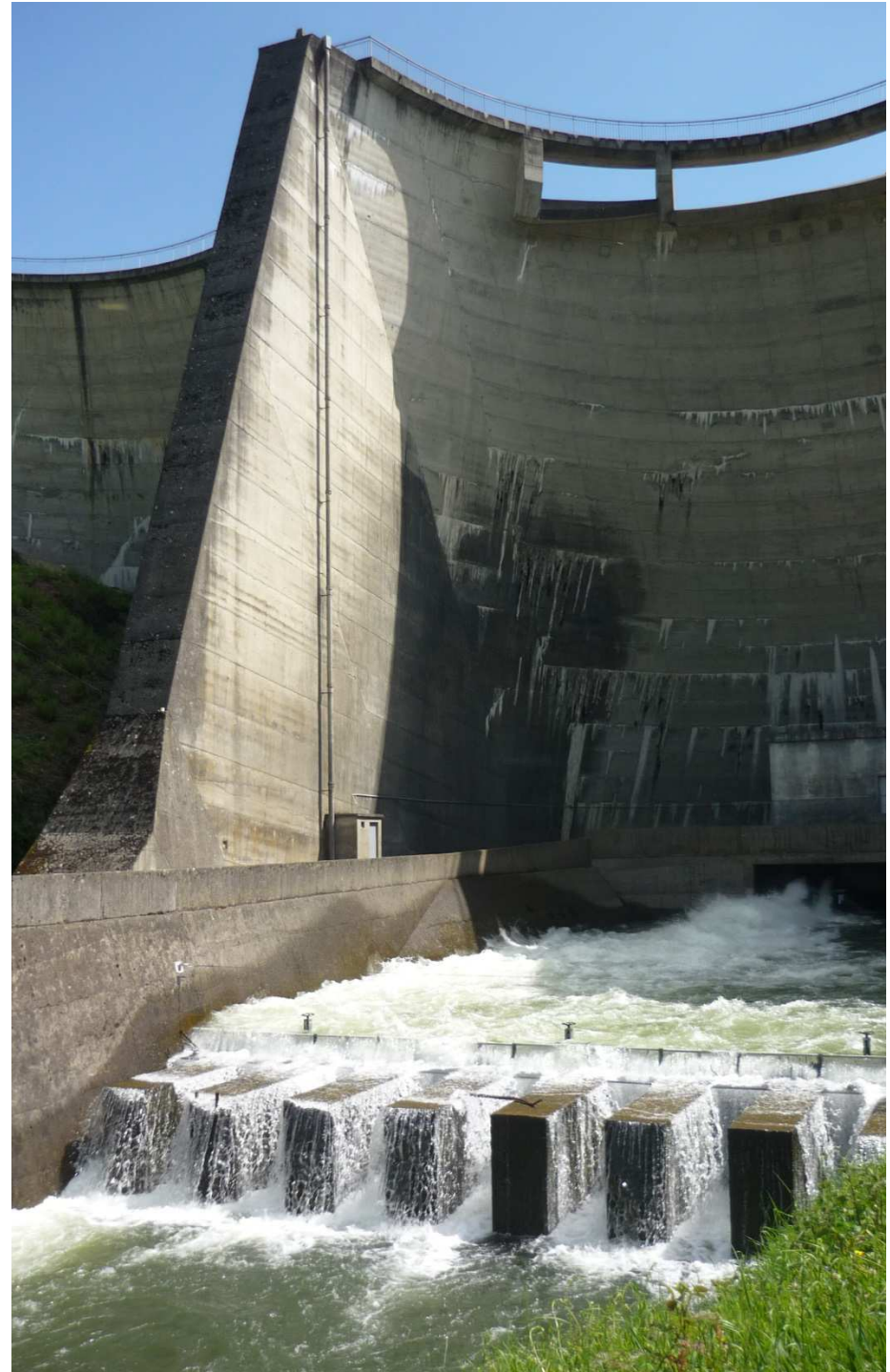




BARRAGES DE LA VALLEE DU GIER – EVOLUTIONS DE L'EXPLOITATION POUR S'ADAPTER AU CHANGEMENT CLIMATIQUE ET AUX CHANGEMENTS DES ATTENTES

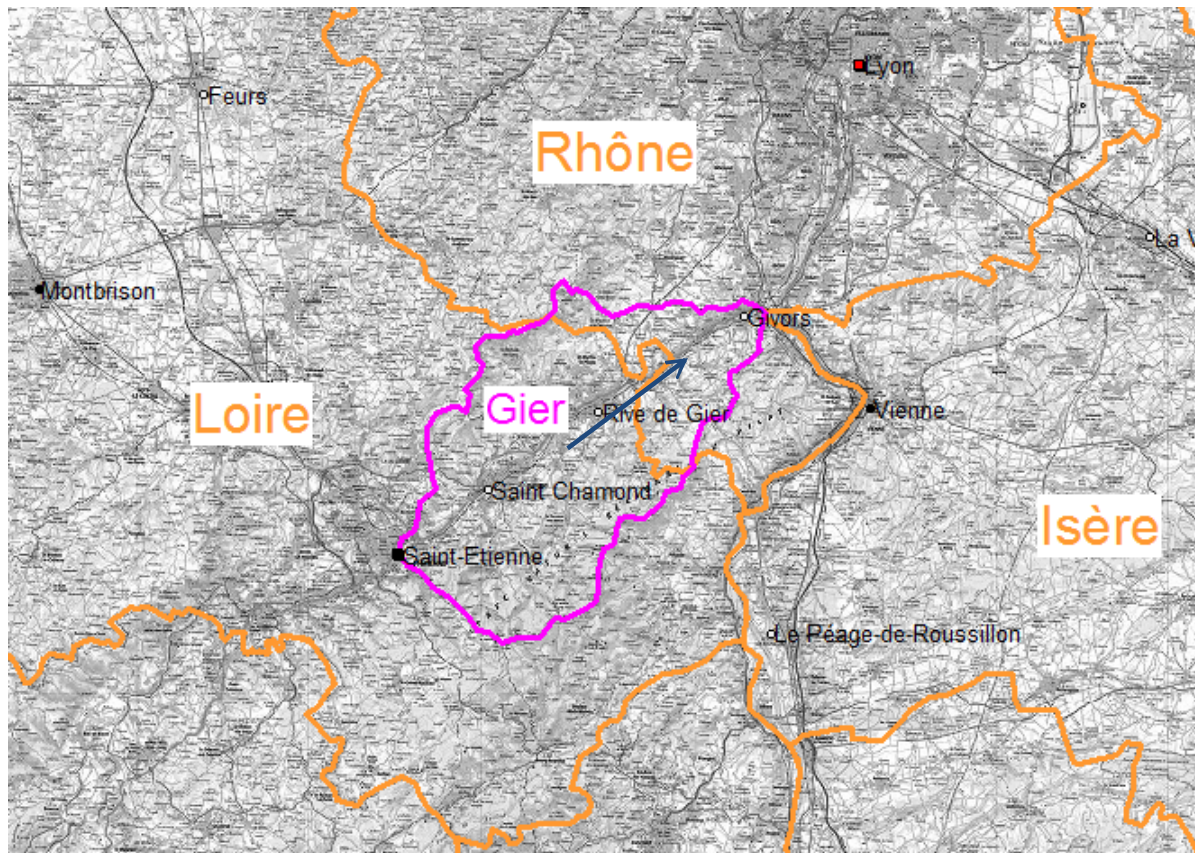
Arnaud de BONVILLER, Chloé LESTREHAN,
Benjamin PELTIE, Gwendal SENECHAL
ISL INGENIERIE

Symposium du CFBR du 29 janvier 2015 à Grenoble (ENSE3)



CONTEXTE DE L'ETUDE

- La vallée du Gier de tradition industrielle ancienne
- Une vallée fortement urbanisée



CONTEXTE DE L'ETUDE

- 4 barrages exclusivement consacrés à l'alimentation en eau potable
- De nouveaux enjeux
 - Changement climatique
 - Répétition des épisodes d'inondation
 - Soutien d'étiage



Peut-on au moyen d'une gestion affinée concilier les différents enjeux?

PRESENTATION DES BARRAGES

■ Rive / Soulages / Dorlay / Couzon

- Rive : barrage poids arqué en maçonnerie, membrane Carpi, 45 m
- Soulages : barrage multi-voûtes, 39 m
- Dorlay : barrage en enrochements à masque amont en béton, 42 m
- Couzon : barrage en remblais avec noyau en maçonnerie, 34 m



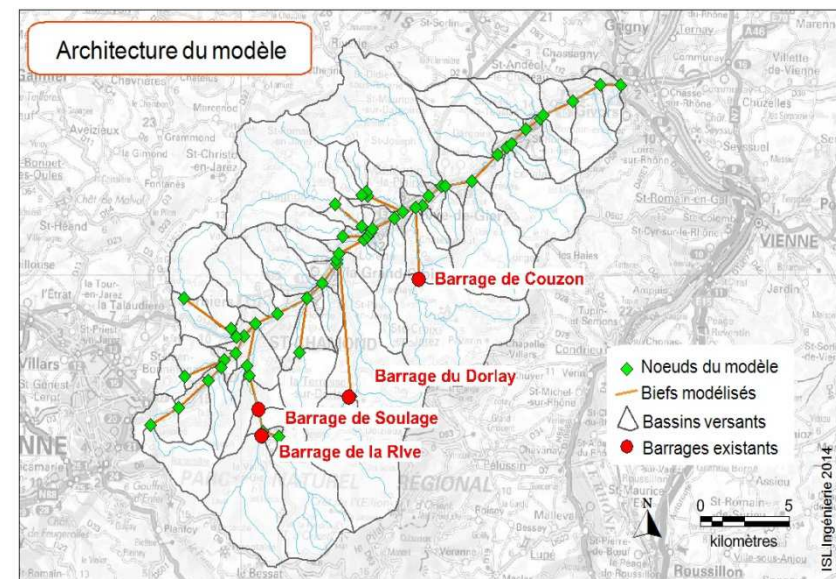
MODELE HYDROLOGIQUE

■ Modèle GR4 avec le logiciel GESRES_{ISL}

- GESRES_{ISL} : modèle de simulation hydrologique utilisé pour
 - ❖ Gestion de la ressource
 - ❖ Gestion des crues
 - ❖ Prévision des débits
 - ❖ Gestion hydroélectrique d'une chaîne de centrales
- Modèle de transformation pluie-débit de type GR4

■ Architecture du modèle

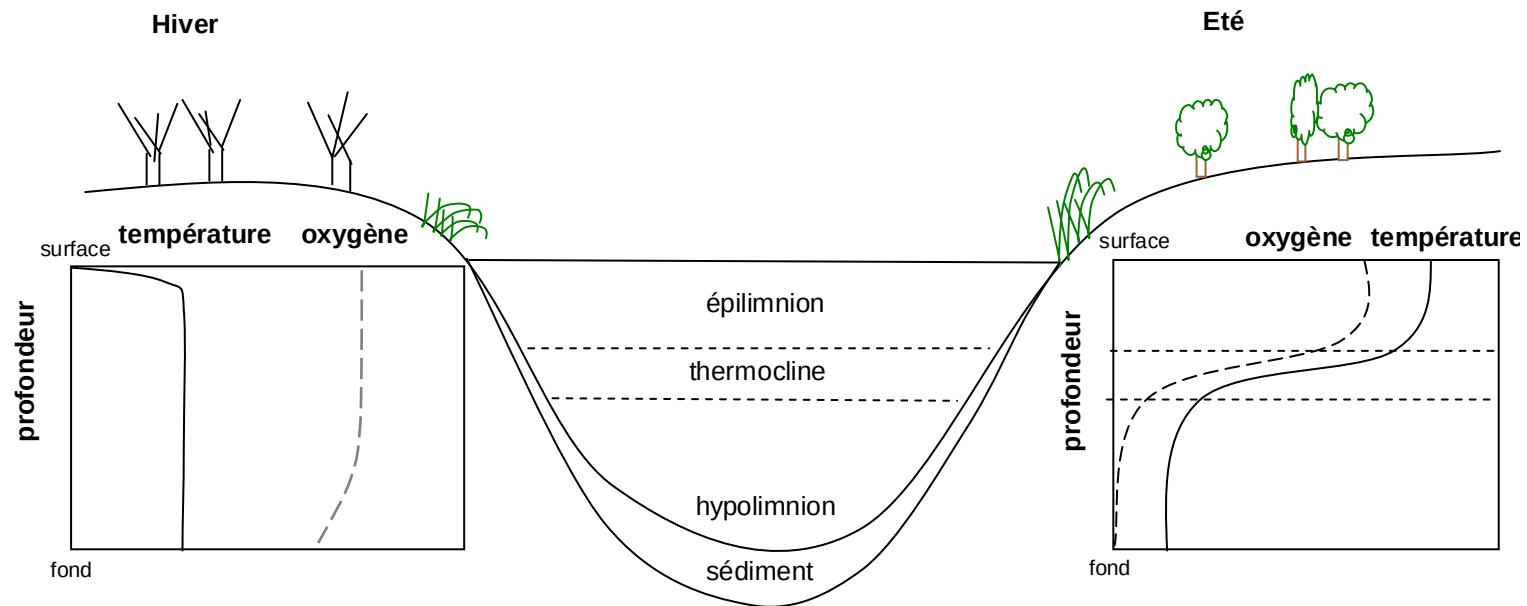
- Découpage du bassin versant du Gier en 52 sous-bassins
- Barrages modélisés par leur loi HSV et leur loi de déversoir
- Un modèle de besoins / un modèle crues



MODELE DE BESOINS

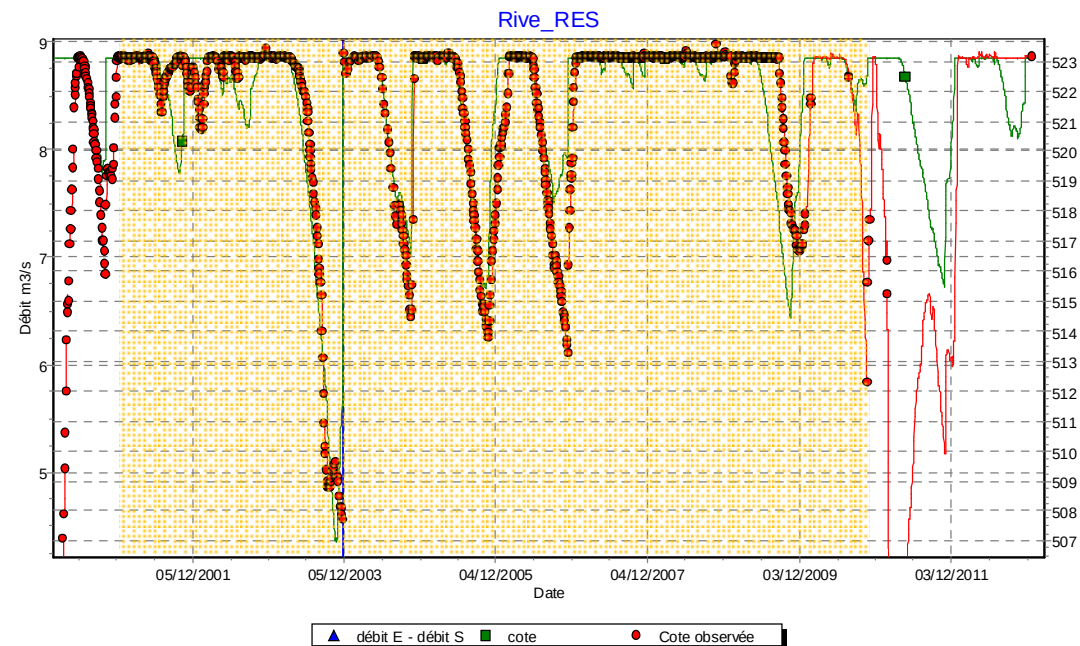
MODELE DE BESOINS

- Etude de la qualité de l'eau des retenues
- Détermination d'une cote d'abaissement admissible
 - Contrainte 1 : Conserver la stratification des retenues en été
 - Contrainte 2 : Continuer à prélever sous la tranche épilimnion



MODELE DE BESOINS

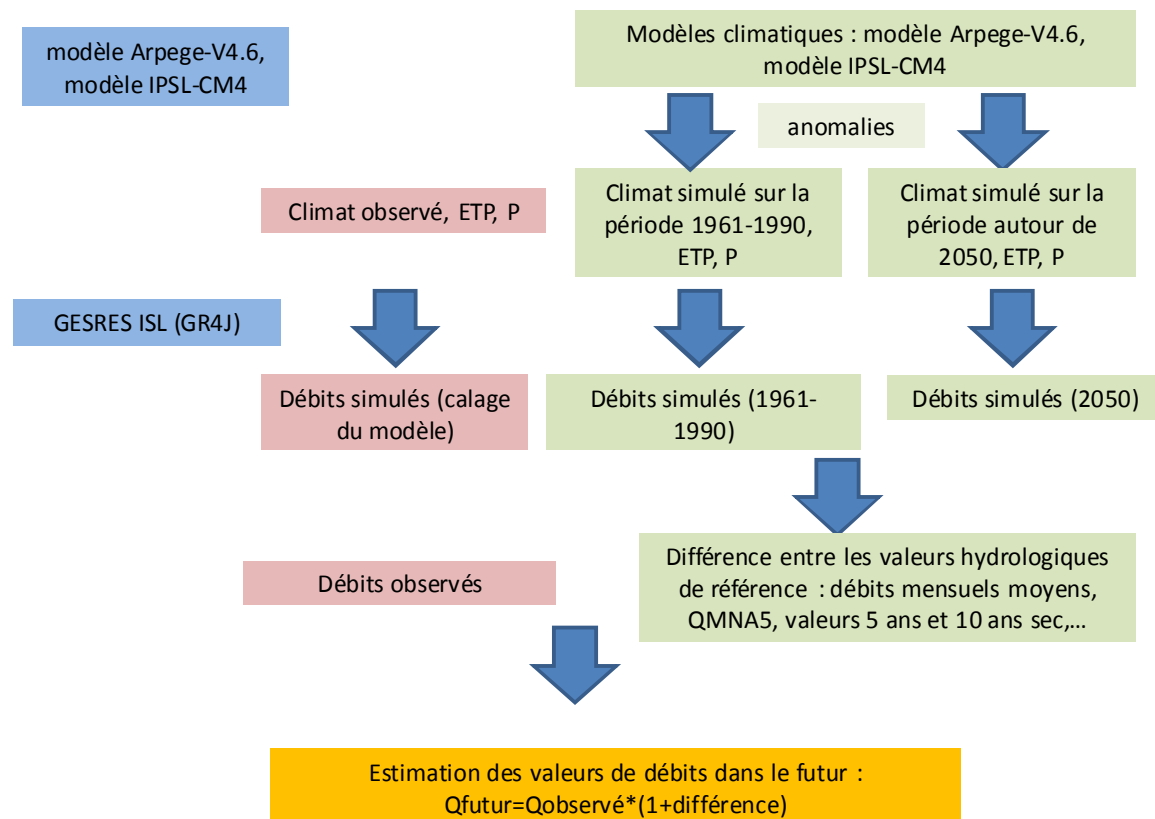
- Calage du modèle de besoins aux barrages
 - Modèle journalier
 - Calage sur la période 2000-2010
 - Calage des paramètres du modèle et de la répartition des pluies



MODELE DE BESOINS

■ Changement climatique

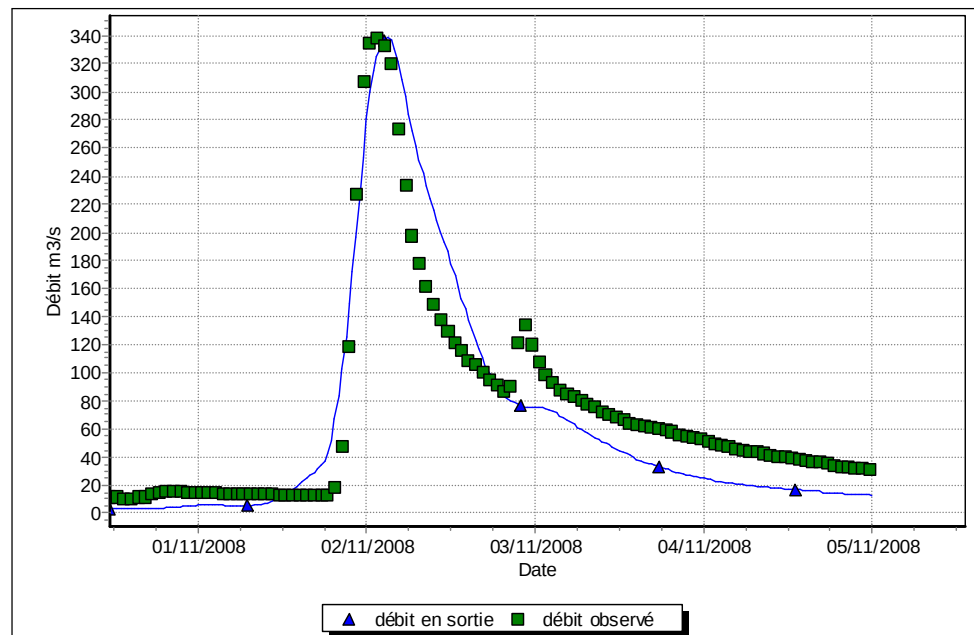
- Modèle français ARPEGE, scénario intermédiaire
- Horizon 2030-2060



- ❖ Octobre-janvier : débits futurs = 71% débits actuels de référence
- ❖ Février-avril : débits futurs = 100% débits actuels de référence
- ❖ Mai-juin : débits futurs = 71% débits actuels de référence
- ❖ Juillet-septembre : débits futurs = 50% débits actuels de référence

MODELE DE CRUE

- **Calage en débit à Givors**
 - Modèle infra-horaire
 - Deux événements de crues récents
 - ❖ Type 2008 sur un sol humide
 - ❖ Type 2003 sur un sol sec
 - Prise en compte de la saturation du sol



SCENARIOS D'AMENAGEMENT

■ 4 scénarios de gestion analysés

- Scénario 0 : sans modification des barrages
- Scénario 1 : barrages écrêteurs de crues
- Scénario 2 : courbe de gestion imposant un fort abaissement entre septembre-décembre
- Scénario 3 : courbe de gestion annuelle
 - ❖ stockage au printemps et en été
 - ❖ déstockage à l'automne et en hiver
 - ❖ Abaissement de quelques mètres

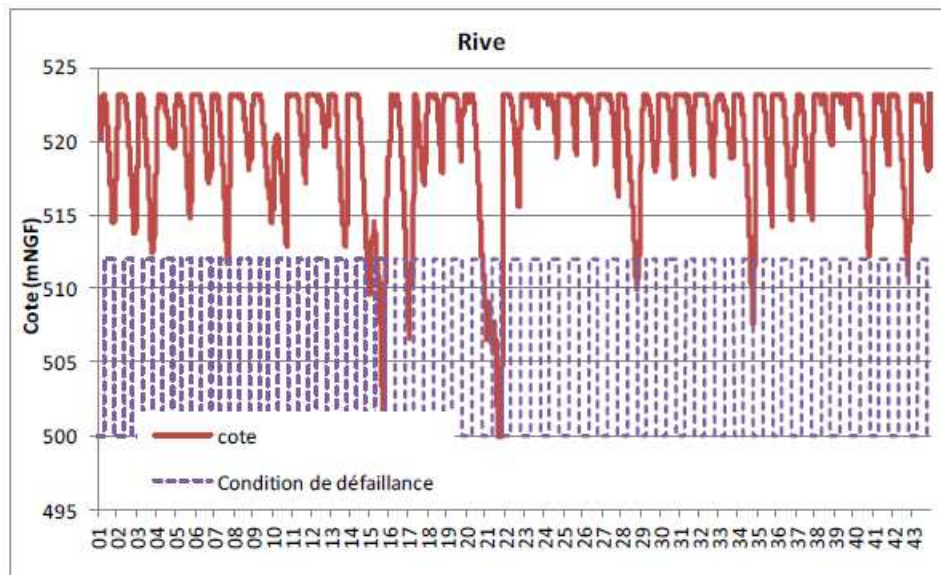
■ Travaux d'aménagements sur les barrages

- Scénarios 1 et 2 : pertuis de fond
- Scénario 3 : pertuis de fond ou clapet/vanne de surface

RESULTATS OBTENUS

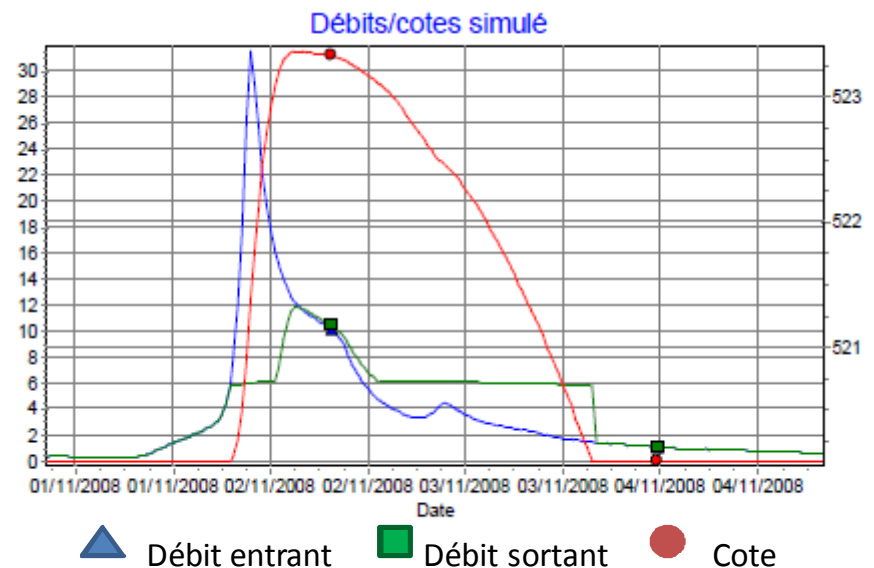
■ Pertes sur les besoins en AEP

- Occurrence des défaillances sur la chronique longue journalière
 - ❖ Cote basse « qualité » en été
 - ❖ Cote de la prise en hiver



■ Gain en écrêtement

- Ecrêtement aux barrages
- Débits atteints aux enjeux



ANALYSE DES RESULTATS

■ Alimentation en eau potable

- Changement climatique
- Augmentation des consommations
- Fonction d'écêtement



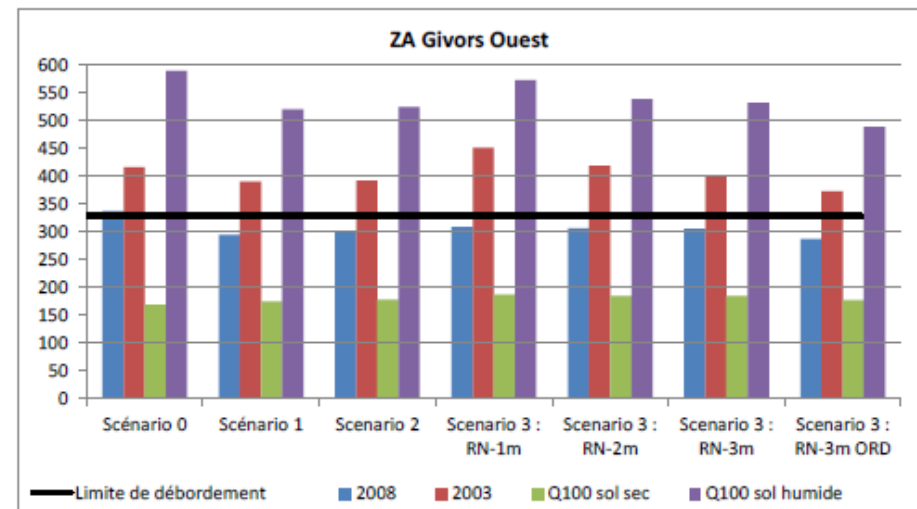
Augmentation des défaillances en AEP :

- Changements imposés : taux de défaillance x 10
- Utilisation en écrêtement : taux de défaillance x 1,5

Nécessité d'un soutien des bassins versants voisins

■ Ecrêtement des crues

- Écrêtement efficace aux barrages avec quelques mètres d'abaissement
- Les débordements dans la vallée ne sont pas complètement évités pour les crues > 30 ans



AUTRES PISTES EXAMINEES

■ Ouvrages de ralentissement dynamique

- 7 ouvrages dimensionnés sur des affluents du Gier
- Efficacité limitée du fait de la localisation
- Exigences environnementales / efficacité

■ Aménagements locaux au droit des enjeux

- Difficulté de mise en œuvre
- Travaux onéreux
 - ❖ Découverte du Gier
 - ❖ Recalibrage de cours d'eau sous le pont de l'A47



CONCLUSION

■ Changement climatique

- Fort impact sur la ressource
- Horizon lointain 2030-2060

■ Gestion mixte

- Les barrages destinés à l'AEP peuvent remplir la fonction d'écrêteur de crue mais cela augmente le taux de défaillance
- Protection efficace à proximité mais seulement pour les petites crues en fond de vallée



A associer à un schéma général de protection

MERCI