



Détermination des débits minima  
biologiques pour les cours d'eau issus des  
émergences de la Chaîne des Puys

# PLAN DE L'INTERVENTION

- Contexte et objectifs de l'étude,
- Problématique DMB,
- Méthodologie utilisée,
- Cours d'eau étudiés,
- Calendrier prévisionnel.

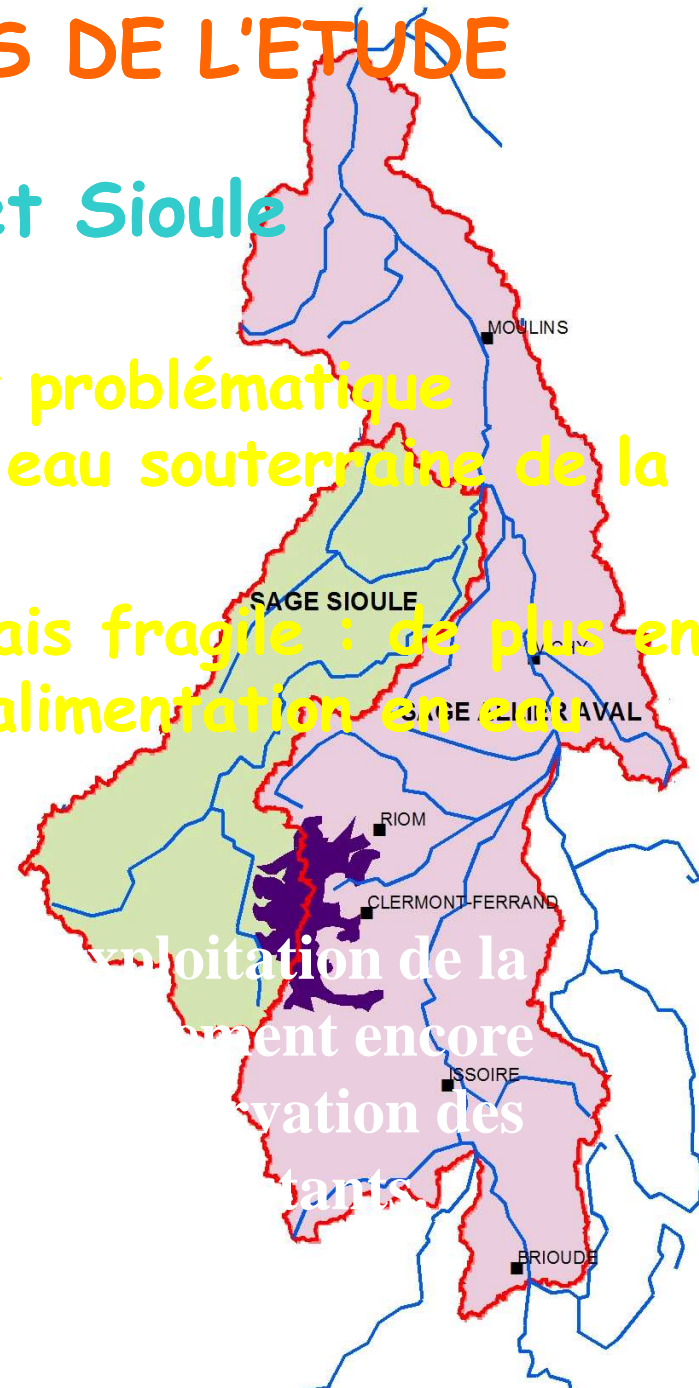
# CONTEXTE - OBJECTIFS DE L'ETUDE

## SAGE Allier aval et Sioule

- En cours d'élaboration, partagent problématique commune : gestion ressources en eau souterraine de la Chaîne des Puys,
- Cette ressource est de qualité mais fragile : de plus en plus sollicitée, notamment pour l'alimentation en eau potable.



Nécessité connaître niveau exploitation de la ressource pour savoir si développement encore possible, tout en garantissant préservation des milieux et satisfaction des habitants.



# CONTEXTE - OBJECTIFS DE L'ETUDE

## SAGE Allier aval et Sioule



**Pour assurer la préservation des milieux aquatiques, détermination du Débit Minimum Biologique (DMB).**

**DMB : « débit minimal garantissant en permanence la vie, la circulation et la reproduction des espèces (poissons et autres) ».**

# PROBLEMATIQUE DMB

Des précipitations au débit des cours d'eau

*PRECIPITATIONS*

*Écoulements  
de surface*

*Écoulements  
par les sols*

*Écoulements  
souterrains*

**Bassin versant**

*DEBIT DES COURS D'EAU*

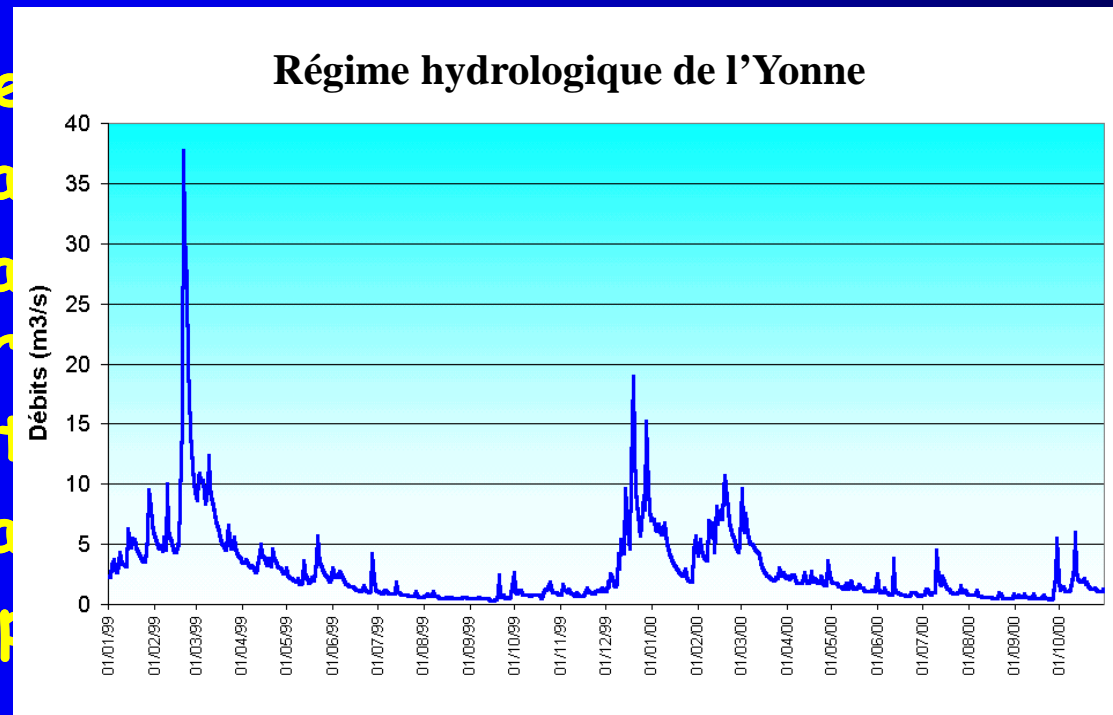
# PROBLEMATIQUE DMB

## Des précipitations au débit des cours d'eau

- Les débits des cours d'eau sont donc extrêmement variables dans le temps et dans l'espace (régime hydrologique) en raison de la complexité des mécanismes d'alimentation.

- Ils dépendent

- De la
- De la
- des r
- Des t
- De la
- Des p



principalement

ions...

# PROBLEMATIQUE DMB

## Débit et fonctionnement physique des cours d'eau

- Le régime hydrologique conditionne la morphodynamique du cours d'eau,
  - Débits caractéristiques conditionnant une partie de la morphologie (débit de crue de retour 2 à 3 ans par exemple),
- Le débit et ses variations constitue donc le moteur essentiel du fonctionnement physique des cours d'eau.
- Il conditionne donc la dynamique des habitats et par là même la dynamique des peuplements, notamment des peuplements piscicoles.

# PROBLEMATIQUE DMB

## Débit et fonctionnement physique des cours d'eau

*Forts débits*

*Morphologie du cours d'eau  
Débit morphogène : crue de  
retour 2 à 3 ans*

*Peuplements piscicoles : succès  
reproduction et jeunes stades  
(BRO : effet + ; TRF : effet -)*

*Faibles débits*

*Morphologie du cours d'eau*

*Peuplements piscicoles :  
(effet - stade adulte TRF)*



## PROBLEMATIQUE DMB

Influence des réductions de débits = réduction de la quantité et de la qualité des habitats disponibles

- Diminution des hauteurs d'eau et des vitesses de courant,
- Transformation de certains faciès d'écoulement,
- Modification qualité physico-chimique de l'eau (température),
- Réduction de la surface mouillée,
  - 50 à 85% pour des QR proches de M/40
- Réduction de la biomasse de macroinvertébrés disponible pour la nutrition des poissons...



**Conditions d'habitat limitantes**

# PROBLEMATIQUE DMB

## Influence des réductions de débits

- Traduction notamment au niveau des peuplements piscicoles - Exemple pour des cours d'eau à truite sur 10 sites du Massif-Central (Demars, 1985) et 19 sites des Pyrénées (Baran *et al.*, 1995), sur 2 tronçons de rivière :
  - L'un en débit réservé (centrale hydroélectrique),
  - L'autre en débit non influencé.

# PROBLEMATIQUE DMB

Comparaison des densités de truites (pour 100 m de berge)

REDUCTIONS

6  
*sites*

## MASSIF-CENTRAL

STABILITE

2  
*sites*

AUGMENTATIONS

2  
*sites*

# PROBLEMATIQUE DMB

Comparaison des densités de truites (pour 100 m de berge)

REDUCTIONS

12  
*sites*

PYRENEES

STABILITE

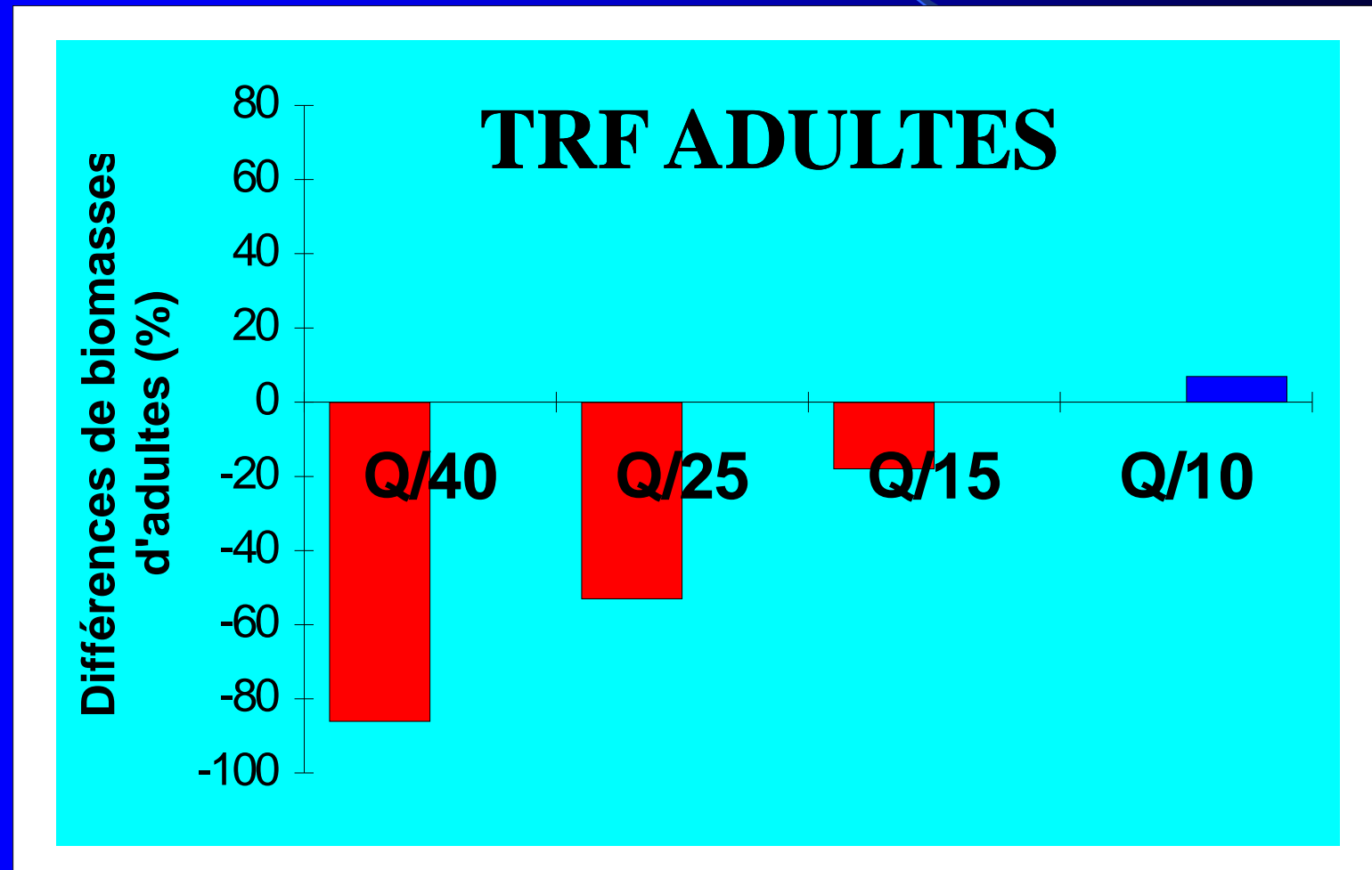
4  
*sites*

AUGMENTATIONS

3  
*sites*

# PROBLEMATIQUE DMB

Différences de biomasses de truites (en %) entre les débits naturels et les débits réservés



# PROBLEMATIQUE DMB

## Influence des réductions de débits

- Réductions de débit ont donc une forte influence sur les peuplements de truites, notamment des truites adultes,
- Cette influence est d'autant plus marquée que la valeur de débit réservé est faible.



**Nécessité de garantir un « débit plancher » permettant le bon déroulement du cycle biologique des espèces aquatiques : le DMB.**

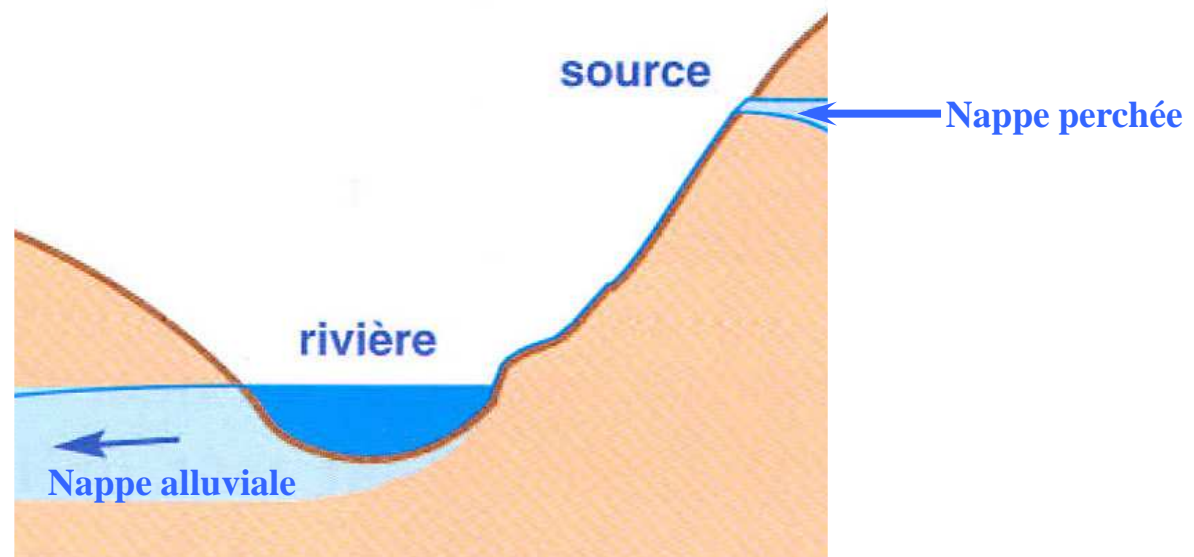
## PROBLEMATIQUE DMB

Que dit la LEMA de décembre 2006 vis-à-vis de la notion de débit réservé ?

- Dès renouvellement concession ou autorisation et au plus tard à compter de 2014, le débit réservé ne pourra être inférieur au 1/10<sup>ème</sup> du Module (ou au 1/20<sup>ème</sup> sur cours d'eau avec  $M > 80 \text{ m}^3/\text{s}$  et/ou concernant des ouvrages fonctionnant par éclusées),
- Possibilité de passer à la notion de « régime réservé »,
- Possibilité d'appliquer un débit réservé inférieur sur cours d'eau « à fonctionnement atypique » (retenues qui se succèdent, secteurs karstiques...).

# PROBLEMATIQUE DMB

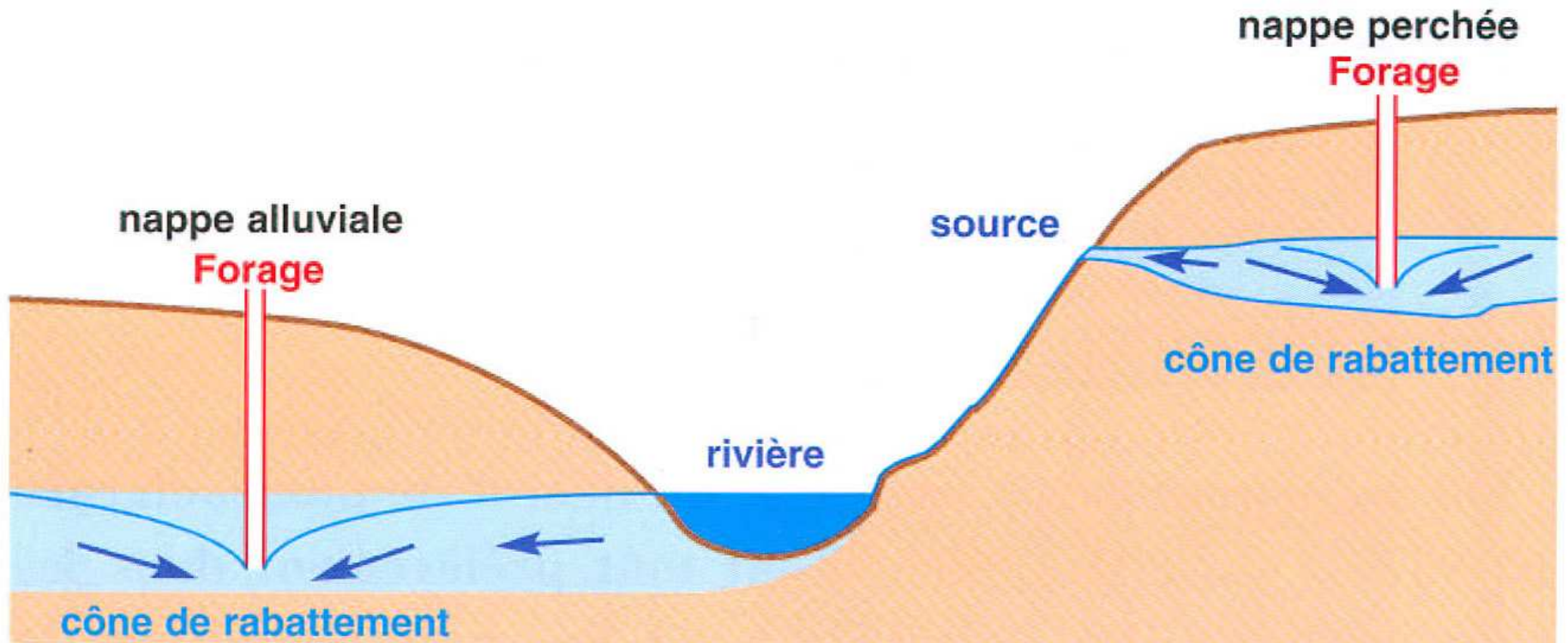
## Cas des forages AEP





# PROBLEMATIQUE DMB

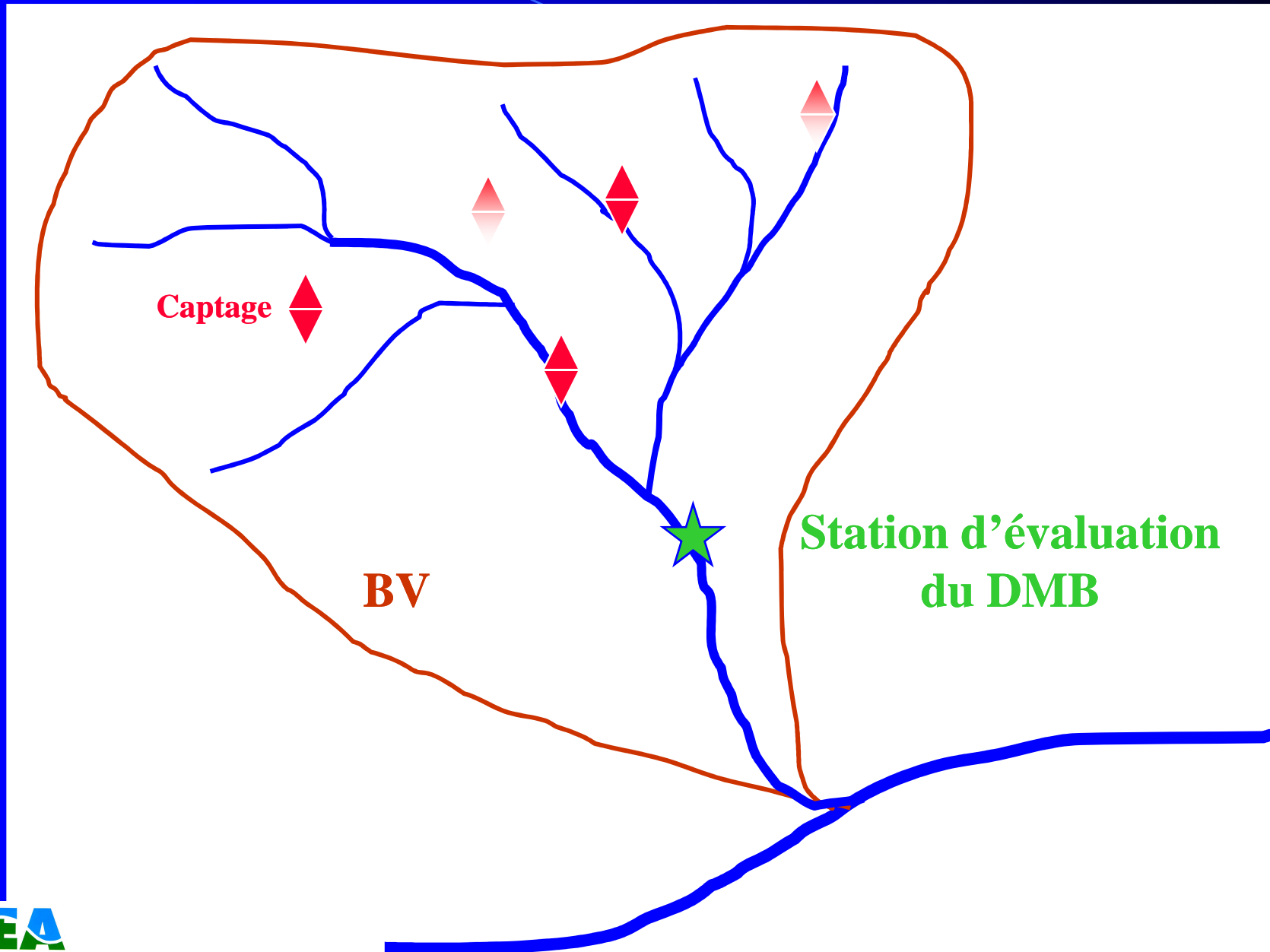
## Cas des forages AEP



Effets indirects des prélèvements d'eau en nappe alluviale et en nappe perchée.

# METHODOLOGIE UTILISEE

Principe de la méthode utilisée dans cette étude



# METHODOLOGIE UTILISEE

## Principe de la méthode utilisée dans cette étude

- Objectif : identifier le débit, ou la gamme de débit, permettant de préserver un fonctionnement correct des communautés aquatiques des cours d'eau concernés, en prenant uniquement en compte la composante habitat physique,
- Méthode utilisée : étude de sensibilité habitat piscicole à modification valeur du débit généralement réalisée selon méthode dite « méthode des microhabitats » qui permet d'évaluer, en fonction du débit, la qualité et la quantité d'habitat disponible (capacité d'accueil pour les poissons) dans un cours d'eau pour différents stades de développement (reproduction, alevin, juvénile et adulte) de différentes espèces de poissons.

## METHODOLOGIE UTILISEE

Principe de la « méthode des microhabitats »

- Choix de l'espèce cible de l'étude (analyse du peuplement piscicole - pêches électriques) qui doit être :
  - 1) Représentative du peuplement piscicole en place,
  - 2) Exigeante vis-à-vis des conditions d'habitat physique.

En première approche :  
Espèce cible = TRF



# METHODOLOGIE UTILISEE

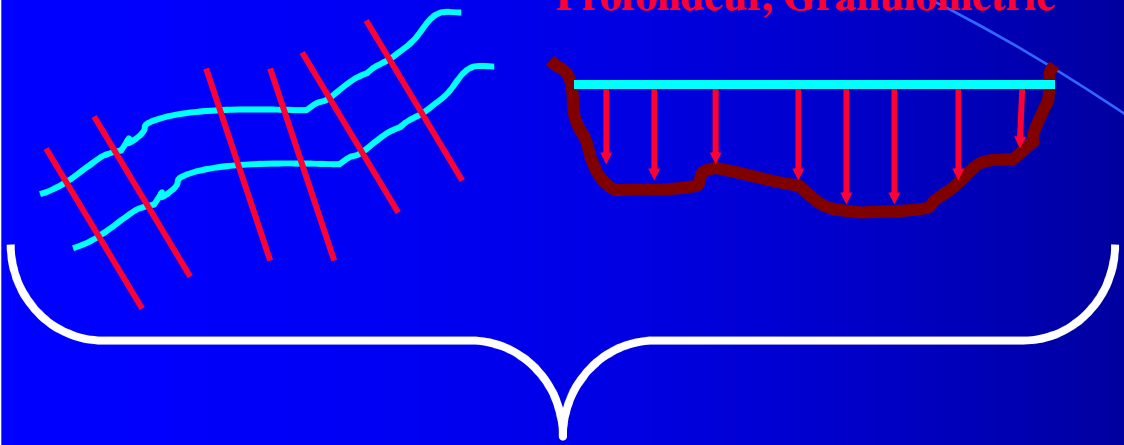
## Principe de la « méthode des microhabitats »

- 2 méthodes utilisées :
  - Méthode « classique » : EVHA (relevés topographiques et hydrauliques précis au débit d'étiage),
  - Méthode plus récente : Estimhab (granulométrie moyenne, largeur moyenne et profondeur moyenne à 2 débits, aussi contrastés que possible).

# METHODE DES MICROHABITATS « CLASSIQUE »

**TOPOGRAPHIE**

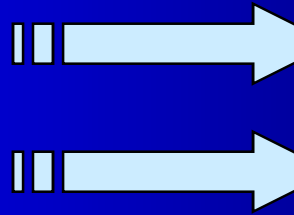
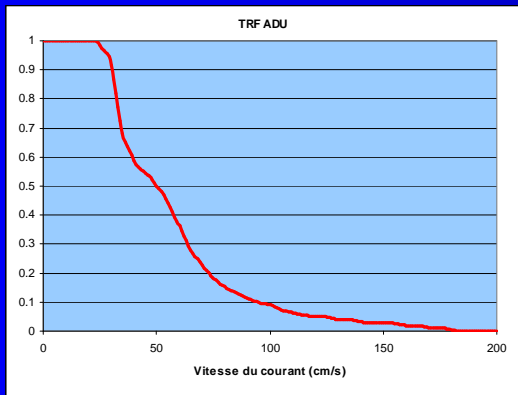
**TRANSECTS : mesures de Vitesse, Profondeur, Granulométrie**



**MODELE HYDRAULIQUE**  
Simulations Vit., Prof. à différents Q

**X**

**PROFILS ECOLOGIQUES**  
Stades, espèces



# METHODOLOGIE UTILISEE

## Principe de la « méthode des microhabitats »

### AVANTAGES d'Estimhab

Modélisation, sur grand nombre cours d'eau, d'une partie résultats d'EVHA à partir variables d'entrée simples,

Simplicité de mise en œuvre sur le terrain.

### INCONVENIENTS d'Estimhab

« Boîte noire » : on dispose uniquement d'une courbe d'évolution habitat favorable en fonction du débit (peu d'aides à l'interprétation),

Être vigilant bonne prise en compte évolution largeur mouillée en réalisant les 2 campagnes avec 2 débits aussi contrastés que possible (Q étiage et Q proche plein bord).



Nécessité de mettre en œuvre les 2 méthodes sur plusieurs stations pour comparer résultats obtenus et valider l'approche Estimhab.

# METHODOLOGIE UTILISEE

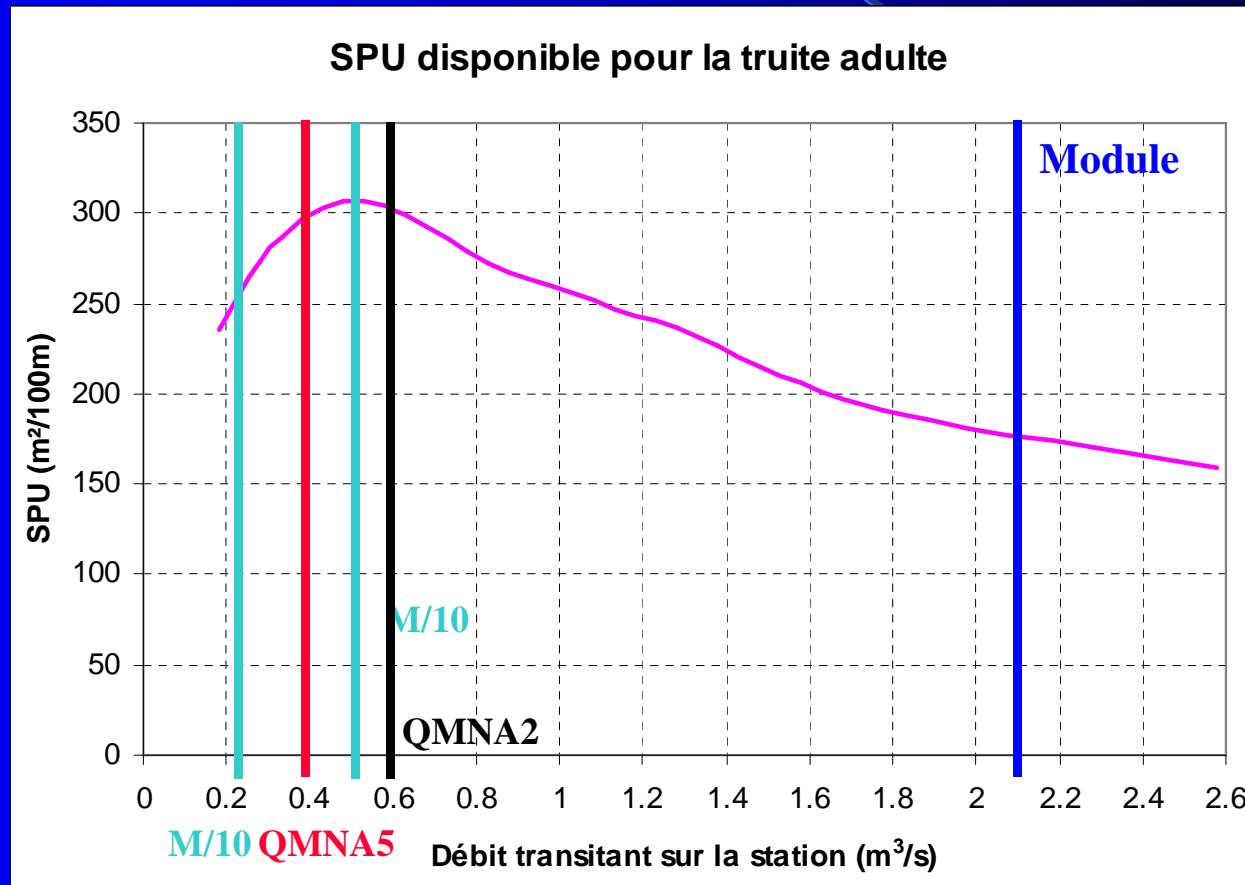
## Principe de la « méthode des microhabitats »

- Mesure du débit au droit de chaque station et à chaque campagne de mesure,
- Évaluation du DMB sera basée sur analyse évolution en fonction du débit de 2 types de variables :
  - 2 variables physiques :
    - La surface mouillée (corrélée à d'autres éléments écosystème aquatique comme invertébrés...),
    - La hauteur d'eau moyenne sur les radiers (indicateur de la « franchissabilité » de ces faciès - doit > 10 cm),
  - Une variable « physico-biologique » décrivant la disponibilité en habitat : la Surface Pondérée Utile (SPU) pour les différents stades de développement de l'espèce cible.



# METHODOLOGIE UTILISEE

- Exemple de résultats obtenus, à replacer dans le contexte hydrologique du cours d'eau,
- Sur Bédats (Cébazat) ou Ambène (Charbonnières les V.), on a :  
 $M > QMNA2 > QMNA5 > M/10$



Résultats devront être reliés au bilan  
Prélèvement/Ressource établit sur la Chaîne des Puys.

# METHODOLOGIE UTILISEE

## Cas du SAGE Mayenne

- Étiages cours d'eau naturellement marqués ( $QMNA5 \ll M/10$ ),
- Même si prélèvements eaux superficielles certaines prises d'eau sont modérés (2 à 3% du  $QMNA5$ ), plusieurs dizaines de jours dans l'année où débit réservé réglementaire ( $M/10$ ) n'est pas respecté.

# COURS D'EAU ETUDIÉS

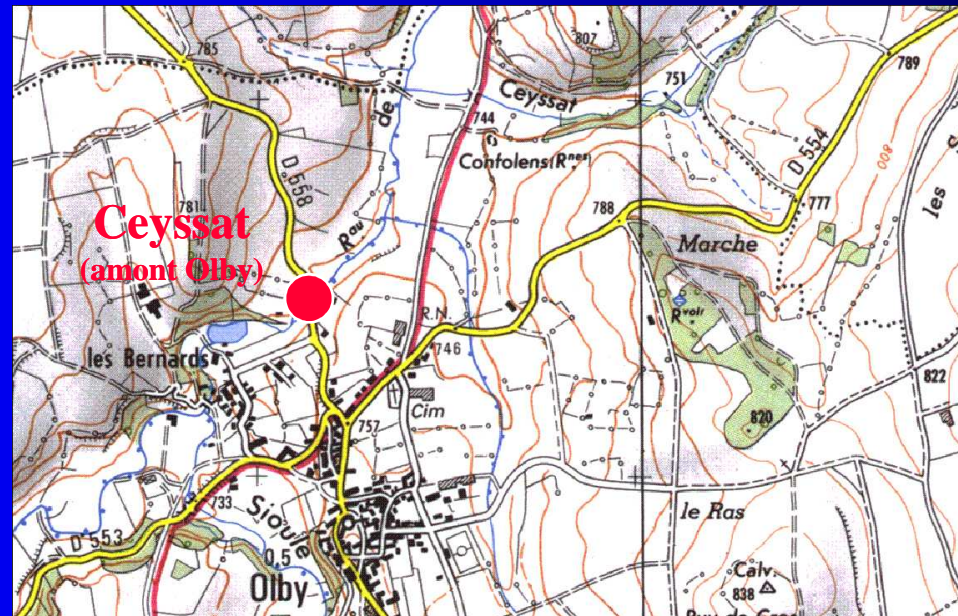
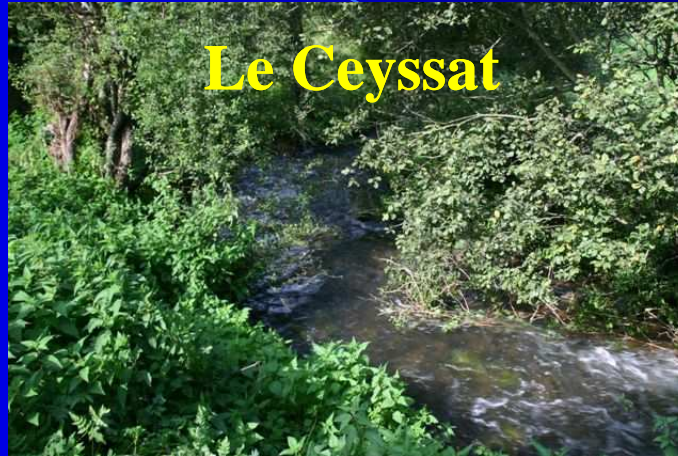
## Territoires du SAGE Sioule (façade Ouest) et du SAGE Allier aval (façade Est)

Cours d'eau	Protocoles utilisés	Données disponibles	Territoire concerné
Rau de Ceyrat Rau du Paray Rau de La Vergne	EVHA et ESTIMHAB EVHA EVHA		SAGE Sioule SAGE Sioule SAGE Sioule
Rau du Sardon	ESTIMHAB	IBGN, pêches électriques	SAGE Allier aval
Rau de l'Ambène	ESTIMHAB	IBGN, pêches électriques	SAGE Allier aval
Rau du Bédât	EVHA	IBGN, pêches électriques	SAGE Allier aval
Rau de La Tiretaine	EVHA	IBGN, pêches électriques	SAGE Allier aval
Rau de l'Artière	EVHA	IBGN, pêches électriques	SAGE Allier aval
Rau de l'Auzon	EVHA et ESTIMHAB	IBGN, pêches électriques	SAGE Allier aval
Rau de la Veyre	EVHA et ESTIMHAB	IBGN, pêches électriques	SAGE Allier aval

■ Cours d'eau étudiés, sites de mesure et protocoles à appliquer ont été déterminés en collaboration avec le SMAD, l'ONEMA et la Fédération de Pêche 63.

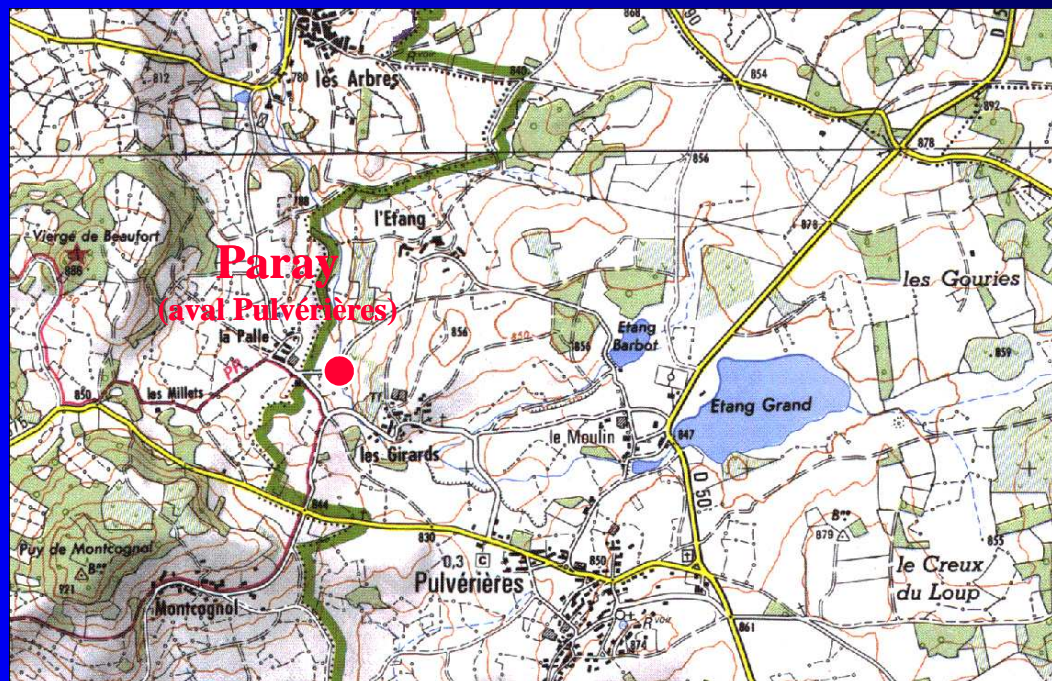
# COURS D'EAU ETUDIÉS - SAGE Sioule

## Reconnaissance 29 et 30 août 2007



# COURS D'EAU ETUDIES - SAGE Sioule

## Reconnaissance 29 et 30 août 2007



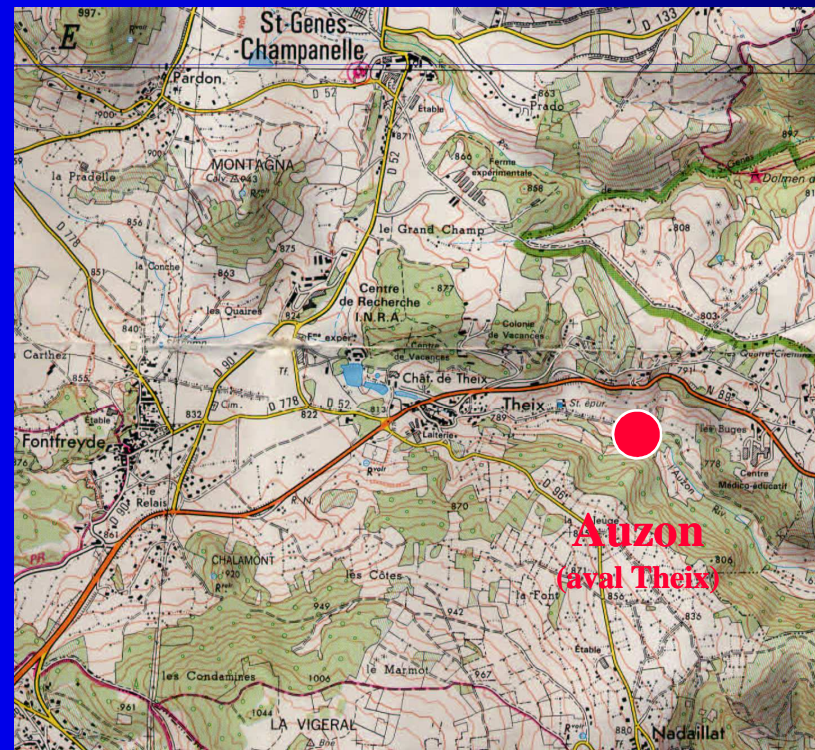
# COURS D'EAU ETUDIÉS - SAGE Sioule

## Reconnaissance 29 et 30 août 2007



# COURS D'EAU ETUDIÉS - SAGE Allier aval

## Reconnaissance 29 et 30 août 2007



# COURS D'EAU ETUDIÉS - SAGE Allier aval

## Reconnaissance 29 et 30 août 2007



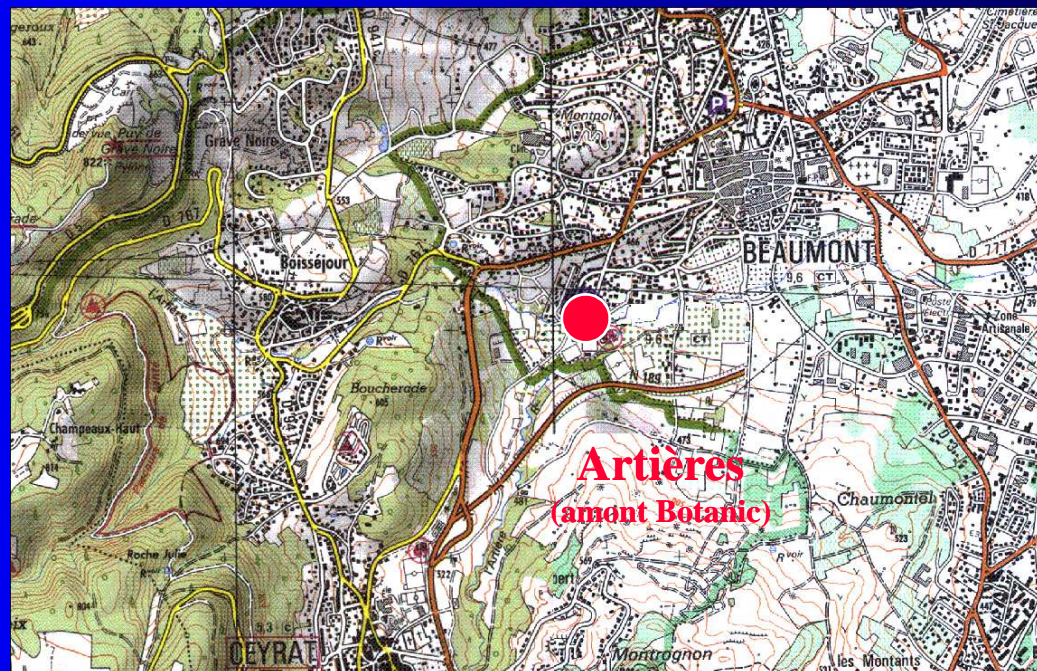
La Veyre





# COURS D'EAU ETUDIÉS - SAGE Allier aval

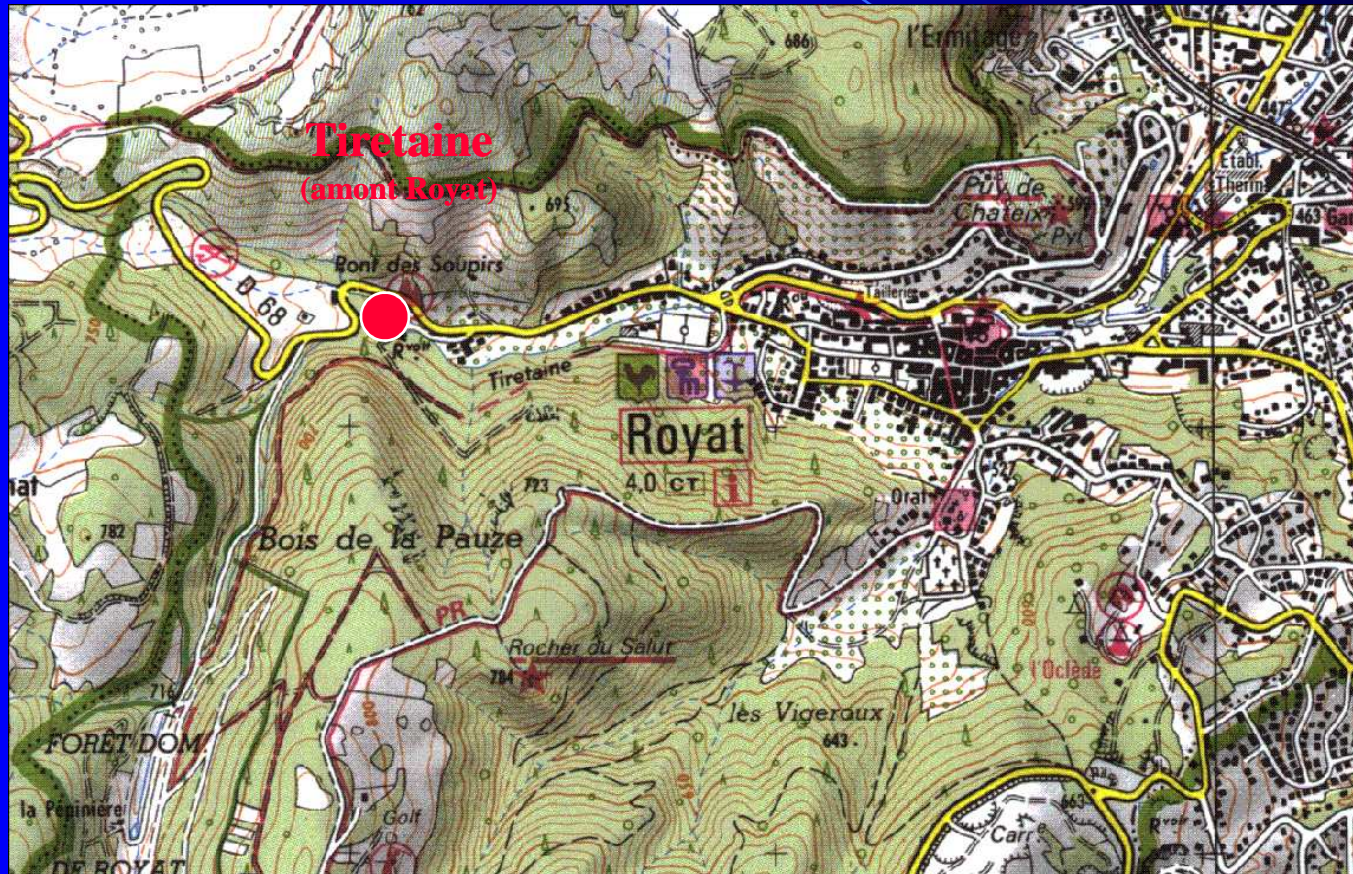
## Reconnaissance 29 et 30 août 2007



# COURS D'EAU ETUDIÉS - SAGE Allier aval

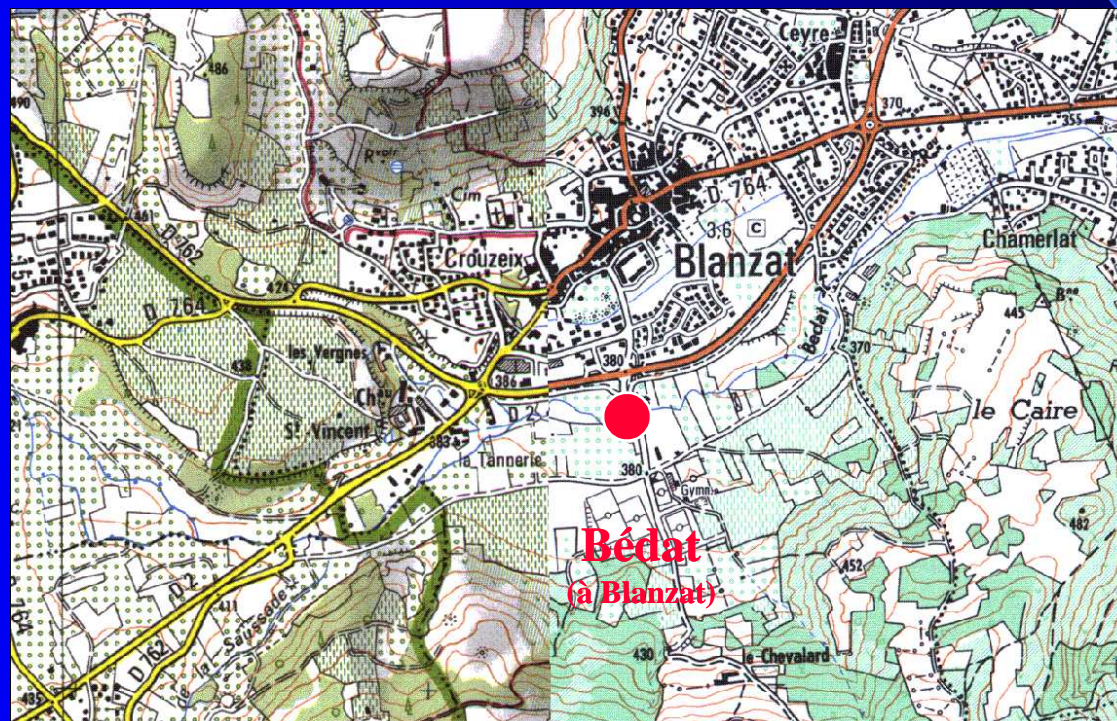
## Reconnaissance 29 et 30 août 2007

### La Tiretaine



# COURS D'EAU ETUDIÉS - SAGE Allier aval

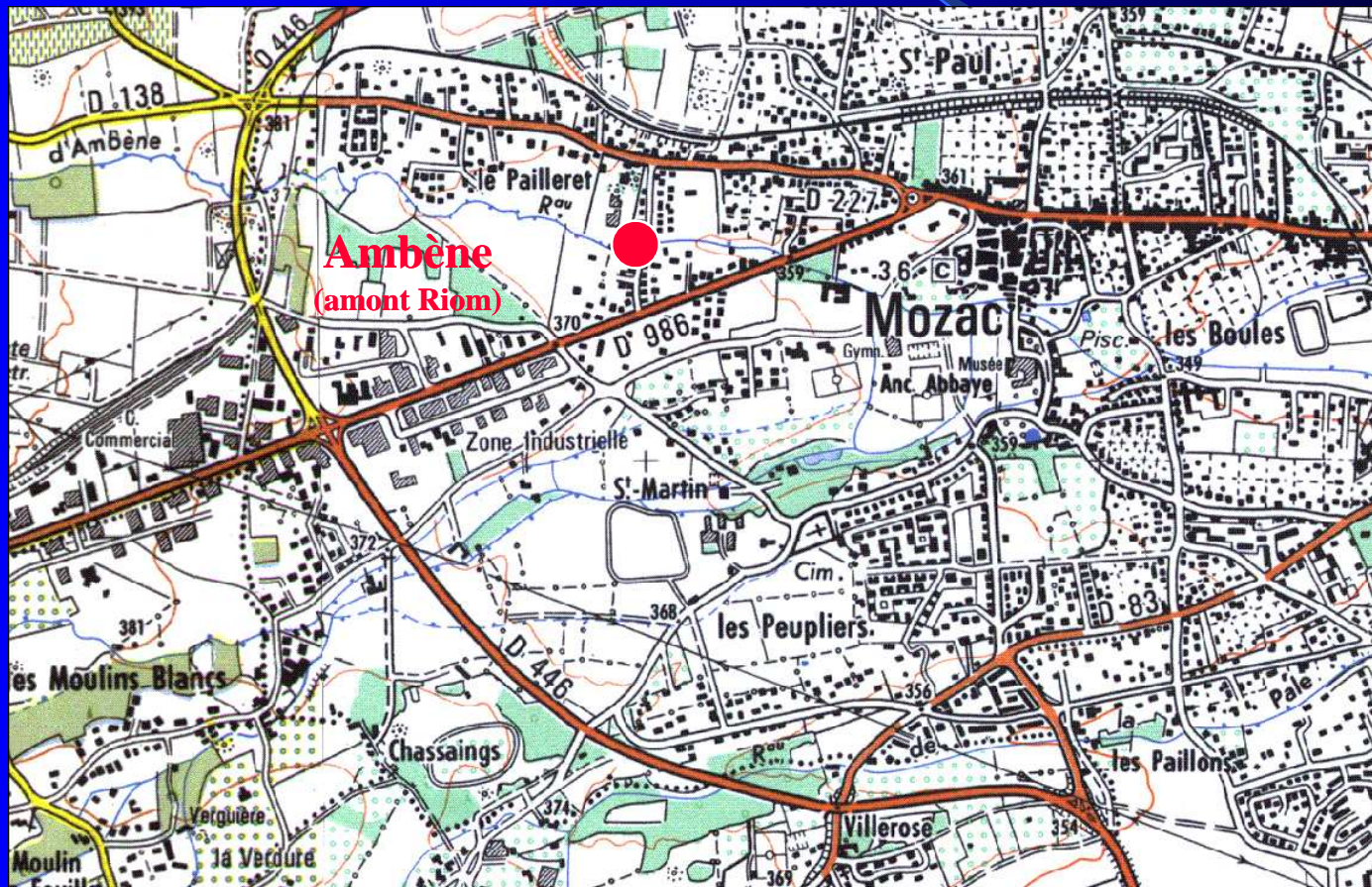
## Reconnaissance 29 et 30 août 2007



# COURS D'EAU ETUDIÉS - SAGE Allier aval

## Reconnaissance 29 et 30 août 2007

### L'Ambène

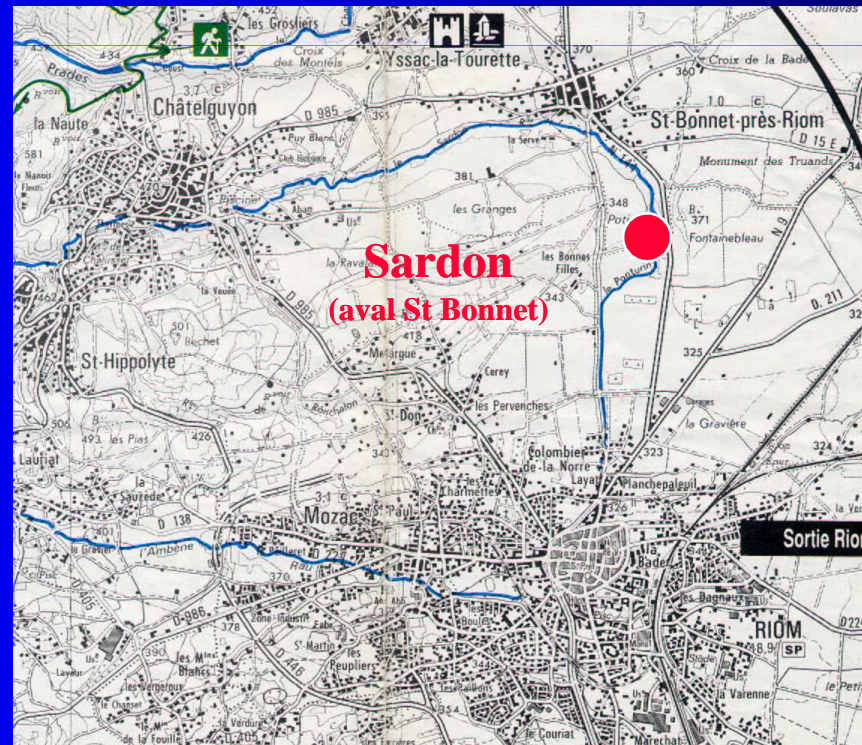


# COURS D'EAU ETUDIÉS - SAGE Allier aval

## Reconnaissance 29 et 30 août 2007

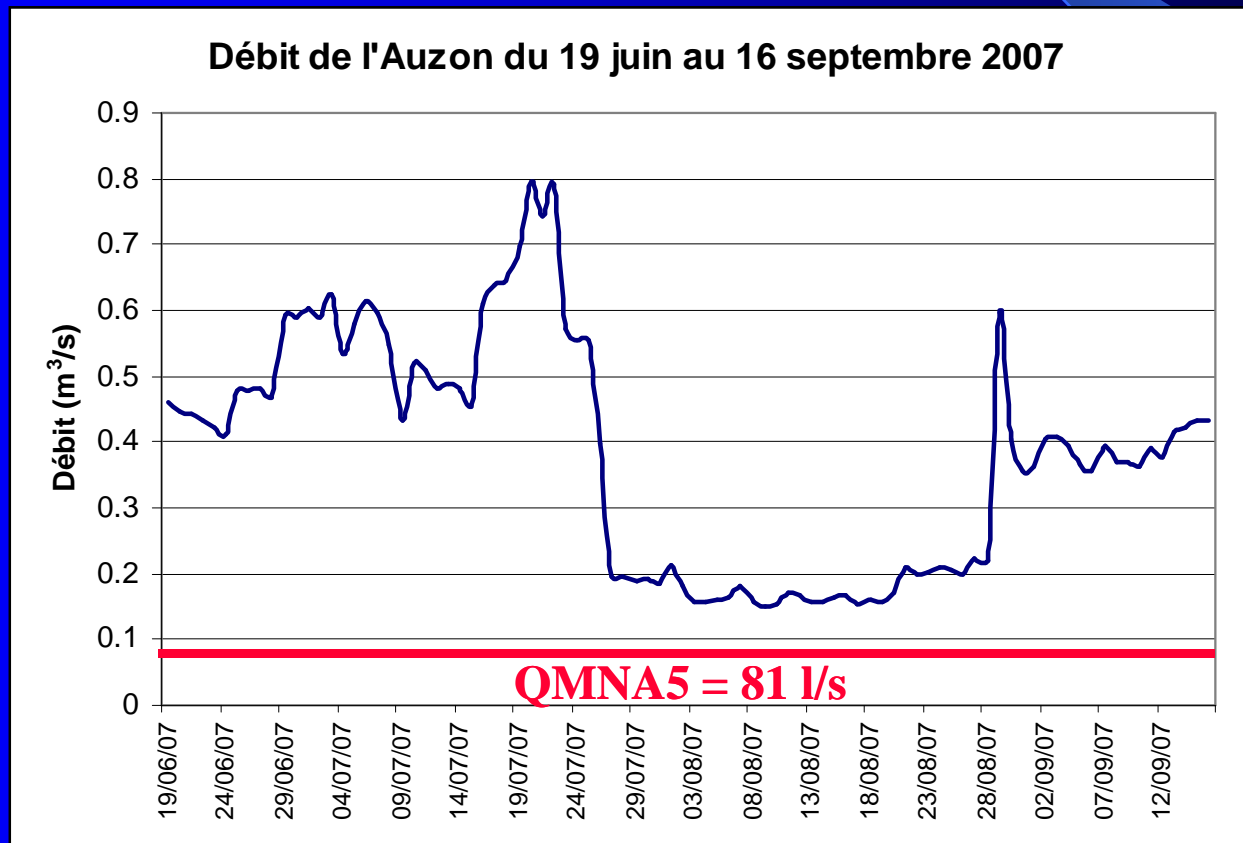


Le Sardon



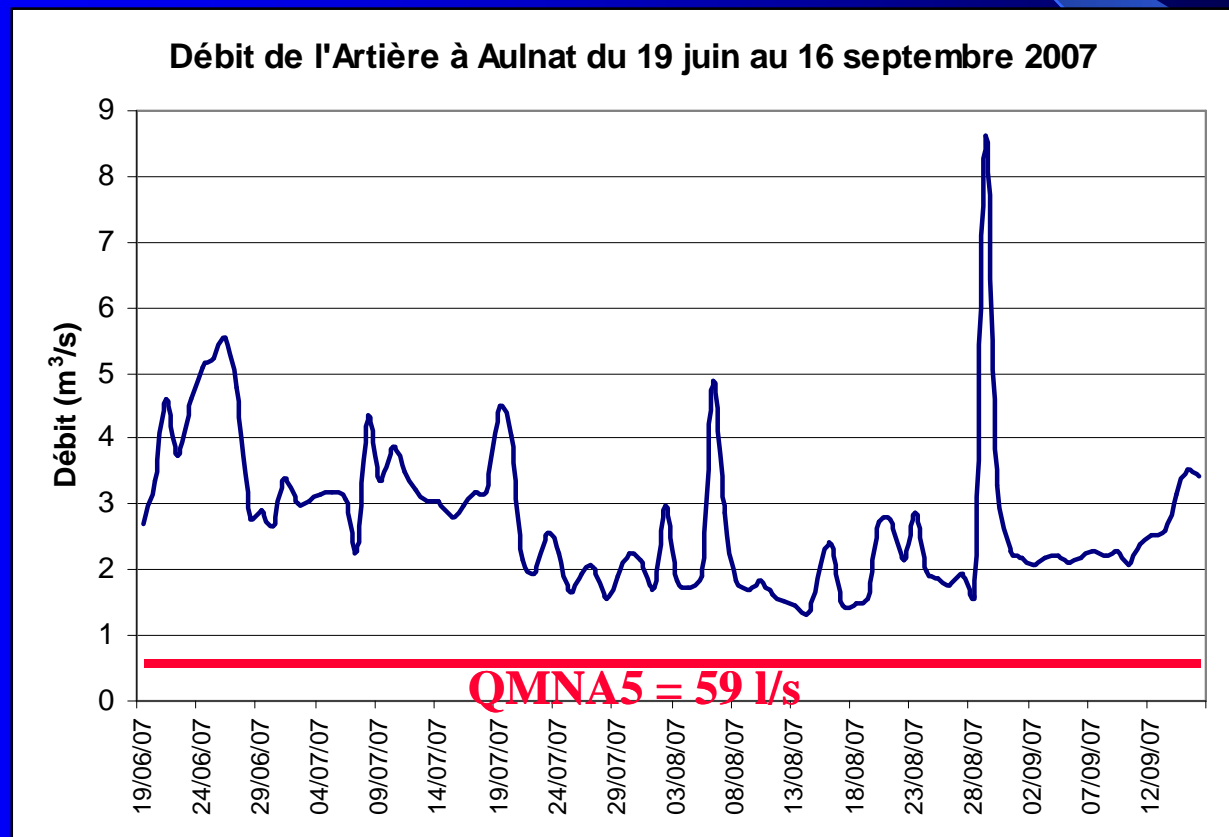
# CALENDRIER PREVISIONNEL

- 10 cours d'eau soit 13 stations à étudier :
  - 8 stations EVHA : mesures à réaliser à l'étiage,
  - 5 stations Estimhab : mesures à réaliser à l'étiage et à fort débit.



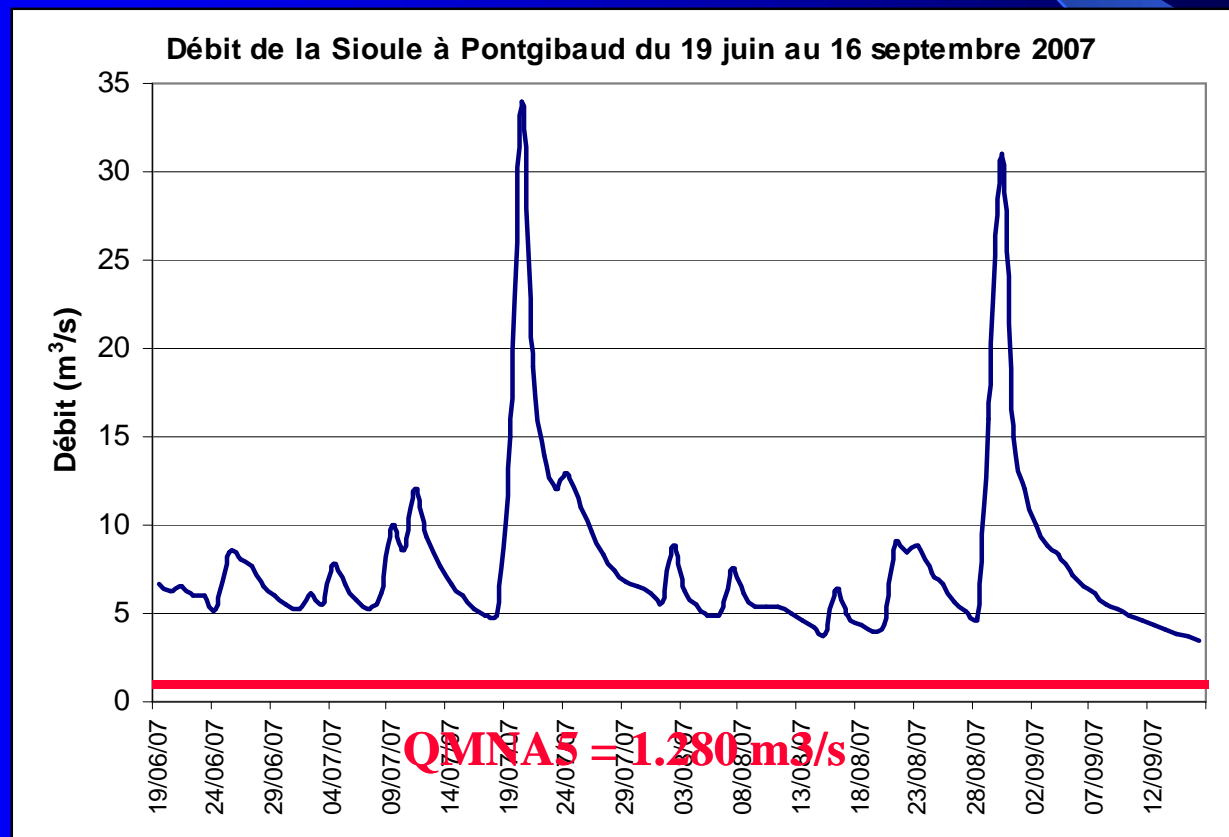
# CALENDRIER PREVISIONNEL

- 10 cours d'eau soit 13 stations à étudier :
  - 8 stations EVHA : mesures à réaliser à l'étiage,
  - 5 stations Estimhab : mesures à réaliser à l'étiage et à fort débit.



# CALENDRIER PREVISIONNEL

- 10 cours d'eau soit 13 stations à étudier :
  - 8 stations EVHA : mesures à réaliser à l'étiage,
  - 5 stations Estimhab : mesures à réaliser à l'étiage et à fort débit.





# CALENDRIER PREVISIONNEL

- 10 cours d'eau soit 13 stations à étudier :
  - 8 stations EVHA : mesures à réaliser à l'étiage,
  - 5 stations Estimhab : mesures à réaliser à l'étiage et à fort débit.

Action	Nombre de stations	Période
Repérage stations	13 stations	29 et 30/08/2007
Mesures à fort Q	5 stations Estimhab	Automne/hiver 2007-2008 ou printemps 2008
Mesures à faible Q	13 stations	<b>À l'étiage !!!</b> Automne/hiver 2007-2008 ? ou fin printemps/été 2008 ?

**Merci de votre attention !**

