

| | |
|---|--|
|  | Matteo – Darienzo (2017 - 2020) |
| | Estimation Bayésienne en temps réel de modèles hauteur-débit dynamiques |
| | Encadrants : Michel Lang (Irstea), Jérôme Le Coz (Irstea) , Benjamin Renard (Irstea) |
| | Ecole Doctorale: Terre Univers Environnement, Université Grenoble Alpes |

- Modèles hauteur-débit dynamiques, affectés par détarages.
- Analyse rétrospective avec segmentation des jaugeages, des récessions, des corrélations entre stations voisines.
- Application temps réel pour mettre à jour la courbe de tarage lorsqu'un nouveau détarage est détecté.

Résumé :

Les séries temporelles des débits des rivières sont établies à l'aide de « courbes de tarage », qui sont des modèles avec les débits en sortie et les hauteurs d'eau en entrée. Malheureusement, de nombreuses relations hauteur-débit sont instables, ce qui est problématique pour des applications opérationnelles en temps réel comme la prévision, la conduite d'aménagements, les décisions administratives relatives aux faibles débits, etc. Les méthodes proposées dans la littérature pour mettre à jour la courbe de tarage sont principalement basées sur une analyse statistique rétrospective des données de calibration (ou jaugeages). Le but de la méthode proposée par ce travail de thèse est la détection automatique des changements et l'estimation de leur amplitude en utilisant à la fois des données d'observation et des connaissances hydrauliques du site. La méthode est construite sur un cadre bayésien existant pour estimer les courbes de tarage avec quantification des incertitudes. Les détarages sont détectés à partir de différentes sources d'informations disponibles en temps réel, e.g. jaugeages (Figure 1), limnigramme et changements observés dans la forme des courbes de récession (Figure 2), estimation du transport de sédiments qui affecte l'évolution du lit, corrélations avec les stations hydrométriques voisines, etc. Une méthode originale pour la segmentation d'une série temporelle prenant en comptes les incertitudes est proposée et a été appliquée aux rivières Ardèche à Meyras en France et Wairau à Barnetts Bank en Nouvelle-Zélande. L'analyse rétrospective a donné des résultats encourageants, avec une détection cohérente des détarages. Les perspectives de ce travail de thèse sont l'application en temps réel des méthodes utilisées en rétrospectif, l'assimilation de données pour mettre à jour la relation hauteur-débits chaque fois qu'une nouvelle information signale un potentiel détarage.

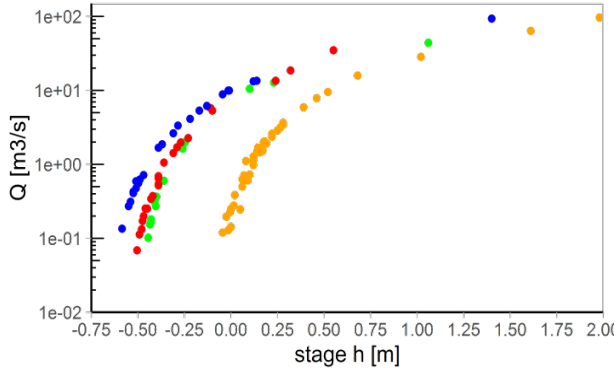


Figure 1: Application de la méthode de segmentation des jaugeages en rétrospectif pour l'Ardèche à Meyras pour la période 2001-2014.

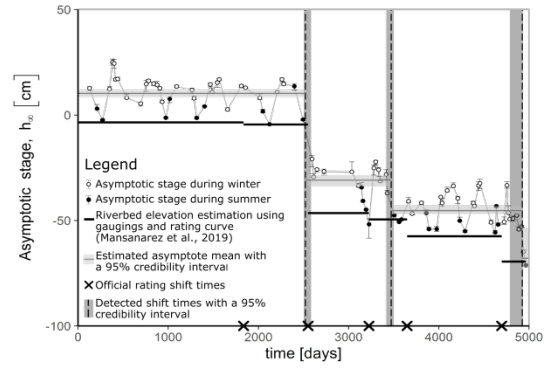


Figure 2: Segmentation des récessions identifiées à partir du limnigramme pour l'Ardèche à Meyras pour la période 2001-2014.

Publications et communications :

Dariento, M., Renard, B., Le Coz, J., Lang, M. (2018). Détection et estimation des détarages en rétrospectif et en temps réel. Journées de l'Hydrométrie SCHAPI 8-9 Novembre 2018, Toulouse. Présentation orale.

Dariento, M., Renard, B., Le Coz, J., Lang, M. (2018). Real-time Bayesian estimation of stage-discharge rating curves during floods. American Geophysical Union Fall Meeting 2018 14/12/2018-14/12/2018, Washington DC, USA. 1 p (poster)

Mansanarez, V., Renard, B., Le Coz, J., Lang, M., & **Dariento, 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>