



Offre n°2024-07997

Post-Doctoral Research Visit F/M Adaptivity (regularization, solvers, meshes) and a posteriori error estimators for the geological sequestration of CO₂ in the framework of the SPE 11 benchmark

Le descriptif de l'offre ci-dessous est en Anglais

Type de contrat : CDD

Niveau de diplôme exigé : Thèse ou équivalent

Fonction : Post-Doctorant

Contexte et atouts du poste

- Inria team SERENA, <https://team.inria.fr/serena>
- IFP Energies nouvelles, <https://www.ifpenergiesnouvelles.com/>
- international collaborations/travel to conferences/workshops

Mission confiée

Subject

The recruited person is supposed to work on numerical simulation of the **geological sequestration of CO₂**, more precisely in the context of the **SPE 11 benchmark** <https://www.spe.org/en/csp/>. The work more precisely concerns integrated discretization–regularization–linearization–algebraic resolution .

Main goals

The main goals are to:

1. Put in place **a posteriori error estimators** which allow to quantify the error between the numerical approximation (known) and the exact solution (unknown).
2. Develop **adaptive balancing** strategy for the **regularization parameter**, the iterative **linearization** algorithm (Newton), and the iterative **linear algebraic solver**. This should lead to robust solvers and enable to significantly reduce the usual number of linear and nonlinear iterations.
3. Develop adaptive steering of the choice of **time step** and of the **local mesh refinement**. This will lead to adaptive front tracking and automatic recognition of viscous and gravitational phenomena.

All these points are requested in the SPE 11 specification and their successful addressing should lead to more robust simulations and significant gain in the total simulation time without compromising the quality of the results. Moreover, control of the precision of approximate solution will be ensured.

References and links

Description of the problem, a state of the art, and bibliography are available in the scientific papers <https://doi.org/10.1137/120896918>, <https://doi.org/10.1016/j.jcp.2014.06.061>, <https://doi.org/10.1016/j.cma.2023.116558>, <https://doi.org/10.1016/j.cma.2017.11.027> and at the following URL: <https://project.inria.fr/gatipor/publications/>.

Responsibilities

The person recruited will be responsible for theoretical developments and their computer implementation.

Principales activités

- Design of **integrated discretization–regularization–linearization–algebraic resolution numerical approaches** for approximate solution of partial differential equations (PDEs).
- Development of **a posteriori estimates** on the error between the unknown PDE solution u and an available numerical approximation $u_H^{j,k,i}$ obtained on a computational mesh T_h , regularization step j , linearization step k , and linear algebraic solver step i .
- Distinguish the **different error components**, namely the discretization, regularization, linearization, and algebraic resolution ones.
- **Steer** all these ingredients **adaptively** (adaptive regularization, adaptive inexact linearization).
- Application to the **SPE 11 benchmark** <https://www.spe.org/en/csp/>.

Compétences

Ph.D. in numerical analysis and scientific computing (finite element methods, linearization methods (Picard, Newton, L-scheme), multigrid/domain decomposition algebraic solvers). Programming skills in C++.

Avantages

- Subsidized meals

- Partial reimbursement of public transport costs
- Leave: 7 weeks of annual leave + 10 extra days off due to RTT (statutory reduction in working hours) + possibility of exceptional leave (sick children, moving home, etc.)
- Possibility of teleworking (after 6 months of employment) and flexible organization of working hours
- Professional equipment available (videoconferencing, loan of computer equipment, etc.)
- Social, cultural and sports events and activities
- Access to vocational training
- Social security coverage

Informations générales

- **Thème/Domaine** : Sciences de la planète, de l'environnement et de l'énergie
Biologie et santé, Sciences de la vie et de la terre (BAP A)
- **Ville** : Paris
- **Centre Inria** : [Centre Inria de Paris](#)
- **Date de prise de fonction souhaitée** : 2025-01-01
- **Durée de contrat** : 12 mois
- **Date limite pour postuler** : 2024-10-24

Contacts

- **Équipe Inria** : [SERENA](#)
- **Recruteur** :
Vohralík Martin / Martin.Vohralik@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

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.