

24^e Carrefour des GESTIONS LOCALES de l'eau

à
RENNES
et en
DIGITAL

25|26
JANVIER
2023

www.carrefour-eau.com

@CarrefourEau #CGLE

Une manifestation



ASSAINISSEMENT
COLLECTIF
& PLUVIAL



MILIEUX
AQUATIQUES



ASSAINISSEMENT
NON COLLECTIF



EAU POTABLE
& RESSOURCE



En partenariat avec



Sous le parrainage de



à
RENNES
et en
DIGITAL

25|26
JANVIER
2023

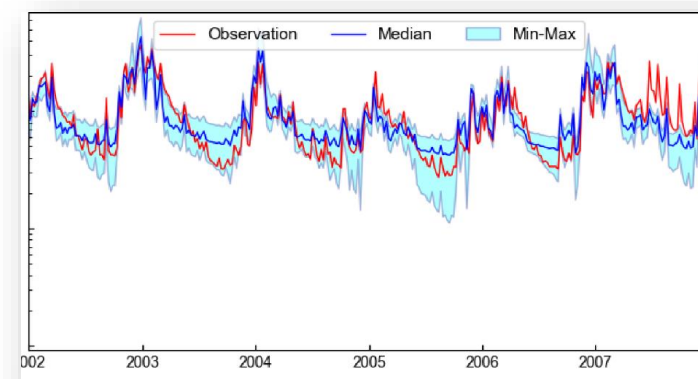
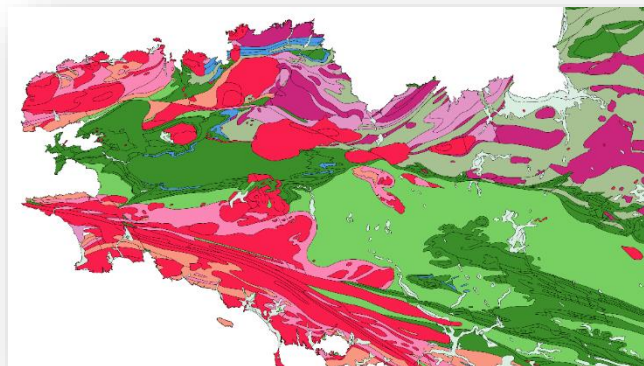
24^e Carrefour des
GESTIONS
LOCALES
de

l'eau

Modélisation de l'impact du changement climatique sur l'évolution des ressources en eau en Bretagne

Quelles perspectives de retombées opérationnelles ?

Nicolas Cornette, Alexandre Boisson, Clément Roques, Jean-Raynald de Dreuzy



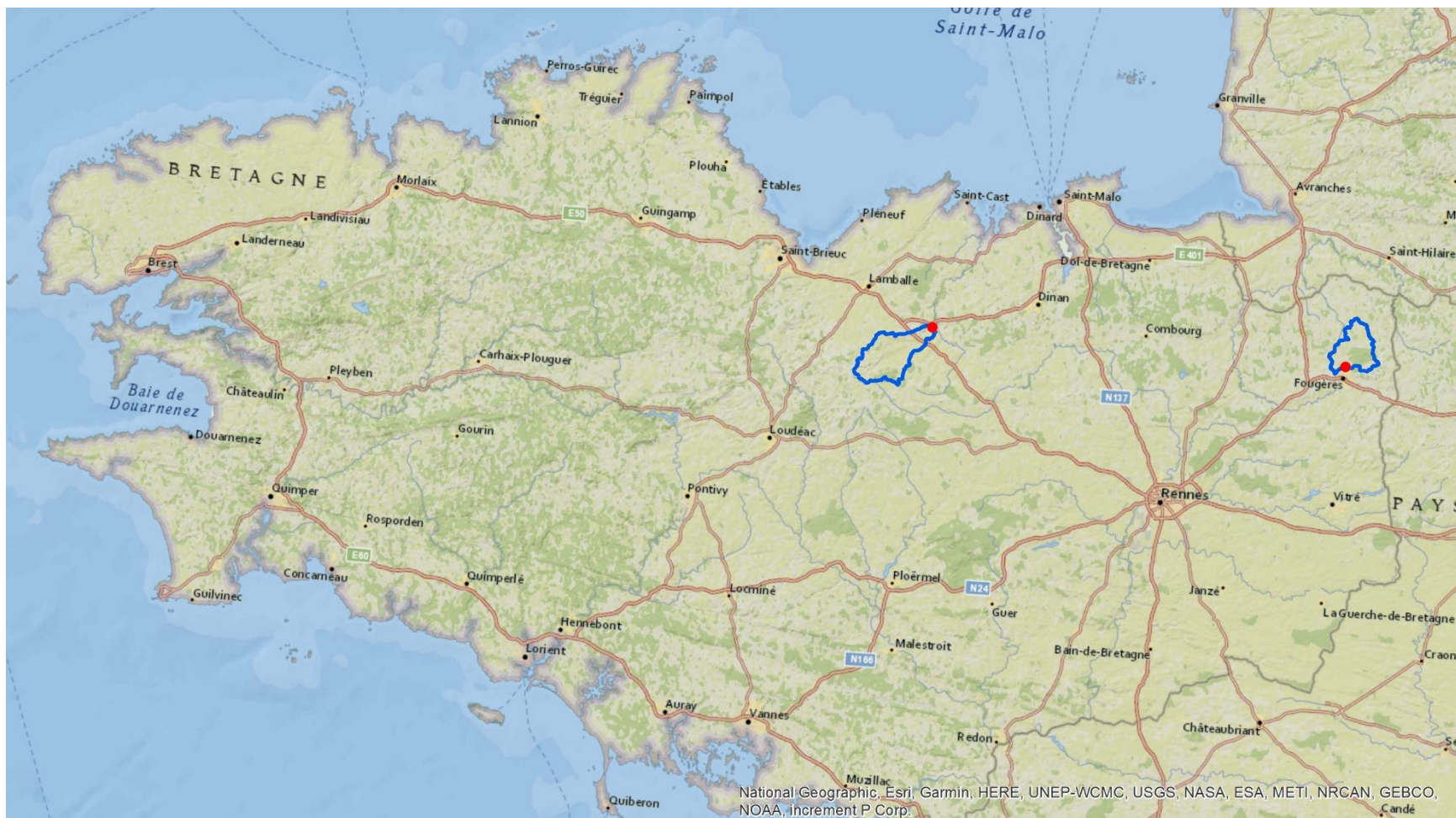
à
RENNES
et en
DIGITAL

25|26
JANVIER
2023

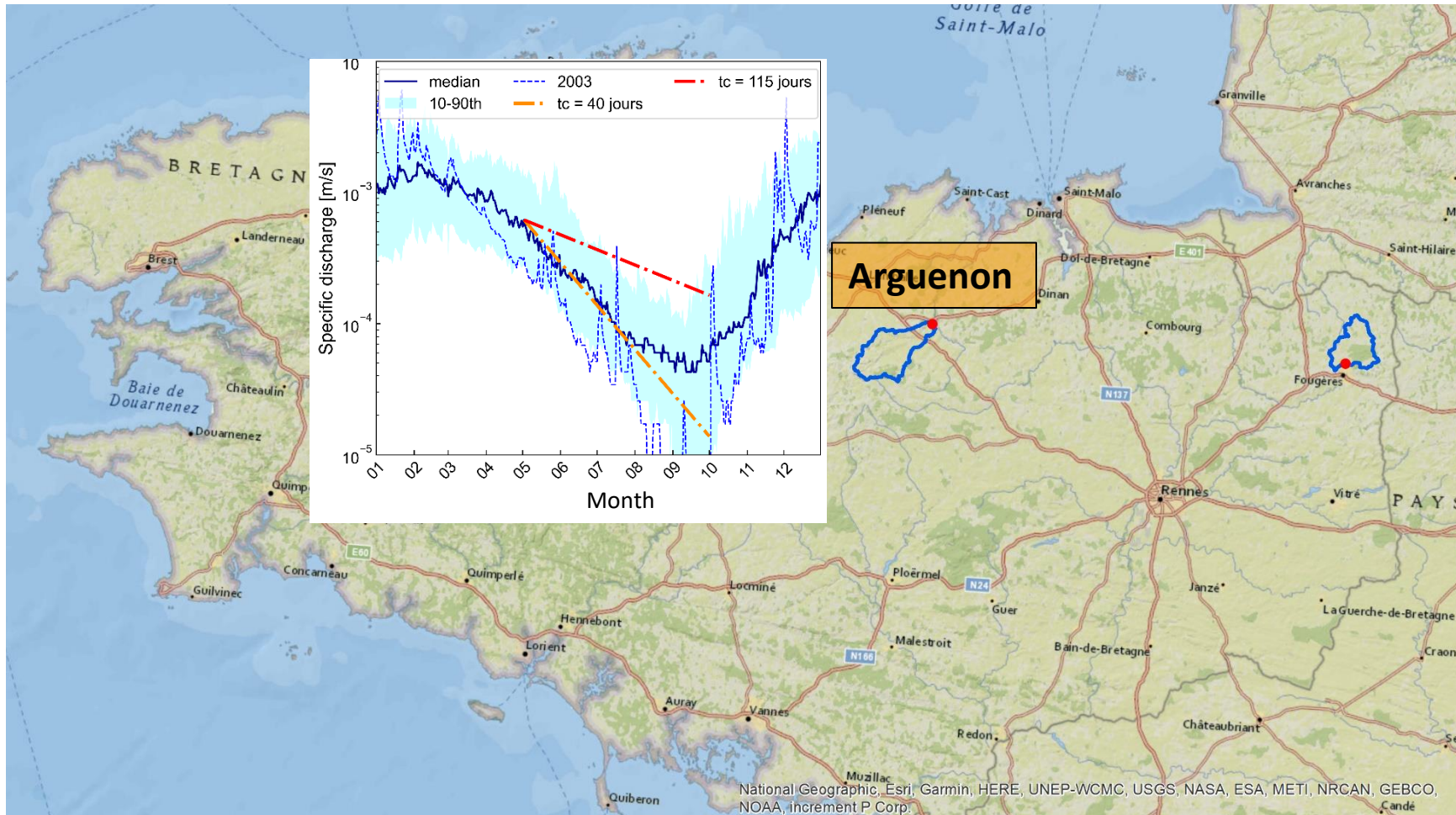
24^e Carrefour des
GESTIONS
LOCALES
de

l'eau

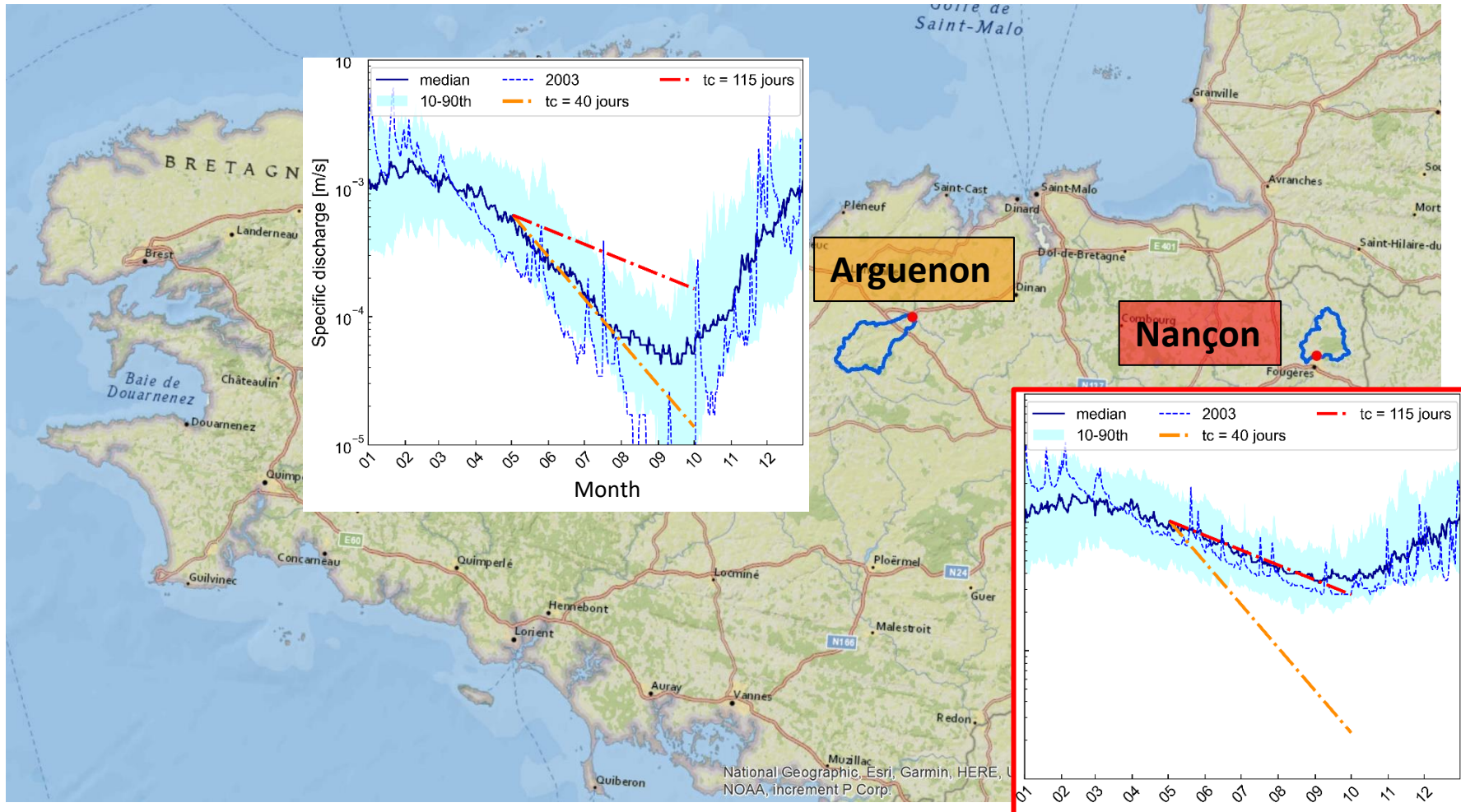
Une ressource en eau inégalement répartie en Bretagne



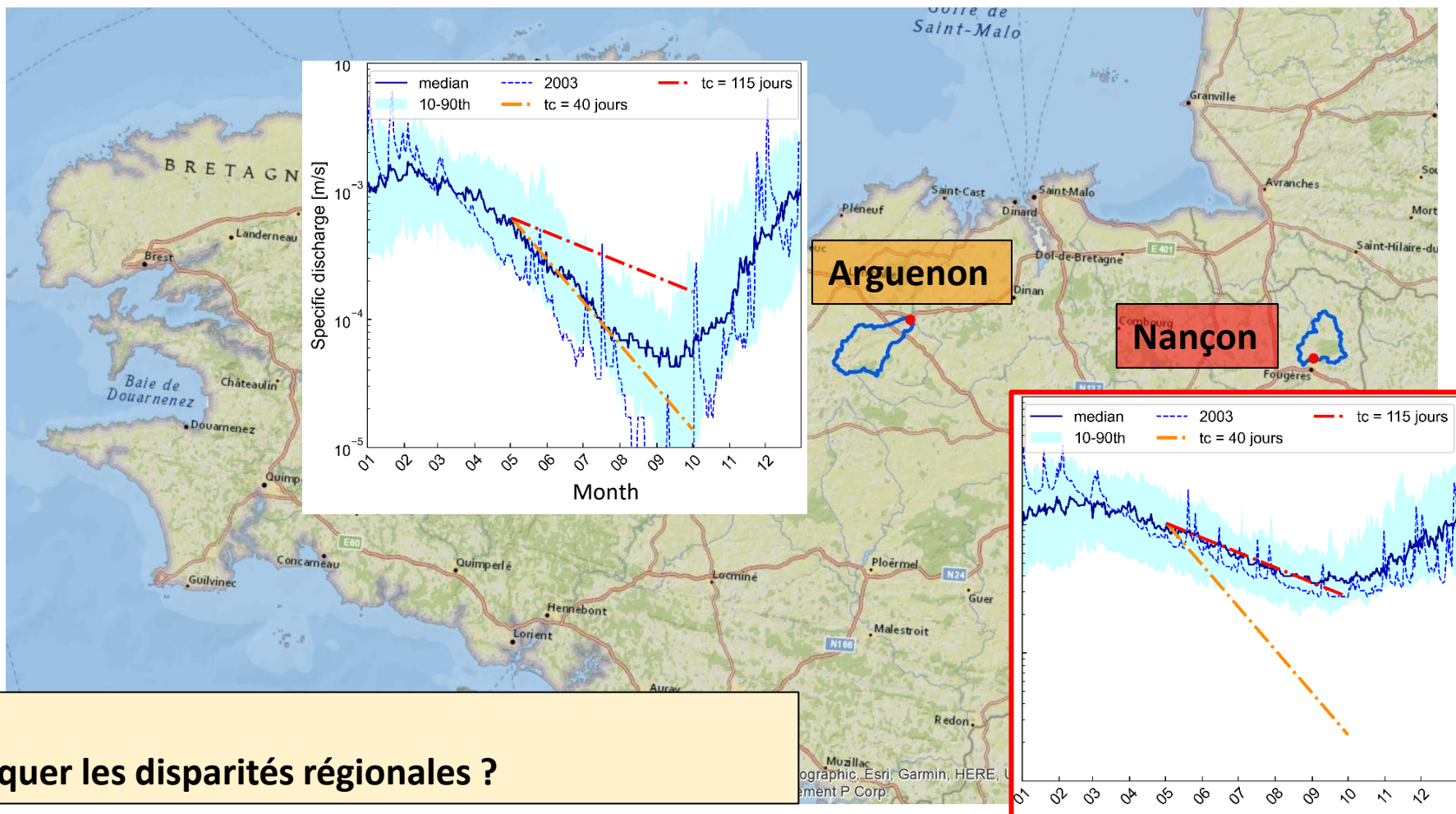
Une ressource en eau inégalement répartie en Bretagne



Une ressource en eau inégalement répartie en Bretagne



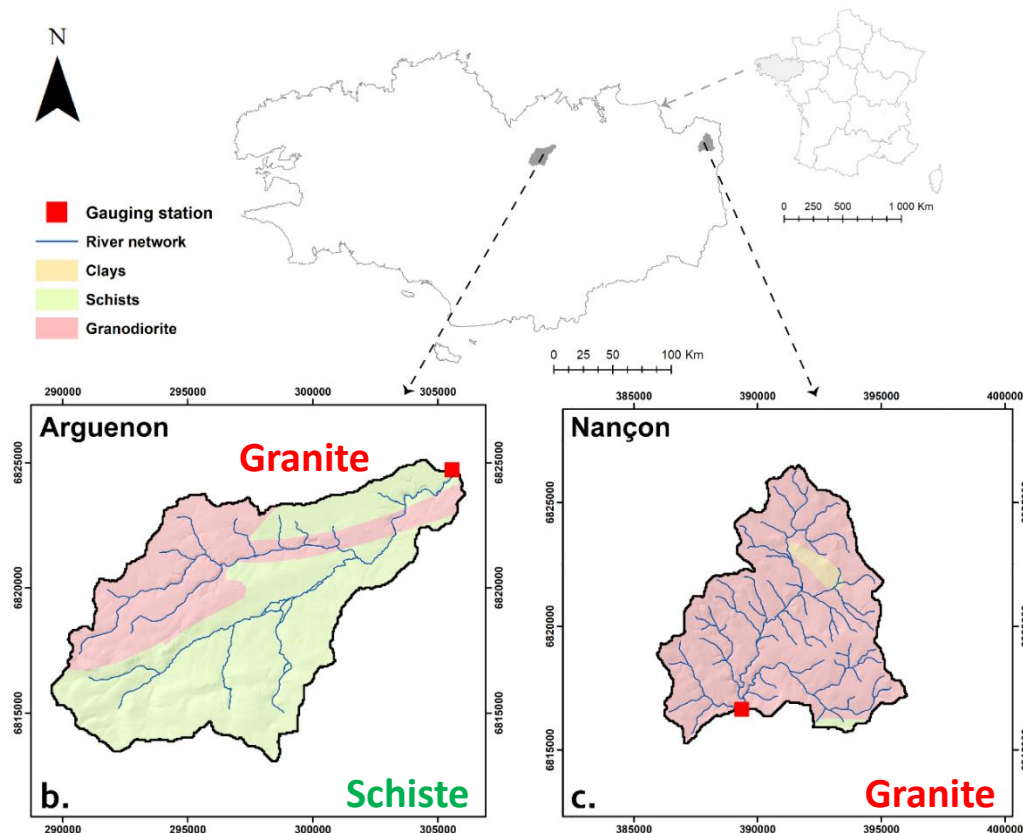
Une ressource en eau inégalement répartie en Bretagne



Questions :

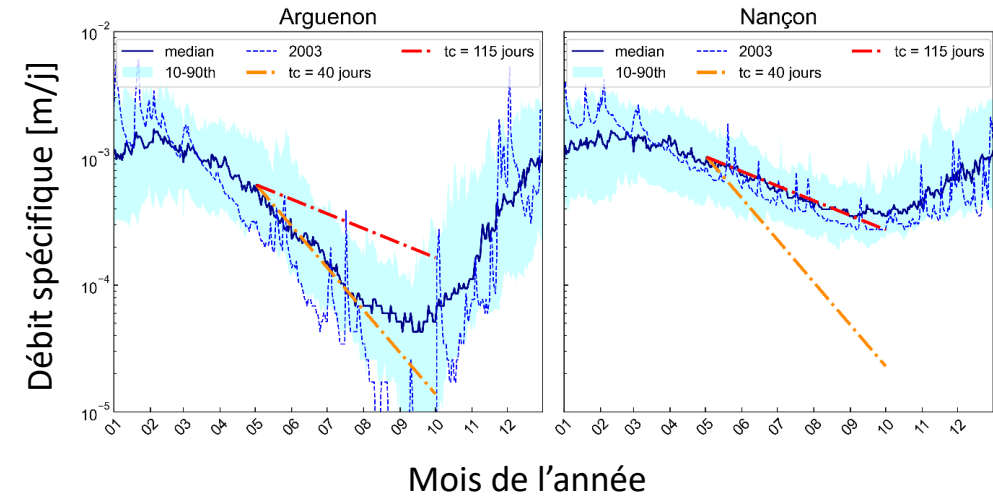
1. Comment expliquer les disparités régionales ?

Contrôle géologique sur la disponibilité de la ressource en eau



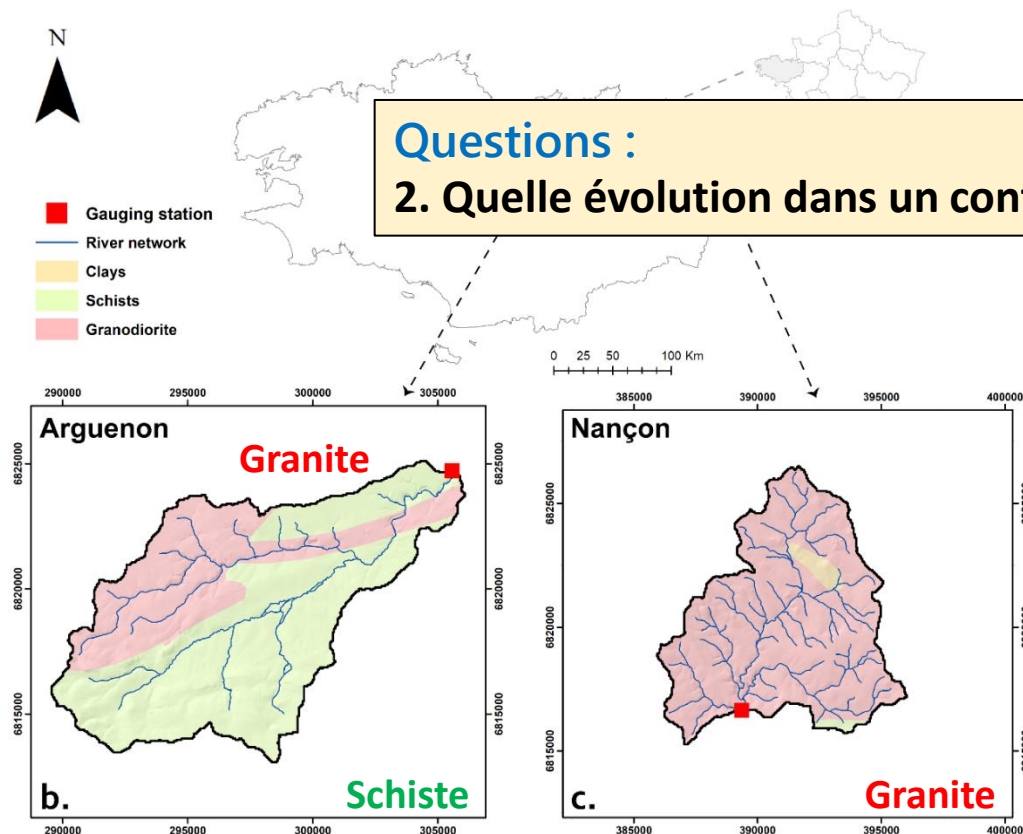
Vulnérabilité

Résilience



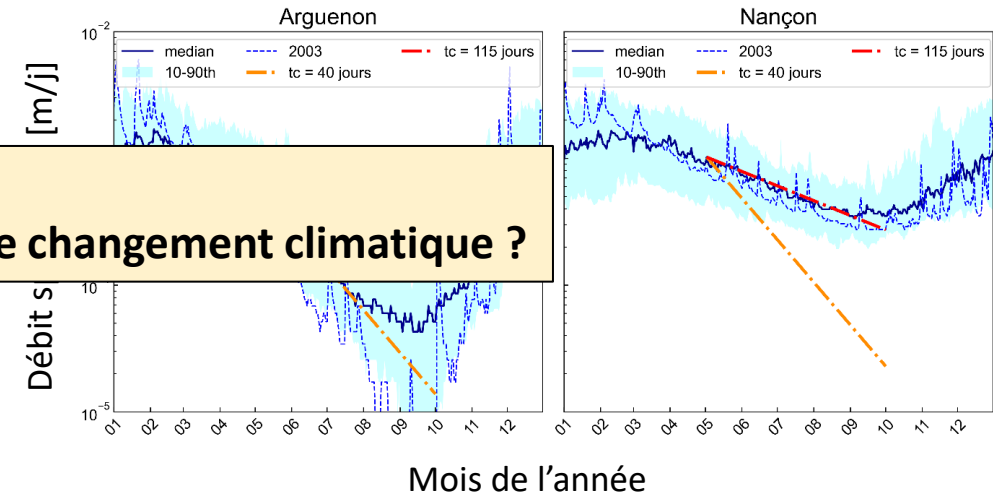
Bilans annuels	Arguenon	Nançon
Précipitation	848 mm	864 mm
Évapotranspiration	544 mm	562 mm
Infiltration	236 mm	235 mm
Ruissellement	68 mm	67 mm

Contrôle géologique sur la disponibilité de la ressource en eau



Questions :

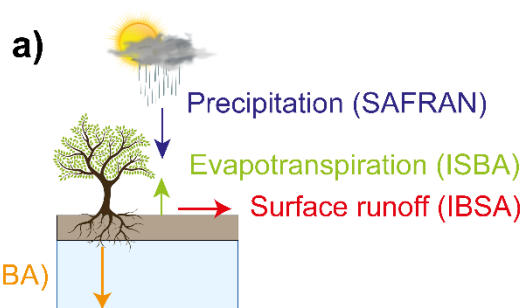
2. Quelle évolution dans un contexte de changement climatique ?



Bilans annuels	Arguenon	Nançon
Précipitation	848 mm	864 mm
Évapotranspiration	544 mm	562 mm
Infiltration	236 mm	235 mm
Ruissellement	68 mm	67 mm

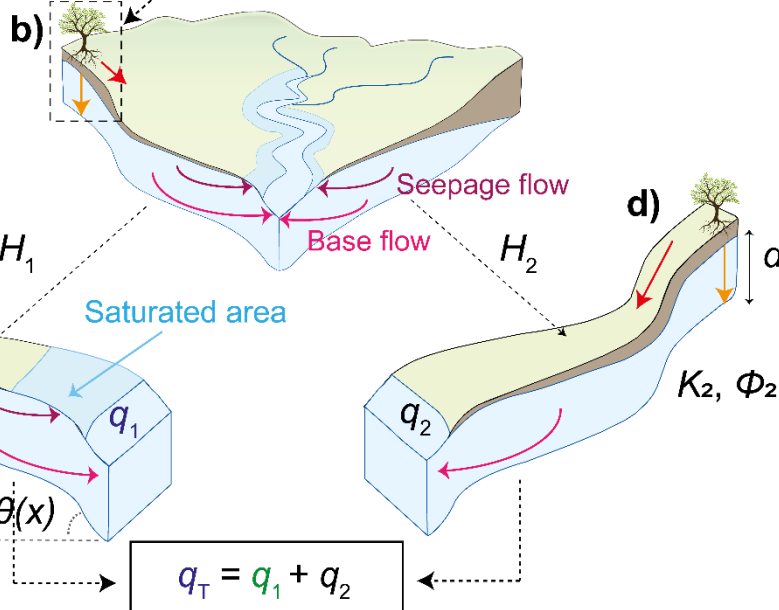
Démarche de modélisation pour évaluer l'impact du changement climatique

Hydrometeorological model
(SURFEX)
with a resolution of: 8 km



Soil drainage (ISBA)

Groundwater model
with a resolution of: 25 m

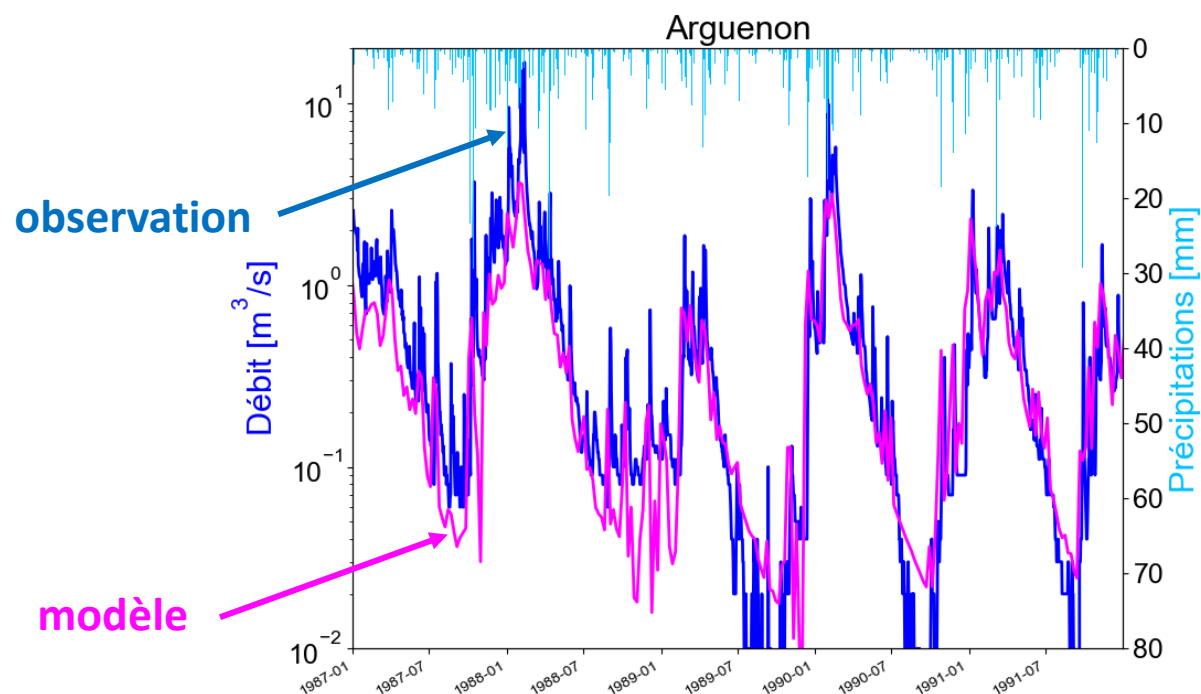


1. Entrée climatique (Réanalyse historique ou modélisation du climat historique/futur à partir de modèles)

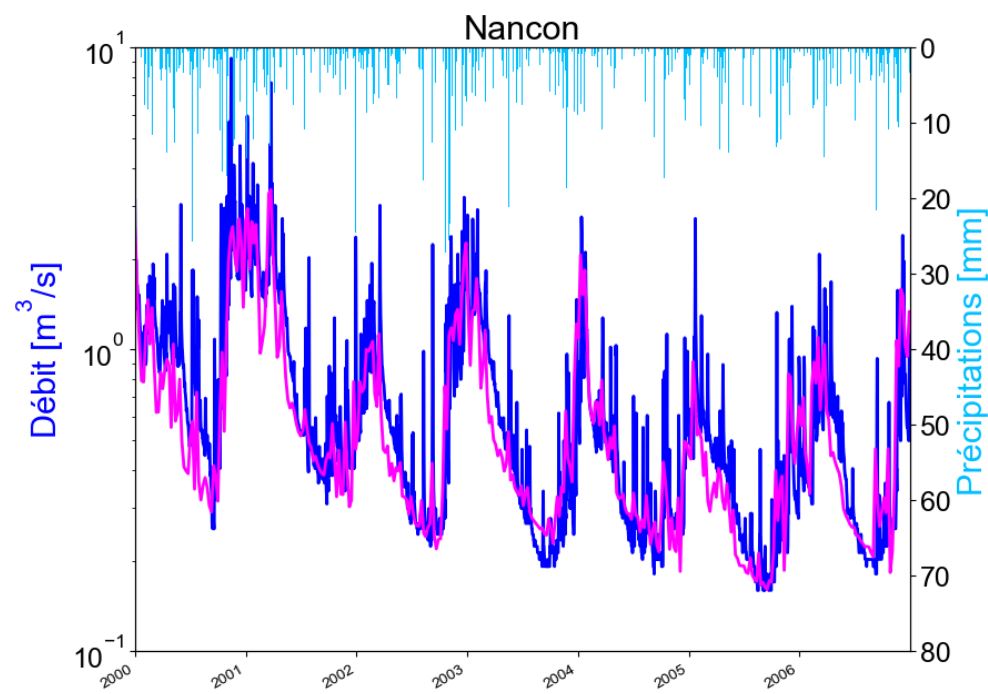
2. Modélisation de surface par ISBA pour générer **une infiltration** (recharge des nappes) et **un ruissellement direct**

3. Modélisation des écoulements souterrains par un modèle hydrogéologique qui considère **l'hétérogénéité des aquifères de socle cristallin**.

Capacités du modèle hydrogéologique à reproduire les sécheresses passées



1989/1990 : Assec sur l'Arguenon

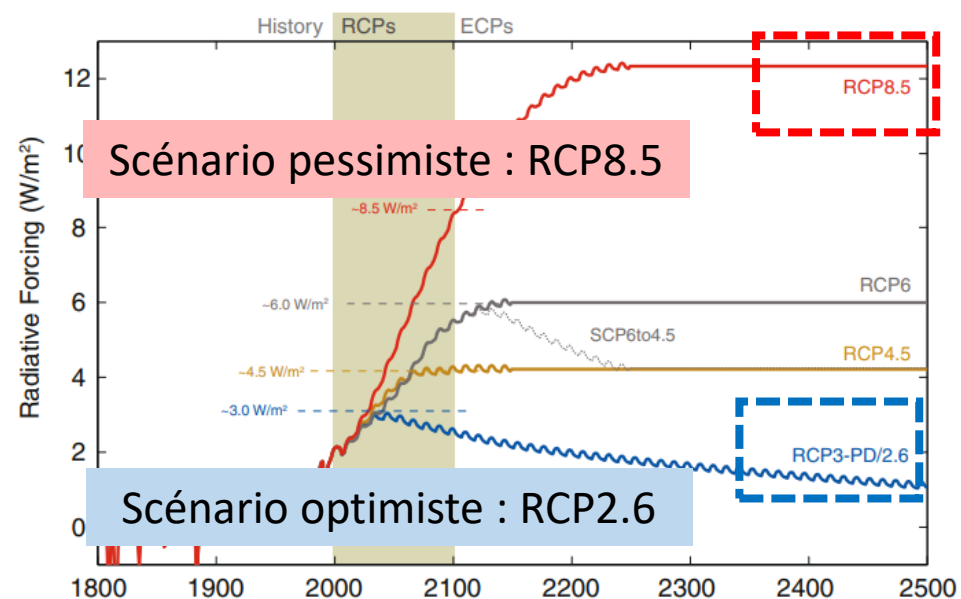


2003 à 2006 : Succession d'années sèches

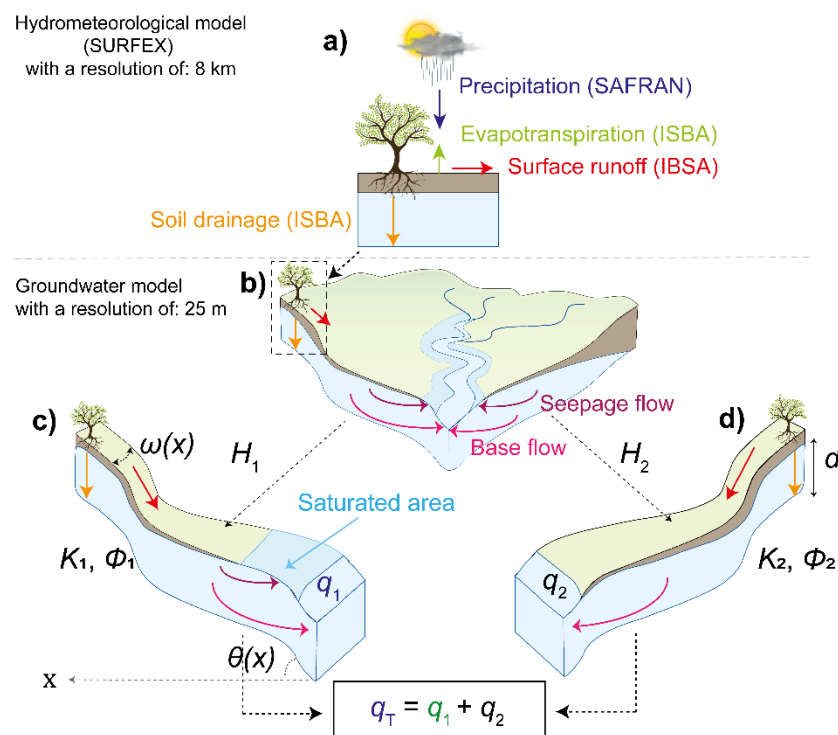
Bonne capacité à reproduire les événements passés avec les modèles
Cette capacité provient de la prise en compte de l'interaction entre le climat et l'hydrologie

Scénarios d'évolution du climat

Scénarios climatiques : Modèle IPSL



Modèle hydrogéologique

Hydrometeorological model
(SURFEX)
with a resolution of: 8 km

Réponse hydrologique



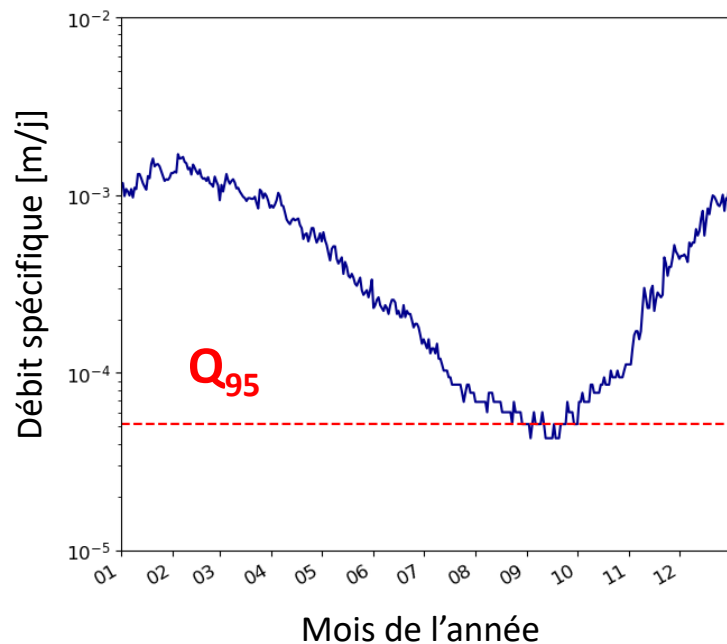
Quelle va être la conséquence d'une modification du climat sur la disponibilité de la ressource en eau ?

Indicateurs pour quantifier l'impact du changement climatique sur la ressource en eau

Sévérité des étiages

 Q_{95}

Q_{95} : Débit dépassé 95% du temps.

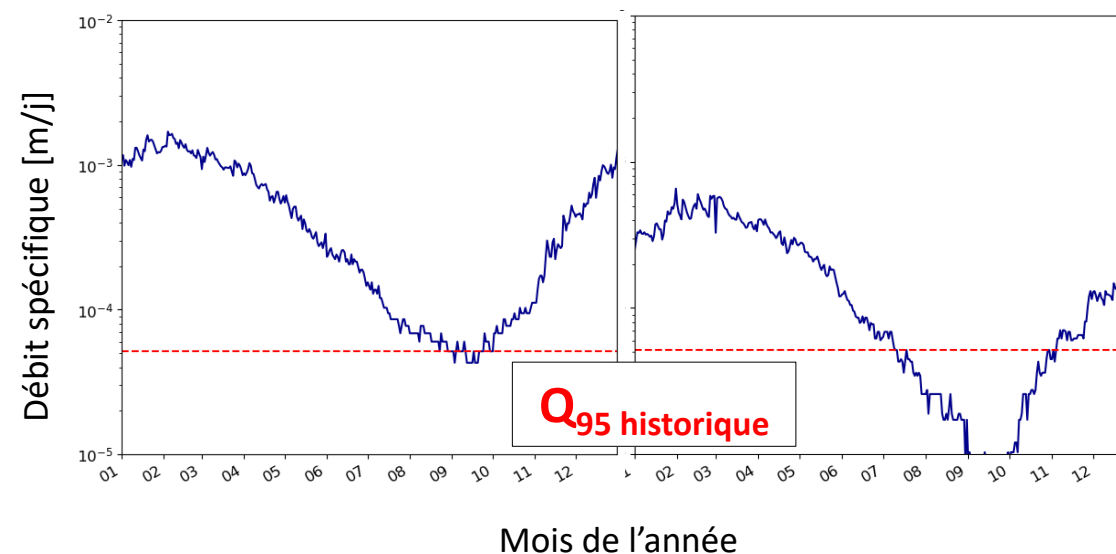


Durée des étiages

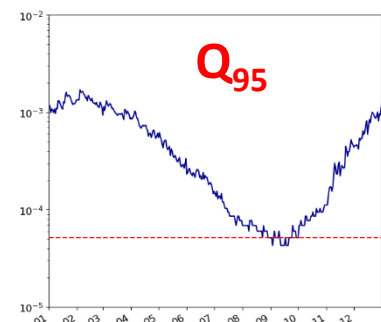
Nombre de jours sous le Q_{95} historique

Période historique

Période future



Impact du changement climatique sur la sévérité des étiages

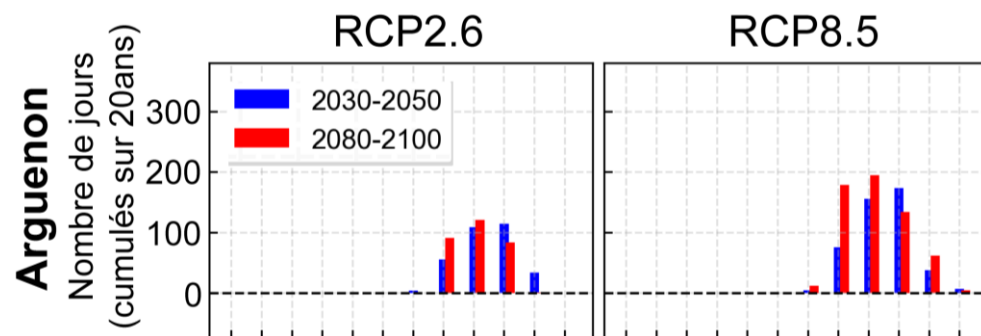


	Arguenon		Nancon	
RCP2.6	Hétérogène	Homogène	Hétérogène	Homogène
2030-2050	-13,81%	-7,70%	-1,86%	-0,63%
2080-2100	-14,02%	-4,19%	5,96%	3,01%
RCP8.5	Hétérogène	Homogène	Hétérogène	Homogène
2030-2050	-16,59%	-9,61%	-5,04%	-1,97%
2080-2100	-20,65%	-11,03%	1,93%	1,21%

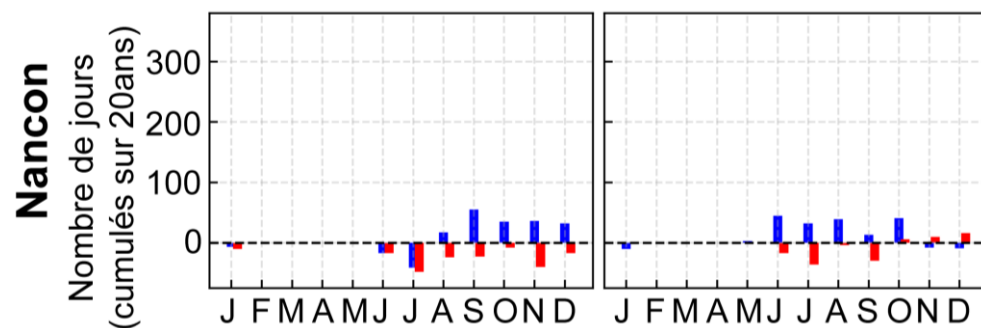
Diminution significative du Q_{95}
Intensification de la sévérité des étiages

Pas d'évolution significative de la
sévérité des étiages

Impact du changement climatique sur la durée des étiages

**+15.4
jours/an****+26.1
jours/an****Arguenon**

Le modèle IPSL **prédit des étiages plus longs entre 15 et 26 jours de plus par an.**

**-1.9
jours/an****+2.3
jours/an****Nancon**

Le modèle IPSL **ne prévoit pas d'évolution significative** de la durée des étiages.

Synthèses/Conclusions

Messages clés:

1. L'évolution de la disponibilité de la ressource en eau (débit des cours d'eau, remplissage des retenues, etc...) dépend de la couverture géologique des bassins versants:
 - **Schiste** : Le modèle IPSL prédit des **étiages plus longs et plus sévères** (*cas de l'Arguenon*).
 - **Granite** : Le modèle IPSL ne prédit **pas d'évolution significative des étiages** (*cas du Nançon*).
2. La modélisation hydrogéologique fournit un **outil fiable de gestion pour anticiper les conséquences des événements climatiques critiques sur la ressource en eau** en période d'étiage en Bretagne.

à
RENNES
et en
DIGITAL

25|26
JANVIER
2023

24^e Carrefour des
GESTIONS
LOCALES
de

l'eau

Perspective opérationnelle : Développement d'un outil de prévision saisonnière



Projet CYDRE

Cycle hYdrologique, Disponibilité de la Ressource et Evolution

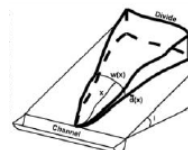
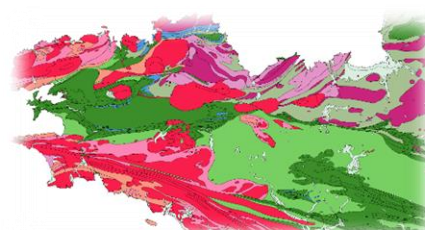
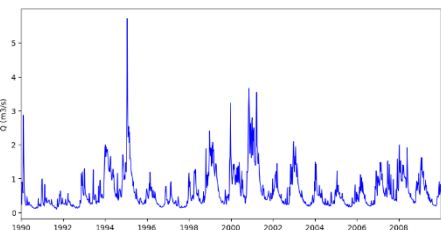


OBJECTIF :

Utiliser les connaissances du territoire pour fournir des tendances saisonnières de l'évolution des débits

Connaissances du territoire

(débits, géologie, climat, capacités de modélisations)



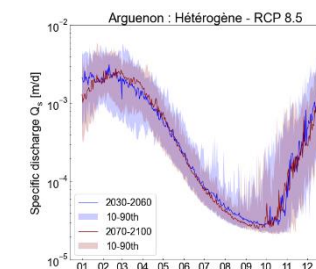
Zone d'application

Bretagne



Tendances saisonnières de l'évolution des débits

Outil simple d'accès, mobilisant l'ensemble des connaissances



Tendances associées à des incertitudes en fonction
des différents scénarios d'évolution



Livrables du projet CYDRE

Volet technique :

- **Développement d'un outil numérique en accès libre** permettant aux gestionnaires de générer des tendances saisonnières de l'évolution des débits pour les bassins versants documentés (80), à partir de données actualisables.
- **Définition d'une typologie de bassin versant** à l'échelle du territoire breton.
- **Fiches de sites des bassins versants** répertoriant les éléments nécessaires à la compréhension locale du cycle de l'eau.



Livrables du projet CYDRE

Volet communication :

- **Réalisation d'un guide méthodologique** sur la prise en main de l'outil numérique à destination des acteurs de la gestion intégrée de l'eau.
- **Organisation d'un webinaire de présentation des résultats** et livrables à destination des acteurs techniques et institutionnels de la gestion de l'eau en Bretagne
- **Organisation de sessions de formation** (sur des 1/2 journée) sur la prise en main de l'outil numérique à destination des acteurs de la gestion intégrée de l'eau.