

**Chargé(e) de recherche de classe normale du
développement durable (CR CN)****Établissement : Cerema**

Intitulé du poste :	Chargé(e) de recherche en intelligence artificielle et statistique appliquée, pour l'évaluation et l'optimisation des systèmes de transports
Établissement :	Cerema, www.cerema.fr
Discipline(s) :M	Mathématiques appliquées
Spécialité(s) :	Statistique et traitement du signal
Structure de recherche :	Equipe de recherche STI : Systèmes de Transports Intelligents
Localisation :	Laboratoire de Toulouse (1 avenue du colonel Roche 31400 Toulouse)
Contact(s) :	Louahdi Khoudour, Directeur adjoint de l'équipe STI, site de Toulouse , louahdi.khoudour@cerema.fr Michèle Colomb, directrice de l'équipe STI, site de Clermont-Ferrand, michele.colomb@fr Luc Bousquet, Directeur délégué à la recherche du Cerema, luc.bousquet@cerema.fr

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.

Le poste s'inscrit dans le cadre 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 à savoir : la révolution numérique du big data, la route du futur, les aides à la conduite, les véhicules coopératifs, les véhicules à délégation de conduite et, à terme, les véhicules à conduite automatisée. Il contribue à répondre aux besoins énoncés en collaboration avec des partenaires académiques, avec l'UGE mais aussi avec de nombreux partenaires qu'ils soient privés ou publics.

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, etc.). 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. A ce jour, l'équipe héberge une expertise dans le domaine de la science des données, avec une expertise pointue en traitement d'image et dans les données de capteurs mobiles. Cette compétence est de plus en plus indispensable aux missions du Cerema, tout autant que dans le contexte de grands projets de recherche internationaux. Le succès de cette approche repose sur l'association entre la maîtrise des modèles statistiques les plus pointus, avec une connaissance métier des spécificités des données de mobilité, se nourrissant des multiples travaux menés au sein du Cerema dans ce domaine. 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.

Les travaux menés par le/la Chargé(e) de recherche concerneront l'introduction des STI dans les réseaux de transports et leur impact sur la gestion des déplacements.

--

Contenu du poste

Nature de la mission / problématique scientifique

La croissance exponentielle des données numériques de la mobilité, combinée avec la puissance redécouverte des algorithmes de type IA, constitue une révolution scientifique majeure incontournable.

Ce poste vise à renforcer les compétences de l'équipe dans le domaine de l'IA/Apprentissage statistique pour étoffer et garantir l'expertise de l'EPR STI dans la science des données de mobilité, en recherchant un candidat renforçant les aspects suivants :

- Capacité à apporter une expertise et à proposer des approches innovantes utilisant le domaine de l'apprentissage machine (IA).
- Capacités de modélisation statistique appliquée aux données géolocalisées et horodatées.
- Capacités à contribuer à l'organisation de la gestion, le stockage, et le traitement de grandes masses de données (big data) dans le cadre d'une gestion mutualisée des serveurs de calculs avec d'autres équipes du Cerema.

A moyen terme, le/la Chargé(e) de recherche devra permettre à l'équipe de développer des méthodes innovantes d'évaluation des STI fondées sur de nouveaux types de données, d'anticiper le déploiement des véhicules connectés et autonomes, d'étudier de nouveaux cas d'usages pour la ville intelligente (classification et prédiction de trajectoires, détection d'incident, cartographie automatique, reconstitution de déplacements par données billétiques, ...), et de participer pleinement à la transition écologique des territoires en proposant des outils d'aide à la décision et à l'optimisation des transports collectifs ou individuels.

Le site de Toulouse bénéficiera avantageusement de l'écosystème scientifique proche (CNES, LAAS-CNRS, Univ. Toul. III, ISAE, ANITI, etc.) pour offrir une localisation idéale à l'épanouissement d'un chercheur dans le domaine des mathématiques, appliquées aux enjeux de la mobilité.

Plus particulièrement, le ou la chargé(e) de recherche sera amené(e) à travailler selon deux directions :

- Le candidat ou la candidate mettra son expertise au service de l'équipe et des axes de recherche existants. En particulier, il/elle contribuera aux traitements des données produites par les capteurs classiques équipant les différents objets étudiés (couples véhicules / conducteurs, systèmes de bords de voies, réseaux physiques de transport). Il/elle devra maîtriser les outils de modélisation statistique paramétrique pour contribuer aux études d'impact des STI menées historiquement par l'équipe STI.
- Le candidat ou la candidate devra utiliser ses compétences dans le domaine de l'IA (apprentissage statistique au sens large), pour proposer des approches innovantes pour l'évaluation expérimentale des nouvelles mobilités (navettes autonomes, droïdes livreurs, véhicules aériens). Les résultats devront alimenter les réflexions du groupe concernant l'évaluation des politiques publiques, et permettre la production de recommandations à destination des décideurs.

Le/la chargé(e) de recherche mènera des travaux portés par le Cerema et ses partenaires ou sur appels à projets des institutions locales, nationales ou européennes (type ANR, H2020, etc.) avec des partenaires externes (universités, industriels, CNRS, INRIA, ministères).

Autres activités associées :

- Veille scientifique et technique ;
- Diffusion (publications et communications scientifiques et techniques) ;
- Encadrement de jeunes chercheurs et interactions avec les équipes techniques ;
- Enseignement, selon opportunités.

Environnement de travail

Le Cerema est un établissement public constituant, au plan national et territorial, un centre de ressources et d'expertises techniques et scientifiques en appui aux services de l'État et des collectivités locales. Son activité de recherche s'organise autour d'équipes de recherche souvent multi-sites regroupant des chercheurs, mais aussi des ingénieurs et des techniciens ayant une activité de recherche.

Le poste proposé s'inscrit au sein de [l'équipe recherche STI](#) (Systèmes de Transports intelligents) : l'équipe regroupe 5 chercheurs, 2 ingénieurs et 4 techniciens, et est organisée sur 2 sites : Clermont-Ferrand et Toulouse. La localisation géographique du poste est à Toulouse.

--

Profil attendu

Le ou la candidate doit être titulaire d'un doctorat de préférence dans le domaine de la statistique appliquée, mais des candidatures possédant un doctorat dans un domaine connexe (informatique, robotique, automatique, sciences pour l'ingénieur) pourront être considérés dans la mesure où les compétences demandées auront été mises en œuvre.

Un(e) candidat(e)s étrange(è)r(e)s devra pouvoir justifier d'un niveau équivalent en particulier pour les publications, la participation à des projets, l'enseignement.

Une première expérience de recherche dans le domaine des systèmes de transports intelligents constituerait un atout indéniable. Une connaissance des enjeux techniques et sociétaux liés à la mobilité serait valorisée. De même, une culture technique concernant les capteurs embarqués et les techniques de traitement associés (fusion de données notamment) serait appréciée.

Par ailleurs il est également attendu du ou de la candidate :

- Un goût pour la recherche expérimentale et pluridisciplinaire.
- Des capacités à échanger avec des chercheurs universitaires de toutes disciplines et monter des collaborations autour des problématiques abordées par l'équipe projet STI.
- Des capacités à proposer un projet scientifique en lien avec l'équipe d'accueil et à évaluer l'impact des recherches conduites en lien avec les politiques publiques portées par le Ministère de la transition écologique.
- Un bon niveau de publication dans des revues de rang A et des conférences internationales renommées.
- Une bonne maîtrise de l'anglais (oral et écrit).
- Une première expérience de participation aux projets de recherche nationaux ou internationaux.

<i>Il est attendu du (de la) candidat(e) qu'il (elle) propose un projet pour le poste dans sa candidature et, pour cela, il lui est fortement recommandé de contacter les personnes indiquées.</i>
--