



Le projet LIFE Eau&Climat (LIFE19 GIC/FR/001259)
a reçu un financement du programme LIFE de l'Union européenne.

LIFE Eau&Climat

Supporting long-term local decision-making
for climate-adapted Water Management

Comité de territoire du PTGE Seugne – Comité de pilotage de l'étude
prospective réalisée dans le cadre du programme LIFE Eau&Climat

Le mercredi 29 mars, 14h30, à Saintes



Objectif

Aider les acteurs de la gestion des ressources en eau à évaluer les effets du changement climatique, à les prendre en compte dans leur planification et à mettre en œuvre des mesures d'adaptation.

2020 - 2024

3,7 M €
Budget total

14
Partenaires

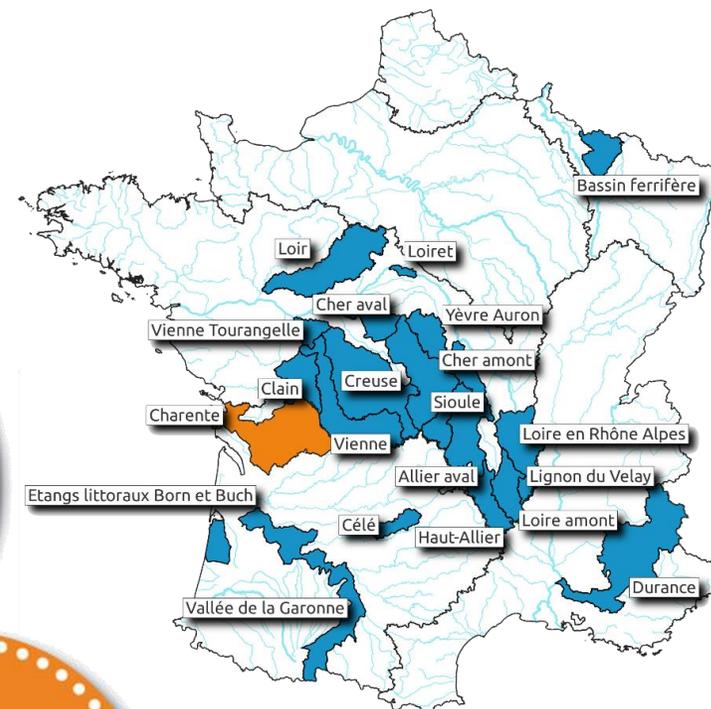
2 M €
Financement Europe

Coordonnateur

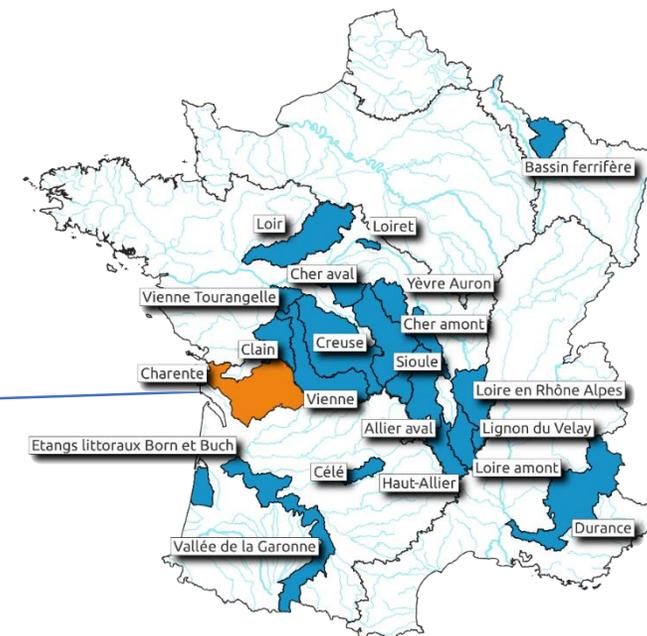
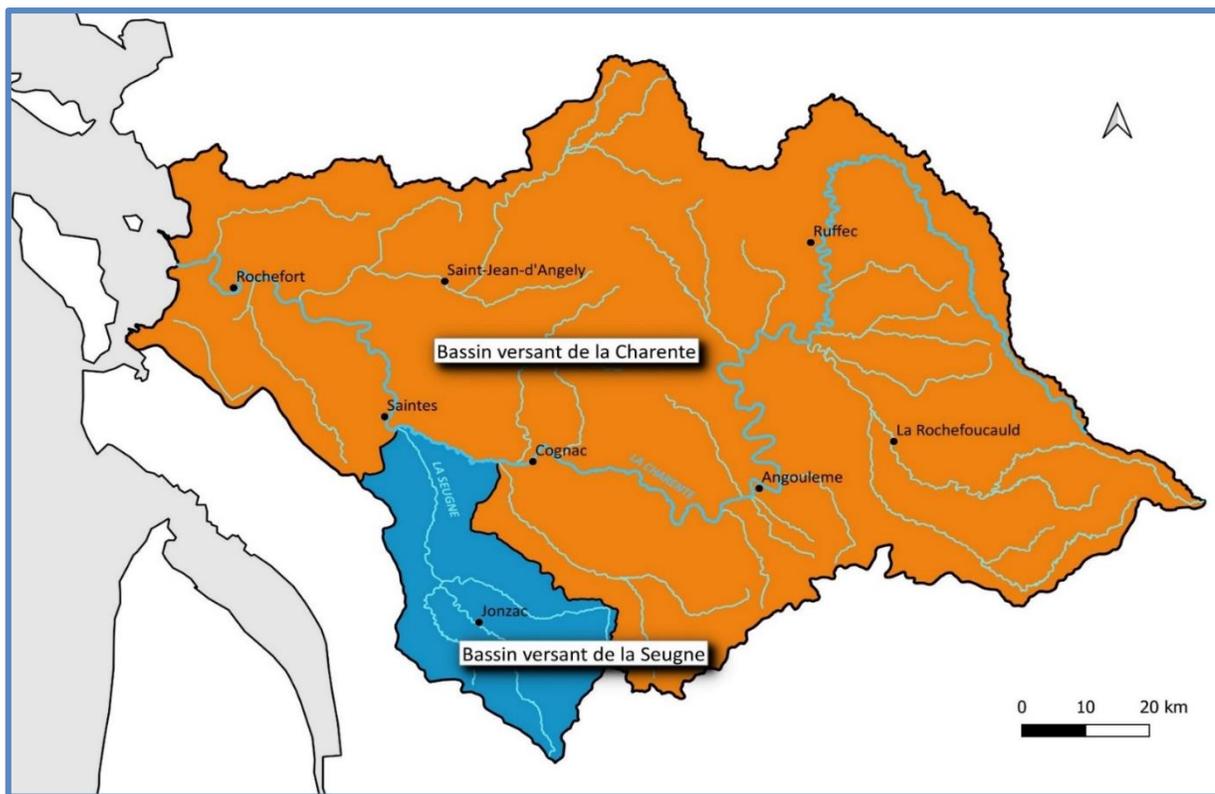


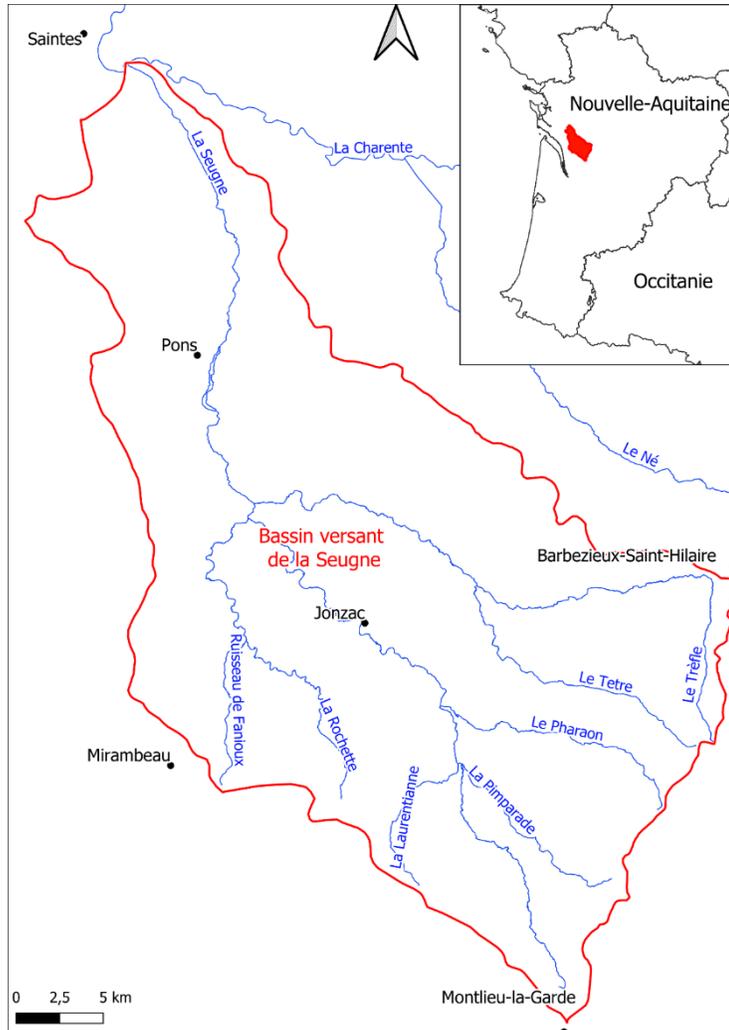
9
organisations de gestion locale de l'eau, qui sont des structures porteuses de SAGE, mettant en œuvre les actions sur leur territoire

5
organismes en appui scientifique et technique



Étude prospective des effets du changement climatique sur la ressource en eau du bassin versant de la Seugne





Étude prospective des effets du changement climatique sur la ressource en eau du bassin versant de la Seugne

- PTGE Seugne lancé en 2017
- Co-porté par l'EPTB Charente et le SYRES17
- Diagnostic validé en février 2022, stratégie en cours d'élaboration

Objectif de l'étude

Apporter des éléments de connaissance et d'aide à la décision :

- aux acteurs du PTGE pour l'élaboration de la stratégie de retour à l'équilibre
- relatifs à la disponibilité de la ressource et à l'impact de scénarios de réduction ou substitution des prélèvements
- en climat actuel et en climat futur

Étude prospective des effets du changement climatique sur la ressource en eau du bassin versant de la Seugne

Convention de Recherche et Développement avec le BRGM

↪ Mobilisation du modèle hydrogéologique du Crétacé, mis à jour et exploité dans le cadre de la révision des DOE du Né et de la Seudre

Mise en place d'un COTECH constitué par : EPTB Charente, AEAG, BRGM, INRAe, OIEAU, DREAL, CD17, DRAAF, DDTM17, SYRES 17, SYMBAS.

↪ 3 réunions

Étude prospective des effets du changement climatique sur la ressource en eau du bassin versant de la Seugne

Objectifs de l'étude

Apporter des éléments d'aide à la décision relatifs à la disponibilité de la ressource et à l'impact de scénarios de réduction ou substitution des prélèvements

Estimer des ordres de grandeurs, des tendances, travailler en relatif (comparaison climat actuel – climat futur)

Simuler et envisager des futurs climatiques possibles, projeter des usages



On ne cherche pas à définir des valeurs précises (\neq définition d'un DOE ou d'un VP, étude d'impact d'un projet de substitution)

PROJET LIFE EAU&CLIMAT

ÉTUDE PROSPECTIVE DES EFFETS DU CHANGEMENT CLIMATIQUE SUR LA RESSOURCE EN EAU DU BASSIN DE LA SEUGNE

COMITÉ DE TERRITOIRE

29/03/2023 - Saintes

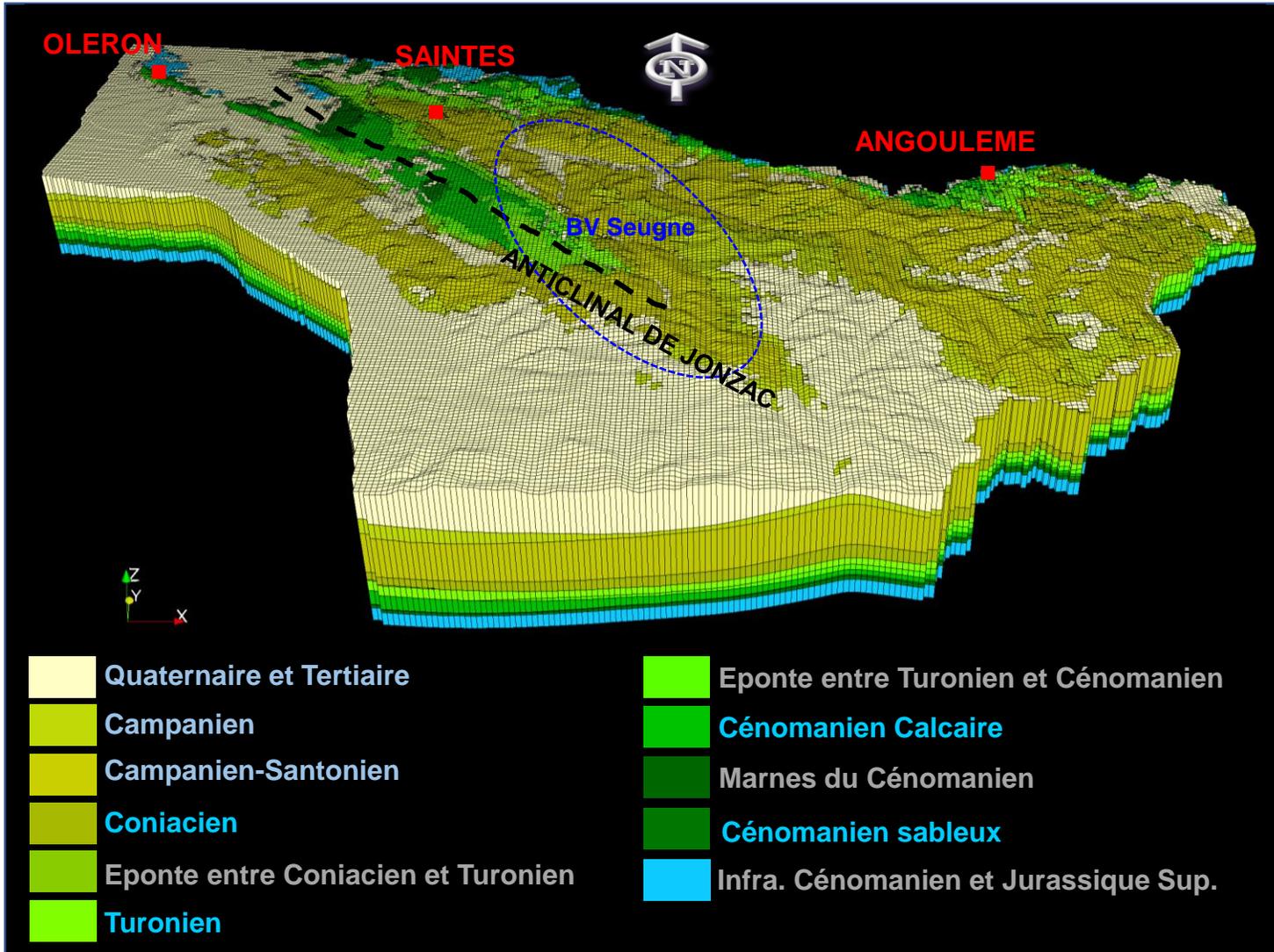
Sommaire

- **Utiliser le modèle hydrodynamique des aquifères du Crétacé du sud-Charentes**
 - Quelles sont ses caractéristiques ?
 - Comment est-il construit ? Que peut-on faire avec ?
 - Comment le modèle est-il calé ?
- **Proposition de 3 scénarios « changement climatique » sur le bassin de la Seugne**
 - Quelles données sont utilisées ?
 - Quels modèles climatiques propose-t-on de choisir et pourquoi ?
 - Quels résultats sur le bassin de la Seugne ?
- **Le programme de travail**

UTILISER UN MODÈLE HYDRODYNAMIQUE



Qu'est-ce que le modèle hydrodynamique des aquifères du Crétacé du sud-Charentes?



- **C'est un modèle** : il reproduit numériquement une réalité complexe (différents aquifères superposés interagissant entre eux, avec les rivières et avec les activités humaines)
- **Il est spatialisé** : il représente le territoire en mailles (500m de côté) et en couches géologiques (11)
- **Il fonctionne en pas de temps** : la période simulée est 2000-2018, découpée en pas de temps (mensuel de septembre à avril et hebdomadaire de mai à août)

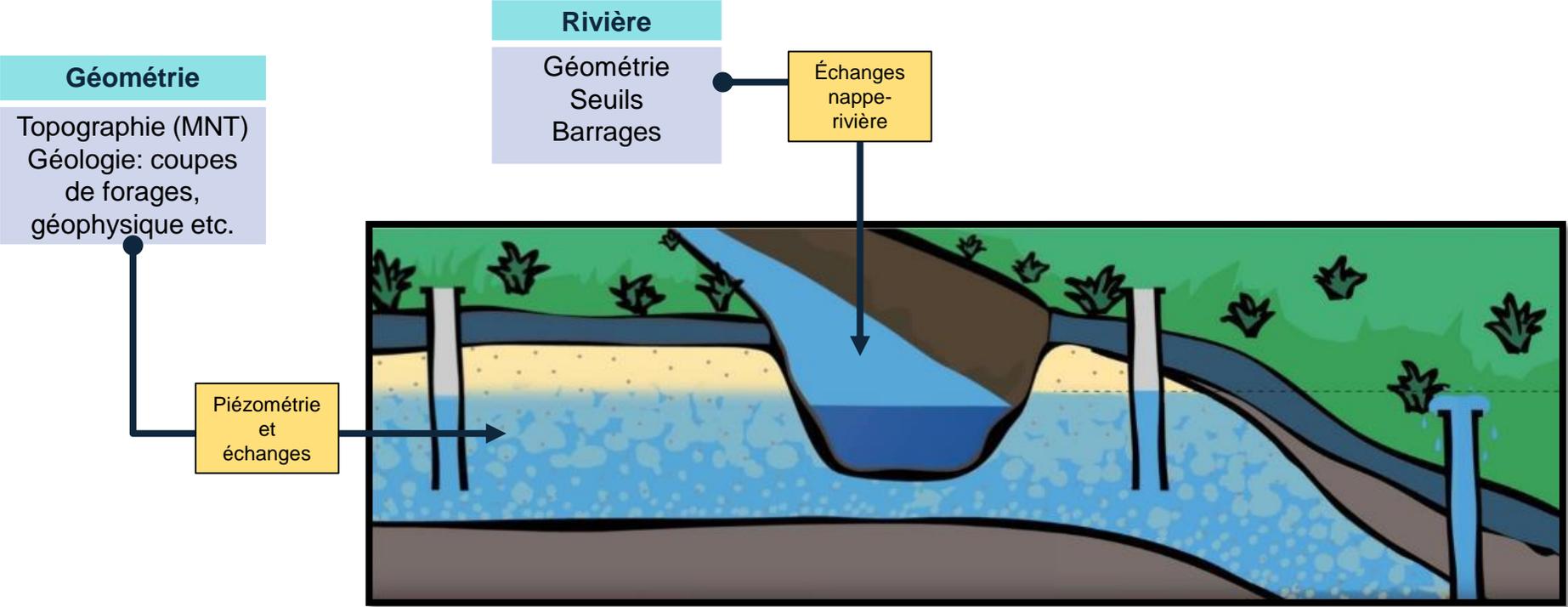
Comment construire un modèle hydrodynamique?

Géométrie
Topographie (MNT)
Géologie: coupes de forages, géophysique etc.

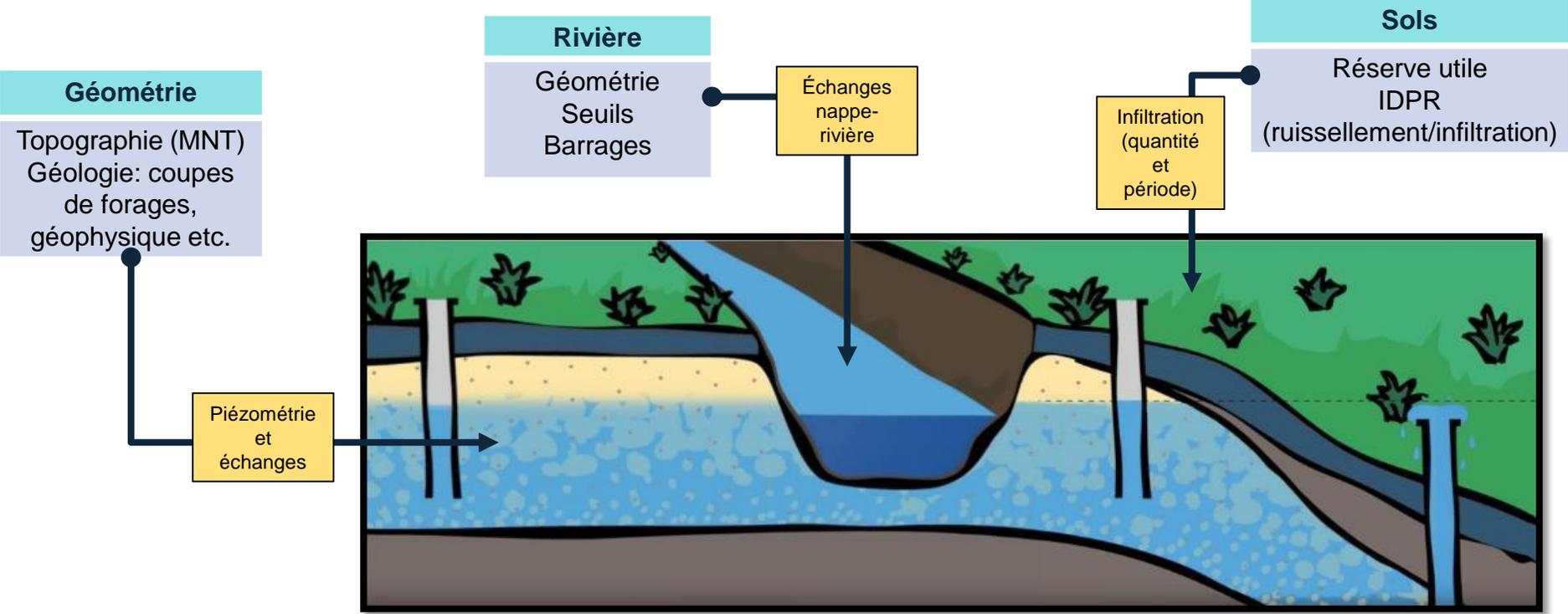
Piézométrie et échanges



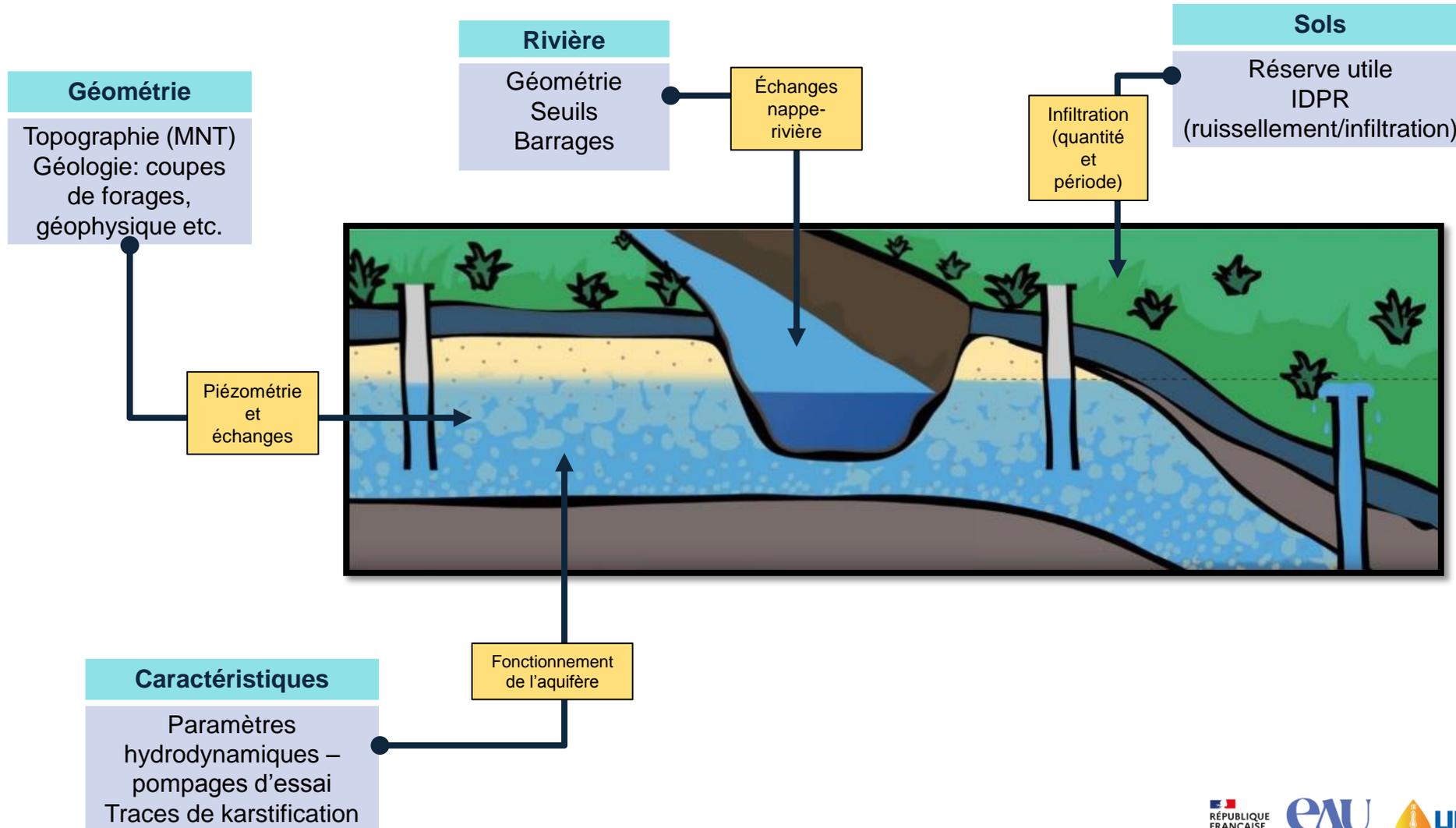
Comment construire un modèle hydrodynamique?



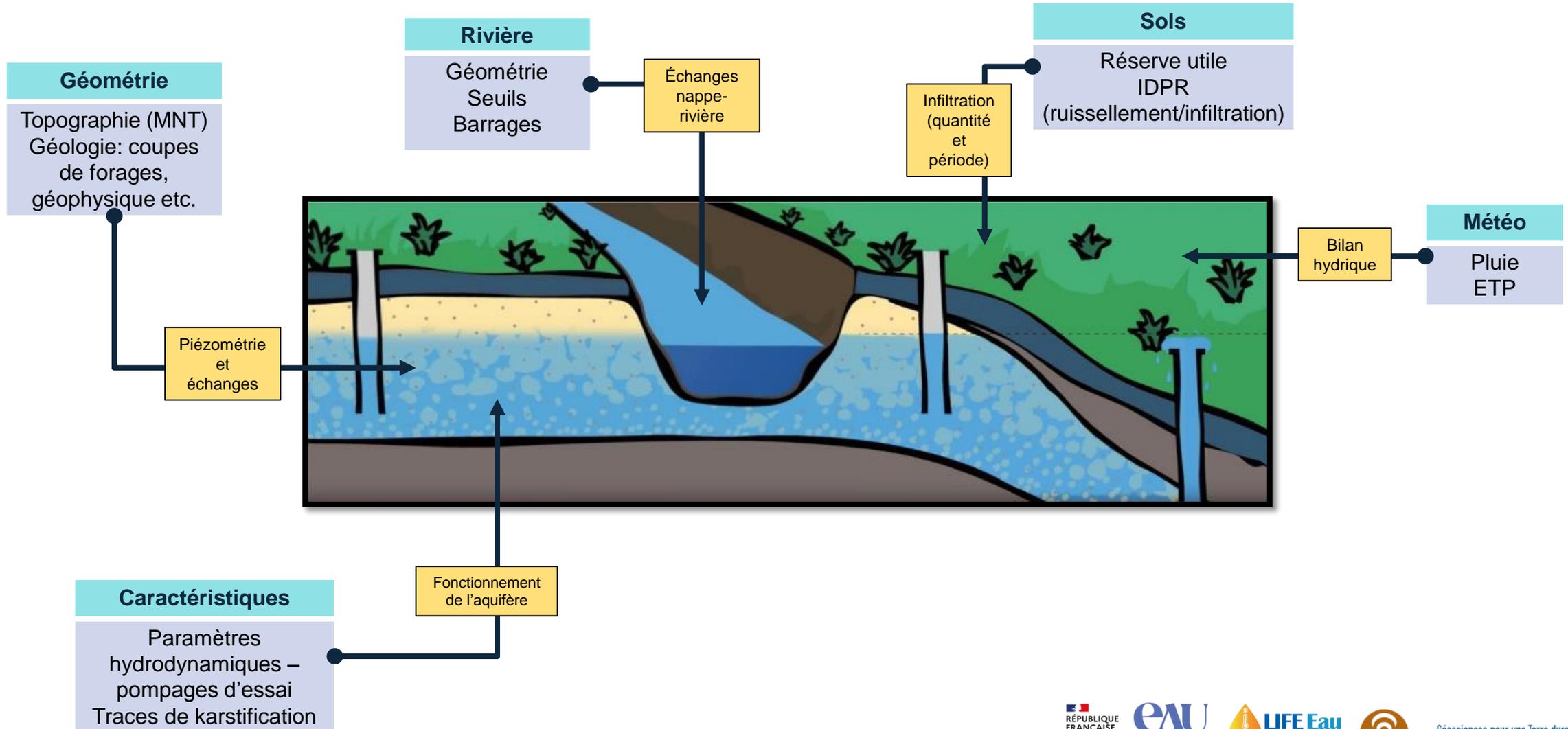
Comment construire un modèle hydrodynamique?



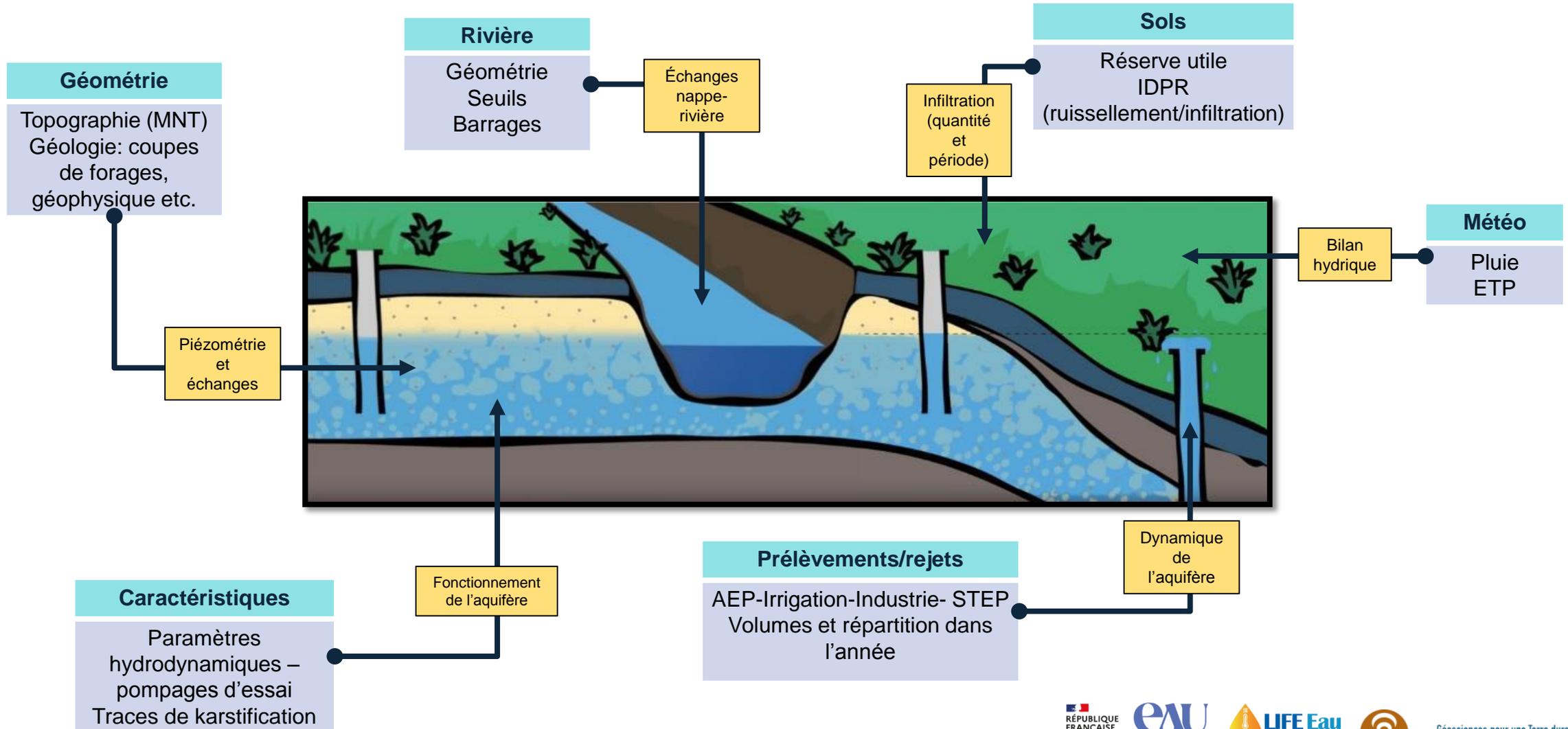
Comment construire un modèle hydrodynamique?



Comment construire un modèle hydrodynamique?



Comment construire un modèle hydrodynamique?



Qu'est-ce que le calage d'un modèle?

Le calage permet d'ajuster les paramètres du modèle pour qu'il représente le mieux possible la réalité.

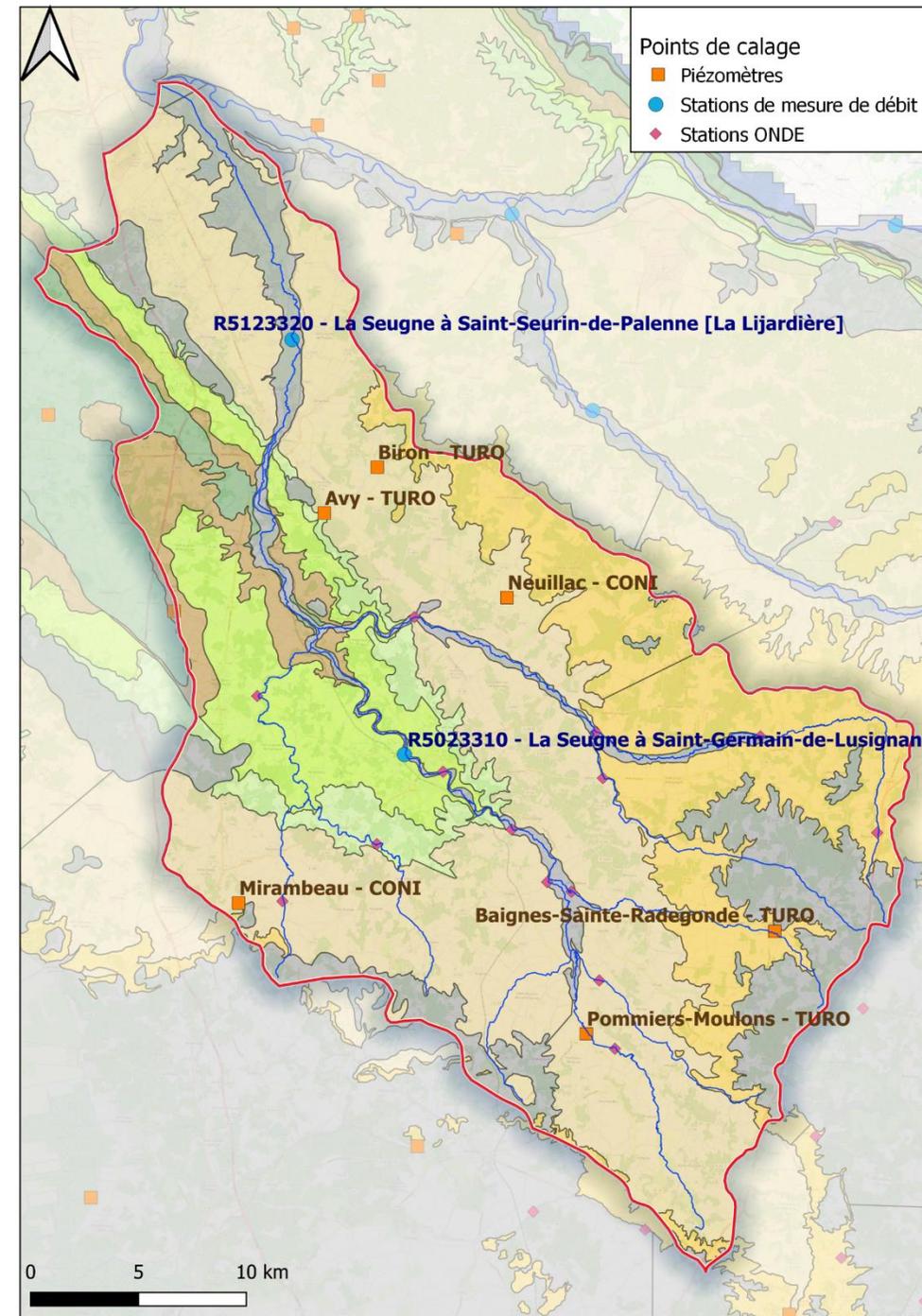
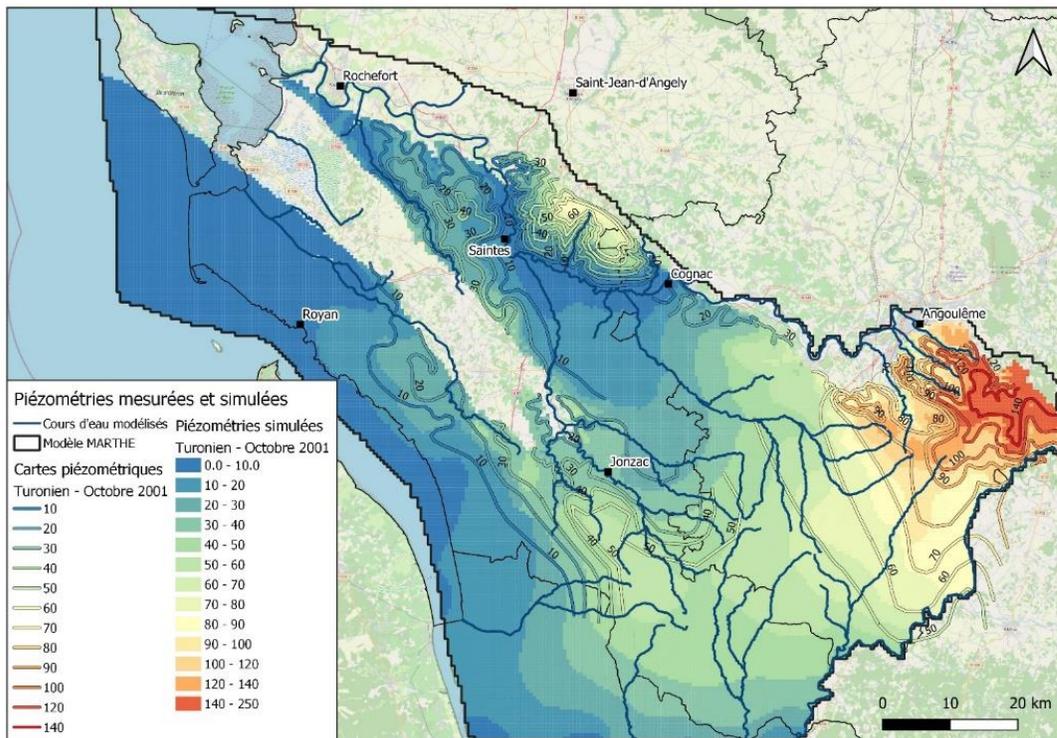
Calage d'un modèle hydrodynamique spatialisé « pseudo » 3D :

- Plus difficile qu'un modèle « pluie-débit »: niveau de précision moins élevé.
- Prend en compte plus de paramètres et permet la spatialisation

Comment est calé le modèle Crétacé ?

Données de calage:

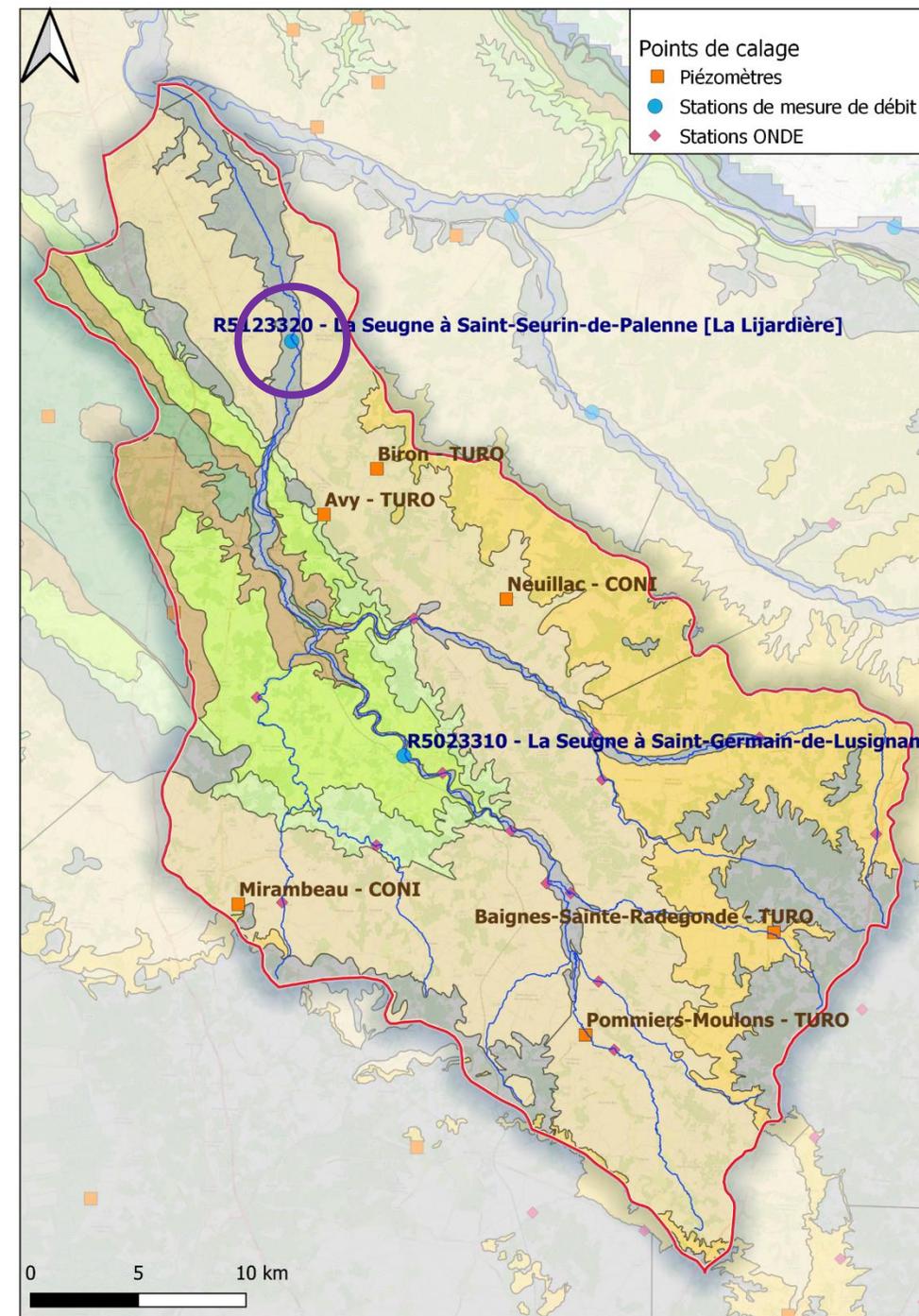
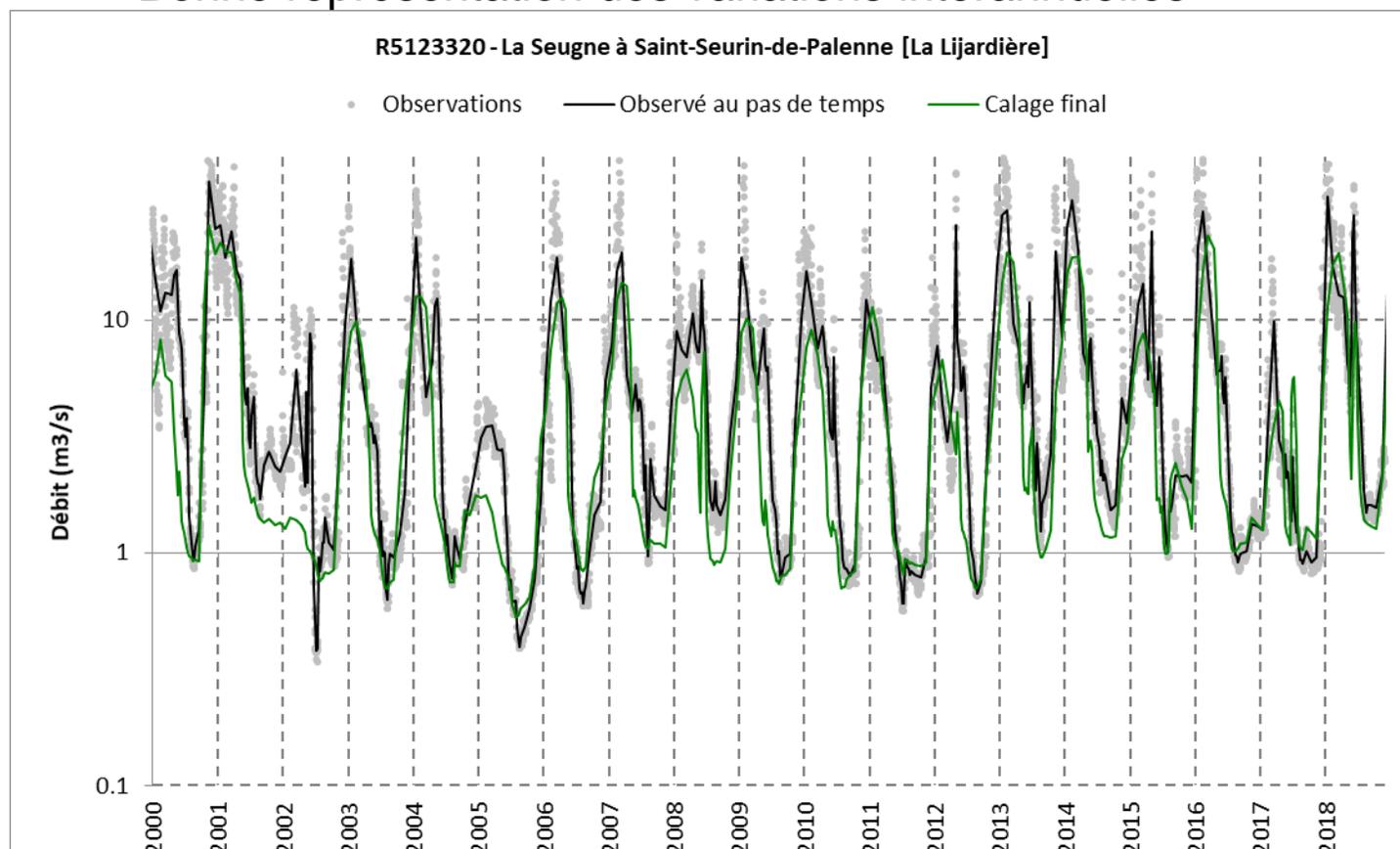
- Piézomètres
- Stations de mesures de débit
- Stations ONDE (constat des assecs)
- Cartes piézométriques issues de campagnes de mesures



Comment est calé le modèle Crétacé ?

Des débits bien représentés

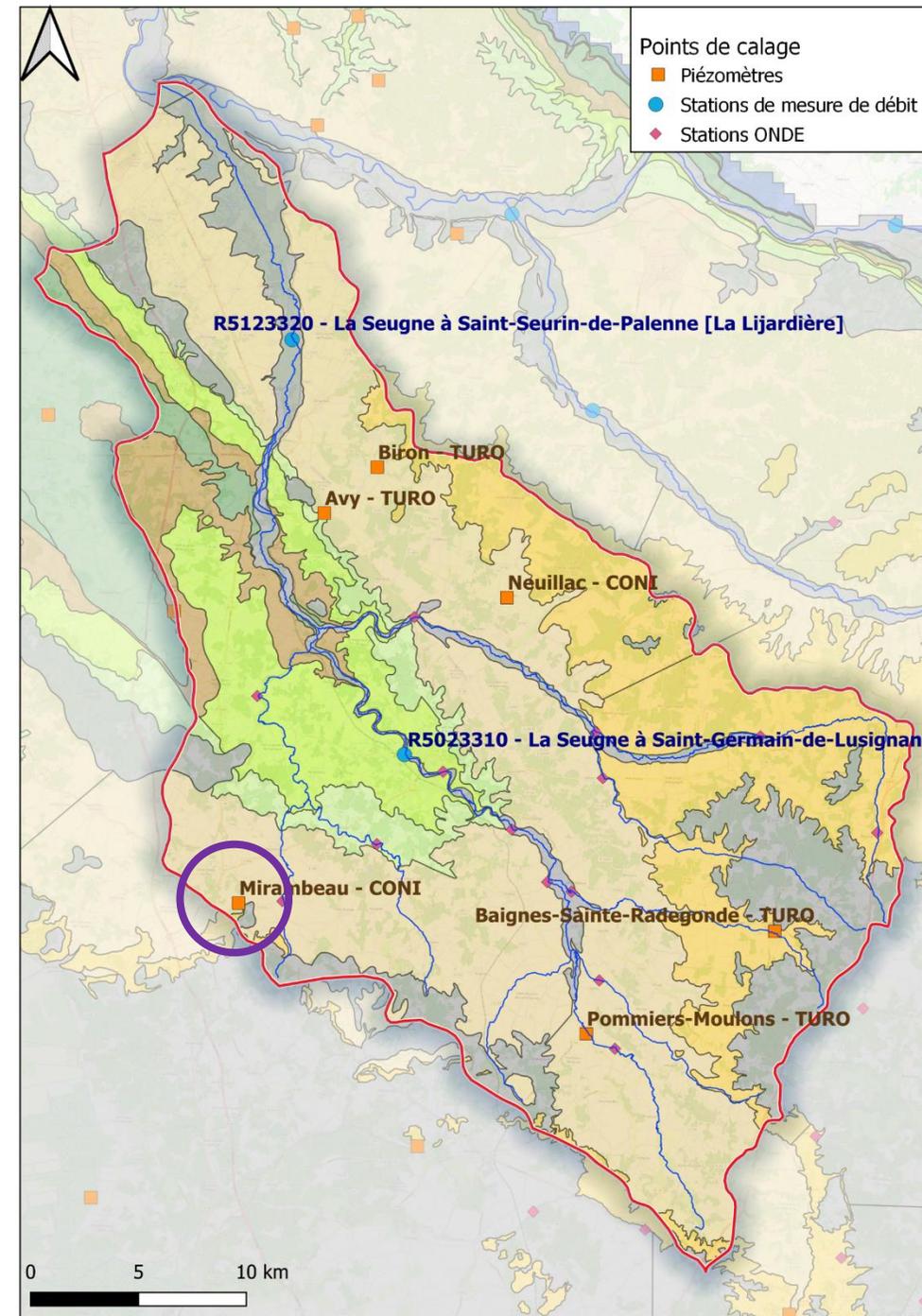
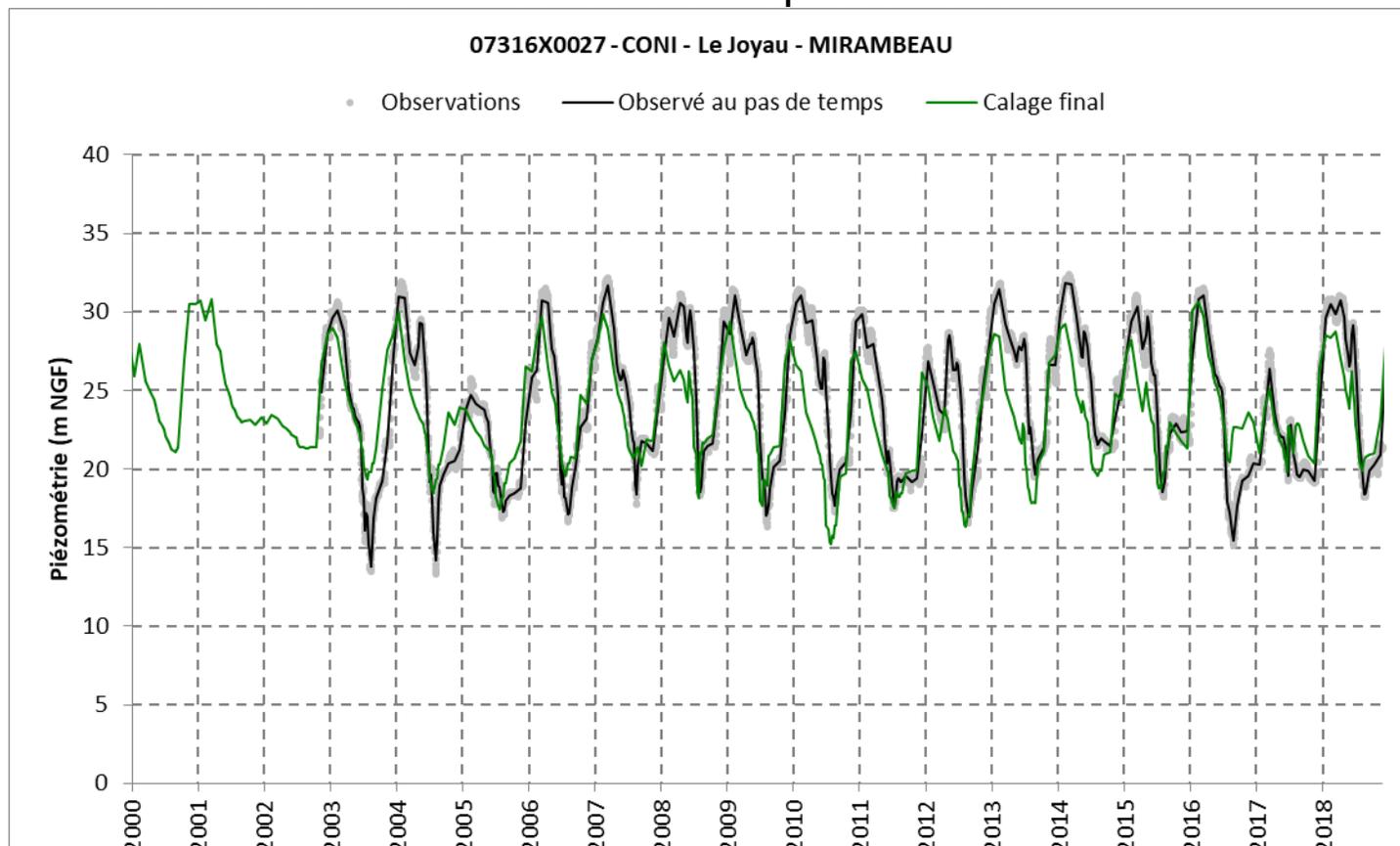
- Débits d'étiage bien représentés
- Débits de hautes eaux légèrement sous-estimés
- Bonne représentation des variations interannuelles



Comment est calé le modèle Crétacé ?

Des piézomètres bien représentés...

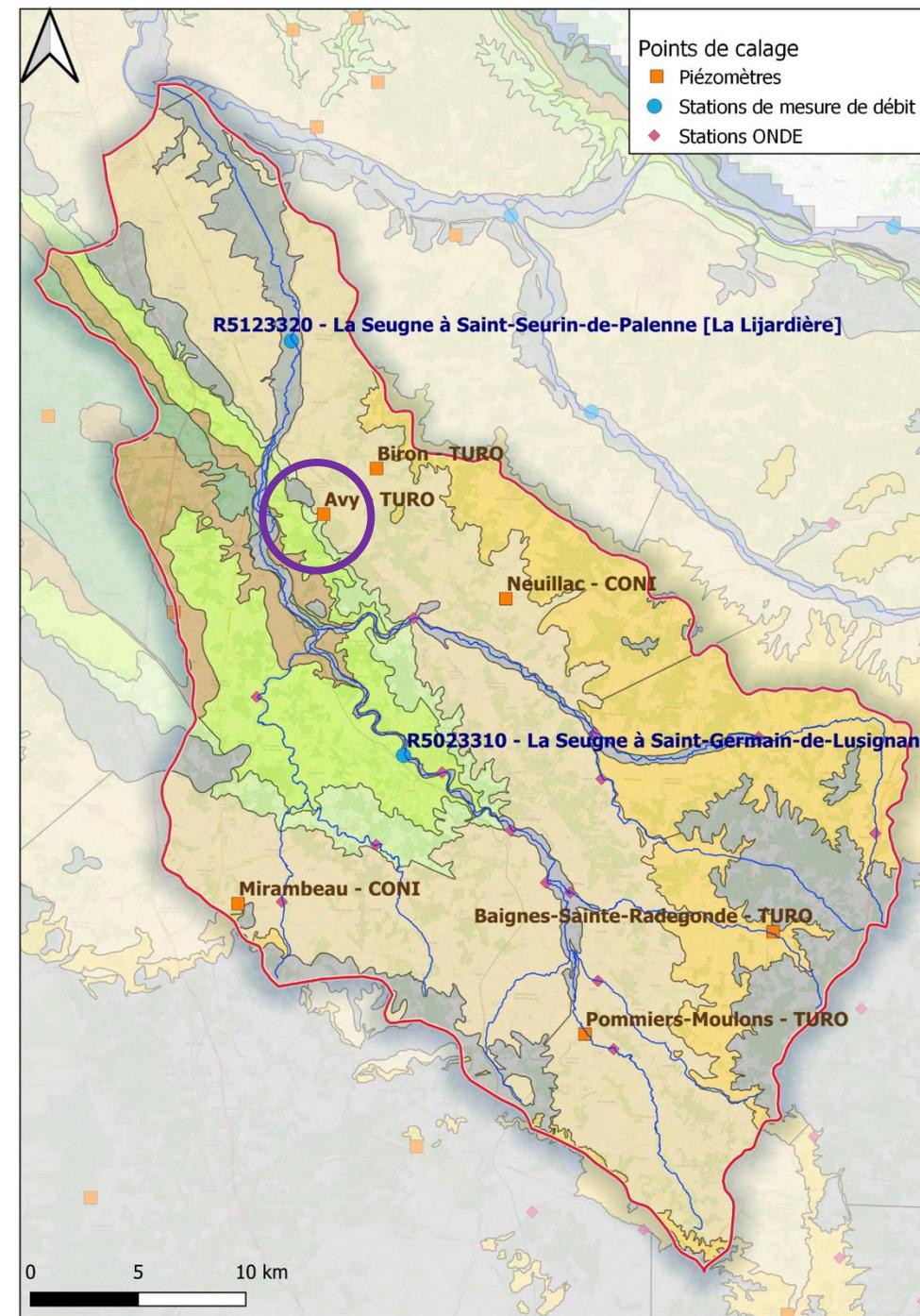
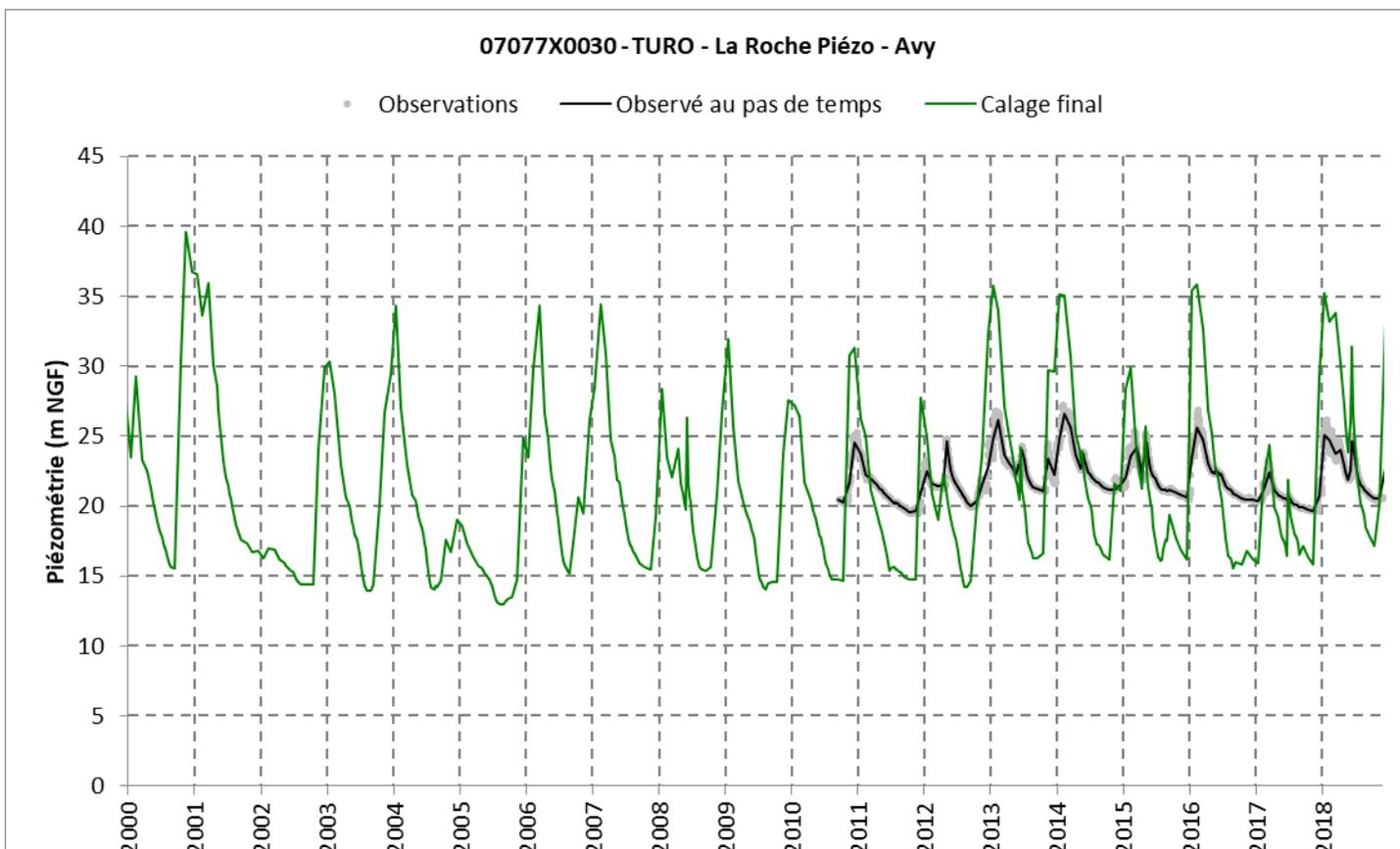
- Bonne représentation des piézométries de basses eaux
- Piézométries de hautes eaux légèrement sous-estimées
- Variations interannuelles bien représentées



Comment est calé le modèle Crétacé ?

Des piézomètres sur lesquels le modèle n'arrive pas à reproduire la réalité...

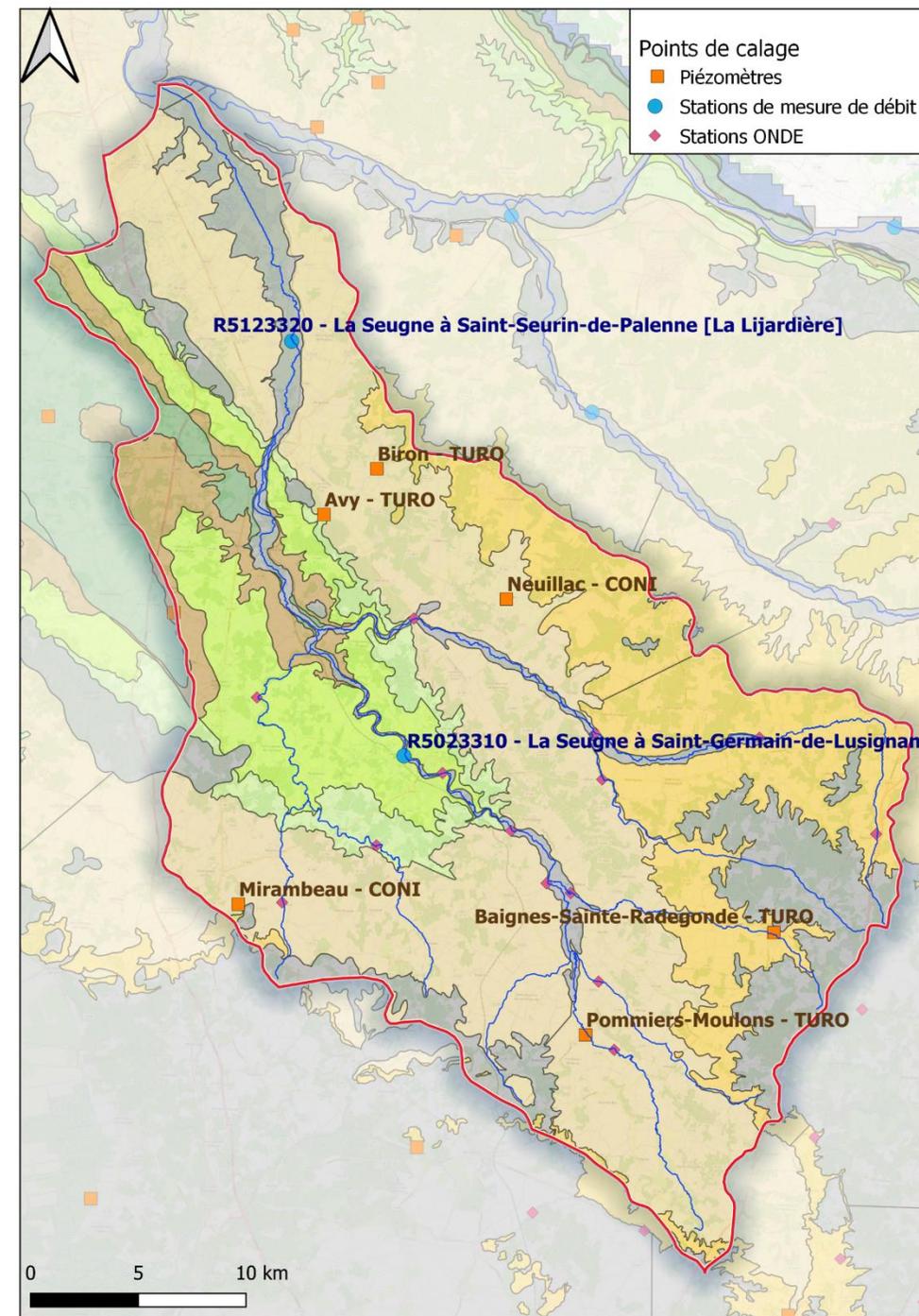
- Bon niveau moyen mais mauvaise amplitude



Comment est calé le modèle Crétacé ?

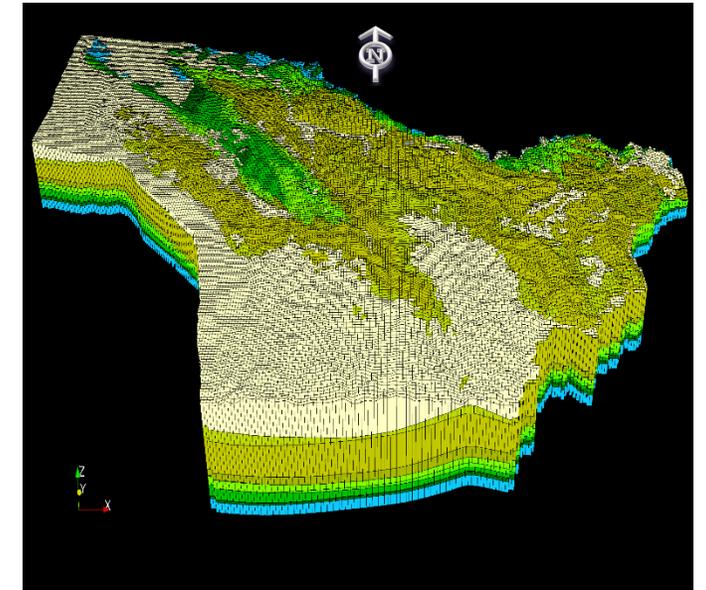
En résumé :

- Des débits de la Seugne bien calés, intégrateurs du fonctionnement du bassin
- Des piézomètres plutôt bien calés, avec quelques exceptions (représentativité du piézomètre, phénomènes non modélisables...)
- Des assecs bien représentés sur les stations ONDE
- ✓ Un modèle représentant les grands processus hydrogéologiques
- ✓ Utilisable pour les objectifs de l'étude (travail en relatif, pas de détermination de valeurs précises)



Que peut-on faire avec un modèle hydrodynamique?

- **Une infinité de simulations :**
 - Modifications du climat,
 - Estimation de l'impact d'un projet de prélèvements,
 - Estimation du fonctionnement du milieu non-influencé par l'Homme,
 - Estimation des échanges nappe-rivière...
- **Des sorties à analyser :**
 - Piézométrie ou débit en un point donné du modèle,
 - Cartographie piézométrique,
 - Différentiel entre 2 simulations...
- ... **le tout dans le respect des limites du modèle :**
 - Adapter l'échelle de travail (spatiale et temporelle)
 - Rapporter les résultats à la justesse du calage
 - Garder en tête qu'il s'agit d'une **simulation**, et pas d'une vérité vraie



LE CHANGEMENT CLIMATIQUE SUR LE BASSIN DE LA SEUGNE



Les 4 scénarios du GIEC : les RCP (*Representative Concentration Pathways*)

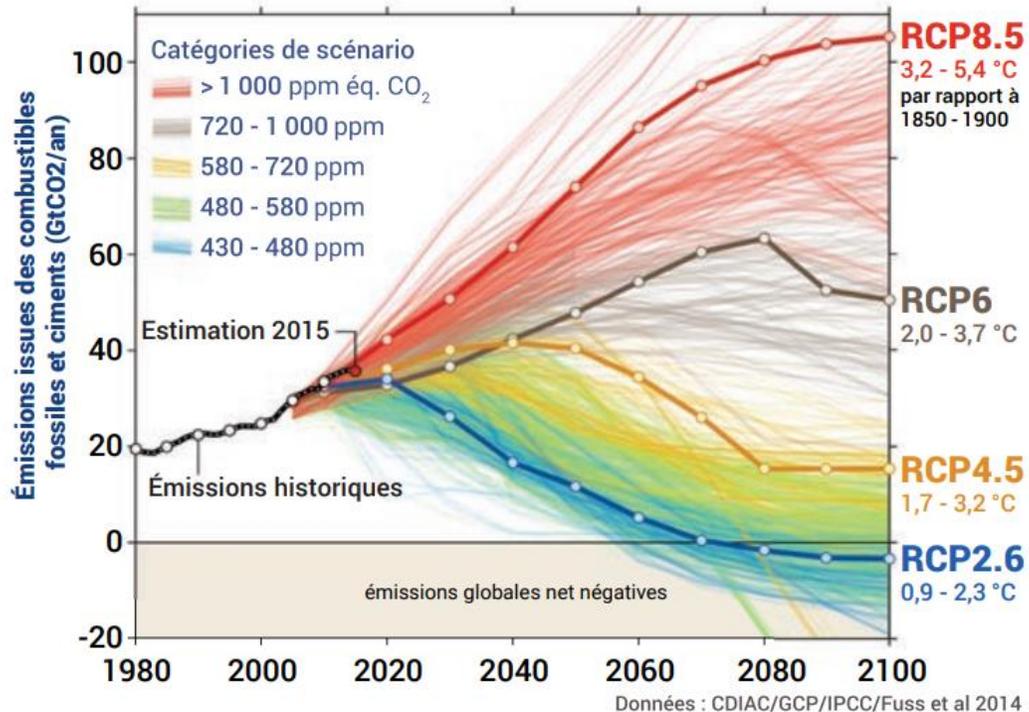


Figure 1 : Évolution des émissions entre 1980 et 2100, selon les différents scénarios disponibles. Les quatre scénarios sélectionnés dans le cadre du 5^e rapport du Giec (RCP) sont mis en évidence. Source : Global Carbon Project.

RCP 2.6 : monde vertueux, très sobre en émissions de gaz à effet de serre

RCP 4.5 et **RCP 6.0** : voies intermédiaires

RCP 8.5 : futur excluant toute politique de régulation du climat

Pour le projet LIFE : travail à partir des scénarios 4.5 et 8.5

Les modèles climatiques

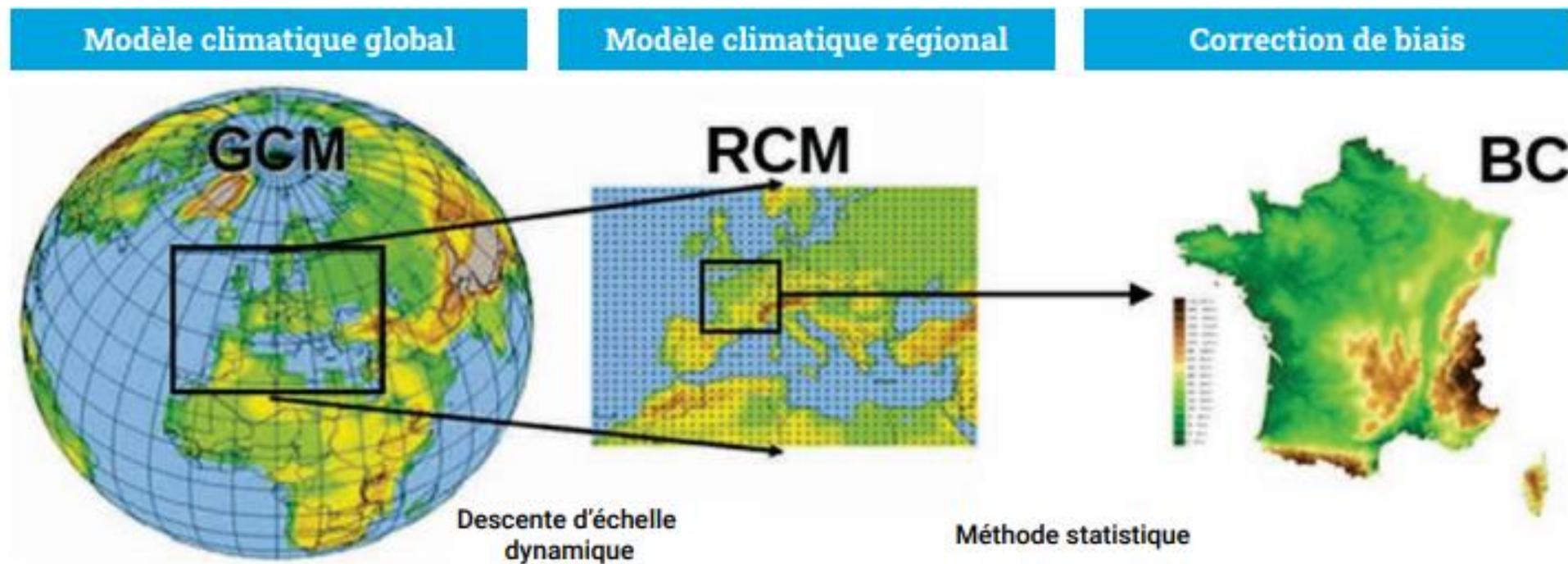


Figure 4 : Les étapes de descente d'échelle (dynamique et statistique) depuis la modélisation globale à régionale jusqu'à la correction de biais.

Les modèles climatiques

GCM	RCM	HISTO	RCP2.6	RCP4.5	RCP8.5
CNRM-CM5	Aladin63 V2	■	■	■	■
CNRM-CM5	Racmo22E v2	■	■	■	■
IPSL-CM5A-MR	WRF381P	■		■	■
IPSL-CM5A-MR	RCA4	■		■	■
HadGEM2-ES	RegCM4-6	■	■		■
HadGEM2-ES	CCLM4-8-17	■		■	■
EC-EARTH	Racmo22E v2	■	■	■	■
EC-EARTH	RCA4	■	■	■	■
MPI-ESM-LR	CCLM4-8-17	■	■	■	■
MPI-ESM-LR	REMO*	■	■	■	■
NorESM1-M	HIRHAM5 v3	■		■	■
NorESM1-M	REMO**	■	■		■

Plusieurs centaines de simulations existent

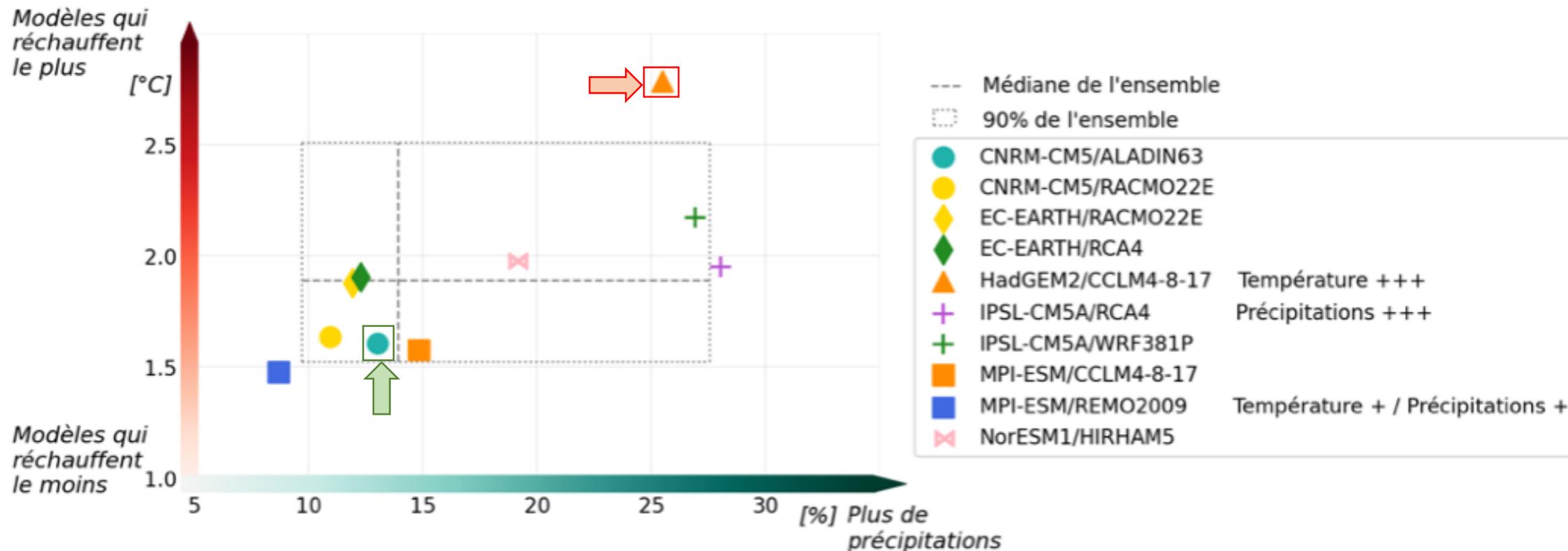
Jeu de données DRIAS 2020

Sélection d'un sous-ensemble de simulations permettant de couvrir le mieux possible la gamme des changements futurs de température et précipitations sur la France.

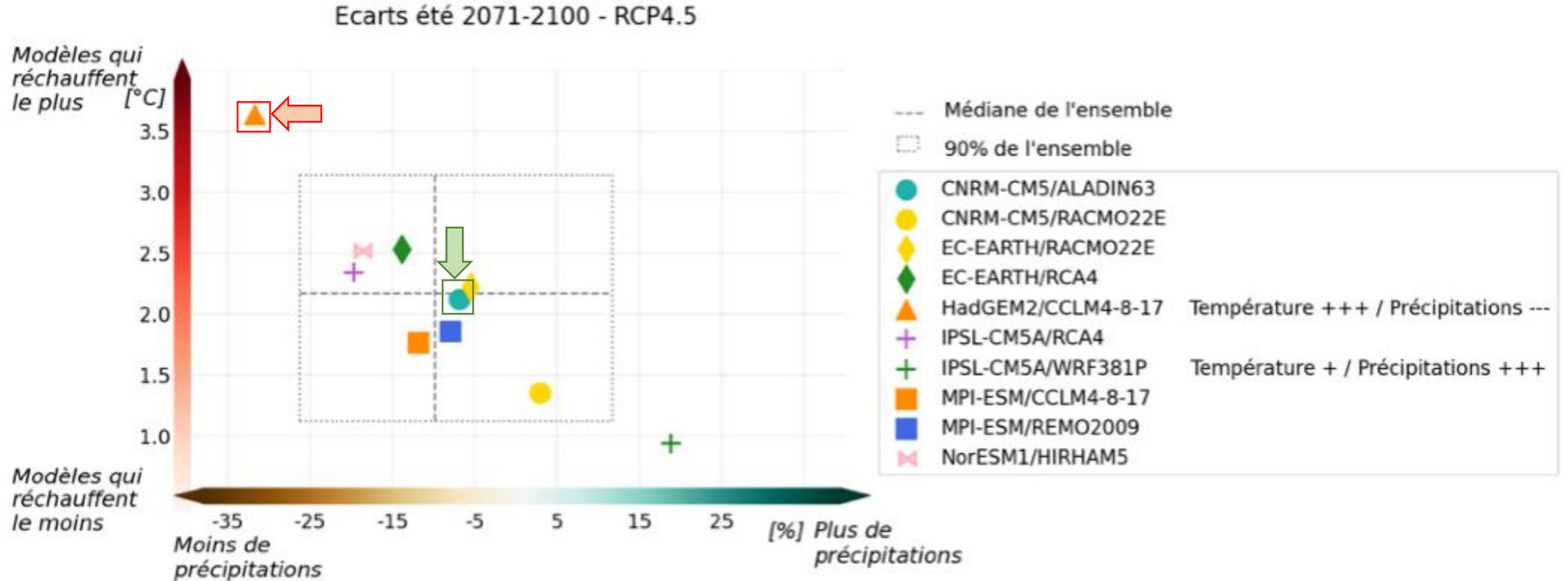


Les modèles climatiques

Ecart hiver 2071-2100 - RCP4.5



Les modèles climatiques

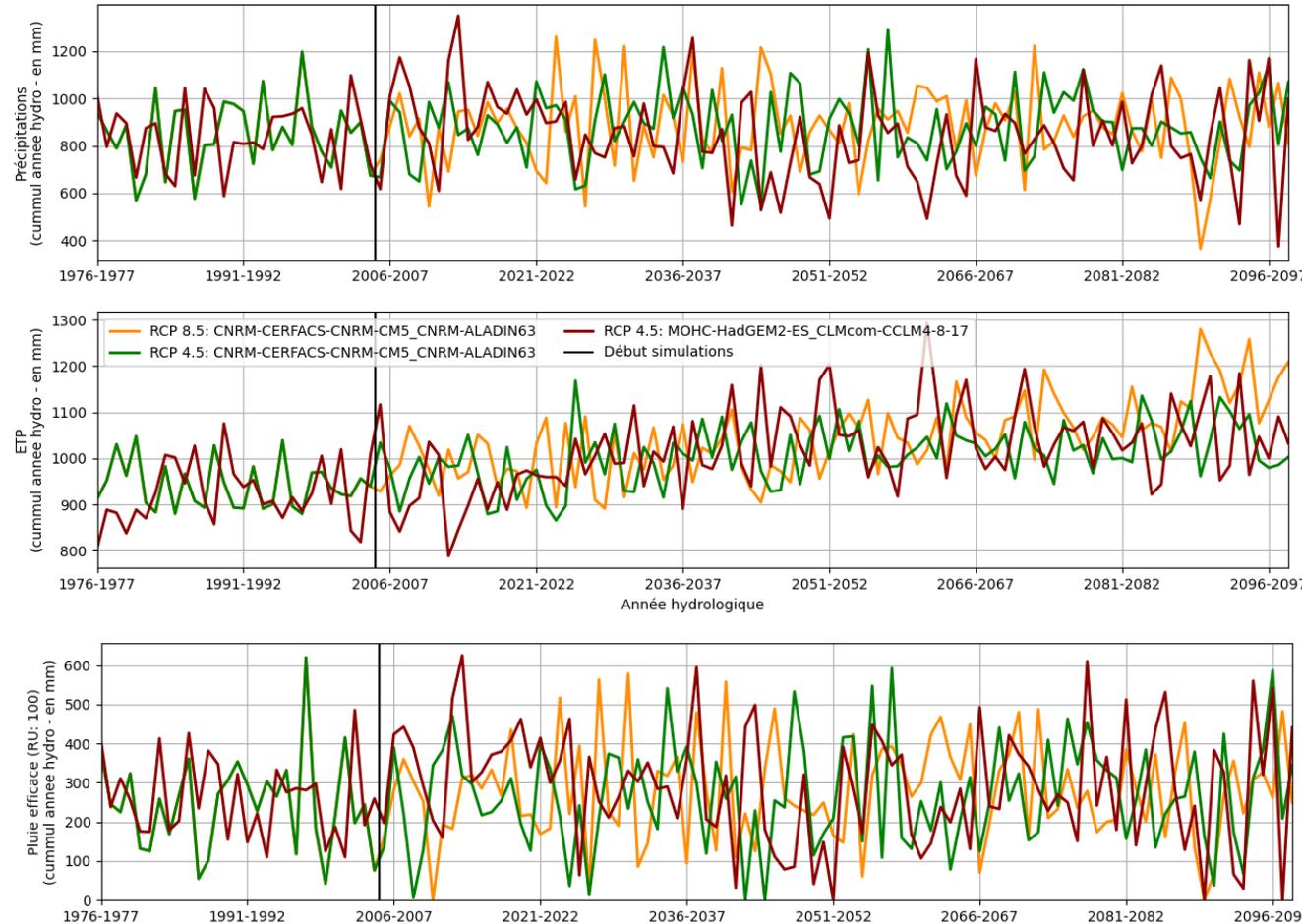


Proposition de 3 simulations climatiques

	Hiver		Eté	
	<i>Delta T°</i>	<i>Delta Pluie</i>	<i>Delta T°</i>	<i>Delta Pluie</i>
RCP 4.5 x couple de modèles CNRM-CM5 / Aladin63	+1.6°C	+13%	+3.6°C	-7%
RCP 8.5 x couple de modèles CNRM-CM5 / Aladin63	+3.2°C	+17%	+4.1°C	-11%
RCP 4.5 x couple de modèles HadGEM2-ES / CCLM4-8-17	+2.8°C	+25%	+2.1°C	-32%

Résultats des simulations climatiques

Année hydrologique



Précipitations annuelles :

Légère augmentation pour les scénarios **CNRM-CM5/Aladin63 4.5** et **CNRM-CM5/Aladin63 8.5**
Diminution pour le scénario **HadGEM2-ES/CCLM4-8-17 4.5**

ETP annuelle :

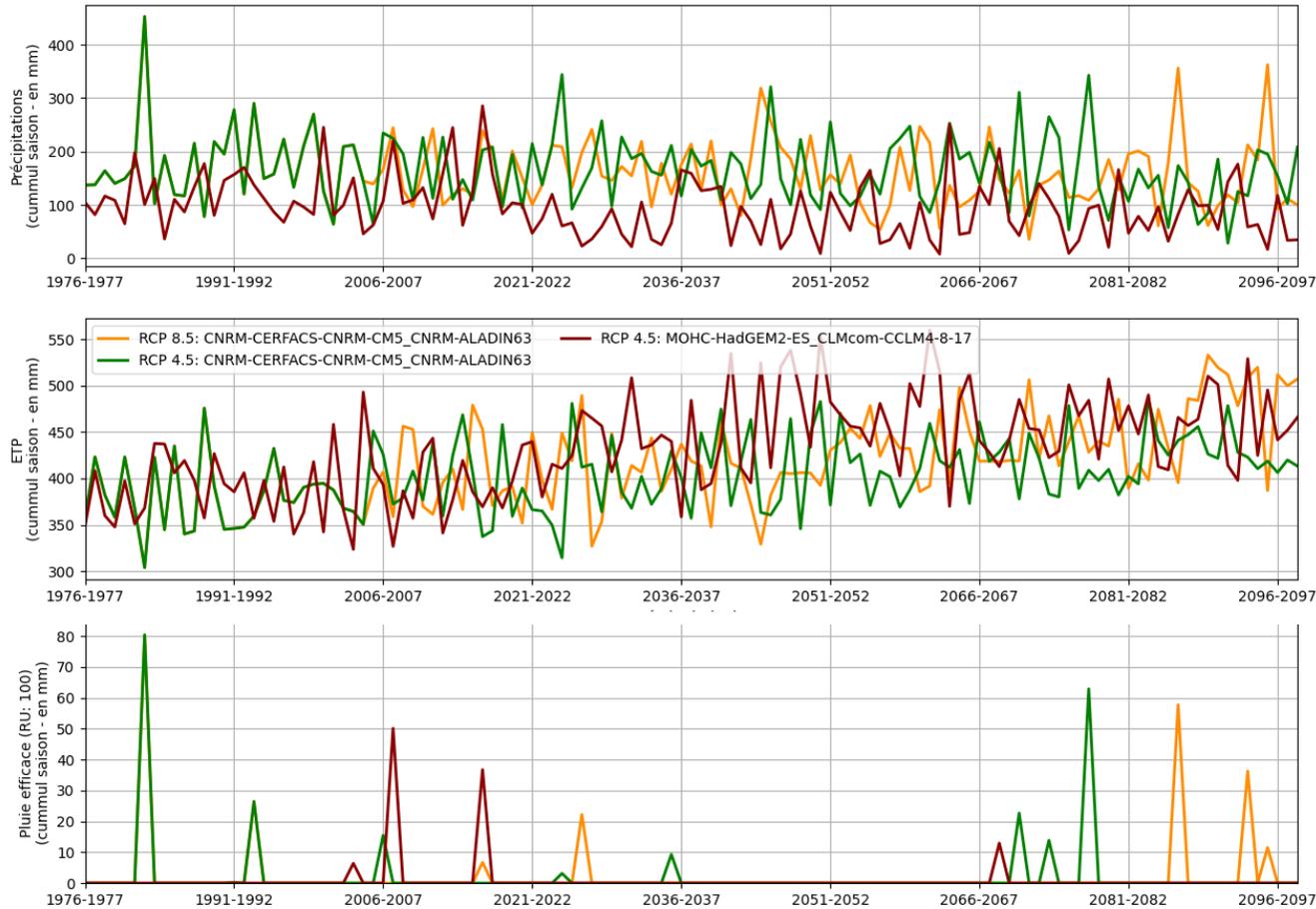
Augmentation continue sur la période simulée

Pluies efficaces :

Pas d'évolution importante, légère augmentation sur les scénarios **CNRM-CM5/Aladin63 4.5** et **CNRM-CM5/Aladin63 8.5** et légère baisse sur le scénario **HadGEM2-ES/CCLM4-8-17 4.5**

Résultats des simulations climatiques : en été

Eté: Juillet-Août-Septembre



Précipitations estivales :

Diminution marquée pour le scénario **HadGEM2-ES/CCLM4-8-17 4.5**, plus légère pour les scénarios **CNRM-CM5/Aladin63 4.5** et **CNRM-CM5/Aladin63 8.5**

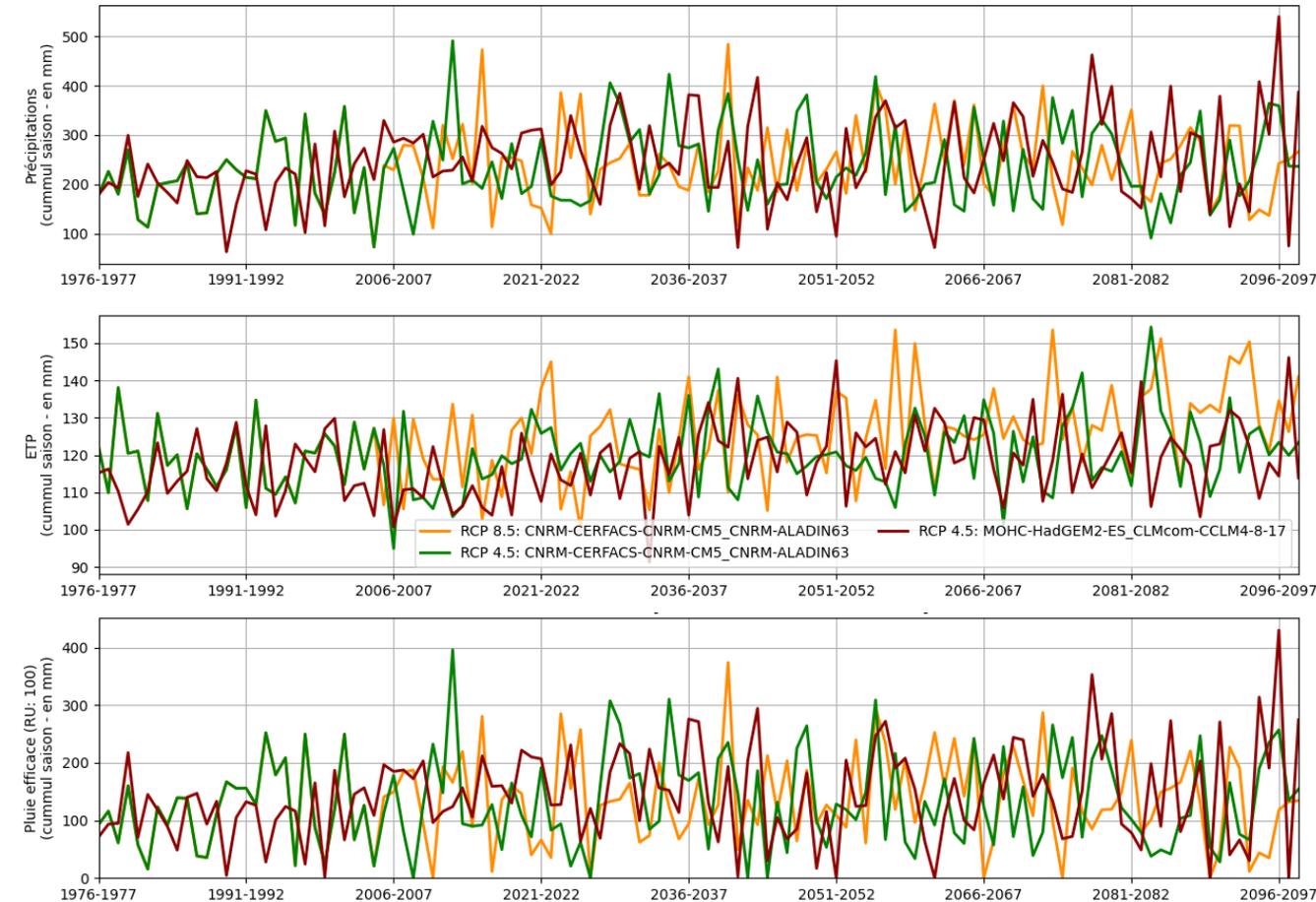
ETP estivale :

Augmentation continue sur la période simulée

Peu de pluies efficaces en été.

Résultats des simulations climatiques : en hiver

Hiver: Janvier-Février-Mars



Précipitations hivernales :

Augmentation marquée pour le scénario **HadGEM2-ES/CCLM4-8-17 4.5**, plus légère pour les scénarios **CNRM-CM5/Aladin63 4.5** et **CNRM-CM5/Aladin63 8.5**

ETP hivernale :

Légère augmentation continue sur la période simulée, moins marquée pour le scénario **HadGEM2-ES/CCLM4-8-17 4.5**

Pluies efficaces hivernales :

Tendance à l'augmentation pour les 3 scénarios

LES OBJECTIFS DE CETTE ÉTUDE

Apporter des éléments d'aide à la décision relatifs à la disponibilité de la ressource et à l'impact de scénarios de réduction ou substitution des prélèvements

Estimer des ordres de grandeurs, des tendances, travailler en relatif (comparaison climat actuel/climat futur, comparaison amont/aval)

Programme de travail

Disponibilité actuelle et future de la ressource

- Évolution des volumes estivaux et hivernaux permettant le respect du DOE

Impact des prélèvements en climat actuel et en climat futur

- Simulation « zéro prélèvements »
- Simulation de 2 scénarios de réduction des prélèvements estivaux

Impact de 3 scénarios de substitution des prélèvements en climat actuel et en climat futur

Pour chaque simulation réalisée, les résultats seront représentés sous forme de :

- chroniques de débit (à La Lijardière, Saint-Germain-de-Lusignan et Réaux)
- chroniques de piézométrie (6 piézomètres existants + 4 points fictifs supplémentaires)
- cartographies piézométriques hautes eaux, basses eaux, différentiel piézométrique

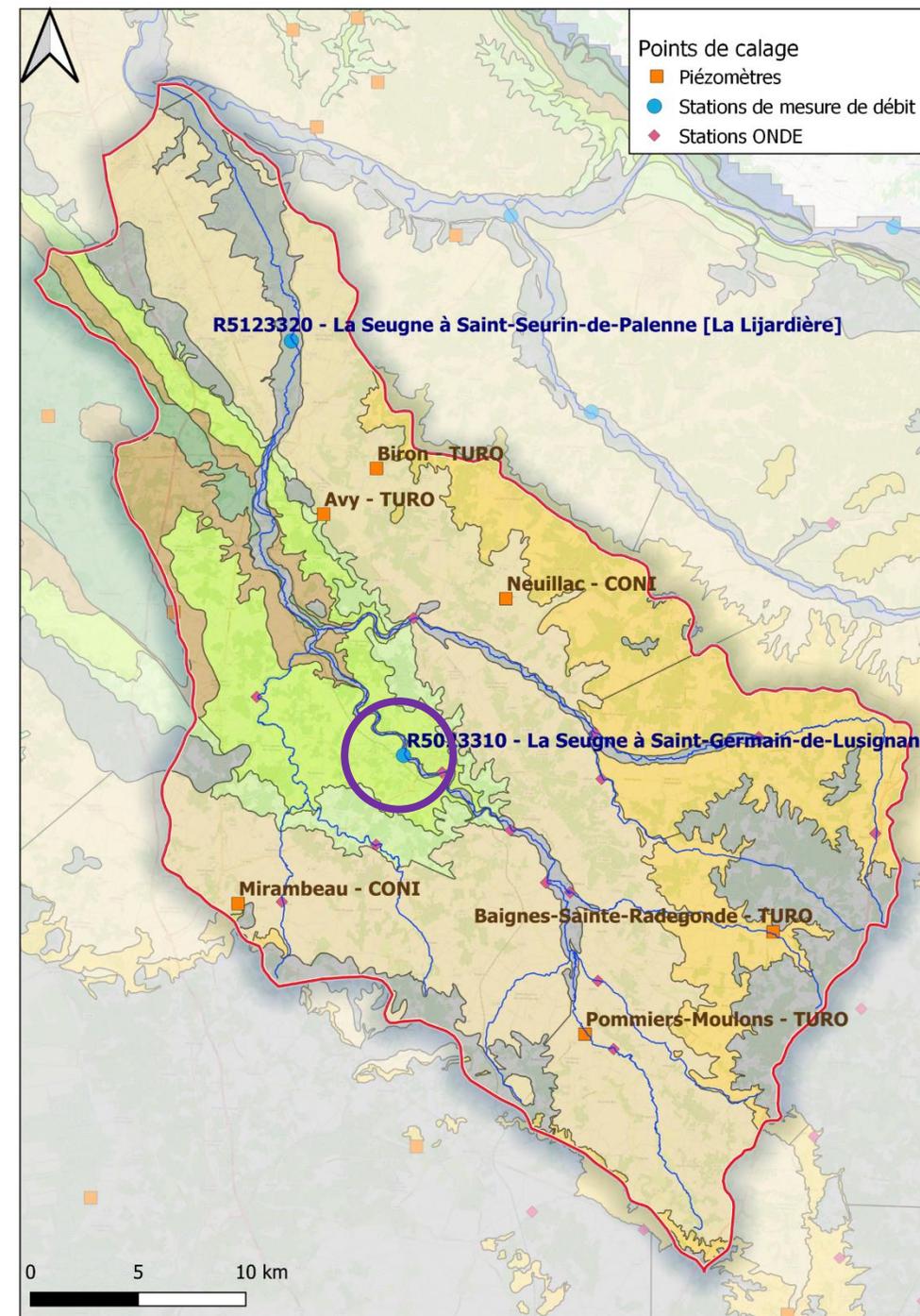
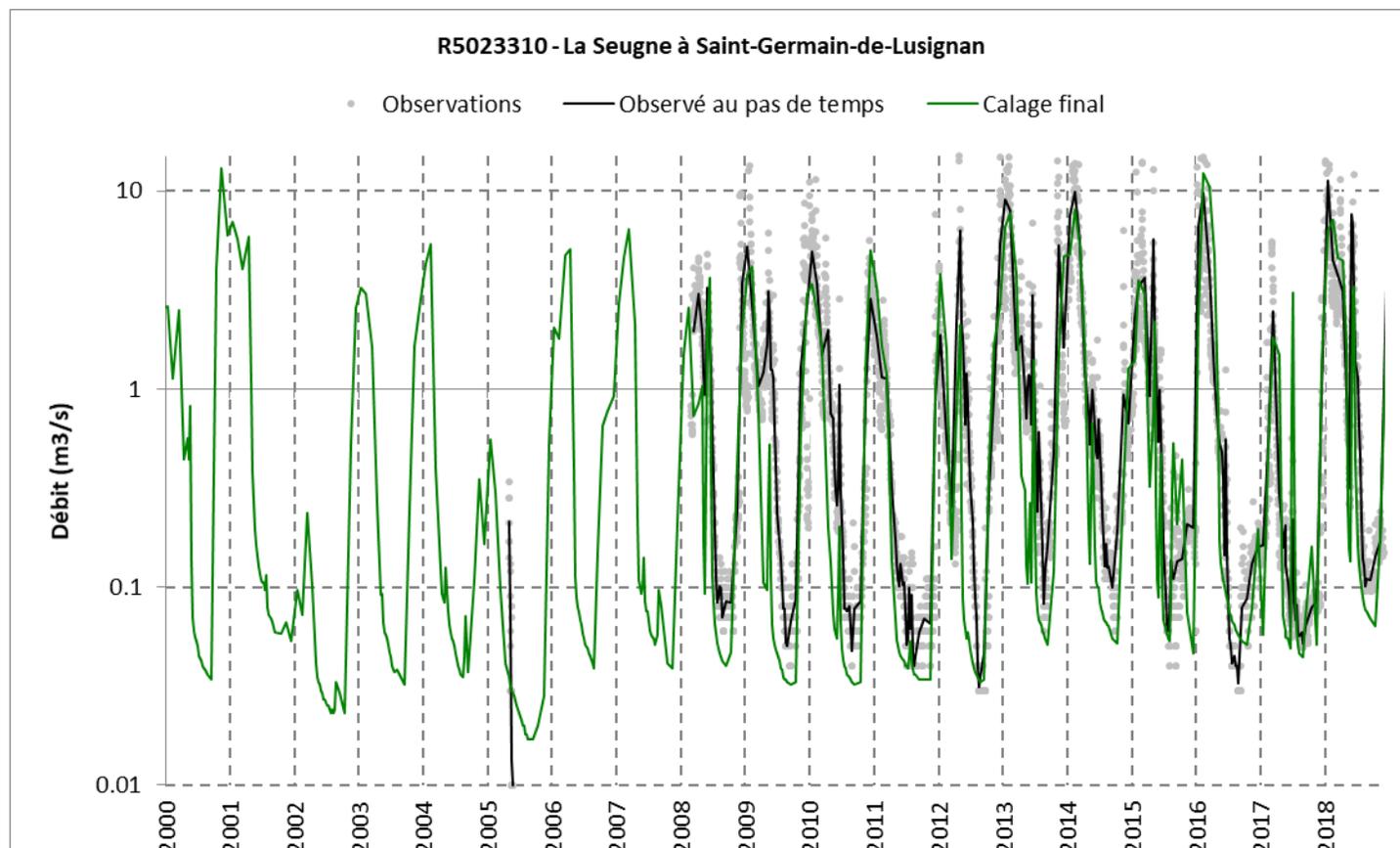


**MERCI DE
VOTRE
ATTENTION**



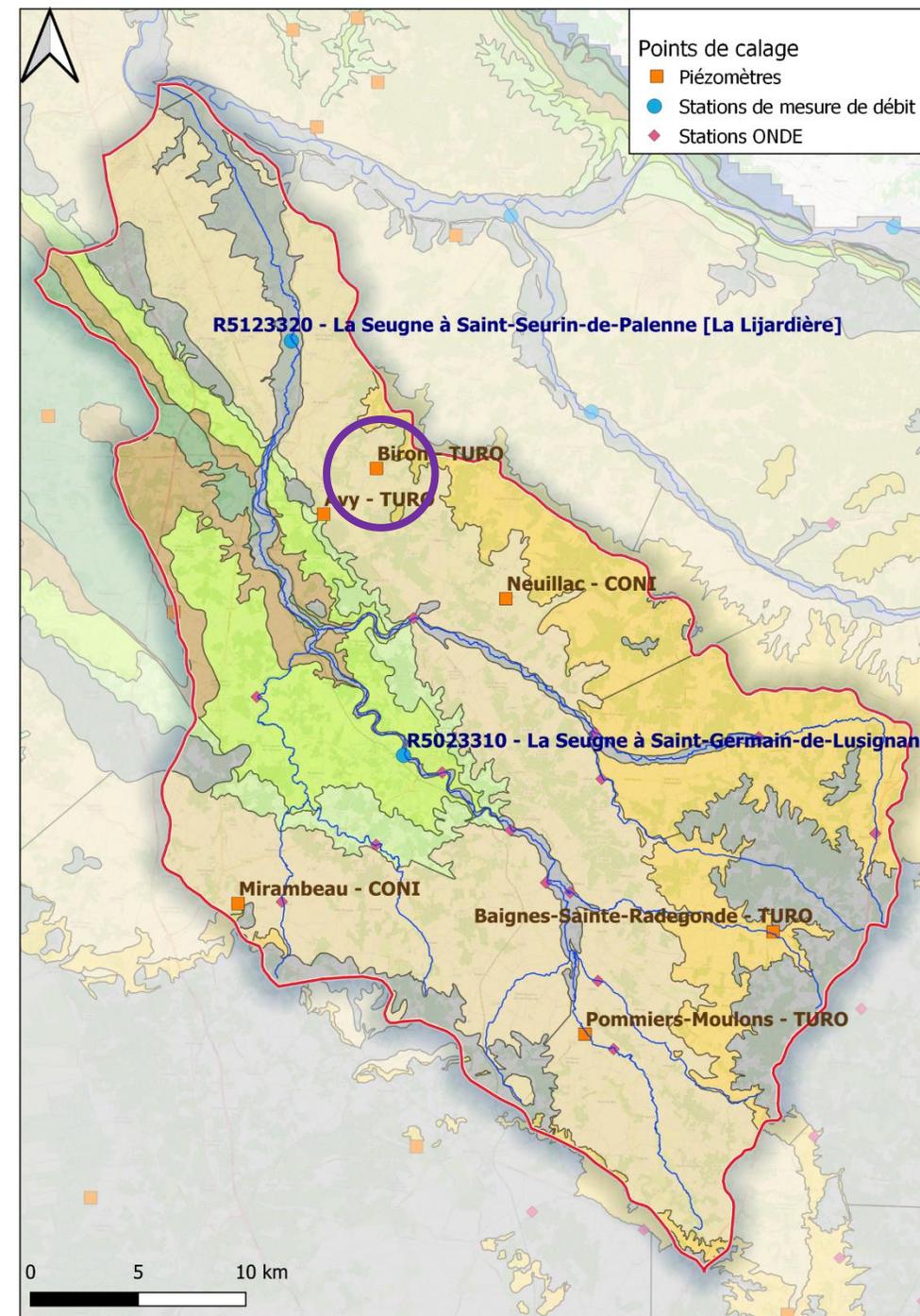
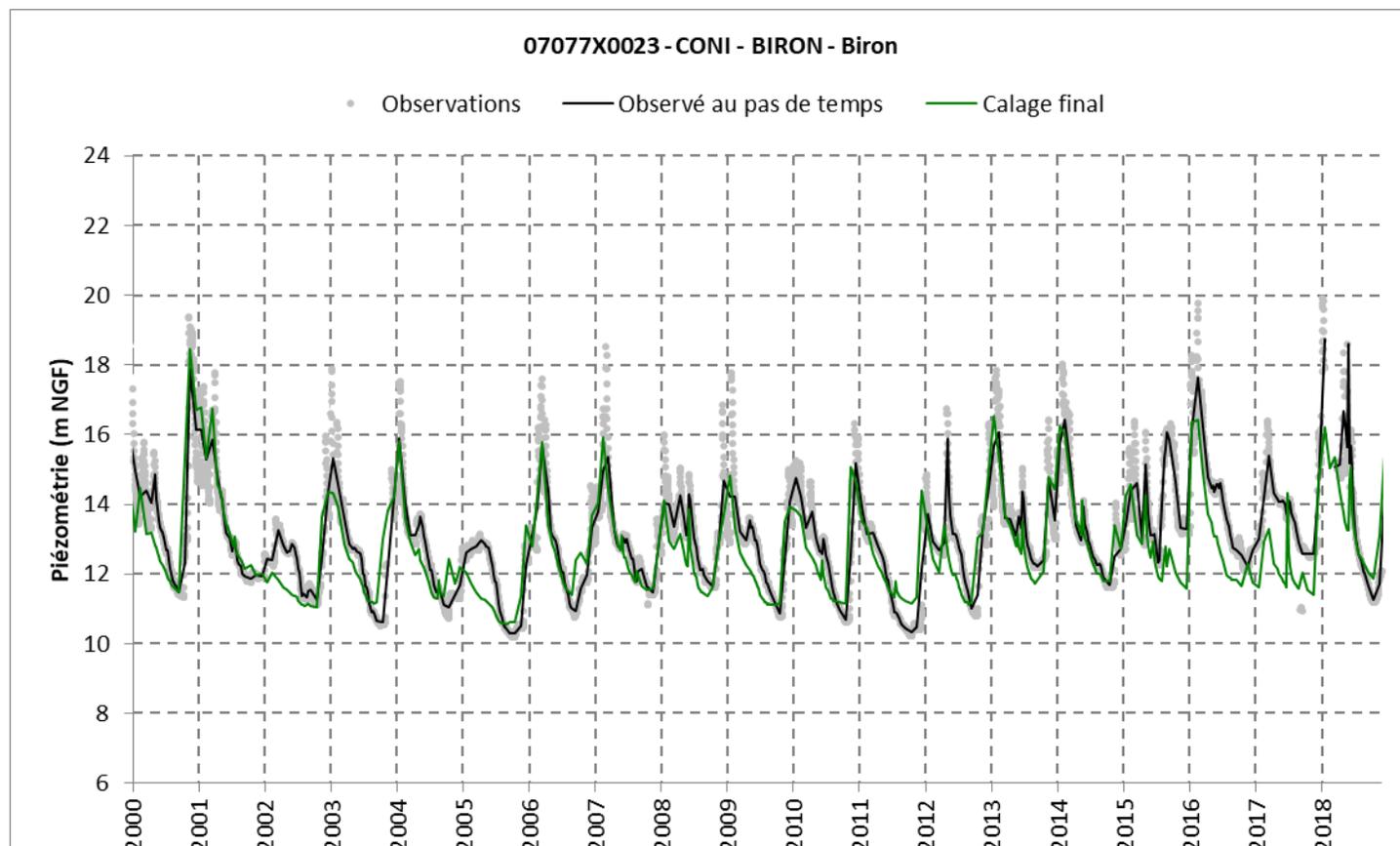
Comment est calé le modèle Crétacé ?

Des débits bien représentés



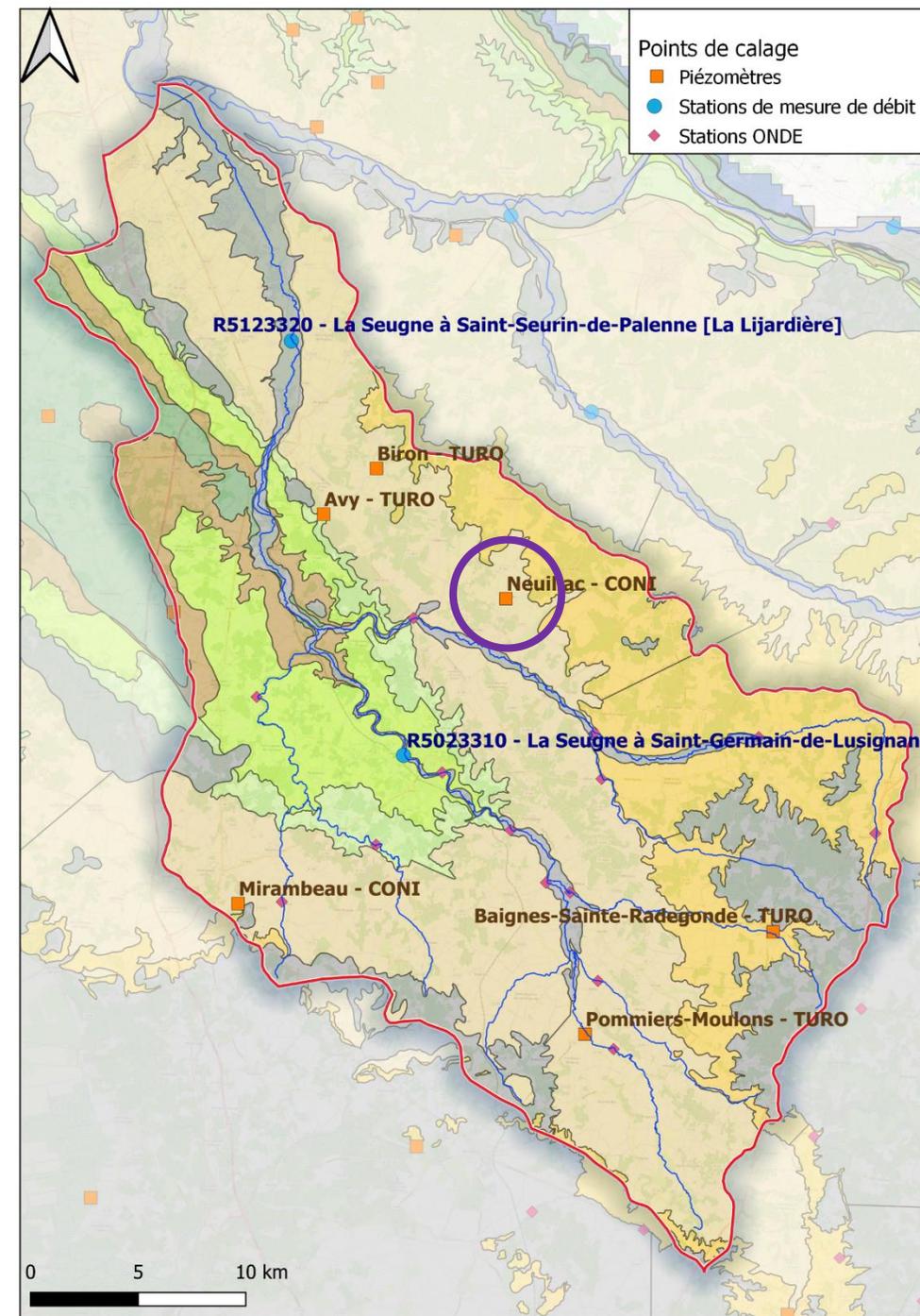
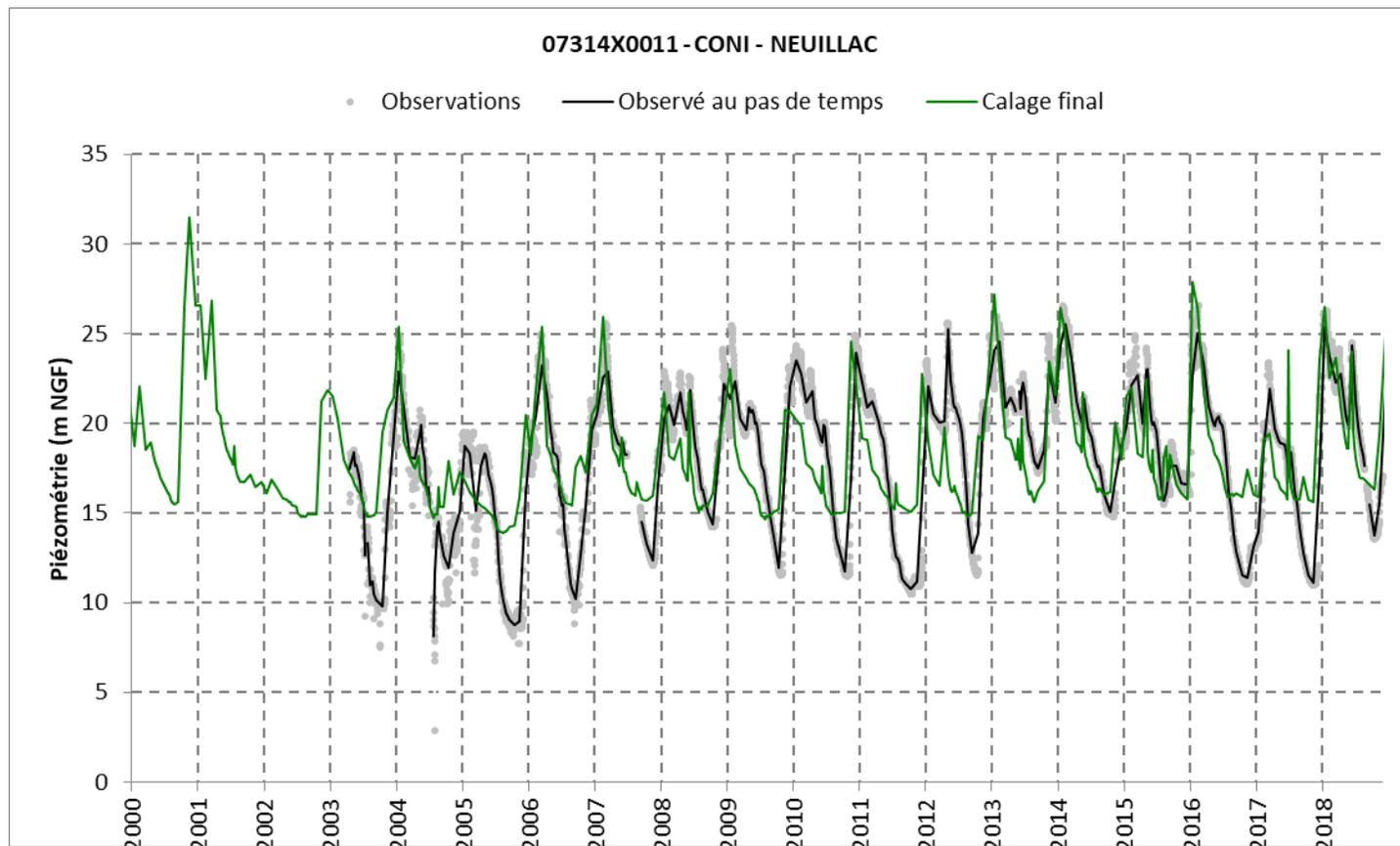
Comment est calé le modèle Crétacé?

Des piézomètres bien représentés...



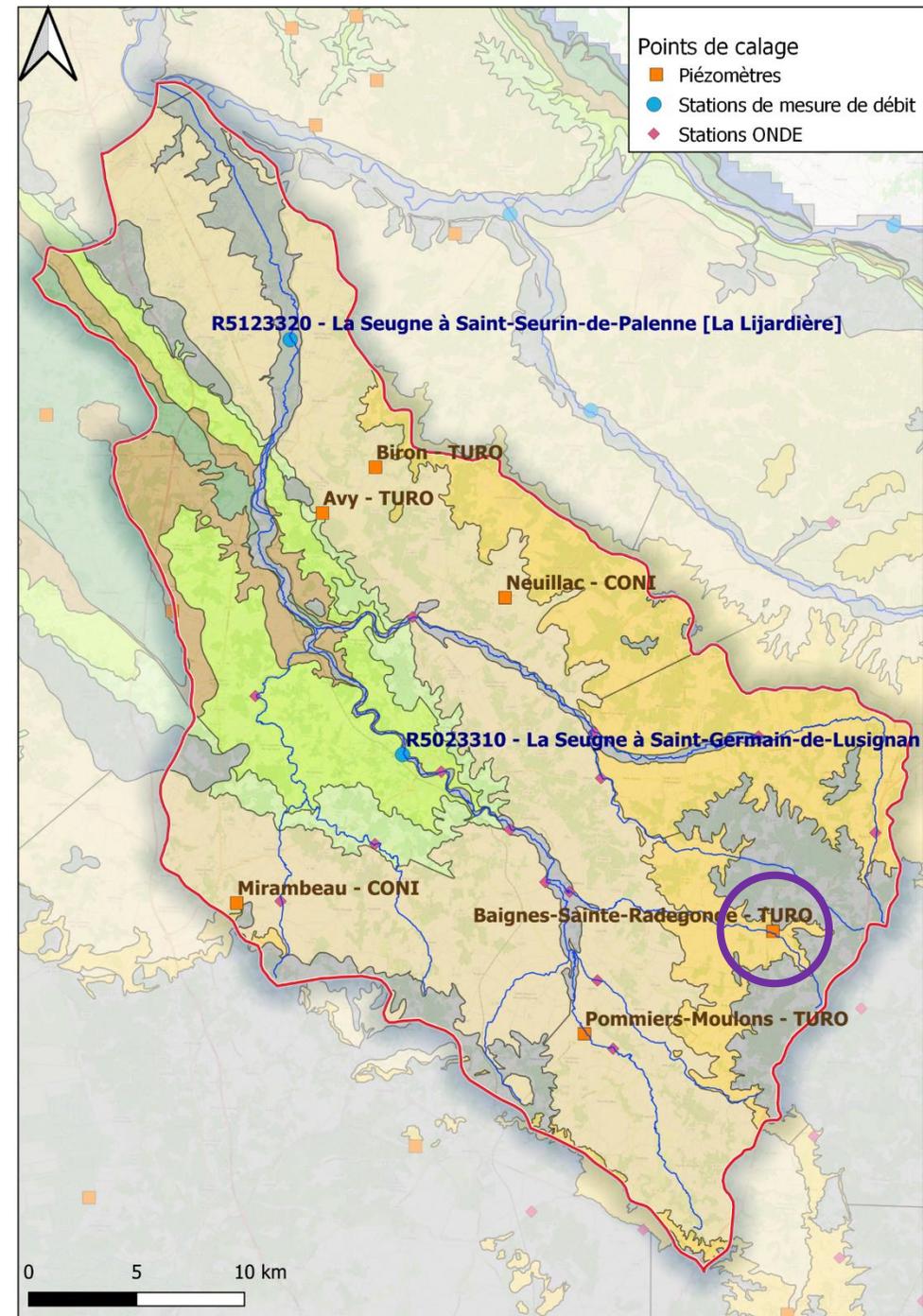
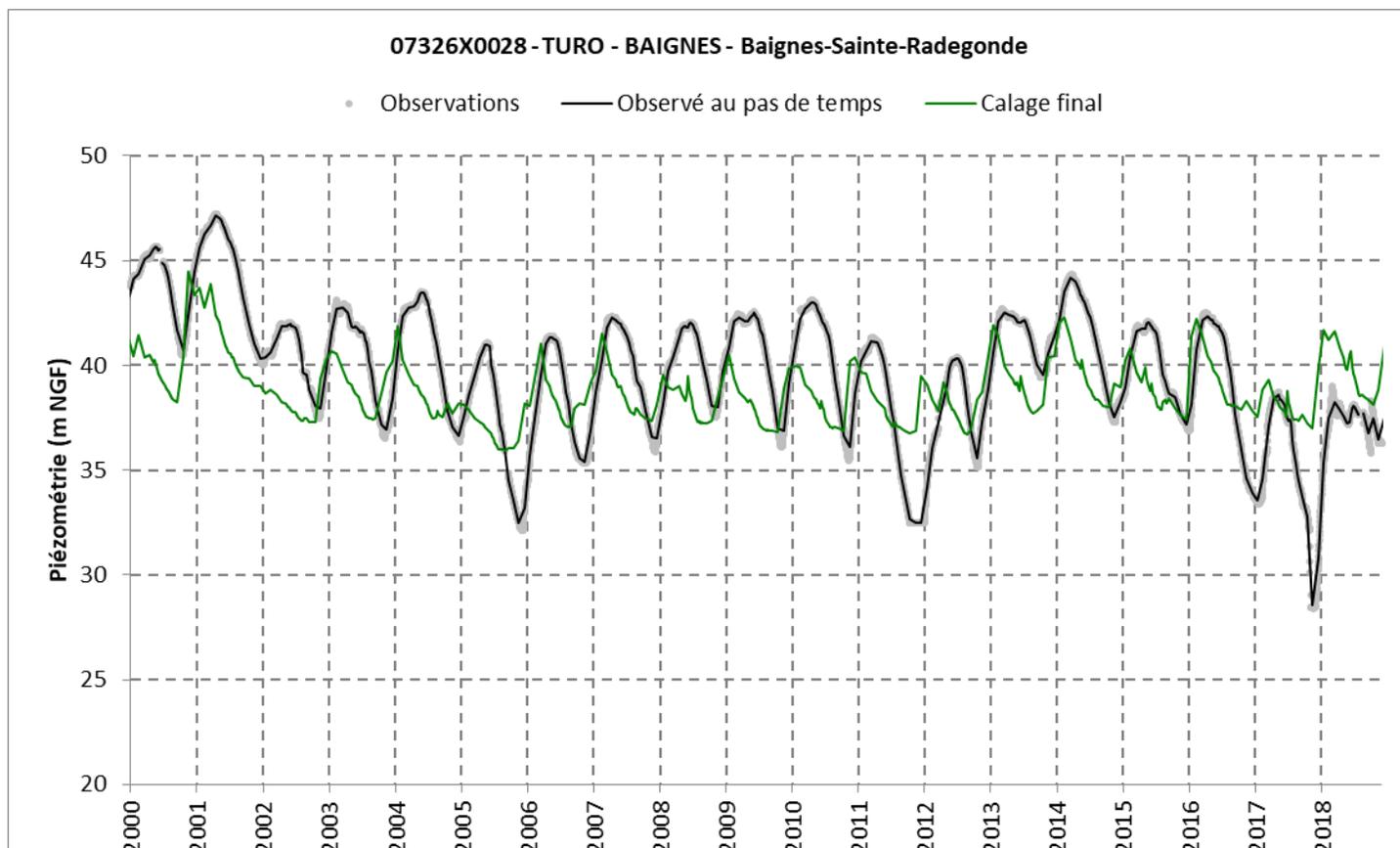
Comment est calé le modèle Crétacé?

Des piézomètres un peu moins bien représentés...



Comment est calé le modèle Crétacé?

Des piézomètres un peu moins bien représentés...



Comment est calé le modèle Crétacé?

Des piézomètres sur lesquels le modèle n'arrive pas à reproduire la réalité...

