

Fiche de poste-Recrutement 2024

Directeur(trice) de recherche de 2^{ème} classe du développement durable (DR2)

Centre d'études et d'expertise sur les risques, l'environnement, la mobilité et l'aménagement

Intitulé du poste :	Directeur(trice) de recherche en mathématiques appliquées à l'évaluation des systèmes de transports intelligents
Établissement :	Centre d'études et d'expertise sur les risques, l'environnement, la mobilité et l'aménagement (Cerema), https://www.cerema.fr
Discipline(s) :	Mathématiques appliquées
Spécialité(s) :	Statistique appliquée
Structure de recherche :	Equipe de recherche « Systèmes de transports intelligents » (STI) https://www.cerema.fr/fr/innovation-recherche/recherche/equipes/sti-systemes-transports-intelligents-infrastructure-demain & Equipe de recherche commune Cerema & Université Gustave Eiffel « Transports, Infrastructures et Mobilités » (TIM)
Localisation :	Cerema Occitanie, 1 avenue du colonel Roche 31400 Toulouse
Rattachement hiérarchique :	Direction Territoriale Occitanie - Département Territoires - Groupe Mobilités (MOB)
Contact(s) :	Louahdi KHOUDOUR, Directeur de recherche, louahdi.khoudour@cerema.fr Cyrille PORTALEZ, Directeur territorial Cerema Occitanie, cyrille.portalez@cerema.fr Luc BOUSQUET, Directeur délégué à la recherche, luc.bousquet@cerema.fr

1-Contexte

Le Cerema est un établissement public tourné vers l'appui aux politiques publiques en matière d'aménagement, de cohésion territoriale et de transition écologique et énergétique. Il est placé sous la double tutelle du ministère de la transition écologique et solidaire et du ministère de la cohésion des territoires et des relations avec les collectivités territoriales. Doté d'un savoir-faire transversal, de compétences pluridisciplinaires et d'un fort potentiel d'innovation et de recherche, le Cerema intervient auprès des services de l'Etat, des collectivités et des entreprises pour les accompagner dans leurs projets. Le Cerema a pour principales missions de promouvoir et faciliter les innovations dans les territoires, contribuer à l'élaboration des règles de l'art en prenant en compte les préoccupations territoriales, mobiliser des connaissances, des savoirs scientifiques et techniques et des solutions innovantes pour la transition écologique. L'expertise du Cerema couvre 6 grands domaines d'activités : ingénierie des territoires, bâtiment, mobilités, infrastructures de transport, environnement et risques et mer et littoral.

Le Cerema a été retenu en 2020 par l'Agence Nationale de la Recherche pour être Institut Carnot avec le projet d'Institut Clim'Adapt. Le label Carnot, label d'excellence créé en 2006, est attribué à des structures publiques impliquées dans la recherche et l'innovation ayant une politique de transfert vers les acteurs du monde socio-économique, notamment les entreprises et les collectivités territoriales.

Depuis quelques décennies, l'éco-système de la mobilité est en pleine mutation. Ces modifications et ces adaptations sont nécessaires et essentielles pour permettre de garantir une mobilité propre, éco-responsable, résiliente, sûre et efficace. Il semble clair que la mobilité de demain devra être plus optimale, plus responsable, plus accessible et plus équitable. Ceci implique d'analyser les systèmes actuels et de proposer des modèles et des solutions pour faire évoluer les villes, les territoires et les systèmes de mobilité.

Le poste s'inscrit dans le cadre du domaine d'activité « mobilité » du Cerema, plus précisément au sein de la composante occitane (Toulouse) de l'équipe recherche STI (Systèmes de Transports intelligents).

Le projet scientifique de l'équipe STI adresse les questions de sécurité, d'exploitation, de mobilité durable et d'énergie, liées aux développements de technologies de rupture et des innovations industrielles majeures dans le domaine de la mobilité intelligente. L'équipe développe des recherches dans le domaine de l'évaluation des systèmes de transports « intelligents », des performances de capteurs en conditions dégradées, jusqu'aux impacts finaux en termes de sécurité routière, de performance, et d'environnement. Elle est structurée sur deux sites géographiques : Toulouse et Clermont-Ferrand. Le site de Clermont-Ferrand héberge les recherches menées dans le domaine du fonctionnement des systèmes en conditions dégradées, à l'aide de la plateforme PAVIN, un grand instrument permettant de recréer en laboratoire des conditions météorologiques dégradées.

La composante toulousaine de l'équipe héberge quant à elle une expertise dans le domaine de la science des données, notamment celles issues de capteurs mobiles ou extraites d'images vidéos. La spécificité de cette équipe est d'associer une maîtrise des outils mathématiques les plus récents (modèles statistiques et approches par apprentissage profonds) avec une connaissance métier des spécificités des données de mobilité, se nourrissant des multiples travaux menés au sein du Cerema. Cette association de compétences est un atout propre au Cerema que l'on trouve rarement dans le milieu académique, et qui vaut à l'équipe STI une capacité à intégrer et compléter de grands consortiums répondant à des appels à projets.

L'équipe STI est maintenant partie intégrante d'une équipe de recherche commune (ERC) appelée TIM (Transports, Infrastructures, Mobilités), en association avec l'équipe de recherche « éclairage et lumière » (EL) du Cerema Ouest et l'équipe PICS-L de l'Université Gustave Eiffel (Campus de Marne La vallée). Le projet scientifique commun reprend et étoffe le projet STI. Il vise à développer des outils et des connaissances sur la base de recherches pluridisciplinaires pour observer, comprendre, améliorer et évaluer la mobilité individuelle des usagers de la route et de la rue selon divers degrés d'assistance et d'automatisation.

L'ambition est de mettre en commun les compétences pluridisciplinaires de trois équipes pour aborder toutes les étapes d'une démarche scientifique allant de l'observation jusqu'à l'évaluation de solutions en passant par la théorie et la modélisation, dans la limite du périmètre du projet scientifique. Le défi est d'atteindre l'interdisciplinarité, afin de pouvoir aborder les questions complexes de la mobilité intelligente selon une approche systémique.

2-Contenu du poste

Les systèmes de transports intelligents, autonomes, connectés, embarqués ou en bords de voie, génèrent une grande variété de données, issues de capteurs de plus en plus hétérogènes et complexes (caméras, lidars, ultrasons, bluetooth, GPS, ...). La maîtrise de ces données, de leurs spécificités, de leurs limites et de leur potentiel, est un préalable à toute évaluation fondée sur une approche quantitative. Dans le cadre de sa mission d'expertise publique, le Cerema développe et accroît ses compétences dans le domaine de l'évaluation quantitative des systèmes d'aide aux déplacements, notamment par le renforcement de son équipe recherche STI.

Le (la) Directeur(trice) de Recherche recruté(e) développera des recherches dans le domaine de l'« *Évaluation des systèmes d'aide aux déplacements* », au sein de l'équipe STI du Cerema.

Les recherches porteront sur l'évaluation des effets, directs ou indirects, des systèmes d'aides aux déplacements via une approche multicritère : impact sur les émissions de polluants, sur la sécurité routière, et sur le trafic. Ces systèmes peuvent être embarqués (assistance à la conduite), en bords de voies (radars, panneaux à messages variables, systèmes communicants, infrastructure intelligente), ou très innovants (véhicules autonomes, droïdes de livraisons, cartes haute-définition). Ils peuvent être actifs ou passifs, notamment en modifiant le comportement de l'utilisateur. Il s'agira, par le biais d'expérimentations réelles ou simulées, de proposer des protocoles et des méthodes statistiques pour estimer finement l'impact des systèmes commercialisés ou en développement.

Ce domaine de recherche constitue une activité transversale essentielle au projet scientifique de l'ERC TIM qui structure ses travaux selon les objets étudiés : « services et mobilité », « infrastructure », « usagers », et « technologies et systèmes ».

Le(la) Directeur(trice) de Recherche recruté(e) impulse, négocie et supervise un programme d'études scientifiques, et s'assure de sa réalisation, sa qualité et sa validité scientifique. Il(elle) contribue en lien avec le(la) responsable STI du Cerema, à la définition de la stratégie de positionnement en recherche sur l'évaluation des systèmes d'aide aux déplacements en se référant aux axes prioritaires du Cerema portés par l'équipe de recherche STI.

Il est attendu de la personne recrutée d'avoir une activité de production de haut niveau, d'encadrement et de management de la recherche. Elle aura en particulier en charge la coordination et l'animation des recherches dans la thématique « *évaluation*

des systèmes d'aide aux déplacements » au sein de l'équipe STI / TIM, en relation avec les autres agents de l'unité, notamment les agents de Clermont-Ferrand (STI), Angers (EL) et Marne La Vallée (PICS-L).

Elle (il) devra également veiller à publier ses travaux dans les revues internationales à comité de lecture répondant aux canons de sa discipline, mais également dans des revues ou ouvrages plus finalisés dans les champs de la composante de recherche visée. Elle (il) proposera et pilotera des projets de recherche structurants. Elle (il) participera par ailleurs à la vie scientifique collective de son unité de recherche et de son établissement de tutelle.

En complément de son activité de production de recherche, il est aussi attendu d'un(e) Directeur(trice) de Recherche qu'il(elle) ait une activité diversifiée sur tout ou partie des activités suivantes :

- Activités d'administration et d'animation de la recherche (animation voire direction d'équipes ou de structures de recherche, coordination de projets, gestion de personnel, encadrement de jeunes chercheurs, gestion de moyens d'essais) ;
- Activités de valorisation et de transfert (contrats de recherche et contrats industriels, activités d'expertise et de conseil, transfert des résultats de la recherche vers le monde socio-économique, contribution à l'élaboration de politiques publiques, diffusion de la culture scientifique) ;
- Activités internationales (participation à des projets européens, collaborations internationales suivies, contributions à la visibilité internationale du Cerema).
- Enseignement, formation à la recherche (enseignement, encadrement de stagiaires, doctorants et post-doctorants, rapports de thèses et participation à des jurys de thèses, participations à des instances scientifiques ou comités en lien avec l'enseignement) ;
- Rayonnement et animation scientifiques (activités comme membre de sociétés savantes, de comités éditoriaux, de comités scientifiques d'instituts, de colloques, de commissions de spécialistes, animation de réseaux, expertise en revue, comités éditoriaux, etc.) et activité de diffusion de la culture scientifique (médiation scientifique, ouverture de la science à la société, etc.) ;

3-Profil attendu

Le (la) candidat(e) doit être habilité(e) à diriger les recherches en « Mathématiques appliquées » ou en « traitement du signal » avec une spécialisation en statistique appliquée, ou pouvoir 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) devra montrer ses capacités à diriger et à animer la recherche dans son domaine, une bonne expérience d'animation de la recherche étant requise. Il(elle) devra être considéré(e) comme un expert dans son domaine de recherche, avoir une compétence reconnue aux niveaux national et international, avoir des aptitudes au management des personnels et des structures de recherche, avoir une bonne connaissance du milieu de la recherche nationale et internationale, avoir une attirance et des compétences pour l'administration et l'encadrement de la recherche. L'aptitude au travail en équipe et des qualités relationnelles sont requises, tout comme des qualités de communication orales et écrites en français et en anglais.

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 personnes indiquées.

Job description - recruitment 2024

2nd Class Research Director for Sustainable Development (DR2)

**Centre for Studies and Expertise on Risks, the Environment, Mobility and Urban Planning
(Cerema)**

- Job title :** Research director in mathematics applied to the evaluation of intelligent transportation systems
- Organisation/Agency :** Cerema, <https://www.cerema.fr>
- Scientific domain(s) :** Applied mathematics
- Scientific specialities :** Applied statistics
- Research structure :** Intelligent Transport Systems (ITS) research team <https://www.cerema.fr/fr/innovation-recherche/recherche/equipes/sti-systemes-transports-intelligents-infrastructure-demain>
& Joint Cerema & Université Gustave Eiffel "Transport, Infrastructure and Mobility" (TIM) research team
- Location:** Cerema Occitanie, 1 avenue du colonel Roche 31400 Toulouse
- Reports to :** Occitanie Territorial Division / Territories Department / Mobility Group (MOB)
- Contact(s) :** Louahdi KHOUDOUR, Research Director, louahdi.khoudour@cerema.fr
Cyrille PORTALEZ, Territorial Director, Cerema Occitanie, cyrille.portalez@cerema.fr
Luc BOUSQUET, Deputy Director of Research, luc.bousquet@cerema.fr

1-Context

Cerema is a public institution dedicated to supporting public policies in the fields of planning, territorial cohesion and ecological and energy transition. It is placed under the dual supervision of the Ministry of Ecological Transition and the Ministry of Territorial Cohesion and Relations with Local Authorities. With its transversal know-how, multidisciplinary skills and strong innovation and research potential, it promotes and facilitates innovations in the territories, contributes to the development of best practices by taking into account territorial concerns, and mobilises knowledge, scientific and technical know-how and innovative solutions for the ecological transition. As such, it works with State services, local and regional authorities and economic players to support them in their projects, in its six main areas of activity: territorial engineering, building, mobility, transport infrastructure, environment and risks, and sea and coastline.

Since 2020, Cerema has been accredited by the French National Research Agency through its Carnot Institute Clim'Adapt, which has established a policy of transferring scientific knowledge and know-how to socio-economic players. Its scientific action is structured around its 12 research teams, which are currently developing or strengthening their partnerships with academic teams. As such, since 31 August 2021, Cerema is one of the organisations recognised by the MESRI as an establishment whose statutes provide for research missions and, as such, is subject to evaluation by Hcéres.

Over the last few decades, the mobility eco-system has been undergoing radical change. These changes and adaptations are necessary and essential if we are to guarantee clean, eco-responsible, resilient, safe and efficient mobility. It seems clear that tomorrow's mobility will have to be more optimal, more responsible, more accessible and more equitable. This means analysing current systems and proposing models and solutions to help cities, regions and mobility systems evolve.

The position falls within Cerema's "mobility" field of activity, more specifically within the Occitany region (city of Toulouse) component of Cerema's ITS ([Intelligent Transport Systems](#)) research team.

The STI team's scientific project addresses issues of safety, operation, sustainable mobility and energy, linked to the development of disruptive technologies and major industrial innovations in the field of intelligent mobility. The team is developing research into the evaluation of 'intelligent' transport systems, from the performance of sensors in degraded conditions to the final impact in terms of road safety, performance and the environment. Geographically, the ITS team is present at two locations: Toulouse and Clermont-Ferrand. The Clermont-Ferrand site is home to research into the operation of systems in degraded conditions, using the PAVIN platform, a large instrument that enables degraded weather conditions to be recreated in the laboratory.

The Toulouse component of the team is home to expertise in the field of data science applied to mobility data, particularly data from mobile sensors or extracted from video images. The team is unique in that it combines a mastery of the most recent mathematical tools (statistical models and deep learning approaches) with a professional knowledge of the specific characteristics of mobility data, drawing on the many projects carried out within Cerema. This combination of skills is an asset unique to Cerema that is rarely found in academic circles, and which has enabled the STI team to join and complete major consortia responding to calls for projects.

The STI team is now an integral part of a joint research team (ERC) called TIM (Transports, Infrastructures, Mobilités), in association with the 'lighting and illumination' (EL) research team at Cerema Ouest and the PICS-L team at the University Gustave Eiffel (Marne La vallée campus). The joint scientific project builds on and expands the STI project described above. It aims to develop tools and knowledge based on multi-disciplinary research to observe, understand, improve and evaluate the individual mobility of road and street users according to various degrees of assistance and automation.

The ambition is to pool the multidisciplinary skills of three teams to tackle all the stages of a scientific approach, from observation to the evaluation of solutions, via theory and modelling, within the perimeter of the scientific project. The challenge is to achieve interdisciplinarity, so as to be able to tackle the complex issues of intelligent mobility using a systemic approach.

2-Position content

Intelligent, autonomous, connected, on-board or wayside transport systems generate a wide variety of data from increasingly heterogeneous and complex sensors (cameras, lidars, ultrasound, Bluetooth, GPS, etc.). Mastery of this data, its specific features, limitations and potential, is a prerequisite for any assessment based on a quantitative approach. As part of its public expertise mission, Cerema is developing and increasing its skills in the field of quantitative evaluation of travel assistance systems, in particular by strengthening its ITS research team.

The Research Director recruited will develop research in the field of "*Evaluation of travel assistance systems*", within Cerema's ITS team.

Research will focus on assessing the direct or indirect effects of travel assistance systems using a multi-criteria approach: impact on pollutant emissions, road safety and traffic. These systems may be on-board (driver assistance), roadside (radar, variable message signs, communication systems, intelligent infrastructure), or highly innovative (autonomous vehicles, delivery droids, high-definition maps). They can be active or passive, in particular by modifying user behaviour. Using real or simulated experiments, the aim is to propose protocols and statistical methods for accurately estimating the impact of systems on the market or under development.

This area of research is an essential cross-disciplinary activity in the ERC TIM's scientific project, which structures its work according to the subjects studied: 'services and mobility', 'infrastructure', 'users', and 'technologies and systems'.

The Research Director recruited will initiate, negotiate and supervise a programme of scientific studies, and ensure that they are carried out, of high quality and scientifically valid. In conjunction with Cerema's ITS research team manager, he/she will help to define the strategy for positioning research into the evaluation of travel assistance systems, with reference to Cerema's priorities as set out by the ITS research team.

The person recruited is expected to have a high level of research production, supervision and management. In particular, he/she will be responsible for coordinating and leading research in the field of '*evaluation of travel assistance systems*' within the STI / TIM team, in conjunction with the other members of the unit, in particular those in Clermont-Ferrand (STI), Angers (EL) and Marne La Vallée (PICS-L).

They will also be required to publish their work in international peer-reviewed journals that meet the standards of their discipline, as well as in journals or books that are more specific to the fields covered by the research component in question.

He/she will propose and lead structuring research projects. He/she will also participate in the collective scientific life of his/her research unit and supervisory institution.

In addition to his/her research production activities, a Research Director is expected to have a diversified activity in all or some of the following activities:

- Research administration and leadership (leading or directing research teams or structures, coordinating projects, managing staff, supervising young researchers, managing test facilities);
- Development and transfer activities (research and industrial contracts, expertise and consultancy activities, transfer of research results to the socio-economic world, contribution to the development of public policies, dissemination of scientific culture);
- International activities (participation in European projects, ongoing international collaborations, contributions to Cerema's international visibility).
- Teaching, research training (teaching, supervision of trainees, doctoral and post-doctoral students, thesis reports and participation in thesis juries, participation in scientific bodies or committees related to teaching);
- Scientific outreach and leadership (activities as a member of learned societies, editorial committees, scientific committees of institutes, colloquia, specialist commissions, network leadership, review expertise, editorial committees, etc.) and activities to disseminate scientific culture (scientific mediation, opening up science to society, etc.);

3-Expected profile

The candidate must hold the Habilitation/Accreditation to supervise research (HDR) in "Applied Mathematics" or "Signal Processing" with a specialisation in applied statistics, or be able to justify an equivalent level, in particular for the candidates who have lead their research career abroad (publications, doctoral supervision, experience in research project management or in leading project work packages, teaching).

The candidate will have to demonstrate his/her ability to direct and lead research in his/her field, with good experience of leading research being a prerequisite. The candidate must be considered an expert in his/her field of research, have a recognized competence at the national and international levels and have a network of academic and industrial partners both nationally and internationally. The candidate must have experience of leadership in the field of research, have a good knowledge of the national and international research environment, and have a proven appetite and skills for research supervision Teamwork and interpersonal skills are required, as well as oral and written communication skills in French and English.

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.