



**Offre n°2025-09068**

## **Doctorant F/H Méthodes avancées d'assimilation de données pour l'estimation des paramètres et des états dans les modèles hydrologiques en contexte montagneux**

**Type de contrat :** Fixed-term contract

**Niveau de diplôme exigé :** Graduate degree or equivalent

**Fonction :** PhD Position

**Niveau d'expérience souhaité :** Recently graduated

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

Le Centre Inria de l'Université Grenoble Alpes, regroupe un peu moins de 600 personnes réparties au sein de 24 équipes de recherche et 9 services support à la recherche.

Son effectif est distribué sur 3 campus à Grenoble, en lien étroit avec les laboratoires et les établissements de recherche et d'enseignement supérieur (Université Grenoble Alpes, CNRS, CEA, INRAE, ...), mais aussi avec les acteurs économiques du territoire.

Présent dans les domaines du calcul et grands systèmes distribués, logiciels sûrs et systèmes embarqués, la modélisation de l'environnement à différentes échelles et la science des données et intelligence artificielle, le Centre Inria de l'Université Grenoble Alpes participe au meilleur niveau à la vie scientifique internationale par les résultats obtenus et les collaborations tant en Europe que dans le reste du monde.

### **Contexte et atouts du poste**

La thèse se déroulera dans l'équipe Airsea (<https://team.inria.fr/airsea>) du centre Inria de l'Université Grenoble-Alpes. Elle est financée dans le cadre de l'ANR CASH en partenariat avec le laboratoire ITES – CNRS de l'Université de Strasbourg et se déroulera en lien étroit avec les équipes de terrain et les partenaires du ce projet collaboratif.

## Mission confiée

Les hydrosystèmes de montagne sont particulièrement sensibles aux changements climatiques et présentent une grande hétérogénéité spatiale et temporelle dans leurs propriétés hydrauliques. Ces caractéristiques rendent complexe la modélisation hydrologique et, en particulier, l'estimation fiable des paramètres et états des modèles, souvent basée sur des données partielles comme les débits ou la piézométrie.

L'assimilation de données permet de combiner les observations disponibles, les modèles numériques et les connaissances a priori pour améliorer ces estimations. Si des méthodes comme le filtre de Kalman d'ensemble (EnKF) sont aujourd'hui bien établies, elles reposent sur des hypothèses parfois trop restrictives (linéarité locale, distributions gaussiennes). Les filtres particuliers (PF), plus flexibles, offrent un cadre plus général mais sont encore peu utilisés dans la modélisation hydrologique à cause de leur coût computationnel élevé et de certaines limitations numériques.

### Objectifs scientifiques :

- Comprendre les limites des méthodes classiques d'assimilation dans les modèles hydrologiques non linéaires et hétérogènes.
- Étendre l'usage des PF à des modèles réalistes via des stratégies d'optimisation (résampling adaptatif, localisation, réductions de dimension).
- Proposer une méthodologie générique d'assimilation robuste pour des modèles hydrologiques de complexité croissante.

## Principales activités

Cette thèse visera à :

1. Développer une stratégie robuste d'assimilation de données dans les bassins versants de montagne, en s'appuyant sur les avancées du stage de master.
2. Explorer, comparer et améliorer des méthodes EnKF, PF et hybrides pour l'estimation conjointe des états et paramètres hydrologiques.
3. Introduire des représentations explicites de l'incertitude (ensembles, distributions postérieures, quantification bayésienne) pour guider les

décisions hydrologiques.

4. Appliquer ces méthodes à un cas d'étude réel, dans le cadre d'un partenariat avec les équipes de terrain (CNRS / ITES), et en tirer des recommandations méthodologiques pour différents contextes hydrologiques.

## Compétences

- Modélisation hydrologique, analyse inverse, statistiques bayésiennes
- Compétences en programmation scientifique (Python, Matlab, ou C++)
- Maîtrise des méthodes d'assimilation de données et goût pour l'analyse numérique avancée

## 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 (après 6 mois d'ancienneté) 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)
- Accès à la formation professionnelle
- Sécurité sociale

## Rémunération

- 2200 euros bruts/mois

## Informations générales

- **Thème/Domaine** : Earth, Environmental and Energy Sciences  
Scientific computing (BAP E)
- **Ville** : Saint Martin d'Hères
- **Centre Inria** : [Centre Inria de l'Université Grenoble Alpes](#)
- **Date de prise de fonction souhaitée** : 2025-11-01

- **Durée de contrat** : 3 years
- **Date limite pour postuler** : 2025-08-01

## Contacts

- **Équipe Inria** : [AIRSEA](#)
- **Directeur de thèse** :  
Vidard Patrick / [arthur.vidard@inria.fr](mailto:arthur.vidard@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.