

Offre de thèse  
Fibres optiques hybrides verre/électrodes métalliques à base de phosphates

### Résumé

Ce projet de recherche s'inscrit dans le domaine des **nouveaux matériaux pour la photonique**. Parmi l'ensemble des technologies composant la photonique, le développement de systèmes à base de fibres optiques prend une place de plus en plus importante tant pour les sources que pour le traitement des signaux. Les efforts en recherche et développement dans ce domaine sont actuellement focalisés sur l'amélioration de la fiabilité et du coût de fabrication de ces systèmes mais également sur l'émergence de nouvelles possibilités via l'intégration de nouvelles fonctionnalités optiques, électriques ou chimiques au sein de systèmes fibrés monolithiques. Il existe un besoin important en termes de recherche et d'innovation sur le développement de nouveaux matériaux et procédés pouvant répondre à ces attentes.

Dans le cadre d'un programme de recherche conjoint dans le domaine des matériaux et de la photonique entre l'Université de Bordeaux et l'Université de Limoges, nous proposons un financement de thèse de 36 mois.

### Contexte et objectifs

L'objectif de la thèse est de rechercher de nouvelles compositions de verres phosphate et d'évaluer leur capacité de fibrage et de co-fibrage avec des électrodes métalliques. Il s'agira également d'étudier la structure de ces matériaux vitreux, par des approches expérimentales couplant diffusion du rayonnement X et spectroscopie vibrationnelle, mais aussi via l'utilisation de méthodes de simulation (Monte-Carlo inverse, dynamique moléculaire)), en cherchant à comprendre la corrélation précise structure - propriétés optiques non-linéaires de 2<sup>ème</sup> et de 3<sup>ème</sup> ordre. Il s'agira enfin d'arriver au contrôle d'une action électro-optique au sein de ces nouvelles fibres permettant *in-fine* la mise en forme d'impulsions optiques par application d'un champ électrique. Les mécanismes impliqués lors de ces interactions non linéaires complexes seront particulièrement étudiés.

Le projet de thèse est décomposé suivant *les tâches principales suivantes*:

- (i) Synthèse de nouvelles compositions de verres phosphate
- (ii) Caractérisations physico-chimiques et structurales
- (iii) Fabrication de fibres optiques composites verre/métal
- (iii) Optimisations du procédé thermique de polarisation électrique sur massif et sur fibre
- (iv) Caractérisation des micro-structurations induites par différentes techniques de microscopies

Diverses techniques d'étude structurale (DRX, RMN, Raman, Infrarouge) et microstructurale (MET, HRMEB) seront mises en œuvre afin de caractériser les matériaux aux différentes étapes des travaux et ainsi établir les relations entre structure, mise en forme et propriétés. L'environnement pluridisciplinaire du programme permettra de plus de tirer parti des nouveaux développements de l'inscription par laser ou champ électrique.

### Laboratoires participants

Le candidat sera basé pour une large part à l'Institut de Chimie de la Matière Condensée de Bordeaux (ICMCB). L'ICMCB est un laboratoire mixte CNRS/Université de Bordeaux spécialisé dans la chimie du solide et la science des matériaux. L'ICMCB développe et prépare des matériaux vitreux et cristallisés oxydes et fluorures pour la photonique.

Ce travail sera effectué en collaboration étroite avec l'institut de recherches sur les céramiques (IRCER) à Limoges. Des déplacements et des moments de présence sur place sont à prévoir.

### Profil du candidat

Nous recherchons pour ce poste un(e) étudiant (e) titulaire d'un master 2 (ou équivalent) en Science des Matériaux avec un fort background en science des verres et un intérêt prononcé pour l'ingénierie. Des compétences en synthèse inorganique, en mesure des propriétés optiques des matériaux et dans le

domaine de la mise en forme des matériaux seront des atouts. Le candidat devra faire preuve d'autonomie et de rigueur, il devra aussi démontrer son leadership et de bonnes capacités de communication orales et écrites.

**Documents à soumettre**

- Lettres de recommandation
- Lettre de motivation
- Curriculum vitae

**Mots clés :**

Matériaux vitreux, fabrication additive, fibres optiques

**Contact**

Sylvain Danto  
Chercheur Université de Bordeaux  
[sylvain.danto@u-bordeaux.fr](mailto:sylvain.danto@u-bordeaux.fr)

Sébastien Chenu  
Maitre de Conférence Université de Limoges  
[sebastien.chenu@unilim.fr](mailto:sebastien.chenu@unilim.fr)

**Lieu de travail :**

ICMCB, Bordeaux – France  
IRCER, Limoges - France

**Date limite de candidature :** 30 Septembre 2019