



## Les Semestres pour l'innovation Fondation Rennes 1

L'INNOVATION AU COEUR DES RECHERCHES À  
L'UNIVERSITÉ DE RENNES 1



Chaque année, la Fondation Rennes 1 « Progresser, Innover, Entreprendre » offre la possibilité à plusieurs enseignants-chercheurs de l'Université de Rennes 1 de se consacrer à leurs recherches portées sur l'innovation, pendant un semestre grâce à une décharge d'enseignement. **Le concept d'innovation est à comprendre dans une acception large : innovation sociale, managériale, technologique, organisationnelle, industrielle...**  
**16 enseignants-chercheurs issus de disciplines très variées ont bénéficiés de cette action entre 2010 et 2014.**

### Les Semestres pour l'innovation de la fondation :

- > Des domaines variés comme les mathématiques, la chimie, l'économie, la logistique, la physique et les lasers, la mécanique, l'optique et la photonique, l'informatique, la santé.
- > Des collaborations internationales : HEC et Polytechnique Montréal, Australian National University, Institute of Transport and Logistics Studies - University of Sidney-Australie.
- > Des collaborations avec des partenaires industriels (grands groupes et PME).
- > Une création d'entreprise.

### Des recherches appliquées en photonique intégrée

**Nolwenn Huby**, enseignant-chercheur en sciences physiques, Institut de Physique de Rennes (IPR). Année universitaire 2014-2015

Une des thématiques du département Optique et Photonique de l'IPR consiste à réaliser et caractériser des structures pour la **photonique intégrée**. Ce domaine est l'analogue de la microélectronique, à la différence que l'information est transportée par la lumière et non plus par l'électricité. L'utilisation de **matériaux polymères**, disponibles sous forme liquide permet d'exploiter des techniques de mise en forme simples et bas coût comme le moulage ou la photolithographie. Les travaux développés par Nolwenn Huby en lien avec la DGA et l'entreprise Résolution Spectra System (Grenoble) ont permis de démontrer la compatibilité de cette technologie sur polymère avec les besoins des **spectromètres** développés par l'entreprise en terme de fabrication, de propagation optique et de miniaturisation.

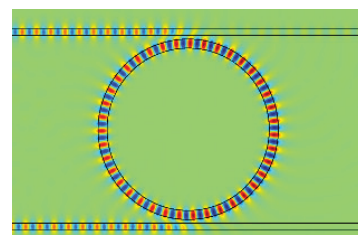
### La pluridisciplinarité dans les laboratoires de Rennes 1

**Fabrice Mahé**, enseignant-chercheur en mathématiques, Institut de Recherche Mathématiques de Rennes (IRMAR). Année universitaire 2014-2015

Deux projets de recherche distincts ont bénéficié d'avancées significatives mêlant **modélisation** et **simulation numérique** avec d'autres champs disciplinaires, grâce au semestre pour l'innovation de la fondation.

En collaboration avec l'équipe « Microbiologie – Risques infectieux », ces compétences étaient nécessaires pour modéliser la croissance des **biofilms dentaires** (la plaque dentaire) pour mieux comprendre leur développement et pouvoir à terme participer à améliorer les traitements proposés.

Dans le cadre d'une collaboration avec le laboratoire Foton (Lannion), une étude de la propagation de la lumière dans des **micro-résonateurs** et des **fibres optiques** non linéaires a été réalisée pour mieux comprendre les phénomènes qui interviennent et donner des indications pour leur conception.



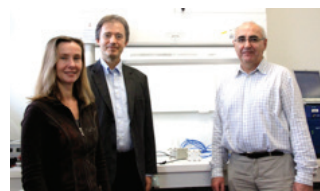
Résultat de simulation numérique du fonctionnement d'un micro-résonateur.

### Une batterie innovante pour stocker l'électricité

**Didier Floner**, enseignant-chercheur en sciences chimiques, Institut des Sciences Chimiques de Rennes (ISCR). Année universitaire 2014-2015

Si la production d'électricité issue des énergies renouvelables est certes en pleine expansion et entraîne un intérêt de plus en plus croissant, elle met en avant un réel handicap, frein majeur à son développement : le stockage de l'électricité.

Le projet BATELECCIR mené notamment par Didier Floner a permis de développer des **batteries** à fortes capacités de stockage grâce au savoir faire propre du laboratoire issu des batteries à **électrolyte** circulant. Cette batterie innovante permettra une gestion optimisée de l'énergie renouvelable produite en lien avec les « smart grid » (réseau de distribution d'électricité « intelligent ») et une meilleure autonomie énergétique des territoires. Cette recherche a fait l'objet de quatre brevets depuis 2007. Un prototype est actuellement en cours de développement et une entreprise, IONWATT, a été créée en 2014 pour valoriser et commercialiser ce savoir-faire.



Didier Floner (à droite) et sa collègue Florence Geneste, accompagnés de Jean-François Hubert, directeur d'IONWATT.

## Une rupture technologique pour des optiques infrarouges

**Laurent Calvez**, enseignant-chercheur en sciences chimiques, Institut des Sciences Chimiques de Rennes (ISCR). Années universitaires 2014-2015 & 2013-2014

Le marché de l'**imagerie thermique** est actuellement en pleine expansion, pour des applications aussi bien civiles que militaires comme la vision nocturne, la surveillance de processus industriel, la lutte contre l'incendie, l'assistance à la conduite d'automobile, le diagnostic médical... Parmi les composants des systèmes thermiques, on trouve notamment l'optique. Cependant, ce composant souffre de plusieurs problèmes pour lesquels les recherches menées par Laurent Calvez ont mis au jour une alternative : une nouvelle voie de synthèse permettant d'augmenter la gamme de composition des **verres de chalcogénures** transparents dans l'**infrarouge**.



Cette rupture technologique, brevetée en 2010, permettra de diminuer considérablement le tarif des optiques infrarouges les rendant accessibles au marché civil. Un transfert de technologie avec la société DIAFIR est en cours afin de produire différents types d'**optiques infrarouges**. Créée en 2011 et issue des recherches de l'Université de Rennes 1, DIAFIR développe des systèmes innovants basés sur les verres de chalcogénure, créant à partir de ces verres des capteurs performants, simples et économiques pour des applications dans le domaine de la santé (diagnostic médical, tests alimentaires...). L'entreprise DIAFIR est également membre de la Fondation Rennes 1 depuis 2014.

## Des chercheurs sensibilisés à la création d'entreprise

Dans le cadre de ses recherches, Laurent Calvez a également bénéficié en 2013-2014 d'une Année pour la création d'entreprise - Fondation Rennes 1.

Cette action complète celles menées par la fondation en faveur des enseignants-chercheurs de l'Université de Rennes 1. Déchargés à mi-temps de leur enseignement sur l'année, ils ont la possibilité d'initier ou de développer un projet de création d'entreprise.

## Retour sur les Semestres pour l'innovation 2013-2014

### La recherche fondamentale en mathématiques, source de futures innovations

**Nathalie Cousin-Rittemard**, enseignant-chercheur en mathématiques, Institut de Recherche Mathématiques de Rennes (IRMAR)

Le projet de recherche porté par Nathalie Cousin-Rittemard dans le cadre de son semestre pour l'innovation a eu pour objectif de développer un modèle permettant d'analyser les phénomènes de turbulence par des approches multi-physiques et géométrie complexes. Il s'agit d'une recherche fondamentale en mathématiques avec des ouvertures pluridisciplinaires dans les champs disciplinaires de la **mécanique des fluides**, de la **mécanique des structures** et des **mathématiques appliquées**.

Les applications à moyen et long temps pourront s'envisager notamment dans les domaines de la construction aéronautique, navale et éolienne.

### Le développement d'une plateforme biotechnologique

**François Ferrière**, enseignant-chercheur en biologie, Institut de Recherche Santé Environnement Travail (IRSET).

TERRA est une **plate-forme biotechnologique** (Toxicological and Environmental Risk Assessment), seule référencée en Bretagne pour sa compétence en **perturbation endocrinienne**.

L'objectif des travaux menés par François Ferrière dans le cadre de son semestre pour l'innovation, était d'offrir les compétences de cette plate-forme à l'ensemble des acteurs socio-économiques ainsi qu'aux partenaires de la recherche.



Ce plateau technique issue de la mutualisation des compétences de l'IRSET dans le domaine **santé-environnement** développe une douzaine de tests (in vivo et in vitro) permettant de détecter et d'évaluer l'activité hormonomimétique de composés chimiques purs ou de matrices environnementales complexes. Plusieurs modèles (poisson, mammifère, lignées cellulaires) sont utilisés pour évaluer la toxicité et la prototoxicité de ces composants.

## Les modalités de candidature pour les enseignants-chercheurs de l'Université de Rennes 1

- Être enseignant-chercheur de l'Université de Rennes 1, titulaire de son poste.
- Les conditions d'attribution s'appuient sur la base du dispositif CRCT (Congés pour recherche ou conversion thématique).
- Proposer un projet de recherche conforme à l'objet de la Fondation Rennes 1 : « Favoriser l'innovation et le développement socio-économique ».
- Les bénéficiaires seront sollicités pour témoigner de leurs travaux de recherche auprès de la fondation et de ses membres.

Pour en savoir plus sur la Fondation Rennes 1 « Progresser, Innover, Entreprendre » :



Mail : [fondation@univ-rennes1.fr](mailto:fondation@univ-rennes1.fr)

<https://fondation.univ-rennes1.fr>



@FondationR1



Groupe Fondation Rennes 1

