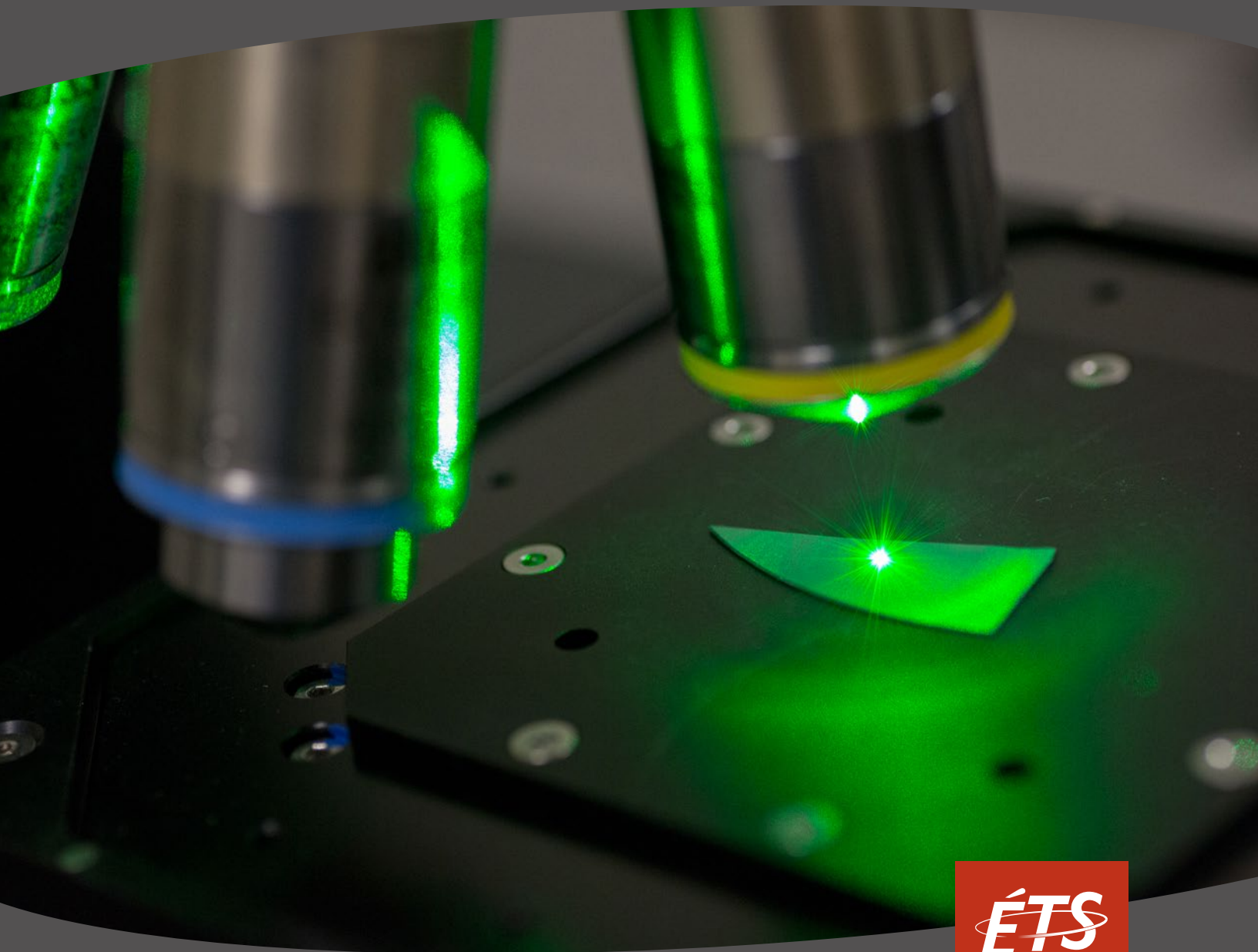


Chaire de recherche du Canada sur les matériaux et composants optoélectroniques hybrides



ÉTS

Le génie pour l'industrie

PRÉSENTATION

La Chaire de recherche du Canada sur les matériaux et composants optoélectroniques hybrides a été inaugurée en 2012, avec la volonté de créer à l'École de technologie supérieure (ÉTS) un nouveau domaine de recherche combinant les nanotechnologies, les matériaux électroniques et l'énergie. La chaire a vu le jour dans la foulée de l'arrivée de Sylvain G. Cloutier à l'ÉTS, qui comptait déjà une décennie de recherche intensive dans ce secteur en émergence.

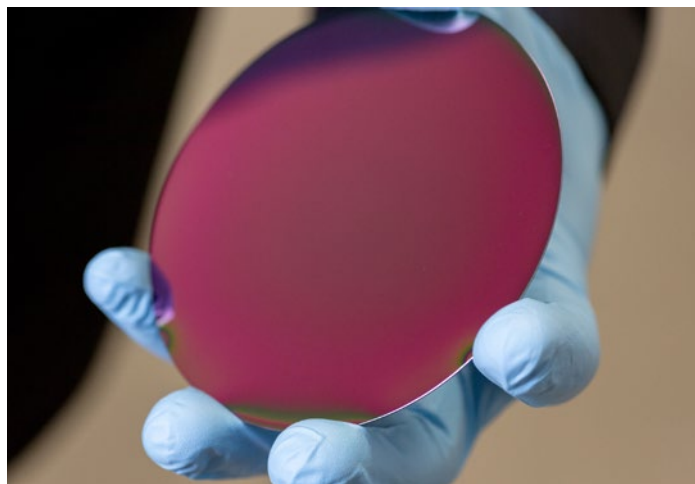
Au cours des 15 dernières années, les nanotechnologies ont révolutionné notre manière de penser les matériaux en nous donnant les moyens de modifier leurs propriétés fondamentales en intervenant dans la structure de ces matériaux à l'échelle nanométrique. Historiquement, la plupart des grandes avancées technologiques sont venues de percées dans les propriétés des matériaux; aussi la perspective d'avoir une meilleure compréhension et une plus grande maîtrise de ces propriétés permet-elle de grands espoirs.

Les nanotechnologies ont d'ailleurs déjà transformé nos vies en fournissant de nouvelles générations de matériaux dotés de formidables propriétés mécaniques. Pour la communauté scientifique, une révolution semblable touchera les matériaux optoélectroniques. Nous mesurons encore mal l'importance de ces matériaux dans le monde d'aujourd'hui. Pourtant, l'évolution des communications modernes, des ordinateurs, des batteries, des

piles solaires et des capteurs biomédicaux n'est limitée que par le coût et les propriétés fondamentales des matériaux optoélectroniques dont ils sont constitués.

L'objectif premier de la chaire est de développer une toute nouvelle classe de nanomatériaux optoélectroniques hybrides abordables qu'on puisse intégrer dans l'architecture de composants relativement simples. Les recherches portent principalement sur les sources de lumière et les piles solaires. Dans une perspective de durabilité, il est important de trouver des sources d'éclairage plus efficaces et meilleur marché, puisque 20 % de l'énergie de la planète sert à l'éclairage. En parallèle, des moyens plus efficaces et moins coûteux de capter l'énergie solaire permettraient de fournir plus écologiquement de l'électricité à des régions isolées ou simplement de réduire notre dépendance à des sources énergétiques moins écologiques.

Sylvain G. Cloutier et ses collègues ont déjà enregistré des progrès significatifs dans le développement de matériaux optoélectroniques efficaces et meilleur marché grâce aux nanotechnologies. Ils ont également démontré que ces matériaux pouvaient servir à des applications concrètes de la vie de tous les jours à de meilleurs ratios performance/coût. Ils ont en outre élaboré de nouveaux outils de fabrication et de caractérisation permettant d'étudier les matériaux optoélectroniques. Ils entendent poursuivre leurs efforts et du même coup positionner l'ÉTS comme chef de file de ce secteur en pleine émergence.



AXES DE RECHERCHE

Nanofabrication contrôlée

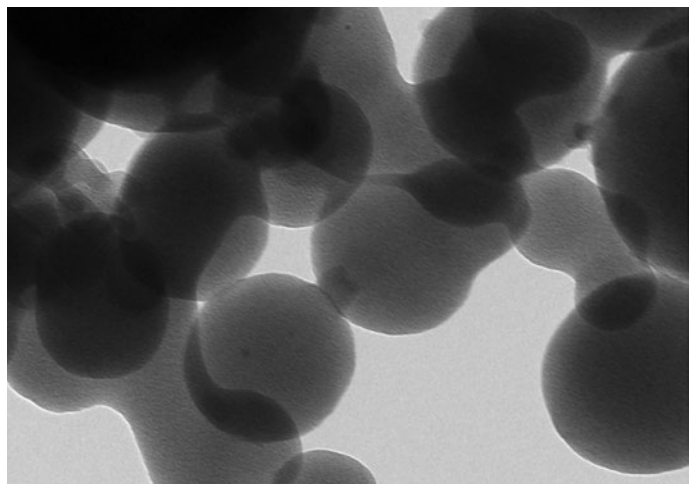
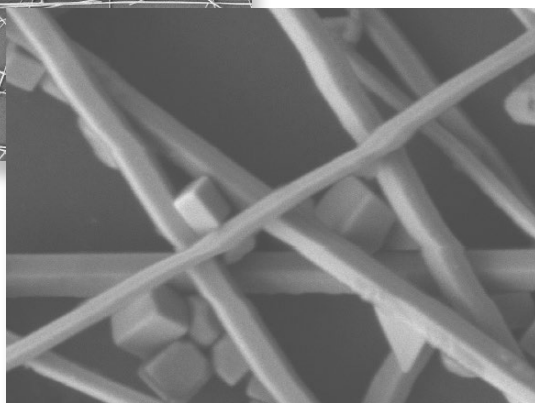
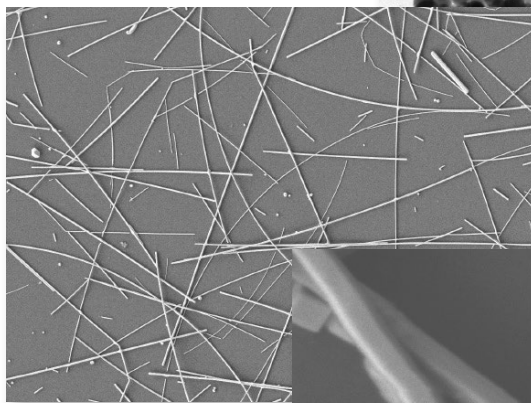
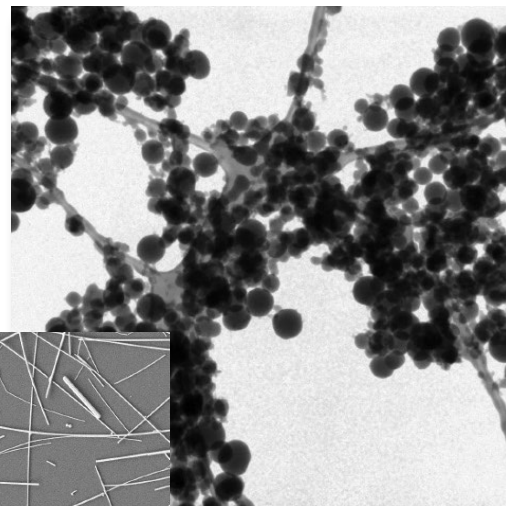
- * Routes synthétiques mieux contrôlées
- * Fabrication à grande échelle et à faible coût

Caractérisation des propriétés structurales et optoélectroniques

- * Développement d'outils plus précis
- * Techniques de micro-spectroscopie 3D sans contact
- * Analyses in operando

Intégration de composants

- * Diodes électroluminescentes
- * Composants photovoltaïques / piles solaires
- * Capteurs



RETOMBÉES

Les travaux de la chaire entraîneront les bénéfices suivants :

- * Une nouvelle classe de matériaux opto-électroniques de meilleure qualité et peu coûteux
- * Des diodes électroluminescentes, capteurs et piles solaires peu coûteux et servant à une large gamme d'applications

Les travaux de la chaire transformeront éventuellement notre manière de penser et d'utiliser les matériaux électroniques. Grâce à la conception nanométrique, les chercheurs visent à une meilleure compréhension et à une plus grande maîtrise des propriétés de ces matériaux.

TITULAIRE



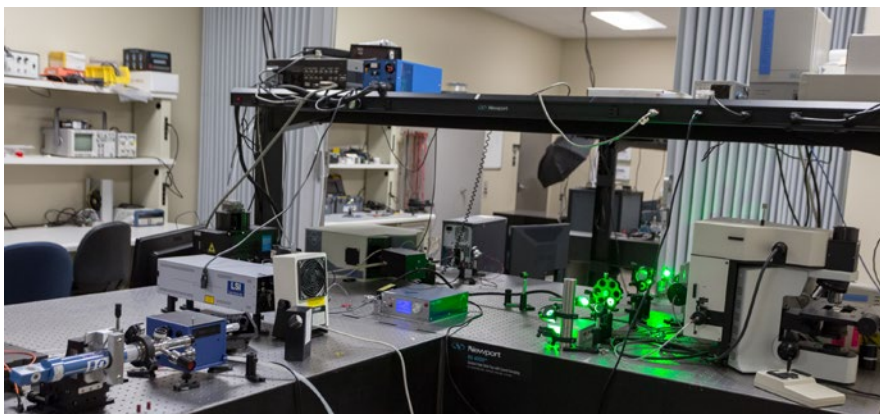
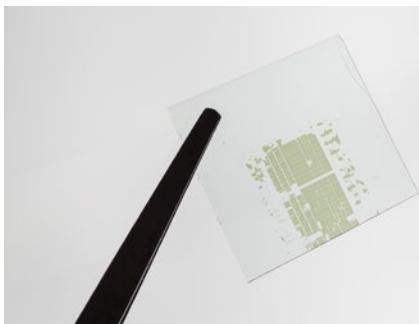
Spécialiste des nanotechnologies et des matériaux optoélectroniques, Sylvain G. Cloutier est professeur à l'École de technologie supérieure depuis 2011. Après avoir

obtenu son doctorat de l'Université Brown en 2006, il a été engagé comme professeur en génie électrique et informatique à l'Université du Delaware. Il a publié ou co-publié plus de 70 articles dans des revues internationales, et présenté ses travaux de recherche dans de nombreux congrès.

Sylvain Cloutier a piloté plus de 14 projets de recherche d'envergure aux États-Unis et au Canada. Il agit régulièrement à titre d'examineur pour le Conseil de recherches en sciences naturelles et en génie du Canada (CRSNG) et le Fonds de recherche du Québec – Nature et technologies (FRQNT), de même que pour la *National Science Foundation* (NSF) et le *Department of Energy* (DOE) aux États-Unis.

Sa thèse de doctorat lui a valu en 2006 un prix prestigieux de l'École d'ingénierie de l'Université Brown. En 2009, il s'est vu octroyer le prestigieux *Young Faculty Award*

décerné par la *Defense Advanced Research Projects Agency* (DARPA) – il s'agit d'une importante subvention de recherche remise aux jeunes chercheurs les plus prometteurs en début de carrière. Sylvain Cloutier est également membre auxiliaire du corps professoral de l'Université du Delaware et membre du comité éditorial de la revue *Semiconductor Science & Technology*.



PARTENAIRES

- Conseil de recherches en sciences naturelles et en génie du Canada (CRSNG)
- Le Centre d'optique, photonique et laser (COPL)
- Le Centre québécois sur les matériaux fonctionnels (CQMF)
- NanoQAM (UQAM)
- Le Consortium de recherche et d'innovation en aérospatiale au Québec (CRIAQ)
- L'Institut national de recherche scientifique – Énergie Matériaux Télécommunications (INRS-EMT)

CONTACT

Sylvain G. Cloutier, Ph. D.

Tél. : 514 396-8897

Courriel : sylvaing.cloutier@etsmtl.ca

Internet : crc-nomads.etsmtl.ca

Département de génie électrique
École de technologie supérieure
1100, rue Notre-Dame Ouest
Montréal (Québec) Canada H3C 1K3

Le génie pour l'industrie

L'ÉTS est une constituante
du réseau de l'Université du Québec