

**PICS**

## 1. Maillage du modèle hydrologique

**Maillage**

- Cas du bassin versant de l'Aude
- Taille des mailles ~50 km<sup>2</sup>
- Maillage dépend aussi des exutoires
- 31 exutoires (débits mesurés)
  - Exutoires de calage
  - Exutoires de validation

*Les points de calage permettent de contraindre le modèle et l'aident à reproduire au mieux la réalité*

*\* en comportement moyen ; pas sur un événement*



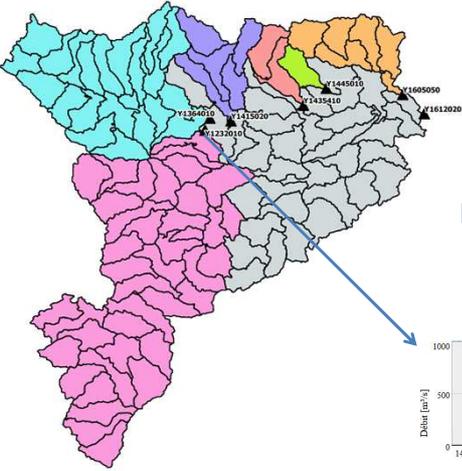
**Cas 2 :**

- ▲ Calage : 16 exutoires
- Validation : 15 exutoires

**PICS**

## 2. Calage et validation : Cas 1

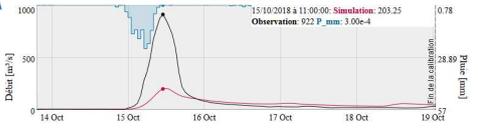
Calage sur 7 exutoires (2008-2018, évènement d'octobre 2018 inclus)



BV (exutoire jaugé)	KGE (performance)	☺ KGE proche de 1
Y1605050	0.92	
Y1445010	0.84	
Y1435410	0.85	
Y1364010	0.93	
Y1415020	0.93	
Y1232010	0.82	
Y1612020	0.94	

**L'Aude à Carcassonne [Pont Neuf]**

Station : Y1232010 Superficie : 1829 [km<sup>2</sup>]  
 X = 601912.88 [m] ; Y = 1801249.25 [m] (Lambert 2 étendu) ; Z = 179 [m]  
 Auteurs : Damien Pereda



5/10/2018 à 11:00:00 Simulation: 203.25  
 Observation: 922 P\_mmm: 3.00e-4

**PICS**

## 2. Calage et validation : Cas 2

Calage sur 16 exutoires (2008-2018, évènement d'octobre 2018 inclus)

BV (exutoire jaugé)	KGE (performance)
Y1605060	0.86
Y1605050	0.90
Y1445010	0.84
Y1435410	0.85
Y1415020	0.93
Y1314010	0.91
Y1325010	0.91

☺ KGE proche de 1

**L'Aude à Carcassonne [Pont Neuf]**

Y1225010	0.81
Y1232010	0.87
Y1524020	0.88
Y1612020	0.95

Le choix du maillage peut être bénéfique pour un évènement

- Peut-on améliorer davantage la simulation en modifiant la structure du modèle ?

**PICS**

## 2. Structure du modèle

- Structure du modèle GRSD et modification proposée

**GRSD**  
Semi-distribué (6 paramètres)

**GRSDi**  
Semi-distribué (6 + 1 paramètres)

Reste du modèle

**PICS** 2. Structure, calage et validation

- Validation spatiale GRSDi (calage sur 16 exutoires)
- Calage avec ou sans la crue de 2018

Performance KGE  
(paramètres calés **avec** la crue)

Performance KGE  
(paramètres calés **sans** la crue)

- Bonne performance de GRSDi
- Pas d'influence de la crue sur la performance globale (2008-2018)

△ Calage  
○ Validation

**PICS** 2. Structure, calage et validation

- Quel influence du modèle GRSDi sur la simulation de la crue de 2018 ? (calage sur 16 exutoires et incluant la crue 2018)

**GRSD :**

L'Aude à Carcassonne [Pont Neuf]

15/10/2018 à 11:00:00 Simulation: 557.95  
Observation: 922

**GRSDi :**

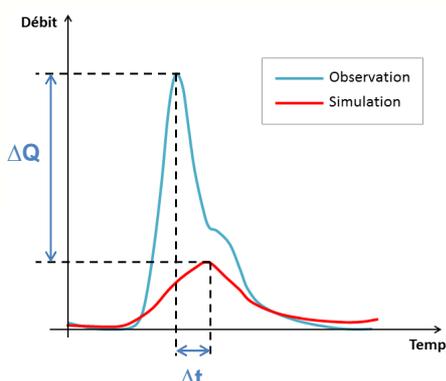
15/10/2018 à 11:00:00 Simulation: 673.86  
Observation: 922

Amélioration sur le bassin indiqué

- Quelle performance sur l'ensemble des exutoires ?
- Quelle influence du calage incluant la crue ?

**PICS** 2. Structure, calage et validation

- Critères d'évaluation sur un évènement
  - Evaluation sur l'ensemble des exutoires (exutoires de calage et de validation)



**Critère delta Q** : Différence d'amplitude du pic de crue simulé par rapport au pic observé

$$\Delta Q = \frac{Q_{obs} - Q_{sim}}{Q_{obs}}$$

**Critère delta t** : Différence temporelle entre le pic de crue observé et le pic de crue simulé

$$\Delta t = t_{obs} - t_{sim}$$

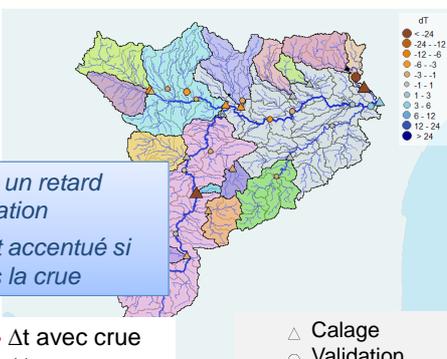
**PICS** 2. Structure, calage et validation

- Validation spatio-temporelle (crue d'octobre 2018)

Performance  $\Delta t$   
(paramètres calés **sans** la crue)



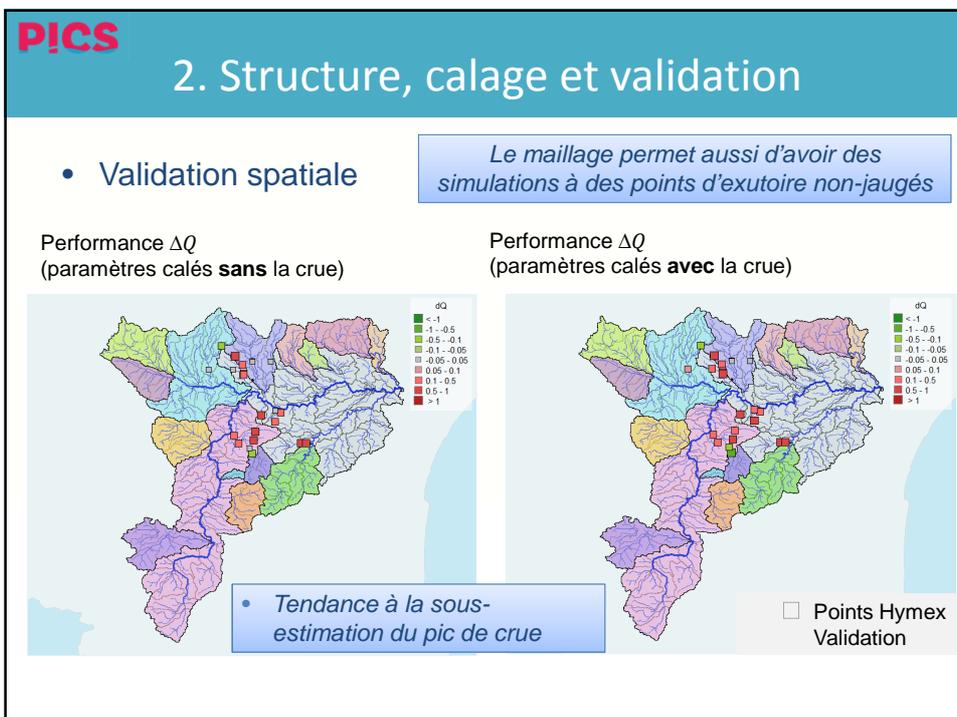
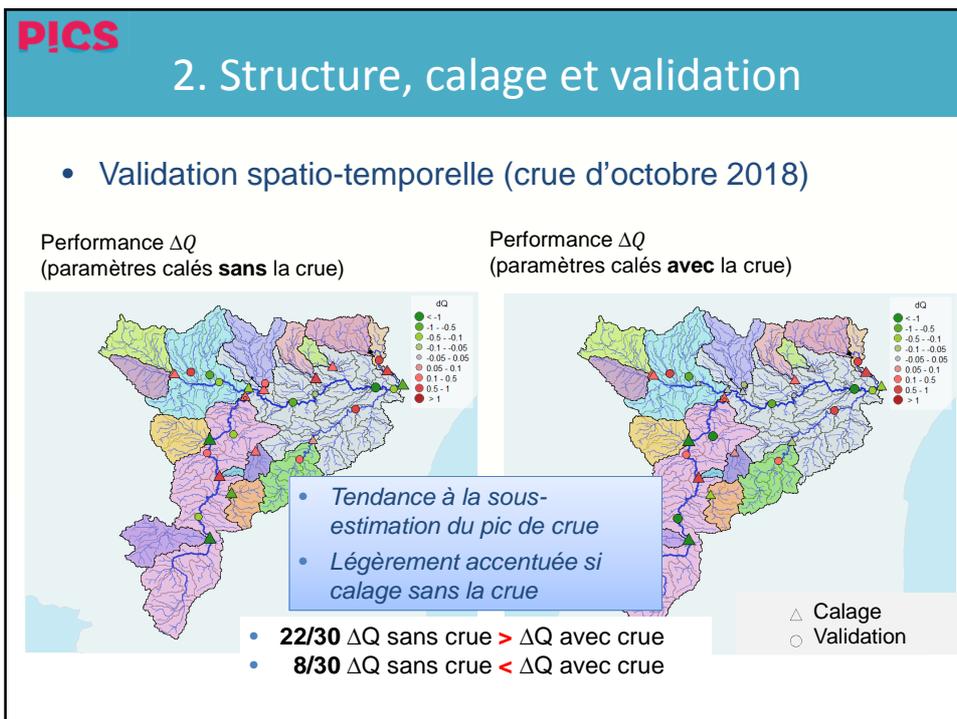
Performance  $\Delta t$   
(paramètres calés **avec** la crue)



- **12/30**  $\Delta t$  sans crue >  $\Delta t$  avec crue
- **13/30**  $\Delta t$  sans crue =  $\Delta t$  avec crue
- **5/30**  $\Delta t$  sans crue <  $\Delta t$  avec crue

△ Calage  
○ Validation

- *Tendance à un retard de la simulation*
- *Légèrement accentué si calage sans la crue*

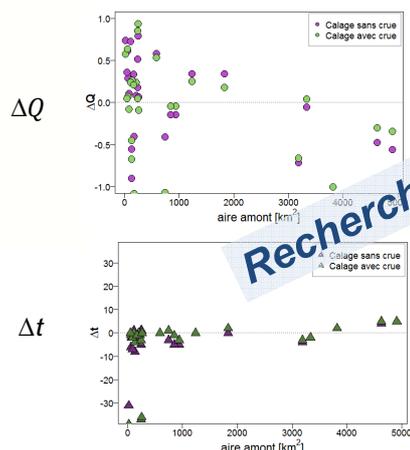


PICS

## 2. Structure, calage et validation

- Mieux comprendre d'où viennent les erreurs  $\Delta Q$  et  $\Delta t$

Exemple : performance en fonction de la surface du bassin versant



Thèse D. Peredo



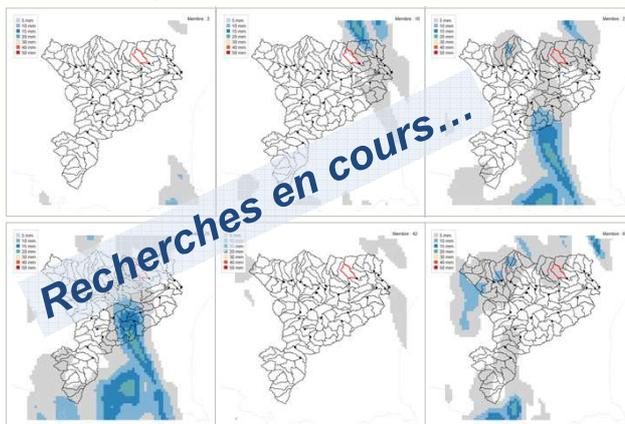
PICS

## 3. Prévision d'ensemble et évaluation

- Prévisions d'ensemble de précipitations : PertDpepi (données des travaux d'A. Fleury, CNRM/Météo-France)

- Jusqu'à 90 membres
- 6 heures d'échéance maximale
- Mélange de 2 produits + perturbations

Exemple de 6 membres



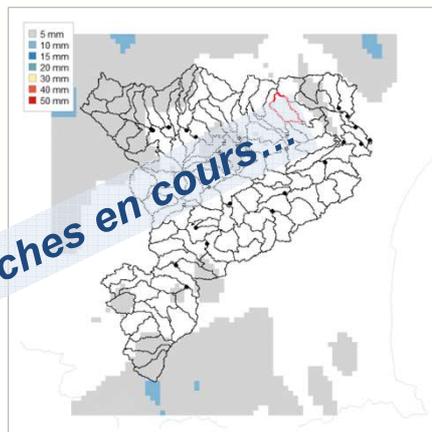
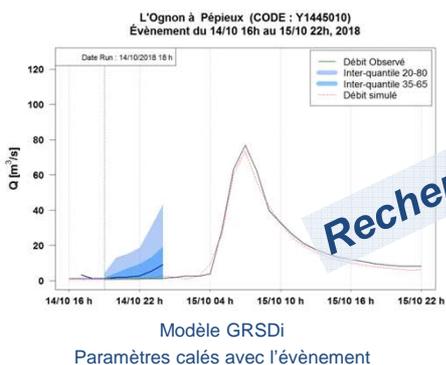
### 3. Prévision d'ensemble et évaluation

- Prévisions d'ensemble de débits

Moyenne de la prévision  
d'ensemble de précipitations

14/10/2018 à 18 h au

15/10/2018 à 14 h



Recherches en cours...

### Partie 2 : modélisation pluie-débit

- Le choix du maillage dans le modèle semi-distribué :
  - Capturer la variabilité spatiale de la pluie
  - Pouvoir simuler les débits aux points jaugés et non-jaugés (validation ; utilisation de points de débits estimés post-événement)
- Les étapes de calage et validation du modèle :
  - Choix délicat quand il y a beaucoup de zones intermédiaires d'écoulement entre deux points de calage
  - Rôle des points de calage : compromis entre trop contraindre le modèle (au risque de perturber la modélisation semi-distribuée et l'optimisation du calage amont-aval) et pas assez le contraindre (au risque de s'éloigner de la réalité)
  - Les événements très rares peuvent révéler des problèmes particuliers liés à la structure du modèle pluie-débit
  - La simulation et la prévision avec inclusion de l'évènement rare dans le calage des paramètres permet d'évaluer son impact et ce qu'aurait été la prévision dans les « meilleures conditions opérationnelles »

