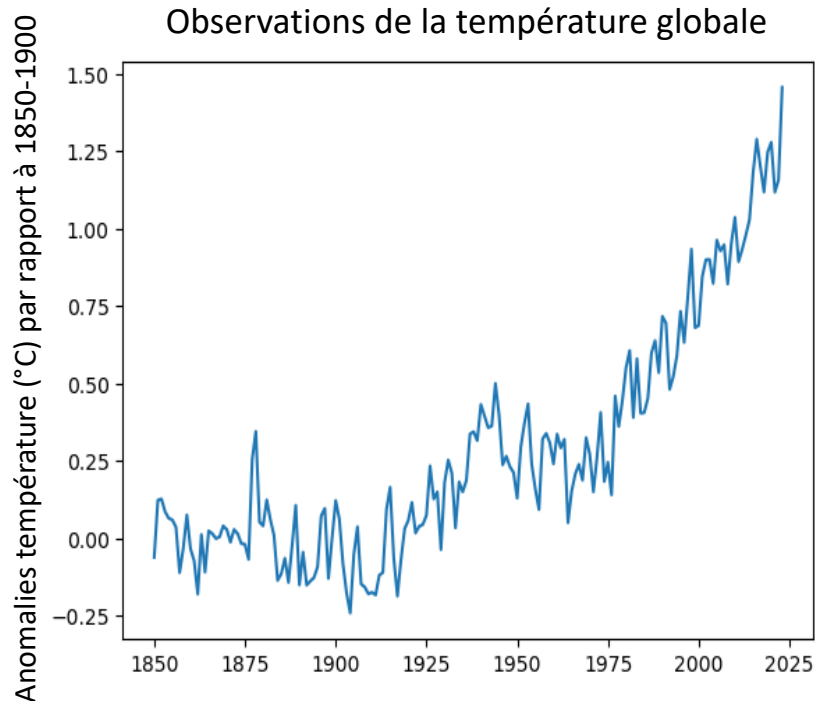
➤ Service climatique : « *une aide à la décision dérivée d'informations climatiques qui permet aux individus et aux organisations de la société de prendre de meilleures décisions* »

➤ Existence de la base de données DRIAS

Partenaires du projet DRIAS



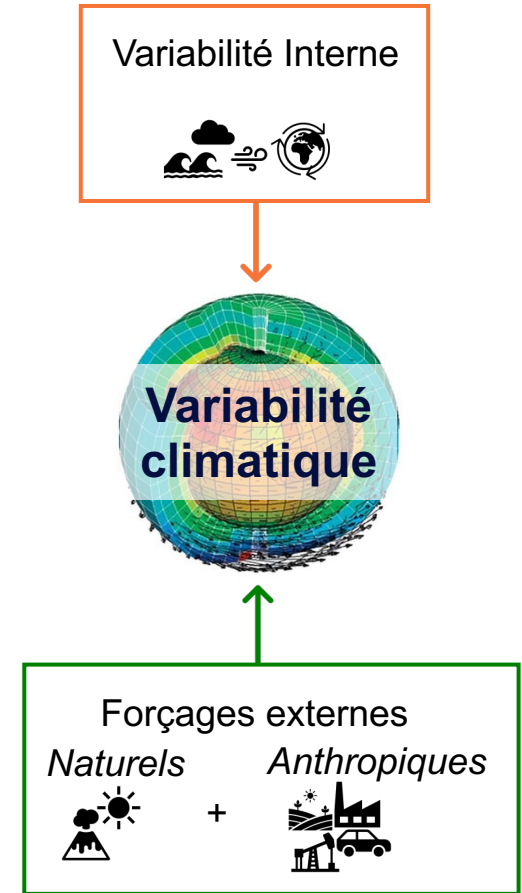
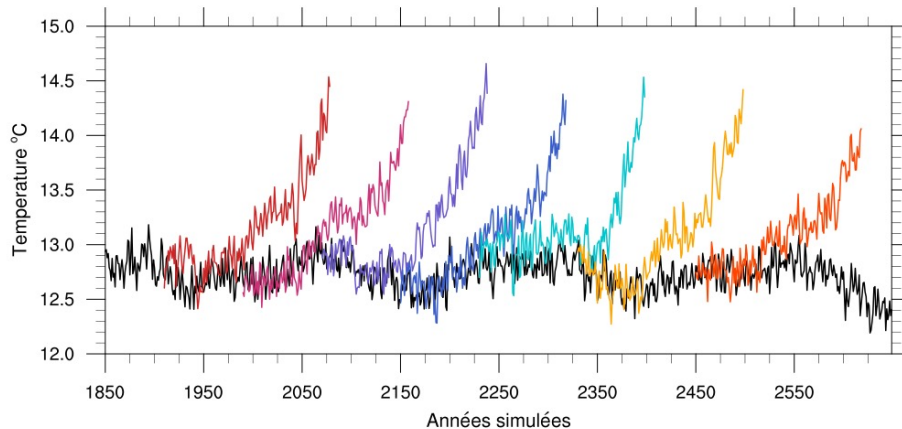
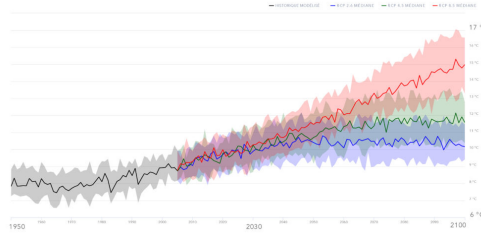
➤ Mais : **variabilité naturelle** du climat peu ou pas prise en compte dans DRIAS !



≡ Simulations numériques du climat

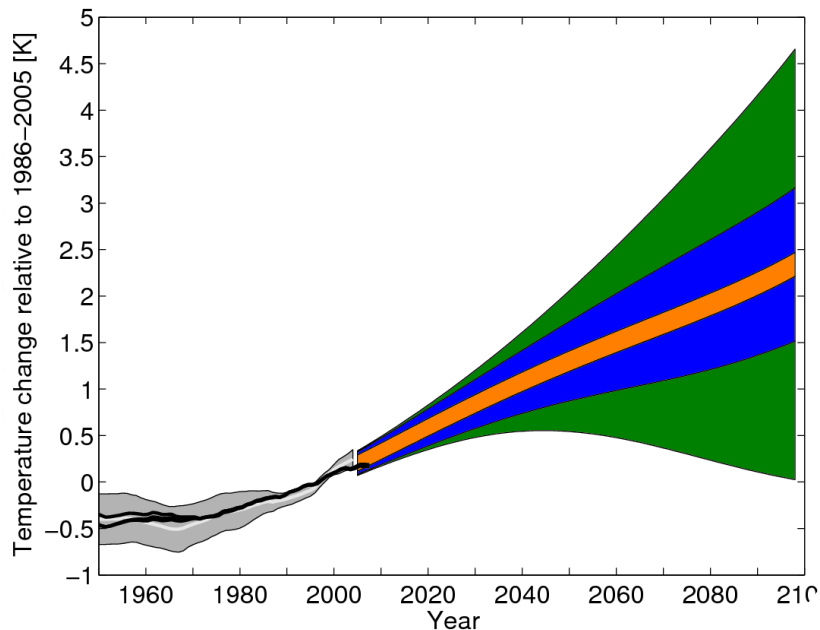
Aujourd'hui :

- Coordination internationale : **CMIP 6^{ème} phase** (2020) (projet d'inter-comparaison de modèles)
- Notion de membres : simulations avec les mêmes forçages externes, mais des conditions initiales un peu différentes.

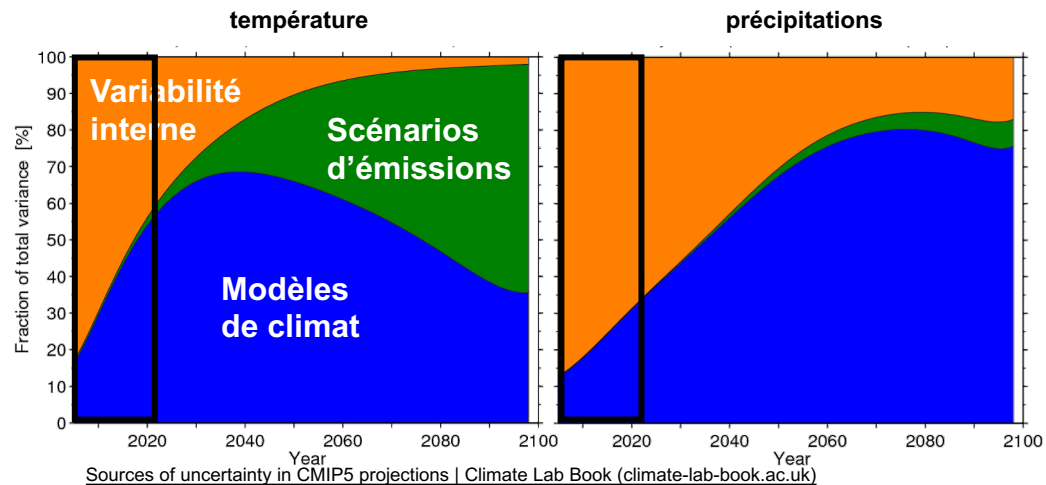


Les différentes sources d'incertitudes

Sources d'incertitude dans la température moyenne globale



Fraction de la variance totale (Hiver – Europe).

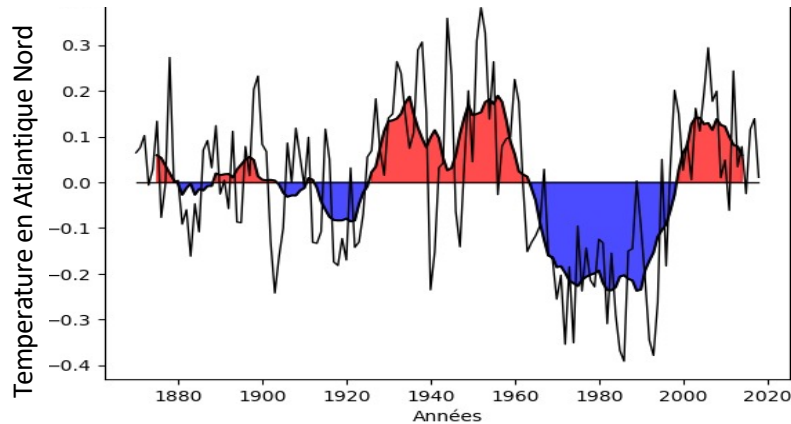
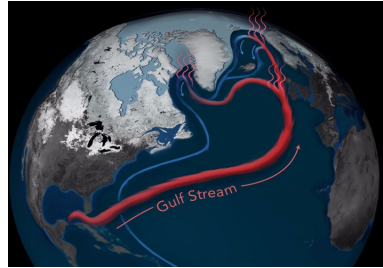


⇒ À horizon de 10-20 ans: incertitude principalement due à la **variabilité interne**.

Modes de variabilité climatique

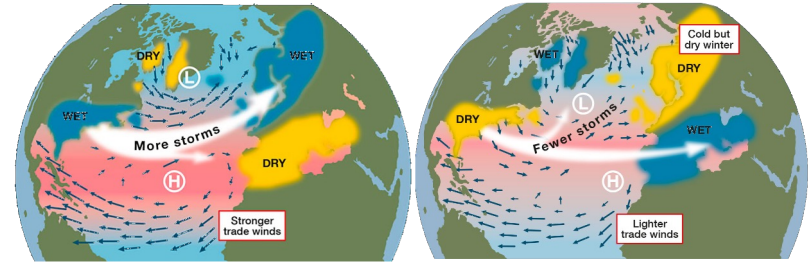
AMV : Variabilité Atlantique Multi-décennale

- Liée à la circulation océanique, qui influence le climat européen.

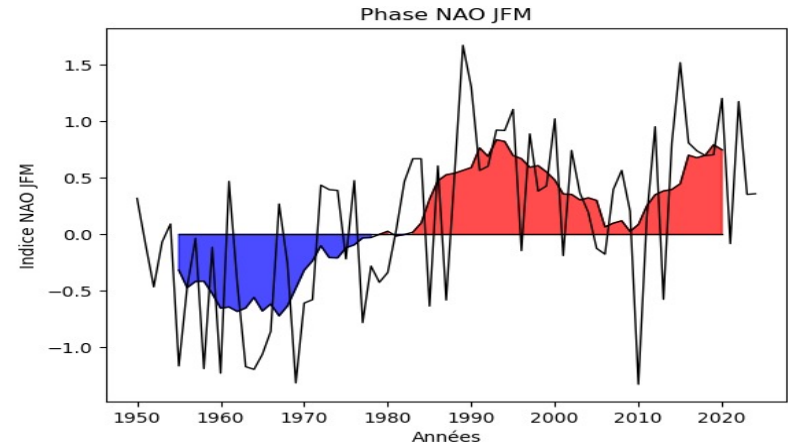


NAO : Oscillation Nord Atlantique

- Lié aux variations des vents dominants dans l'atmosphère.

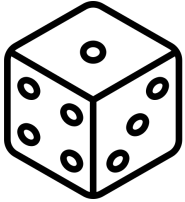


Credit: Maggie Nelson



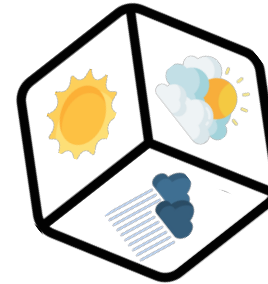
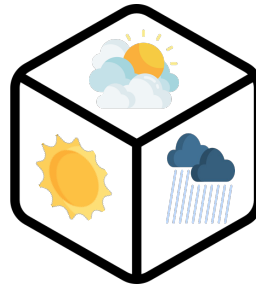
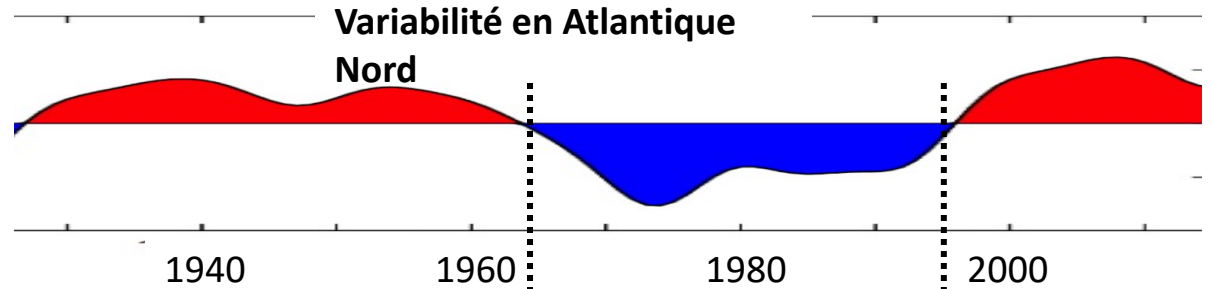
Impact de l'océan sur un atmosphère chaotique

Climat : statistique



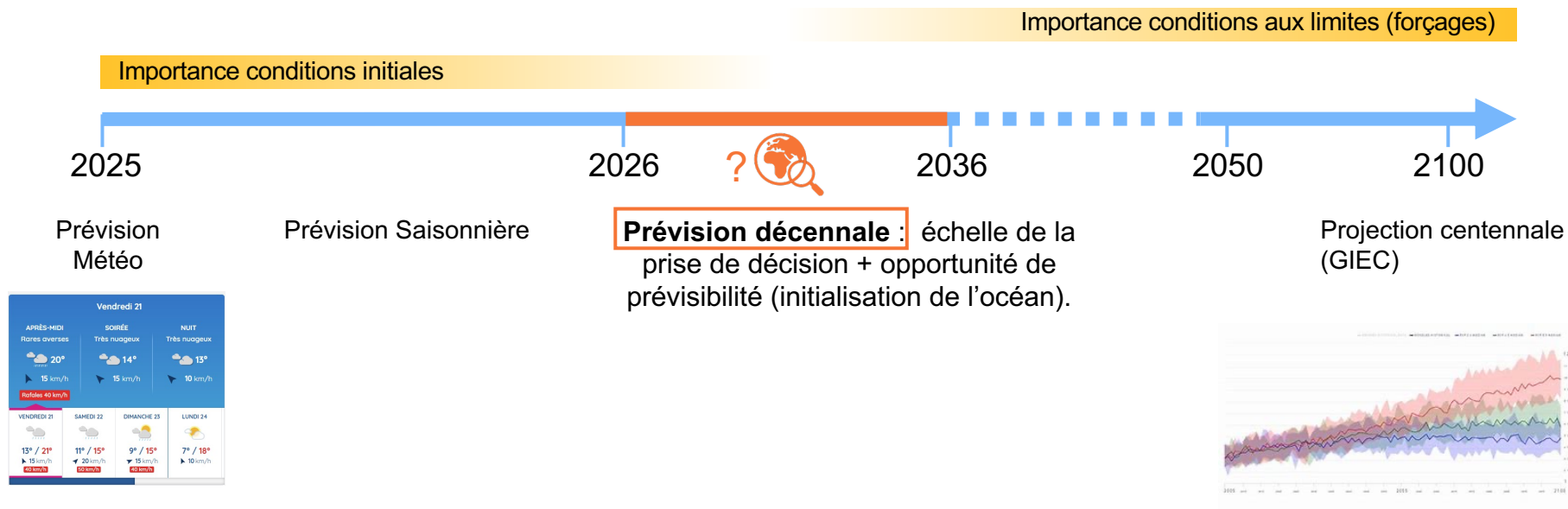
Météo : chaotique

Mais peut-être
influencée par l'océan
(et les forçages ...)



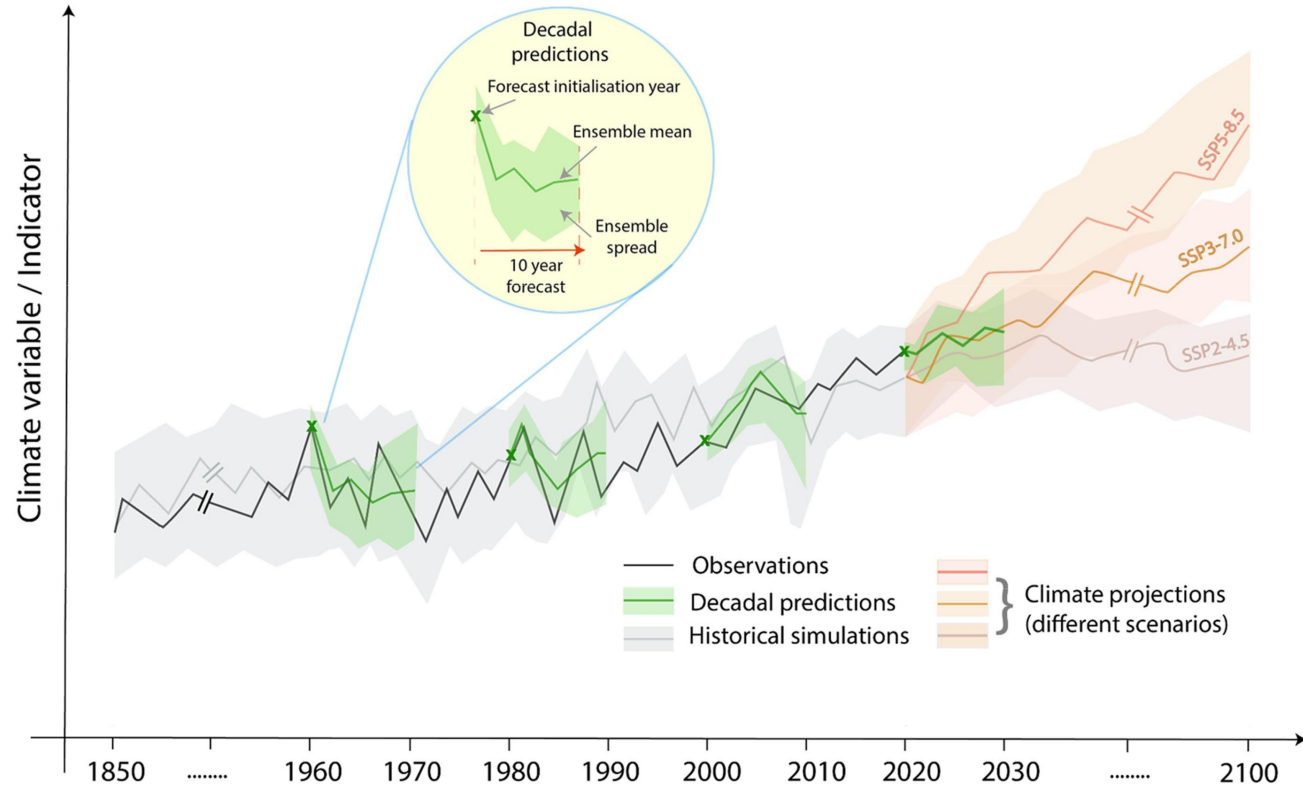
⇒ Dé "pipé" par l'océan

Enjeux autour des prévisions décennales



Prévisions décennales du climat

⇒ **Initialisation** aux observations (températures de l'océan).



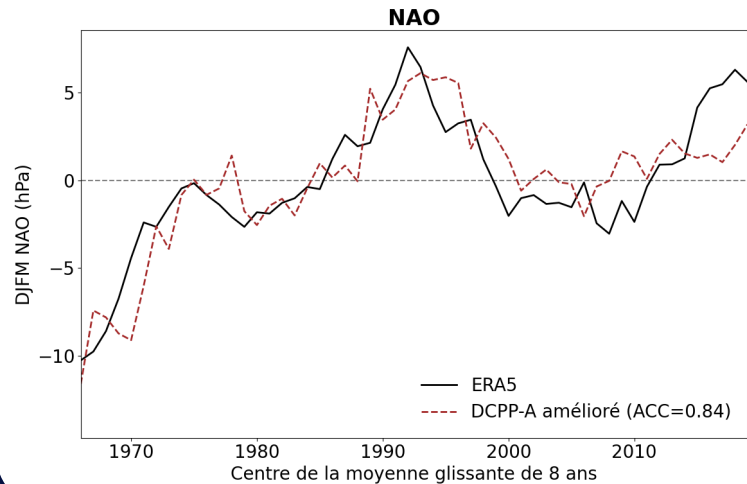
Performances encore limitées, en particulier pour les précipitations en France.

Illustration de prévisions décennales rétrospectives par rapport aux simulations historiques et projections climatiques. Source : Solaraju-Murali et al. (2022).

≡ Nouveau système hybride de prévisions décennales pour la France

Choix d'un indice climatique

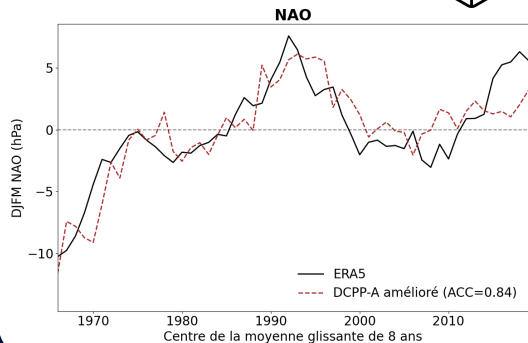
1. Prédiction décennale de l'indice



≡ Nouveau système hybride de prévisions décennales pour la France

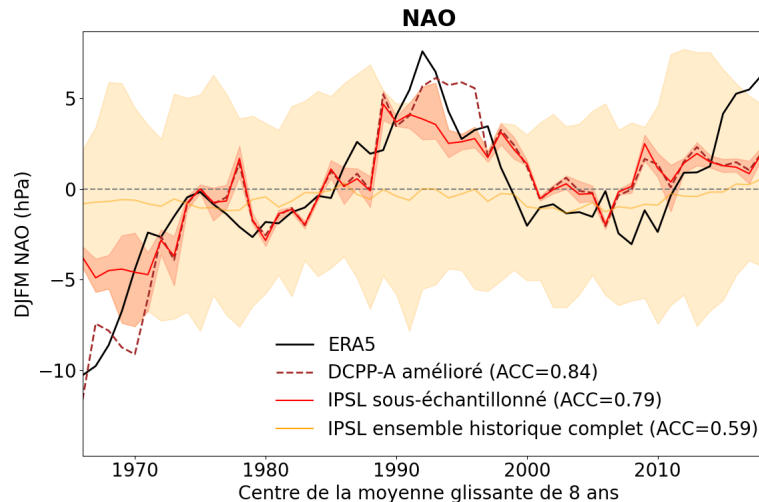
Choix d'un indice climatique

1. Prédiction décennale de l'indice



2. Sous-échantillonnage

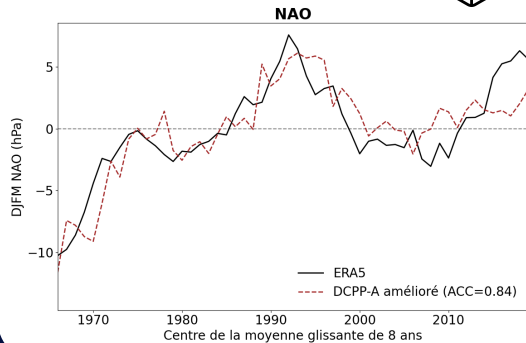
Critère = prévisions de l'indice climatique



≡ Nouveau système hybride de prévisions décennales pour la France

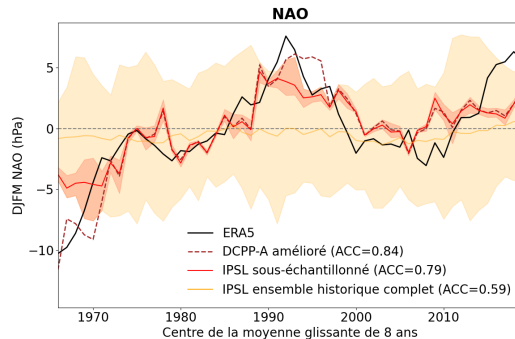
Choix d'un indice climatique

1. Prédiction décennale de l'indice

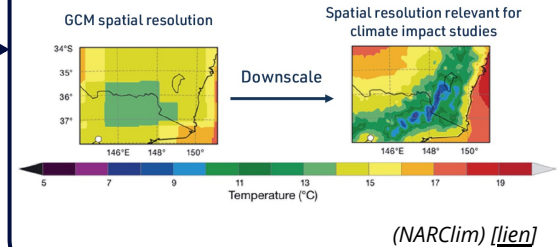


Critère = prévisions de l'indice climatique

2. Sous-échantillonnage



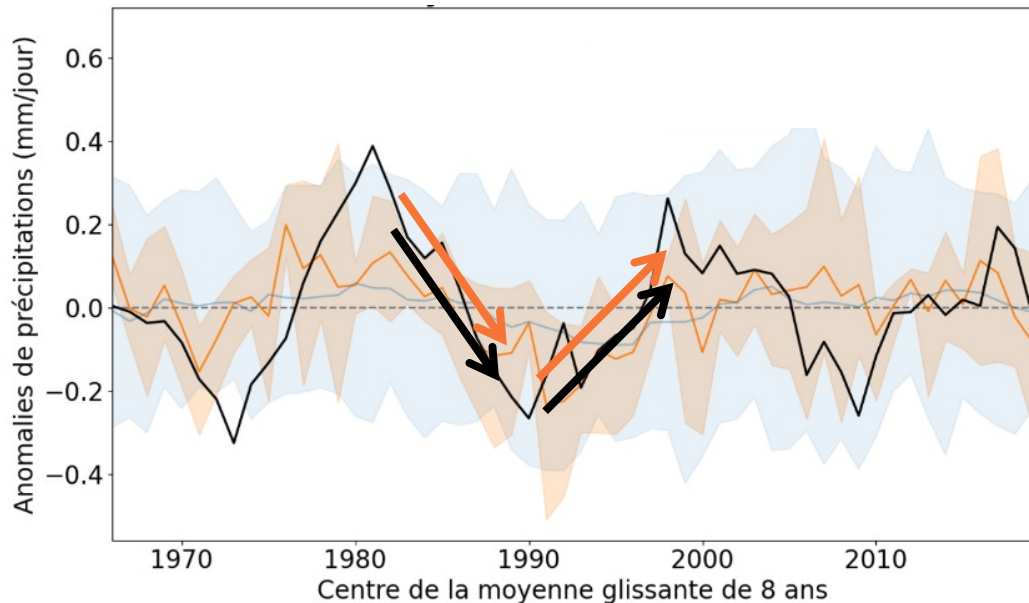
3. Post-processing : Débiaisage statistique (CDFt)



- **Prévisions** de précipitations, températures et autres
- **Au cours du temps**
- **Pour tout le territoire.**

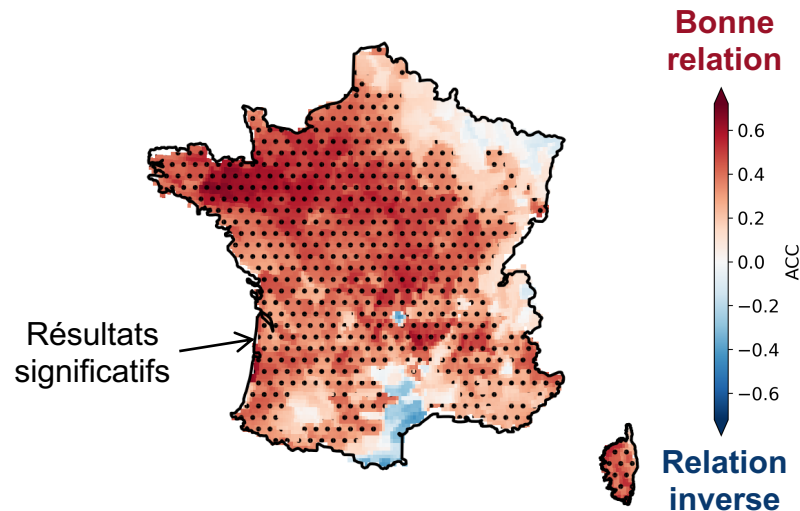
≡ Performances des prévisions de précipitations hivernales

Précipitations moyennes sur 8 ans, Nord-Ouest de la France



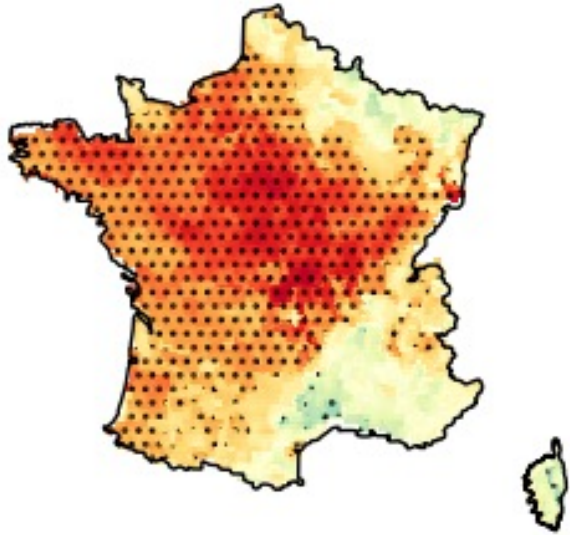
Mesure des performances : **Corrélation**

- Mesure si les prévisions suivent les observations



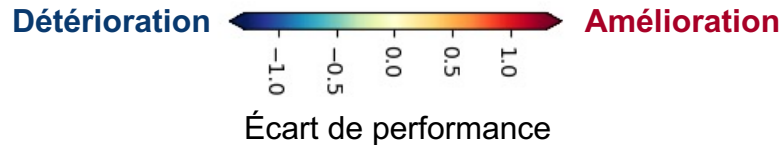
≡ Amélioration par rapport à EXPLORE2

Précipitations d'hiver (Octobre - Mars)



⇒ Comparaison des performances à celles de l'ensemble EXPLORE2 (15 couples GCM-RCM).

⇒ **Améliorations significatives sur la majorité du territoire.**



Application dans le secteur de gestion de l'eau



17 entretiens

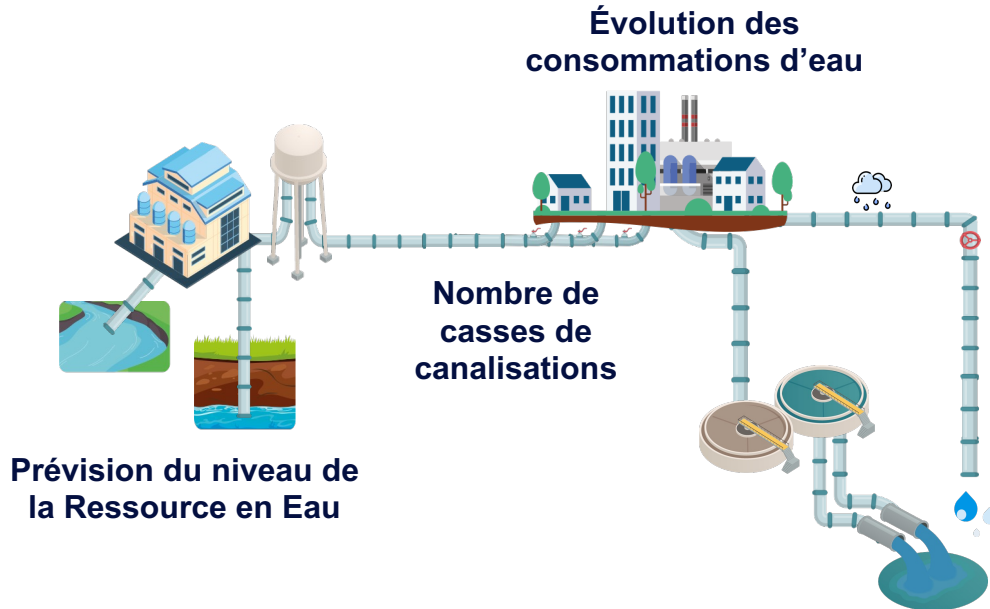
réalisés avec des experts de chez Suez.

- Comprendre le besoin et les priorités
- Identifier des cas d'usages potentiels

Pour mieux anticiper :

- ⇒ Le dimensionnement des infrastructures
- ⇒ Investissements des collectivités
- ⇒ Meilleure résilience des territoires

Horizon de 10 ans : proche des horizons de planification stratégique, renouvellement des contrats, mandats politiques, etc.



Utilisation des observations passées de moins en moins fiables dans un contexte de changement climatique.

Développement d'autres démonstrateurs :

- Application aux enjeux littoraux : **Theodore Raymond** en collaboration avec **Bruno Castelle** (EPOC).
- Application à la gestion de la forêt : **Ramdane Alkama** en collaboration avec **Jérôme Ogée** (ISPA).
- Développement de **services climatiques pour la Nouvelle Aquitaine** (basée possiblement sur ces prévisions ou les bases de données DRIAS et EXPLORE2) au sein d'AcclimaTerra : **Marie Piazza**, en lien avec le projet européen NBRACER.

- La prévision d'indices climatiques, comme indicateurs de la variabilité interne, permet d'**améliorer les prévisions pluriannuelles à décennales**.
- Pour aider à la prise de décision, il faut aussi **estimer les performances** (sur la période passée) pour des **variables climatiques**, mais **aussi des indicateurs « métiers » spécifiques** au secteur d'application.

MERCI

DES QUESTIONS ?