

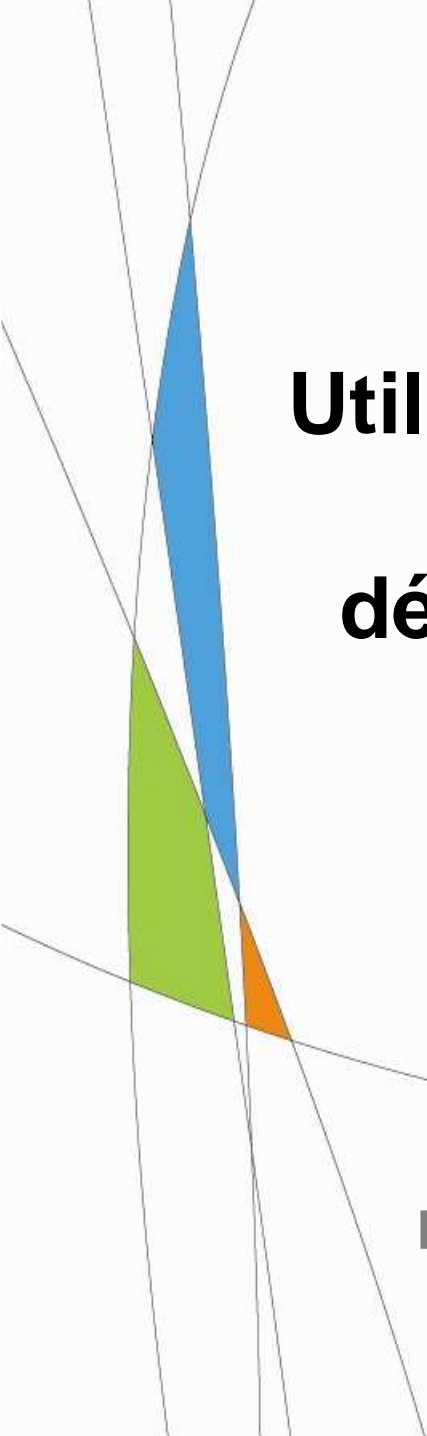
Utilisation d'une information de pluie distribuée pour l'estimation des débits de crue par la méthode AIGA.

C. Fouchier, P. Javelle, P. Arnaud



Lames d'eau radar et applications hydrologiques :
avancées et perspectives

23 JUIN 2009



Utilisation d'une information de pluie distribuée pour l'estimation des débits de crue par la méthode AIGA.

1. sur le Réal-Collobrier
2. sur le quart sud-est

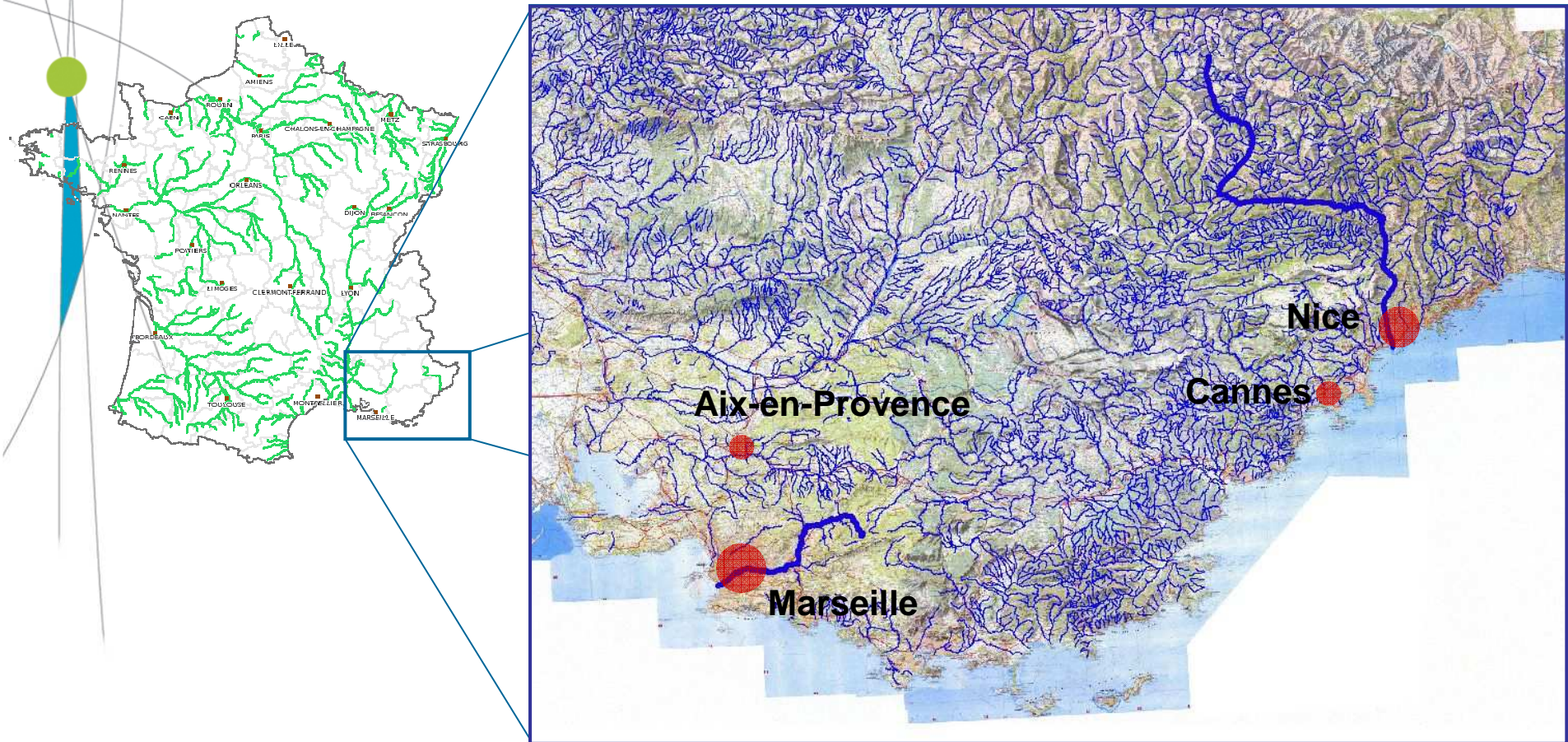


Lames d'eau radar et applications hydrologiques :
avancées et perspectives

23 JUIN 2009

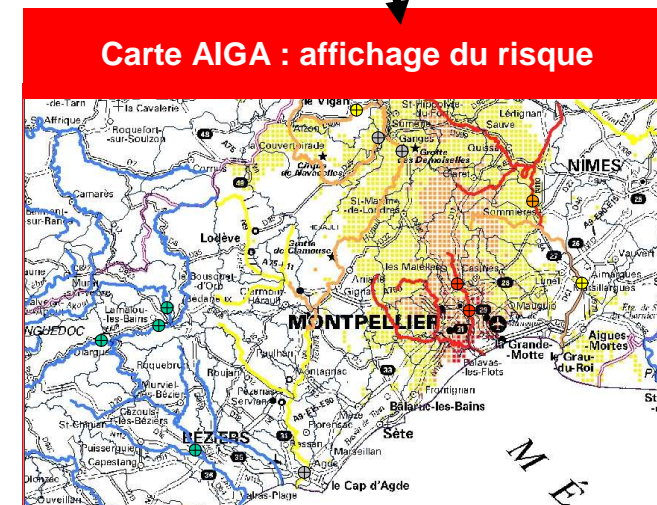
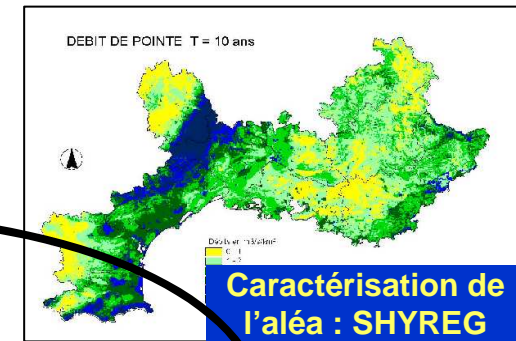
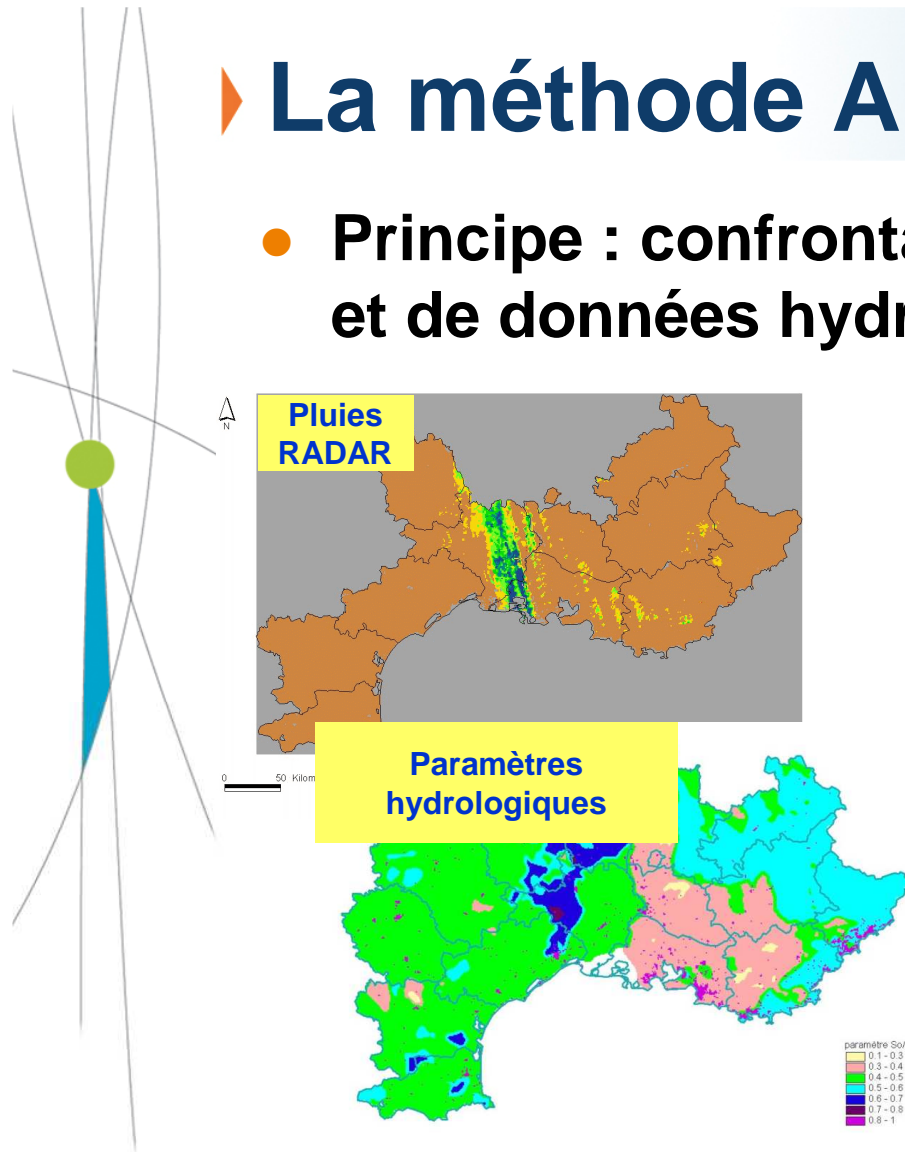
▶ La méthode AIGA

- **Objectif : anticipation de crues en cours d'eau non jaugés**



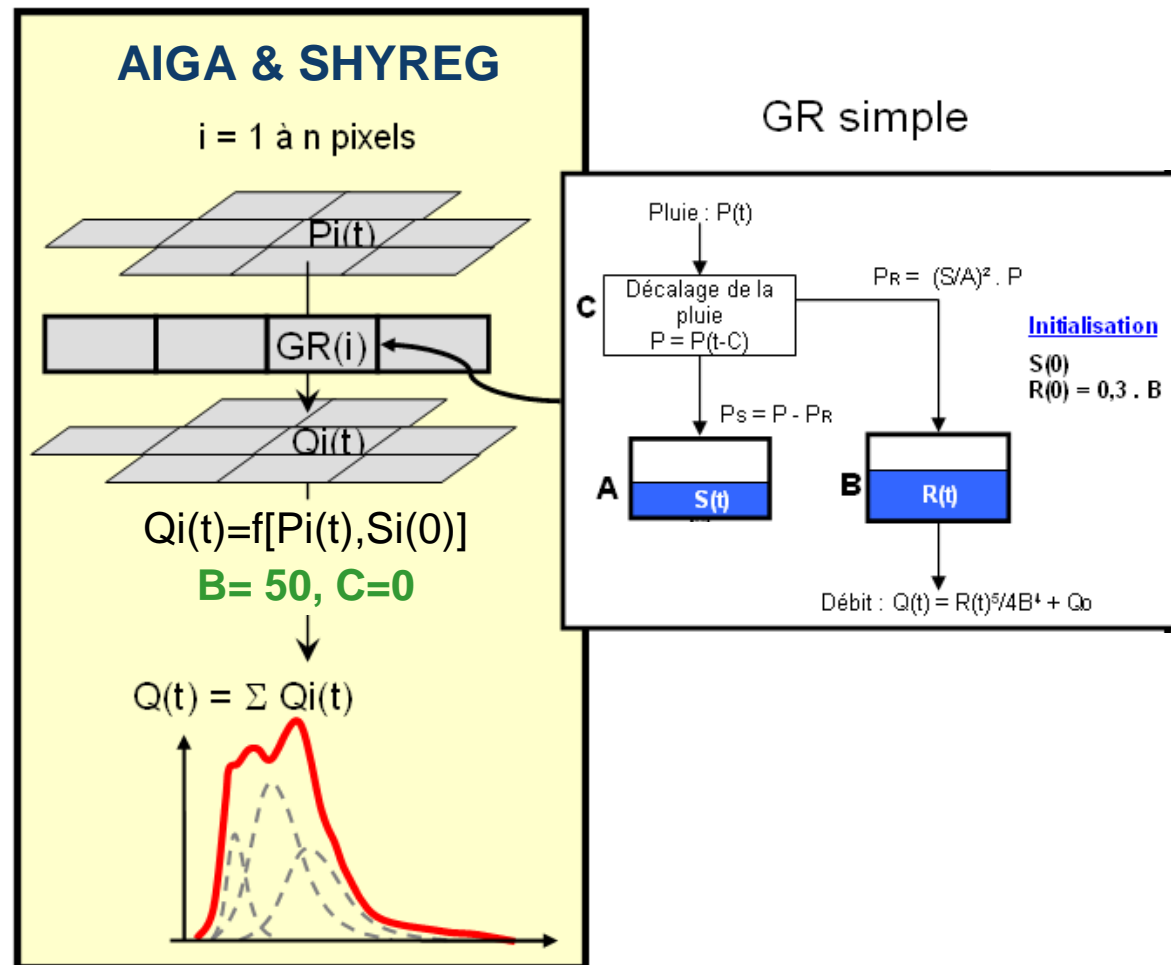
▶ La méthode AIGA

- Principe : confrontation de références statistiques et de données hydrométéo-rogiques temps réel



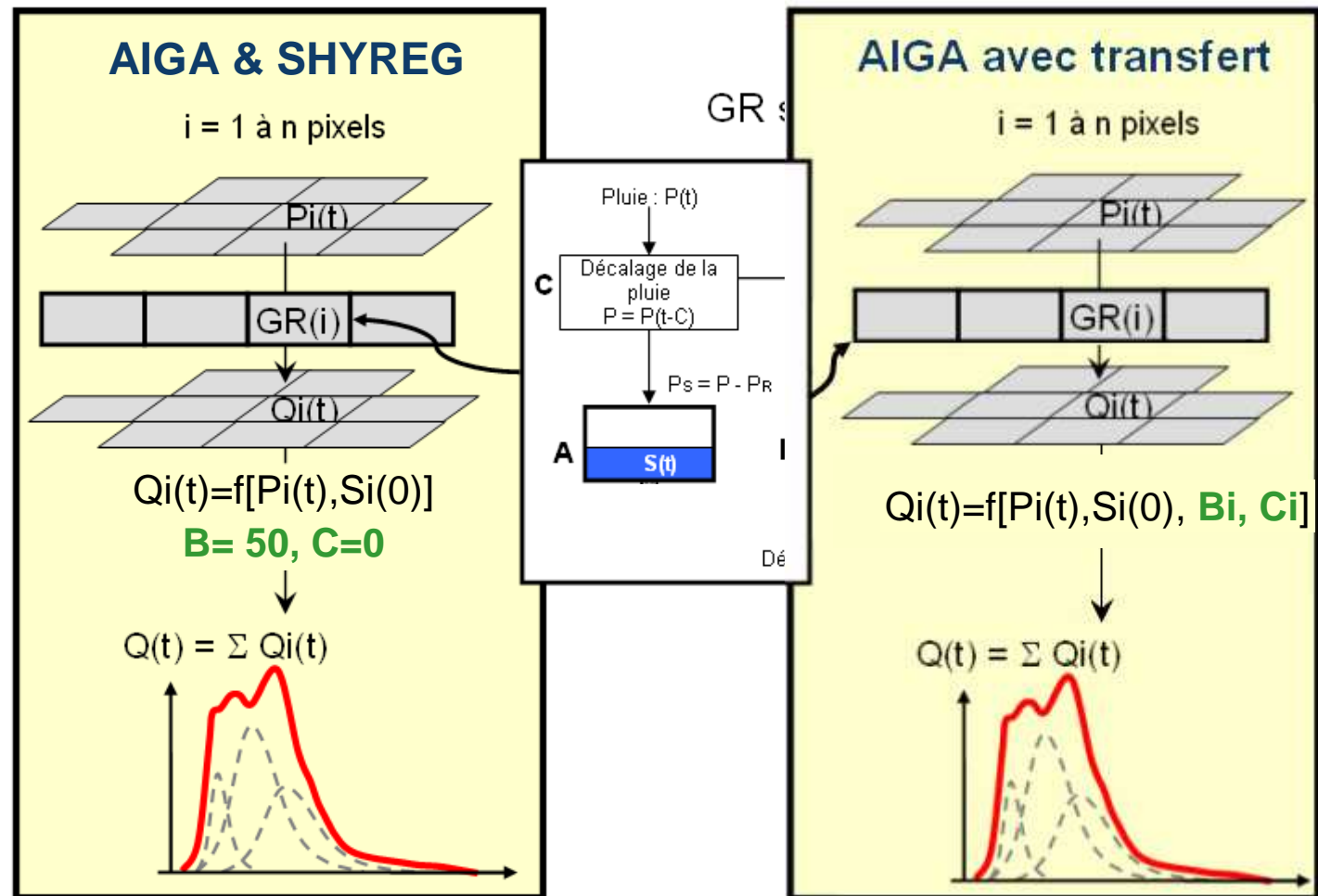
▶ La méthode AIGA

- Modèle hydrologique mis en œuvre



Impact d'un transfert uniforme

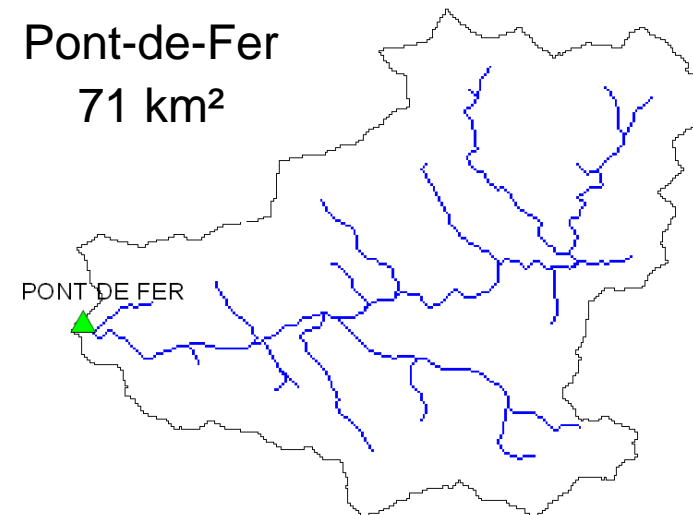
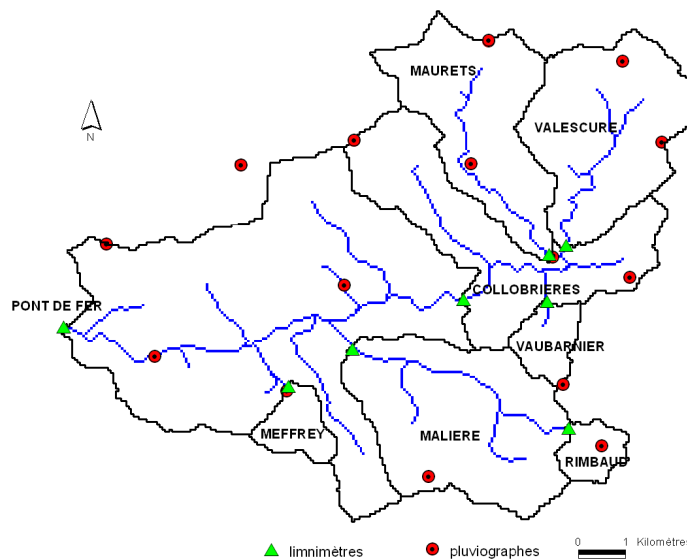
- Comparaison transfert uniforme / transfert distribué



► Impact d'un transfert uniforme

- **Données : 54 événements de 1966 à 2001 sur le Réal-Collobrier**
 - pluie spatiale reconstituée
 - débits instantanés

- **Modalités de comparaison**
 - calage à l'aval
 - validation à l'amont





▶ Résultats

(avec So/A optimisé)

- **calage sur Pont-de-Fer**

- transfert uniforme : Nash crues = 0.62 Nash QP = 0.55
- transfert distribué : Nash crues = 0.64 Nash QP = 0.68

- **contrôle amont sur Collobrières**

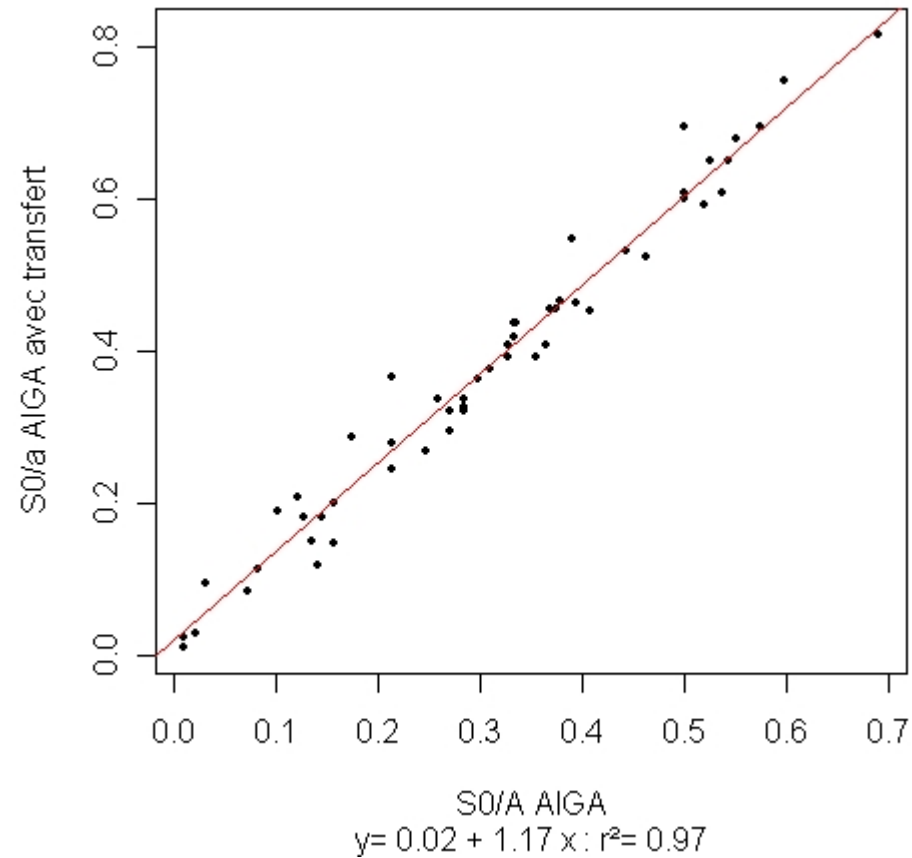
- transfert uniforme : Nash crues = 0.30 Nash QP = 0.29
- transfert distribué : Nash crues = 0.42 Nash QP = 0.52

- **contrôle amont sur Malière**

- transfert uniforme : Nash crues = 0.32 Nash QP = 0.27
- transfert distribué : Nash crues = 0.26 Nash QP = 0.45

▶ Résultats

- Faible impact sur le paramètre de production à Pont-de-Fer





▶ Premières conclusions

- **Intérêt d'une distribution des paramètres de transfert**
 - Amélioration de la restitution des crues
 - Faible impact sur la production
- **Résultats à confirmer sur d'autres bassins versants permettant le contrôle amont**

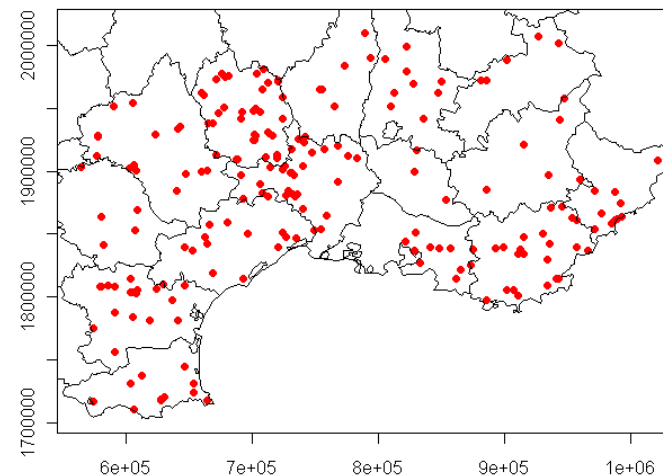


▶ Application opérationnelle

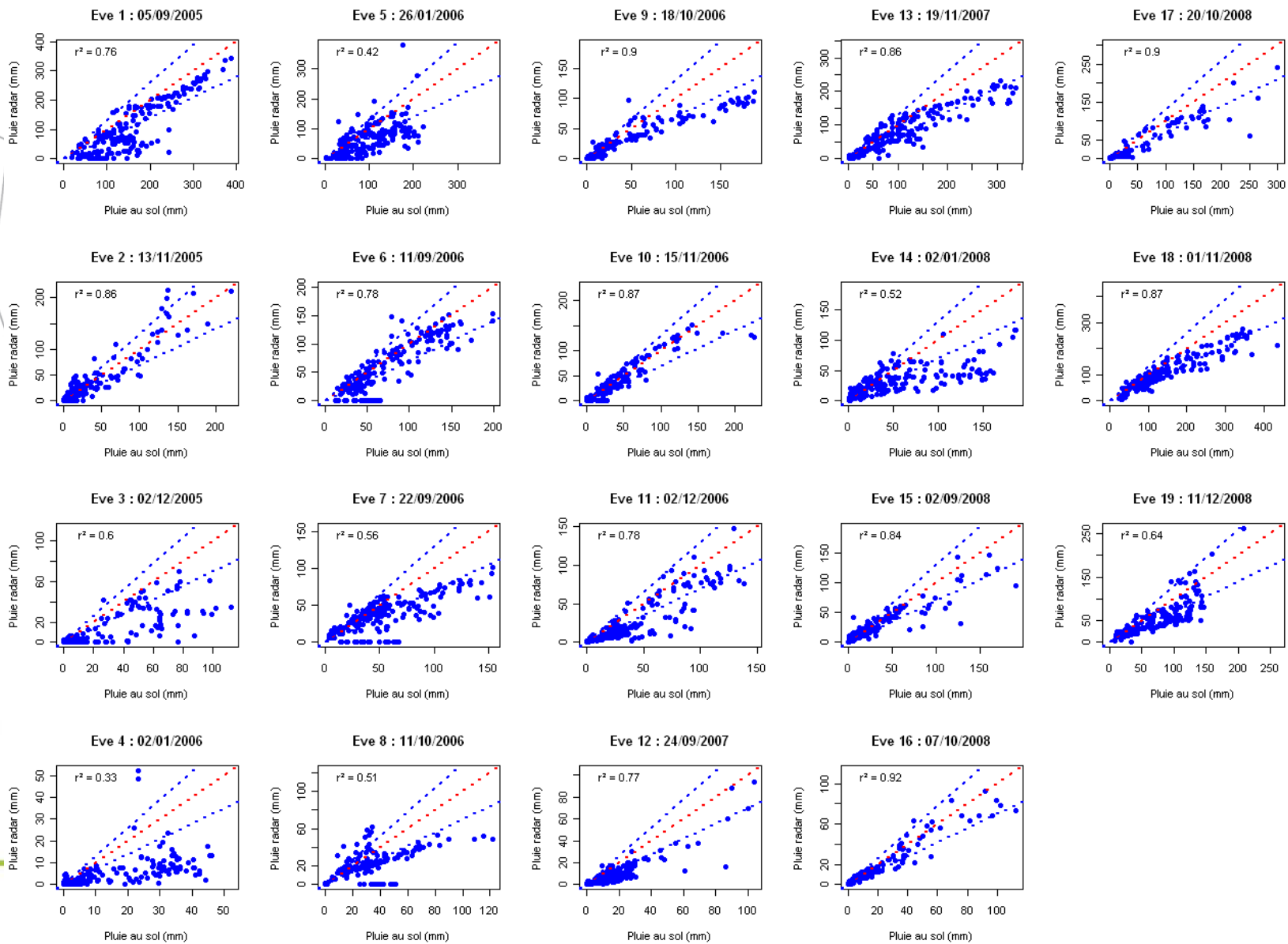
- **Objectif :**
 - alerte de crue sur des bassins non jaugés de l'ensemble d'une région
- **Méthode :**
 - GRdistribué avec « transfert uniforme » fixes ($B=50$, $C=0$) + initialisation à partir d'un indice d'humidité régionalisé

Données

- 204 bassins
- 19 événements
- Débits banque HYDRO
- Mosaïque radar
- Grille de PJ interpolée (1994-2009)
- ETP (formule Oudin) à partir des températures SAFRAN



Comparaison Pluie_radar / Pluie_sol

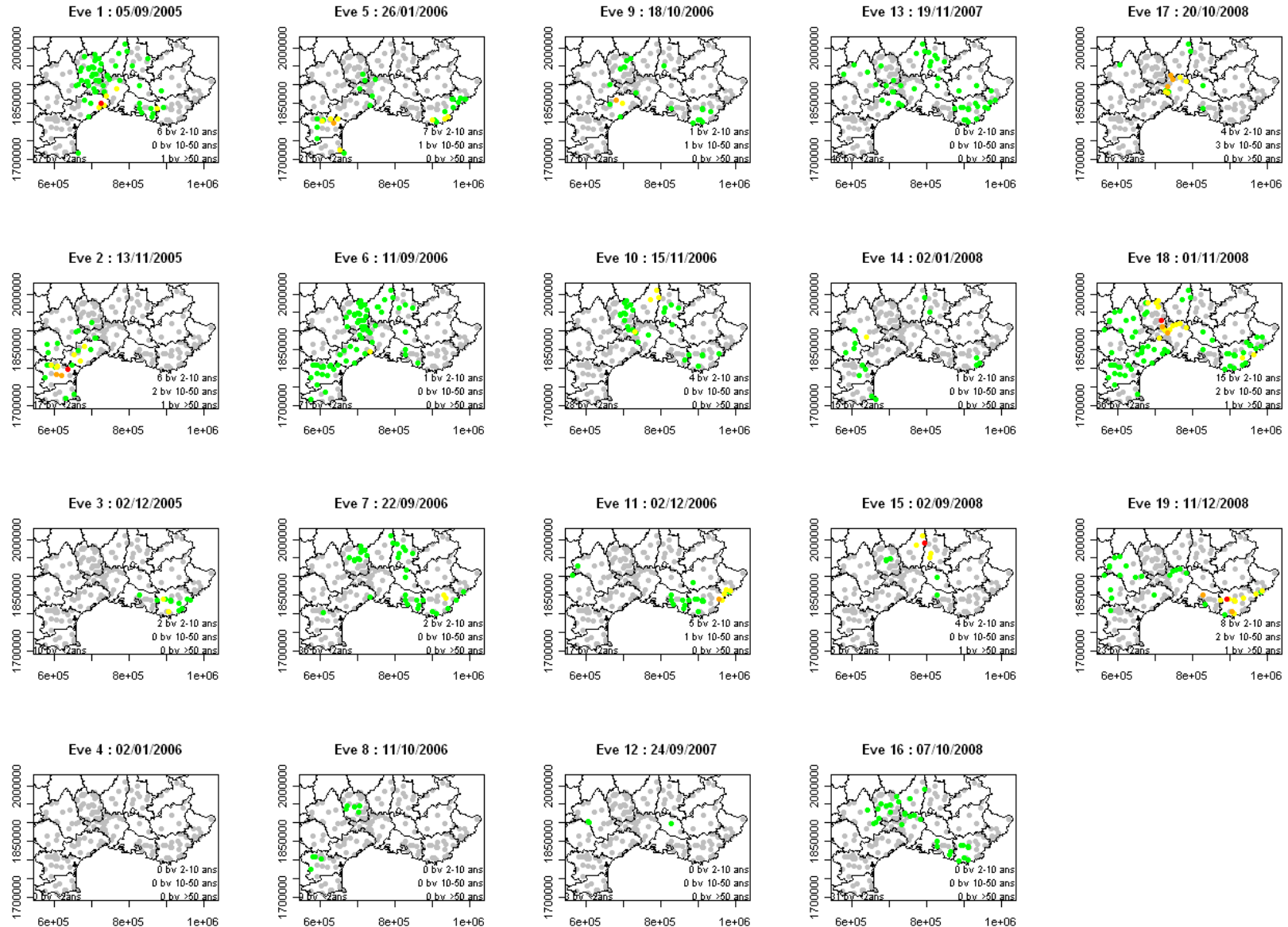




▶ Crues retenues

- **Sélection des bassins pour lesquels pluies radar et sol sont cohérentes : (rapport des deux compris entre 0.75 et 1.25)**
- **Sélections des bassin touchés par la pluie : $P_{jmax} > P_J(2ans)/4$**
- **629 couples averses/crue**

Crues retenues

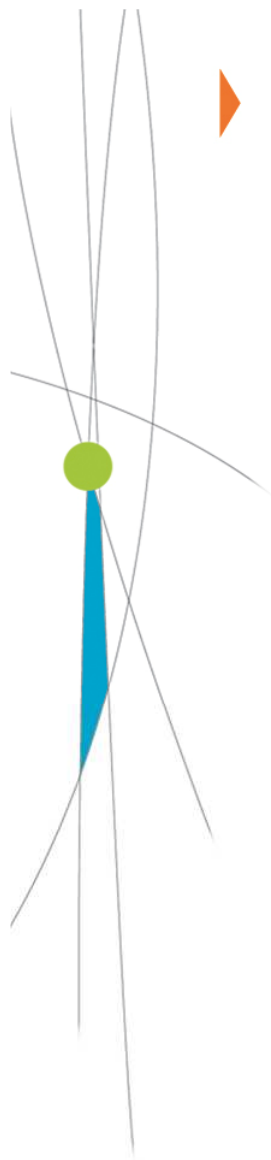




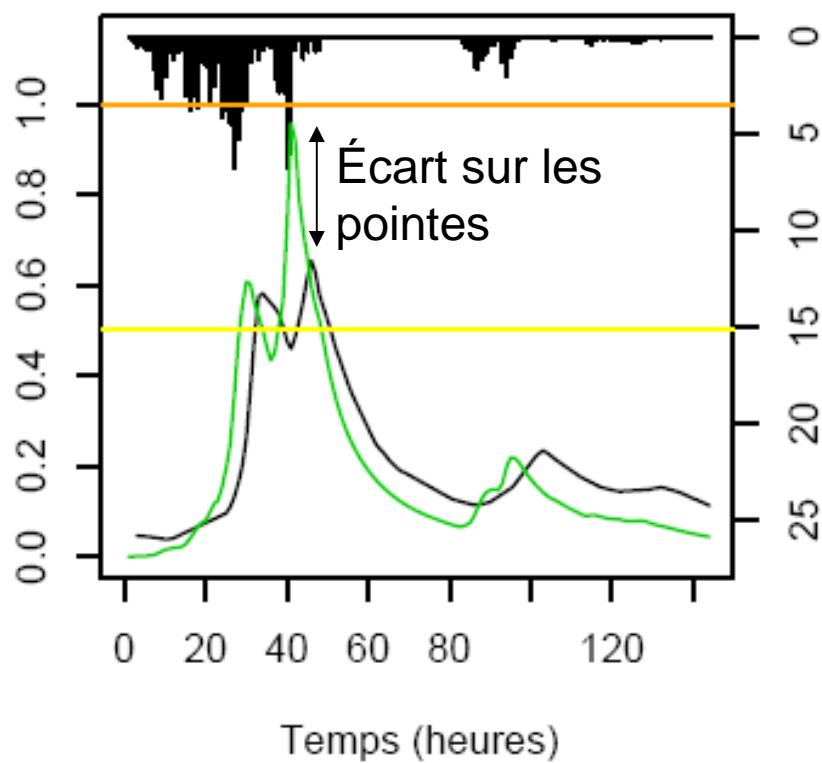
▶ Régionalisation

- **Optimisation de l'état initial d'humidité (taux de remplissage du réservoir de production)**
- **Explication de cet état initial à partir d'indices**

Optimisation de l'état initial

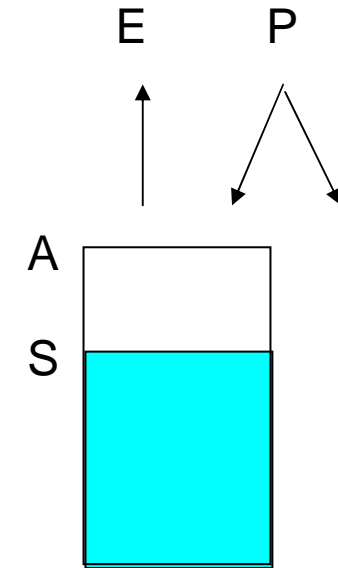
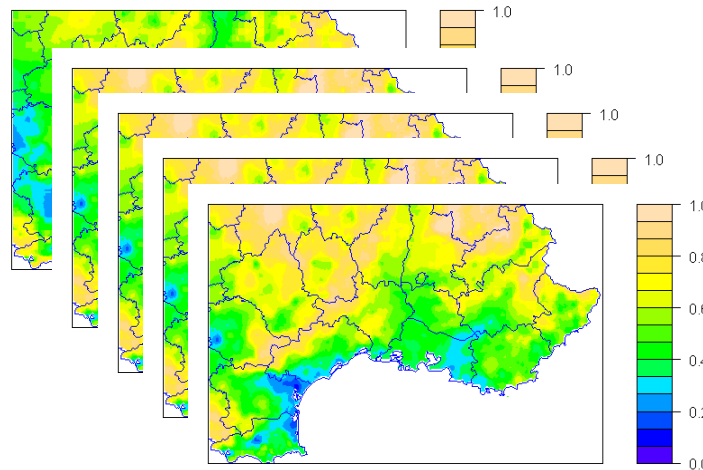
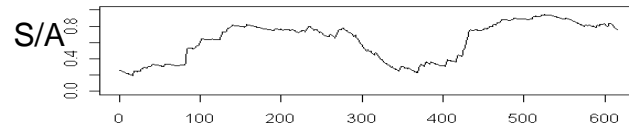


Bassin 7 - Eve 18



Scrué tel que écart minimal

Indice d'humidité

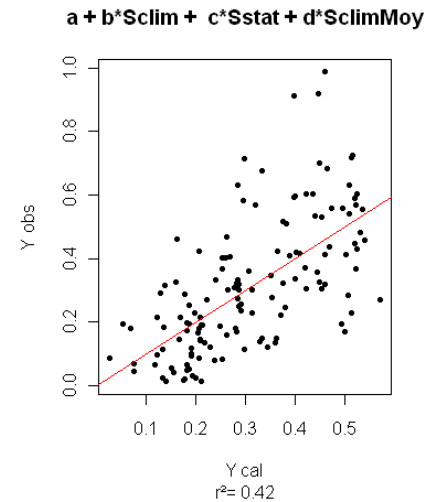
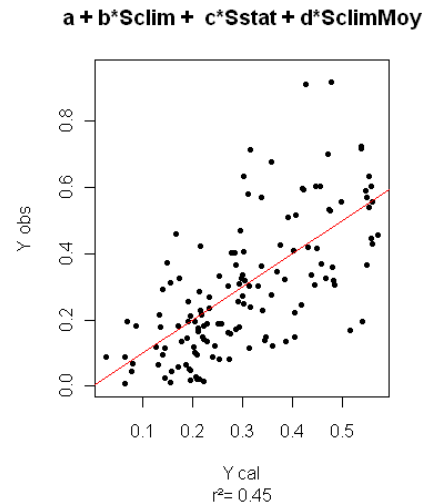
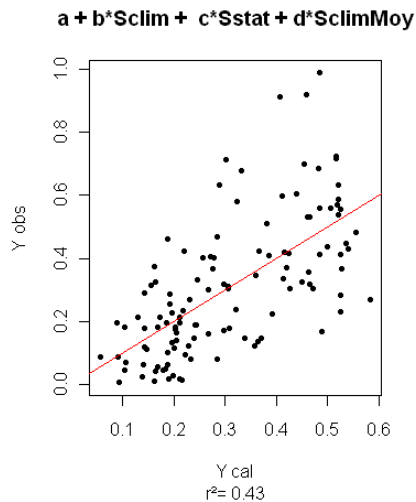


« S_climatique » journalier
(tx de remplissage du réservoir de production, type GR4J)

$Scrue = f (Sstat , Sclim \text{ la veille de l'événement})$
=> Régressions à partir des valeurs moyennes de bassin

► Méthode de validation

- **Validation spatiale : division de l'échantillon des bassins en 2 (calage/validation)**
- **Validation temporelle : exclusion de l'événement cible dans la régression (Jacknife)**

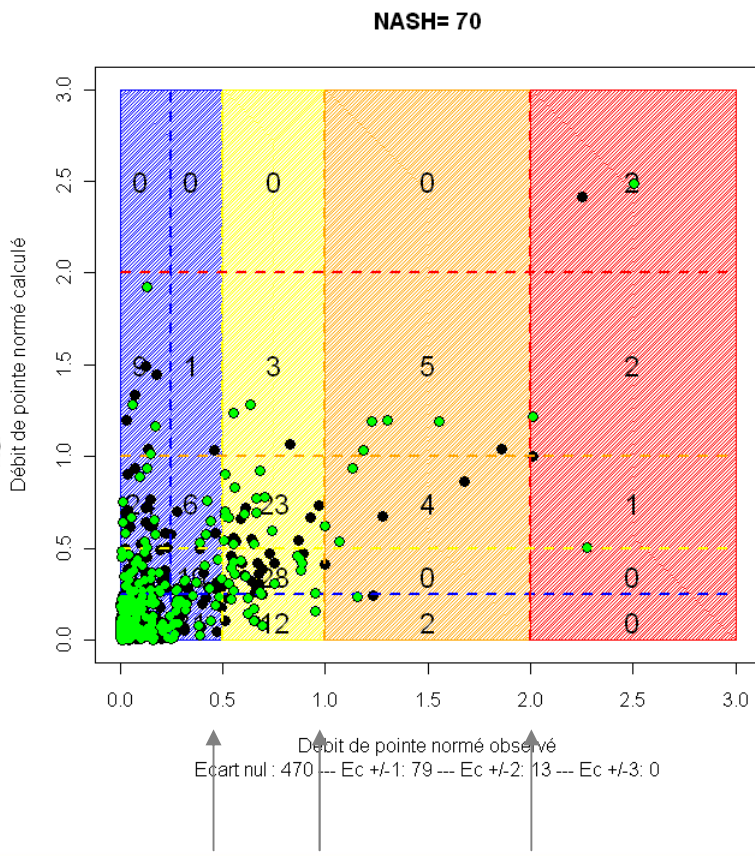


Etc, pour
chaque
événement...

► Résultats

Sans indice d'humidité

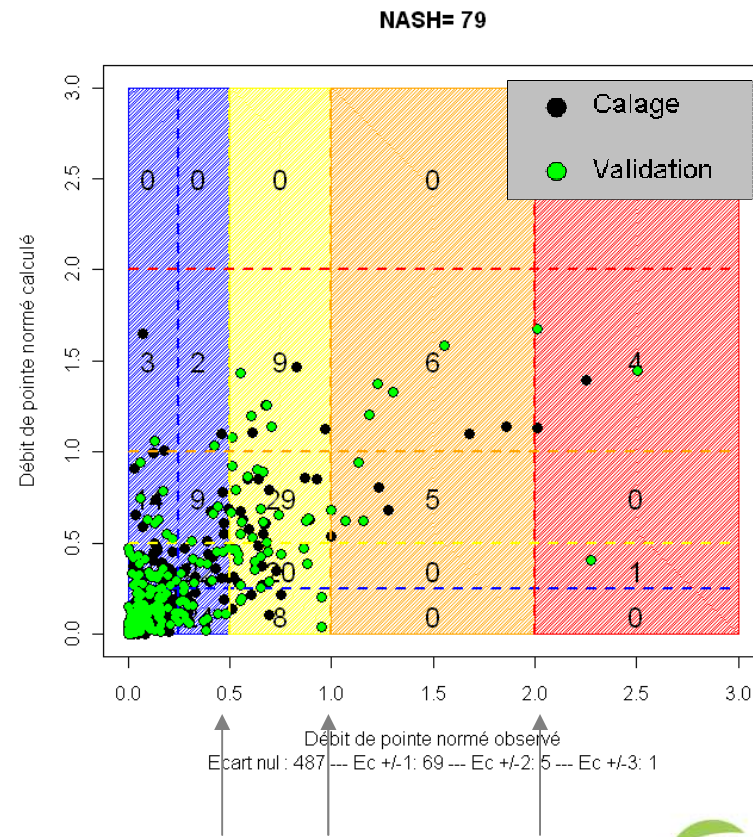
Avec indice d'humidité



50 ans

10 ans

2 ans



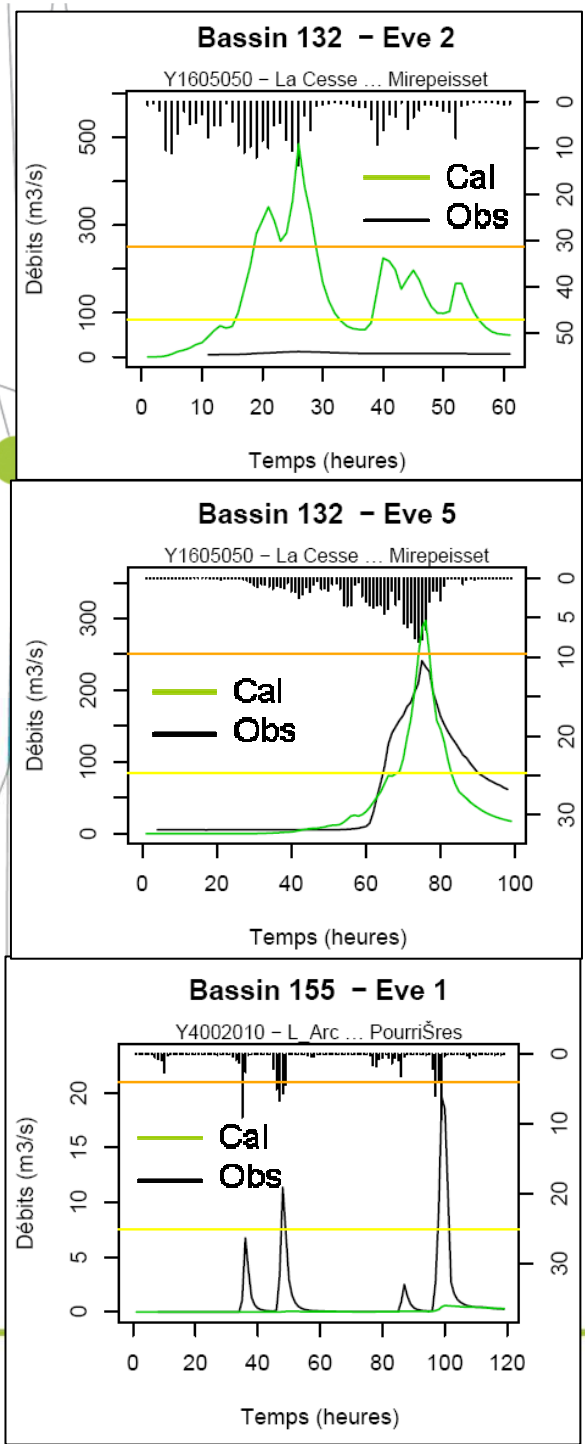
50 ans

10 ans

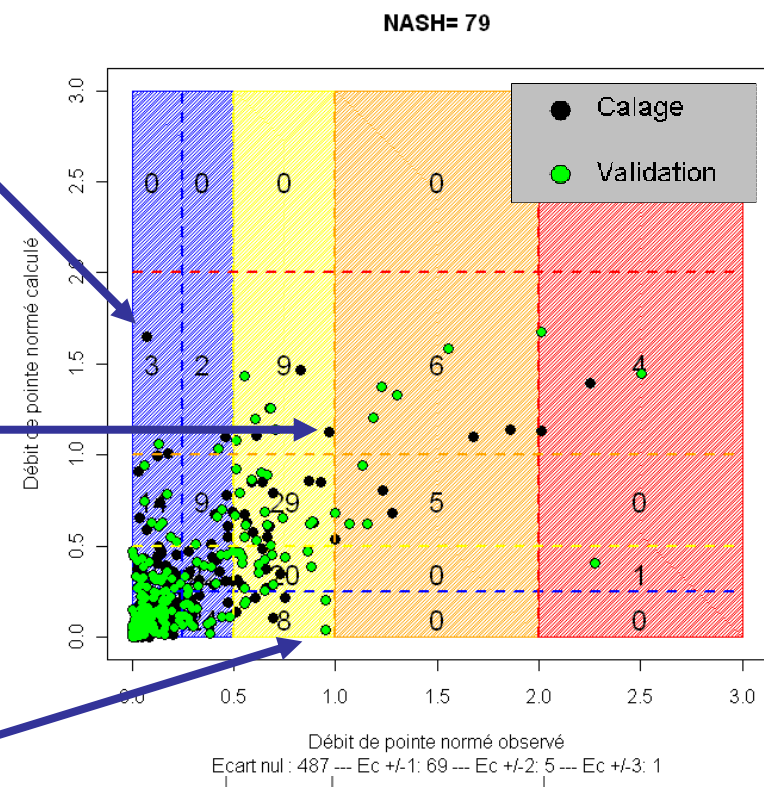
2 ans

2 ans 10 ans 50 ans

2 ans 10 ans 50 ans



Avec indice d'humidité



50 ans
10 ans
2 ans

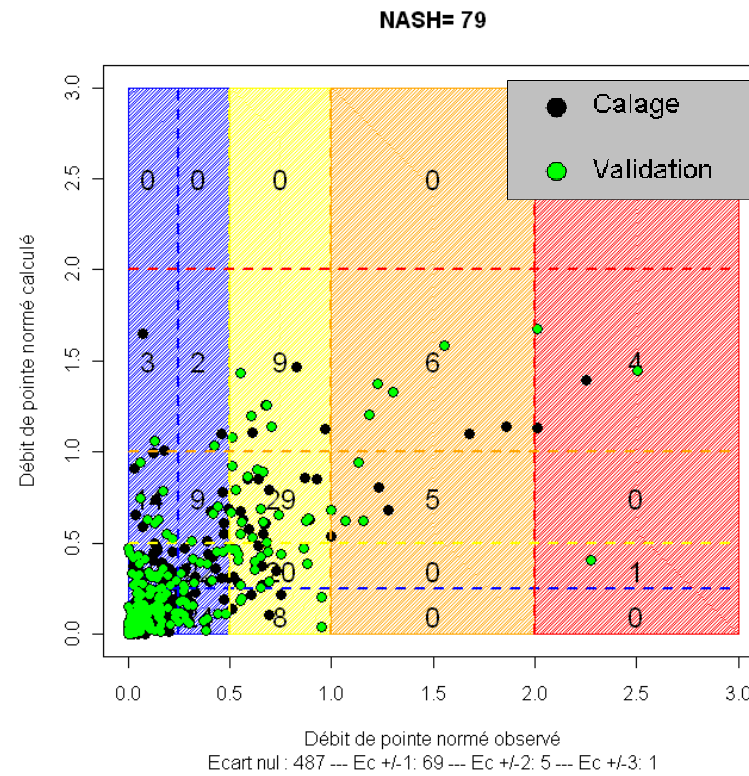
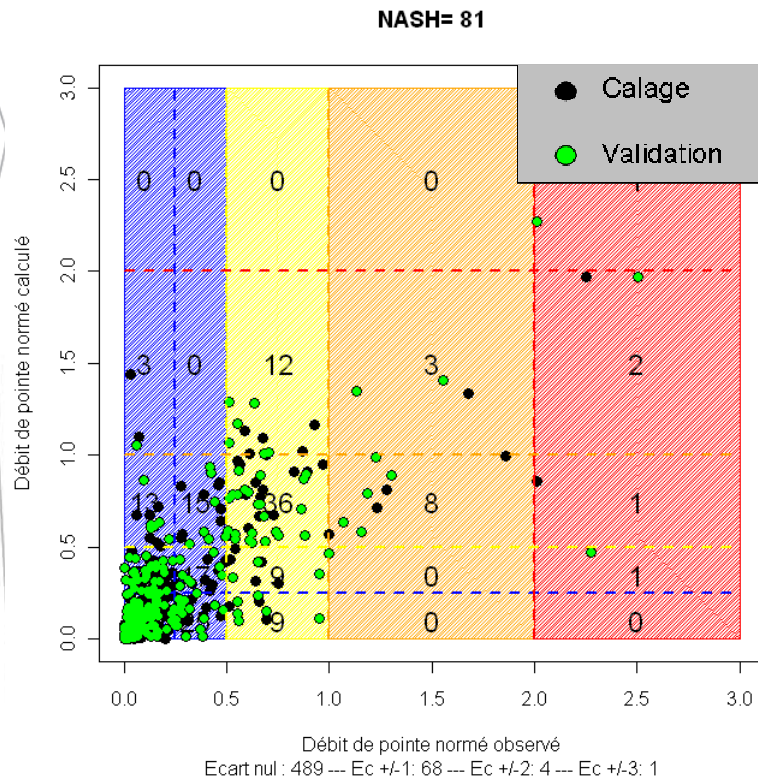
2 ans 10 ans 50 ans

Impact de la correction de la pluie

Avec indice d'humidité

Avec correction de la pluie

Sans correction de la pluie





Conclusion

- **Les résultats dépendant de la qualité de la lame d'eau radar**
- **L'indice d'humidité utilisé améliore l'initialisation du modèle**
- **Vers une distribution des paramètres de transfert ?**



▶ La méthode AIGA

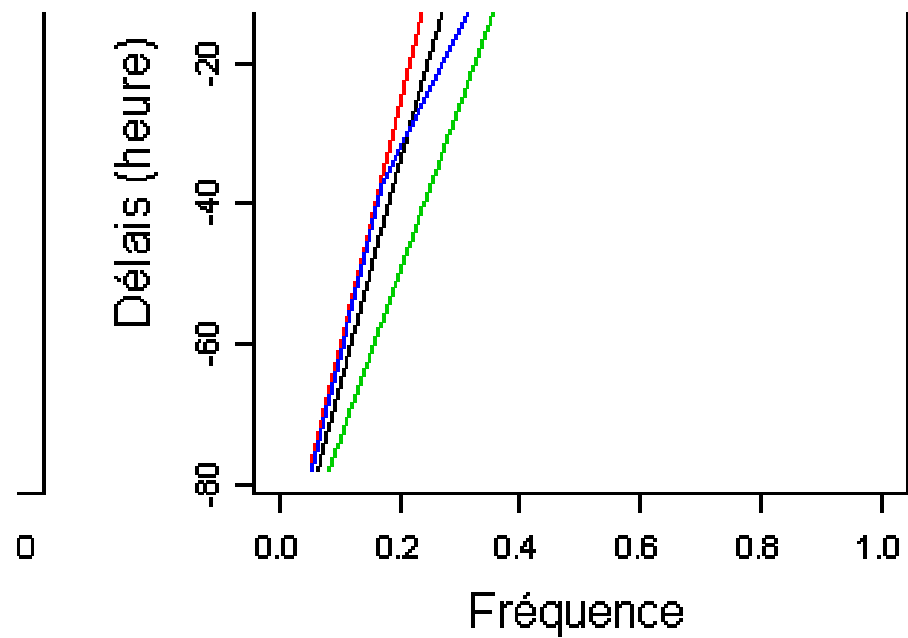
● Références

- sur AIGA : LAVABRE J., GREGORIS Y. (2006). AIGA : un dispositif d'alerte des crues. Application à la région méditerranéenne française. FRIEND 2006. Water Resource Variability : analyses and impacts. AISH Publications 308, pp. 214-219.
- sur SHYREG : LANG M., LAVABRE J. (2007). Modèle Shyreg : une méthode régionale pour l'estimation des débits de crue. IN : Estimation de la crue centennale pour les plans de prévention des risques d'inondations. Update Sciences & Technologies, QUAE, Paris, Update Sciences & Technologies, pp 98-104.

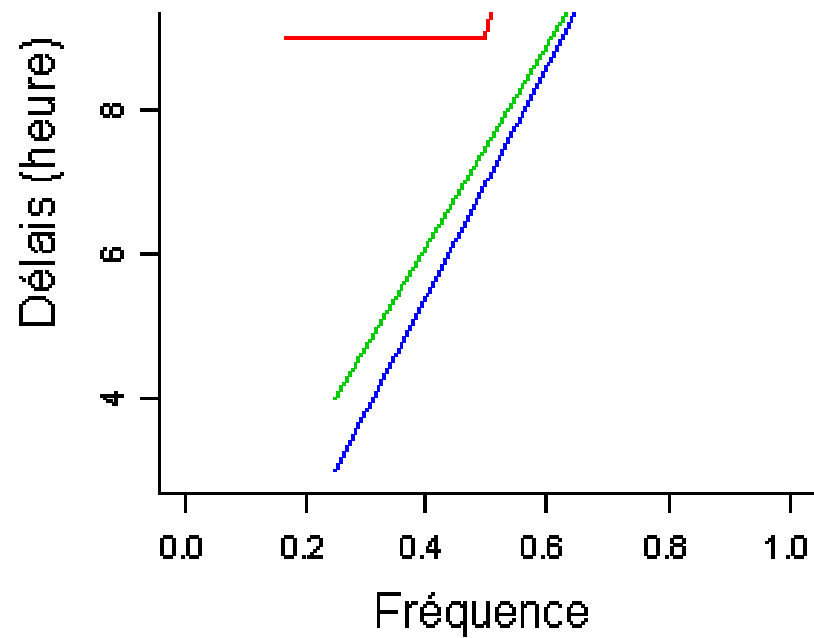
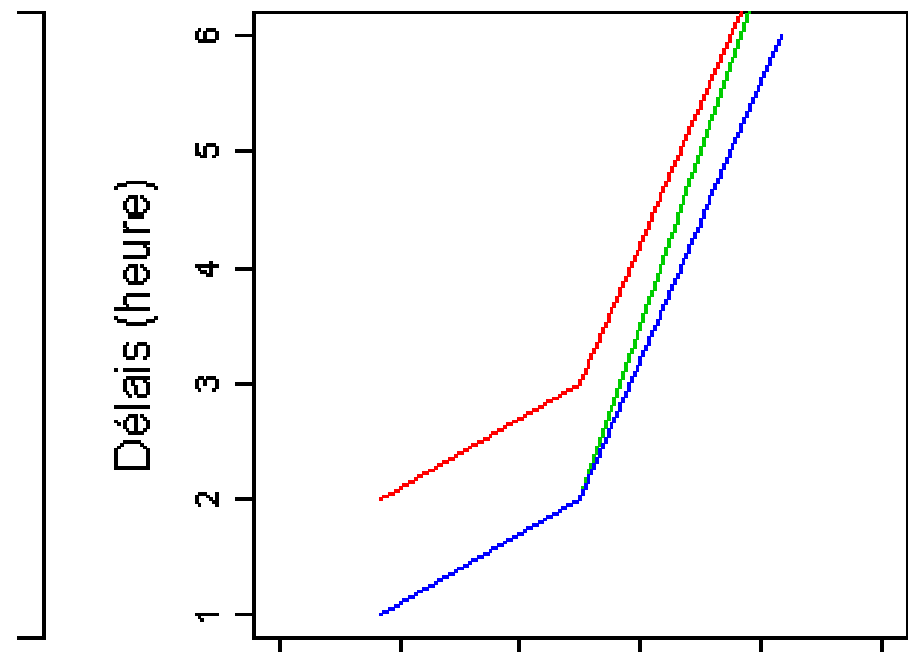
A diagram on the left side of the slide shows several thin grey lines representing radar beams originating from a point on the left. These beams intersect a curved grey line representing a ground surface. Three areas are highlighted with colors: a blue area at the top, a green area in the middle, and an orange area at the bottom. A green circle is positioned on the right side of the curved ground surface line.

Développements sur le BVRE du Réal-Collobrier

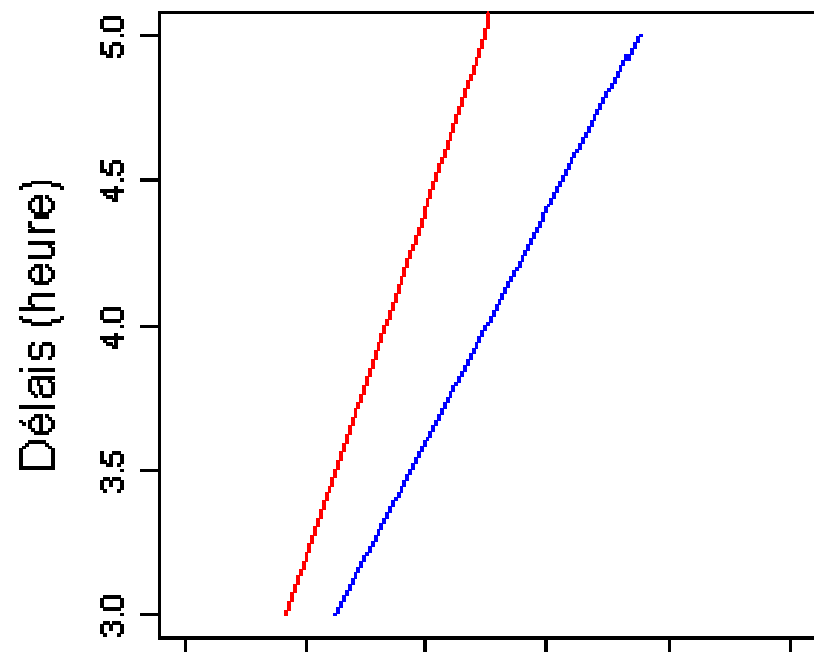
Quel transfert mettre en œuvre entre le pixel et l'exutoire ?



Meffrey 1.5 km²



Vaubarnier 1.5 km²



Délais (heure)