

# Bassin versant du Caussels

## Plan de gestion mutualisée de la ressource en eau

14/12/2021



# Le contexte du BV du Caussels

Département du Tarn



Bassin versant tarnais de la rivière TARN



**Bassin versant du Caussels et Jauzou**

**Superficie BV : 62 km<sup>2</sup>**

**8 communes : Albi, Cambon, Bellegarde, Fréjairolles, Villefranche d'A, Mouzieys Teulet, Labastide-Dénat, Puygouzon**

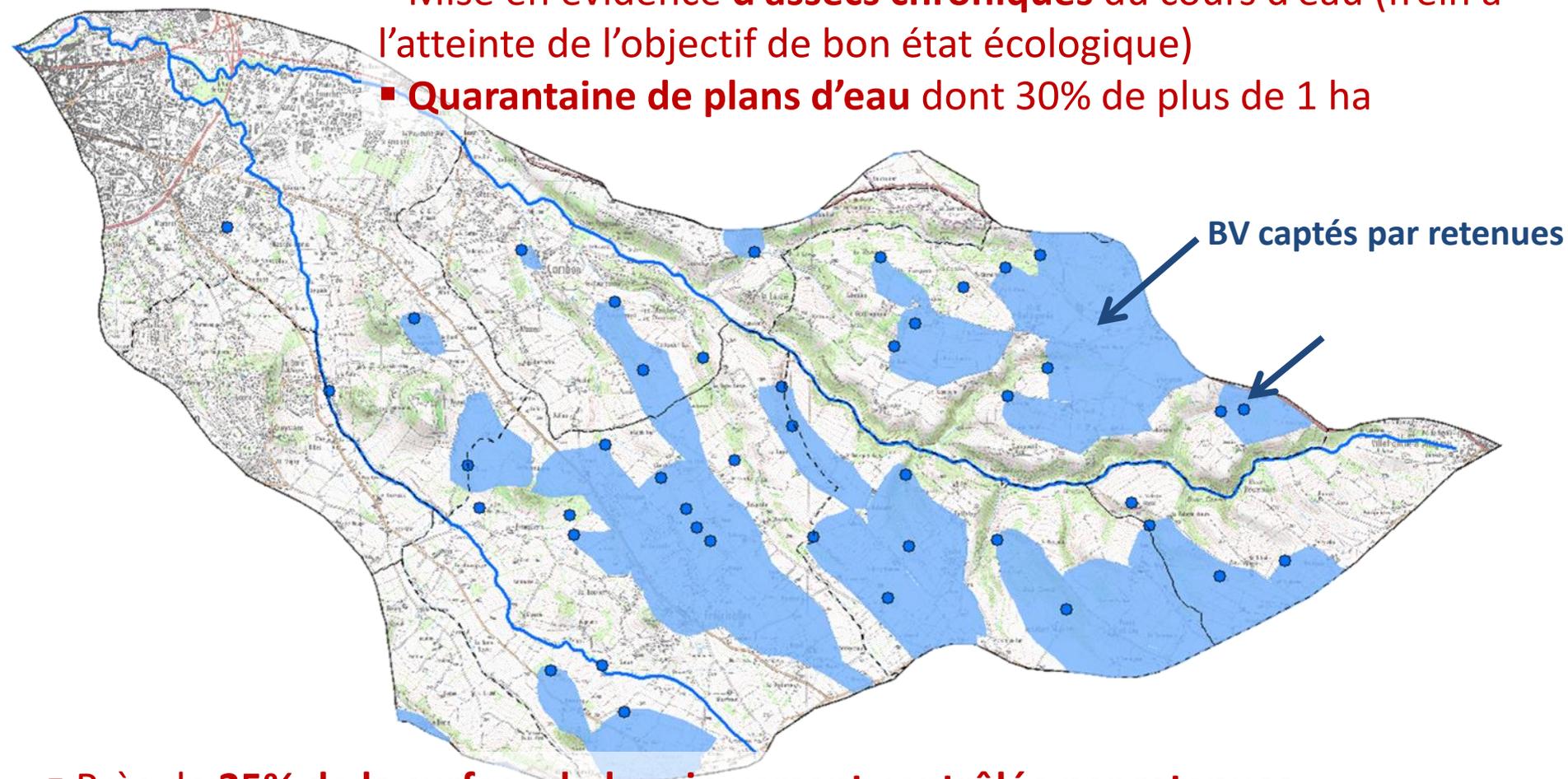


## ➤ Plusieurs études du SMBVTA<sub>v</sub> sur le BV du Caussels :

- BV « pilote » urbain : suivi de la qualité écologique (analyses d'eau, débits, etc...)
- Etude préalable à l'élaboration d'un programme de gestion (état des lieux, diagnostic, enjeux, objectifs)
- Etude pour la restauration de la continuité écologique (Albi, Cambon)
- Suivi qualitatif des écoulements (15 campagnes entre 2010 et 2012)

# Le contexte du BV du Caussels

- Mise en évidence **d'assecs chroniques** du cours d'eau (frein à l'atteinte de l'objectif de bon état écologique)
- **Quarantaine de plans d'eau** dont 30% de plus de 1 ha



- Près de **25% de la surface du bassin versant contrôlée par retenues**
- Absence généralisée de dispositifs de restitution d'un débit minimal au cours d'eau

# Les enjeux du BV du Caussels

## ■ Enjeux économiques :

- **Ressource en eau** nécessaire à l'activité agricole, touristique...



## ■ Enjeux environnementaux :

- Etat écologique du Caussels (DCE) classé « **moyen** »
- **Dysfonctionnement hydrologique** = principal frein à l'atteinte du bon état écologique en 2015



## ■ Enjeux paysagers et sanitaires :

- **Risques sanitaires** par absence de dilution des pollutions urbaines en périodes estivales
- **Qualité paysagère dégradée** dans la traversée de la C2A (ex : échappée verte à Albi)



# L'émergence du projet d'étude

## **Approche transversale de la DDT 81 et proposition d'un projet d'étude « gagnant-gagnant »**

- **SMBVTAv : bon état écologique du Causse**
- **CA 81 : optimisation de la ressource en eau pour l'agriculture**
- **DDT 81 : mise en conformité réglementaire des ouvrages**

**⇒ Elaboration d'un cahier des charges (SMBVTAv, AEAG, DDT81, CA81)**

# Objectifs de l'étude

- **Préserver voire optimiser la ressource en eau pour l'activité agricole**

- optimisation de la capacité de stockage,
  - réutilisation de retenues d'eau abandonnées,
  - **mutualisation** des ressources, etc...



- **Mettre en conformité réglementaire les barrages : assurer la restitution d'un débit réservé à l'aval des ouvrages**

- mise en œuvre d'un dispositif de débit réservé,
  - mise en dérivation du plan d'eau,
  - effacement de l'ouvrage, etc...



- **Restaurer la continuité hydrologique pour favoriser l'atteinte du bon état écologique**



# Le déroulement de l'étude

## ■ Etat des lieux :

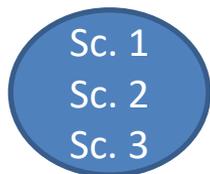
- Etude hydrologique du BV et des retenues collinaires : **Bureau d'études Eaucéa**
- Etude agricole du BV : **Chambre d'Agriculture du Tarn**

## ■ Scénarios techniques et financiers

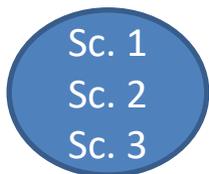
→ Rapport coût/efficacité

→ Rusticité de l'aménagement

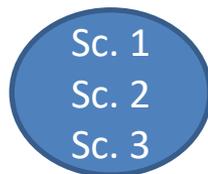
### Par retenues



retenue 1



retenue 2



retenue 3

### A l'échelle du Bassin Versant



retenue 1



retenue 2



retenue 3

## ■ Avant projet des travaux en fonction de la faisabilité/priorisation des actions

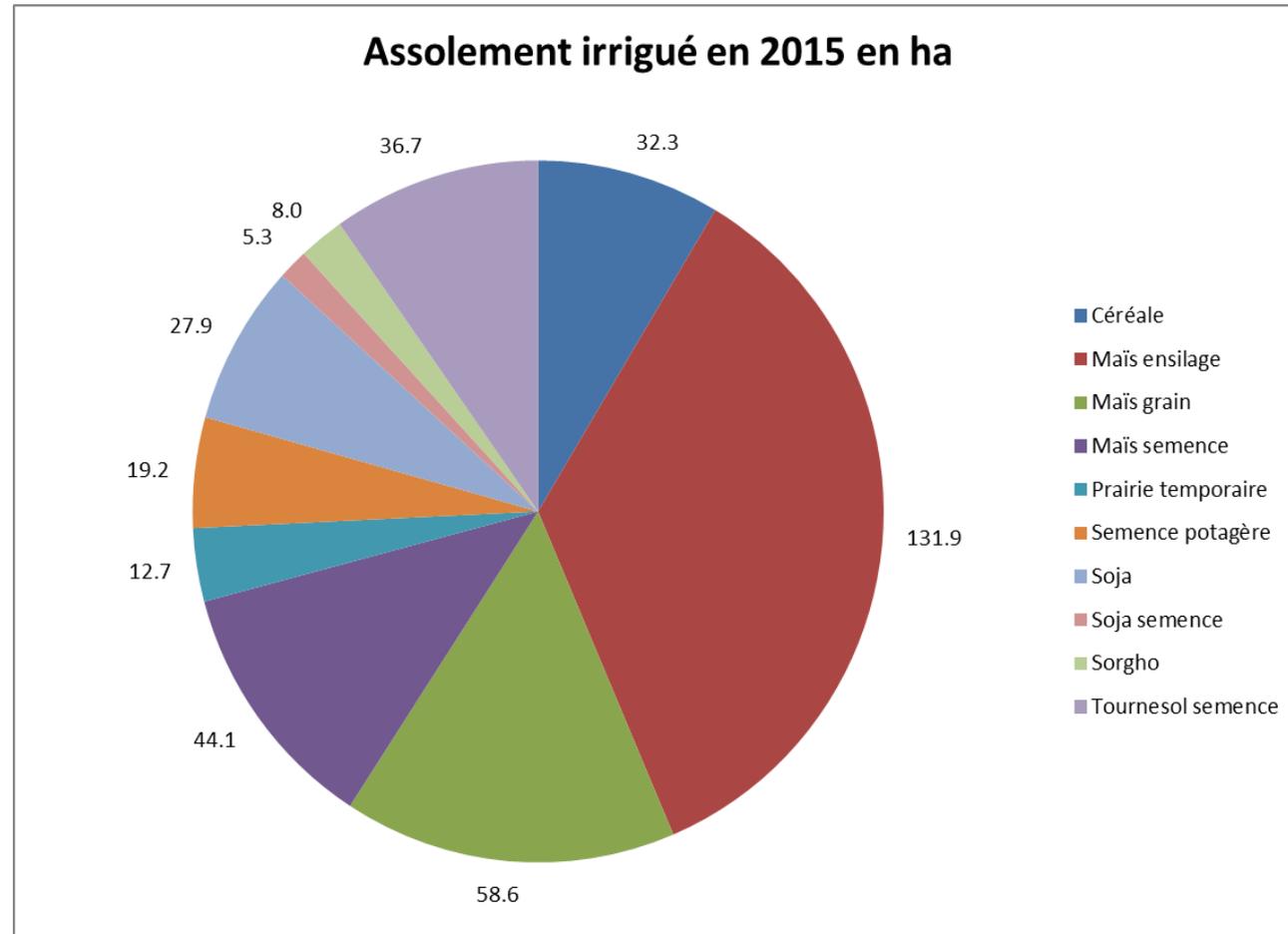
# Etude agricole du BV



- SAU (2015) = **3635 ha**
- Surfaces irrigables = **795 ha** (22% de la SAU)
- Surfaces irriguées (2015) = **377 ha** (47% des surfaces irrigables)

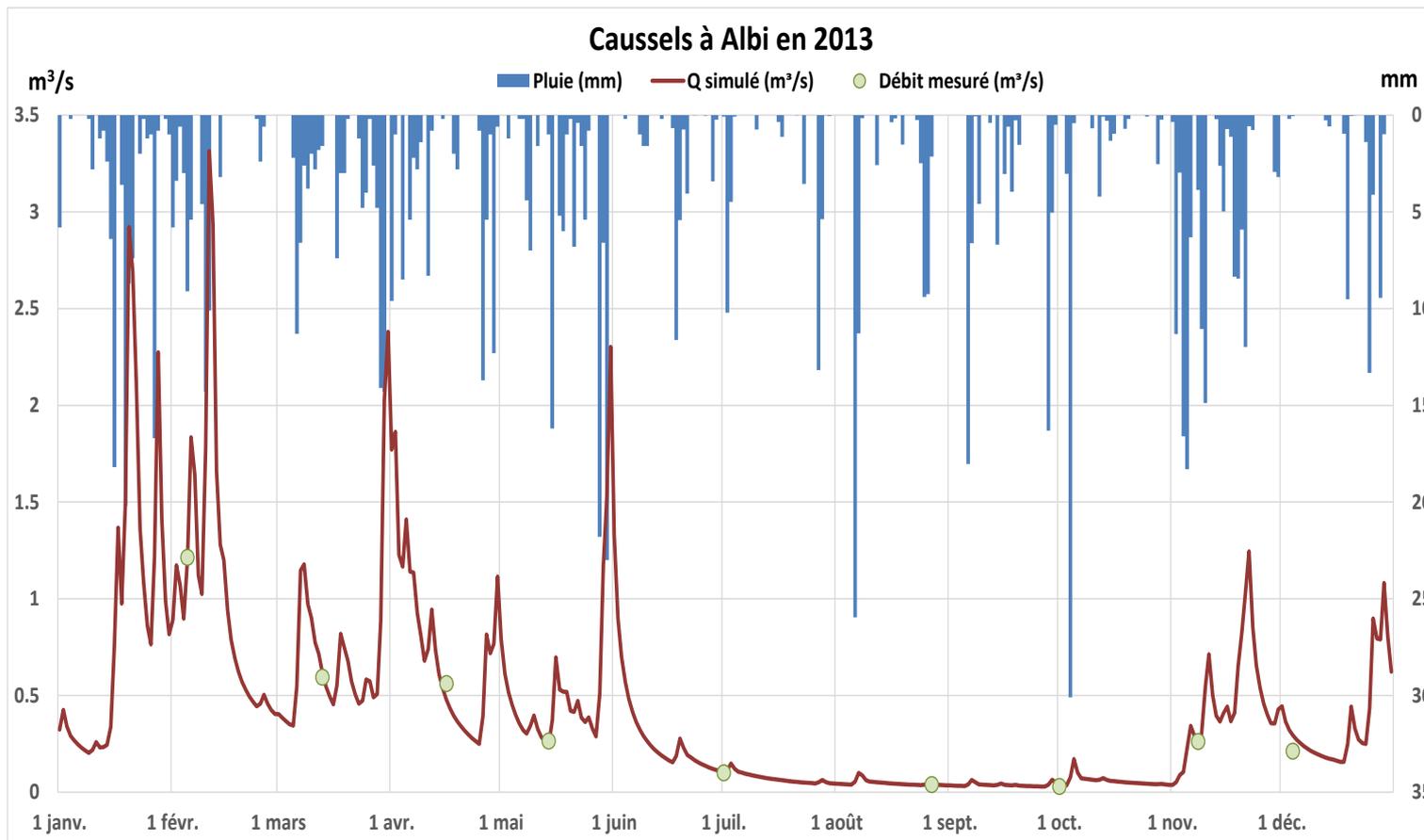
– **41 ouvrages** recensés,  
dont **28 avec usage agricole** :

productions de  
fourrages à destination  
des troupeaux du  
bassin et  
développement de  
cultures à forte valeur  
ajoutée (semences)



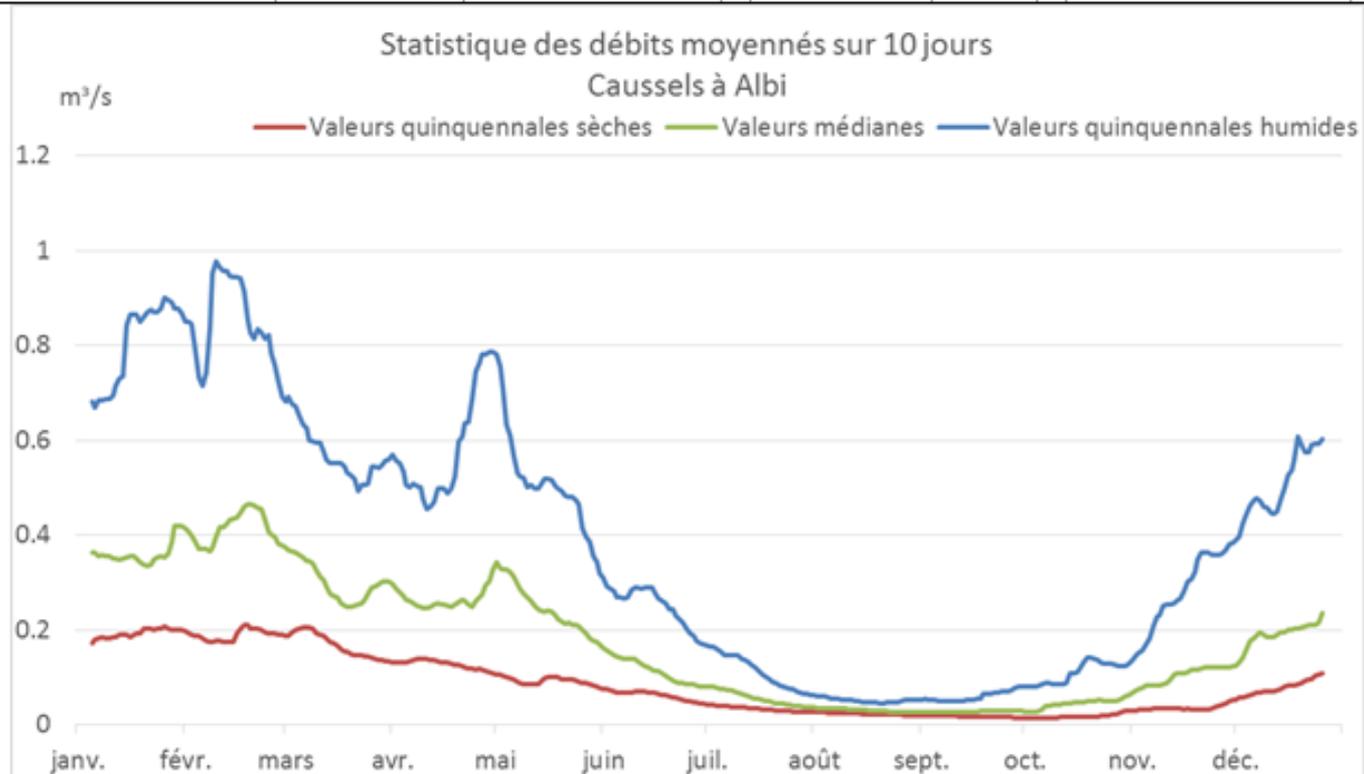
# Etude hydrologique du BV

- Reconstitution du fonctionnement hydrologique avec un modèle pluie débit.
- Calage avec les mesures mensuelles de débits effectuées depuis 2010

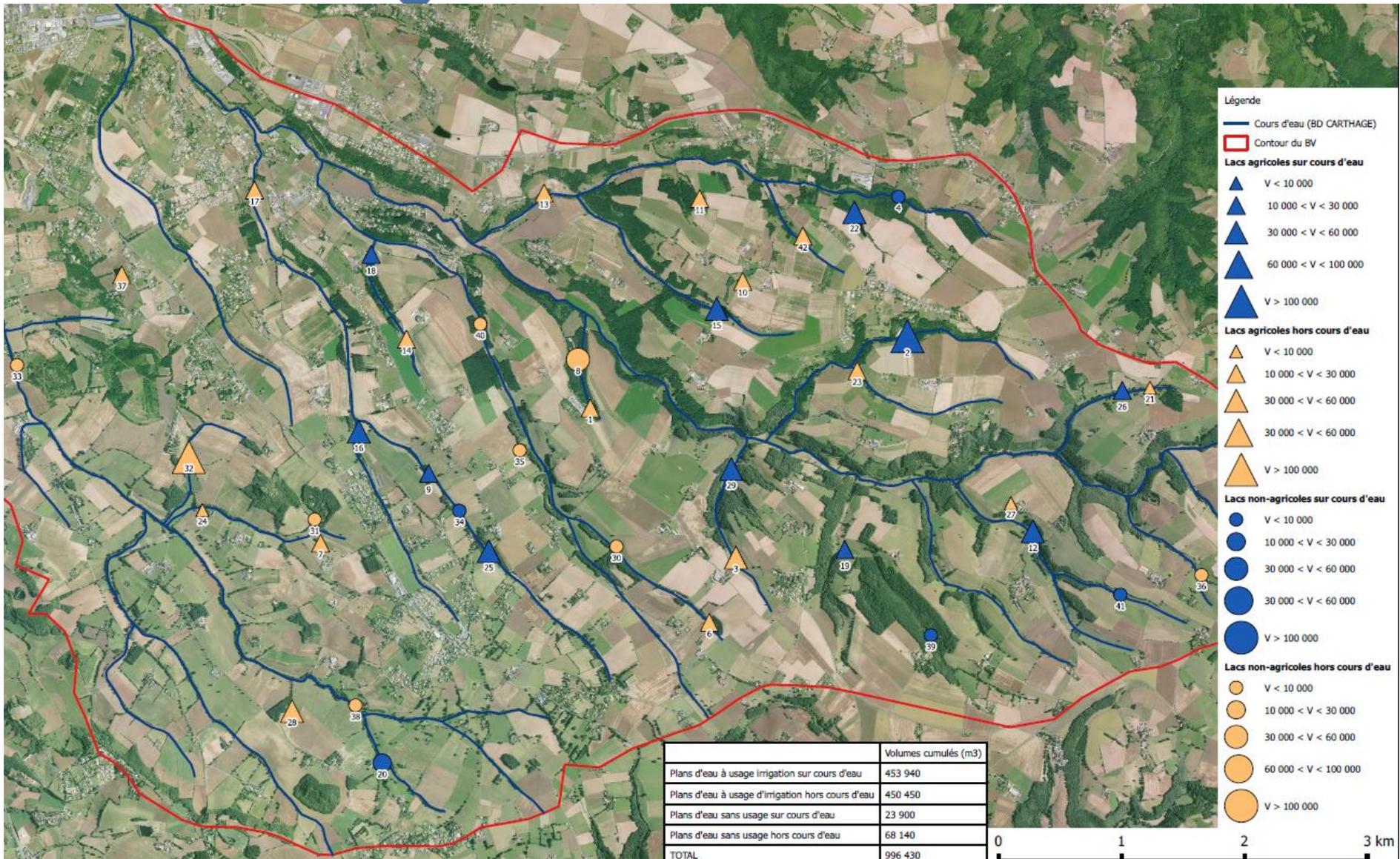


# Etude hydrologique du BV

Résultats de la modélisation		Le Caussels à Albi					
Module :	0.295	QMNA5	0.016	VCN30 1/5	0.015	VCN10 1/5	0.014



# Etude des retenues du BV

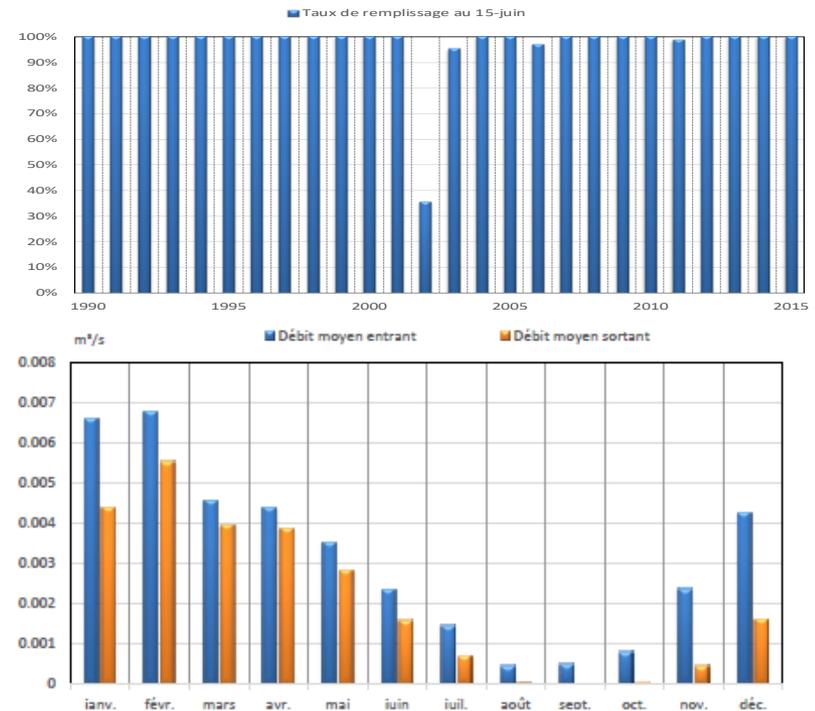
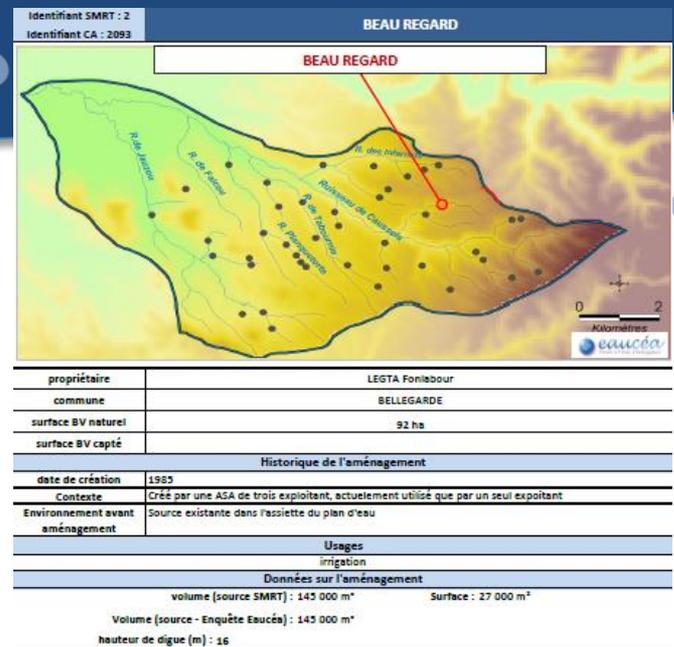


# Etude des retenues du BV

- 41 retenues étudiées, 17 sans usages irrigation
- Volume stocké : environ 1 million de m<sup>3</sup>
- Niveau d'usages des réserves : environ 82% du volume stocké estimé

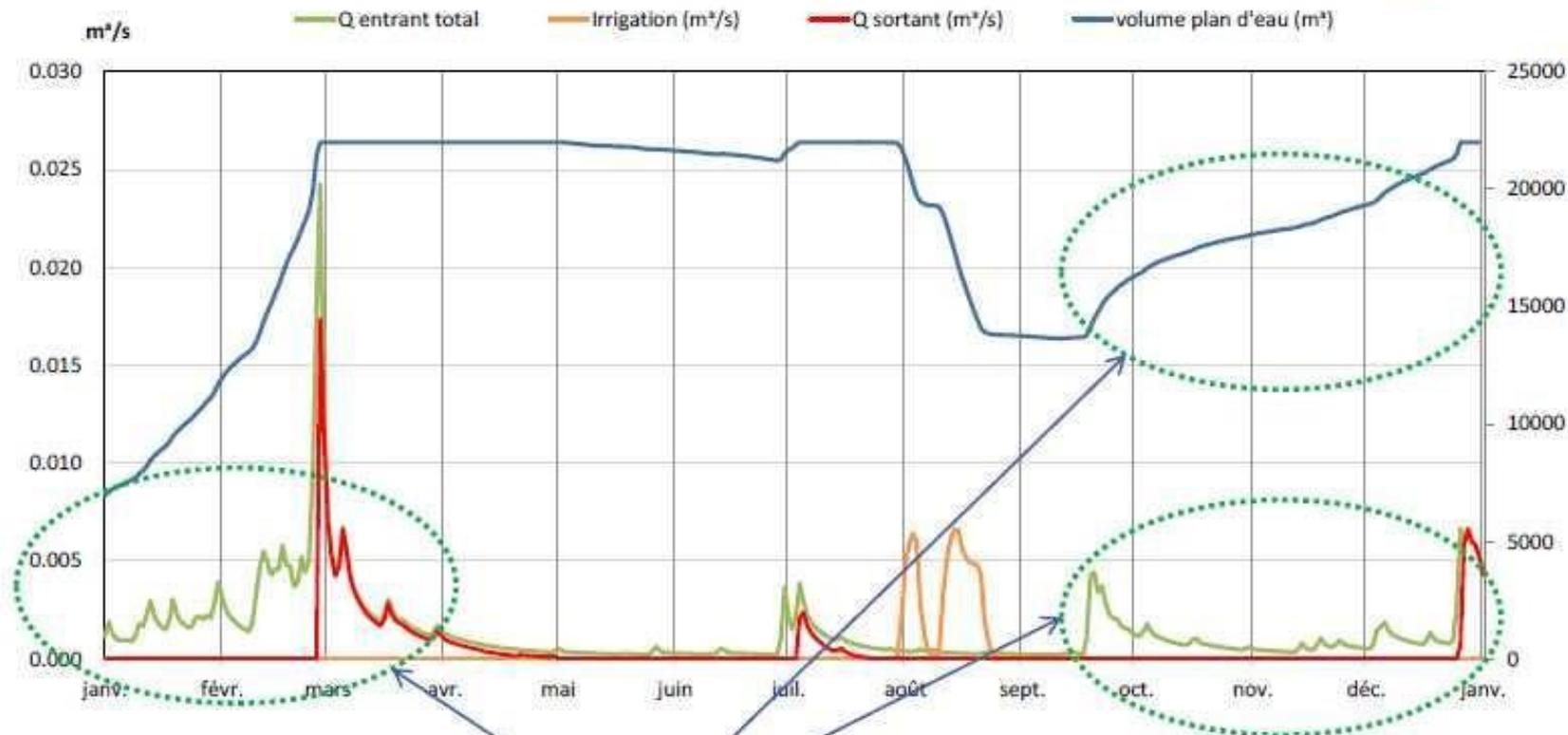
## Fiche ouvrage

- Modélisation du fonctionnement hydrologique des retenues
- Niveau d'incidence des ouvrages sur le volume annuel des écoulements : 8%
- Niveau d'incidence des ouvrages sur le volume estival des écoulements : très fort



# Interactions hydrologie et retenues du BV

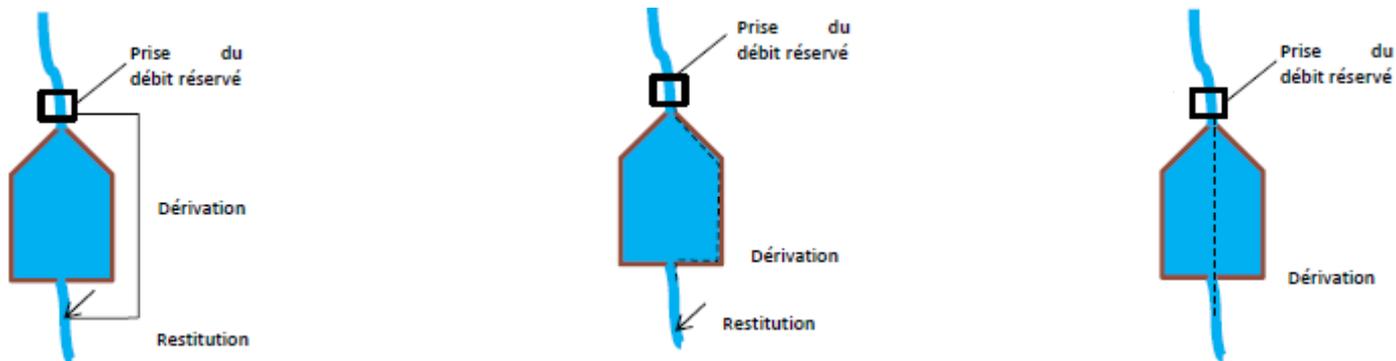
Année 1995



Impact maximal durant la période de remplissage du lac

# Etude des scénarios : scénario réglementaire

- **Scénario « réglementaire » : application du débit réservé ( $Q_r$ ) aux ouvrages sur cours d'eau**
  - $Q_r$  entre 0,1 et 0,9 l/s (déterminés à partir de la surface du BV intercepté et le débit spécifique déterminé sur le BV)
  - Difficultés techniques de mise en œuvre (rigole ou conduite de contournement,)
  - Solutions coûteuses : 25 000 € / ouvrage soit un coût total à l'échelle du bassin estimé à près de 400 000 €
  - Efficacité très limitée voire nulle, au vu des très faibles  $Q_r$



# Etude des scénarios : scénario « gestion mutualisée »

- **Scénario gestion « mutualisée » équilibrée et durable = dispositif expérimental**  
*(inspiré des visites de terrain en période de remplissage)*
  - Considérer l'ensemble des ouvrages comme un système de gestion
  - Ne pas raisonner le fonctionnement de ce système uniquement sur la localisation hors/sur cours d'eau : maximiser les linéaires bénéficiaires
  - Mise en place d'une gestion participative associant les propriétaires de tous les plans d'eau
  - Attribution d'un « rôle » à chaque plan d'eau, selon :
    - X Son **usage**
    - X Sa **capacité de remplissage** (info des propriétaires + taille de bassin versant capté+ modèle)

# Etude des scénarios : scénario « gestion mutualisée »

## 1 / OUVRAGES ATTÉNUATEURS D'ÉTIAGE (AE)

X **Objectif ?** Retarder l'entrée en étiage du Caussels

X **Qui ?** Plans d'eau sans usage

X **Quand ?** Dès l'entrée en étiage (repérée par l'observation des débits au niveau d'une station de mesure sur l'aval du Caussels)



X **Comment ?** Ouverture vanne / piquage sur vanne / **siphon**

X Quand retenue vide : mise en transparence (si vannes)/ désactivation du siphon

X Fermeture vanne à la reprise des écoulements naturels du BV, pour remplissage hivernal

# Etude des scénarios : scénario « gestion mutualisée »

1/ OUVRAGES ATTÉNUATEURS D'ÉTIAGE (AE)

2/ OUVRAGES ATTÉNUATEURS EN FIN D'ÉTIAGE (AFE)

X **Objectif ?** Valoriser les volumes non-utilisés après l'été, prendre le relais des AE

X **Qui ?** Plans d'eau à bonne capacité de remplissage et en sous-utilisation pour l'irrigation

X **Quand ?** Après la fin de campagne irrigation

X **Comment ?** Ouverture partielle des vannes / siphon

X **Pré-requis :** Déterminer une date butoir au-delà de laquelle il y a risque de non-reremplissage complet



# Etude des scénarios : scénario « gestion mutualisée »

1/ OUVRAGES ATTÉNUATEURS D'ÉTIAGE (AE)

2/ OUVRAGES ATTÉNUATEURS EN FIN D'ÉTIAGE (AFE)

3/ OUVRAGES À REMPLISSAGE RETARDÉ (RR)

*(inspiré des visites de terrain en période de remplissage)*

X **Objectif ?** Réduire la prolongation de l'étiage liée au remplissage des plans d'eau en laissant passer les débits générés par les premières pluies (sans prise de risque de non-remplissage)

X **Qui ?** Plans d'eau à usage d'irrigation et à bonne capacité de remplissage

X **Quand ?** Après la saison d'irrigation, au retour des premières pluies d'automne (lorsque le remplissage reprend) jusqu'à la reprise des écoulements naturels du BV (reprise des pluies régulières)

X **Comment ?** Ouverture partielle des vannes mais maintien du niveau d'eau du plan d'eau

X **Pré-requis :** Déterminer une date butoir au-delà de laquelle il y a risque de non-reremplissage complet



# Etude des scénarios : scénario « gestion mutualisée »

1/ OUVRAGES ATTÉNUATEURS D'ÉTIAGE (AE)

2/ OUVRAGES ATTÉNUATEURS EN FIN D'ÉTIAGE (AFE)

3/ OUVRAGES À REMPLISSAGE RETARDÉ (RR)

4/ OUVRAGES « TRANSPARENTS » (T)

✗ **Objectif ?** Laisser passer les volumes des ouvrages en amont qui ont un rôle RR, AE ou AFE

✗ **Qui ?** Tous plans d'eau en aval d'ouvrages ayant un rôle de RR, AE ou AFE en amont

✗ **Quand ?**

Dès que de l'eau circule depuis les ouvrages

✗ **Comment ?** Ouverture partielle des vannes de vidange / siphon

# Etude des scénarios : scénario « gestion mutualisée »

1/ OUVRAGES ATTÉNUATEURS D'ÉTIAGE (AE)

2/ OUVRAGES ATTÉNUATEURS EN FIN D'ÉTIAGE (AFE)

3/ OUVRAGES À REMPLISSAGE RETARDÉ (RR)

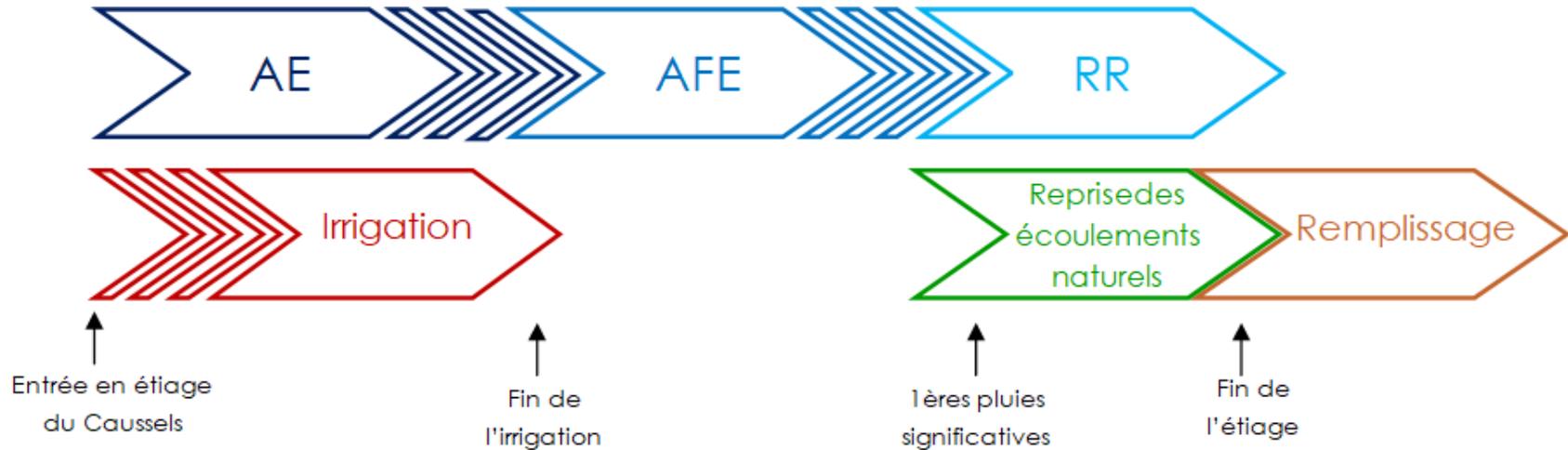
4/ OUVRAGES « TRANSPARENTS »

5/ OUVRAGES MUTUALISTES (MU)

X **Qui ?** Plans d'eau qui n'ont pas la faculté technique/physique de tenir un rôle RR, AE ou AFE

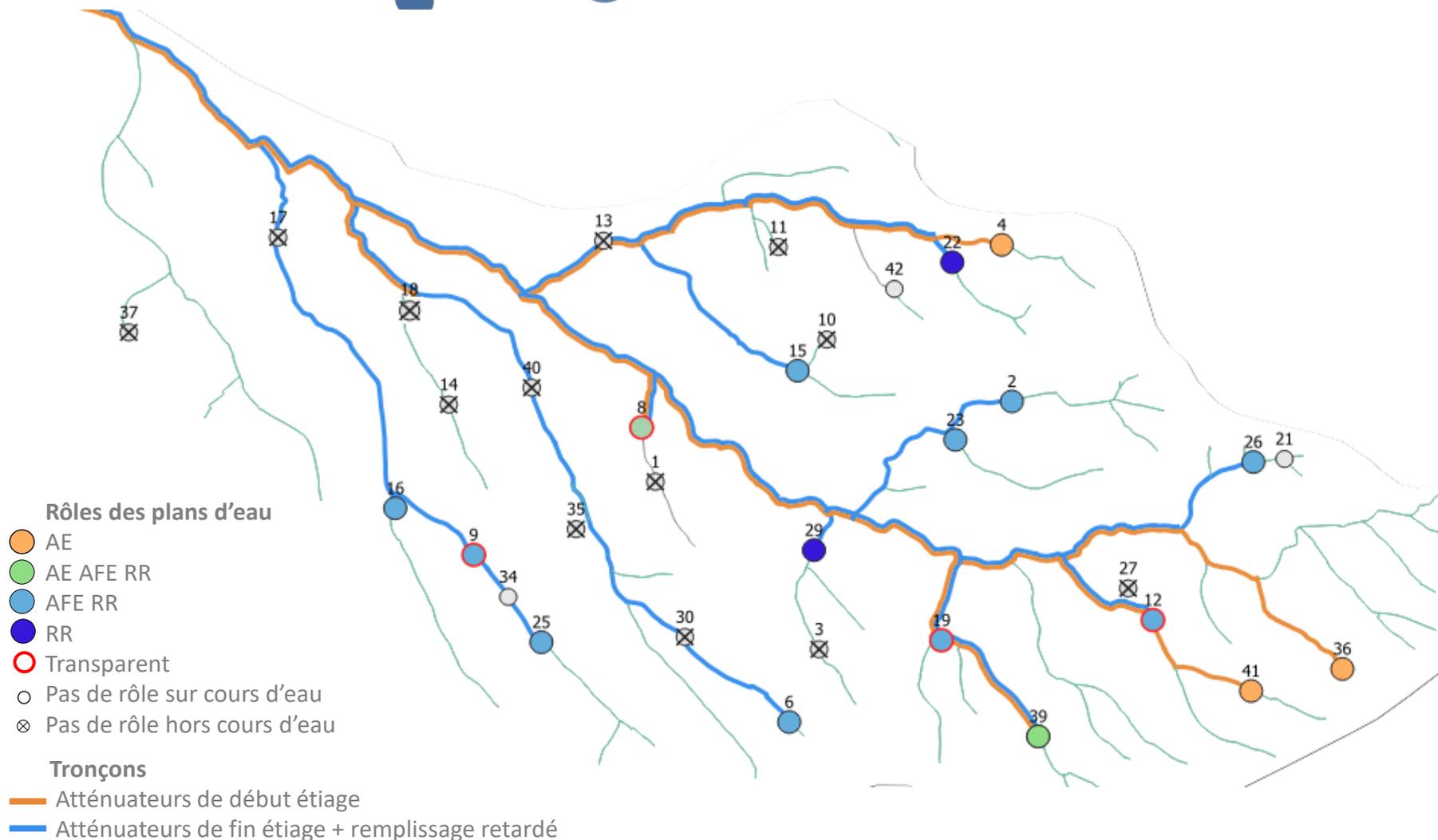
X Rôles à jouer pour la « biodiversité » - voir démarche biodiversité

# Etude des scénarios : scénario « gestion mutualisée »



- **Rôles non-figés dans le temps, évolution possible selon les usages des plans d'eau**
- **Possibilité de tenir plusieurs rôles**

# Plan de gestion - Choix des rôles par lacs



# Plan de gestion – Convention tri-partite



## CONVENTION POUR LA GESTION MUTUALISEE DES DEBITS DU BASSIN VERSANT DU CAUSSELS ANNEE 2020

### Entre les soussignés :

- ..... , propriétaire du lac n°..... domicilié .....
- la Chambre d'Agriculture du Tarn, 96 rue des agriculteurs CS 53270 81011 ALBI Cedex 9, représentée par Monsieur HUC, Président de la CA81 ;
- le Syndicat Mixte du Bassin Versant Tarn Aval, Abbaye Saint Michel 81600 GAILLAC représenté par Monsieur HERIN, Président du SMBVTAv ;

Il est convenu ce qui suit:

Article 1 : OBJET DE LA CONVENTION

Article 2 : PRESENTATION DU PLAN DE GESTION MUTUALISEE DES DEBITS DU BASSIN VERSANT DU CAUSSELS

Article 3 : ENGAGEMENTS DU SMBVTAv et de la CA81

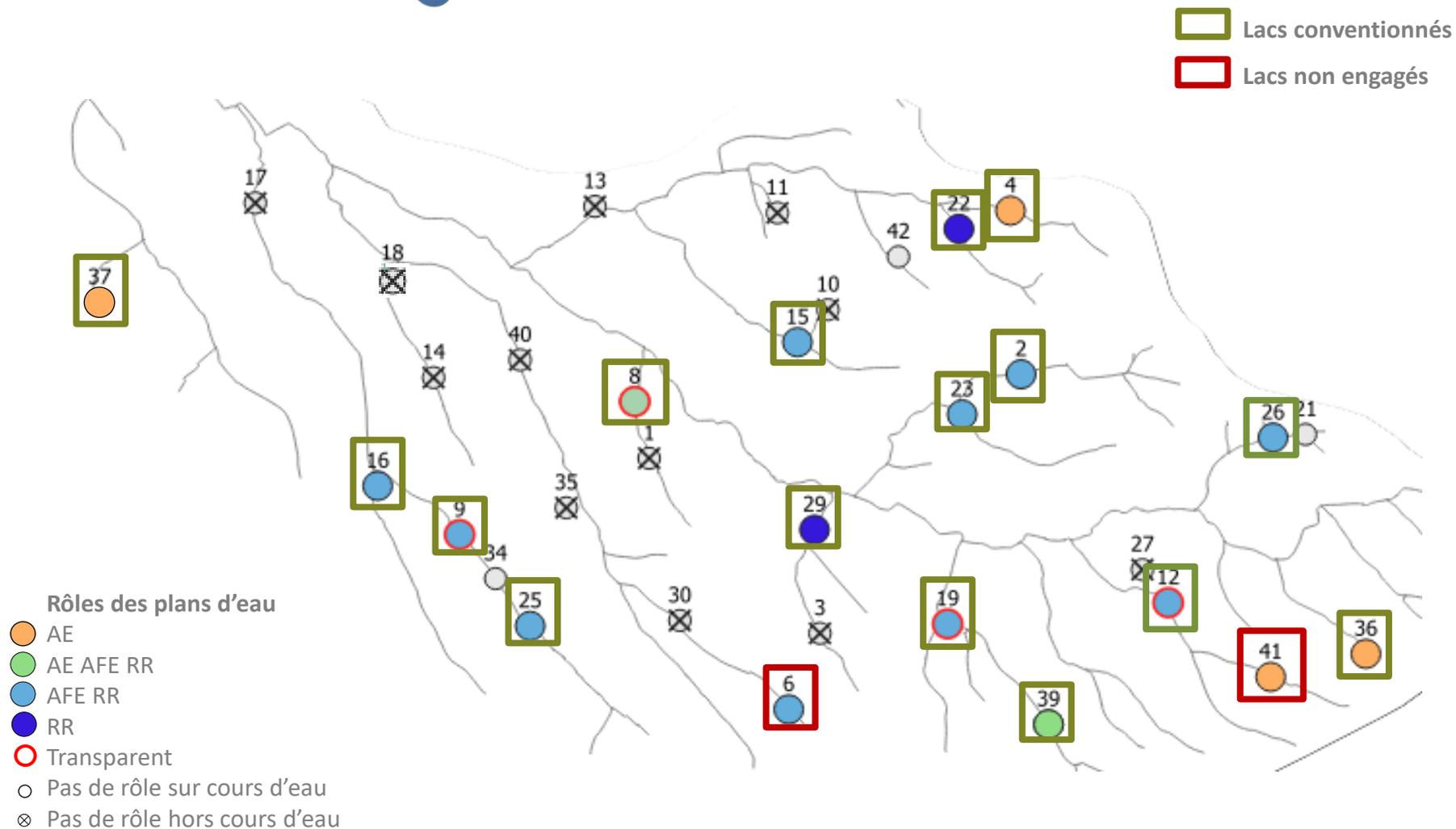
Article 5 : ENGAGEMENTS DU PROPRIETAIRE

Article 6 : DUREE DE LA CONVENTION

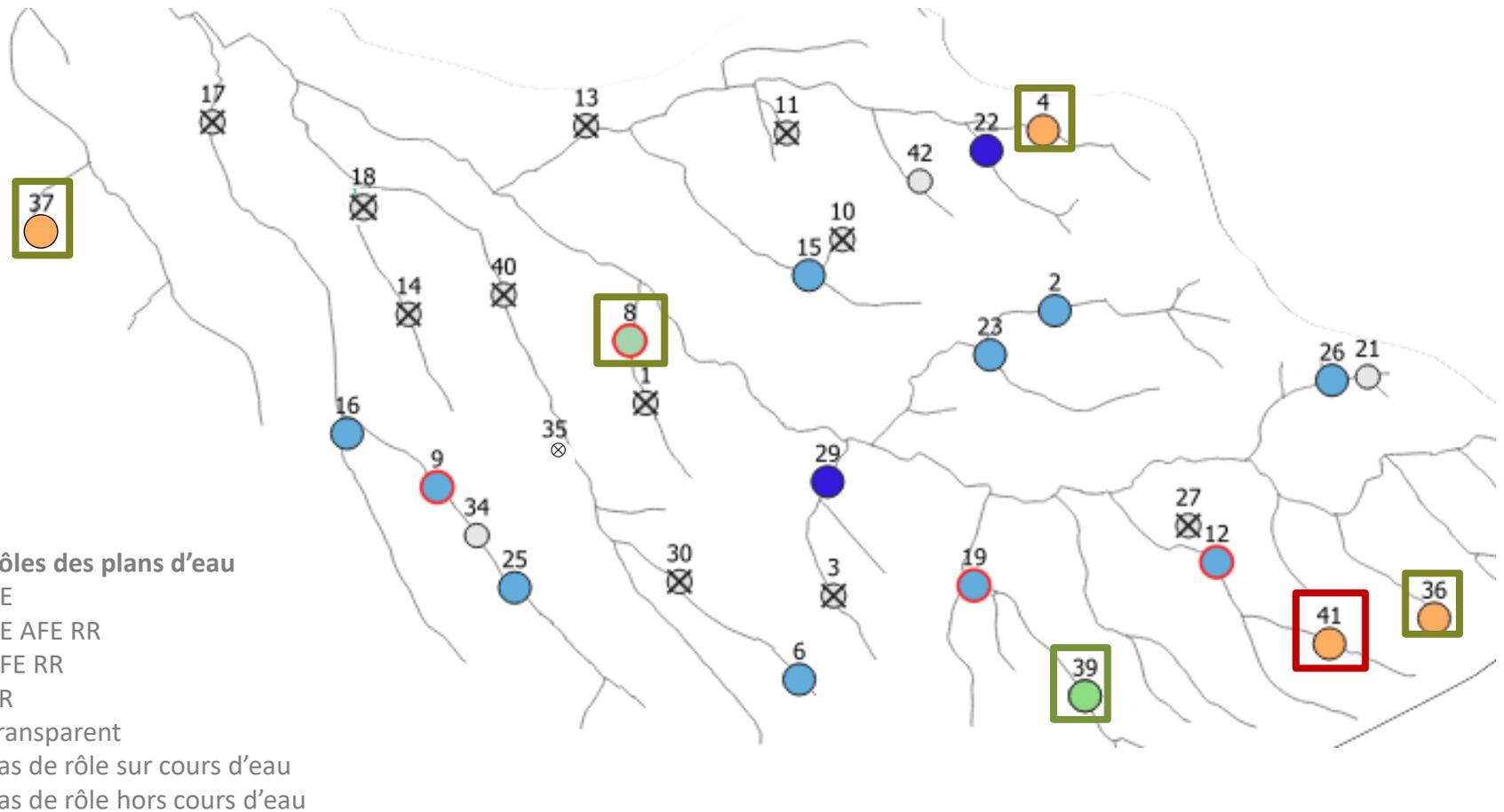
Article 7 : CONTENTIEUX

-> Envoi de la convention à chaque propriétaire concerné pour signature

# Plan de gestion : Synthèse cartographique



# Atténuateurs d'étiage (AE)



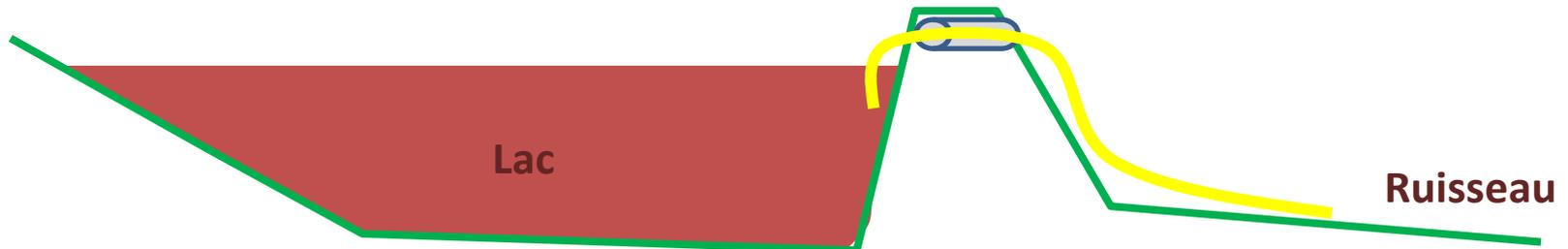
# Atténuateurs d'étiage (AE)

## Dispositif de restitution de débit en aval

- La majorité des lacs sans usage irrigation n'a plus de vanne fonctionnelle
- Mise en place de dispositif de siphonnage rustique
- Achat matériel SMBVTA<sub>v</sub> (pompe, tuyaux, accessoires)
- Installation par le SMBVTA<sub>v</sub>



- > Tuyau souple pour siphon (diam : 25 mm) activé manuellement ou avec la pompe
- > Via les buses de surverse pour ne pas gêner le passage sur la digue



# Atténuateurs d'étiage (AE)

## Exemple à Villefranche d'Albigeois

- 1<sup>ère</sup> activation le 28/07  
Débit : 0,7 l/s  
Contrôle débit (+ 14 jours) : 0.68 l/s
- Désactivation vers le 13/08 (16 j)
- 2<sup>ème</sup> activation le 20/08  
Débit : 0.63 l/s
- Désactivation vers le 07/09 (18 j)
- Enlèvement du matériel le 09/09
- Volume libéré estimé : **1 900 m<sup>3</sup>**
- Remarques : facilité d'installation, lac accessible



# Atténuateurs d'étiage (AE)

## Exemple à Bellegarde-Marsal

- 1<sup>ère</sup> activation le 23/07  
Débit : 0,59 l/s
- Désactivation vers le 04/08 (12 j)
- Enlèvement du matériel le 20/08  
car tuyau troué par un ragondin
- Volume libéré estimé : **611 m<sup>3</sup>**
- Remarques :  
installation complexe car milieu fermé  
/ besoin d'une barque / dégradation  
ragondin.  
Alimentation amont constante



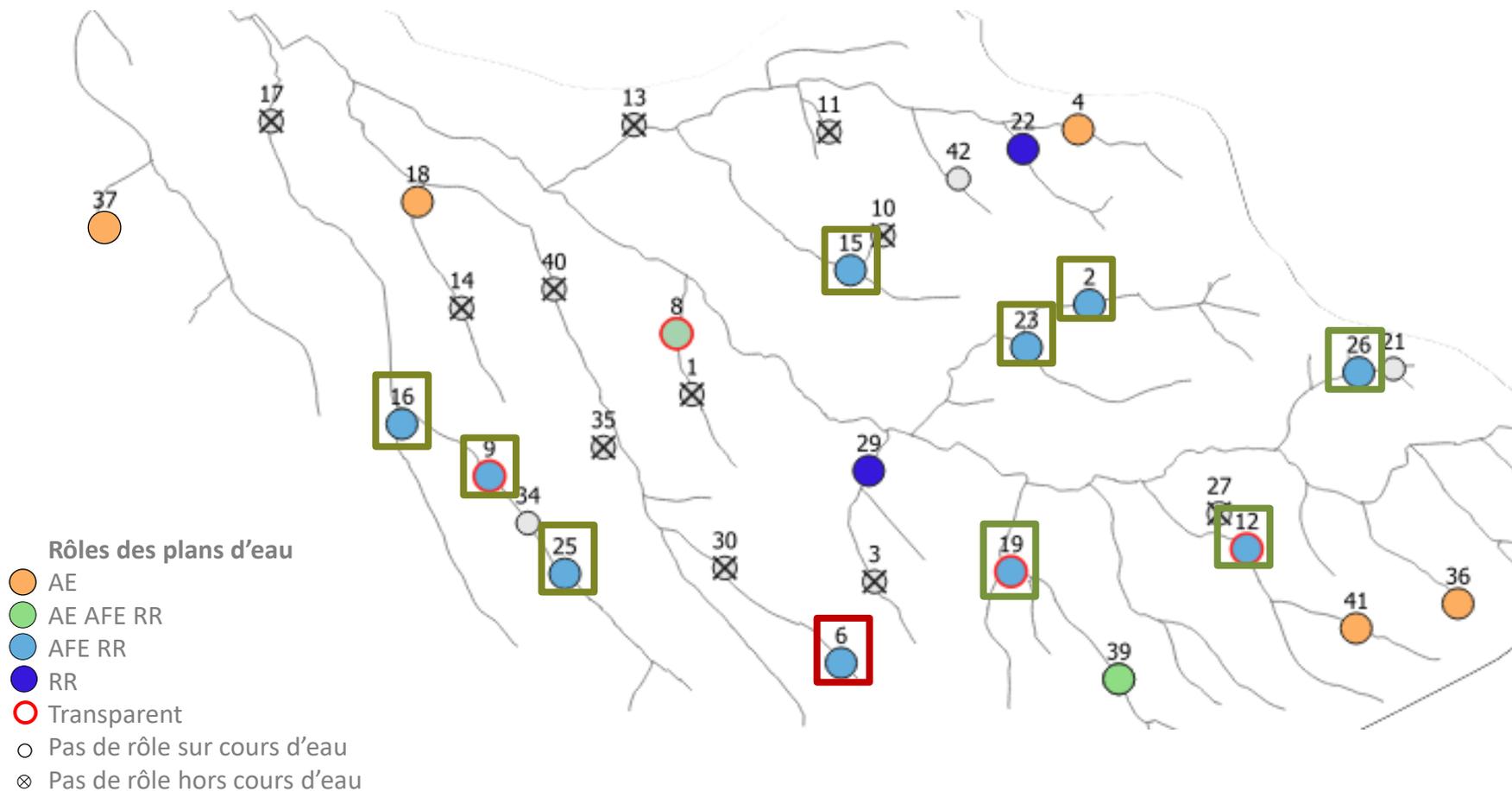
# Atténuateurs d'étiage (AE)

## Exemple à Fréjairolles/Mouzieys T.

- Lac avec **vanne fonctionnelle**
- **Débit sortant tout au long de l'année**  
Débit AE de 3,9 l/s mesuré le 23/07
- Diminution durant août/septembre  
(côte minimum acceptable pour activité touristique)
- A partir de l'automne retour à un débit > débit AE (6,5L/s sept/oct/nov)
- Perte de l'écoulement entre le lac et le cours d'eau  
-> travaux à prévoir pour restaurer l'écoulement en fond de talweg



# Atténuateurs fin d'étiage/Remplissage retardé (AFE/RR)



# Atténuateurs fin d'étiage/Remplissage retardé (AFE/RR)

## Mesures de débits à l'aval des vannes

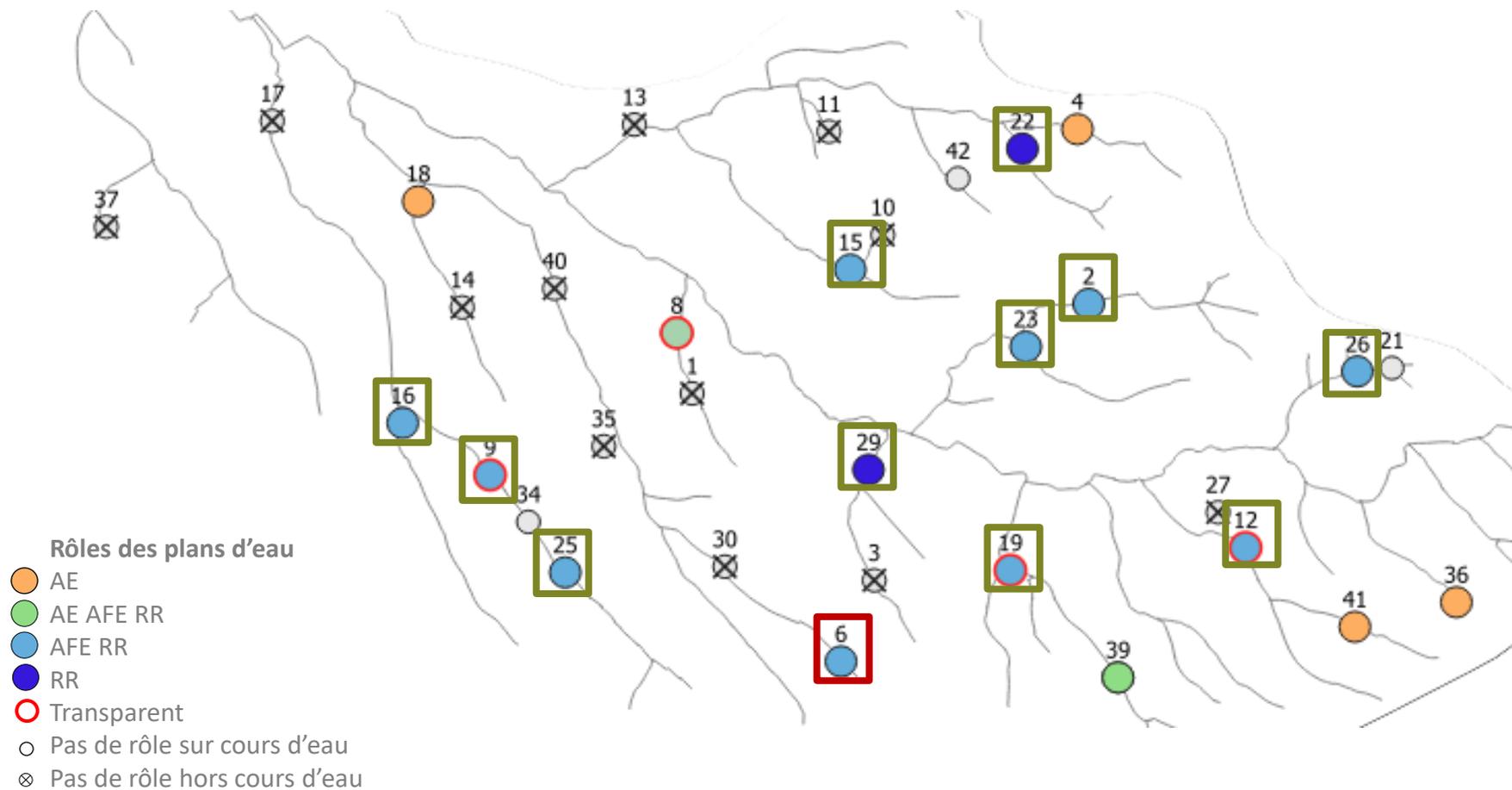
Date	Lac	Rôle(s)	Débit mesuré (l/s)
<b>22/09/2020</b>	<b>N°2</b>	<b>AFE RR</b>	<b>5 à 10</b>
26/10/21	N°15	AFE RR	7 à 10

### RAPPELS

QMNA5 Caussels : 16L/s  
Débit réservé N°2 : 0,9 L/s



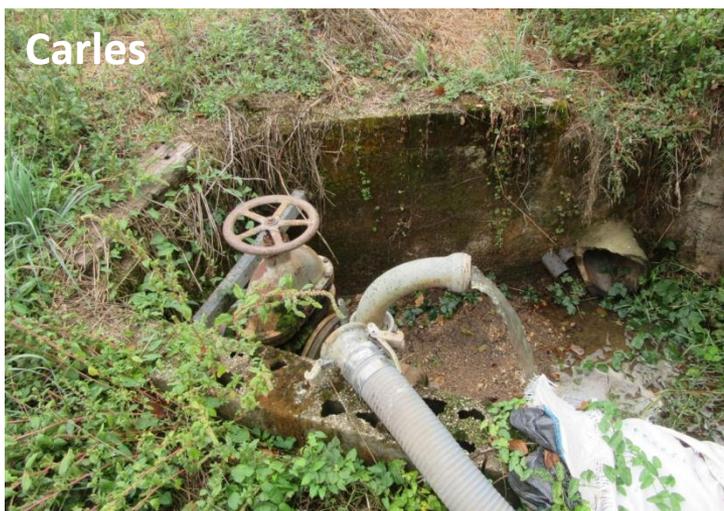
# Remplissage retardé (RR)



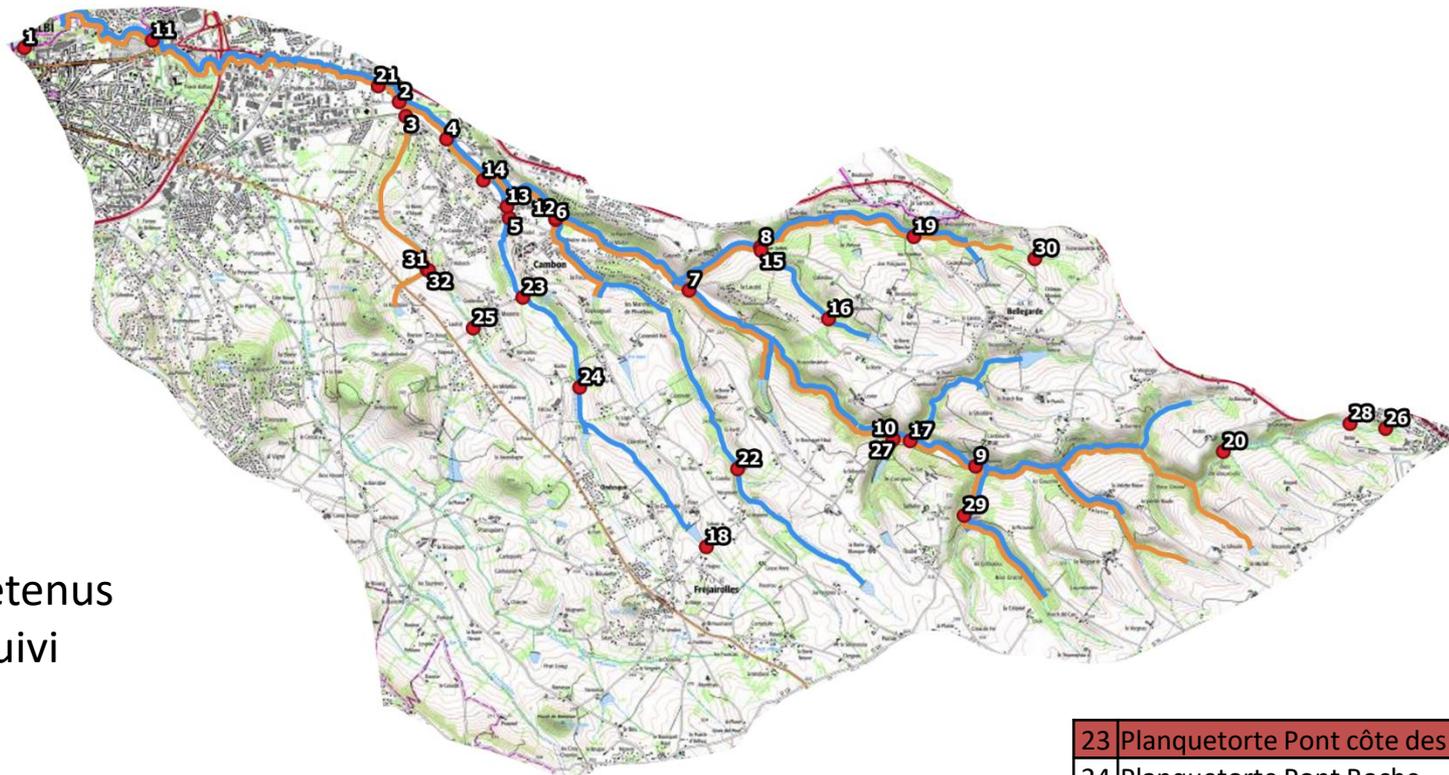
# Remplissage retardé (RR)

## Mesures de débits à l'aval des vannes

Date	Lac	Rôle(s)	Débit mesuré (l/s)	Débit réservé règlementaire (l/s)
29/09/2021	N°29	RR	10	0,5
29/09/2021	N°22	RR	1	0,2
<b>19/09/2020</b>	<b>N°16</b>	<b>RR</b>	<b>2,2</b>	<b>0,5</b>



# Suivi des écoulements



■ Points retenus

□ Pas de suivi

id	Nom
1	Robinson
2	Pont Montplaisir
3	Falcou Le Peyroulié
4	Pont Chemin du Moulin
5	Planquetorte Bus
6	La Tabournié station suivi
7	Pont de la Lauzié

8	Infernats Pont Sottès
9	Pont de la Cantarane
10	Passage à gué aval Cantarane
11	Caussels échelle limni
12	Station Suivi Cambon
13	Planquetorte stade
14	Seuil Mouline Cambon

15	Affluent Servy Pont Sottès
16	Affluent Servy Pont Fonteneau
17	Tronçon Fonlabour Pré
18	Amont Lac Moré
19	Infernats Pont las Combes
20	Bois Bouxolic
21	Rue Arsène d'Arsonval
22	Tabournie Pont che de la forêt

23	Planquetorte Pont côte des écoliers
24	Planquetorte Pont Roche
25	Falcou che de Mazens
26	Passerelle sources caussels
27	Affluent passage à gué
28	Aval STEP
29	Aval Picounié
30	Amont Terre basse
31	Aval Ramazies
32	Pont D69
33	Aval pont/ramaziès

# Suivi des écoulements

- ▶ Depuis mi-Juin 2021 : 18 campagnes de suivi

Tournée Été	18/06/2021	24/06/2021	01/07/2021	08/07/2021	15/07/2021	22/07/2021	29/07/2021	05/08/2021	12/08/2021	31/08/2021	09/09/2021	15/09/2021	23/09/2021	29/09/2021	07/10/2021	21/10/2021	26/10/2021	01/12/2021
2	Acceptable	Faible	Acceptable															
3	Acceptable	Acceptable	Acceptable	Acceptable	Acceptable	Faible	Faible	Faible	Faible	Asséché	Absence	Absence	Absence	Asséché	Asséché	Asséché	Asséché	Acceptable
5	Acceptable	Acceptable	Acceptable	Acceptable	Acceptable	Faible	Faible	Faible	Absence	Asséché	Absence	Absence	Absence	Absence	Absence	Acceptable	Acceptable	Acceptable
6	Acceptable	Faible	Absence	Faible	Acceptable	Absence	Absence	Absence	Acceptable	Acceptable	Acceptable							
7	Acceptable	Faible	Acceptable															
8	Acceptable	Faible	Acceptable															
9	Acceptable	Faible	Acceptable	Faible	Acceptable	Faible	Faible	Acceptable	Acceptable	Acceptable								
10	Acceptable	Faible	Acceptable	Faible	Acceptable	Acceptable	Acceptable	Acceptable	Acceptable	Acceptable								
11	Acceptable																	
12	Acceptable	Faible	Acceptable															
14	Acceptable	Faible	Acceptable															
15	Acceptable	Faible	Faible	Faible	Faible	Faible	Faible	Acceptable	Acceptable	Acceptable								
17	Acceptable	Absence	Absence	Absence	Acceptable	Acceptable	Acceptable	Acceptable	Acceptable	Acceptable								
19	Acceptable	Faible	Acceptable															
23	Acceptable	Acceptable	Acceptable	Faible	Acceptable	Faible	Faible	Faible	Faible	Absence	Absence	Absence	Absence	Asséché	Absence	Acceptable	Acceptable	Acceptable
27	Acceptable	Acceptable	Acceptable	Acceptable	Acceptable	Faible	Faible	Faible	Faible	Absence	Absence	Absence	Absence	Acceptable	Acceptable	Acceptable	Acceptable	Acceptable
29											Faible	Faible	Acceptable	Acceptable	Acceptable	Acceptable	Acceptable	Acceptable
30	Acceptable	Faible	Acceptable															
31	Acceptable	Acceptable	Faible	Acceptable	Acceptable	Faible	Faible	Faible	Faible	Asséché	Asséché	Faible	Absence	Absence	Absence	Absence	Absence	Acceptable
32	Acceptable	Acceptable	Acceptable	Faible	Faible	Faible	Faible	Faible	Faible	Asséché	Absence	Acceptable						
33	Acceptable	Acceptable	Faible	Faible	Acceptable	Faible	Faible	Absence	Absence	Absence	Faible	Absence	Absence	Absence	Absence	Absence	Asséché	Acceptable

- ▶ Été 2021 plutôt humide :
  - ▶ Premières manifestations de l'étiage début aout
  - ▶ Fin d'étiage : fin septembre - mi-octobre

# Suivi des écoulements

Station de suivi « passage à gué aval pont cantarane », situé à l'aval du tronçon du lac de Fonlabour :



→  
Ouverture des vannes du lac N°2 et N°29 Rôles AFE/RR  
le 22/09/2020

## Installation d'une station à Cambon d'Albi

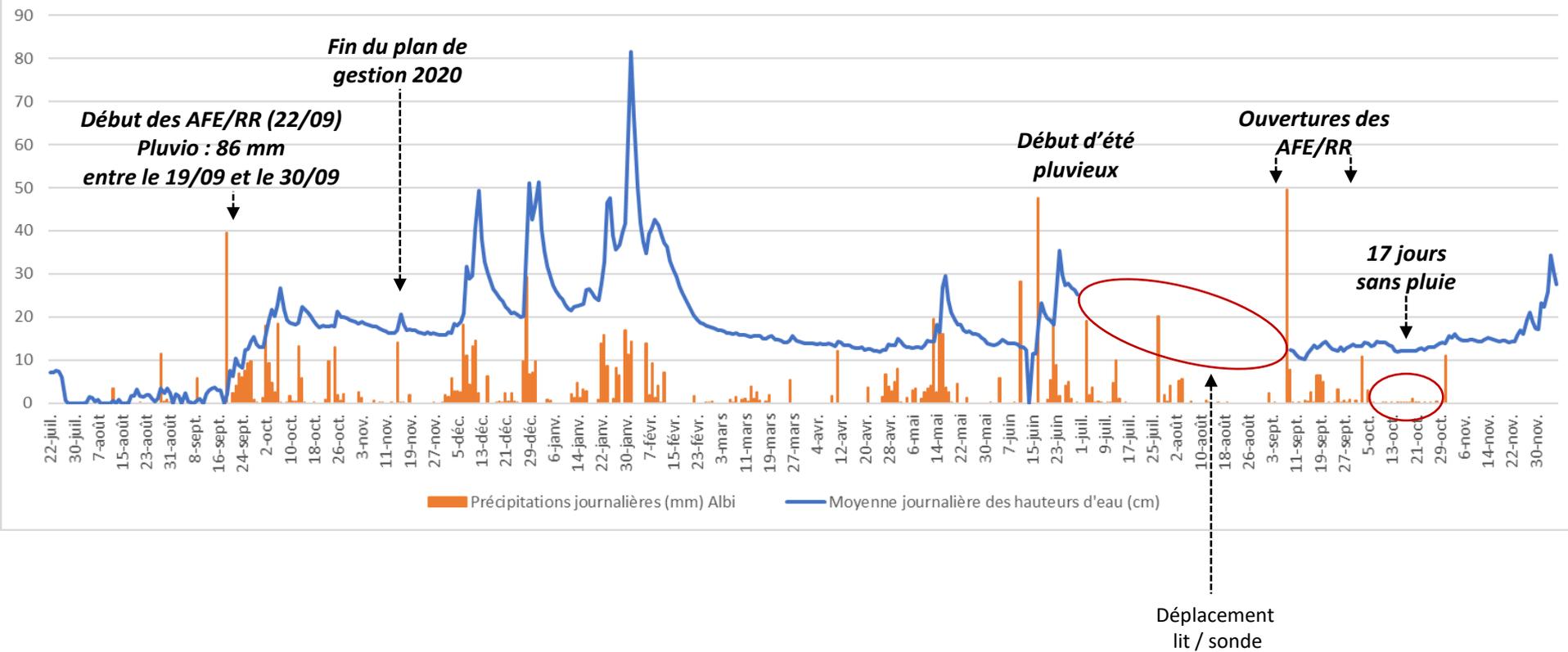
- ▶ Date de mise en service : 26/06/2020
- ▶ Prestataire : Ogoxe
- ▶ 1 mesure toutes les 4h
- ▶ Courbe de tarage en cours de réalisation avec la CATER 81



# Suivi des écoulements

## Hauteurs d'eau du Caussels (cm) et Précipitations journalières (mm)

Station hydro à Cambon, Station météo à Albi



## Facteurs de réussite...« potentielle »

- ▶ Alimentation en eau favorable des têtes de bassin versant – 18% des volumes stockés non utilisés
- ▶ Partenariat étroit SMBVTAv-Chambre d'Agriculture-DDT
- ▶ Acceptabilité socio-économique de la part de la profession agricole
- ▶ Possibilité dérogation expérimentale à la réglementation des débits réservés :  
*Obligation de respect de débit réservé individuel remplacée par une responsabilité de gestion collective pour les PE intégrant la gestion mutualisée*
- ▶ Rôles non-figés dans le temps, évolution possible selon les usages des plans d'eau
- ▶ Dispositif qualitatif