


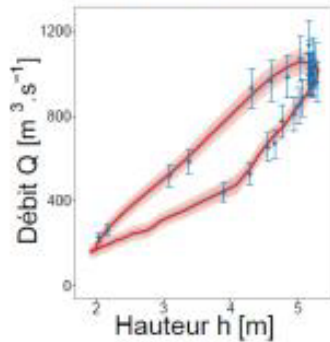
| | |
|---|--|
|  | Valentin Mansanarez (2013-2016) |
| | Relations hauteur-débit non univoques : analyse bayésienne des courbes de tarage et des incertitudes associées |
| | Encadrants : Jérôme Le Coz (Irstea, RiverLy), Benjamin Renard (Irstea, RiverLy), Michel Lang (Irstea, RiverLy) |
| | École Doctorale : TUE, Grenoble |

Points clés :

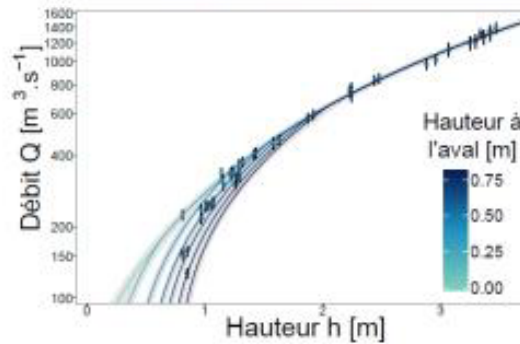
- Développement de modèles bayésiens pour l'estimation de courbes de tarage complexes et des incertitudes associées
- Traitement de l'hystérésis due aux écoulements transitoires, du remous variable aux stations à double échelle, et des détarages nets dus aux évolutions du lit.

Les courbes de tarage complexes, qui prennent en entrée la hauteur d'eau et des variables supplémentaires, sont nécessaires pour établir les chroniques de débit des cours d'eau là où la relation hauteur-débit n'est pas univoque. Dans le même cadre bayésien, des méthodes à base hydraulique sont proposées et testées pour construire les courbes de tarage complexes et estimer leurs incertitudes : des modèles hauteur-gradient-débit (SGD) pour résoudre l'hystérésis due aux écoulements transitoires, des modèles hauteur-dénivelée-pente (SFD) pour résoudre le remous variable aux stations à double échelle, le modèle hauteur-période-débit (SPD) pour résoudre les détarages nets dus aux évolutions du lit. Chaque modèle a été appliqué à des stations hydrométriques variées et évalué grâce à des analyses de sensibilité. Pour chacune des trois sources de non-univocité de la relation hauteur-débit, les méthodes bayésiennes proposées fournissent non seulement une analyse d'incertitude quantitative mais aussi des solutions efficaces à des problèmes récurrents que posent les procédures traditionnelles pour les courbes de tarage complexes.

Hystérésis : débit plus intense en crue qu'en décrue.
L'Ebre à Asco, Espagne.



Influence d'un barrage en aval :
L'Isère à Beaumont-Monteux, France.



Détarage morphodynamique :
modification du lit de la rivière
suite à une crue.
La Wairau à Barnett's Bank,
Nouvelle Zélande.

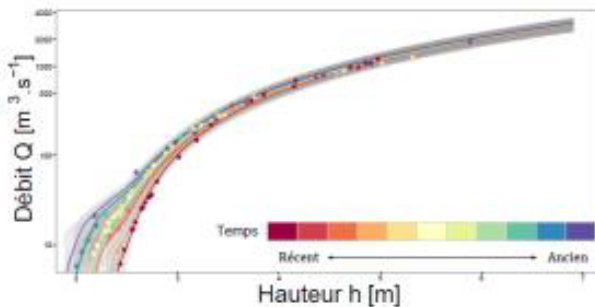


Figure : illustration des trois modèles bayésiens de courbes de tarage complexes développés durant la thèse.

Publications et communications :

Mansanarez, V., Renard, B., Le Coz, J. Lang, M., Darienzo, M. (2019) Shift happens! Adjusting stage-discharge rating curves to morphological changes at known times, *Water Resources Research*, 55, <https://doi.org/10.1029/2018WR023389>

Kiang, J.E., Gazoorian, C., McMillan, H., Coxon, G., Le Coz, J., Westerberg, I., Belleville, A., Sevrez, D., Sikorska, A.E., Petersen-Øverleir, A., Reitan, T., Freer, J., Renard, B., Mansanarez, V., Mason, R. (2018) A comparison of methods for streamflow uncertainty estimation, *Water Resources Research*, 54, 7149-7176

Mansanarez, V., Le Coz, J., Renard, B., Vauchel, P., Pierrefeu, G., Lang, M. (2016) Bayesian analysis of stage-fall-discharge rating curves and their uncertainties, *Water Resources Research*, 52, 7424-7443