

Montagne  
de  
demain



## ÉVALUATION DE LA RESSOURCE EN EAU DISPONIBLE AVEC PRISE EN COMPTE DU CHANGEMENT CLIMATIQUE

Outils de modélisation et exemple de la Durance

# AMÉNAGEMENT HYDROÉLECTRIQUE EDF DURANCE VERDON



- 16 barrages / 22 usines
  - Un canal de 250 km de long
  - 2000 MW de puissance installée
  - 5,1 TWh de production moyenne annuelle, soit consommation de 2,5 millions d'habitants
  - 4,2 millions de tonnes de CO2 évitées
  - 340 salariés dans 5 départements
- 
- **2,3 milliards m<sup>3</sup>** d'eau stockée dans les retenues
  - **Les 2 plus importants lacs artificiels de France :**
    - Serre-Ponçon : 1,2 milliard de m<sup>3</sup>
    - Sainte-Croix-du-Verdon : 761 millions de m<sup>3</sup>

# EDF, UNE ENTREPRISE HYDRO-MÉTÉO DÉPENDANTE

L'eau est une ressource essentielle

- Matière première renouvelable pour l'outil de production hydraulique
- Source froide pour l'outil de production nucléaire
- ... et une ressource à partager

EDF-DTG, une unité d'ingénierie en appui des entités de production

- 4 départements de mesure et d'expertise dont
- 1 département Eau-Environnement
  - un appui pour assurer une gestion partagée, sereine et durable de l'eau au sein d'EDF
  - Une expertise sur les territoires de montagne et leurs spécificités



# DU CAPTEUR À LA VALEUR

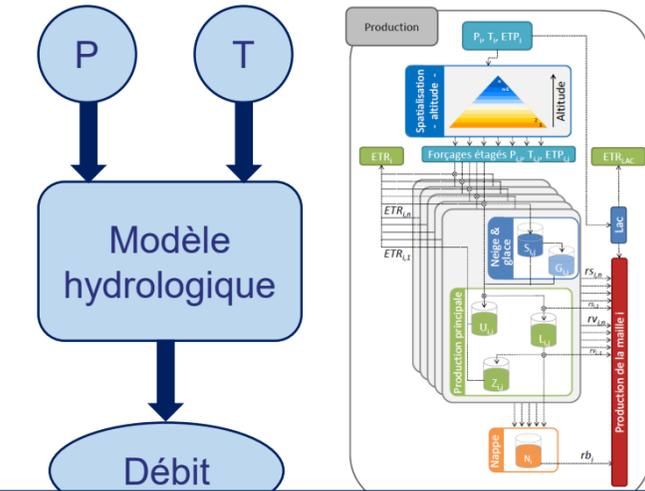
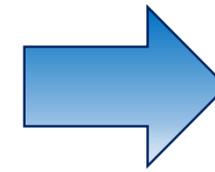
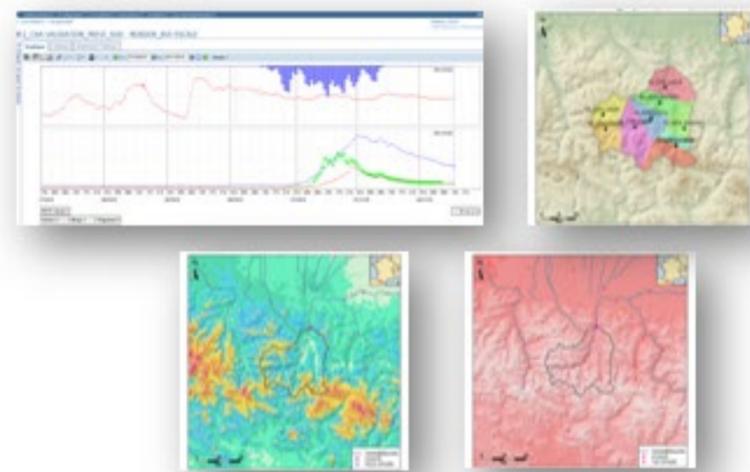
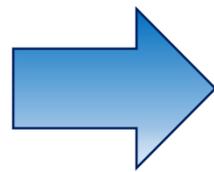
Notre savoir-faire pour appuyer les exploitants sur leurs enjeux liés à l'eau

Données de terrain



Réseaux de mesure (EDF, CNR, DREAL, Météo-France,...)

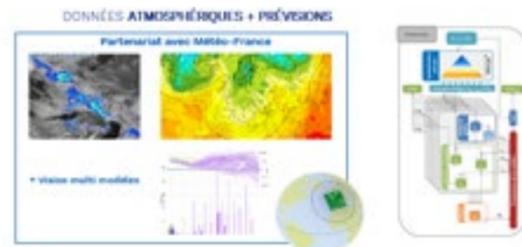
Principe de redondance et de mutualisation des données



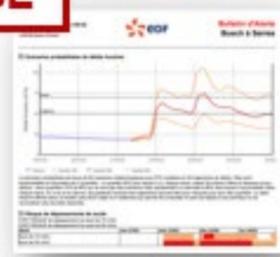
Réseau de mesures hydro-climatologiques  
→ Observations locales brutes

Critique et validation des données  
Spatialisation des informations locales

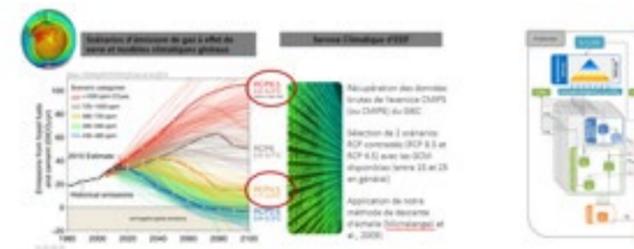
Modélisation hydrologique  
Calage des paramètres propres à chaque bassin



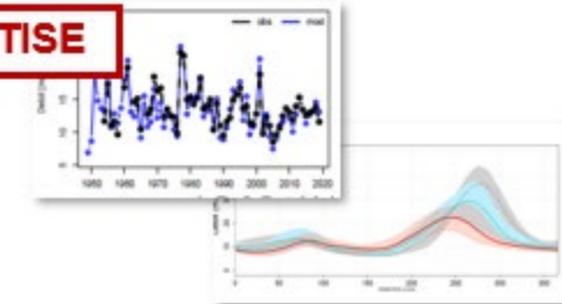
**EXPERTISE**



Analyse et prévisions hydrométéorologiques



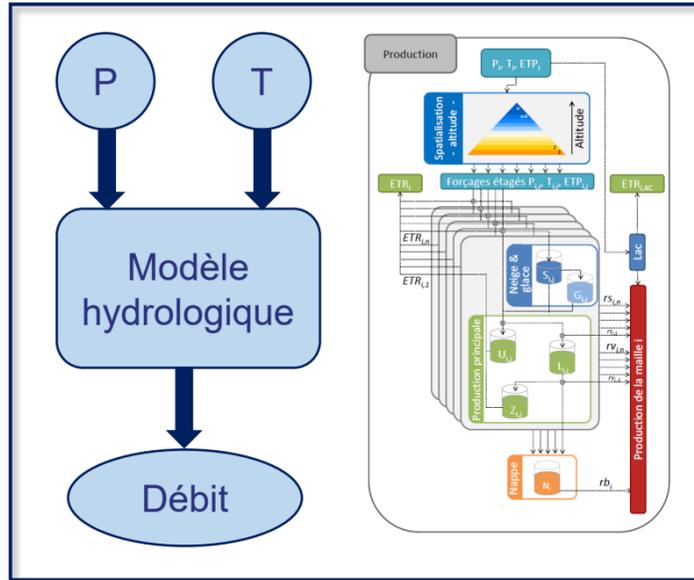
**EXPERTISE**



Étude de caractérisation de l'hydrologie

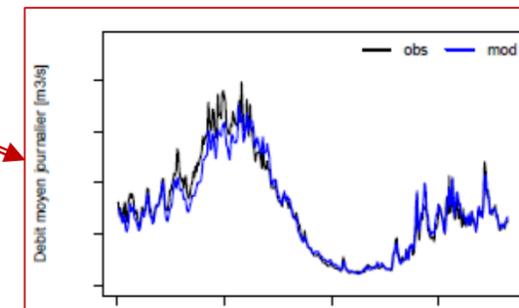
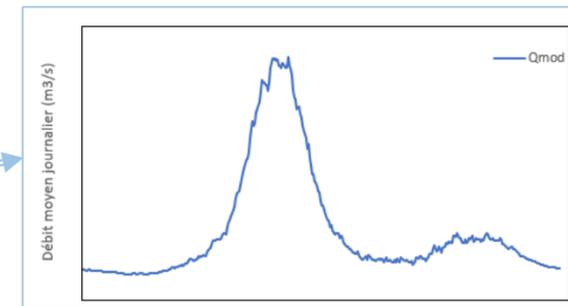
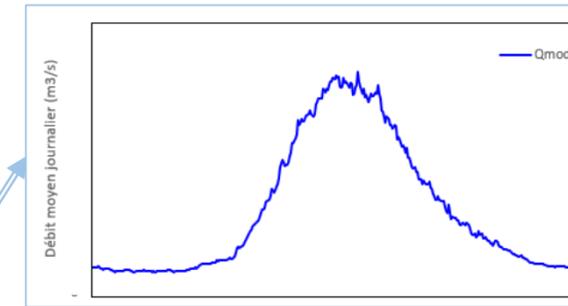
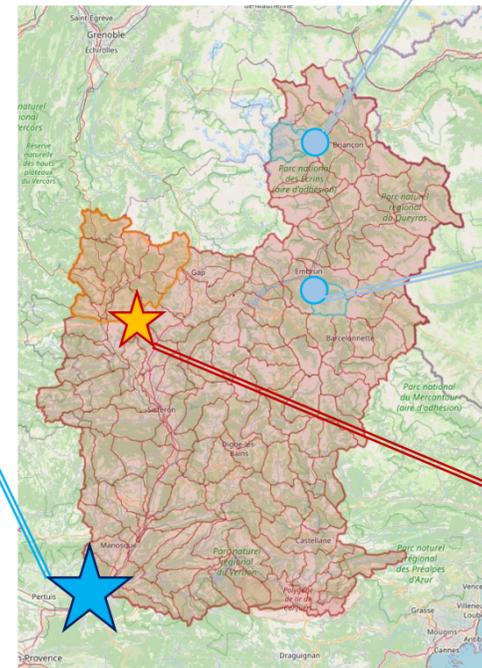
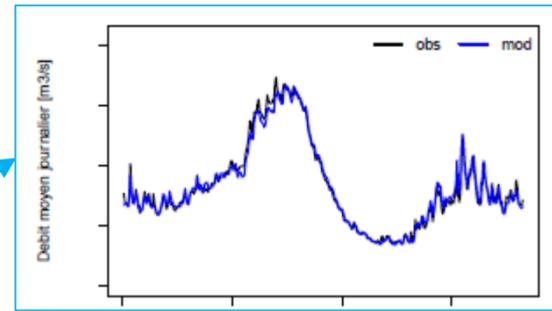
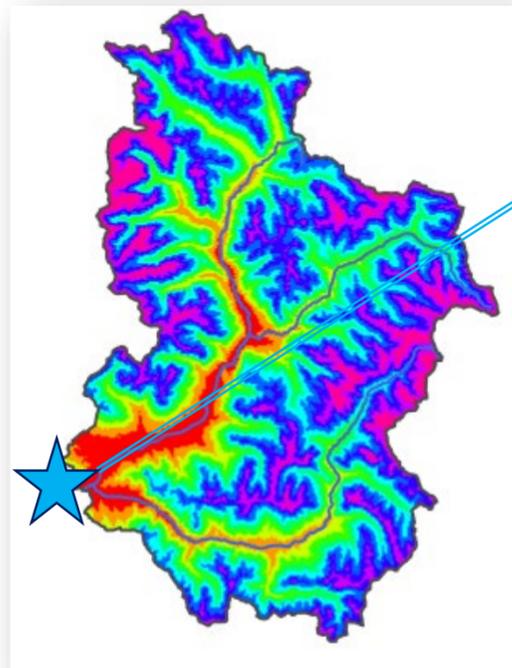
# LA MODÉLISATION HYDROLOGIQUE

Un savoir-faire historique, en constante amélioration



## MORDOR :

- Modèle conceptuel, à réservoirs
- Processus d'écoulement, dynamique nivale et contribution glaciaire
- Spatialisation en bandes d'altitude
- Spatialisation en mailles hydrologiques



# QUANTIFICATION DE L'IMPACT OBSERVÉ DU CHANGEMENT CLIMATIQUE

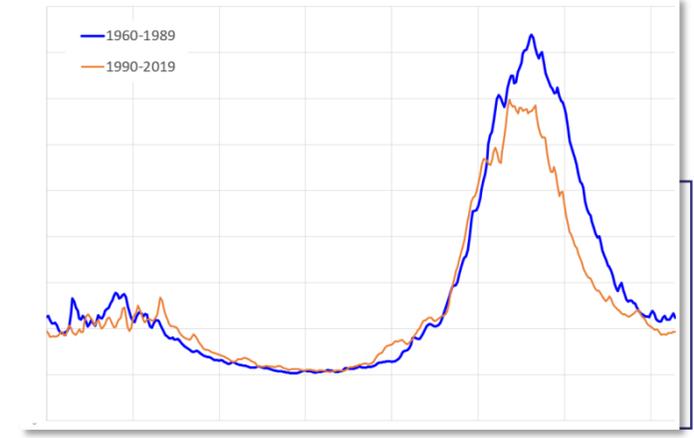
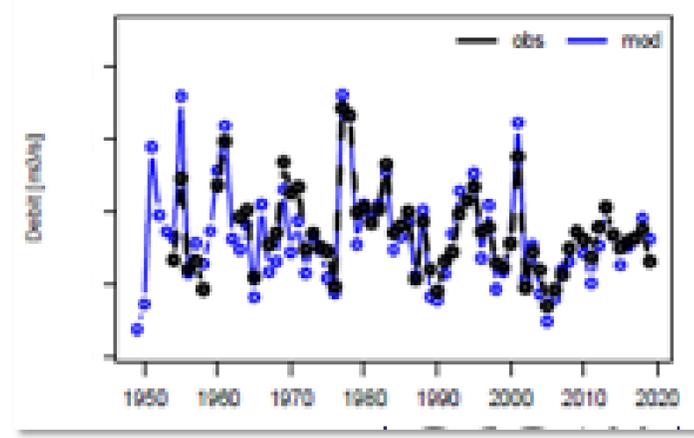
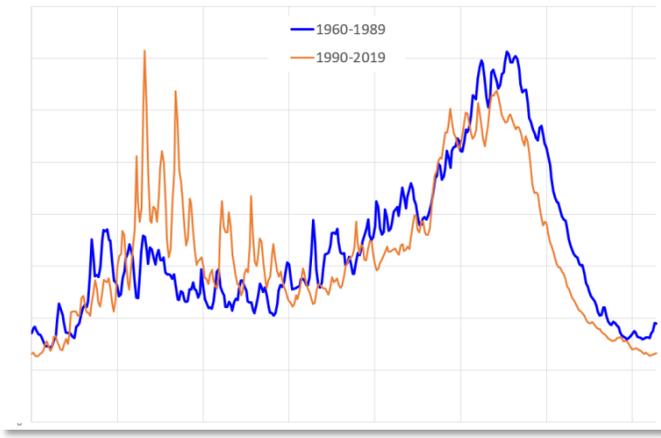
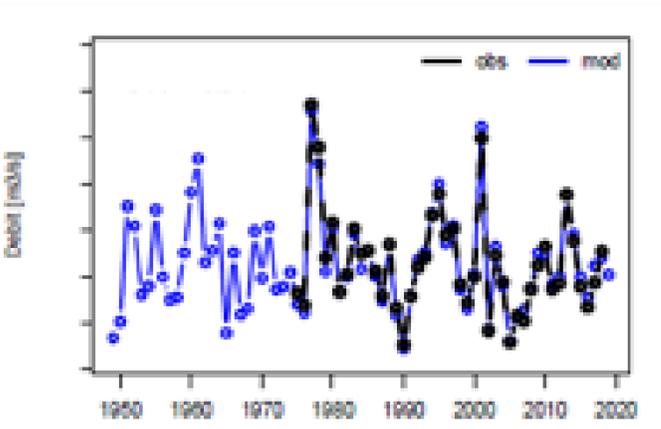
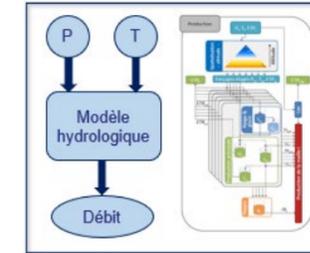
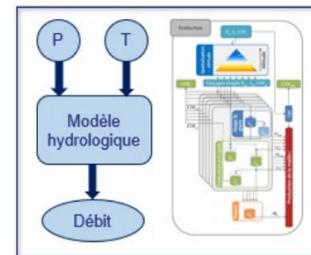
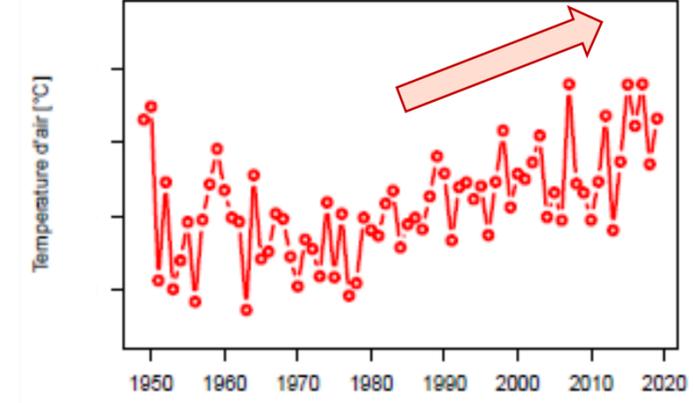
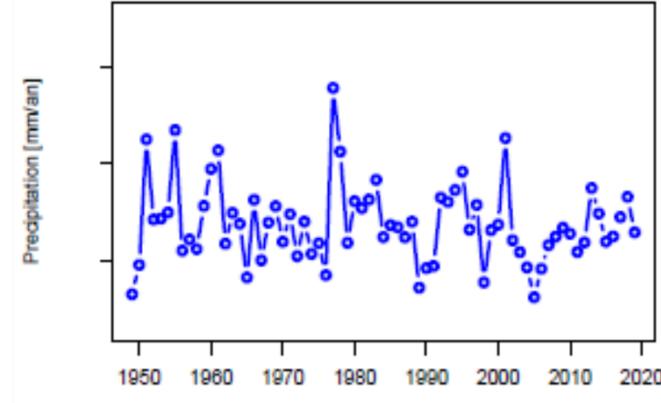
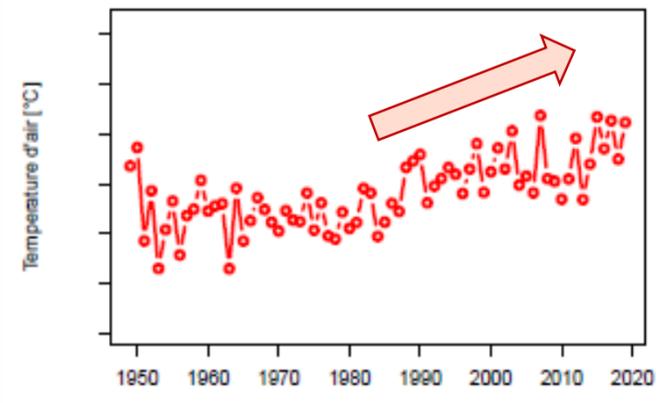
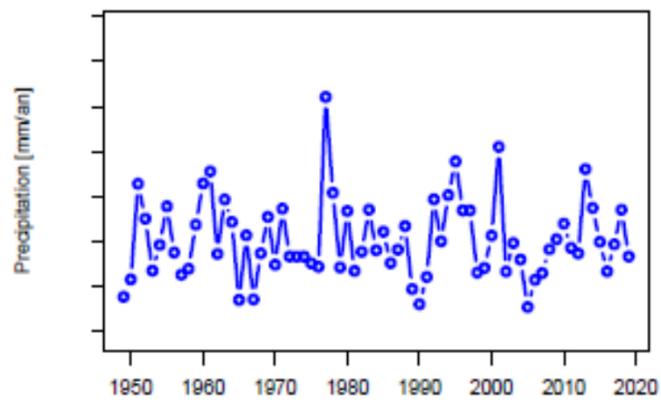
## Illustration sur la Durance



Durance - Cadarache  
(11 574 km<sup>2</sup>)

Sur la base des observations - simulations de 1950 à 2019

Durance - Briançon  
(547 km<sup>2</sup>)



# QUANTIFICATION DE L'IMPACT FUTUR DU CHANGEMENT CLIMATIQUE

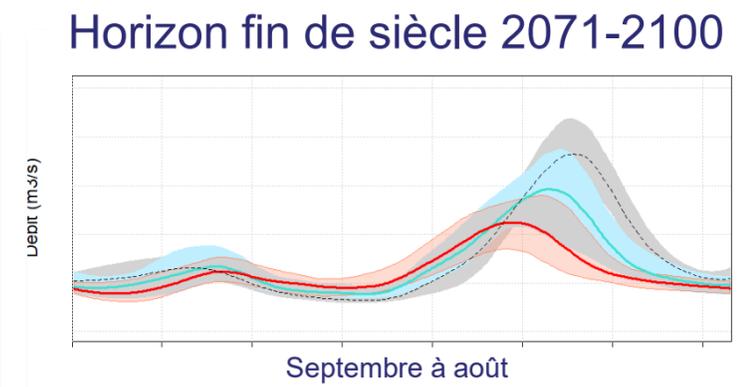
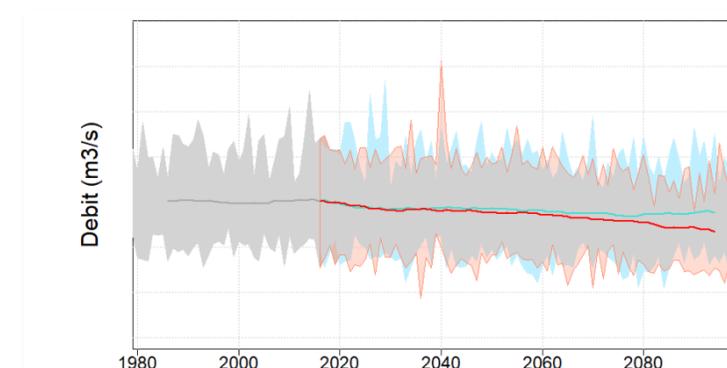
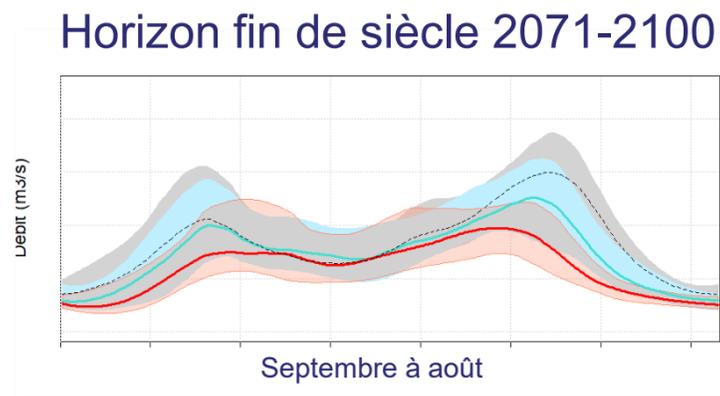
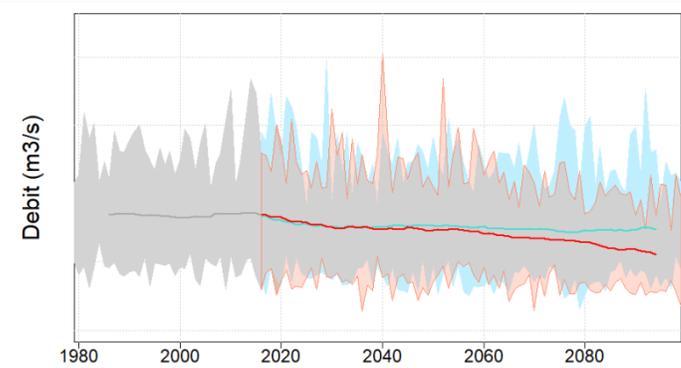
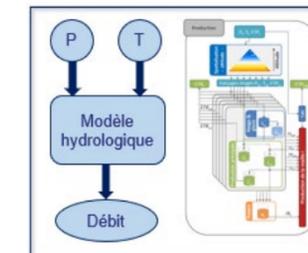
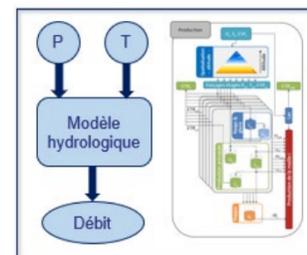
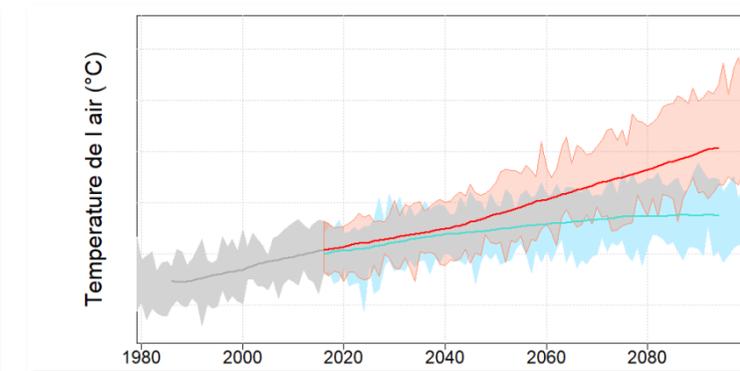
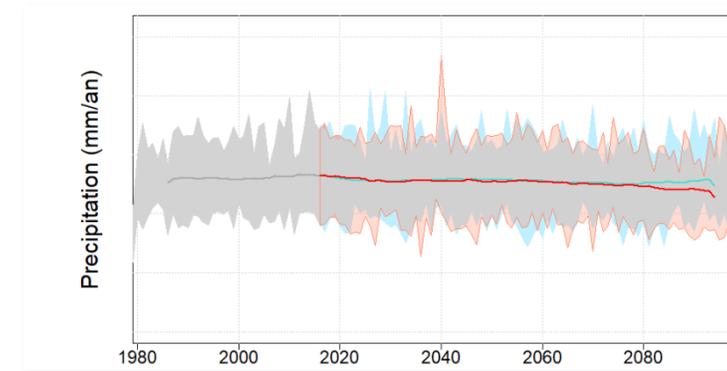
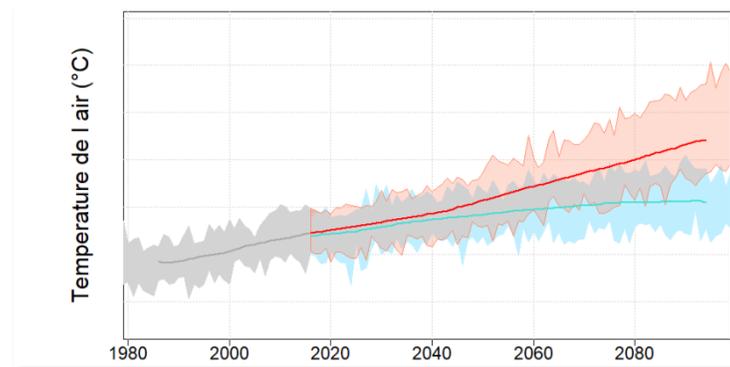
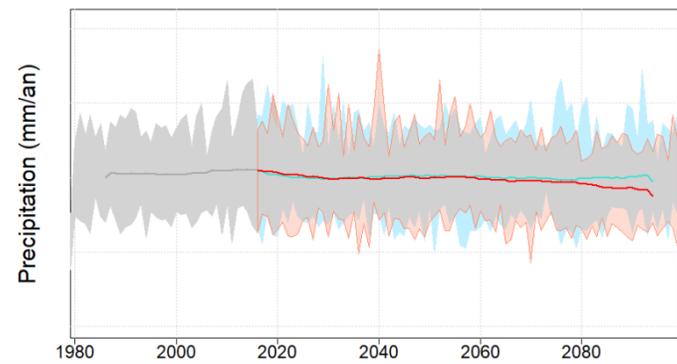
## Illustration sur la Durance



Durance - Cadarache  
(11 574 km<sup>2</sup>)

Sur la base des projections climatiques futures en RCP4.5 et RCP8.5

Durance - Briançon  
(547 km<sup>2</sup>)



# EN CONCLUSION

## Un savoir-faire et une expérience développés sur les territoires de montagne

- ❑ Les régions de montagne sont caractérisées par une grande variabilité hydro-climatique et des processus hydrologiques complexes et combinés (pluie, neige, glaciers)
  
- ❑ Les observations, bien que très précieuses, restent des informations locales et rares  
→ les outils de spatialisation et de modélisation permettent de caractériser la ressource en eau disponible sur des bassins versants instrumentés ou non
  
- ❑ Les effets du réchauffement sont déjà visibles du fait de la hausse de la limite pluie-neige
  - ❑ Une durée d'enneigement et des quantités de neige réduites en moyenne montagne
  - ❑ Une fusion nivale plus précoce au printemps
  - ❑ Des étiages estivaux plus marqués
  - ❑ Des débits hivernaux plus importants
  - ❑ Sur les têtes de bassins glaciaires : perte de masse et retrait glaciaire très rapide, augmentation ponctuelle des débits d'été
  
- ❑ Les projections futures amplifient encore ces évolutions.
  
- ❑ **Ces effets sont variables suivant les caractéristiques de chaque bassin versant**

Montagne  
de  
demain



**MERCI POUR VOTRE ATTENTION !**  
**THANK YOU FOR YOUR ATTENTION!**

VALERY Audrey

[Audrey.valery@edfr.fr](mailto:Audrey.valery@edfr.fr)

