

# CHAIRE DE RECHERCHE INDUSTRIELLE DU CRSNG (CORACTIVE-TERAXION-LASERAX-TLCL) SUR LES COMPOSANTS ET DISPOSITIFS PHOTONIQUES PHOTO-INSCRITS AU LASER FEMTOSECONDE

Faculté des sciences et de génie

## MISSION

La Chaire a comme mission de développer des dispositifs et des composants photoniques photo-inscrits par laser femtoseconde pour leur déploiement dans différents champs d'application (télécommunications, secteur biomédical, défense et sécurité). Elle s'inscrit dans une démarche de valorisation de la recherche universitaire au profit de ses partenaires et contribuera au développement de l'industrie photonique canadienne. La recherche de pointe enrichira la formation d'une relève hautement spécialisée en photonique, actuellement en forte demande.

CRÉATION DE LA CHAIRE : 1<sup>er</sup> juin 2014

## CONTEXTE

Le développement, au cours de la dernière décennie, de sources laser femtoseconde robustes et performantes produisant des impulsions à l'échelle de la femtoseconde ( $10^{-15}$  sec.) a ouvert la voie à une gamme de nouveaux procédés de traitement et d'usinage des matériaux dont l'énorme potentiel commence à peine à être entrevu et exploité. Ces procédés reposent sur la manière très particulière qu'ont les impulsions ultrabrèves et intenses d'interagir avec les matériaux. Au moyen de ces procédés, une quantité bien déterminée d'énergie laser peut être transmise au matériau avec un minimum d'effets thermiques dommageables, et ce, de manière très précise. Selon les paramètres propres au laser ainsi que les conditions de focalisation par lesquelles l'impulsion femtoseconde est amenée à interagir avec le matériau, différents processus physiques peuvent se produire. Cela peut aller de subtiles modifications locales des propriétés physiques du verre (comme l'indice de réfraction) en surface ou dans le volume jusqu'à l'ablation complète du verre. Ainsi, une gamme entière de procédés industriels, y compris la découpe, la soudure ou l'inscription de structures capables de guider ou de réfléchir la lumière (comme les réseaux de Bragg) est maintenant envisageable en raison de ces interactions laser-matière ultrarapides.

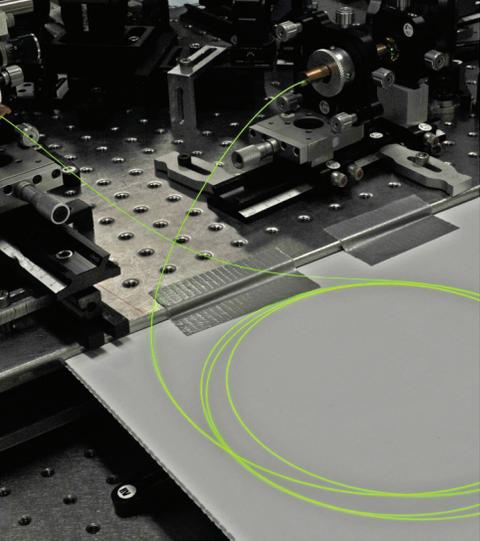
Cette chaire de recherche s'inscrit dans le Programme pour l'avancement de l'innovation, de la recherche et de l'enseignement (PAIRE) de l'Université Laval, lequel vise à instaurer un environnement de recherche stimulant l'innovation, l'inventivité et la créativité chez les professeurs-chercheurs.

## TITULAIRE

**Réal Vallée** poursuit la longue tradition d'excellence en recherche et en formation en optique-photonique. M. Vallée a obtenu son doctorat de l'Université Laval en 1986, suivi d'un stage postdoctoral au Laboratory for Laser Energetics de l'Université de Rochester. En 1989, il devient professeur de physique à l'Université Laval. Depuis 2000, il est directeur du Centre d'optique, photonique et laser (COPL), un regroupement multidisciplinaire et multi-institutionnel qui compte une quarantaine de professeurs-chercheurs et plus de 250 étudiants diplômés dans 8 établissements universitaires au Québec. Ses intérêts de recherche portent sur les fibres optiques, les composants fibrés et leurs applications, les lasers à fibre émettant dans le visible et l'infrarouge, les effets non linéaires, la propagation d'impulsions brèves dans les fibres, l'écriture de guides d'ondes et de réseaux de Bragg avec impulsions femtoseconde et l'étude des verres infrarouges appliqués à l'optique intégrée. En 2012, il a été promu au rang des membres Fellow de l'Optical Society of America pour sa contribution scientifique à la mise au point du premier laser monolithique dans l'infrarouge moyen.



UNIVERSITÉ  
LAVAL



## OBJECTIFS

La Chaire a comme objectif de mener des activités de recherche qui contribueront à améliorer la connaissance des mécanismes à la base des interactions laser-matière en régime femtoseconde. Ce faisant, elle verra à soutenir l'industrie de la photonique au Canada et, en particulier, ses partenaires CorActive, TeraXion, Laserax et TLCL Recherche optique qui bénéficieront des retombées technologiques issues de sa recherche. De plus, par ses activités de formation, la Chaire fournira à ces derniers la main-d'œuvre hautement qualifiée dont ils ont besoin pour maintenir leur positionnement concurrentiel à l'échelle internationale et partir à la conquête de nouveaux marchés.

## COLLABORATEURS UNIVERSITAIRES

Par ses infrastructures et l'expertise de son personnel, le COPL soutiendra la Chaire dans l'atteinte de ses objectifs. Les travaux de la Chaire feront intervenir, en particulier, les équipes des professeurs Younès Messaddeq (synthèse des matériaux vitreux), Michel Piché (lasers à fibre impulsions), Tigran Galstian (matériaux photoniques) ainsi que Yves De Koninck et Daniel Côté (applications en neuroscience).

## PARTENAIRES

Parmi les partenaires de la Chaire, TeraXion et CorActive sont des entreprises en pleine expansion qui constituent des fleurons de l'industrie photonique de la région de Québec. Quant aux entreprises Laserax et TLCL Recherche optique, toutes deux issues de la recherche menée au COPL, elles connaissent présentement une forte croissance dans leur domaine respectif.

**TeraXion**

**CorActive**  
Fibre Optique

**LASERAX**

**TLCL OPTICAL RESEARCH INC.**

## RETOMBÉES

Ce domaine de recherche s'avère fort prometteur compte tenu des vastes champs d'application susceptibles d'en bénéficier. Dans le cadre de ses travaux, la Chaire se consacrera au développement par l'approche femtoseconde de composants photoniques, particulièrement les réseaux de Bragg et les lasers à fibre monolithiques émettant dans l'infrarouge moyen. Elle étudiera également les procédés physiques sous-jacents tels les changements d'indice photo-induits et les diverses transformations subies par le matériau à l'échelle moléculaire. De concert avec ses partenaires industriels, elle s'appliquera à la découverte de technologies qui répondront aux défis courants et qui trouveront des débouchés commerciaux dans des marchés jadis inatteignables.



### INFORMATION

Faculté des sciences et de génie  
Centre d'optique, photonique et laser  
Pavillon d'Optique-photonique  
2375, rue de la Terrasse  
Bureau 2104  
Québec (Québec) G1V 0A6  
418 656-2454  
[www.copl.ulaval.ca](http://www.copl.ulaval.ca)

