



Offre n°2024-07928

## Development of Numerical Methods for dispersive free surface flows in an applicative framework

Type de contrat : CDD

Niveau de diplôme exigé : Bac + 5 ou équivalent

Fonction : Ingénieur scientifique contractuel

Niveau d'expérience souhaité : De 3 à 5 ans

### A propos du centre ou de la direction fonctionnelle

The Inria center at the University of Bordeaux is one of the nine Inria centers in France and has about twenty research teams. The Inria centre is a major and recognized player in the field of digital sciences. It is at the heart of a rich R&D and innovation ecosystem: highly innovative SMEs, large industrial groups, competitiveness clusters, research and higher education players, laboratories of excellence, technological research institute...

### Contexte et atouts du poste

This project is a part of the ANR project LAGOON and the regional PSGAR project CORALI. The selected candidate will have to implement numerical strategies to deal with dispersive free surface models, in the Uhaïna software. The Uhaïna software, based on the Aerosol library (C++, parallelized, Discontinuous Galerkin Runge Kutta (DG-RK) scheme), aims at constructing a platform for the simulation of near shore hydrodynamics.

### Mission confiée

Two improvements of the current scheme will be implemented. First we will focus on an Explicit-Implicit (ImEx) scheme to deal with low-Froude regime [4]. At low-Froude regime, the classical scheme becomes very diffusive and the CFL condition is very restrictive. ImEx schemes are ideal for this purpose. Secondly, we will implement dispersive source terms in the software. Dispersive models are an improvement on the well-known hyperbolic model for shallow waters, to give a better estimate of wave propagation speeds. Several numerical strategies are currently described in the literature: pseudo-compressible [1], elliptic source term [2], prediction-correction [3]. We will focus on a prediction-correction method based on projection of a linear subspace. First-order and second-order schemes will be implemented.

#### References

[1] N. Favrie and S. Gavriluk. A rapid numerical method for solving Serre–Green–Naghdi equations describing long free surface gravity waves. *Nonlinearity*, 30(7):2718, 2017.

[2] M. Kazolea, A. G. Filippini, and M. Ricchiuto. Low dispersion finite volume/element discretization of the enhanced Green–Naghdi equations for wave propagation, breaking and runup on unstructured meshes. *Ocean Modelling*, 182:102157, Apr. 2023.

[3] M. Parisot. Entropy-satisfying scheme for a hierarchy of dispersive reduced models of free surface flow. *International Journal for Numerical Methods in Fluids*, 91(10):509–531, 2019.

[4] M. Parisot and J.-P. Vila. Centered-potential regularization for the advection upstream splitting method. *SIAM Journal on Numerical Analysis*, 54(5):3083–3104, 2016

### Principales activités

- Implementation of updated numerical schemes of ImEx numerical scheme for shallow water model in a real-life context.
- Implementation of updated numerical schemes for Boussinesq-type models in a real-life context
- Design and run characteristic test cases for continuous integration.
- Write scientific reports

### Compétences

- Solid knowledge on C++ language, software version control with Git and software design.
- Solid knowledge in classical numerical scheme (for hyperbolic and/or elliptic equations).
- Basic knowledge in classical PDE.
- Taste for environmental problems, mathematical formalism and numerical simulations.
- Language: English (Speaking, writing and reading).

## Avantages

- Restauration subventionnée
- Transports publics remboursés partiellement
- Congés: 7 semaines de congés annuels + 10 jours de RTT (base temps plein) + possibilité d'autorisations d'absence exceptionnelle (ex : enfants malades, déménagement)
- Possibilité de télétravail partiel et aménagement du temps de travail
- Équipements professionnels à disposition (visioconférence, prêts de matériels informatiques, etc.)
- Prestations sociales, culturelles et sportives (Association de gestion des œuvres sociales d'Inria)

## Rémunération

Contrat à durée déterminée

Rémunération brute selon diplômes et expériences : de 2692 euros à 3084 euros

## Informations générales

- **Thème/Domaine** : Schémas et simulations numériques  
Calcul Scientifique (BAP E)
- **Ville** : Talence
- **Centre Inria** : [Centre Inria de l'université de Bordeaux](#)
- **Date de prise de fonction souhaitée** : 2024-10-01
- **Durée de contrat** : 2 ans, 3 mois
- **Date limite pour postuler** : 2024-08-31

## Contacts

- **Équipe Inria** : [CARDAMOM](#)
- **Recruteur** :  
Parisot Martin / [Martin.Parisot@inria.fr](mailto:Martin.Parisot@inria.fr)

## A propos d'Inria

Inria est l'institut national de recherche dédié aux sciences et technologies du numérique. Il emploie 2600 personnes. Ses 215 équipes-projets agiles, en général communes avec des partenaires académiques, impliquent plus de 3900 scientifiques pour relever les défis du numérique, souvent à l'interface d'autres disciplines. L'institut fait appel à de nombreux talents dans plus d'une quarantaine de métiers différents. 900 personnels d'appui à la recherche et à l'innovation contribuent à faire émerger et grandir des projets scientifiques ou entrepreneuriaux qui impactent le monde. Inria travaille avec de nombreuses entreprises et a accompagné la création de plus de 200 start-up. L'institut s'efforce ainsi de répondre aux enjeux de la transformation numérique de la science, de la société et de l'économie.

**Attention:** Les candidatures doivent être déposées en ligne sur le site Inria. Le traitement des candidatures adressées par d'autres canaux n'est pas garanti.

## Consignes pour postuler

Les candidatures doivent être déposées sur le site [jobs.inria.fr](https://jobs.inria.fr) avec les documents suivants :

- CV détaillé
- lettre de motivation
- lettre(s) de recommandation si vous en avez.

### Sécurité défense :

Ce poste est susceptible d'être affecté dans une zone à régime restrictif (ZRR), telle que définie dans le décret n°2011-1425 relatif à la protection du potentiel scientifique et technique de la nation (PPST). L'autorisation d'accès à une zone est délivrée par le chef d'établissement, après avis ministériel favorable, tel que défini dans l'arrêté du 03 juillet 2012, relatif à la PPST. Un avis ministériel défavorable pour un poste affecté dans une ZRR aurait pour conséquence l'annulation du recrutement.

### Politique de recrutement :

Dans le cadre de sa politique diversité, tous les postes Inria sont accessibles aux personnes en situation de handicap.

