



Impact de la distribution des pluies sur les ressources en eaux superficielles du Haut Bassin de l'Ouémé (Bénin)

M. Le Lay¹, S. Galle², C. Peugeot³, L. Séguis³

¹IRD/LTHE, Université de Grenoble, France

²IRD/LTHE, Direction de l'Hydraulique, Cotonou, Bénin

³IRD/HSM, Direction de l'Hydraulique, Cotonou,

Introduction

Contexte scientifique : Programme AMMA-CATCH.

Objectifs:

- ✓ Discerner les échelles pertinentes d'étude du système hydrologique et de sa modélisation.
 - ✓ Réaliser une première estimation de la vulnérabilité de la zone soudano-sahélienne à des modifications de régime pluviométrique.
- ⇒ A travers l'étude de sensibilité d'un modèle hydrologique.

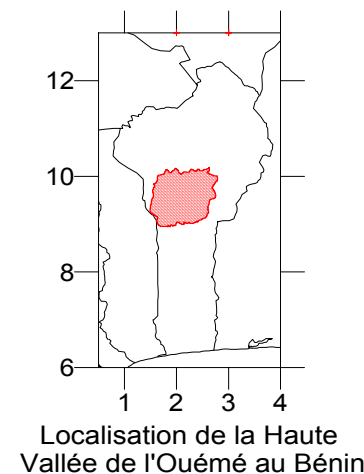
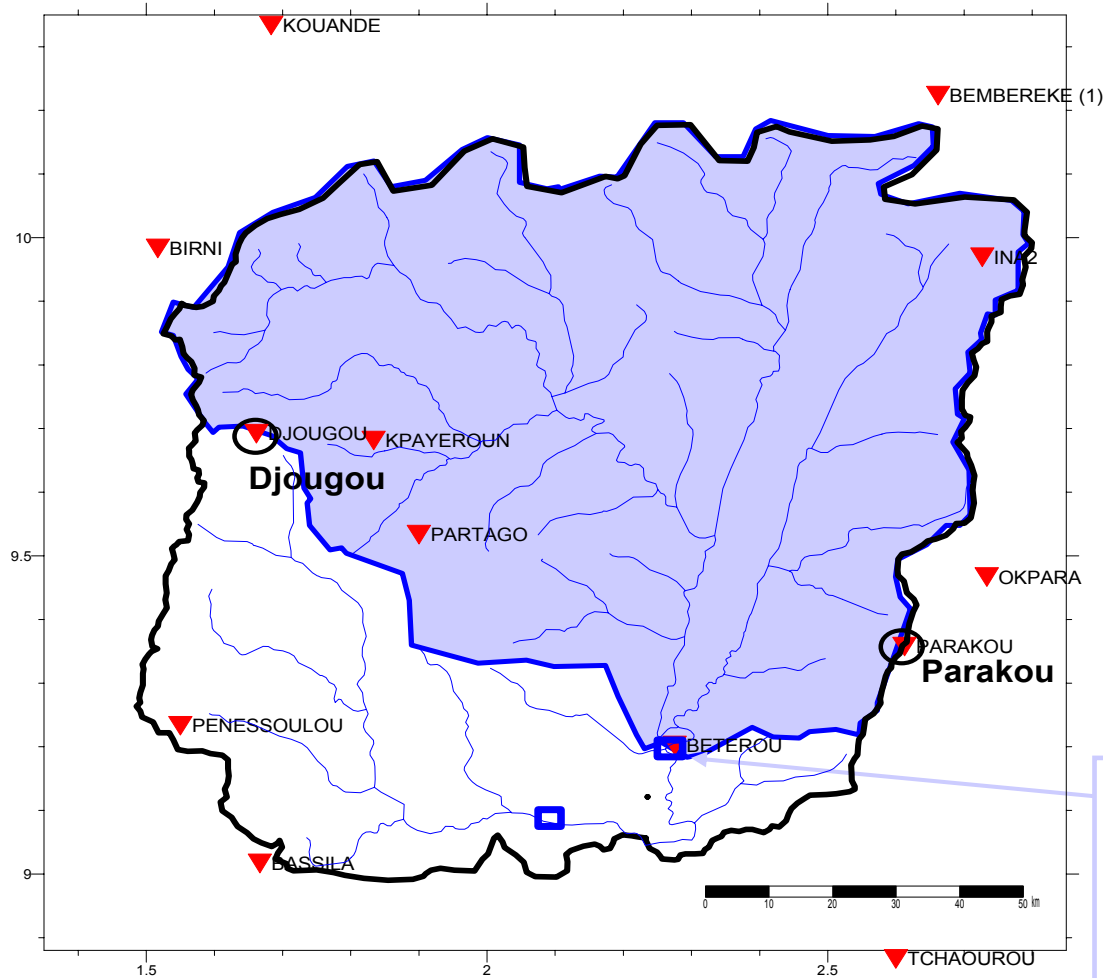
Plan de la présentation

1. Zone d'étude et contexte hydro-climatique
2. Approche et outils
3. Scénarios climatiques
4. Résultats
5. Conclusion et perspectives

1. Zone d'étude et contexte hydro-climatique

OBSERVATOIRE AMMA-CATCH

Haute Vallée de l'Ouémé (République du Bénin)

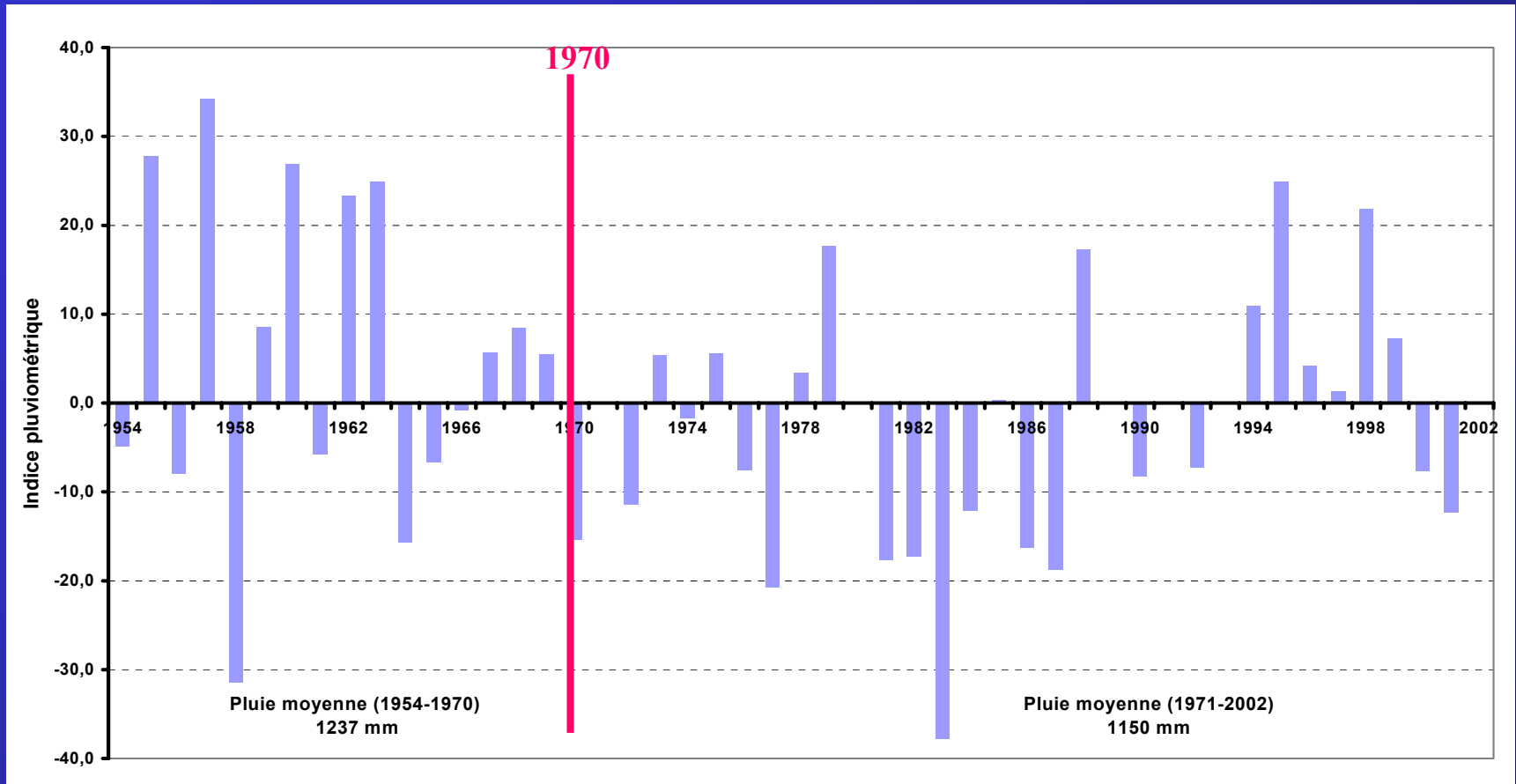


Localisation de la Haute Vallée de l'Ouémé au Bénin

Bassin de Bétérou
(10 050 km²)
50 années de données
pluie-débit (1952-2002)

1. Zone d'étude et contexte hydro-climatique

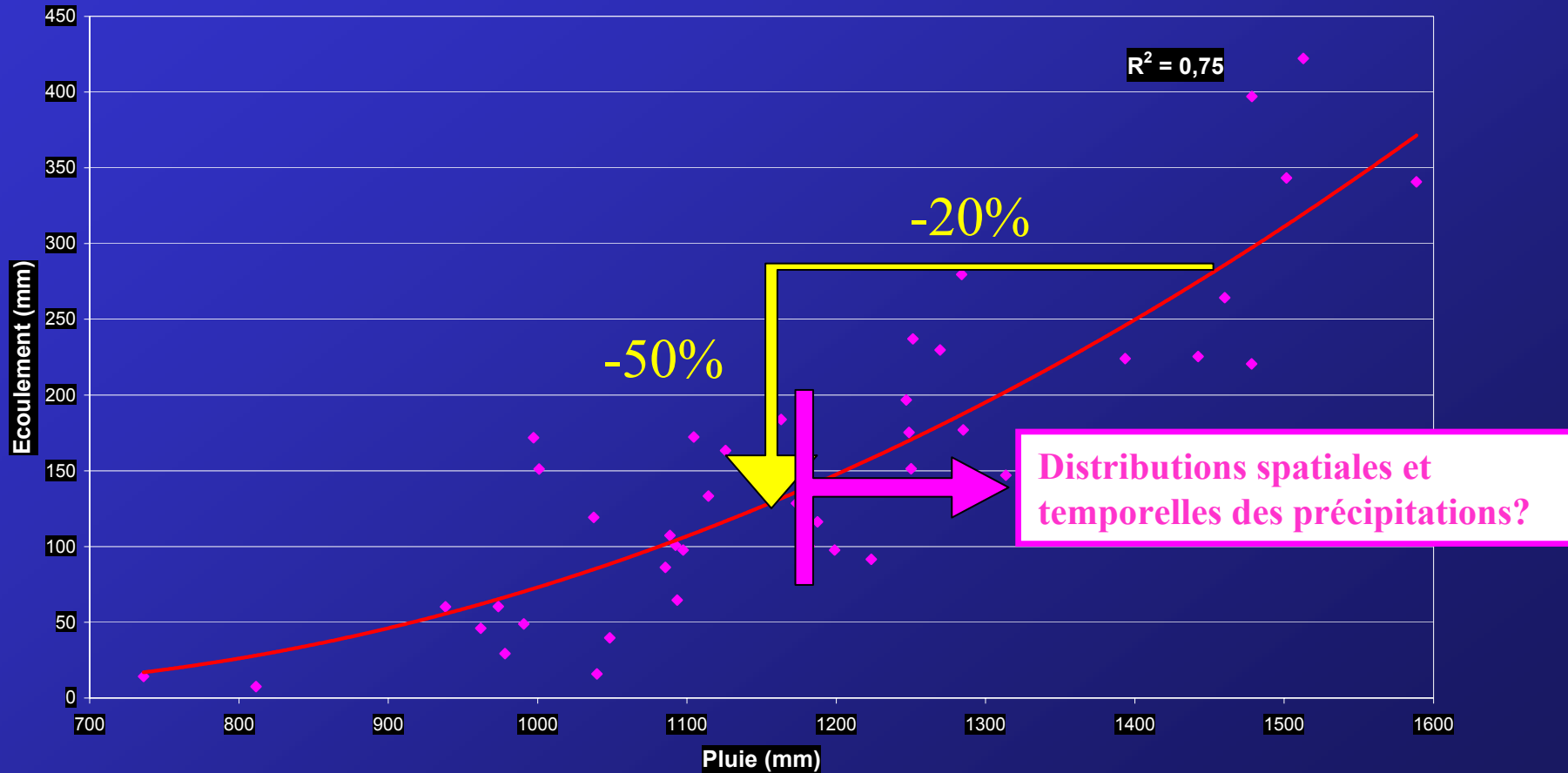
Indice pluviométrique sur le bassin de Bétérou



⇒ Forte variabilité interannuelle

1. Zone d'étude et contexte hydro-climatique

Relation pluie-débit annuelle sur le bassin de Bétérou (1954-2002)



Approche choisie:

- ✓ Modélisation hydrologique **conceptuelle globale** à pas de temps fin.
- ✓ Scénarios climatiques inspirés par les études pluviométriques sur l'Afrique de l'Ouest (*Le Barbé et al., 2002*).

Intérêts:

- ✓ Travailler à une échelle proche de l'évènement pluvieux.
- ✓ Valider l'approche sur des mesures hydro-climatiques.

Modèle hydrologique : GR4J

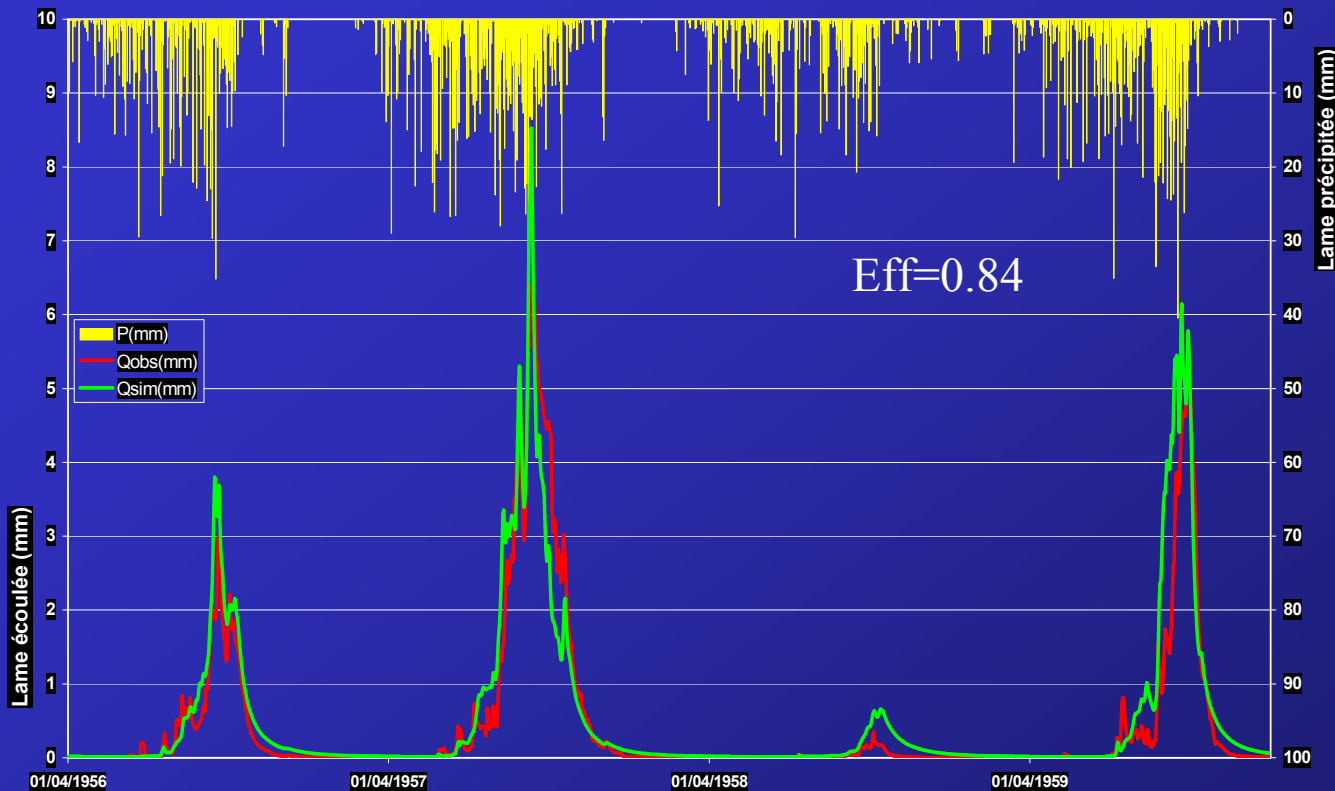
⇒ *Issus des travaux du CEMAGREF (Perrin et al., 2003)*

- Modèle hydrologique global au pas de temps journalier.
- 2 variables de forçage (P, ETP).
- Structure à 2 réservoirs (production et routage) et 4 paramètres.

⇒ Robuste et performant: testé sous des climats variés sur 429 bassins versants (*Perrin et al., 2003*).

2. Approche et outils

Exemples de validation du modèle (Bétérrou – 10050 km²)

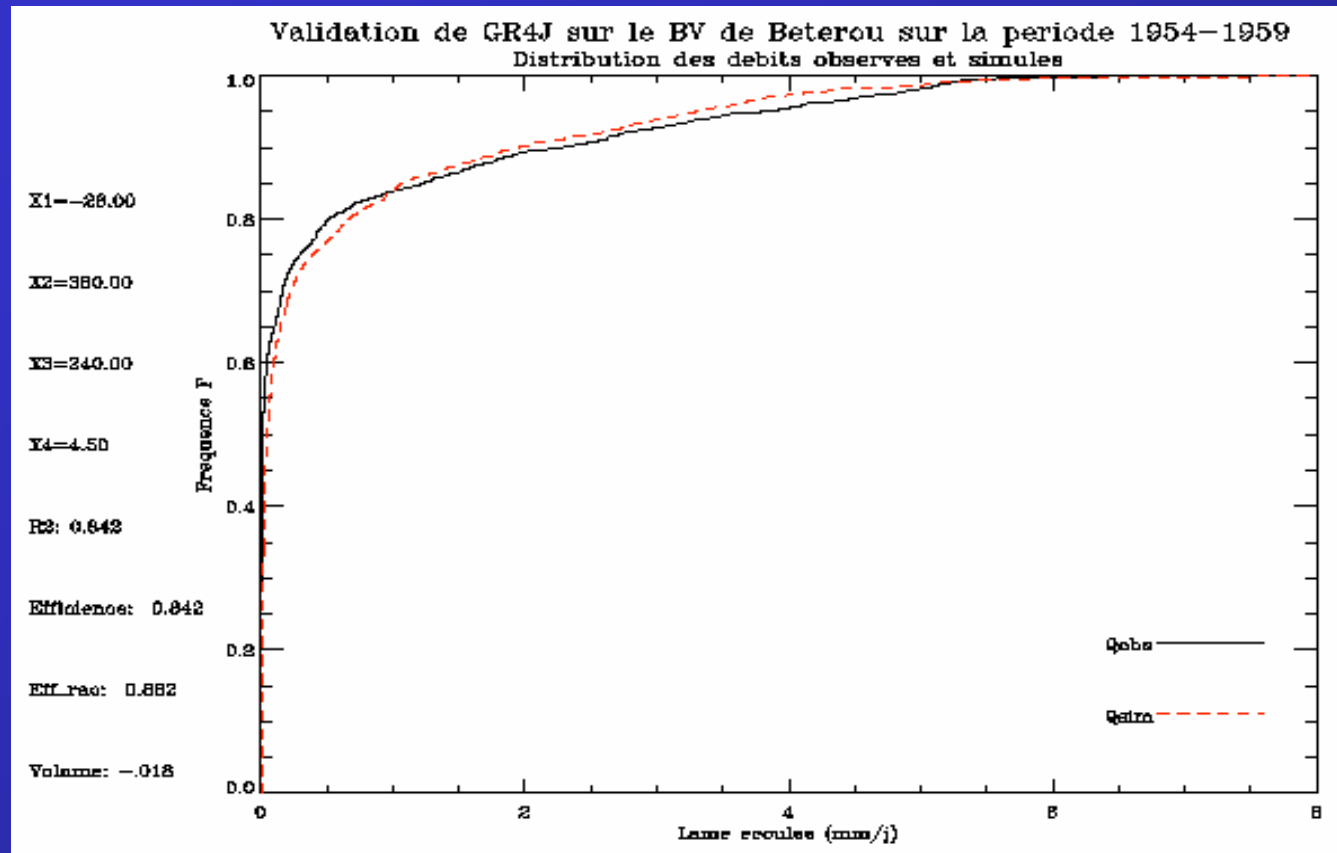


*Bonne reproduction de la
dynamique temporelle*

Peu de biais

✓ Pour notre étude: calage sur la période 70-90

Exemples de validation du modèle (Bétérrou – 10050 km²)



*Bonne reproduction de la
dynamique temporelle*

Peu de biais

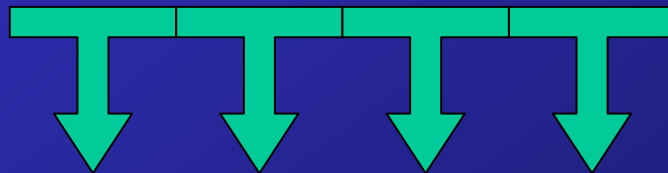
✓ Pour notre étude: calage sur la période 70-90

3. Scénarios climatiques

**Pluviométrie observée
(1990-2002)**



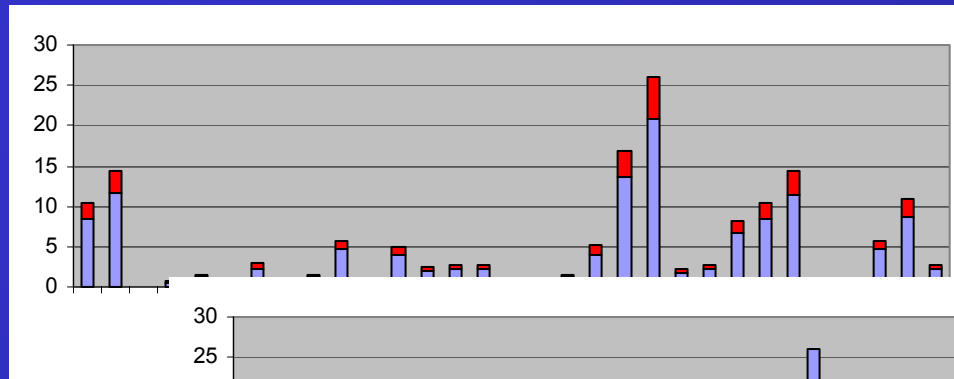
**Réduction des cumuls
pluviométriques annuels
(-10% à -40%)**



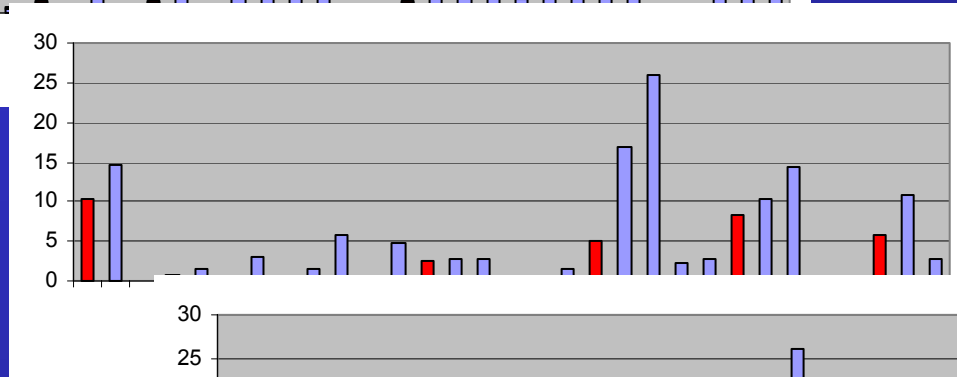
4 schémas de désagrégation temporelle différents.

3. Scénarios climatiques

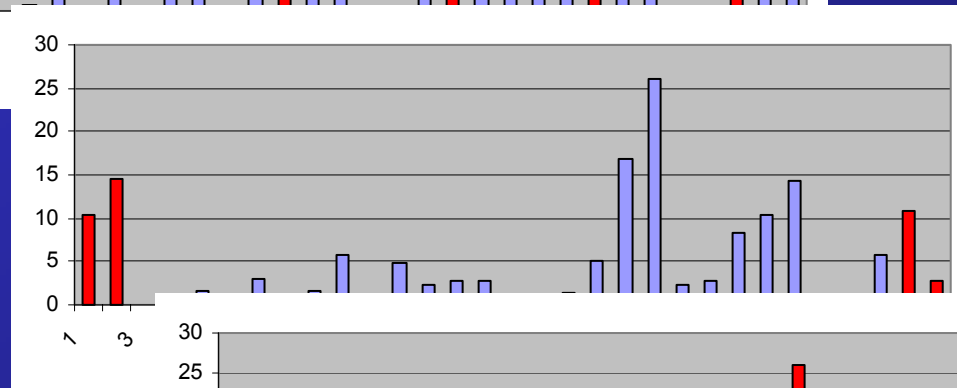
Scénario 1



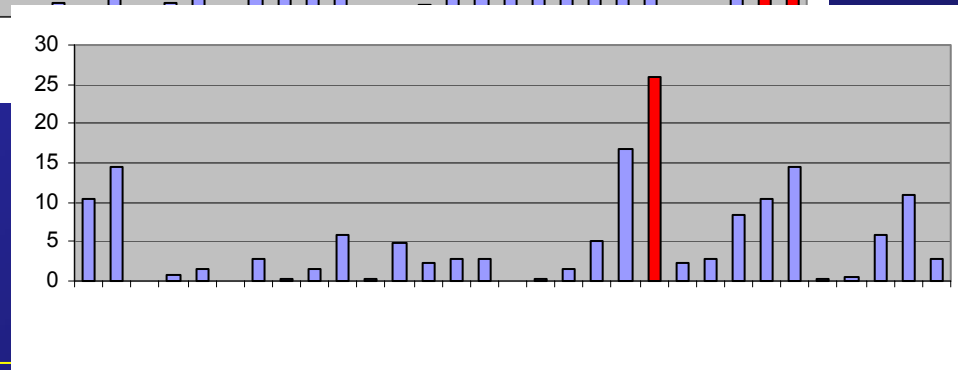
Scénario 2



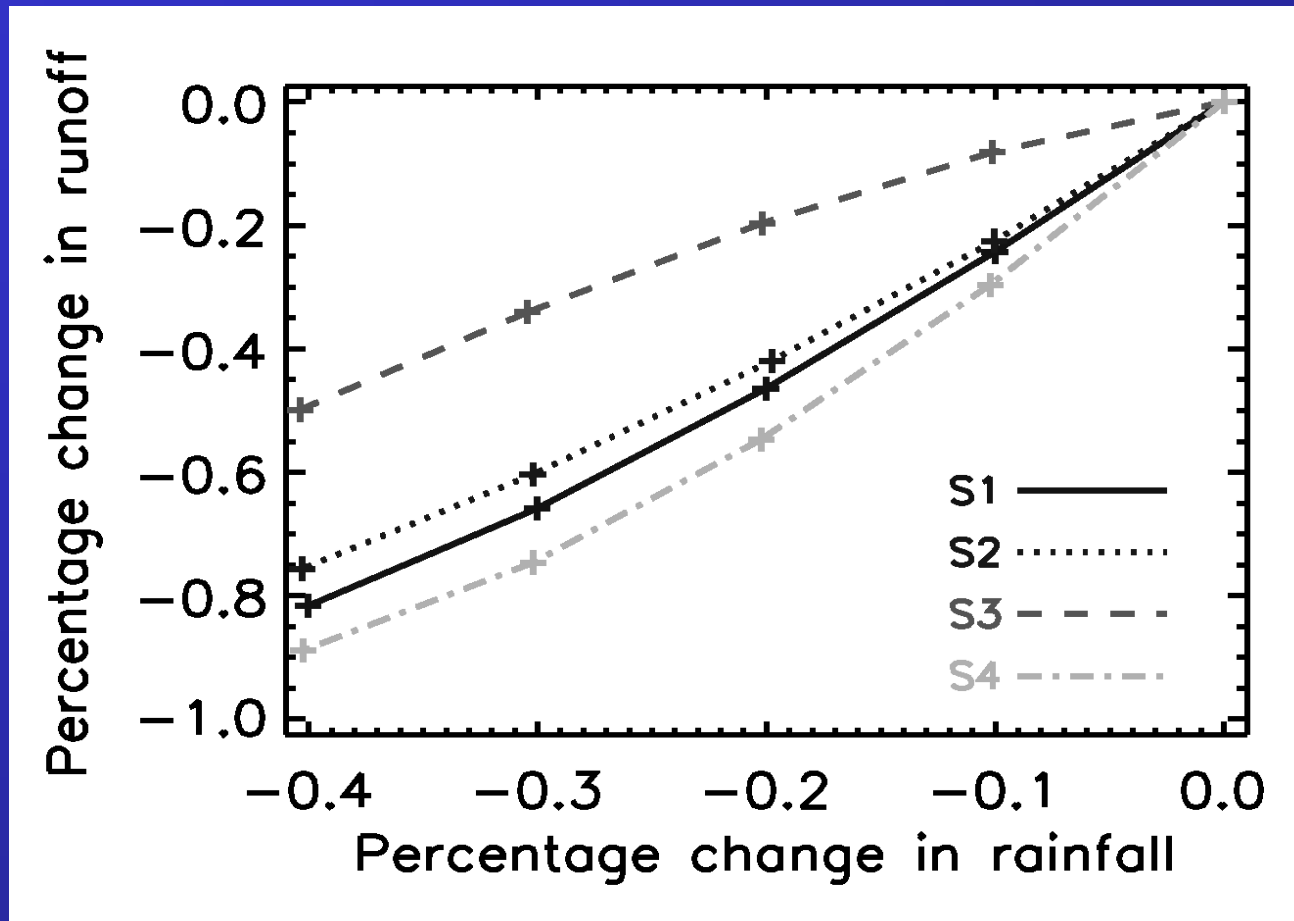
Scénario 3



Scénario 4

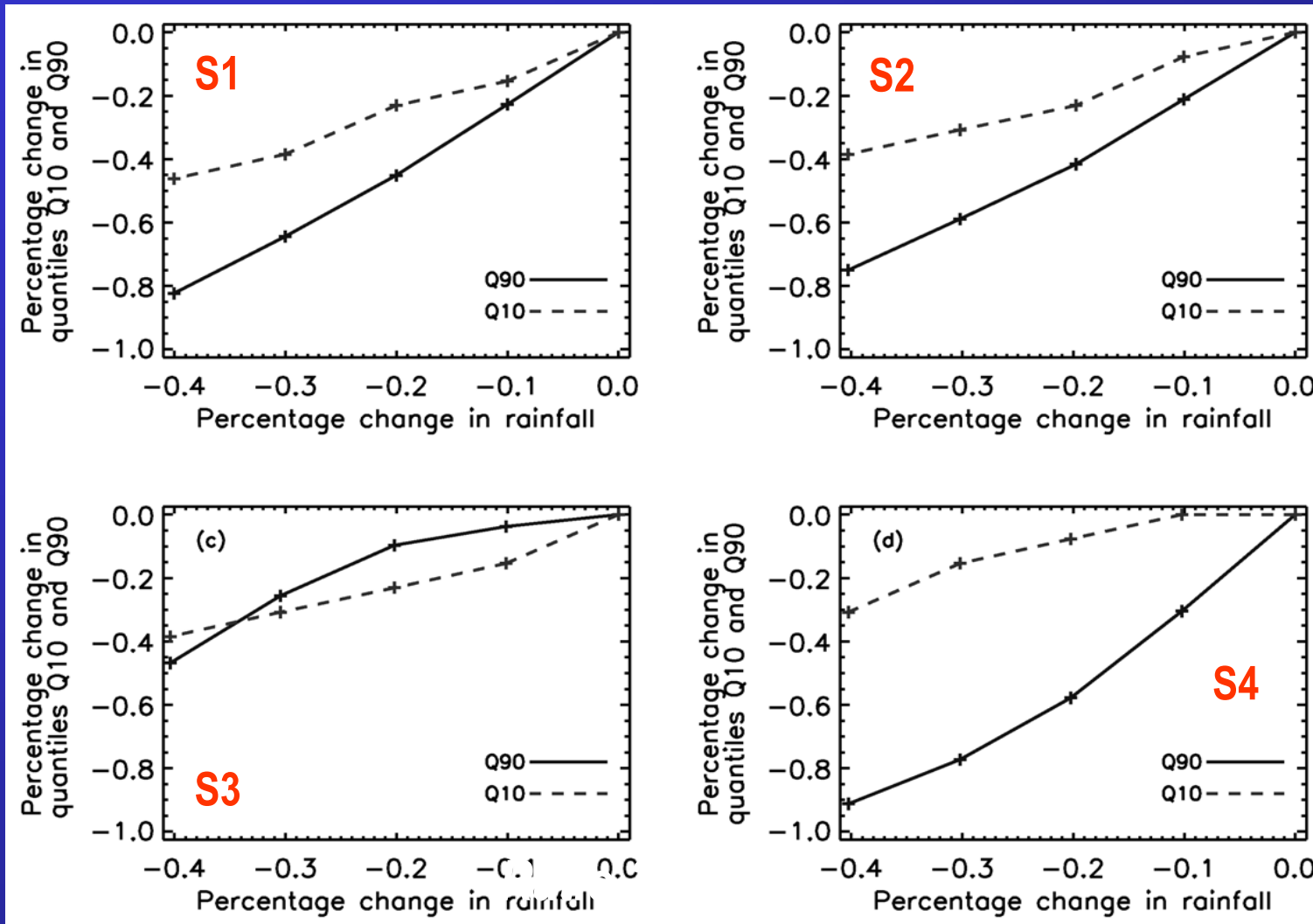


A. Impacts sur les débits



Ratio 2:1

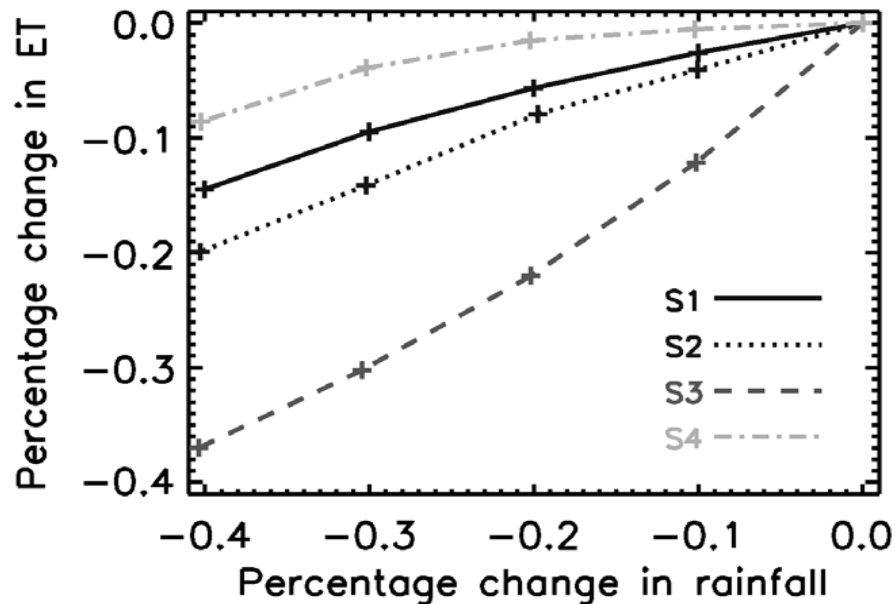
A. Impacts sur les débits



4. Résultats

B. Evolutions du bilan d'eau

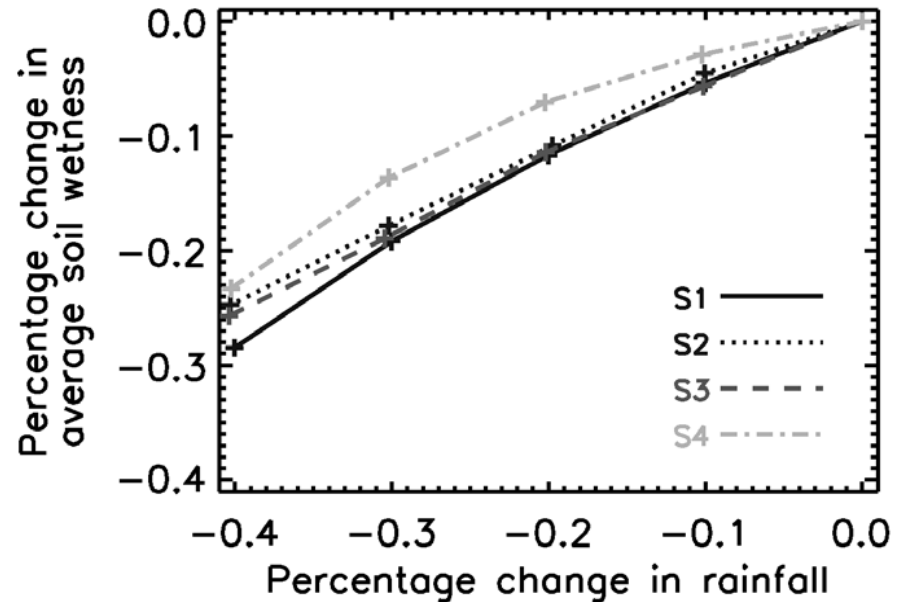
Evapotranspiration



✓ *Forte sensibilité aux scénarios*

✓ *ratio < 1:1*

Humidité moyenne du sol



✓ *Faible sensibilité aux scénarios*

✓ *ratio < 1:1*

Conclusion

- Comportement du modèle cohérent avec observations.
- Influence de la distribution temporelle des pluies sur la réponse hydrologique.
- Echelle pertinente = événement pluvieux
- Débits: un flux particulièrement sensible

Perspectives

- Démarche comparative: conceptualisation différente du bassin (TOPMODEL)
- Rôle de la répartition spatiale des précipitations sur la réponse hydrologique:

Taille des évènements convectifs/superficie des bassins

⇒ ORE AMMA-CATCH

⇒ Echelles limites de la modélisation non distribuée.

Merci de votre attention