

Infrastructure de Nanostructures et de Femtoscience

Mise sur pied par l'INRS énergie, matériaux et télécommunications, l'**Infrastructure de Nanostructures et de Femtoscience (INF)** regroupe en un même lieu deux installations complémentaires, uniques au Canada :

- le **LMN (Laboratoire de Micro et Nanofabrication)** qui permet de sonder et d'exploiter l'infiniment petit, tout en répondant aux besoins de plusieurs secteurs de haute technologie liés à la synthèse de nanomatériaux et à la fabrication de nanostructures pour la réalisation de prototypes de dispositifs.
- le **LSF (Laboratoire de Sources Femtosecondes)** dont la vocation est de permettre l'exploration des processus physico-chimiques de la matière à l'échelle moléculaire au moyen de sources de lumière femto- et attosecondes, tout en offrant une capacité d'innovation dans le domaine de l'instrumentation ultrarapide et de l'imagerie pour le biomédical.

Infrastructure de Nanostructures et de Femtoscience (LMN-LSF)

INRS énergie, matériaux et télécommunications
1650, boulevard Lionel Boulet
Varenes, QC, J3X 1S2
CANADA

Tél. : 514-228-6997
Fax : 450-929-8102

Pour toute autre information :
chaker@emt.inrs.ca



Site web : <http://inf.emt.inrs.ca>



Infrastructure de Nanostructures et de Femtoscience



Laboratoire de Micro
et Nanofabrication



L'infiniment petit

et l'infiniment rapide

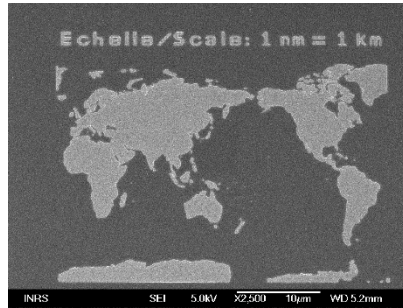


Un rayonnement international

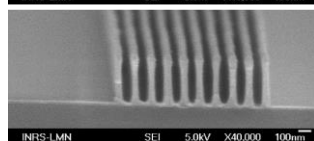
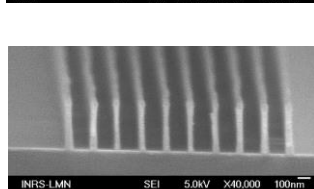
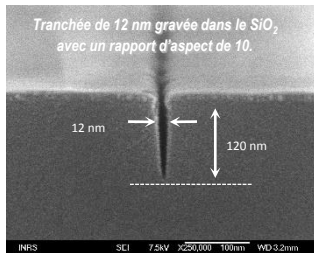
Le LMN est un laboratoire intégré de micro et nanofabrication qui représente un investissement de plus de 33 M\$ et comprend trois unités de recherche et de développement complémentaires :

- la **lithographie** (électrons et photons)
- la **synthèse** de couches minces et de nanomatériaux, la **gravure** nanométrique, l'**implantation ionique** et le traitement de surfaces
- la **caractérisation** de nanomatériaux et de nanodispositifs.

Par sa nature même, le LMN répond aux besoins d'une recherche de pointe dans les domaines situés en amont et en aval de la réalisation de nanodispositifs, permettant à la communauté scientifique de tester de nouveaux concepts en nanophotonique, en nanoélectronique et en biomédical.



Carte du monde au 1 / 1 000 000 000 000° réalisée avec le VB6 UHR EWF de Raith, un outil de lithographie à faisceau d'électron unique au Canada.



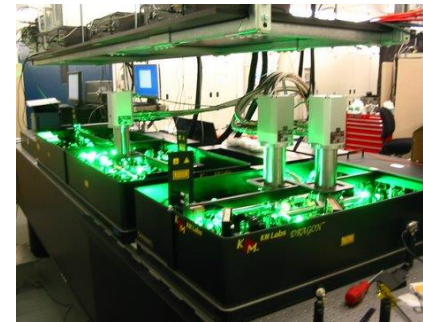
Lignes de Tungstène de 35nm espacées de 145nm & 60nm espacées de 60nm pour la fabrication de lentilles de Fresnel.

L'accès au LMN est également crucial pour les chercheurs impliqués dans le domaine général de la synthèse et/ou de la caractérisation de nanomatériaux pour des applications dans d'autres secteurs, à savoir en revêtements tribologiques, en énergie, en environnement, etc.

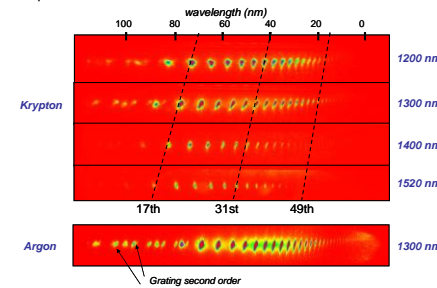
Le LMN est sans nul doute la seule infrastructure au Canada qui permet de répondre de manière élargie à tous les besoins en matière de fabrication de nanostructures. En particulier, le LMN a mis à la disposition de la communauté scientifique et technologique un système de lithographie par faisceau d'électrons unique en son genre dans le milieu universitaire canadien.

Le Laboratoire de Sources Femtosecondes (LSF), connu également sous le nom de projet ALLS (Advanced Laser Light Source, 21 M\$), a été l'un des trois projets canadiens subventionnés dans le cadre du Fonds de projets internationaux de la Fondation Canadienne pour l'Innovation (FCI) et consiste en une facilité nationale de lasers femtosecondes multi-faisceaux.

Une infrastructure unique

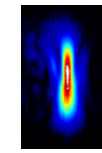


La chaîne multi-kHz peut produire des impulsions de 5 mJ en 25 femtosecondes à un taux de répétition de 25 kHz. Un amplificateur paramétrique optique (OPA) de haute efficacité est couplé à cette chaîne de façon à générer des impulsions de haute puissance moyenne avec des longueurs d'onde comprises entre 0.4 µm et 10 µm.



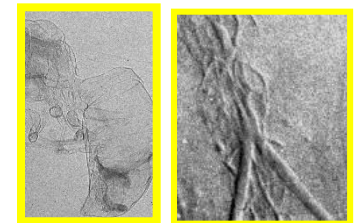
La dynamique attoseconde de systèmes moléculaires complexes peut être obtenue en sondant les déplacements collectifs ou corrélés des électrons sur la ligne attoseconde.

L'infrastructure comprend de nombreuses chaînes laser accessibles à la communauté scientifique : les chaînes laser multi-KHz, 100Hz/4TW, 10Hz/10TW et 200TW, la ligne d'imagerie et d'absorption X ultra-courte, les lignes à champ intense, THz à puissance crête élevée et attoseconde, ainsi que la ligne de diffraction d'électrons induite par laser.



Le concept central du LSF est d'utiliser une pluralité d'interactions laser s'étendant du rayonnement X à l'infrarouge avec une

puissance crête suffisante pour manipuler la matière à volonté et sonder sa dynamique. Le cœur du LSF est un système laser multi-lignes à la fine pointe basé sur le concept le plus récent en matière de technologie Ti:saphir ultrarapide. Diverses sources de lumière contribuent à un « arc-en-ciel » multiligne qui émet des flux photoniques très élevés avec des durées d'impulsions femto- et attosecondes à diverses longueurs d'onde.



Radiographie d'une abeille et angiographie (détails) obtenues par contraste phase X sur la ligne d'imagerie et d'absorption X ultra-courte.