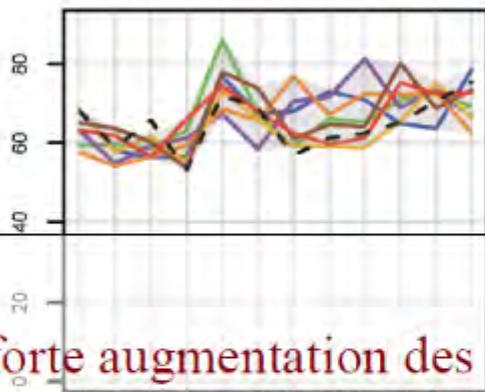

Les effets attendus du changement climatique sur le bassin de la Seine

Evaluation du changement climatique sur le bassin de la Seine

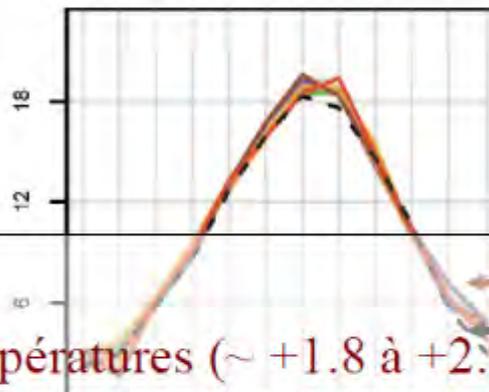
- Scénario d'émission de gaz à effet de serre : A1B
- Simulations climatiques issues des travaux du GIECs : 7 scénarios (7 modèles) testés

PASSE
1961-1991

Précipitations (mm)



Températures (°C)

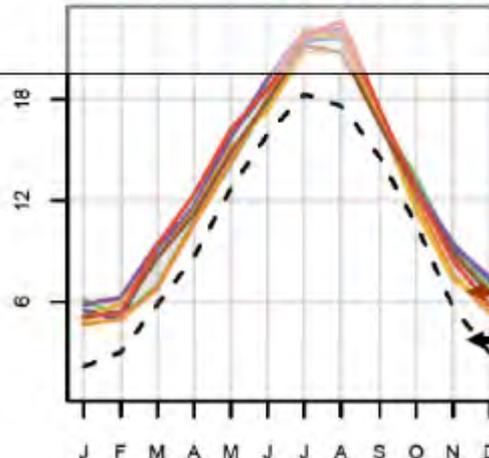
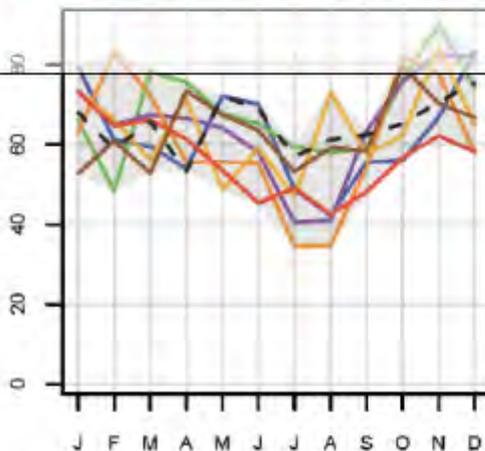


- Possible forte augmentation des températures ($\sim +1.8$ à $+2.9$ °C)
- Difficulté à simuler les précipitations => fortes incertitudes

simulations climatiques
observations météo
(1961-1991)

- ARPV3
- CCCMA CGCM3
- ECHAM5 MPI
- GFDL CM2.0
- GFDL CM2.1
- GISS_MODEL_ER
- MRI CGCM2.3.2
- OBS

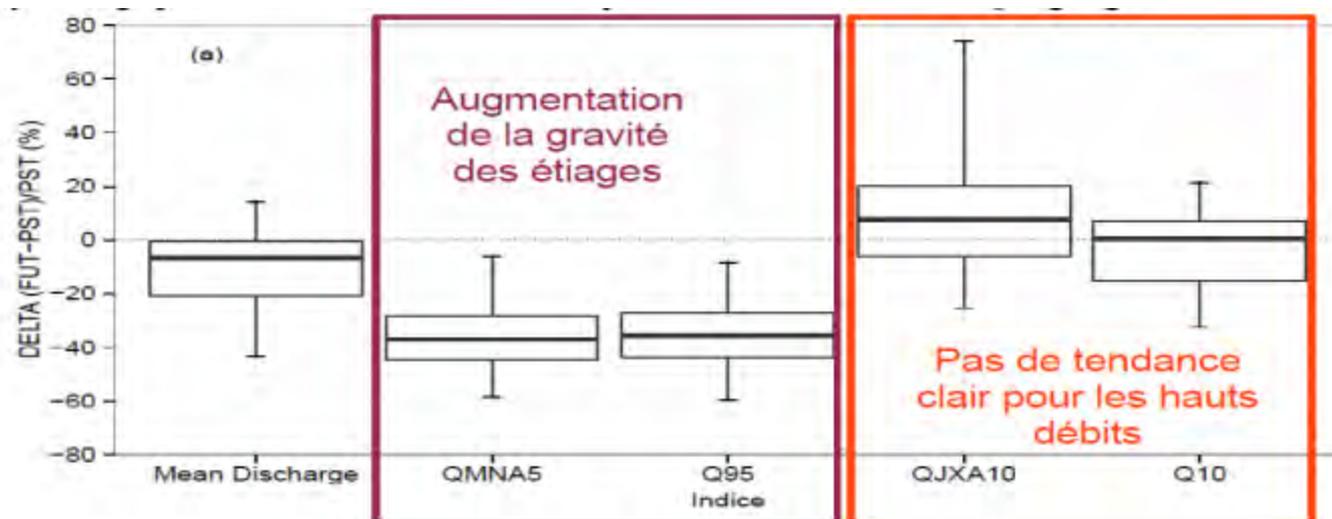
FUTUR
2046-2065



simulations climatiques
observations météo
(1961-1991)

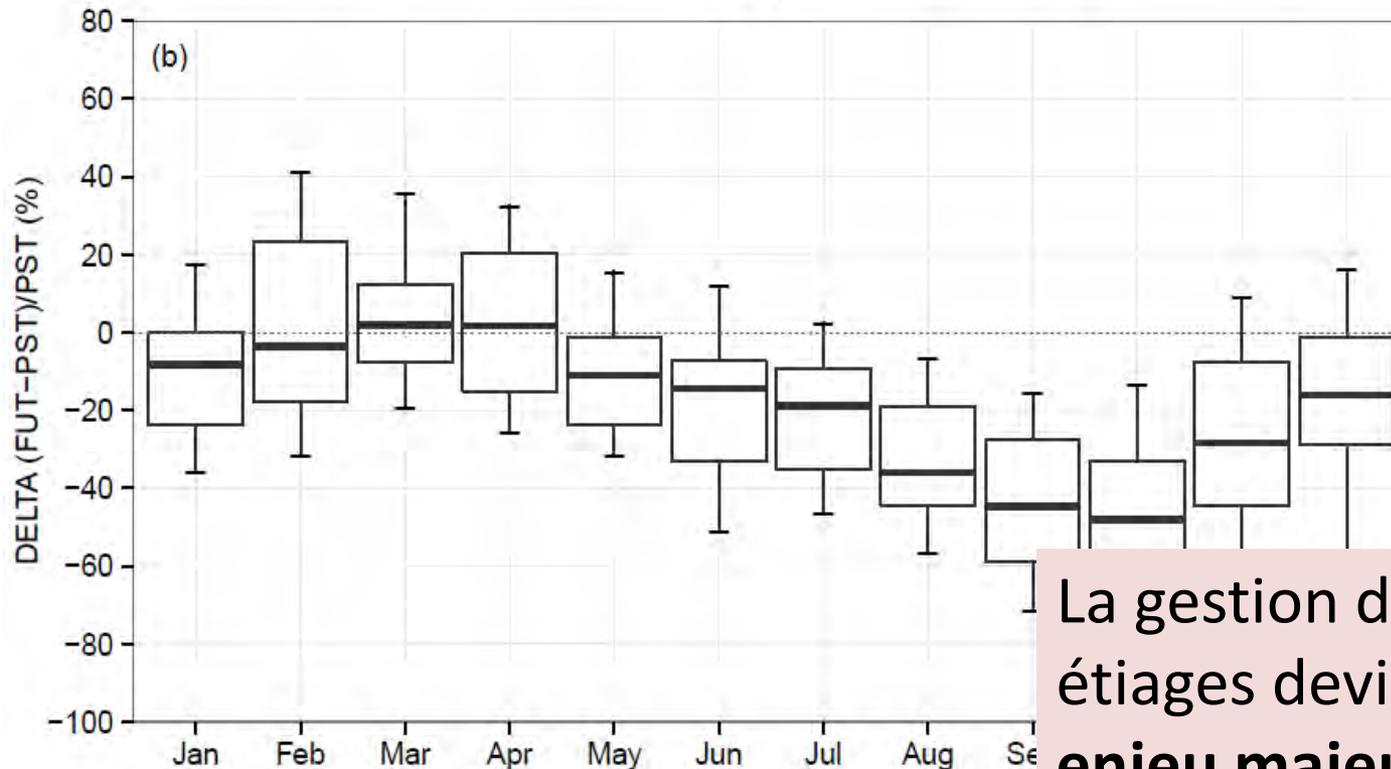
Plusieurs projets de recherche ont modélisé l'effet du changement climatique à l'horizon 2050 sur le bassin de la Seine avec des conclusions convergentes :

- augmentation de **température** de l'air de 2 à 3° et de l'évapotranspiration ;
- **diminution des pluies estivales**
 - diminution des **débits d'étiages** de l'ordre de 40 %;
 - rabattement **des niveaux de nappe** (jusqu'à moins 10 m localement)
 - augmentation de la **température de l'eau**
- pas de signal clair pour les crues, mais difficulté de modéliser les effets convectifs (orages d'été)



Incidence du changement climatique sur les débits naturels – source CLIMAWARE - IRSTEA

- **Evolution prévue des débits naturels** sur bassin de la Seine :
 - forte diminution des débits d'étiage (août à oct.) jusqu'à -50% ;
 - pas de tendance certaine sur les crues



La gestion durable des étiages devient un **enjeu majeur** pour le bassin de la Seine

Adapter la gestion des lacs-réservoirs au changement climatique dès maintenant

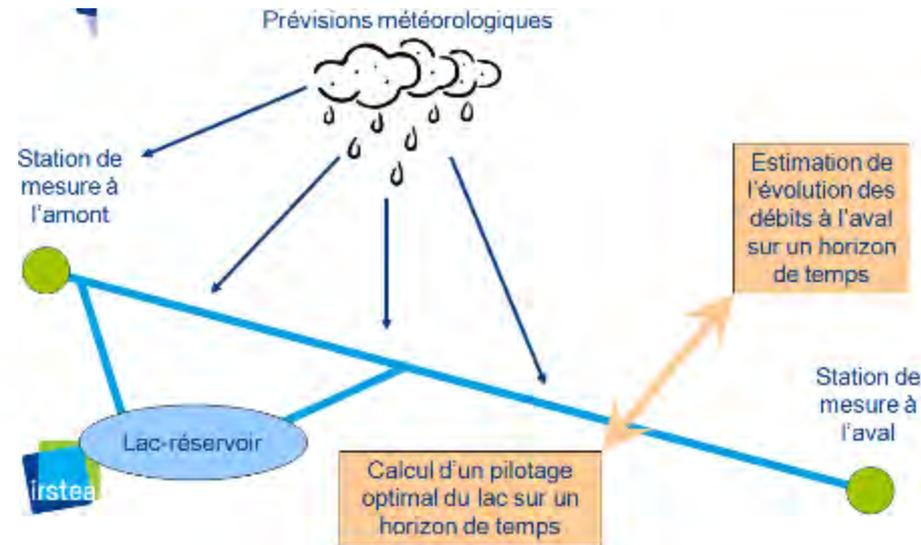
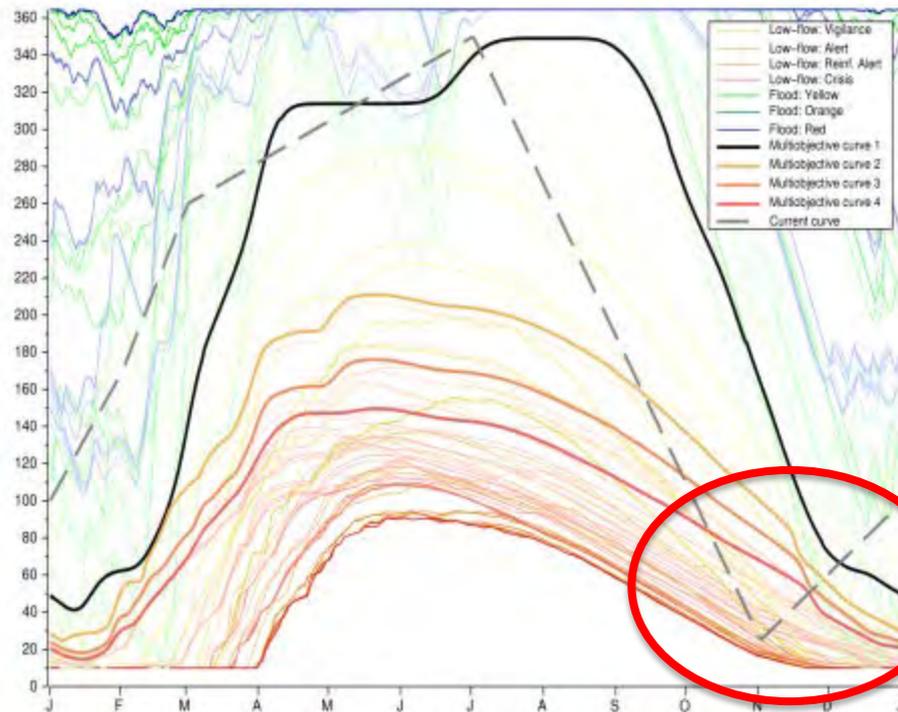
Optimiser la gestion des lacs-réservoirs en période d'été

Afin de garantir la meilleure efficacité possible du soutien d'été, et se préparer à la gestion sous changement climatique, l'EPTB Seine Grands Lacs mène plusieurs actions :

- **Evaluer l'effet du changement climatique** sur la gestion des lacs-réservoirs : analyse du remplissage sous temps futur, étudier l'effet des **années sèches enchaînées** et l'effet de **l'évaporation** sous changement climatique
- Envisager la **révision des règles de gestion des lacs-réservoirs** pour une meilleure prise en compte des étés tardifs, tout en assurant une meilleure intégration des contraintes environnementales
- **développer des outils de prévision des étés** pour optimiser l'action des lacs en période de crise et adapter la gestion aux besoins des usagers

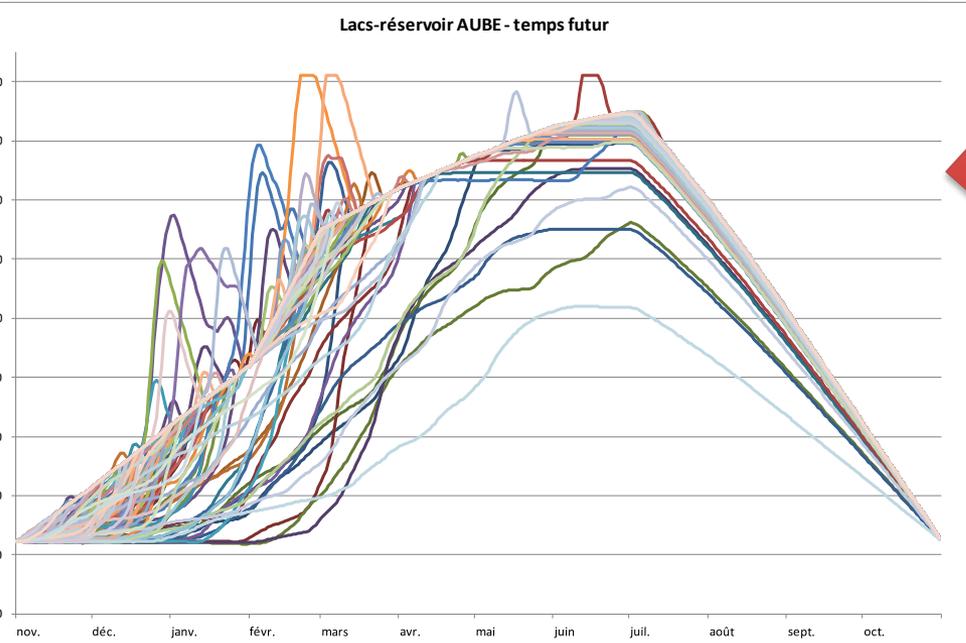
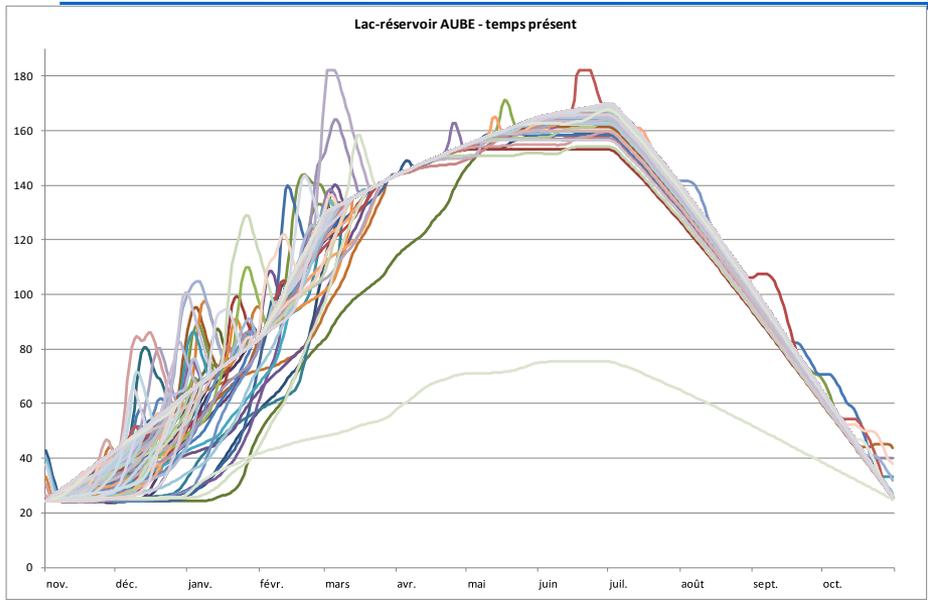
3 gestions ont été comparées

- Les courbes de gestion actuelle
- des nouvelles courbes de gestion
- commande en temps réel



Nécessité de disposer d'un volume plus important pour le soutien d'étiage tardif

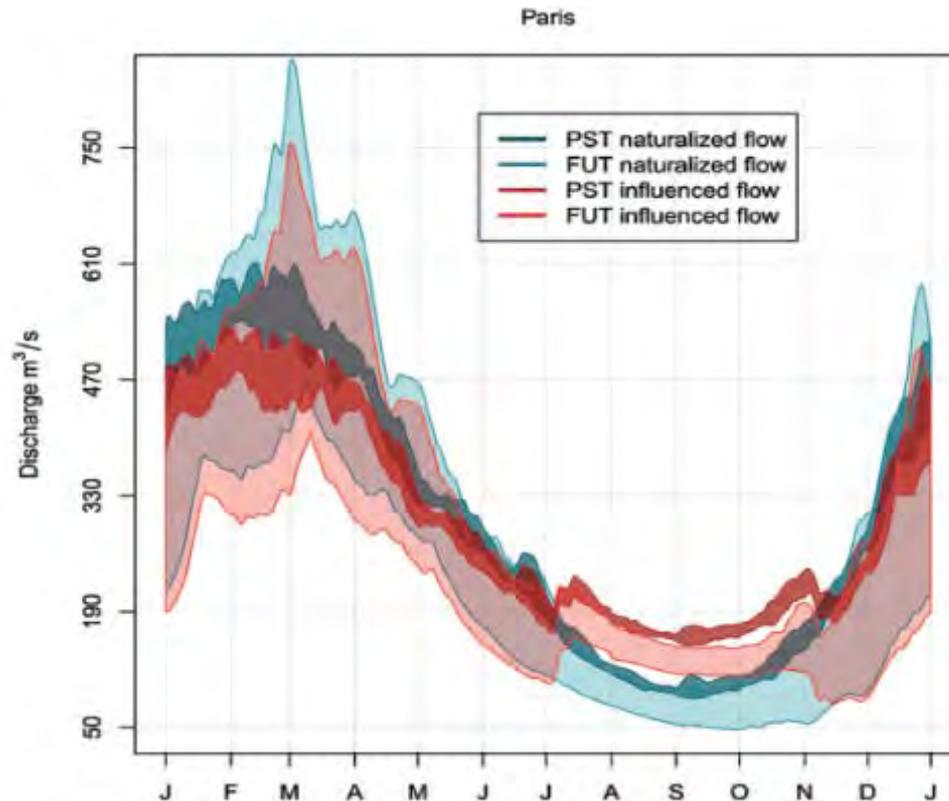
Remplissage des lacs-réservoirs sous temps futur



- Le **remplissage** des ouvrages **reste identique** en année **moyenne** en temps futur,

- Le remplissage est **dégradé** les années **les plus sèches**

=> **Des étiages plus sévères** les années les plus sèches sont à attendre sur le bassin



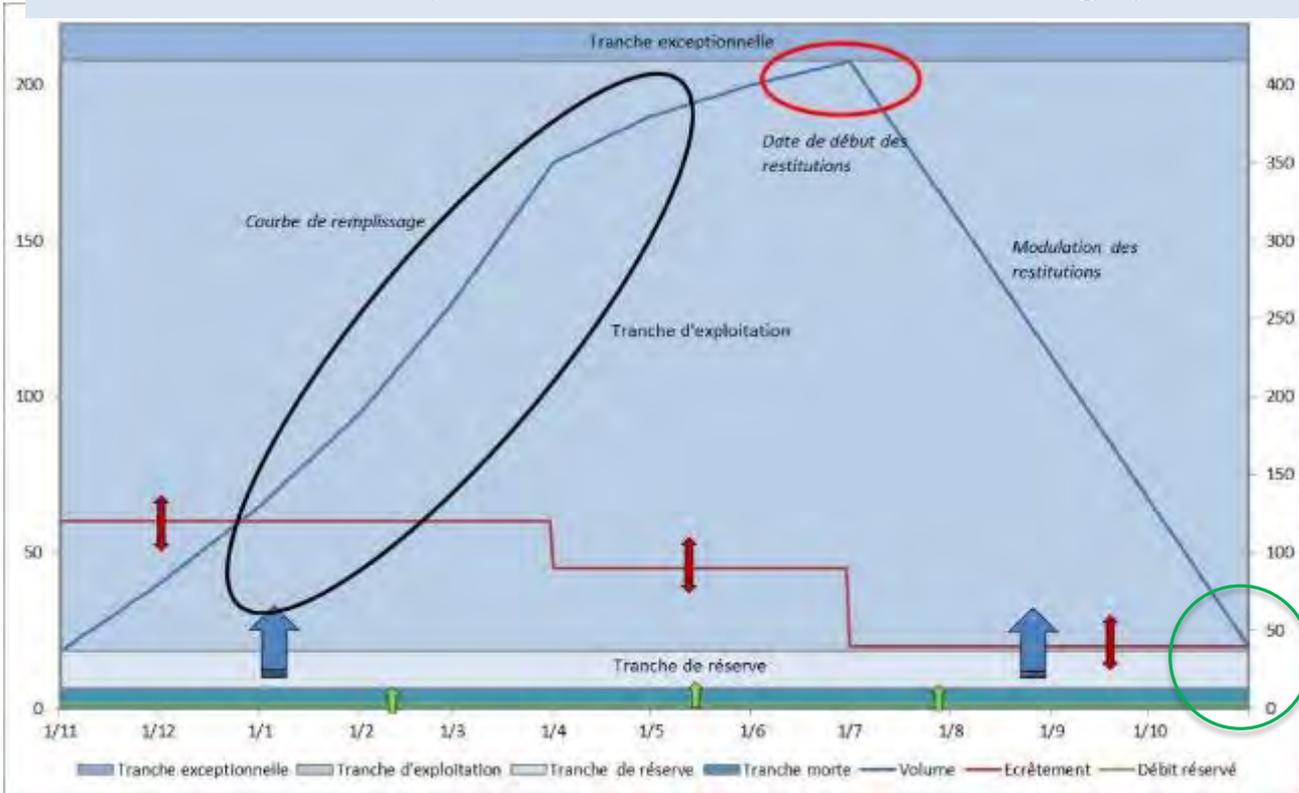
Il faudrait un volume d'eau disponible de 450 M. de m^3 supplémentaire pour supprimer toutes les défaillances en étiage

Cette étude a montré :

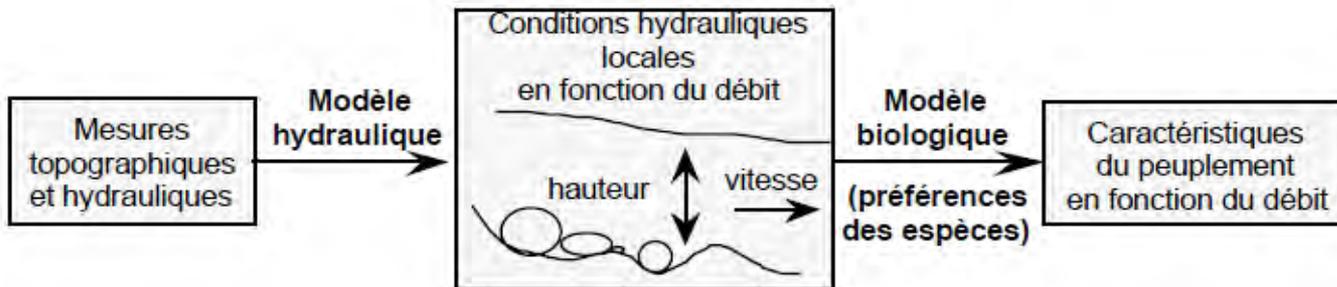
- **Une certaine robustesse des règles de gestion actuelles**
- **des pistes de réflexion pour adapter la gestion des lacs-réservoirs** (augmentation du stock disponible pour le soutien d'étiage après le 1^{er} novembre)
- **Pour tous les scénarios, la situation d'étiage sous changement climatique reste dégradée** par rapport à la situation actuelle (jusqu'à - 30 % à Paris en automne)

Réviser les règlements d'eau

- Adapter les règles de gestion pour mieux anticiper les événements atypiques :
- Augmenter la tranche exceptionnelle pour une meilleure action sur les crues de printemps,
 - Augmenter la tranche de réserve pour une meilleure action sur les étiages tardifs,
 - Prendre en compte les débits minimum biologique

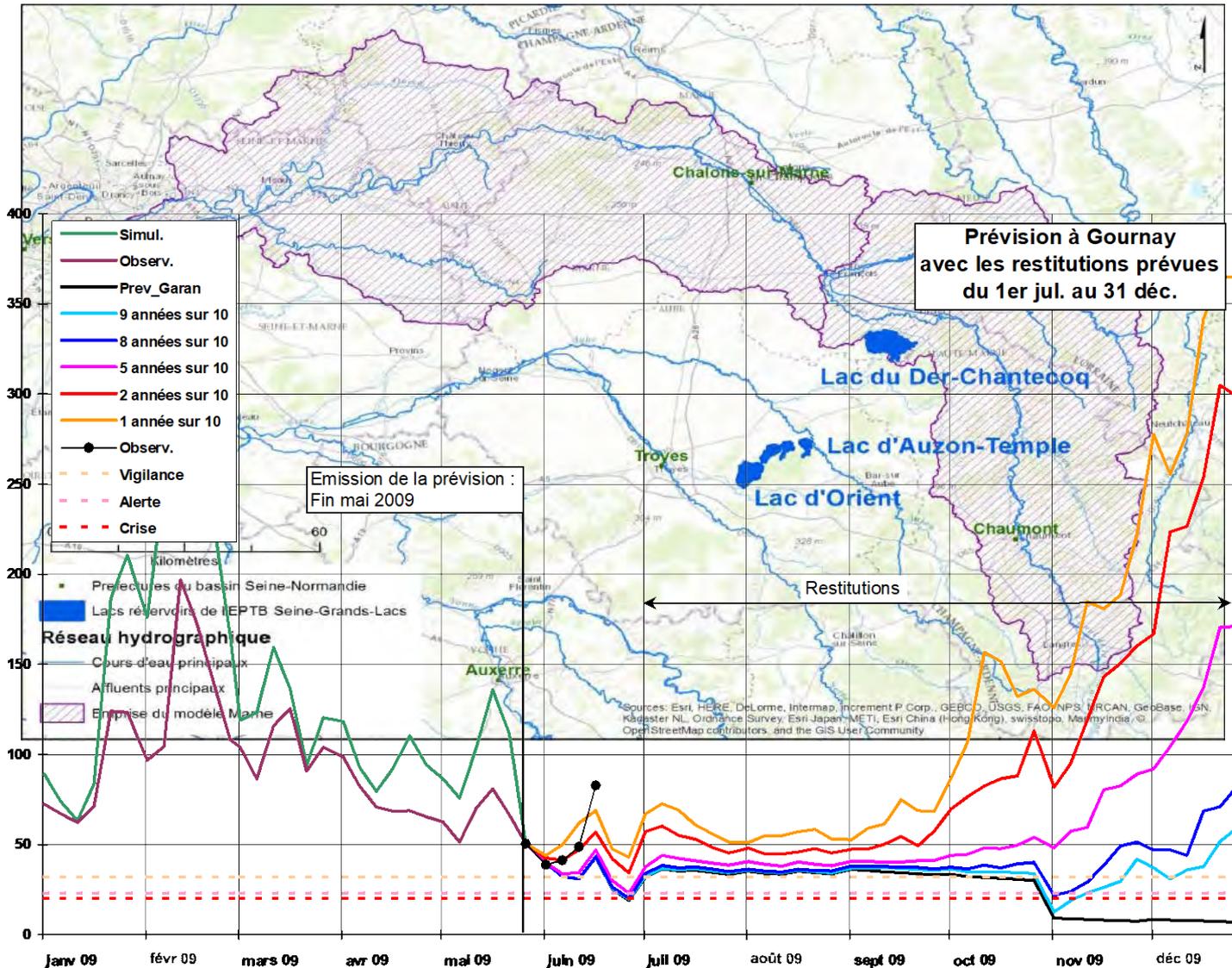


- le règlement d'eau de Pannecière a été révisé en 2015, intégrant une augmentation du débit réservé (passage de 0,6 à 1,2 m³/s)
- les études sur MARNE, SEINE et AUBE sont en cours



-> La **méthode micro-habitats** permet de déterminer un débit minimum favorable aux espèces piscicoles cibles et d'adapter le débit réservé aux exigences de la rivière

- ⇒ l'augmentation du débit réservé est favorable au milieu
- ⇒ Mais entraîne un moindre remplissage et donc une tension supplémentaire sur les usages durant l'étiage
- ⇒ Un difficile équilibre à trouver ...



Evolution du modèle de prévision des étiages sur l'axe Marne, en intégrant l'observation des niveaux de nappes.

=> Permet de **disposer de prévisions à Gournay** sur un horizon de 1 à 6 mois et ainsi d'adapter le programme de restitutions

Des actions nécessaires à l'échelle du bassin-versant

- **Encore beaucoup d'incertitudes** concernant les scénarios de changement climatique :
 - Poursuivre les actions de recherche en particulier concernant la question des évènements extrêmes, la qualité des eaux.....
 - Renforcer les liens gestionnaires-chercheurs pour faciliter la prise en compte du changement climatique : facilité d'accès aux scénarios, outil de pédagogie pour l'utilisation des données
- **Poursuivre les échanges et les expériences entre gestionnaires**, pour faire face à ce contexte nouveau.

-> L'optimisation de la gestion des lacs-réservoirs ne sera pas suffisante pour éviter des débits faibles sous changement climatique :

La gestion durable des étiages devient un **enjeu majeur** pour le bassin de la Seine

Dans ce cadre, l'EPTB Seine Grands Lacs est un des premiers signataires de la déclaration d'engagement pour l'adaptation au changement climatique et a intégré cet enjeu dans ces statuts.

Agir à l'échelle du bassin-versant pour améliorer la gestion des étiages sévères

Des actions sont nécessaires à l'échelle du bassin-versant pour améliorer la gestion des étiages

- améliorer **la connaissance des étiages et sécheresses et de leurs conséquences socio-économiques et environnementales**, sous changement climatique
 - ⇒ Identifier les secteurs et les activités les plus vulnérables,
 - ⇒ Etablir et comparer des scénarios d'adaptation
- développer des **outils de gestion des étiages sévères** et des sécheresses
 - ⇒ Développer la prévision des étiages pour une meilleure anticipation et adaptation de la gestion
 - ⇒ Mettre en place des outils/indicateurs pour anticiper les situations de crise
 - ⇒ Développer l'échange et le partage des données / mettre en place des observatoires dédiés
- Inventorier, préserver et restaurer **les zones humides** sur le bassin amont de la Seine

=> L'optimisation de la gestion des lacs-réservoirs ne sera pas suffisante pour éviter des débits faibles sous changement climatique

Une étude globale pour réaliser un diagnostic à l'échelle du bassin versant des tensions quantitatives:

➤ **Améliorer la connaissance des étiages et des prélèvements :**

- reconstituer les **étiages historiques sévères** du bassin ;
- reconstituer des **événements extrêmes** et intégrer **l'incidence du changement climatique** ;
- intégrer les **prélèvements** et les **rejets** => identifier **les tensions sur l'eau**;

➤ **Evaluer l'incidence de scénarios d'étiages sévères sur les usages :**

- évaluer **l'incidence de scénarios d'étiages sévères**, sur les activités socio-économiques et sur **l'environnement (qualité des eaux)**;

➤ **Construire et évaluer des mesures d'adaptation et d'atténuation :**

- construction de **scénarios d'évolution des usages et des mesures**;

Merci pour votre attention

- Claudine.jost@seinegrandslacs.fr
- Tel : 01 44 75 29 47