

L'optique photonique : un fleuron de la société québécoise

Charlotte Fontaine
ing. Ph.D.
charlotte.fontaine@optonique.ca

Au Canada, environ 400 entreprises œuvrent en optique photonique. Elles génèrent un chiffre d'affaires annuel de l'ordre de 4 milliards \$US, exportent près de 65 % de leur production et créent plus de 25 000 emplois. La croissance de ces entreprises est évaluée à un taux annuel de 10 %.



Lancement d'Optonique, le pôle d'excellence en optique photonique du Québec chez Gentec électro-optique. De gauche à droite : M. Régis Labeaume, Maire de la ville de Québec ; M. André Drolet, Député de Jean Lesage ; Mme Lise Thériault, Vice-première ministre du Québec ; M. Patrick Huot, Député de Vanier-Les Rivières et whip adjoint du gouvernement ; Mme Charlotte Fontaine, PDG d'Optonique ; M. Michel Giroux, PDG de Gentec électro-optique.

À travers le Canada, ce sont les provinces du Québec et de l'Ontario qui sont les plus actives. Ces territoires produisent 77 % du chiffre d'affaires, là où les provinces atlantiques contribuent à 3 %, les provinces des prairies à 7 % et la Colombie-Britannique à 13 %.

C'est au Québec que l'industrie de l'optique photonique est tout particulièrement bien implantée et établie. Elle se compose de plus de 130 PME/PMI et fabricants ainsi que de plus de 10 centres académiques. Elle génère plus de 800 millions de dollars, exporte près de 85 % de sa production et englobe un bassin de plus de 7500 employés. Soit, près d'un quart du potentiel économique de l'optique photonique du Canada est Québécois.

Lancement d'Optonique, le pôle d'excellence en optique photonique du Québec

Dans ce contexte de forte croissance, les entrepreneurs et chercheurs de la filière québécoise en optique photonique ont souhaité le regroupement des deux organismes les représentant jusqu'à présent. Nous avons, d'une part, le Réseau photonique du Québec (RPQ) et d'autre part, le Cercle de l'industrie optique-photonique (CIOP) du grand Québec métropolitain. Le RPQ assurait essentiellement des

activités de réseautage pour animer et rassembler l'industrie à l'échelle de la province. De plus, il facilitait la participation de ses membres à des congrès commerciaux nationaux ou internationaux dans le but d'appuyer les entreprises dans la commercialisation de leurs produits et services. Le CIOP, quant à lui, regroupait les entreprises de la Capitale-Nationale (ville de Québec) pour faciliter leurs cohésion, collaboration et développement.

Pour répondre à la volonté de leurs membres de s'unir dans une même dynamique afin de placer le Québec au 1^{er} rang des forces productrices et innovatrices du secteur de l'optique photonique, un processus de consultation de la filière a été engagé au courant des derniers mois. Celui-ci a permis de dégager les principaux enjeux stratégiques qui sont adressés par le nouveau pôle d'excellence en optique photonique du Québec.

Le pôle, nommé **Optonique**, a été officiellement annoncé chez Gentec électro-optique, le 5 septembre 2017 par le gouvernement du Québec. Il résulte donc de la fusion du RPQ et du CIOP. Ce pôle d'excellence est reconnu par le gouvernement provincial au sein du Ministère de l'Économie, des Sciences et de l'Innovation (MESI) dans le cadre de la démarche ACCORD (Action concertée de coopération régionale de développement). Il est également soutenu par les paliers gouvernementaux fédéral et municipal via



Cartographie grossière des entreprises du Québec en photonique.

le partenariat de l'agence Développement économique Canada (DEC) avec la ville de Québec.

Optonique est maintenant le guichet unique des entreprises québécoises en optique photonique pour les accompagner dans leur développement et soutenir leur croissance notamment en :

- développant l'employabilité et la formation continue ;
- stimulant l'accroissement de la production et de la productivité ;
- déployant des stratégies de commercialisation et de marketing ;
- incitant et stimulant l'innovation.

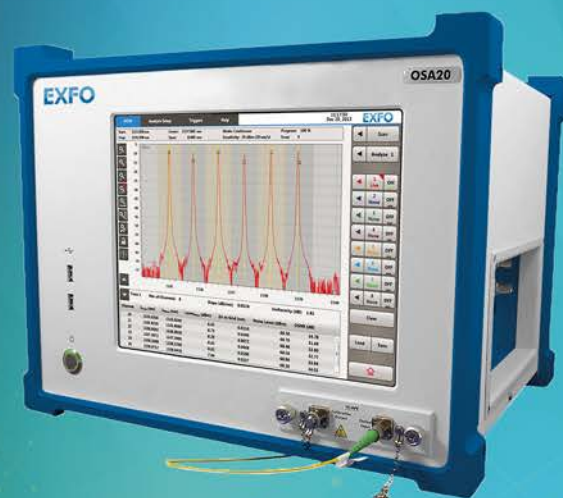
Pour ce faire, dans le cadre de la démarche ACCORD, les industriels de la province auront notamment accès à un fond permettant de subventionner des projets structurants et à forte valeur ajoutée. Le pôle travaillera également à développer et à consolider les partenariats avec les différents pôles étrangers, en particulier avec la France, afin de favoriser les collaborations et la synergie des différents acteurs optique-photonique à une plus grande échelle.

Cap sur l'innovation au Québec

L'innovation en optique photonique est fortement encouragée au Québec par les trois paliers gouvernementaux. Plusieurs programmes d'accompagnement et de financements consacrés à la création de nouvelles entreprises existent auprès de DEC, du MESI et de la ville de Québec. Un des rôles d'Optonique est notamment d'orchestrer l'accès à ces programmes aux nouveaux entrepreneurs du secteur.

EXFO présente **OSA20**, l'analyseur de spectre optique le plus rapide sur le marché

Analyseur de spectre optique haute précision : de 1250 à 1700 nm, résolution de 20 pm et vitesse de balayage pouvant atteindre 2000 nm/s.



RAPIDE - vitesse de balayage pouvant atteindre 2000 nm/s selon le degré de sensibilité sélectionné



PRÉCIS - haute précision constante sur toute la plage spectrale



PRATIQUE - écran tactile multipoints de 12", une première dans l'industrie

Dans l'optique d'un réseau intelligent.

EXFO

Les sociétés de valorisation de la recherche telles que Sovar, Aligo ou Univalor associées aux universités québécoises sont un autre vecteur facilitant l'innovation. Elles ont le mandat de repérer les technologies et les expertises novatrices provenant d'activités de recherche universitaire pour les valoriser en favorisant leur transfert vers des applications utilitaires et commerciales. Ces organismes accompagnent les projets d'entreprises à fort potentiel, mais ayant des niveaux de maturité technologique plus précoces (TRL¹ €[3,7]). Dans le domaine de l'optique photonique, Sovar et Univalor ont accompagné plusieurs start-ups issues de recherches universitaires menées dans les laboratoires du réseau des universités du Centre d'optique, photonique et laser (COPL)². Laserax, Bliq photonique et Femtum (voir *encart*) sont trois exemples d'entreprises issues des laboratoires du COPL de l'Université Laval ayant bénéficié de l'appui de Sovar. Castor optique est, quant à lui, un exemple d'entreprise issu des laboratoires du COPL de l'École polytechnique de Montréal accompagnée par Univalor.

Fondée en 2010, Laserax est aujourd'hui une PME performante comptant près d'une trentaine d'employés. Elle se spécialise dans la fabrication de systèmes laser innovants pour les applications industrielles telles que le marquage, la découpe et la soudure laser. Fondée en 2016, Bliq photonique compte déjà cinq employés. Elle se spécialise dans la conception, le développement et la fabrication de systèmes de microscopie pour les applications d'imagerie médicale. À quelques semaines de son incorporation, Femtum est la nouvelle venue : la start-up a des technologies laser novatrices en instance de brevet et a déjà remporté plusieurs prix, dont la subvention Pierre-Péladeau. Fondée en 2013, Castor optique est, quant à elle, devenue un partenaire stratégique de la multinationale Thorlabs. Elle se spécialise dans la conception de coupleurs à fibres optiques innovants dédiés à de l'instrumentation avancée notamment pour les nouvelles générations de systèmes d'imagerie médicale. Plusieurs autres start-ups ont émergé ou collaborent fortement avec des membres du COPL tel que ODS Medical, Sollum et Retnia (voir *encart*).

¹ *Technology readiness level.*

² Le **Centre d'optique, photonique et laser** (COPL) est un centre de recherche et de formation en optique photonique constitué de 41 professeurs et d'environ 350 étudiants gradués et chercheurs postdoctoraux répartis dans huit universités du Québec :

- Université Laval ;
- École polytechnique de Montréal ;
- Université de Sherbrooke ;
- École de technologie supérieure ;
- Institut National de la recherche scientifique ;
- Université McGill ;
- Université Concordia et ;
- Université du Québec à Montréal.

Le COPL, en chiffre, c'est 1008 publications scientifiques, 644 présentations scientifiques, 16 chaires de recherches et 45.6M\$ en subventions totales pour la période de 2014 à 2016.

En matière d'innovation, l'Institut National d'Optique (INO) est aussi très actif. Établi dans la capitale nationale depuis 1988, l'INO offre des services contractuels de R&D sur tous les continents, et ce à partir de tous les niveaux de maturité technologique. Il poursuit également ses propres projets de développement de technologie en accord avec ses partenaires gouvernementaux provincial et fédéral et en adéquation avec les besoins industriels de ses clients tels que Pavemetrics (voir *encart*). Ses métriques de performances cumulatives actuelles affichent plus de 6000 contrats avec l'industrie, 69 transferts technologiques et 32 compagnies essaimées. En guise d'exemples, les deux derniers essaimages réalisés l'an dernier sont Flyscan, offrant des services automatisés de détection de fuites pour les oléoducs et gazoducs à l'aide d'une plateforme lidar aéroportée, et Swiftsure Technologies, proposant une solution d'aide à la décision en temps réel pour des applications en défense et sécurité basée sur le traitement des données produites par les systèmes d'imagerie à synthèse d'ouverture à l'aide d'un processeur tout optique. Par ailleurs, Flyscan est la 2^e entreprise issue du Programme d'Entrepreneur en résidence de l'INO ; programme cofinancé par la Ville de Québec et ouvert à tous les entrepreneurs choisissant d'établir leur nouvelle société dans la région métropolitaine de Québec.

Finalement, l'innovation au Québec en optique photonique passe aussi par la croissance de ses plus grandes entreprises. À titre d'exemple, grâce à son expertise en photonique et en spectroscopie reconnue mondialement, ABB Québec s'est récemment vu octroyer par le groupe ABB la responsabilité du développement et de la production d'une nouvelle gamme d'appareils de mesure en continu des gaz dissous dans l'huile des transformateurs (CoreSense M10). Ces appareils sont dotés de spectromètres infrarouges par transformée de Fourier. Ils permettent d'inspecter les transformateurs en temps réel et de détecter de potentielles défaillances. EXFO, de son côté, a confirmé récemment bénéficier de l'acquisition de la société française Yenista Optics S.A.S. dans une transaction évaluée à 11,1 millions \$US. Les produits de pointe de Yenista Optics augmentent le marché exploitable d'EXFO de l'ordre de 100 millions \$US dans les tests optiques. Comme le souligne M. Germain Lamonde, fondateur et président exécutif du conseil d'administration d'EXFO : « *D'après nos propres données, l'ajout des revenus de Yenista fait d'EXFO le numéro 1 du marché mondial des équipements pour les tests de fibre optique. En croisant le leadership technologique de Yenista au rayonnement mondial d'EXFO et à la force de sa marque, nous augmenterons notre part du marché des tests optiques, surtout pour les cas d'utilisation en laboratoire et en usine pour les fournisseurs de composantes et d'équipements de réseau.* »

Actuellement, la filière optique photonique du Québec est donc en pleine ébullition. La vigie des résultats des recherches universitaires menés par les sociétés de valorisation permet de favoriser la création de nombreuses nouvelles entreprises. Aux différents stades de croissance, plusieurs

autres organismes prennent le relais pour accompagner ces jeunes entreprises et leur permettre d'accéder aux différents programmes de subventions gouvernementales. Parallèlement, une croissance des PME et des grandes entreprises est observée. De nouvelles gammes de produits sont développées, de nouveaux marchés sont adressés et plusieurs nouveaux emplois s'offrent à la main-d'œuvre en optique photonique en ce moment au Québec. Dans ce contexte de développement économique très favorable, la filière québécoise s'est récemment dotée d'un pôle d'excellence en optique photonique pour la représenter. Optonique a pour mission de dynamiser et représenter l'écosystème optique photonique du Québec ; d'accroître sa capacité de réalisation de projets structurants et à valeur ajoutée ; de favoriser son potentiel d'innovation, de créativité et de compétitivité. Pour ce faire, les collaborations avec les partenaires européens et notamment français seront très encouragées. Plusieurs pistes et opportunités de coopération sont donc à explorer.

ZOOM SUR 3 ENTREPRISES

Retnia

La jeune compagnie a développé et breveté une technologie de spectrométrie non invasive qui utilise la lumière pour mesurer l'oxygène dans les tissus oculaires. Cette technologie permet de redéfinir la prévention, le diagnostic et la prise en charge de maladies oculaires telles que le glaucome, la rétinopathie diabétique et la dégénérescence maculaire liée à l'âge.



Patrick Sauvageau,
Pdg fondateur
de Retnia.

Femtum



Louis-Raphaël Robichaud et Simon Duval,
cofondateurs de Femtum.
(Crédit photo : Robin Cerutti)

Les activités de Femtum s'orientent vers le développement et la mise sur le marché de sources laser à base de fibre optique émettant dans l'infrarouge moyen, pour les domaines de la santé et de l'environnement.

Pavemetrics

La société a utilisé les services de l'INO pour développer des systèmes de vision numérique dédiés à l'inspection des infrastructures de transport (évaluation de l'état de la chaussée, détection de débris provenant de corps étrangers pour les aéroports et inspection de voûte des tunnels de train à grande vitesse). Les capteurs produisent des images 2D et des profils 3D de haute résolution de surfaces de routes, de pistes et de tunnels à des vitesses pouvant atteindre 100 km/h.

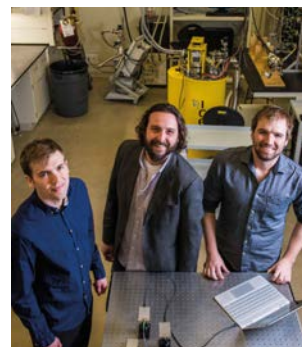
Talents et vision : l'avantage photonique du Canada



Sans vous en rendre compte, regarder une vidéo téléchargée est une activité très énergivore ; la demande mondiale pour des capacités Internet accrues laisse une empreinte carbone similaire à celle de l'industrie du transport aérien.

L'entreprise canadienne **RANOVUS** a une solution : une technologie de laser à points quantiques novatrice, créée en collaboration avec des chercheurs de l'Université McMaster et des partenaires allemands. Cette technologie est maintenant en phase de fabrication accélérée.

Ce n'est qu'un exemple des développements avant-gardistes en photonique rendus possibles grâce au Réseau national de conception du Canada^{MD} (RNCC), un écosystème unique mettant au point des innovations en microsystèmes et en nanotechnologies. Ce réseau a pris l'initiative quant à l'exploration du secteur photonique, à une époque où le fait d'envisager des technologies optiques n'était qu'une vague idée à peine comprise.



Le spécialiste en nanomécanique John P. Davis (à gauche) et ses étudiants Callum et Pearse Doolin ont créé le premier photodétecteur numérique capable de mesurer les propriétés quantiques des systèmes nanomécaniques. Leur instrument, maintenant sur le marché à travers leur entreprise en démarrage Resolved Instruments, ouvre de nouvelles perspectives dans les domaines émergents des technologies quantiques appliquées.

Le RNCC accomplit un travail remarquable en photonique, qu'il s'agisse de technologies optiques avec des taux de transfert de données records aux capteurs améliorant la récupération du pétrole lourd, sans oublier les photodétecteurs numériques qui ouvrent de nouvelles pistes de compréhension des systèmes mécaniques à nano-échelle. L'accès à des outils et à des capacités de production offert par CMC Microsystems qui gère le RNCC rend possible ces innovations. En outre, l'Université de Colombie-Britannique a mis en œuvre un programme de formation sur la photonique au silicium de classe mondiale qui produit de nouvelles générations d'innovateurs.

« Personne d'autre au monde ne possède cette expérience en matière de prototypage en photonique réussi », déclare M. Gale, vice-président et chef de technologie de CMC. « Le RNCC encourage les talents aidant les entreprises au Canada à ouvrir la voie pour la mise au point de cette technologie importante ».

CONTACT

MD – CMC Microsystems - www.cmc.ca/photonics



À propos de Gentec-EO

Située en plein cœur de la Cité de l'optique de la superbe ville de Québec, Gentec Électro-Optique (Gentec-EO) met à votre disposition et à votre service plus de 45 ans d'innovation et de solutions de qualité pour les applications de mesure de puissance et d'énergie laser.

Qualité et innovation, un engagement au quotidien



Gentec-EO s'engage à vous fournir les meilleures solutions de mesure possibles, étalonnées par l'institut NIST. Bien sûr, nous améliorons en permanence la technologie de nos détecteurs

afin de suivre au plus près l'évolution de la performance de vos lasers. Nous sommes également reconnus comme le tout premier fournisseur mondial de calorimètres à large ouverture utilisés dans la mesure des énergies pulsées les plus hautes. Gentec-EO se distingue par un souci constant d'adaptabilité aux besoins de ses clients. Une portion significative de notre chiffre d'affaires en France consiste à fournir des solutions sur mesure.

Une forte présence en Europe

Les clients de nombreux pays européens sont desservis par notre partenaire exclusif Laser Components, une collaboration qui a débuté en 2003 et n'a cessé de grandir depuis. Outre la France, le partenariat s'étend maintenant sur les territoires de l'Allemagne, de l'Autriche, du Danemark, de la Finlande, de la Norvège et de la Suède.

Un centre de calibration local

Depuis 2004, Laser Components GmbH dispose d'installations de calibration dédiées à nos produits. Ces dernières respectent en tout point nos hauts standards de rigueur et fournissent à nos clients les mêmes avantages qu'une calibration usine, soient une traçabilité au NIST et la table de correspondance en longueur d'onde (PWC). Avec ce centre de calibration complet situé en zone Europe, nos clients bénéficient maintenant de délais de calibration et de coûts de livraison réduits.

REPRÉSENTÉE EN FRANCE PAR

LASER COMPONENTS S.A.S

45 bis Route des Gardes - 92190 Meudon

Tél: 01 39 59 52 25 | Fax: 01 39 59 53 50

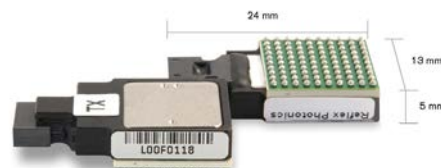
info@lasercomponents.fr - www.lasercomponents.fr

REFLEXPHOTONICS® THE Light on Board® Company

Reflex Photonics est une société canadienne qui conçoit et fabrique des modules transmetteurs-récepteurs robustes offrant des solutions d'interconnexion optique dans des environnements rigoureux tels que ceux rencontrés dans les marchés de la défense, de l'aérospatiale, de l'avionique, ainsi que dans les marchés industriels. Ces modules sont résistants aux radiations cosmiques et peuvent être utilisés dans des applications spatiales.

Les modules optiques LightABLE

Les modules optiques LightABLE™ sont des dispositifs de la taille d'une puce électronique qui peuvent



être embarqués directement sur des cartes électroniques et offrent des capacités de communication de plus de 150 Gbps suivant des voies parallèles multiples qui sont indifférentes aux protocoles de transmission de données. Ils sont largement utilisés dans des systèmes multi-senseurs tels des radars à balayage électronique actif, des caméras à haute résolution et des ordinateurs à haute performance.

Tous nos produits sont offerts en marché libre et ne sont pas sujets à des contraintes de type ITAR.

Principaux avantages des modules LightABLE

- Robustesse : résistant aux chocs et aux vibrations (MILSTD- 883)
- Performance : 12,5 Gbps/voie de -40 °C à 100 °C
- Taux d'erreur binaire (TEB) : aussi bas que 10⁻¹⁵
- Sensibilité : 12 dBm
- Faible consommation d'énergie : 100 mW/voie
- Éprouvé : des dizaines milliers de modules en service

Configurations

- Transmetteurs : 12 TX ou Récepteurs : 12 RX
- Transceivers : (4+4) TRX

Autre modules optiques développés par Reflex Photonics

- LightSPACE : Transmetteurs-récepteurs conçus pour résister à des doses de rayonnement cosmiques supérieures à 100 krad.
- LightCONEX : Interconnexion optique pour les systèmes électroniques embarqués VPX compatible avec les normes VITA.
- LightVISION : Module optique industriel robuste avec interface enfichable MPO standard.

CONTACT

Reflex Photonics Inc.

16771, Chemin Ste-Marie - Kirkland, QC, H9H 5H3, Canada
+1.514.842.5179 (Montréal) - +1.408.715.1781 (USA)

Reflex Photonics Europe

33 (0) 6 43 73 02 22 - www.reflexphotonics.com

EXFO

Le numéro 1 des équipements de tests pour fibres optiques

EXFO, entreprise créée à Québec en 1985 par M. Germain Lamonde, propose des solutions ingénieuses en test, surveillance et analyse de données de réseaux aux plus grands fournisseurs de services de communication et de services web, ainsi qu'aux fabricants d'équipements de réseau et de composants.



Les équipes d'EXFO collaborent étroitement avec les clients dans des contextes différents - laboratoire, fabrication, terrain, data centers (centres de données) - dans le but d'offrir des technologies et

des méthodes novatrices à chaque stade du cycle de vie des réseaux. La liste des produits est longue; les principaux équipements de tests portatifs pour fibres optiques sont : OTDRs (Optical Time Domain Reflectometers), analyseurs de PMD, analyseurs de spectre optique, analyseurs de dispersion chromatique, puissance-mètres et sondes d'inspection de connecteurs optiques.

La société EXFO, dont le siège social se situe dans la ville de Québec, possède des bureaux dans 25 pays et a solidifié sa présence en France par l'acquisition de Yenista Optics. Créée en 2003, la société Lannionaise s'est spécialisée dans les équipements de test pour les laboratoires de R&D, les fabricants de composants optiques et les constructeurs d'équipement de réseaux à fibres optiques. Sa gamme de produits comprend des analyseurs de spectre optique, des lasers et des filtres accordables, ainsi que des systèmes de test de composants passifs de réseaux optiques. La société détient plus de 20 brevets pour ses technologies d'avant-garde (techniques de mesure, filtres optiques et lasers à cavité externe).

L'acquisition est stratégique : « D'après nos propres données, précise M. Lamonde, fondateur et président exécutif du conseil d'administration d'EXFO, l'ajout des activités de Yenista confirme la position d'EXFO comme chef de file dans le marché mondial des équipements pour les tests de fibres optiques. En combinant le leadership technologique de Yenista au rayonnement mondial d'EXFO et à la force de sa marque, nous augmenterons davantage notre part du marché des tests optiques ». De plus, EXFO ouvre des postes à Lannion afin de soutenir sa croissance.

CONTACT

EXFO, Canada - www.exfo.com

EXFO recrute ingénieurs et techniciens à Lannion

Yenista Optics fait maintenant partie de la grande famille EXFO !

Yenista
OPTICS



EXFO



La gamme de solutions la plus complète pour les tests optiques de la R&D et des fabricants.

Envoyez votre candidature à jobs.emea@exfo.com

Dans l'optique d'un réseau intelligent.