

Fiche de poste-Recrutement 2024

Directeur(trice) de recherche de 2^{ème} classe du développement durable

DR2

École nationale des ponts et chaussées (ENPC)

Intitulé du poste :	Directeur/directrice de recherche en « hydrologie, météorologie et approches multi-échelles pour la transition des villes et territoires »
Établissement :	École nationale des ponts et chaussées (ENPC), http://www.enpc.fr/
Discipline(s) :	Hydrologie, météorologie, sciences pour l'ingénieur, environnement
Spécialité(s) :	Modélisation et instrumentation hydrologique et météorologique, gestion des eaux pluviales, îlots de chaleur urbains, et Solutions fondées sur la Nature
Structure de recherche :	Laboratoire Hydrologie Météorologie et Complexité (HM&Co)
Localisation :	École nationale des ponts et chaussées, 6-8 avenue Blaise Pascal, Champs-sur-Marne, 77455 Marne-la-Vallée Cedex 2
Contact(s) :	Jérôme LESUEUR, Directeur de la Recherche, jerome.lesueur@enpc.fr Emmanuel GIRARD, Directeur adjoint de la Recherche, emmanuel.girard@enpc.fr Ioulia TCHIGUIRINSKAIA, Directrice du Laboratoire HM&Co, ioulia.tchiguirinskaia@enpc.fr

1-Contexte

La durabilité de nos villes est aujourd'hui confrontée à des changements climatiques extrêmes qui provoquent des inondations dues à de fortes précipitations mais également des épisodes de canicule prolongés. Ces phénomènes s'intensifieront à l'avenir. À cet égard, le récent 6e rapport d'évaluation du GIEC et le plan de mise en œuvre du programme mondial de recherche météorologique de l'OMM soulignent tous deux le rôle majeur des modifications du cycle de l'eau dans le changement climatique. Il sera essentiel de mieux comprendre et prévoir ces événements et leurs conséquences en exploitant au maximum les données expérimentales et la modélisation à haute résolution. De plus, le GIEC et l'IPBES ont aussi démontré la nécessité de coupler adaptation au changement climatique et protection de la biodiversité.

Le [laboratoire Hydrologie Météorologie et Complexité](#) (HM&Co) de l'École des Ponts ParisTech développe des méthodes novatrices d'observation, d'analyse et de modélisation multi-échelle adaptées au milieu urbain perçu en tant

que système complexe (<http://www.enpc.fr/hydrologie-meteorologie-et-complexite>, <https://hmco.enpc.fr>). Ses travaux de recherche s'intéressent particulièrement aux champs et flux météorologiques et hydrologiques sous le climat en évolution. L'enjeu principal est la prise en compte de leur très forte variabilité sur une large gamme d'échelles spatio-temporelles pour assurer une gestion plus précise, en augmentant la résilience des systèmes urbains.

Parmi ses activités, HM&Co développe la plateforme Fresnel d'observation géophysique multi-échelle en Ile-de-France. La plateforme intègre des équipements scientifiques originaux et les avancées en modélisation hydrologique développées au laboratoire (modèle Multi-Hydro, techniques multifractales...), dont une partie est en lien avec les solutions fondées sur la nature. Elle s'appuie sur une analyse intensive de larges banques de données. En 2019, la plateforme Fresnel a été sélectionnée dans le cadre du projet EU LIFE intégré pour la mise en œuvre du plan national d'adaptation au changement climatique (PNACC). Elle est également couplée au Co-Innovation Lab, structure de la DR-centre de l'ENPC pour valoriser les travaux de recherche avec des partenaires industriels.

2-Contenu du poste

Le(la) directeur(trice) de recherche conduira un programme ambitieux de recherche sur la thématique de la résilience et de l'adaptation des milieux urbains au changement climatique, qui va induire des événements thermo-hydriques plus fréquents et plus extrêmes. Il(elle) s'appuiera sur des mesures expérimentales, et une modélisation multi-échelle (temporelle et spatiale) qui privilégie l'approche multifractale et l'utilisation de la plateforme numérique MultiHydro développées au laboratoire. La prise en compte des processus de précipitation, des phénomènes de ruissellement, d'infiltration, d'évapo-transpiration des végétaux au travers de mesures (données radar, plateformes expérimentales, dispositifs dédiés) et de modélisations avancées devra permettre au directeur (à la directrice) de recherche d'analyser à travers les échelles le cycle de l'eau en milieu urbain au regard des événements pluvieux extrêmes. Il s'interrogera particulièrement sur la manière d'utiliser les solutions fondées sur la nature et leurs services écosystémiques pour accroître la résilience des villes, et plus particulièrement des mégacités, et des infrastructures. Il (elle) travaillera en collaboration avec d'autres laboratoires de l'ENPC sur ces sujets, dans une approche pluri-disciplinaire et holistique (systèmes urbains, transport et mobilité, pollution ...). Ses recherches permettront de nourrir des travaux de prospective et de planification des systèmes urbains.

Le(la) directeur(trice) de recherche développera des partenariats avec des industriels, des opérateurs et des collectivités locales pour ancrer ses recherches dans le monde socio-économique. Il(elle) insèrera ses travaux dans le cadre de collaborations internationales. Il(elle) aura pour ambition de mener une recherche au meilleur niveau international, en animant une équipe.

Le(la) directeur(trice) de recherche articulera sa recherche avec le développement de la plateforme Fresnel, et sera le responsable scientifique de cette plateforme pour le Co-Innovation Lab. Il contribuera à l'animation technologique et académique de la plateforme expérimentale, en faisant preuve d'initiatives et de capacités de négociation pour stimuler les collaborations partenariales et les développements en termes d'innovation.

Le(la) directeur(trice) de recherche devra être en capacité de pouvoir participer aux formations dispensées par l'ENPC, que ce soit sous forme de cours, d'encadrement de projets et de stages, et bien entendu d'encadrement de thèse.

3-Profil attendu

- > Avoir une forte expertise en (i) techniques d'observation en environnementale (notamment télédétection et réseaux de capteurs) plus spécifiquement dédiées aux processus hydrologiques et thermiques, (ii) analyse et modélisation des processus du cycle de l'eau urbain (y compris sa variabilité spatio-temporelle, intermittence et extrêmes) et de son évolution, (iii) solutions fondées sur la nature (et de leurs services écosystémiques) comme outil d'adaptation au changement climatique,
- > Avoir valorisé cette expertise par des publications, brevets, encadrements et formations à la recherche, ainsi que par une activité contractuelle notamment au niveau européen et/ou international,
- > Être habilité(e) à diriger des recherches (HDR), ou pouvoir justifier d'un niveau équivalent en particulier pour les candidat(e)s étrange(è)r(e)s (publications, encadrement, expérience de direction scientifique de projets de recherche, enseignement),

- Être en mesure de dialoguer et construire avec le monde de la recherche (académique et industrielle) sur des projets scientifiques, avoir déjà eu des expériences d'animation de projets de Recherche et Innovation avec des partenaires industriels et/ou institutionnels, notamment inscrites au niveau international.
- Développer un projet scientifique ambitieux autour des thématiques présentées ci-dessus.
- Développer la plateforme expérimentale Fresnel

4-Recommandations

Il est attendu du (de la) candidat(e) qu'il (elle) propose, dans sa candidature, un projet scientifique pour le poste en cohérence avec les activités de l'équipe de recherche accueillante et, pour cela, il lui est fortement recommandé de contacter les directions du laboratoire HM&Co et du Co-Innovation Lab.

Ce poste est accessible aux personnes handicapées.

Job description-Recruitment 2024

Research Director Second Class of Sustainable Development

DR2

ECOLE NATIONALE DES PONTS ET CHAUSSEES- ENPC

Job title : Research Director in Hydrology, Meteorology and Multi-scale Approaches for the Transition of Cities and Territories

Organisation/Agency : ENPC <http://www.enpc.fr/>

Scientific domain(s) : Hydrology, meteorology, engineering sciences, environment

Scientific specialities : Modelling and Hydrological/Meteorological instrumentation, stormwater management, urban heat islands, Nature-based solutions

Host laboratory or structure : Laboratoire Hydrologie Météorologie et Complexité (HM&Co)

Location : École nationale des ponts et chaussées, 6-8 avenue Blaise Pascal, Champs-sur-Marne, 77455 Marne-la-Vallée Cedex 2

Contact(s) : Jérôme LESUEUR, Directeur de la Recherche, jerome.lesueur@enpc.fr
Emmanuel GIRARD, Directeur adjoint de la Recherche, emmanuel.girard@enpc.fr
Ioulia TCHIGUIRINSKAIA, Directrice du Laboratoire HM&Co, ioulia.tchiguirinskaia@enpc.fr

1-Context

The sustainability of our towns and cities is today confronted with extreme climate change, causing flooding due to heavy rainfall, as well as prolonged heatwaves. These phenomena will intensify in the future. In this respect, the IPCC's recent 6th Assessment Report and the implementation plan for the WMO's World Weather Research Programme both emphasize the major role of changes in the water cycle in climate change. It will be essential to better understand and predict these events and their consequences by making maximum use of experimental data and high-resolution modelling. The IPCC and IPBES have also demonstrated the need to combine adaptation to climate change with biodiversity protection.

The Hydrology, Meteorology and Complexity (HM&Co) laboratory at École des Ponts ParisTech develops innovative observation, analysis and multi-scale modeling methods adapted to the urban environment as a complex system (<http://www.enpc.fr/hydrologie-meteorologie-et-complexite>, <https://hmco.enpc.fr>). Its research focuses on meteorological and hydrological fields and flows under a changing climate. The main challenge is to take into account their very high variability over a wide range of spatio-temporal scales to ensure more precise management, while increasing the resilience of urban systems.

Among its activities, HM&Co is developing the Fresnel multi-scale geophysical observation platform in the Paris region. The platform integrates original scientific equipment and advances in hydrological modeling developed in the laboratory (Multi-Hydro model, multifractal techniques...), part of which is linked to nature-based solutions. It is based on intensive analysis of large databases. In 2019, the Fresnel platform has been selected as part of the integrated EU LIFE project to implement the national climate change adaptation plan (PNACC). It is also coupled with the Co-Innovation Lab, a structure of ENPC's DR-centre for valorizing research work with industrial partners.

2-Job content

The Research Director will lead an ambitious research program on the resilience and adaptation of urban environments to climate change, which will lead to more frequent and extreme thermo-hydric events. He/she will rely on experimental measurements, and multi-scale modeling (temporal and spatial) that favors the multifractal approach and the MultiHydro digital platform, both developed in the laboratory. Taking into account rainfall events, runoff, infiltration and evapotranspiration of plants through measurements (radar data, experimental platforms, dedicated devices) and advanced modeling, should enable the research director to analyze the urban water cycle through scales, with regard to extreme rainfall events. He/she will also look at how nature-based solutions can be used to increase the resilience of cities, particularly megacities, and infrastructures. He/she will work in collaboration with other ENPC laboratories on these subjects, in a multi-disciplinary and holistic approach (urban systems, transport and mobility, pollution, etc.). His/her research will feed into prospective and planning work on urban systems.

The research director will develop partnerships with industrialists, operators and local authorities to anchor his or her research in the socio-economic world. He/she will integrate his/her work into international collaborations. He/she will aim to conduct research at the highest international level, while leading a team.

The Research Director will coordinate his or her research with the development of the Fresnel platform, and will be the platform's scientific manager for the Co-Innovation Lab. He/she will contribute to the technological and academic leadership of the experimental platform, demonstrating initiative and negotiating skills to stimulate partnership collaborations and developments in terms of innovation.

The research supervisor must be able to take part in ENPC training courses, whether in the form of lectures, project and internship supervision, and of course thesis supervision.

3-Profile expected

- Have strong expertise in : (i) environmental observation techniques (particularly remote sensing and sensor networks) and more specifically dedicated to hydrological and thermal processes, (ii) analysis and modeling of urban water cycle processes (including its space-time variability, intermittency and extremes) and its evolution, (iii) nature-based solutions (and their ecosystem services) as tools for adaptation to climate change.
- Have valorized this expertise through publications, patents, research supervision and training, as well as contractual activity, notably at European and/or international level,
- Be qualified to direct research (HDR), or be able to provide proof of an equivalent level, particularly for foreign candidates (publications, supervision, experience of scientific direction of research projects, teaching),
- Be able to dialogue and build with the world of research (academic and industrial) on scientific projects, have already had experience of leading Research and Innovation projects with industrial and institutional partners, particularly registered at international level.
- Develop an ambitious scientific project around the themes presented above.
- Develop the Fresnel experimental platform.

4-Recommendations

The candidate is expected to propose in his/her application a scientific project for the position coherent with the activities of the hosting research unit/team and is therefore strongly encouraged to contact the persons indicated.