

FICHE DE FONCTION

Emploi : Maître de conférences

Section du CNU : 28

Département : Génie Physique et Matériaux (GPM) / Sciences et Techniques pour l'Ingénieur (STPI)

Laboratoire : Institut FOTON - UMR 6082

Profil : Caractérisations électro-optiques des dispositifs photoniques et énergétiques hybrides

Environnement de l'emploi :

Avec plus de 11 000 ingénieurs présents dans tous les secteurs de l'économie, l'INSA Rennes, école publique d'ingénieurs, pluridisciplinaire et internationale, est reconnue pour l'excellence de sa recherche et sa formation en cinq ans après le bac.

L'INSA Rennes est à la fois membre fondateur du Groupe INSA, 1er groupe d'écoles publiques d'ingénieurs en France, et établissement composante de l'Université de Rennes, établissement public expérimental regroupant des composantes de formation, des pôles de recherche et cinq grandes écoles Rennaises.

Accueillant 2050 étudiants et apprentis, notre institut délivre annuellement plus de 340 ingénieurs, 60 étudiants de masters et 40 docteurs. Notre pédagogie favorise l'accès à la créativité et développe l'esprit d'innovation. Les enseignements scientifiques et techniques constituent le cœur de la formation. Ils sont complétés par des sciences humaines, économiques et sociales. 8 spécialités d'ingénieur y sont enseignées dont 2 en apprentissage.

L'institut propose également des filières hybrides (ingénieur-entrepreneur, ingénieur-architecte, ingénieur-sciences-politiques, ingénieur-manager) et optionnelles (excellence sportive et artistique) ainsi que des doubles diplômes avec de nombreux partenaires européens et internationaux.

L'établissement est également tutelle de 6 laboratoires de recherche. Ses travaux de recherche et ses actions en faveur de la transition écologique, l'innovation, la diversité et l'entrepreneuriat lui permettent d'offrir à tous ses acteurs un environnement propice à l'ouverture d'esprit entrepreneurial conjuguant l'impact et le sens. Les liens tissés avec les acteurs socio-économiques, tant au niveau de la formation d'ingénieur que de la recherche et du transfert technologique, constituent l'un de ses principaux atouts.

Sur un campus vert et durable de plus de 17 hectares, l'institut emploie environ 540 agents publics (enseignants chercheurs, enseignants, BIATSS) et près de 400 vacataires, dont plus de 70 vacataires viennent des entreprises.

Stratégie de l'établissement

L'établissement s'est fixé 10 objectifs dans le cadre de sa feuille de route stratégique INSA Rennes 2024-2030 :

- Concevoir un nouveau modèle de formation des ingénieurs répondant aux enjeux écologiques et sociétaux
- Apporter des réponses aux enjeux écologiques et sociétaux par une recherche fondamentale interdisciplinaire



- Devenir un hub de l'innovation responsable et durable
- Bâtir une offre de formation continue
- S'assurer une visibilité européenne et internationale
- Offrir un environnement d'étude centré sur la réussite et le bien-être
- Offrir un environnement professionnel agréable, bienveillant et sécurisé
- Réduire l'impact environnemental
- Mettre en place une gouvernance articulant les meilleurs critères académiques et le dialogue avec les entreprises et la société
- S'afficher comme la grande école de l'ingénierie durable et responsable

Contexte spécifique : Caractérisations électro-optiques des dispositifs photoniques et énergétiques hybrides

L'INSA de Rennes souhaite recruter un enseignant-chercheur de haut niveau pour conforter l'activité académique et contractuelle de l'Institut FOTON autour du développement de dispositifs pour la photonique et l'énergie solaire avec des retombées en enseignement, notamment pour le département de spécialité Génie Physique et Matériaux (GPM). Des moyens spécifiques humains et financiers obtenus dans le cadre des Programmes et Equipements Prioritaires de Recherche (PEPR) « Hydrogène décarboné », « Technologies Avancées des Systèmes Energétiques » et « Electronique » (France 2030) et des projets européens et nationaux en cours seront mis à disposition pour accompagner le démarrage de l'activité de l'enseignant-chercheur sur ces thématiques.

Laboratoire de recherche de rattachement du poste : Institut FOTON, INSA Rennes

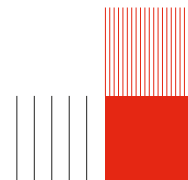
Directeur de l'Institut FOTON : Mehdi Alouini (directeur@institut-foton.eu)

Responsable de la composante INSA (équipe OHM) de l'Institut FOTON : Charles Cornet (charles.cornet@insa-rennes.fr)

Pôle d'excellence académique en photonique pour les technologies de l'information, l'Institut « **Fonctions Optiques pour les Technologies de l'information** » (**FOTON**) est une unité mixte de recherche associant le CNRS (rattachement principal à l'INSIS, et secondaire à l'INP et l'INC), l'UR1 (l'ENSSAT, l'IUT de Lannion et l'UFR SPM), et l'INSA Rennes **d'environ 120 personnes, dont 75 permanents**. L'unité génère une production scientifique supérieure à 100 articles par an, et **constitue l'une des premières forces de recherche publique en France dans son domaine**.

L'Institut FOTON est structuré en trois équipes : **DOP** (responsable Marc Vallet), **OHM** (responsable : Charles Cornet) et **SP** (responsable : Monique Thual) ; ainsi que trois plates-formes : **CCLO** (responsable technique : Parastesh Pirasteh), **NanoRennes** (responsable technique : Rozenn Gautheron-Bernard), et **Persyst** (responsable technique : Mathilde Gay).

La spécificité de FOTON est donc de rassembler autour de programmes communs trois équipes et trois plates-formes couvrant des domaines ciblés de la photonique et de l'énergie : **la couche physique des télécommunications, des technologies liées aux applications industrielles et de défense (capteurs optiques, lasers, instrumentation pour la photonique, technologies quantiques) et la conversion d'énergie photovoltaïque ou photoélectrochimique**.



Nom de la directrice de département : Soline BOYER (soline.boyer@insa-rennes.fr)

Le département GPM forme des ingénieurs capables de développer des matériaux et composants innovants et durables, de mesurer finement leurs propriétés physiques et leurs performances, de modéliser des systèmes physiques complexes, et de déployer les procédés industriels associés.

Compétences particulières requises :

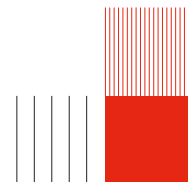
Recherche : Caractérisations électro-optiques des dispositifs photoniques et énergétiques hybrides.

L'équipe OHM de l'Institut FOTON (UMR 6082-site INSA) est impliquée dans les axes d'enseignement et de recherche en lien avec les matériaux semiconducteurs (SC), la photonique et les énergies renouvelables. Dans un contexte international dynamique et en constante évolution, l'équipe a su mettre à profit son expertise reconnue au niveau international en matière de dispositifs photoniques et nanostructures quantiques III-V (laser, V(E)CSEL, cellules solaires), et proposer de nouvelles alternatives pour les applications photovoltaïques, la production d'hydrogène solaire, et de nouveaux concepts photoniques avancés. Ces enjeux sont au cœur des activités de l'équipe OHM de l'Institut FOTON (UMR 6082-site INSA) à travers son action dans deux projets ciblés du PEPR électronique, un projet du PEPR Hydrogène décarboné, l'EQUIPEX NanoFutur, l'obtention d'une chaire de professeur junior en technologies quantiques, divers projets ANR, et le montage récent d'un laboratoire commun avec la société 3SP. Ces projets, tous ciblés autour de la photonique ou de l'énergie, utilisent des interfaces et hétérojonctions hybrides, telles que pérovskites/SC, SC III-V/Si, électrolyte/SC.

L'équipe OHM de l'Institut FOTON souhaite poursuivre l'essor de ces thématiques, et contribuer ainsi à la montée en performance de ces dispositifs pour lesquels elle est déjà engagée au travers de nombreux projets nationaux (ANR, PEPRs électronique / hydrogène / photovoltaïque) et européens (FET-open, COST).

La personne recrutée au sein de l'équipe OHM de l'Institut FOTON aura ainsi pour mission l'étude de ces dispositifs (photovoltaïques, photo-électro-chimiques, lasers, diodes) incluant des interfaces/hétérojonctions hybrides, dans l'objectif d'améliorer la compréhension de leur impact sur les dispositifs réalisés et à venir au sein du laboratoire. Il prendra en charge / développera des expérimentations électro-optiques (DLTS, CV, transport, EQE, mesures locales KP-AFM...), lui permettant d'apporter des interprétations sur les phénomènes limitant liés à ces interfaces, en s'appuyant par exemple sur des modélisations électro-optiques (COMSOL, SCAPS, Silvaco, ...). La personne recrutée s'appuiera sur le savoir-faire important de l'équipe en matière d'élaboration et de fabrication de dispositifs III-V et Si via sa plateforme technologique NanoRennes (membre du réseau national Renatech+) et d'un parc matériel conséquent (réacteurs d'épitaxie MBE III-V et CVD Si, salle blanche, bancs de caractérisation optiques, bancs de caractérisation électro-optiques).

La personne devra avoir bénéficié (thèse, post-doctorat) d'une expérience préalable en caractérisations électriques et optoélectroniques avancées sur les matériaux et/ou composants semi-conducteurs, et posséder de manière générale une bonne culture des propriétés physiques des semi-conducteurs et des composants pour la photonique, ou pour la production/stockage de l'énergie solaire.



Enseignement : Physique et métrologie des composants opto-électroniques

La personne recrutée sera affectée au département Génie Physique et Matériaux (GPM). Les filières de formation concernées sont la spécialité d'ingénieur GPM et le département STPI-1^{er} Cycle.

La personne recrutée viendra renforcer l'équipe pédagogique dans les domaines de l'instrumentation, de la micro-électronique et des composants pour la micro et l'optoélectronique, notamment pour l'analyse des performances et du cycle de vie. Elle s'impliquera dans l'enseignement de la physique des dispositifs électroniques et optoélectroniques, notamment sur les aspects pratiques de ces enseignements, en mettant l'accent sur le passage à des enseignements en anglais et par projet.

Une participation active du candidat sera attendue pour développer les enseignements en lien avec les énergies renouvelables, notamment dans le domaine photovoltaïque. La personne recrutée contribuera à tisser des relations avec les industriels du domaine, et s'impliquera en particulier dans la mise en place et l'encadrement de projets industriels en 5^e année.

Pour les enseignements au sein du département STPI-1^{er} Cycle, La personne recrutée sera intégrée à l'équipe pédagogique de physique et sera en charge de travaux dirigés et de travaux pratiques en physique (électricité, optique, thermo-énergétique, ondes, électromagnétisme).

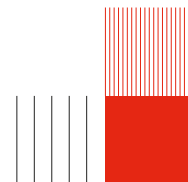
La description détaillée de ces enseignements peut se trouver dans les fiches ECTS présentes sur le site de l'INSA ou en contactant les directeurs de département concernés.

Pour plus d'informations :

Soline BOYER (soline.boyer@insa-rennes.fr) – directrice du département GPM

Charles CORNET (charles.cornet@insa-rennes.fr) - responsable de l'équipe OHM (composante INSA) à Institut FOTON.

Nelly JUTGE (nelly.jutge@insa-rennes.fr) – Direction des ressources humaines



FICHE DE FONCTION

Emploi : Maître de conférences

Section du CNU : 28

Département : Génie Physique et Matériaux (GPM) / Sciences et Techniques pour l'Ingénieur (STPI)

Laboratoire : Institut FOTON - UMR 6082

Profil : Caractérisations électro-optiques des dispositifs photoniques et énergétiques hybrides

Job environment :

With more than 11,000 engineers working in all sectors of the economy, INSA Rennes is a public, multidisciplinary and international engineering school, renowned for the excellence of its research and its five-year post-baccalaureate curriculum.

INSA Rennes is both a founding member of the INSA Group, France's leading group of public engineering schools, and a component of the University of Rennes, an experimental public institution grouping together training components, research clusters and five grandes écoles in Rennes.

Welcoming 2050 students and apprentices, our institute graduates over 340 engineers, 60 masters students and 40 PhDs each year. Our teaching methods encourage creativity and develop a spirit of innovation. Scientific and technical courses form the core of our training. They are complemented by human, economic and social sciences. 8 engineering specialties are taught, including 2 apprenticeships.

The institute also offers hybrid courses (engineer-entrepreneur, engineer-architect, engineer-political sciences, engineer-manager) and optional courses (sporting and artistic excellence), as well as double degrees with numerous European and international partners.

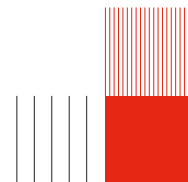
The establishment also oversees 6 research laboratories. Its research and actions in favor of the ecological transition, innovation, diversity and entrepreneurship enable it to offer all its stakeholders an environment conducive to an entrepreneurial spirit that combines impact and meaning. The links forged with socio-economic players, both in terms of engineering training and research and technology transfer, are one of its key assets.

Located on a green, sustainable campus of over 17 hectares, the institute employs around 540 public-sector staff (teaching researchers, lecturers, administrative and support staff) and almost 400 temporary staff, including over 70 temporary staff from companies.

Corporate strategy

The school has set itself 10 objectives as part of its INSA Rennes 2024-2030 strategic roadmap:

- Design a new model for training engineers to meet ecological and societal challenges
- Provide answers to ecological and societal challenges through interdisciplinary fundamental research
- Become a hub for responsible and sustainable innovation
- Build a continuing education offering
- Ensure European and international visibility
- A learning environment focused on success and well-being
- Offer a pleasant, caring and secure professional environment
- Reduce our environmental impact



- Establish a governance structure that combines the highest academic standards with dialogue with business and society at large
- Establish ourselves as the leading school for sustainable and responsible engineering

Specific context:

Electro-optical characterization of photonic and hybrid energy devices

INSA Rennes is looking to recruit a high-level teacher-researcher to bolster the academic and contractual activities of the FOTON Institute, focusing on the development of photonic and solar energy devices, with spin-offs for teaching, particularly in the Engineering Physics and Materials (GPM) department. Specific human and financial resources obtained under the "Decarbonized Hydrogen", "Advanced Energy Systems Technologies" and "Electronics" (France 2030) Priority Research Programs and Equipment (PEPR), as well as current European and national projects, will be made available to support the start-up of the teacher-researcher's activity in these areas.

Research laboratory: Institut FOTON, INSA Rennes

Director of Institut FOTON: Mehdi Alouini (directeur@institut-foton.eu)

Head of the INSA component (OHM team) of the Institut FOTON: Charles Cornet (charles.cornet@insa-rennes.fr)

A center of academic excellence in photonics for information technologies, the Institut "Fonctions Optiques pour les Technologies de l'information" (FOTON) is a joint research unit involving the CNRS (mainly attached to INSIS, and secondarily to INP and INC), UR1 (Enssat, IUT de Lannion and UFR SPM), and INSA Rennes, with a staff of around 120, including 75 permanent employees. The unit generates a scientific output of over 100 articles per year, and is one of France's leading public research forces in its field.

Institut FOTON is organized into three teams: DOP (head: Marc Vallet), OHM (head: Charles Cornet) and SP (head: Monique Thual); and three platforms: CCLO (technical head: Parastesh Pirasteh), NanoRennes (technical head: Rozenn-Gautheron-Bernard), and Persyst (technical head: Mathilde Gay).

What makes FOTON unique is that it brings together three teams and three platforms around common programs, covering targeted areas of photonics and energy: the physical layer of telecommunications, technologies linked to industrial and defense applications (optical sensors, lasers, instrumentation for photonics, quantum technologies) and photovoltaic or photoelectrochemical energy conversion.

Department to which the position is attached: Physical and Materials Engineering

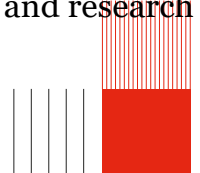
Department head: Soline BOYER (soline.boyer@insa-rennes.fr)

The GPM department trains engineers capable of developing innovative, sustainable materials and components, accurately measuring their physical properties and performance, modeling complex physical systems, and deploying the associated industrial processes.

Special skills required:

Research: Electro-optical characterization of photonic and hybrid energy devices.

The OHM team at Institut FOTON (UMR 6082-site INSA) is involved in teaching and research



related to semiconductor materials (SC), photonics and renewable energies. In a dynamic and constantly evolving international context, the team has been able to capitalize on its internationally recognized expertise in III-V photonic devices and quantum nanostructures (laser, V(E)CSEL, solar cells), and propose new alternatives for photovoltaic applications, solar hydrogen production, and new advanced photonic concepts. These issues are at the heart of the OHM team's activities at the FOTON institute (UMR 6082-site INSA), through its involvement in two targeted PEPR electronics projects, one PEPR decarbonated hydrogen project, the EQUIPEX NanoFutur, a junior professorship in quantum technologies, various ANR projects, and the recent creation of a joint laboratory with 3SP. These projects, all focused on photonics or energy, use hybrid interfaces and heterojunctions, such as perovskites/SC, SC III-V/Si, electrolyte/SC.

The OHM team at Institut FOTON is keen to pursue the development of these themes, and thus contribute to the increased performance of these devices, to which it is already committed through numerous national (ANR, PEPRs electronics/hydrogen/photovoltaics) and European (FET-open, COST) projects.

The candidate recruited to the OHM team at Institut FOTON will be tasked with studying these devices (photovoltaic, photo-electro-chemical, lasers, diodes), including hybrid interfaces/heterojunctions, with the aim of improving our understanding of their impact on the laboratory's current and future devices. He/she will take charge of/develop electro-optical experiments (DLTS, CV, transport, EQE, local KP-AFM measurements, etc.), enabling him/her to provide interpretations of the limiting phenomena linked to these interfaces, based for example on electro-optical modeling (COMSOL, SCAPS, Silvaco, etc.). The recruited candidate will draw on the team's extensive know-how in the design and manufacture of III-V and Si devices, via its NanoRennes technology platform (member of the Renatech+ national network) and its extensive equipment (III-V MBE and Si CVD epitaxy reactors, clean room, optical characterization benches, electro-optical characterization benches).

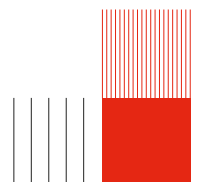
Candidates should have previous experience (thesis, post-doctorate) in advanced electrical and optoelectronic characterization of semiconductor materials and/or components, and a good general knowledge of the physical properties of semiconductors and components for photonics or solar energy production/storage.

Teaching: GPM department

The successful candidate will be assigned to the Engineering Physics and Materials (GPM) department. The training courses concerned are the GPM engineering speciality and the STPI-1er Cycle department.

The person recruited will reinforce the teaching team in the fields of instrumentation, microelectronics and components for micro and optoelectronics, in particular for performance and life cycle analysis. She will be involved in teaching the physics of electronic and optoelectronic devices, particularly the practical aspects of such teaching, with an emphasis on moving to English-language and project-based teaching.

The candidate will be expected to play an active role in the development of courses related to renewable energies, particularly photovoltaics. The successful candidate will help to build relationships with industrialists in the field, and will be particularly involved in setting up and supervising industrial projects in 5th year.



For teaching in the STPI-1er Cycle department, the successful candidate will be part of the physics teaching team, and will be in charge of tutorials and practical work in physics (electricity, optics, thermo-energetics, waves, electromagnetism).

Detailed descriptions of these courses can be found in the ECTS sheets on the INSA website, or by contacting the relevant department heads.

For further information, please contact

Soline BOYER (soline.boyer@insa-rennes.fr) - director of the GPM department

Charles CORNET (charles.cornet@insa-rennes.fr) - OHM team leader (INSA component) at Institut FOTON.

