



Fiche de poste – recrutement 2026

Directeur/Directrice 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 « Analyse expérimentale et modélisation multi-échelle des ouvrages maçonnés de génie civil »
Établissement :	École nationale des ponts et chaussées : www.enpc.fr
Discipline(s) :	Mécanique
Spécialité(s) :	Mécanique des matériaux, Mécanique des structures
Structure de recherche :	Laboratoire Navier
Localisation :	École nationale des ponts et chaussées, Champs-sur-Marne
Contact(s) :	Jean-Michel Pereira, directeur du Laboratoire Navier, jean-michel.pereira@enpc.fr

Contexte

L'École nationale des ponts et chaussées, membre de l'Institut Polytechnique de Paris, est un établissement d'enseignement supérieur et de recherche dans le domaine des sciences, des usages et de l'économie pour répondre aux enjeux du développement durable. Sous tutelle du Ministère de la transition écologique et solidaire et sous statut d'EPSCP (Établissement public à caractère scientifique, culturel et professionnel), ses missions concernent la formation initiale et continue, la recherche, la diffusion des connaissances, le transfert vers les secteurs économiques et l'aide à la création d'entreprises. Ses activités s'inscrivent sur le plan national et international. Avec un effectif de 450 personnes, elle est principalement organisée autour de trois pôles : Formation (1800 étudiants, 1000 intervenants), Recherche (12 unités) et Services support. Depuis sa création en 1747, la plus ancienne école d'ingénieurs ne cesse d'être à la pointe de l'innovation dans l'organisation et le contenu des cursus, en liaison permanente avec une recherche d'un niveau d'excellence reconnu et qu'elle veut porteuse de valorisation.

Le laboratoire Navier est une unité mixte de recherche (UMR 8205) commune à l'Université Gustave Eiffel, à l'École nationale des ponts et chaussées et au CNRS, située à Champs-sur-Marne (77) sur le campus de la Cité Descartes. Il réunit près de 190 personnes et mène des recherches fondamentales et appliquées dans les domaines de la mécanique et de la physique des matériaux, des géo-matériaux et des structures. Les applications portent en particulier sur la durabilité et l'ingénierie des matériaux et des structures, la géotechnique, le stockage géologique (déchets radioactifs, CO₂, H₂), l'éco-conception.

Pour mener ces travaux, le laboratoire dispose de moyens expérimentaux performants permettant l'étude du comportement des matériaux dans une large gamme d'échelles et sous des sollicitations complexes (dispositifs de sollicitations HP/HT triaxiales, nano-indenteur, rhéomètres, machines de traction) et d'outils d'imagerie (microtomographe RX, RMN/IRM, microscopie confocale, caméras optiques rapides et de haute définition). Des expériences *ad hoc*, des prototypes ainsi que des analyses sur site sont également menées avec l'assistance

d'une équipe technique transversale.

Le Laboratoire Navier est aussi fortement impliqué dans la formation en mécanique, physique et géotechnique. Il est structuré en une équipe administrative, cinq équipes techniques et quatre équipes de recherche.

Contenu du poste et missions

Le/la directeur/directrice de recherche rejoindra l'équipe « multi-échelle », l'une des quatre équipes de recherche du laboratoire qui regroupe cinquante-cinq chercheurs et chercheuses. Les chercheurs(ses) du laboratoire mènent des recherches théoriques, numériques et expérimentales en mécanique et en physique des matériaux et des structures avec des applications aux infrastructures du génie civil et de l'énergie, à la géomécanique pour l'énergie et l'environnement, à la prévention des risques naturels et à la préservation du patrimoine. Ces recherches, en lien avec des enjeux sociétaux, font l'objet de thèses, souvent réalisées dans un cadre contractuel avec des partenaires institutionnels et/ou industriels (ANDRA, CEA, IFPEN, CSTB, EDF, RATP, SNCF, SETEC, Société du Grand Paris, TotalEnergies, Vinci...).

Les enjeux de la transition écologique et énergétique sont au centre des recherches en mécanique menées au sein du Laboratoire Navier. La conception et la maintenance des ouvrages de Génie Civil doit répondre à des défis économiques, environnementaux et énergétiques nouveaux tout en tenant compte des conséquences du changement climatique sur leur comportement à long terme. La résilience d'ouvrages anciens doit par ailleurs être réévaluée à l'aune de sollicitations extrêmes souvent non-prévues au moment de leur conception.

Le laboratoire souhaite ainsi renforcer son activité dans le domaine des ouvrages de génie civil, en particulier dans le développement de méthodes d'auscultation, sur une vaste gamme d'échelle, et de modèles analytiques et numériques de leur comportement ainsi que dans l'amélioration des méthodes de dimensionnement. Dans l'équipe multi-échelle, les principaux axes de recherche que nous souhaitons renforcer sont :

- L'analyse expérimentale des matériaux et structures, qui inclut en particulier l'auscultation des ouvrages maçonnés basée sur l'imagerie optique en vue de leur maintenance préventive, ainsi que l'analyse de leurs microstructures et propriétés multiphysiques locales, éventuellement couplées et en évolution ;
- La modélisation et simulation multi-échelle, en particulier le développement de méthodes d'homogénéisation du comportement de structures hétérogènes du génie civil (maçonnerie, par exemple) en vue de leur dimensionnement par le calcul à la rupture. Ces méthodes intégreront les propriétés locales issues de l'expérience et seront validées par la confrontation avec les mesures à l'échelle des ouvrages.

Le/la directeur/directrice de recherche aura à monter et à diriger des projets de recherche en relation avec la communauté scientifique nationale et internationale, à encadrer des stages, des thèses de doctorat et des post-doctorats. Il (elle) développera les partenariats de longue date du laboratoire et de l'équipe multi-échelle, tant industriels (IREX, CSTB, CEA), qu'avec les institutions nationales et régionales (Projets Nationaux, réseaux régionaux DRIM...), et avec le monde de la culture notamment dans une perspective de préservation du patrimoine (ND de Paris, parcs naturels régionaux et nationaux, ...).

Il/elle devra s'intéresser à la valorisation de ses travaux au sein de la communauté nationale et internationale. Il/elle participera également à des activités d'enseignement et de formation à la recherche.

Profil attendu

Le poste est ouvert aux titulaires d'un doctorat en mécanique ou génie civil, et d'une habilitation à diriger des recherches (HDR) ou pouvant justifier d'un niveau équivalent en particulier pour les candidat(e)s étranger(s) (publications, encadrement, expérience de direction scientifique de projets de recherche, enseignement).

Le(la) candidat(e) doit avoir une expérience et des connaissances approfondies dans le domaine de la modélisation du comportement des matériaux du génie civil (pierre naturelle, béton, bois, sols, roches, terre, etc.), de la modélisation des ouvrages de génie civil, de l'auscultation d'ouvrages et de l'analyse de données. Il/elle devra montrer sa capacité à être un(e)

expert(e) dans son domaine de recherche, avoir une compétence reconnue aux niveaux national et international. Une expérience de l'encadrement de stagiaires, doctorants et post-doctorants est nécessaire. Une capacité démontrée à obtenir des financements de projets de recherche et à gérer des projets de recherche ambitieux impliquant plusieurs chercheurs de divers laboratoires/universités sera appréciée. Une expérience de terrain dans le domaine du suivi d'expérimentations in situ sera également un atout. Le(la) candidat(e) devra démontrer son ouverture scientifique et ses capacités à collaborer avec d'autres chercheurs dans le cadre d'approches multidisciplinaires. Une excellente maîtrise de l'anglais écrit et parlé est indispensable.

Il est attendu du (de la) candidat(e) qu'il (elle) propose dans sa candidature un projet scientifique en lien avec le laboratoire d'accueil et, pour cela, il lui est fortement recommandé de contacter les personnes indiquées.

Job Title:	Research director in “Experimental analysis and multiscale modeling of masonry civil engineering structures”
Institution:	École nationale des ponts et chaussées : www.enpc.fr
Scientific Field(s):	Mechanics
Scientific Speciality(s):	Mechanics of Materials, Mechanics of Structures
Research unit:	Navier Laboratory
Location:	École nationale des ponts et chaussées, Champs-sur-Marne
Contact(s):	Jean-Michel Pereira, director of Navier laboratory, jean-michel.pereira@enpc.fr

Context

The “École nationale des ponts et chaussées”, a member of the “Institut Polytechnique de Paris”, is a higher education and research institution in the fields of sciences, applications and economics, dedicated to addressing the challenges of sustainable development. Under the supervision of the “Ministère de la transition écologique et solidaire” and operating as a public scientific, cultural, and professional institution (“Établissement public à caractère scientifique, culturel et professionnel”, EPSCP), its missions encompass initial and continuing higher education, research, knowledge dissemination, technology transfer to economic sectors, and support for business creation. Its activities are conducted both nationally and internationally. With a staff of 450, it is primarily organized around three divisions: Education (1,800 students, 1,000 instructors), Research (12 laboratories), and Support Services. Since its creation in 1747, the oldest engineering school has continued to be at the forefront of innovation in the organization and content of its education curricula, in constant connection with research activities run at a recognized high level of excellence and considered as a source of value creation.

The Navier Laboratory is a joint research unit (UMR 8205) shared by Université Gustave Eiffel, École nationale des ponts et chaussées and CNRS, located in Champs-sur-Marne (20km East of Paris) on the Cité Descartes campus. It brings together nearly 190 people and conducts fundamental and applied research in the fields of the mechanics and the physics of materials, geomaterials, and structures. Applications focus particularly on the durability and engineering of materials and structures, geotechnics and geological storage (radioactive waste, CO₂, H₂), and eco-design.

To carry out his research projects, Navier laboratory benefits from high-performance experimental facilities enabling the analysis of the behaviour of materials across a wide range of scales and under complex loading conditions (high pressure/ high temperature triaxial testing devices, nano-indentation, rheometers, tensile and compression testing machines) and imaging tools (X-ray microtomography, NMR/MRI, confocal microscopy, high speed/high definition cameras). Ad hoc experiments, prototypes, and on-site analyses are also designed and conducted with the assistance of shared skilled technical teams.

The Navier Laboratory also strongly contributes to education in mechanics, physics and geotechnics at various levels, in particular at ENPC. It is structured into an administrative team, five technical teams and four research teams.

Job description and responsibilities

The research director will join the "multiscale" team, one of the laboratory's four research teams. The fifty-five researchers of Navier laboratory conduct theoretical, numerical, and experimental research in the mechanics and the physics of materials and structures, with applications to civil engineering, energy infrastructures, geomechanics for energy and the environment, natural hazard prevention, and heritage preservation. The research activities, in strong connection with societal challenges, can take the form of doctoral or post-doctoral projects, often carried out in cooperation with institutional and/or industrial partners (ANDRA, CEA, IFPEN, CSTB, EDF, RATP, SNCF, SETEC, Société du Grand Paris, TotalEnergies,

Vinci...).

The challenges of the ecological and energy transition are central to the mechanical engineering research conducted at Navier Laboratory. The design of new civil engineering structures and the maintenance of existing ones need to address new economic, environmental and energy challenges while taking into account the long-term consequences of climate change on their performance. Furthermore, the resilience of existing structures must be reassessed in light of extreme stresses that were often unforeseen during their design phase.

In this context, the laboratory aims to strengthen its activity in the field of civil engineering, with a special focus on the development of monitoring and characterisation methods, across a wide range of scales, and in the development of analytical and numerical multiscale models of their constitutive behaviour, as well as in the improvement of design methods. Within the multiscale team, the main research areas we wish to reinforce are:

- Experimental analysis of materials and structures, which includes, in particular, the monitoring of masonry structures based on optical imaging for preventive maintenance, as well as the analysis of their microstructures and local, potentially coupled and evolving, multiphysical properties;
- Multiscale modeling and simulation, in particular the development of homogenization methods for the modelling of the behavior of heterogeneous civil engineering structures (e.g. masonry), to be used for their design through limit analysis methodologies. These methods will incorporate local properties derived from experimental measurement and will be validated by comparison with measurements at the scale of the structures.

The Research Director will be responsible for developing and leading research projects in collaboration with the national and international scientific community, supervising internships, doctoral theses, and postdoctoral fellowships. He/she will cultivate the laboratory's and the multiscale team's long-standing partnerships with industry (IREX, CSTB, CEA...), national and regional networks (so-called "Projets Nationaux", DRIM networks of Région Île de France, etc.), as well as with the cultural sector in relation with heritage preservation concerns (Notre-Dame de Paris, national and regional Natural Parcs, etc.).

He/She will be expected to focus on promoting his/her work within the national and international scientific community. He/She will also participate in teaching and research training activities.

Expected candidate's profile

The position is open to candidates holding a PhD in Mechanical Engineering or Civil Engineering and a French "Habilitation à Diriger des Recherches" (HDR), or who can demonstrate an equivalent level of expertise, particularly for international candidates (publications, supervision, experience in scientific project management, teaching).

The candidate must have extensive experience and knowledge in the field of the modelling of the constitutive behaviour of civil engineering materials (natural stone, concrete, wood, soils, rocks, earth, etc.), the modelling of civil engineering structures, structural monitoring, and data analysis. He/She must demonstrate his/her ability to be an expert in his/her research field and have recognized competence at the national and international levels. A strong experience in supervising interns, doctoral students, and postdoctoral researchers is required. A proven ability to secure research funding and manage ambitious research projects involving multiple researchers from various laboratories/universities will be highly valued. Field experience in monitoring in situ experiments will also be an asset. The candidate must demonstrate scientific openness and the ability to collaborate with other researchers within a multidisciplinary framework. Excellent written and spoken English is essential.

The candidate is expected to propose in his/her application a scientific project related to the host laboratory and, for this purpose, it is strongly recommended that he/she gets in touch with the indicated persons.