



LIBELLE DU POSTE

Fonction : Modélisation des flux d'eau et de matière dans le bassin de la Seine
Corps : Post-doctorant

Rattachements fonctionnel et hiérarchique: laboratoire Milieux environnementaux, transferts et interactions dans les hydrosystèmes et les sols METIS (UMR 7619)

Pour transmettre la candidature (CV + Lettre de motivation) : Nicolas FLIPO, Directeur du programme PIREN SEINE (nicolas.flipo@mines-paristech.fr); toute candidature doit également être envoyée à l'adresse mail francesca.dau@sorbonne-universite.fr.

Qui sommes-nous ?

Sorbonne Université est une université pluridisciplinaire de recherche créée au 1^{er} janvier 2018 par regroupement des universités Paris-Sorbonne et UPMC. Déployant ses formations auprès de 54 000 étudiants dont 4 700 doctorants et 10 200 étudiants étrangers, elle emploie 6 300 enseignants, enseignants-chercheurs et chercheurs et 4 900 personnels de bibliothèque, administratifs, technique, sociaux et de santé. Son budget est de 670 M€.

Sorbonne Université dispose d'un potentiel de premier plan, principalement situé au cœur de Paris, et étend sa présence dans plus de vingt sites en Ile-de-France et en régions.

Sorbonne Université présente une organisation originale en trois facultés de lettres, de sciences & ingénierie et de médecine qui disposent d'une importante autonomie de mise en œuvre de la stratégie de l'université dans leur périmètre sur la base d'un contrat d'objectifs et de moyens. La gouvernance universitaire se consacre prioritairement à la promotion de la stratégie de l'université, au pilotage, au développement des partenariats et à la diversification des ressources (pour consulter le nouveau site internet de Sorbonne Université, www.sorbonne-universite.fr).

Le **Laboratoire METIS** s'intéresse principalement aux "Surfaces Continentales", à la circulation de l'eau, des éléments et des polluants dans des milieux qui peuvent être très impactés par l'homme mais qui sont aussi une ressource sensible et indispensable au développement de la société (site internet du laboratoire METIS, www.metis.upmc.fr).

Présentation du Projet PIREN Seine

Le programme de recherche PIREN Seine est coordonné par Sorbonne Université depuis 30 ans. Le PIREN-Seine est un groupement de recherche dont l'objectif est de développer une vision d'ensemble du fonctionnement du système formé par le réseau hydrographique de la Seine, son bassin versant et la société humaine qui l'investit. Le fonctionnement écologique de l'ensemble du système fluvial et sa modélisation, depuis les bactéries jusqu'aux poissons, sont basés sur l'étude fine des processus physiques, chimiques et biologiques des milieux. Les modèles développés par le PIREN-Seine simulent les variations écologiques et biochimiques de l'hydrosystème, depuis les ruisseaux jusqu'à l'entrée de l'estuaire.

Porté par Sorbonne Université et le CNRS, il rassemble des équipes de plusieurs universités, centres de recherches, écoles d'ingénieurs, et des services de recherche des opérateurs concernés. Les travaux sont menés avec la plupart des acteurs publics ou privés de la gestion de l'eau dans le bassin de la Seine. Le programme contribue également aux recherches menées dans la Zone Atelier Seine dédiée à la compréhension du socio-écosystème du bassin de la Seine.

La phase 8, qui a démarré au 1^{er} janvier 2020 pour une durée de quatre ans, renforce très fortement la visibilité et le rayonnement de l'établissement dans le domaine des transitions écologiques. Aujourd'hui le programme affiche un budget annuel moyen en forte croissance. Il regroupe 14 partenaires financeurs, gestionnaires de l'environnement et des milieux aquatiques, et 28 équipes de recherche. La personne recrutée sera amenée à travailler trois ans dans le cadre de la phase 8 du projet (Pour plus d'information, site internet du Projet www.piren-seine.fr).

Localisation du poste : Laboratoire METIS, Campus Pierre et Marie Curie, 4 pl Jussieu 75005 Paris

Poste à pourvoir : 1^{er} Mai 2020

Quotité de temps de travail : temps complet

Date de publication de l'offre : 02/03/2020

Dépôt de candidature : 18/03/2020

Auditions prévues première quinzaine d'avril 2020

Missions/ activités

En lien direct avec le Directeur scientifique du programme, le post-doctorant s'occupera d'assurer le développement, le couplage et le déploiement des modèles développés par différentes équipes du programme de recherche visant à simuler les flux d'eau et de matière dans le bassin de la Seine. Plus spécifiquement, sur la durée de la huitième phase du programme, le post-doctorant sera mobilisé sur la quantification fine des flux de macro nutriments (carbone, azote, phosphore) et des gaz associés dans l'ensemble du continuum homme-terre-mer via le développement des outils de la plate-forme du programme. Les données mobilisées sur le bassin de la Seine recouvrent un large éventail de formats et de thématiques, incluant des informations de natures hétérogènes (pratiques agricoles, usage des sols, artificialisation du réseau hydrographique, rejet de stations d'épuration et de déversoirs d'orage), nécessitant des résolutions spatiales adaptées (villes amont versus agglomération parisienne), avec des fréquences d'acquisitions variables (intégration de données haute fréquence via des techniques d'assimilation de données). A cet effet, le post-doctorant manipulera de nombreux outils développés avec des langages et des architectures différents : RIVERSTRAHLER-PyNuts, ProSe-PA, CaWaQS, STICS spatialisé.

Un point clé de ce travail consistera, dans un premier temps, à produire une version harmonisée du module de calcul biogéochimique RIVE, aujourd'hui utilisé par plusieurs modèles et équipes du PIREN Seine, puis à le coupler avec les autres outils du programme permettant d'estimer l'impact des pratiques anthropiques sur le système hydrologique de la Seine (eaux de surface et eaux souterraines) et sur l'ensemble de son réseau hydrographique. Dans un second temps, des développements seront également entrepris afin de pouvoir simuler le devenir de micro-polluants organiques dans l'environnement.

Activités principales

Assurer le développement, le couplage et le déploiement des modèles développés par différentes équipes du programme ainsi que la construction d'applications à l'échelle du bassin de la Seine :

- Concevoir des méthodes pour la modélisation bio-physique, le calcul, la quantification des incertitudes ;
- Évaluer la qualité des codes, la qualité des résultats et de leur interprétation ;
- Participer aux actions de recherche du programme et aux publications associées ;
- Assurer la gestion du cycle de vie des données utilisées et produites par les codes de calcul, leur organisation et leur suivi.
- Valoriser les développements (modélisation et données) en privilégiant des solutions performantes et ergonomiques de visualisation ;
- Apporter auprès des chercheurs d'un domaine une expertise dans l'utilisation des méthodes mathématiques et des techniques informatiques pour la modélisation et la simulation d'un phénomène physique ;
- Orienter le choix sur les méthodes et les outils pertinents en fonction du problème posé et de l'architecture des machines de calcul ciblées.

Connaissances

- Langages de programmation C, python, R, fortran, shell
- Modélisation et simulation numérique
- Disciplinaires : biogéochimie, hydrologie, hydrogéologie, agronomie
- Système de gestion des bases de données relationnelles (type PostgreSQL/PostGIS)
- Algorithmique
- Outils de calcul scientifique
- Méthodologie de conduite de projet
- Bibliothèques mathématiques
- Langue anglaise : B2 à C1 (cadre européen commun de référence pour les langues)
- Mettre en oeuvre une démarche qualité

Compétences opérationnelles

- Piloter un projet
- Mettre au point ou adapter des techniques nouvelles
- Programmer dans différents environnements informatiques
- Rédiger des documents

Compétences comportementales

- Capacité de conceptualisation
- Capacité de décision
- Capacité de raisonnement analytique
- Autonomie / Confiance en soi

Niveau d'études minimum requis :

Niveau Bac + 8, Doctorat en sciences de l'environnement, de la Terre et de l'Univers, de l'ingénieur, ou en informatique, ou mathématiques orientées vers les méthodes numériques.

Conditions particulières d'exercice : aucune

Type de contrat proposé : CDD de trois ans, salaire suivant expérience

Encadrement : NON