



## OFFRE D'EMPLOI

**Ingénieur de recherche *Dispersion Atmosphérique***  
**Direction de la Recherche**  
**Laboratoire CEREА**

L'École nationale des ponts et chaussées 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 (MTES) 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 moyen de 450 personnes, elle est principalement organisée autour de trois pôles : Formation (Cycle ingénieur, Masters, Mastères spécialisés), Recherche (12 laboratoires) 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.

### 1. Présentation de la Direction de la Recherche

La Direction de la Recherche (DR) élabore et pilote la mise en œuvre de la politique de recherche et de formation doctorale de l'école. Elle participe aux actions du réseau scientifique et technique du Ministère de la transition écologique et solidaire et s'inscrit dans de nombreuses alliances (Institut Polytechnique de Paris, Institut Pierre-Simon Laplace, Ecole d'Economie de Paris, Centre interdisciplinaire Energy4Climate, OSU-EFLUVE, etc.).

Les activités de recherche s'organisent autour de 4 domaines majeurs du développement durable : Systèmes Ville et mobilité, Gestion des risques, Industrie du futur, Economie, Usages et Société. La recherche développée est portée par 12 laboratoires pour la plupart commun à d'autres acteurs académiques ou économiques, regroupant plus de 350 scientifiques permanents et 500 doctorants. La recherche se caractérise par une dynamique d'activités scientifiques équilibrée entre la recherche académique d'excellence, évaluée au meilleur niveau par l'HCERES et la recherche partenariale avec les entreprises, les organismes publics et les collectivités territoriales.

### 2. Présentation du CEREА

Le CEREА (Centre d'Enseignement et Recherche en Environnement Atmosphérique) est un des 12 Laboratoires de l'École nationale des ponts et chaussées, en cotutelle avec EDF R&D et rattaché à la Direction de la Recherche de l'École nationale des ponts et chaussées. Le CEREА regroupe une trentaine de chercheurs et déploie ses activités autour de la modélisation de l'atmosphère et l'assimilation des données sur des sujets de forte actualité socio-économique comme la qualité de l'air urbain, la mobilité, la transition énergétique et les risques industriels. Une description du laboratoire est disponible sur le site <https://www.cerea-lab.fr/>

### 3. Missions du titulaire du poste

Le titulaire du poste devra assurer le développement et la mise en œuvre d'une méthodologie permettant de coupler les modèles de dispersion en champ proche (échelle CFD avec code\_saturne) à la dispersion sur base de modèles météorologiques (WRF ou AROME) afin de prendre en compte, à la méso-échelle, les variabilités spatiales temporelles des champs de la dynamique (vitesse, turbulence).

Le premier axe de travail consistera à tester les limites des hypothèses de stationnarité pour ce type d'approche et à mettre en place et évaluer des méthodologies alternatives reposant soit sur l'agrégation de simulations stationnaires soit sur l'implémentation de conditions limites variables en temps.

Dans ce second cas, le travail consistera à déterminer la méthodologie de référence à mettre en place concernant l'imposition des conditions limites par la prescription directe de profils variables en temps issus de WRF ou d'AROME en champ lointain. On s'attachera notamment à quantifier l'impact de la méthodologie retenue, instationnaire en champ lointain, sur le maintien des profils météorologiques en champ proche pour vérifier l'hypothèse de stationnarité à cette échelle.

Le troisième axe de travail portera sur la réduction des coûts calculs, et à la mise en place d'une méthodologie d'études afin de pouvoir envisager des études de sites industriels à l'échelle d'une trentaine de kilomètres, alors qu'actuellement de tels calculs sont réalisés à l'échelle de quelques kilomètres.

Cette mission comprendra la mise en œuvre du modèle CFD code\_saturne et de ses pré/post-traitements, l'implémentation de nouvelles paramétrisations permettant d'affiner les résultats si nécessaire (modèles de turbulence

RANS du second ordre, modélisation de panache et des rejets associés, modélisation d'émissions diffuses ...) et de ce fait chercher à améliorer la méthode employée tant au niveau de la robustesse du modèle qu'au niveau du gain de temps de calcul à chaque étape de la chaîne de modélisation.

La rédaction d'articles scientifiques, de rapports d'étude et des présentations pourra occasionnellement être demandée. Des développements informatiques seront aussi nécessaires, afin de pouvoir faire évoluer les modèles physiques existants.

#### 4. Profil recherché

Contractuel (CDD de 18 mois renouvelable) disponible dès que possible

Formation : Un diplôme d'ingénieur (ou équivalent universitaire) et de façon préférentielle un doctorat, une bonne connaissance des processus de la mécanique des fluides et une forte expertise en simulation numérique sont nécessaires.

Qualités requises : Une expérience de développement. Une aptitude au travail en équipe et un goût pour la réalisation d'études à caractère appliqué sont nécessaires. Une maîtrise de l'anglais (écrit et parlé) est souhaitable.

Qualités personnelles : Rigueur et méthode, autonomie et initiative pour améliorer les outils.

Ce poste est accessible aux personnes handicapées.

#### 5. Localisation

**Lieu** Poste localisé sur le site d'EDF Lab Chatou, 6 quai Watier, 78401 Chatou CEDEX.

**Accès** 35 min du centre de Paris par le RER A (gares de Rueil-Malmaison ou Chatou)  
Autoroute A86 – sortie Chatou, puis Île de Chatou

#### 6. Candidatures

**Courrier :** École nationale des ponts et chaussées / SRH recrutement  
6 et 8, avenue Blaise Pascal - Cité Descartes – Champs sur Marne  
77455 MARNE LA VALLEE CEDEX 2

**Mail :** [martin.ferrand@enpc.fr](mailto:martin.ferrand@enpc.fr)



## JOB OFFER

## Research Engineer in *Atmospheric Dispersion* Research Direction CEREA Laboratory

Ponts et Chaussées engineering school, supervised by the Ministère de la transition écologique et solidaire (MTES), is a higher education and research centre in sciences, applications and economy, concerned by sustainable development. It is a state scientific, cultural and professional institution -EPSCP-, dedicated to initial and lifelong training, research, knowledge dissemination, transfer towards economical sectors and assistance in setting up businesses. Its activities are both national and international.

It is organised in three poles, with a working force of 450 collaborators : education (engineering training cycle, masters, professional masters), research (12 laboratories) and transverse resources.

Since its creation in 1747, the oldest engineering school in France, is a leader in innovation and course content, in constant contact with the highest level of research and its valuation.

### 1. Research Direction description

The research direction (DR) sets up, drives and coordinates the research policy of the institution and its doctoral training. It participates in the programs of the technic and scientific network of the Ministère de la transition écologique et solidaire as well as of numerous scientific alliances (Institut Polytechnique de Paris, Institut Pierre-Simon Laplace, Ecole d'Economie de Paris, Interdisciplinary Centre Energy4Climate with Institut Polytechnique de Paris, OSU-EFLUVE...).

Research activities concern four main sectors of sustainable development : Urban systems and mobility, Risk assessment, Industry of the future, Applications in society and economy. Research is developed by twelve laboratories that are joined with other academic or economical partners, in which 350 researchers and 500 PhD students collaborate. Research activities go from the highest level of academic research, regularly evaluated by HCERES to joint research with industrial partners as well as other public institutions at the national, regional and territorial levels.

### 2. Laboratory description

CEREA (Centre d'Enseignement et Recherche en Environnement Atmosphérique – Center for research and training in atmospheric environment) is one of the twelve laboratories of Ecole des Ponts et , joint with EDF R&D and under the supervision of the research direction of École nationale des ponts et chaussées. Thirty researchers work at CEREA in the field of atmospheric modelling and data assimilation with high socio-economical impact applications in urban air quality, mobility, energetic transition and management of industrial risks. A full description of the laboratory is available on its web site <http://cerea.enpc.fr/fr/>.

### 3. Job description

The applicant will have to ensure the development and implementation of a methodology making it possible to couple near-field dispersion models (CFD scale with code\_saturne) to dispersion based on meteorological models (WRF or AROME) in order to take into account, at the mesoscale, the spatial and temporal variability of dynamic fields (speed, turbulence).

The first line of work will be to test the limits of stationarity assumptions for this type of approach and to set up and evaluate alternative methodologies based either on the aggregation of stationary simulations or on the implementation of time-varying boundary conditions.

In the latter case, the work will involve determining the reference methodology to be implemented for imposing boundary conditions by direct prescription of time-varying profiles from WRF or AROME in the far field. In particular, we will quantify the impact of the chosen methodology, which is unsteady in the far field, on the maintenance of meteorological profiles in the near field, in order to verify the stationarity hypothesis at this scale.

The third line of work will focus on reducing calculation costs, and setting up a study methodology to enable studies of industrial sites on a scale of around thirty kilometers, whereas such calculations are currently carried out on a scale of a few kilometers.

This mission will include the implementation of the code\_saturne CFD model and its pre/post-processing, the implementation of new parameterizations allowing the results to be refined if necessary (second order RANS turbulence models, plume modeling and associated discharges , modeling of diffuse emissions, etc.) and therefore

seek to improve the method used both in terms of the robustness of the model and in terms of saving calculation time at each stage of the modeling chain.

The writing of scientific articles, study reports and presentations may occasionally be requested. Software developments are also planned in order to be able to evolve existing physical models.

#### 4. Profile description

Fixed term contract of 18 months (renewable) available immediately

Training : Engineering diploma (or equivalent from the university) and preferably a PhD, good knowledge of fluid mechanics and expertise in the field of fluid computational simulation.

Requirements : Experience in software development. Team player open to applied research, modelling and simulations. Proficiency in english (written and spoken) recommended.

Personal qualities : Rigorous and methodical, autonomous, taking initiative in order to improve our tools.

The job is accessible to disabled persons.

#### 5. Location

**Lieu** Job position located at EDF Lab Chatou, 6 quai Watier, 78401 Chatou CEDEX

**Access** 35 min from the centre of Paris with RER A (Rueil-Malmaison or Chatou stations)  
Highway A86 – way-out « Chatou », and then « Chatou Island »

#### 6. Application

**Courrier :** École nationale des ponts et chaussées / SRH recrutement  
6 et 8, avenue Blaise Pascal - Cité Descartes – Champs sur Marne  
77455 MARNE LA VALLEE CEDEX 2

**Mail :** [martin.ferrand@enpc.fr](mailto:martin.ferrand@enpc.fr)