

**Offre de post-doctorat basé à
l'Institut de Mécanique des Fluides de Toulouse (12 mois)
(See english version next page)**

Poste : Ingénieur de recherche

Contrat : CDD 12 mois

Niveau requis : Doctorat

Contexte : Lors des crues soudaines, la contribution des cours d'eau côtiers en apport de matières en suspension au Golfe du Lion peut être très élevée : jusqu'à 90% du débit solide mensuel en période de crues soudaines (Sadaoui et al., 2016). Une meilleure compréhension de la dynamique du transport sédimentaire lors de ce type de crue est donc cruciale pour mieux prévoir et gérer les conséquences de ces événements en particulier sur les infrastructures. La mise en conformité des ouvrages en travers de cours d'eau vis-à-vis de la continuité écologique incluant la libre circulation des sédiments est une obligation des maîtres d'ouvrage. La directive cadre sur l'eau (DCE) donne un objectif de bon état écologique avec une échéance fixée au plus tard à 2027. Pour être en mesure d'assurer cette libre circulation des sédiments, il est nécessaire de pouvoir quantifier les apports amont. Le projet propose d'utiliser la modélisation numérique comme un outil de caractérisation du transport sédimentaire lors des crues soudaines avec pour objectif d'identifier les processus prépondérants, en lien avec les caractéristiques du bassin versant et du cours d'eau.

Le groupe H2O (Hydrologie, écoHydraulique et Ondes) de l'IMFT a développé depuis plusieurs années une expertise en modélisation hydrologique. Le modèle distribué à base physique MARINE (Roux et al., 2011 ; Garambois et al., 2015 ; Douinot et al., 2018), mis au point à l'IMFT, est dédié à la simulation de phénomènes jugés prépondérants dans la genèse des crues à cinétique rapide et destiné à la prévision opérationnelle (SCHAPI¹ et SPC²). L'enjeu du travail proposé est d'intégrer à ce modèle le transport sédimentaire à l'échelle du bassin versant. Une représentation du transport en suspension est déjà incluse, il est nécessaire de la valider sur des cas tests et d'y ajouter une représentation du transport par charriage.

Mots-clefs : transport de matière, hydrologie, bassin versant, crues soudaines

Missions attachées à ce poste : La personne sera chargée :

- de finaliser la modélisation du transport en suspension déjà incluse dans le modèle MARINE,
- de tester cette représentation à l'aide de données disponibles (Par exemple au sein de l'infrastructure de recherche OZCAR : <http://ozcar-ri.org>),
- de mettre en place dans le modèle MARINE une estimation du transport par charriage à l'échelle du bassin versant.

Profil souhaité : Docteur ou ingénieur ayant de bonnes connaissances dans le domaine de la modélisation hydrologique distribuée et du transport solide. De solides connaissances en programmation, notamment FORTRAN, sont nécessaires.

Rémunération : Le (ou la) titulaire du poste sera employé(e) pour 12 mois par l'IMFT. Le salaire brut mensuel est de 3527 euros bruts mensuels (environ 2 000 nets).

Contact : Le dossier de candidature doit comporter une lettre de candidature décrivant les motivations pour le poste, un curriculum vitae et, si possible, les noms, téléphones et adresses e-mail d'un ou deux référents. L'ensemble doit être envoyé à Helene.Roux@imft.fr. Des renseignements supplémentaires peuvent être obtenus auprès d'Hélène Roux (Helene.Roux@imft.fr, +33 5 34 32 28 40).

Date souhaitée de début de contrat : 1^{er} décembre 2019

Références

Douinot, A., Roux, H., Garambois, P.-A., and Dartus, D., 2018. Using a multihypothesis framework to improve the understanding of flow dynamics during flash floods. *Hydrol. Earth Syst. Sci.* 22, 5317-5340.

Garambois, P.-A., Roux, H., Larnier, K., Labat, D. and Dartus, D., 2015. Parameter regionalization for a process oriented distributed model dedicated to flash floods. *J. Hydrol.* 525(0), 383-399.

Roux, H., Labat, D., Garambois, P.-A., Maubourguet, M.-M., Chorda, J. and Dartus, D., 2011. A physically-based parsimonious hydrological model for flash floods in Mediterranean catchments. *Nat. Hazards Earth Syst. Sci.* J1 - NHESS, 11(9), 2567-2582.

Sadaoui, M., Ludwig, W., Bourrin, F. and Raimbault, P., 2016. Controls, budgets and variability of riverine sediment fluxes to the Gulf of Lions (NW Mediterranean Sea). *Journal of Hydrology* 540, 1002–1015.

¹ Service Central d'Hydrométéorologie et d'Appui à la Prévision des Inondations

² Service de Prévision des crues

**Post-doctoral position at the Institut de
Mécanique des Fluides de Toulouse (12 months)**

Position: Research engineer

Contract: CDD 12 months

Context: During flash floods, the contribution of coastal rivers to the Gulf of Lions in terms of suspended solids can be very high: up to 90% of the monthly solid discharge during flash floods period (Sadaoui et al., 2016). A better understanding of the dynamics of sediment transport during this type of flood is therefore crucial to better predict and manage the consequences of these events, particularly on infrastructure. The compliance of the structures built across a riverbed with ecological continuity, including the free circulation of sediments, is an obligation of project owners. In France, the directive cadre sur l'eau (DCE) sets a target of good environmental status with a deadline of 2027 at the latest. To be able to ensure this free circulation of sediments, it is necessary to be able to quantify upstream inputs. The project proposes to use numerical modelling as a tool for characterizing sediment transport during flash floods with the objective of identifying the main processes related to the characteristics of the catchment and the drainage network.

The H2O group (Hydrologie, écoHydraulique et Ondes) of the IMFT has developed expertise in hydrological modelling over the past several years. The distributed, physically-based model MARINE (Roux et al., 2011 ; Garambois et al., 2015 ; Douinot et al., 2018), developed at the IMFT, is dedicated to the simulation of phenomena considered preponderant in the genesis of flash floods and intended for operational forecasting (SCHAPI and SPC). The challenge of the proposed work is to integrate sediment transport at the catchment scale into this model. A representation of the suspended load is already included, it is necessary to validate it on study cases and to add a representation of the bedload transport.

Keywords: sediment transport, hydrological modelling, catchment scale, flash flood

Description of the work: The person will be in charge of the implementation of:

- the finalization of the suspended load modelling already included in the model MARINE,
- to test this modelling using available data (For instance within French network of Critical Zone Observatories OZCAR : [http:// ozcar-ri.org](http://ozcar-ri.org)),
- to implement the bedload transport at the catchment scale.

Level and skills: PhD or engineer degree with good knowledge in the field of distributed hydrological modeling and sediment transport processes. Good knowledge of the programming especially in language FORTRAN is mandatory.

Duration and salary: The position will be funded for 12 months by the IMFT. The gross monthly salary will be of 3527 euros (about 2000 euros net salary).

Contact for application: The application must include a letter of application describing the motivation for the position, a curriculum vitae and, whenever possible, the names, phones and email addresses of two referees. The set must be sent to Helene.Roux@imft.fr. Additional information can be obtained from H el ene Roux (Helene.Roux@imft.fr, +33 5 34 32 28 40).

Desired start date: December 1st, 2019

References

- Douinot, A., Roux, H., Garambois, P.-A., and Dartus, D., 2018. Using a multihypothesis framework to improve the understanding of flow dynamics during flash floods. *Hydrol. Earth Syst. Sci.* 22, 5317-5340.
- Garambois, P.-A., Roux, H., Larnier, K., Labat, D. and Dartus, D., 2015. Parameter regionalization for a process oriented distributed model dedicated to flash floods. *J. Hydrol.* 525(0), 383-399.
- Roux, H., Labat, D., Garambois, P.-A., Maubourguet, M.-M., Chorda, J. and Dartus, D., 2011. A physically-based parsimonious hydrological model for flash floods in Mediterranean catchments. *Nat. Hazards Earth Syst. Sci.* J1 - NHESS, 11(9), 2567-2582.
- Sadaoui, M., Ludwig, W., Bourrin, F. and Raimbault, P., 2016. Controls, budgets and variability of riverine sediment fluxes to the Gulf of Lions (NW Mediterranean Sea). *Journal of Hydrology* 540, 1002–1015.