

Thierry Castel et Yves Richard

Centre de Recherches de Climatologie UMR 6282 Biogéosciences
CNRS–Université de Bourgogne Franche-Comté, Dijon

6e Rencontre de l'Hydroélectricité – Nuits-Saint-Georges – 12 octobre 2018



Changement climatique en Bourgogne, et ses impacts sur la ressource en eau

Philippe Amiotte-Suchet, Jérémy Bachmann, Etienne Brulebois, **Thierry Castel**, Olivier Legras, Nicolas Le Moine, Vivien Ponnou-Delaffon, **Yves Richard**, Aurélien Rossi, Marjorie Ubertos



Agroécologie
Dijon
Unité de Recherche

BIOGÉOSCIENCES



HYCCARE

FONCTIONNEMENT

Axe 1 - Construction
de connaissances en
HYdrologie et
C h a n g e m e n t
C l i m a t i q u e

Interdisciplinarité
et co-construction

Axe 2 : Analyses
socio-économiques
autour de l'Adaptation
et de la gestion de la
R e s s o u r c e e n E a u

HYCCARE

**Collecte des besoins
et des attentes**
ex : choix des bassins
versants, choix des
indicateurs hydrologiques

Co-construction
ex : ateliers de
design territorial

**Transfert de
connaissances**
ex : rencontre avec le
syndicat des irrigants de
Côte-d'Or, choix des
indicateurs hydrologiques

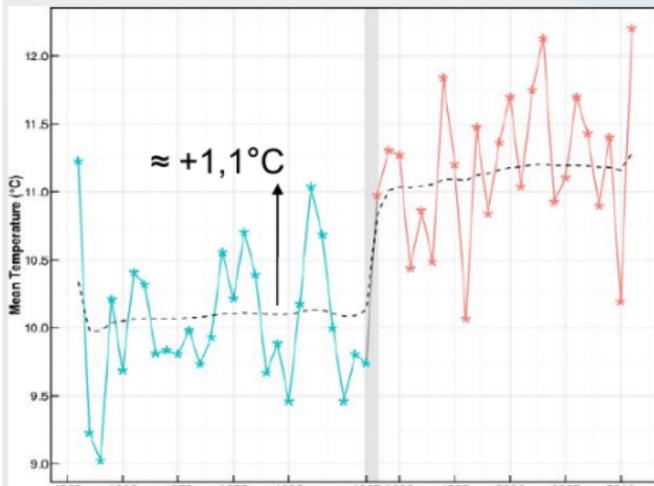
Parties prenantes
de la gestion de
l'eau



Observe-t-on déjà un changement ?

Climat des 50 dernières années en Bourgogne

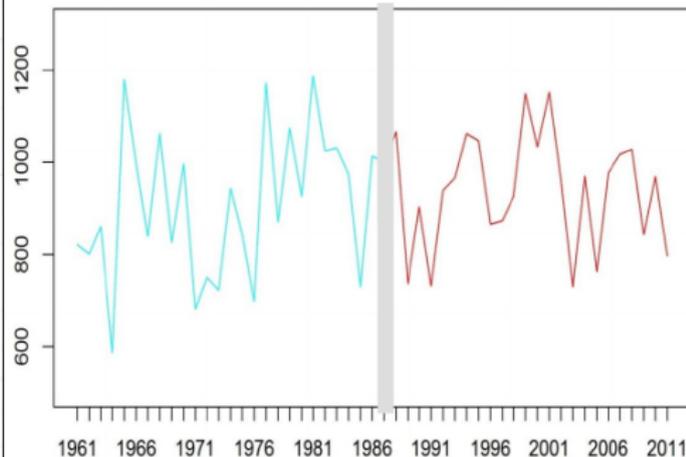
Température annuelle



Climat 1 : avant 1987 ----> Climat 2 : après 1988

- 1 rupture : 1987/1988
- 2 périodes distinctes
- 2 climats

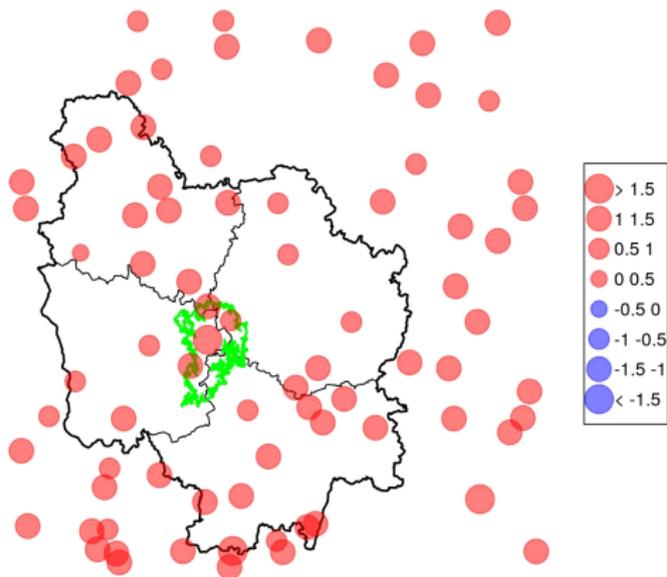
Précipitations annuelles



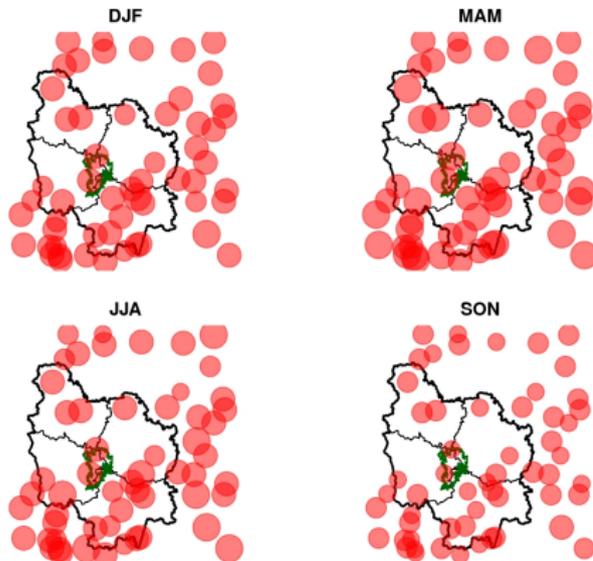
- Pas de changement ou petits changements ?
- Grande variabilité d'une année sur l'autre

Un réchauffement observé partout

Ecarts entre les températures moyennes annuelles



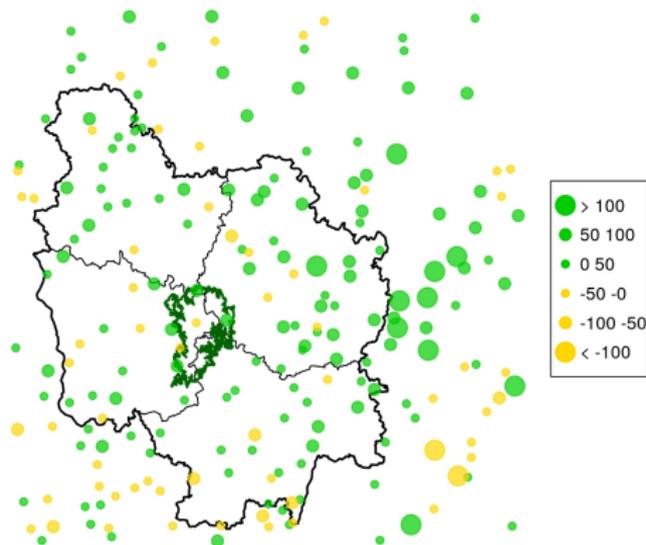
Toutes les saisons sont concernées



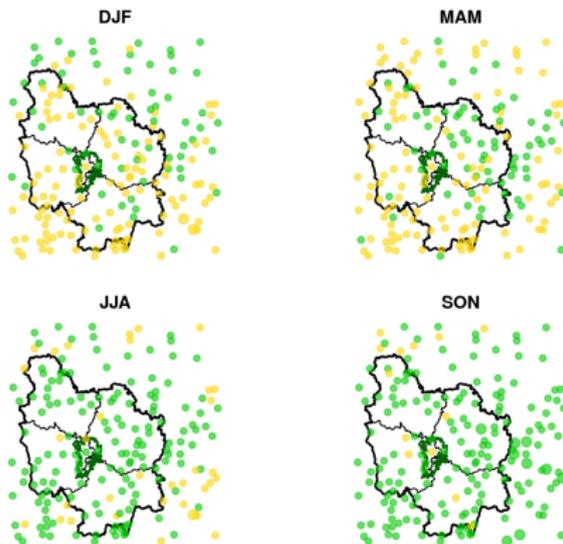
- Printemps (MAM) > Été (JJA) > Hiver (DJF) > Automne (SON) ;

Pluie : pas d'évolution similaire observée en tout point

Ecarts entre les moyennes des cumul annuels de pluie

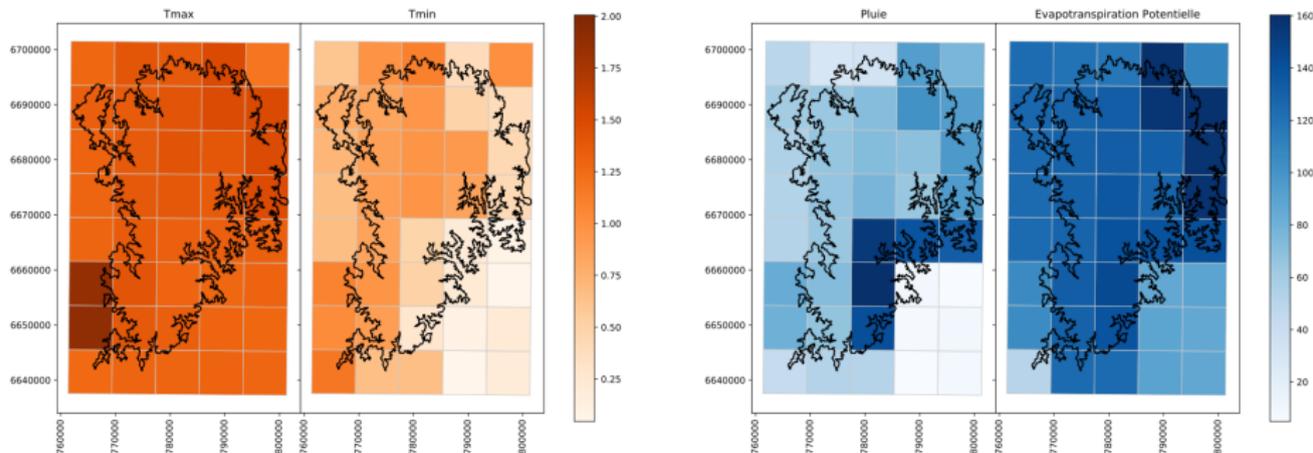


Une saisonnalité marquée



- Pas de rupture sur les cumuls annuels des pluies ;
- Un évolution contrastée suivant les parties du territoire suite au réchauffement de 1987/1988 ;

Changement climatique marqué à l'échelle locale : cas du Morvan



- Un réchauffement marqué pour les Tmax ;
- Géographie du réchauffement contrastée pour les Tmin ;
- Forte hausse de l'ETP comparativement à l'augmentation des pluies ;

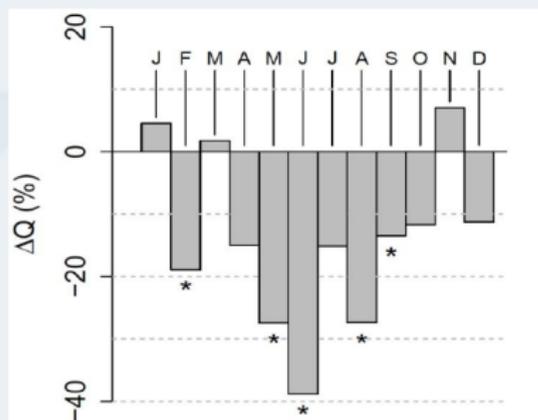
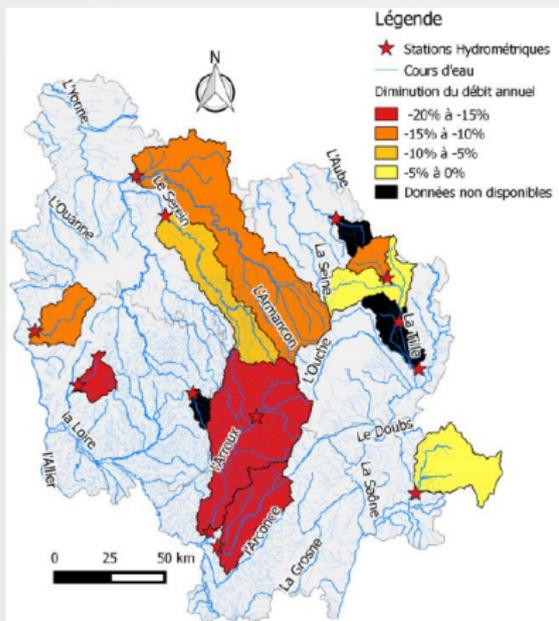
(données SAFRAN de Météo-France)

HYCCARE

Principaux résultats du projet HYCCARE-Bourgogne

Impacts de la rupture de 1987/88 sur la ressource en eau

Différence de débits entre 2 périodes de 20 ans de part et d'autre de 1987/88



* Différence significative (voir Brulebois et al., 2015)

- ✓ Diminution des débits annuels (-11%)
- ✓ Mai à Août plus impactés

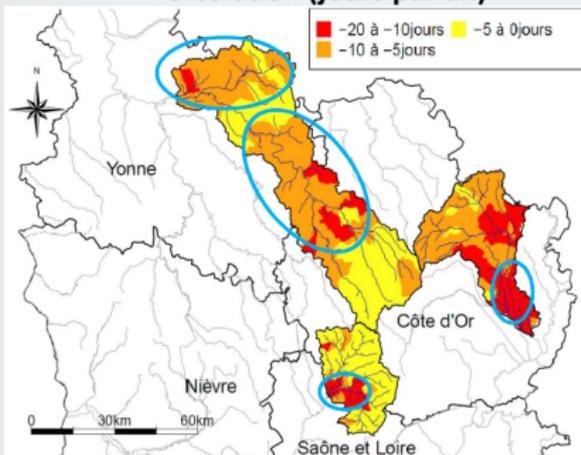
HYCCARE

Principaux résultats du projet HYCCARE-Bourgogne

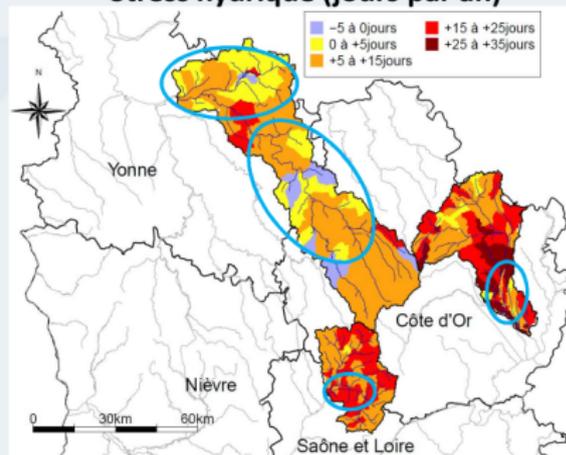
Impacts de la rupture de 1987/88 sur la ressource en eau

Différence d'indicateurs entre 2 périodes de 8 ans de part et d'autre de 1987/88

Percolation (jours par an)



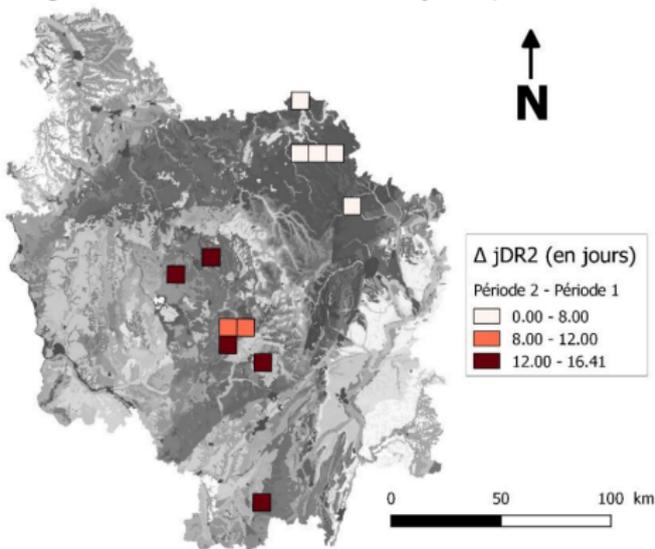
Stress hydrique (jours par an)



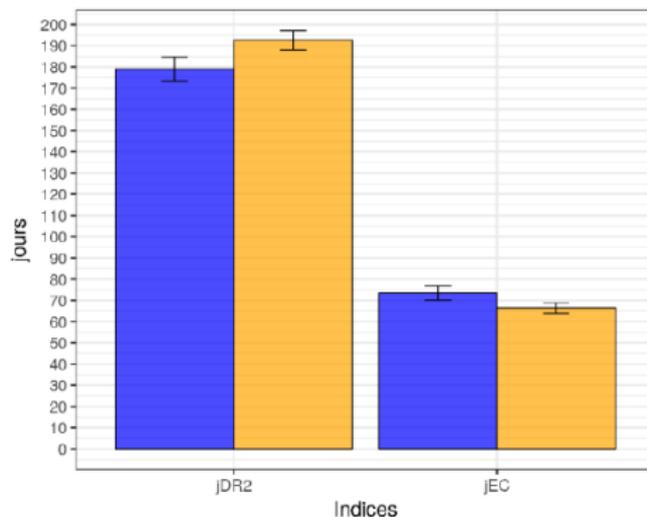
- Tendence lourde à la diminution de la ressource
- La vulnérabilité est inégale au sein des bassins versants
- et fonction des processus considérés (ici recharge des nappes et stress hydrique des plantes).

Evolution contrastée des contraintes hydriques à l'échelle des territoires

Régionalisation du stress hydrique

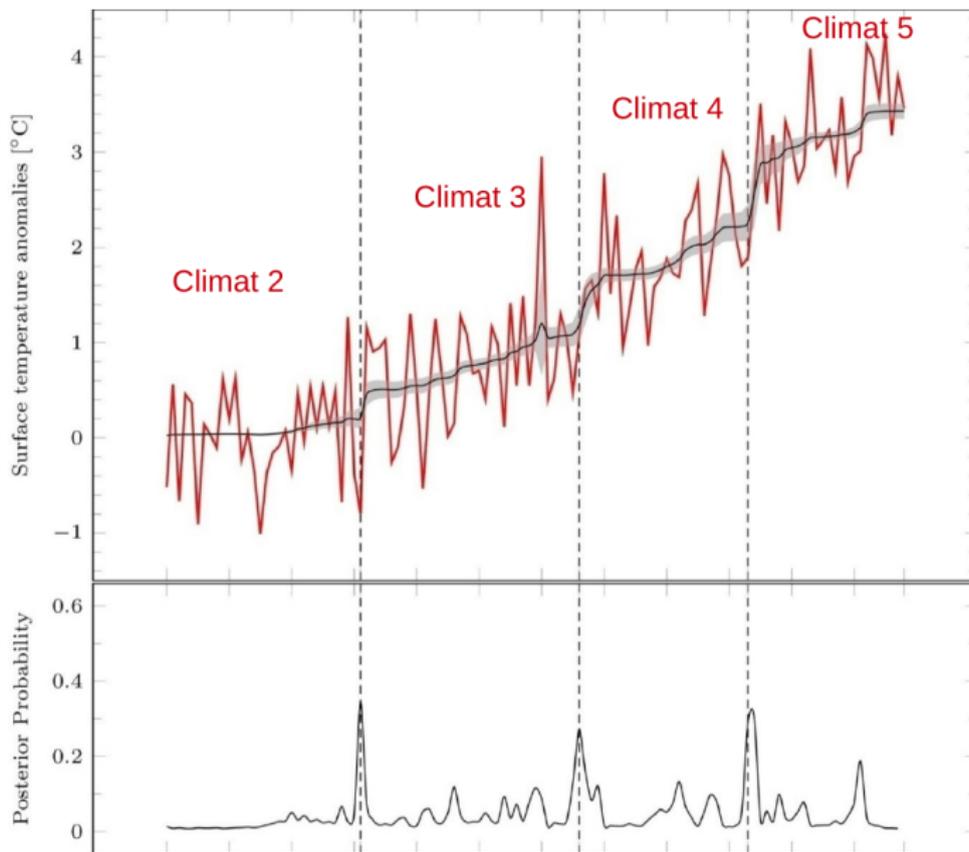


Un cycle de l'eau modifié



- Un déficit hydrique accru dans des zones du Morvan et Saône-et-Loire
- Pas d'évolution de la contrainte dans le chatillonnais ;

Réchauffement par sauts successifs



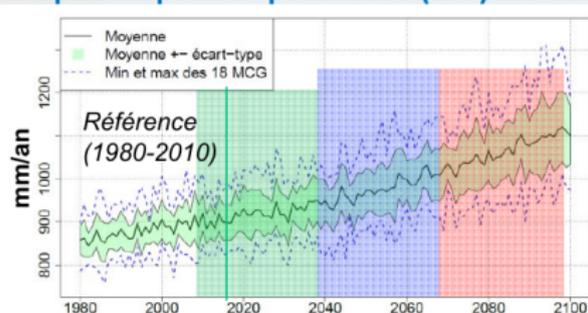
HYCCARE

Résultats complémentaires

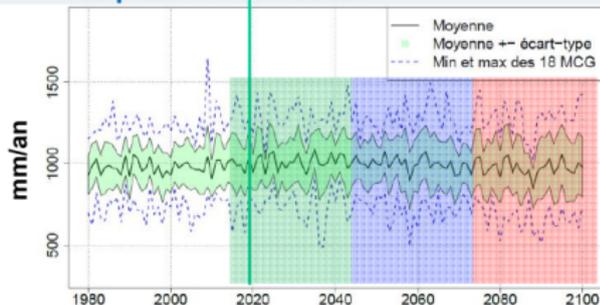
(Brulebois, 2016)

Désagrégation statistique de 18 MCG sous scénario RCP 8.5

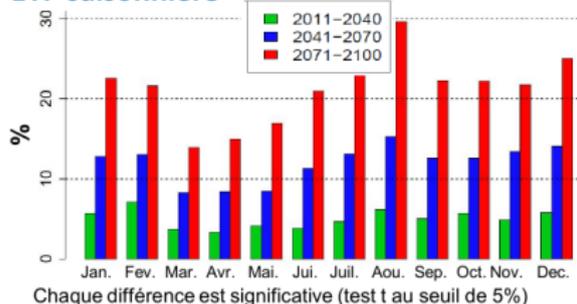
Evapotranspiration potentielle (ETP) annuelle



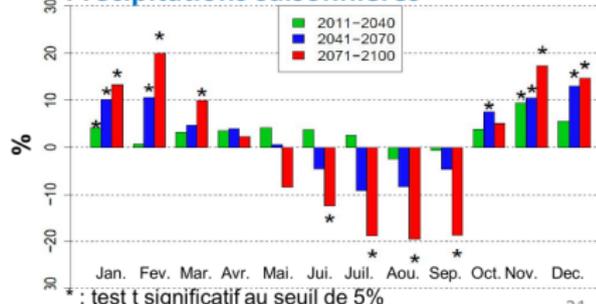
Précipitations annuelles



ETP saisonnière



Précipitations saisonnières

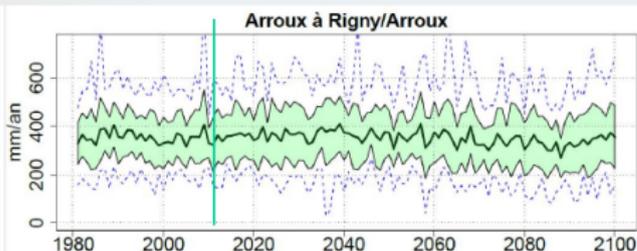


HYCCARE

Résultats complémentaires (Brulebois, 2016)

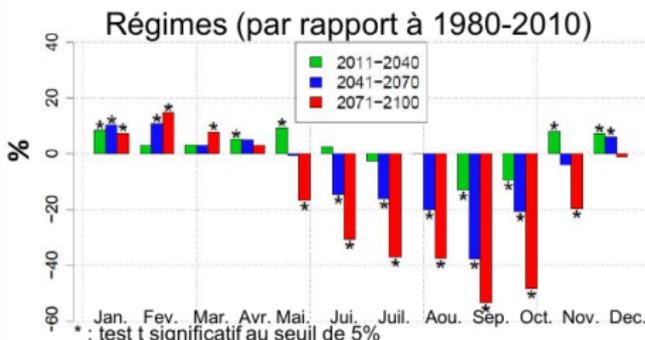
Projections hydrologiques sous scénario RCP 8.5

Débits à l'exutoire des bassins versants (ici Arroux à Rigny/Arroux)



— Moyenne
- - - Min et Max
■ Moyenne + ou - écart-type

Peu d'évolution du débit annuel



Accentuation de la saisonnalité
(en lien avec le régime des P et de l'ETP)

Diminution de Mai à Novembre
(jusqu'à 50% en Septembre)

En hiver, augmentation plus modérée
(+15% en Février)

Comme bilan

- Des certitudes

- Réchauffement va se poursuivre ;
- Par sauts successifs (le saut 1987/88 constitue une prise pour le futur) ;
- Augmentation de l'ETP se poursuit ;
- Réduction des débits s'accroît ;
- Vulnérabilités inégales selon les territoires ;
- Nécessite une adaptation en continu et modulable selon les territoires ;
- Besoin de croiser les regards disciplinaires et la co-construction avec les acteurs des territoires ;

- Des incertitudes

- Politiques d'atténuation ;
- Signe de l'évolution des précipitations sur le passé récent et les projections ;
- Difficulté des modèles de climat à simuler des précipitations conformes aux observations ;
- Complexité et adaptabilité des dispositifs réglementaires ;
- Passage des impacts -> aux stratégies d'adaptations -> à la mise en oeuvre d'actions concrètes, souples et utiles ;

Merci de votre attention