



**PRÉFÈTE  
DE LA RÉGION  
CENTRE-VAL  
DE LOIRE**

*Liberté  
Égalité  
Fraternité*

**Direction régionale de l'Environnement,  
de l'Aménagement et du Logement**

# **Anticipation des étiages sur le bassin de la Loire et de l'Allier**

**R. Marty, F. Charpentier, F. Pasquet et C. Feuillet**  
Dreal Centre-Val de Loire

# Gestion de la ressource en eau



Cours d'eau « naturels »



Axes avec soutien d'étiage  
(Loire, Allier)



*Pouilly-sur-Loire, 2022*

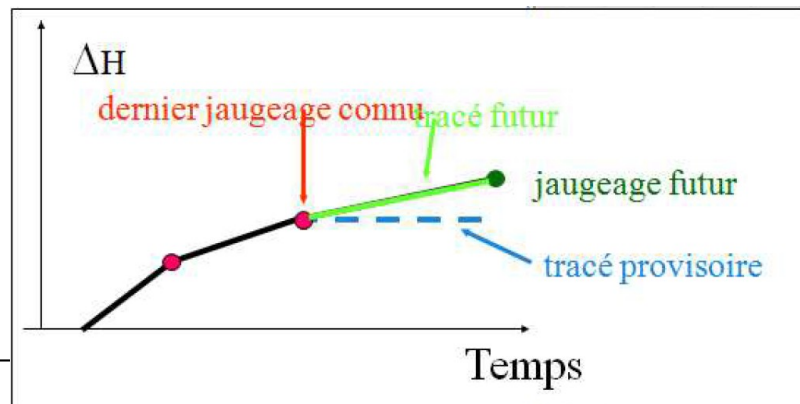
**Anticiper le franchissement  
des seuils réglementaires**

**Anticiper le risque de  
rupture de soutien**

# Anticipation de l'étiage sur les cours d'eau « naturels »

- ✓ Suivi des situations d'étiage par la Dreal Centre-Val de Loire
  - coordination des services de police de l'eau
  - caractérisation de l'étiage en cours (*voir poster de D. Besson*)
  - jaugeages pour constatation / confirmation des franchissements des seuils réglementaires
  - production de données pré-validées (*voir présentation de F. Charpentier*)

- ✓ Améliorer et faciliter son action administrative
  - anticiper les jaugeages
  - cibler les cours d'eau à pré-valider
  - pré-alerter les acteurs





# Anticipation de l'étiage sur les cours d'eau « naturels »

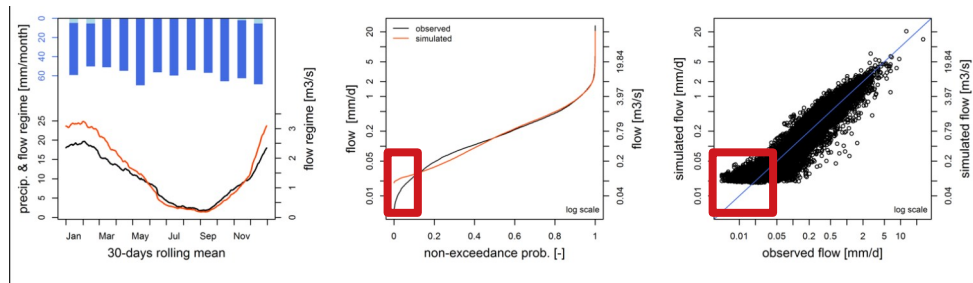
☑ Modélisation pluie-débit (PREMHYCE)

→ Mordor (EDF), GR6J (INRAE), Presages (univ. Lorraine), Gardenia (BRGM)  
(voir poster de F. Tilmant)

→ 1 à N modèles retenus selon les performances en calage  
→ 105 bassins

Exemple : la Bezone à Pannes

GR6J

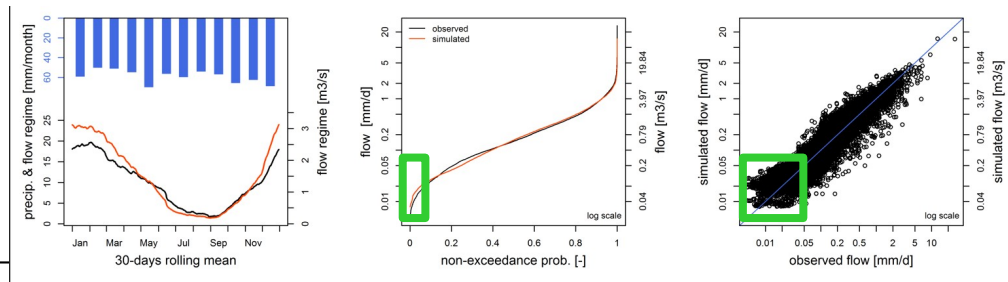


Régime  
hydrologique

Débits  
classés

Comparaison  
obs, sim

Mordor





# Anticipation de l'étiage sur les cours d'eau « naturels »

☑ Modélisation pluie-débit (PREMHYCE)  
→ Mordor (EDF), GR4J (INRAE), Presages  
(univ. Lorraine), Gardenia (BRGM)  
(voir poster de F. Tilmant)

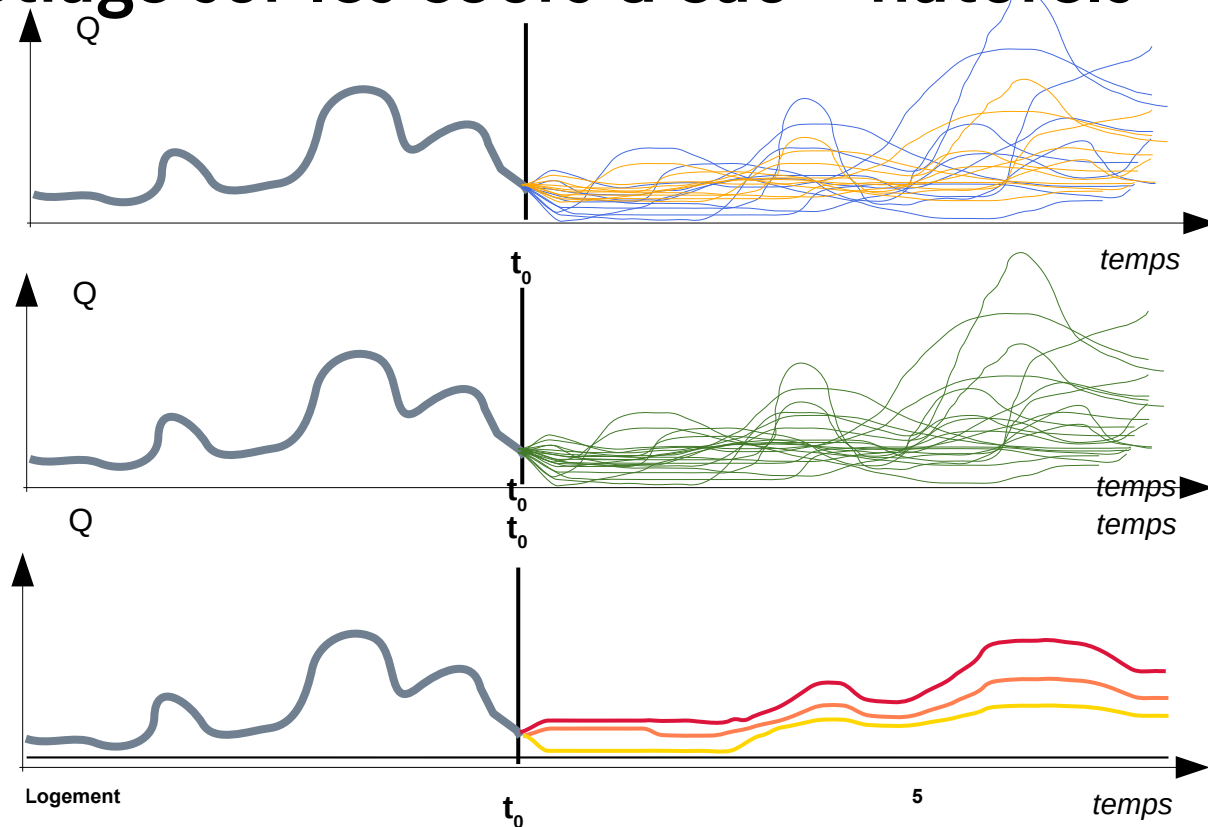
→ 1 à N modèles retenus selon les  
performances en calage  
→ 105 bassins

☑ Historique des conditions  
météorologiques (pluie, température)

☑ Prévision météorologique à J+15

☑ Prévision des débits « naturels »  
→ 1 modèles : scénarios équiprobables  
→ modèles retenus = équiprobables

→ « fusion » des scénarios et synthèse  
sous forme de courbe des quantiles  
(10-50-90%)





# Anticipation de l'étiage sur les cours d'eau « naturels »

## ☒ Tableau de synthèse

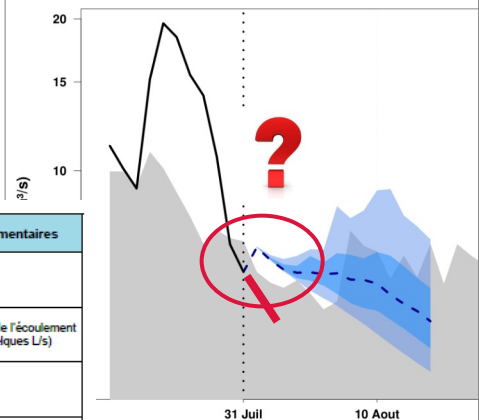
→ « Qualité » des prévisions : comparaison avec une décroissance linéaire

→ Tendances de J+3 à J+10 (prévision météo), J+15 à J+60 (historique)

→ Accès expérimental proposé aux DDT

31/07/2021 Fiche de synthèse de résultats

Bassin : L'Arroux à Rigny-sur-Arroux		Code HYDRO	K134
Modele hydro	GR6J	Date de prevision	31/07/2021
Seuils	Vigilance (m³/s) : NA	Alerte (m³/s) : 2.50	Alerte



Code Station	Nom Station	Rivière	DSA	DAR	DCR	Prévalidation	Tendance	Débits prévus (1)				Débits prévus (2)				Commentaires
								17/11/2022	+3j	+7j	+10j	+15j	+30j	+45j	+60j	
F456042001	Saclas	Juine			0,550	Bonne	HAUTE - 90									
							MEDIANE - 50									
							BASSE - 10									
H320331001	SaintHilaire sur Puiseaux	Puiseaux	0,100		0,010	Moyenne	HAUTE - 90								Reprise de l'écoulement (Quelques L/s)	
							MEDIANE - 50									
							BASSE - 10									
H332201001	Pannes	Bezonde	0,200		0,066	Médiocre	HAUTE - 90									
							MEDIANE - 50									
							BASSE - 10									
H352201010	Courtempiere	Fusain	0,280		0,120	Bonne	HAUTE - 90									
							MEDIANE - 50									
							BASSE - 10									
H402203001	Boulancourt	Essonne			0,200	Bonne	HAUTE - 90									
							MEDIANE - 50									
							BASSE - 10									
K010002010	Goudet	Loire	1,200	1,100	1,000	Bonne	HAUTE - 90									
							MEDIANE - 50									
							BASSE - 10									
K011402001	Monastier sur Gazeille (Besseyre Haute)	Gazeille	0,170	0,137	0,120	Bonne	HAUTE - 90									
							MEDIANE - 50									
							BASSE - 10									
K025302002	Aiguilhe	Borne	0,850	0,457	0,410	Moyenne	HAUTE - 90									
							MEDIANE - 50									
							BASSE - 10									



# Anticipation de l'étiage sur les cours d'eau « naturels »

☑ Des outils pertinents pour l'appui à la gestion de la ressource

→ pilotage des jaugeages

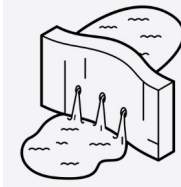
→ pré-validation des données

→ pré-alerte avant la prescription des arrêtés sécheresse

☑ Un usage peu répandu

→ poursuite des opérations de communication

→ illustration de l'apport par l'analyse des rejets des étiages 2019 à 2022 (*prévu en 2023*)



# Anticipation de l'étiage sur les cours d'eau soutenus

La Loire, l'Allier, des cours d'eau soutenus par Villerest et Naussac depuis 1985

Comité de Gestion des Réservoirs de Naussac et Villerest et des Étiages Sévères (CGRNVES)

Dreal Centre-Val de Loire

☑ SHPECI : prévision des volumes de soutien

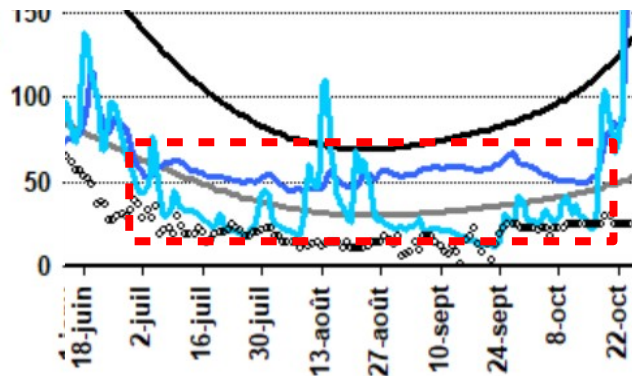
☑ SEBRINAL : proposition de DOSE pour le CGRNVES

☑ fixe débit objectif de soutien d'étiage (DOSE)

☑ fonction de l'état de remplissage des retenues

→ besoin d'anticiper tout risque de « rupture de soutien »

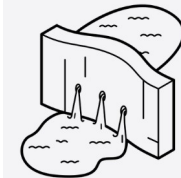
→ prévision des besoins sur la saison complète



Qréel Qnaturel

(Gien 2019)





# Anticipation de l'étiage sur les cours d'eau soutenus

- ☑ Modélisation pluie-débit MORDOR (EDF)

→ découpage de la Loire à Gien en 7 sous-bassins

→ bassin « naturel » par prise en compte des grands barrages

- ☑ Historique des conditions météorologiques (pluie, température)

→ Correction des températures (effet changement climatique) (*voir poster de P. Bernard*)

- ☑ Prédiction météorologique à J+15

→ complément par historique au-delà

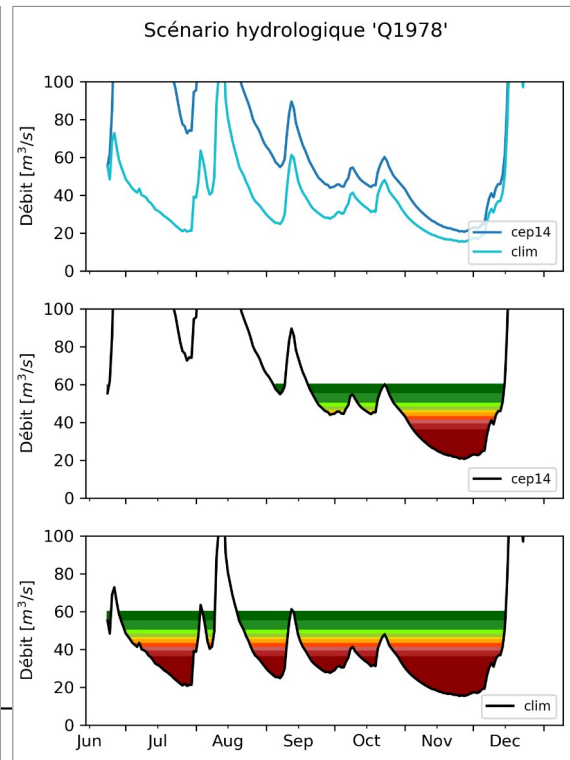
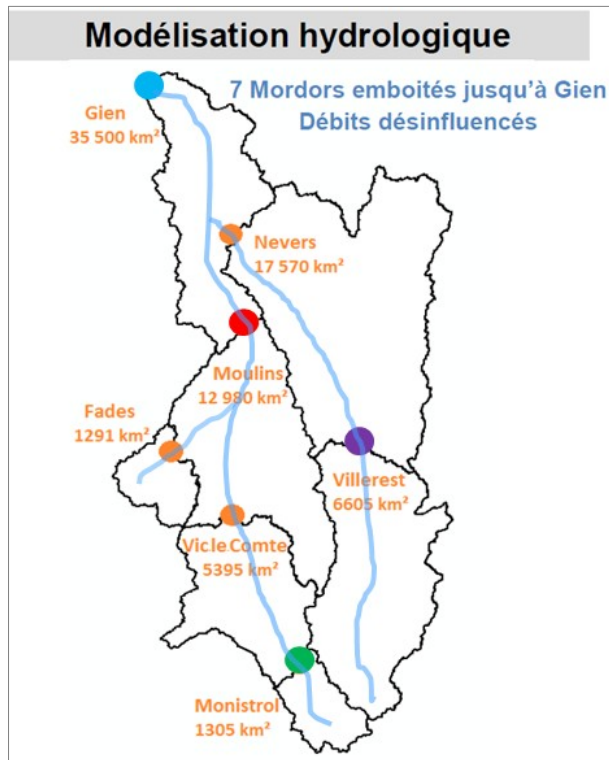
- ☑ Prédiction des débits « naturels »

→ de l'instant  $t$  au 31 décembre

→ 70 scénarios

- ☑ volumes de soutien selon DOSE

→ « scénario sec » = quantile 90 %

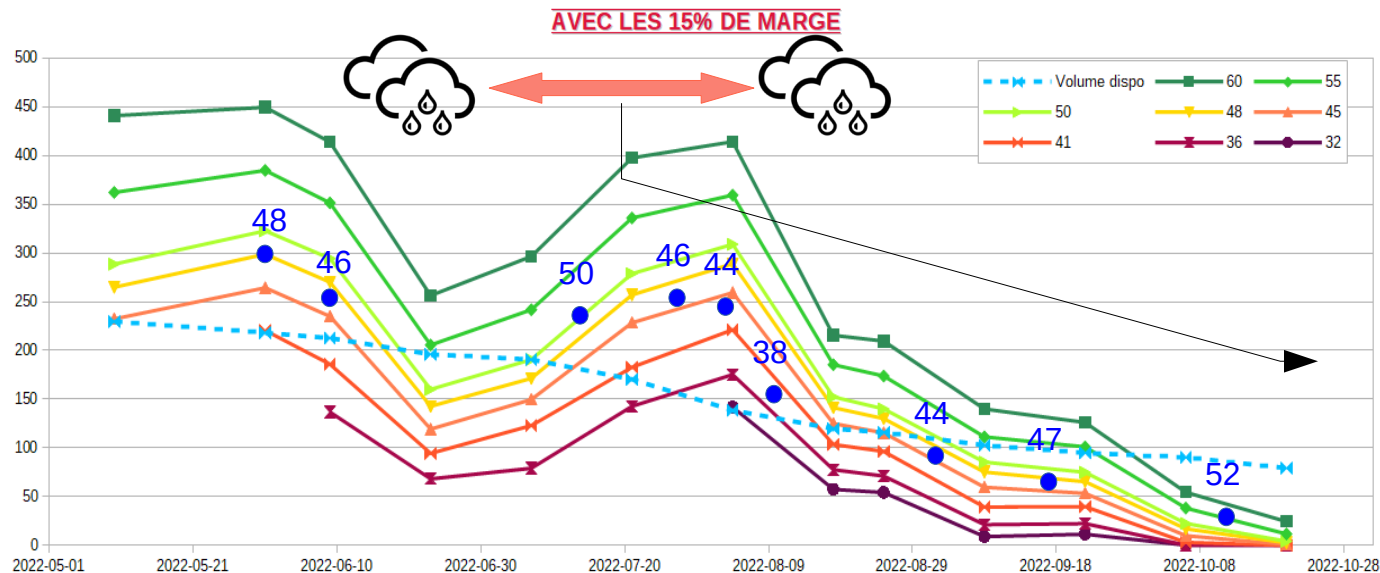




# Anticipation de l'étiage sur les cours d'eau soutenus

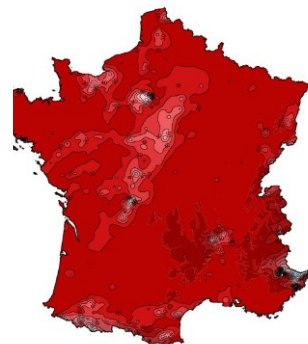
☒ Prévion du soutien d'étiage en 2022

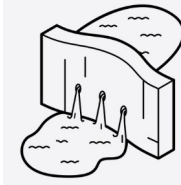
→ « scénario sec » : appui à la définition du DOSE ●



a moyenne mensuelle de référence 1991-2020 des cumuls de précipitations  
France

Juillet 2022





# Anticipation de l'étiage sur les cours d'eau soutenus

## ☑ Impacts sur les usagers

- alimentation en eaux potables
- refroidissement des centrales nucléaires, gestion des rejets dans la Loire
- alimentation des canaux (tourisme)
- irrigation

## ☑ Etiage sévère de 2022

- DOSE de 38 à 47 m<sup>3</sup>/s, contre 50 à 60 m<sup>3</sup>/s habituellement
- DOSE retenu, parfois avec un risque de rupture de soutien (compromis avec certains usagers dont agriculture)
- mise en évidence de la nécessité d'une gestion parcimonieuse de la ressource

## ☑ Nécessite d'anticiper et pertinence des outils mis en œuvre à la Dreal

- besoin d'apporter des éléments de contexte aux prévisions
- besoin de déterminer un volume de soutien avec un DOSE variable au cours de la saison (« coller » aux demandes des usages)
- besoin d'analyser la sensibilité aux événements orageux