

## Fiche de poste-Recrutement 2024

### Directeur(trice) de recherche de 2<sup>ème</sup> 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 visionique  
**Établissement :** Centre d'études et d'expertise sur les risques, l'environnement, la mobilité et l'aménagement (Cerema), <https://www.cerema.fr>  
**Discipline(s) :** Visionique  
**Spécialité(s) :** Eclairage routier, propriétés optiques des surfaces, capteurs, vision humaine  
**Structure de recherche :** Equipe de recherche Eclairage et Lumière (EL), <http://www.cerema.fr/el>  
**Localisation :** Angers - Les Ponts-de-Cé (49130)  
**Contact(s) :** Florian GREFFIER, Responsable de l'équipe EL, [florian.greffier@cerema.fr](mailto:florian.greffier@cerema.fr)  
Luc BOUSQUET, Directeur délégué à la recherche, [luc.bousquet@cerema.fr](mailto:luc.bousquet@cerema.fr)

\*\*\*\*\*

#### 1-Contexte

Le Cerema est l'établissement public de référence pour développer et capitaliser l'expertise publique en matière d'aménagement, de cohésion territoriale et de transition écologique et énergétique. Il propose une expertise unique dans les domaines de la mobilité, des infrastructures de transport, de l'urbanisme et de la construction, de la préservation des ressources, de la prévention des risques, de la sécurité routière et maritime et de la capacité à intégrer ces différentes compétences dans la construction de projets territoriaux. Centre de ressources et d'expertises scientifiques et techniques pluridisciplinaires, il apporte son concours à l'élaboration, la mise en œuvre et l'évaluation des politiques publiques, tant au niveau national que local. Il intervient en appui direct auprès des services de l'État, des collectivités et des entreprises (pré-AMO, AMO, missions opérationnelles spécifiques...). Il développe, expérimente et diffuse des solutions innovantes. Fort de plus de 2500 agents sur l'ensemble du territoire métropolitain et d'une connaissance historique des problématiques et contextes locaux, le Cerema est résolument engagé dans le défi du développement durable des territoires, pour élaborer les politiques publiques de demain.

Optimiser les émissions de lumière artificielle nocturne consiste essentiellement aujourd'hui à réduire les consommations d'énergie qui pèsent, en moyenne, 40 % de la facture d'électricité des collectivités. Celles-ci et les professionnels du secteur s'investissent donc fortement sur cet enjeu dans un contexte sous tension (crise énergétique, adaptation au changement climatique). La maturité de la LED pour l'éclairage public offre depuis plusieurs années des opportunités très intéressantes par rapport aux anciennes sources d'éclairage. Même si la LED ne représente que 15 à 20 % du parc d'éclairage français (chiffres en cours d'actualisation par l'Association Française de l'Eclairage), elle constitue l'essentiel des travaux neufs. Et des dispositifs récents (Fonds vert, Lum'ACTE) en matière d'accompagnement financier des collectivités accélèrent considérablement son taux de pénétration dans le parc d'éclairage public français. Il n'y a cependant pas d'effet magique. En projetant par exemple sur une ou deux décennies l'augmentation récurrente du prix de l'électricité, les économies d'énergie ne permettent finalement que de compenser cette augmentation. Les possibilités de réinvestissement des collectivités dans des programmes ambitieux de sobriété énergétique restent donc limitées. D'autres solutions doivent être investiguées comme la prise en compte des propriétés réelles de réflexion des revêtements de chaussée ou une meilleure adaptation de la quantité de lumière selon le type de mobilité (conduite, marche, vélo). L'enjeu est clairement de faire un usage plus parcimonieux de l'éclairage, pour répondre au défi climatique, tout en limitant l'impact de la lumière artificielle sur l'environnement.

Dans ce contexte, l'équipe de recherche Eclairage et Lumière (EL) du Cerema mène des activités pour évaluer, caractériser, modéliser la perception visuelle des usagers de la route et des espaces publics, notamment en situation nocturne sous éclairage public. Pour cela, elle s'intéresse à l'ensemble de la chaîne de propagation de la lumière, depuis les luminaires jusqu'à l'œil humain, en passant par les caractéristiques optiques des surfaces. Le cœur de son action est d'offrir aux territoires, notamment aux collectivités territoriales urbaines, de nouveaux leviers issus de la recherche pour les accompagner dans la transition écologique en s'inscrivant dans une démarche de sobriété lumineuse. Plus largement, l'équipe EL investit ses outils et ses connaissances dans la mesure des stimuli lumineux pour qualifier l'offre de visibilité dans l'environnement routier afin d'étudier la qualité de service des infrastructures et des aménagements au prisme de la performance visuelle.

L'équipe EL organise ses travaux autour d'un triptyque *Recherche, Développement, Applications* avec la volonté de produire des résultats et des connaissances utiles à la société. Les besoins du terrain sont fondateurs dans le projet de l'équipe. Les questions nouvelles qu'ils véhiculent l'inscrivent dans le processus de recherche, toujours avec l'objectif de faire émerger *in fine* des solutions opérationnelles. Produire une recherche appliquée et mobilisable pour l'expertise est un mode de fonctionnement profondément ancré dans les travaux de l'équipe.

Son programme de recherche se structure autour de trois axes :

- La modélisation du système visuel humain ;
- L'optimisation des installations d'éclairage routier ;
- L'évaluation de la visibilité des objets de l'infrastructure routière.

Pour mener ces travaux, l'équipe s'appuie sur deux missions transversales :

- La métrologie de la lumière ;
- Le développement de méthodes et systèmes de mesure innovants.

Les grands objectifs du projet scientifique de l'équipe EL sont les suivants :

- Développer des systèmes de mesure mobilisables *in situ* permettant de caractériser les performances visuelles des usagers lors de leur déplacement ;
- Placer la performance visuelle comme un repère central pour concevoir ou évaluer les équipements de l'infrastructure (éclairage, revêtement, signalisation, ...) ;
- Considérer les besoins visuels en fonction des usages (marche, vélo, conduite automobile, ...) et examiner l'impact des conditions (lumineuses, météorologiques, ...) sur la performance visuelle ;
- Accompagner les collectivités vers la parcimonie lumineuse ;
- Evaluer des solutions d'aménagement alternatives et/ou innovantes pour optimiser la sécurité des déplacements et réduire l'empreinte carbone des mobilités ;
- Traduire les acquis de la recherche dans la doctrine réglementaire et normative.

## 2-Contenu du poste

Le (la) Directeur(trice) de Recherche recruté(e) au sein de l'équipe de recherche EL du Cerema développera des recherches en visionique appliquée à la modélisation du système visuel humain, à l'optimisation des installations d'éclairage public et à l'évaluation de la visibilité routière. Les recherches porteront sur l'étude, par des techniques d'imagerie (caméras, laser, polarimétrie), des mécanismes optiques caractéristiques de la performance visuelle (photométrie, colorimétrie, modèles de visibilité) et des propriétés de réflexion des surfaces routières (revêtements, marquages, panneaux de signalisation, etc.).

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 l'axe thématique « modélisation du système visuel humain » au sein de l'équipe EL, en relation avec d'autres agents de l'unité. Elle 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 proposera et pilotera des projets de recherche structurants. Elle participera par ailleurs à la vie scientifique collective de son équipe de recherche et de son établissement de tutelle.

Depuis le 1<sup>er</sup> janvier 2023, l'équipe EL est associée au sein d'une équipe de recherche commune (ERC) à [l'équipe de recherche STI](#) du Cerema et au [Laboratoire PICS-L](#) de l'Université Gustave Eiffel (département COSYS). Il est attendu de la personne recrutée une large implication dans cette ERC, en participant aux instances mises en place (comité de pilotage, conseil scientifique) et en pilotant une de ses thématiques de recherche. De plus, dans le cadre de l'évaluation du département COSYS par l'Hcéres (vague E), une trajectoire envisagée est la création d'une UMR associant les équipes précédemment citées. La personne recrutée se mobilisera fortement en ce sens avec la perspective d'une prise de responsabilités dans la future structure.

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 :

- 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.) ;
- 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).

### **3-Profil attendu**

Le (la) candidat(e) doit être habilité(e) à diriger les recherches dans la thématique « Visionique » 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).

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**  
**Second Class Research Director of Sustainable Development (DR2)**

\*\*\*\*\*

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

\*\*\*\*\*

**Job title:** Research director in visionic  
**Organisation/Agency:** Centre for Studies and Expertise on Risks, the Environment, Mobility and Urban Planning (Cerema), <https://www.cerema.fr/en>  
**Scientific domain(s):** Visionic  
**Scientific specialities:** Road lighting, optical properties of surface, sensors, human vision  
**Host laboratory or structure:** Light and Lighting (L&L) Research Team  
**Location:** Angers - Les Ponts-de-Cé (F-49130)  
**Contact(s):** Florian GREFFIER, Head of L&L Research Team, [florian.greffier@cerema.fr](mailto:florian.greffier@cerema.fr)  
 Luc BOUSQUET, Deputy Director of Research, [luc.bousquet@cerema.fr](mailto: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.

Optimizing emissions of artificial light at night (ALAN) essentially means reducing energy consumption, which accounts for an average of 40% of the electricity bills for local authorities. Local authorities and professionals in the sector are therefore heavily invested in this issue in a tense context (energy crisis, adaptation to climate change). The maturity of LED technology for public lighting has offered very interesting opportunities for several years compared to old lighting sources. Even though LEDs represent only 15 to 20% of the French lighting infrastructure (figures being updated by the French Lighting Association), they constitute the majority of new projects. Recent initiatives for financial support to local authorities are significantly accelerating its penetration rate in the French public lighting infrastructure. However, there is no magical solution. By projecting the recurring increase in electricity prices over a decade or two, energy savings ultimately only compensate for this increase. Other solutions need to be explored, such as considering the actual reflection properties of road surfaces or better adapting the quantity of light according to the type of mobility (driving, walking, cycling). The challenge is clearly to use lighting more sparingly to address the climate challenge while minimizing the impact of artificial light on the environment.

In this context, the Lighting and Light (EL<sup>1</sup>) Research Team at Cerema conducts activities to evaluate, characterize, and model the visual perception of road and public space users, especially at night under public lighting. For this, they are interested in the entire chain of light propagation, from luminaires to the human eye, including the optical characteristics of surfaces. The core of its work is to offer territories, especially urban local authorities, new levers derived from research to support them in ecological transition, while promoting lighting frugality. More broadly, the EL team invests its tools and knowledge in measuring light stimuli to assess visibility in the road environment, in order to study the service quality of infrastructure and arrangements in terms of visual performance.

The EL team organizes its work around three main areas:

- Modelling the human visual system;
- Optimizing road lighting installations;
- Evaluating the visibility of objects in road infrastructure.

To conduct these activities, the team relies on two transversal missions:

- Light metrology;
- Development of innovative measurement methods and systems.

The main objectives of the EL team's scientific project are as follows:

- Develop in-situ usable measurement systems to characterize the visual performance of users during their travels;
- Place visual performance as a central reference for designing or evaluating infrastructure equipment (lighting, surfacing, signage, etc.);
- Consider visual needs based on different uses (walking, cycling, driving, etc.) and examine the impact of conditions (lighting, weather, etc.) on visual performance;
- Support local authorities in achieving lighting frugality;
- Evaluate alternative and innovative planning solutions to optimize travel safety and reduce the carbon footprint of mobility;
- Translate research findings into regulatory and normative doctrine.

## 2- Position Content

The Research Director recruited within the EL team at Cerema will develop research in visionic applied to the modelling of the human visual system, optimization of public lighting installations, and road visibility assessment. Research will focus on the study of optical mechanisms characteristic of visual performance (photometry, colorimetry, visibility models) and the reflective properties of road surfaces (coatings, markings, signage, etc.) using imaging techniques (cameras, lasers, polarimetry).

The recruited person is expected to have a high-level research production, supervision, and research management activity. He/she will be responsible for coordinating and leading research in the thematic area "modelling of the human visual system" within the EL team, in collaboration with other members of the team. The person should also ensure the publication of their work in peer-reviewed international journals in their field, as well as in more finalized journals or publications in the relevant research areas. He/she will propose and lead significant research projects. Additionally, he/she will actively participate in the scientific life of his/her research team and his/her institution.

Since January 1, 2023, the EL team has joined a joint research team (JRT) with the STI research team at Cerema and the PICS-L laboratory at Gustave Eiffel University (COSYS department). The recruited person is expected to have strong involvement in this JRT, participating in established bodies (steering committee, scientific advisory board) and leading one of its research themes. Furthermore, as part of the COSYS department's evaluation by Hcéres (Wave E), a proposed trajectory is the creation of a UMR associating the previously mentioned teams. The recruited person will be deeply involved in this direction, with the perspective of taking on responsibilities in the future structure.

In addition to his or her research, a Research Director is also expected to have a diversified activity on all or part of the following activities:

- Teaching, research training (teaching, supervision of trainees, doctoral and post-doctoral students, thesis reports and participation in thesis juries, participation in scientific committees related to teaching);
- Scientific outreach and leadership (activities as a member of scientific societies, editorial committees, scientific committees of institutes, colloquia, specialist commissions, network leadership, expertise in journals, editorial committees, etc.) and scientific culture dissemination activities (scientific mediation, opening up science to society, etc.);

---

<sup>1</sup> Eclairage et Lumière (EL) in French.

- Research administration and leadership activities (leadership of research teams or structures, project coordination, people management, supervision of young researchers, management of testing facilities);
- Valorization 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 the international visibility of Cerema).

### **3-Expected profile**

The candidate must be qualified with the “Habilitation à Diriger des Recherches” in the field of "Visionic" or be able to justify an equivalent level, especially for foreign applicants (publications, supervision, and experience of scientific management of research projects, teaching).

The candidate will have to show his/her capacity to lead and animate research in his/her field, with a good experience of research animation being required. He/she should be considered as an expert in his/her field of research, have nationally and internationally recognised competence, have skills in the management of research staff and structures, have a good knowledge of the national and international research environment, and have an interest and skills in the administration and management of research. 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 that is consistent with the activities of the host research team and is therefore strongly recommended to contact the persons indicated.
--