



## Appel à candidatures – Chaire de Professeur Junior

**Intitulé :** Photonique, Optoélectronique Et Micro-électronique en environnement RAdiatif extrême (POEMIRA)

**Champ(s) disciplinaire(s) :** Photonique, Microélectronique, Interactions Radiation- Matière

**Section(s) CNU ciblée(s) :** 28, 30 et 63

**Corps dans lequel le candidat a vocation à être titularisé :**  
Professeur des Universités

**Composante de rattachement :** Faculté des Sciences et Techniques

**Laboratoire de rattachement :** Laboratoire Hubert Curien, UMR CNRS 5516

**Durée prévisible du projet :** 4 à 6 ans

**Financement associé à la chaire :**

Le financement de Chaire Professeur Junior comprend la masse salariale du titulaire fixée à un niveau minimum de 41331 euros bruts annuels, 200 000 euros de subvention ANR ainsi qu'un cofinancement de l'Université Jean Monnet et du laboratoire à hauteur de 400 000 euros qui sera défini avec le titulaire.

The funding of the CPJ includes the salary of the Chairholder set at a minimum level of 41,331 euros gross per year, 200,000 euros of ANR funding as well as 400,000 euros of co-financing from Jean Monnet University and the laboratory, to be defined with the Chairholder.

## Recherche

### 1. Présentation du laboratoire d'accueil

**FR :** Le Laboratoire Hubert Curien est une Unité Mixte de Recherche de l'Université Jean Monnet (UJM), du Centre National de la Recherche Scientifique (CNRS) et de l'Institut d'Optique Graduate School. Il est composé de plus de 220 membres, dont près de 90 chercheurs et enseignants-chercheurs, 20 ingénieurs, personnels administratifs et techniques, et plus de 100 doctorants et post-doctorants. Cela fait du laboratoire Hubert Curien la plus importante structure de recherche de Saint-Etienne. Ses activités sont structurées en deux départements scientifiques, « *Optique, Photonique, Surfaces* » et « *Informatique, Sécurité et Images* », et se développent au sein de 6 équipes. La Chaire Professeur Junior (CPJ) POEMIRA sera rattachée à l'équipe MOPERE (*Matériaux pour l'optique et la photonique en*

*environnements radiatifs extrêmes*) du laboratoire. La CPJ POEMIRA portant sur une meilleure compréhension des mécanismes de dégradation de matériaux pour l'optique et la photonique en environnement sévère, adossée au master européen RADMEP (*Radiation and its Effects on MicroElectronics and Photonics Technologies*) est donc en lien direct avec la stratégie formation-recherche de l'UJM. L'activité scientifique du laboratoire Hubert Curien dans le domaine des matériaux pour l'optique et la photonique en environnement sévère a connu sur le dernier contrat quinquennal une croissance remarquable, non seulement en termes de publications, mais aussi en nombre de projets académiques d'envergure (PIA, ANR, européens) et de partenariats industriels. Le dernier comité HCERES a souligné la reconnaissance mondiale des activités de l'UMR sur le comportement des matériaux et composants photoniques en milieux radiatifs, illustré par le dosimètre à fibre optique LUMINA, conçu au laboratoire, et expérimenté par Th. Pesquet lors de son récent séjour dans l'ISS, pour détecter de très faibles niveaux de radiations spatiales. La CPJ a pour objectif de renforcer les liens existants et développer de nouvelles collaborations avec les acteurs majeurs du domaine (CNES, CERN, CEA, ANDRA, ORANO etc.) ainsi que de consolider les actions menées dans le cadre du LabCom LabH6 avec l'industriel iXblue. Ceci permettra au laboratoire d'élargir son rôle d'acteur majeur dans des activités allant du spatial au nucléaire civil et militaire, à la médecine, à l'ingénierie du démantèlement et à l'aéronautique.

**EN:** *The Hubert Curien Laboratory is a joint research unit (UMR 5516) of the Université Jean Monnet (UJM), the Centre National de la Recherche Scientifique (CNRS) and the Institut d'Optique Graduate School. With more than 220 members, including approximately 90 researchers, 20 engineers and administrative and technical staff, and over 100 PhD students and post-docs, the Hubert Curien Laboratory is the largest research structure in Saint-Etienne. Its research activities are organized around two scientific departments: Optics, Photonics & Surfaces, and Computer Science, Security & Image. The POEMIRA Junior Professorship (JPC) will be attached to the Hubert Curien Laboratory's MOPERE team (Materials for Optics and Photonics in Extreme Radiation Environments) of the Université Jean Monnet (UJM) in Saint-Etienne. Focusing on a better understanding of materials degradation's mechanisms for optics and photonics in a harsh environment, and being linked to the European master's degree RADMEP (Radiation and its Effects on MicroElectronics and Photonics Technologies), this CPJ POEMIRA fits perfectly into the training-research strategy set by the UJM. The scientific activity of the Hubert Curien Laboratory in the field of materials for optics and photonics in harsh environments has grown remarkably over the past few years, not only in terms of publications, but also in the number of large-scale academic projects (PIA, ANR, European projects) and industrial partnerships. The last HCERES committee highlighted the worldwide recognition of the UMR's activities on the behavior of photonic materials and components in radiative environments, illustrated by the LUMINA fiber optic dosimeter designed in the laboratory. This equipment, intended to detect very low levels of space radiation, was experimented by Thomas Pesquet during his recent mission aboard the ISS. The objective of the CPJ is to maintain, strengthen and develop the MOPERE collaborations with the main actors of the community (CNES, CERN, CEA, ANDRA, ORANO etc.), as well as the actions carried out within the framework of LabCom LabH6 with its industrial partner iXblue. This will enable the laboratory to widen its major acting role in activities related to space, healthcare, civil and military nuclear industry, decommissioning and dismantling operations and aeronautics.*

## **2. Projet de recherche dans le cadre la Chaire Professeur junior**

**FR :** Les technologies photoniques sont particulièrement étudiées en vue de leur intégration dans des environnements radiatifs naturels ou artificiels, parfois en solutions alternatives aux technologies actuelles mais le plus souvent afin de répondre à de nouveaux besoins. Des solutions de rupture sont réalisées grâce à une compréhension fine des mécanismes d'interaction entre radiations et matière permettant de prédire et contrôler le comportement de matériaux ou composants ad hoc pour une application donnée : communications spatiales,

dosimètre LUMINA ou dosimétrie répartie pour le CERN, caméras miniaturisées et durcies pour ITER, capteurs et fibres durcis pour le LMJ (CEA), l'ANDRA, ORANO... Le laboratoire, via cette CPJ, vise à court-terme à consolider son approche multi-échelles, multi-physiques afin de pouvoir concevoir et modéliser des solutions complètes, miniaturisées et embarquables, pour le spatial, le démantèlement ou pour les réacteurs nucléaires modulaires... Pour atteindre ce nouvel objectif ambitieux, des compétences nouvelles seront amenées par le ou la titulaire de la CPJ, notamment dans les domaines de l'opto- et micro-électronique et viendront renforcer celles existantes au sein de l'équipe MOPERE. A moyen terme, la combinaison de toutes ces compétences permettra au laboratoire de se positionner sur l'étude de la vulnérabilité radiative des nouvelles technologies hybrides telles que, par exemple, les circuits photoniques intégrés.

L'objectif ambitieux de la CPJ pourra se décliner en plusieurs phases. Tout d'abord, la personne recrutée pourra développer au sein du laboratoire les outils nécessaires à l'élargissement des études MOPERE aux domaines de l'optoélectronique et la microélectronique. Ceci se fera également en collaboration avec nos partenaires historiques, ou à travers de nouvelles collaborations pour identifier les axes d'intérêt non couverts actuellement en France et en Europe et mettre en place les nouveaux outils théoriques et expérimentaux nécessaires aux études visées. Pour cela, le ou la titulaire de la CPJ pourra s'appuyer sur les moyens financiers associés à la CPJ (étatique, UJM, laboratoire) qui permettront le recrutement de doctorants et/ou post-doctorants et de matériel dédiés à ces travaux. En parallèle de ce développement, la personne recrutée pourra travailler à la miniaturisation de solutions photoniques embarquables (incluant par exemple l'électronique de lecture) pour des applications spatiales, moins demandeuses en termes de durcissement. Dès que les outils seront mis en place, une seconde phase sera lancée pour travailler sur des environnements plus contraignants, tels que ceux associés aux réacteurs modulaires ou le démantèlement. Dans une troisième phase, les compétences et résultats acquis seront valorisés notamment en préparant le dépôt de nouveaux projets (ANR, Européens (Horizon, ERC), industriels) pour consolider l'activité au-delà de la durée du projet.

*EN : Photonic technologies are studied particularly with the aim to integrate them in natural or artificial radiation environments, sometimes as alternative solutions to current technologies but most often in order to meet new requirements. Breakthrough solutions are achieved through a detailed understanding of the mechanisms of interaction between radiation and matter, allowing to predict and control the behavior of ad hoc materials or components for a given application: space communication, LUMINA dosimeter or distributed dosimetry for CERN, miniaturized and hardened cameras for ITER, hardened sensors and fibers for LMJ (CEA), ANDRA, ORANO, etc. Through this CPJ and in the short term, the laboratory, aims to consolidate its multi-scale and multi-physics approach, in order to be able to model and design complete, miniaturized and embeddable solutions for space, dismantling operations or for modular nuclear reactors.... To achieve this ambitious objective, the recruited candidate will bring in new skills, particularly in the fields of opto- and micro-electronics, which will strengthen and widen those of the MOPERE team. In the medium term, the combination of all these skills will allow the laboratory to start studying the radiative vulnerability of new hybrid technologies such as, for example, integrated photonic circuits.*

*The ambitious objective of the CPJ could be achieved in several stages. In the first place, the recruited candidate could develop, within the laboratory, the necessary tools to extend the MOPERE studies to the fields of optoelectronics and microelectronics. To identify areas of interest not currently covered in France or in Europe, and set up the new theoretical and experimental tools necessary for the targeted studies, the recruited candidate will also work with our historical partners and/or will set up new collaborations. For this, the CPJ holder will be able to rely on the financial resources associated with his/her new position (state, UJM, laboratory). These resources will allow the recruitment of PhD students and/or post-doctoral fellows, as well as the purchase of equipment dedicated to this work. In parallel to this*

development, the CPJ holder will be able to work on the miniaturization of embedded photonic solutions (including, for example, readout electronics) for space applications, which require less hardening. Once these tools are settled, a second phase will be initiated to work on more demanding environments, such as those associated with modular reactors or dismantling operations. Finally, the acquired skills and the results obtained will be valorized, in particular with the submission of new projects (ANR, European (Horizon, ERC), industrial) which will consolidate the activity beyond the CPJ duration.

## Enseignement

### 1. Résumé du projet d'enseignement dans la composante d'accueil

**FR :** La personne recrutée sera affectée au département de physique de la Faculté de Sciences et Techniques de l'UJM. Concernant le volet pédagogique, ce poste vise à consolider et développer de nouvelles formations de haut niveau en s'appuyant sur des thématiques de recherche phares, porteuses du point de vue de l'insertion professionnelle. Ceci pourra se faire par l'internationalisation du cursus undergraduate en lien avec les parcours de master Erasmus+ au cœur de la graduate school (EUR) Manutech SLEIGHT (<https://manutech-sleight.com>). Des enseignements de spécialité photonique seront dispensés au sein du Master OIVM (Optique, Image, Vision, Multimedia) et de physique générale dans le cursus de licence de Physique. Pour ce dernier, la personne recrutée aura pour objectif d'initier et de mettre en place un parcours d'excellence, s'appuyant sur des enseignements en anglais, et pouvant se concrétiser par une certification internationale en L3. Au niveau master, elle s'impliquera dans la pérennisation et le développement des formations existantes telles que le parcours local « Photonics Engineering » ou l'EMJMD « Radiation and its Effects on MicroElectronics and Photonics Technologies – RADMEP ». Une bonne maîtrise de la langue anglaise est donc requise pour cette chaire de professeur junior qui s'inscrit pleinement dans la stratégie formation-recherche de la graduate school Manutech SLEIGHT et sa politique de développement d'actions internationales. Dans ce contexte, afin de développer la formation de haut niveau Licence-Master visée, la personne recrutée s'appuiera sur le partenariat international offert par l'EUR, en totale phase avec l'axe stratégique de l'UJM "Photonique-Surface-Intelligence Artificielle".

**EN:** *The recruited candidate will be assigned to the Faculty of Science and Technology's Physics Department of the Université Jean Monnet. The educational component of this position aims to consolidate and develop new high-level training courses based on key research themes with strong professional integration potential. This can be achieved via an internationalization of the undergraduate curriculum, in connection with the Erasmus+ master's courses which are at the heart of the Manutech SLEIGHT graduate school (EUR) - <https://manutech-sleight.com>. Specialized photonics and general physics courses will be taught as part of the OIVM (Optics, Image, Vision, Multimedia) Master and Physics degree programs, respectively. For the latter, the objective of the recruited candidate will be to initiate and set up a course of excellence, based on courses taught in English, which could lead to international certification in L3. At Master's level, this person will be involved in the continuation and development of existing courses such as the local "Photonics Engineering" master or the EMJMD "Radiation and its Effects on MicroElectronics and Photonics Technologies - RADMEP" programme. A good knowledge of English is therefore required for this junior professorship, in accordance with the Manutech SLEIGHT graduate school's training-research strategy and its continuous efforts to develop international activities. In this context and in order to develop the expected high-level Bachelor-Master training, the recruited candidate will rely on the international partnership offered by the EUR, in line with the UJM's "Photonics-Surface-Artificial Intelligence" strategic scientific axis.*

## 2. Science et société

**FR** : Les travaux du CPJ se feront à travers une démarche multi-physique, multi-échelles. Pour les travaux les plus fondamentaux, une démarche de science ouverte sera poursuivie avec la volonté de partager les principaux résultats et données avec la communauté en utilisant différents mécanismes de diffusion du savoir tels que les publications open access (dont le financement est intégré dans le budget prévisionnel). Pour les travaux les plus appliqués et qui seront le plus souvent menés en étroite collaboration avec des partenaires étatiques (CEA, CNES), industriels (ORANO, SIEMENS) ou au sein du LabCom LabH6, une grande attention sera portée à l'étude du potentiel de valorisation (brevet, création de start-up) de chaque résultat avant son partage au sein de la communauté.

Certains des travaux menés dans le cadre de ce projet, notamment ceux menés autour des applications spatiales permettent plus facilement une large diffusion auprès du grand public. C'est le cas aujourd'hui par exemple de l'expérience LUMINA dans le cadre de la mission ALPHA de Thomas Pesquet. La personne recrutée sur cette CPJ, comme ses doctorant(e)s et post-doctorant(e)s, pourra participer à différentes actions auprès du grand public, à l'occasion d'évènements tels que les Journées Européennes de la Recherche ou la Fête de la Science ou à travers les évènements organisés par l'UJM et ses partenaires.

***EN** : The CPJ's work will be carried out through a multi-physics and multi-scale approach. For the most fundamental aspect of the work, an open science approach will be adopted, with a willingness to share main results and data with the scientific community. This will be achieved using various mechanisms of knowledge dissemination such as open access publications (which financing is integrated into the provisional budget). For the most applied aspect of the work, which will most often be carried out in close collaboration with state partners (CEA, CNES), industrial partners (ORANO, SIEMENS) or within the LabCom LabH6, great attention will be paid to studying the potential for valorization (patent, start-up creation) of each result, before it is shared with the scientific community.*

*Some of the work carried out within the context of this project, in particular around space applications, can be more easily communicated to the general public. This is for example the case for the LUMINA experiment, done within the framework of Thomas Pesquet's ALPHA mission. The CPJ, together with its PhD students and post-docs, will have the opportunity to participate in various public communication operations, during events such as the "European Research and Innovation Days", the "Fête de la Science" or through events organized by the UJM and its partners.*

### Contacts

**Recherche** : Pr. Sylvain Girard ([sylvain.girard@univ-st-etienne.fr](mailto:sylvain.girard@univ-st-etienne.fr) ; +33 477 915 812) ou Pr. Aziz Boukenter ([aziz.boukenter@univ-st-etienne.fr](mailto:aziz.boukenter@univ-st-etienne.fr) ; +33 477 915 813)

**Enseignement** : Pr. Jean-Philippe Colombier ([jean.philippe.colombier@univ-st-etienne.fr](mailto:jean.philippe.colombier@univ-st-etienne.fr) ; +33 477 915 882)

### Modalités de l'audition des candidats

**FR** : Un comité de sélection examinera les dossiers de candidature et désignera les candidat.e.s qu'il souhaite auditionner.

***EN** : - A selection committee will review the applications and select the candidates it wishes to interview.*

**FR :** Le.s candidat.e.s présélectionné.e.s seront invité.e.s à présenter leurs travaux lors d'un séminaire public au Laboratoire Hubert Curien.

*EN :* *The shortlisted candidates will be invited to present their work during a public seminar at the Hubert Curien Laboratory.*

**FR :** Le.s candidat.e.s présélectionné.e.s seront auditionné.e.s. L'audition sera organisée sur un temps de 60 minutes : elle débutera avec 30 minutes de présentation de la candidate ou du candidat sur son parcours scientifique et pédagogique, ses motivations, et projets de recherche et d'enseignement. L'audition se terminera par 30 minutes d'échanges avec les membres du comité de sélection. À l'issue des auditions, le comité se prononcera en fonction des mérites des candidat.e.s, en prenant en compte la qualité et l'originalité de leurs projets de recherche, leurs motivations, leur vision prospective du domaine et leur capacité d'encadrement scientifique et pédagogique.

*EN :* *The shortlisted candidates will be auditioned. Each audition will last 60 minutes, starting with a 30-minute presentation of the candidate's scientific and educational background, followed by his/her motivations, his/her research and teaching projects, and will conclude with a 30-minute discussion with the selection committee members. At the end of the hearings, the committee will decide on the merits of the candidates, taking into account the quality and originality of their research projects, their motivations, their forward-looking vision of the field and their scientific and teaching skills.*

### **Modalités et date limite de dépôt des candidatures :**

<https://www.univ-st-etienne.fr/fr/direction-des-ressources-humaines/recrutement-et-concours.html>

**FR :** Le Laboratoire Hubert Curien étant soumis aux règles d'accès relevant d'une Zone à Régime Restrictif (ZRR), le recrutement de la personne sélectionnée sera conditionné par un avis favorable transmis après instruction par le Haut Fonctionnaire de Défense et de Sécurité.

*EN:* *The Hubert Curien Laboratory is subject to a restricted access regime ( "Zone à Régime Restrictif" - ZRR). As such, the recruitment of the selected candidate will be subject to an approval given by the Haut Fonctionnaire de Défense et de Sécurité, on the basis of a pre-application submitted to the French Authorities.*

## Conditions à remplir par les candidats

**FR :** Aucune condition d'âge ou de nationalité n'est requise pour candidater.

Les candidat.e.s doivent être titulaires d'un doctorat ou d'un diplôme dont l'équivalence est reconnue par le conseil académique restreint de l'université, selon la procédure fixée au 1°) de l'article 5 du décret 2021-1710 du 17 décembre 2021.

Conformément aux dispositions de l'arrêté du 22 février 2022, la liste des pièces à joindre au dossier de candidature est la suivante :

- pièce d'identité avec photographie ;
- pièce attestant de la possession d'un doctorat, tel que prévu à l'article L. 612-7 du code de l'éducation, ou d'un diplôme dont l'équivalence est reconnue selon la procédure fixée au 1° de l'article 5 du décret du 17 décembre 2021 susvisé ;
- présentation analytique ;
- rapport de soutenance ;
- travaux, ouvrages, articles et réalisations.

Les documents administratifs ainsi que le rapport de soutenance rédigés en tout ou partie en langue étrangère sont accompagnés d'une traduction en langue française dont le candidat atteste la conformité sur l'honneur. A défaut, le dossier est déclaré irrecevable. La traduction de la présentation analytique ainsi que des travaux, ouvrages, articles et réalisations est facultative.

### **EN:** *Conditions to be fulfilled by the candidates*

*There are no age or nationality requirements to apply for this position.*

*Candidates must hold a doctorate or a degree whose equivalence is recognized by the university's restricted academic council, in accordance with the procedure set out in article 5(1) of decree 2021-1710 of December 17, 2021.*

*In accordance with the provisions of the decree of February 22, 2022, the list of documents to be attached to the application file is as follows:*

- *Identity Document with photo identification ;*
- *proof of possession of a doctorate, as provided for in article L. 612-7 of the Education Code, or of a diploma whose equivalence is recognized in accordance with the procedure set out in 1° of article 5 of the aforementioned decree of December 17, 2021;*
- *analytical presentation ;*
- *thesis report;*
- *works, books, articles and achievements.*

*The administrative documents and thesis report that are written in whole or in part in a foreign language must be provided with a French translation, the conformity of which the candidate certifies on his or her honor. Failing this, the application will be declared inadmissible. The translation of the analytical presentation as well as the works, books, articles and achievements is optional.*