

---

Mise à jour des données sur  
l'industrie et la main-d'œuvre  
de la photonique

---

**TECHNO***Compétences*

*Comité sectoriel de main-d'œuvre  
en technologies de l'information  
et des communications*

**Mars 2003**

**Éditeur :**

TECHNO*Compétences*, Sylvie Gagnon, directrice générale

**Chargé de projet :**

Jean-François Dumais, directeur, projets ressources humaines  
TECHNO*Compétences*

**Réalisation :**

Hervé Pilon, chercheur- associé, TECHNO*Compétences*

**TECHNO*Compétences***

Comité sectoriel de main-d'œuvre en technologies de l'information et des communications

550, rue Sherbrooke Ouest

Bureau 100

Montréal (Québec) H3A 1B9

Téléphone : (514) 840-1237

Télécopieur : (514) 840-1244

[info@technocompetences.qc.ca](mailto:info@technocompetences.qc.ca)

[www.technocompetences.qc.ca](http://www.technocompetences.qc.ca)

TECHNO*Compétences* est financé par Emploi-Québec et ses partenaires de l'industrie.



**Nous remercions la Table métropolitaine de Montréal (d'Emploi-Québec) pour son appui important au projet.**

© TECHNO*Compétences*, 2003

Cette étude est diffusée sur le site Web de TECHNO*Compétences*

[www.technocompetences.qc.ca](http://www.technocompetences.qc.ca) (section *Études*)

L'emploi du masculin a été privilégié uniquement à titre épïcène.



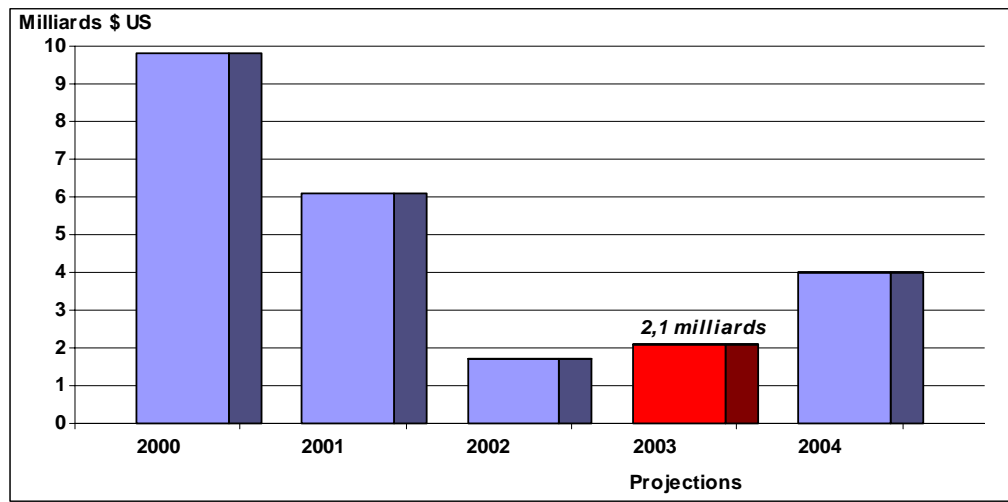
# 1 Contexte général de l'industrie

## 1.1 2002 : une année très difficile

Tous les intervenants de l'industrie de l'optique – photonique le savent, l'année 2002 a été une très mauvaise année. La vente globale de composants optiques n'a représenté que le cinquième du niveau atteint en 2000. La production des entreprises a été réduite au minimum et les ressources disponibles ont été concentrées en recherche. Les entreprises se sont réorganisées en vue d'assurer leur survie et de préparer un positionnement concurrentiel à la sortie de cette période très difficile.

Le tournant majeur dans l'industrie de l'optique – photonique amorcé en 2001 s'est accéléré et amplifié. D'une demande de production effrénée en 2000, l'industrie, notamment la portion liée aux télécommunications, a connu une baisse marquée de la demande en 2001 et en 2002. C'est ce qu'illustre le graphique ci-dessous. La remontée s'annonce significative pour 2003 et plus rapide en 2004 selon Lightwaves. Cette jeune industrie est soumise à des cycles courts et encore imprévisibles.

**Figure 1 : Ventes globales d'équipements optiques**



Source : Strategies Unlimited, Lightwave, February 2003

Le marché de la photonique reste très actif en Asie malgré les ralentissements en Europe et la décroissance aux États-Unis. La progression de pays comme Taïwan est impressionnante.

Pour l'Amérique du Nord, principalement, les projections de croissance du marché présentées par les spécialistes ne se sont pas réalisées. Le virage ou

« changement de paradigme » présenté en 2001 nous permet de comprendre un peu mieux ce qui a changé.

**Tableau 1 : Changement de paradigme**

	Première vague (jusqu'à la fin 2000)	Prochaine vague (Débutant en 2001)
<b>Moteur du marché</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Le « long haul »</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Le « metro » et le local</li> </ul>
<b>Contexte de marché des entreprises</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Une offre contrainte</li> <li>• Une demande moins sensible au prix</li> <li>• Une production artisanale</li> <li>• Des prix favorables</li> <li>• Des marges élevées</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Un meilleur équilibre O-D</li> <li>• Une demande plus sensible aux prix</li> <li>• Une production plus efficace</li> <li>• Des pressions sur les prix</li> <li>• Une redistribution des marges</li> </ul>
<b>Priorités stratégiques des entreprises</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1 Bâtir de la capacité rapidement</li> <li>2 Performance des produits</li> <li>3 Coûts des produits</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1 Coûts des produits</li> <li>2 Performance des produits</li> <li>3 Capacité de production</li> </ol>
<b>Implications pour les entreprises</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Investissement dans les bâtiments</li> <li>• Course au recrutement de main-d'œuvre</li> <li>• Hausse des coûts marginaux</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Investissement dans les équipements</li> <li>• Plus grand recours à la sous-traitance/ délocalisation</li> <li>• Baisse des coûts marginaux</li> </ul>

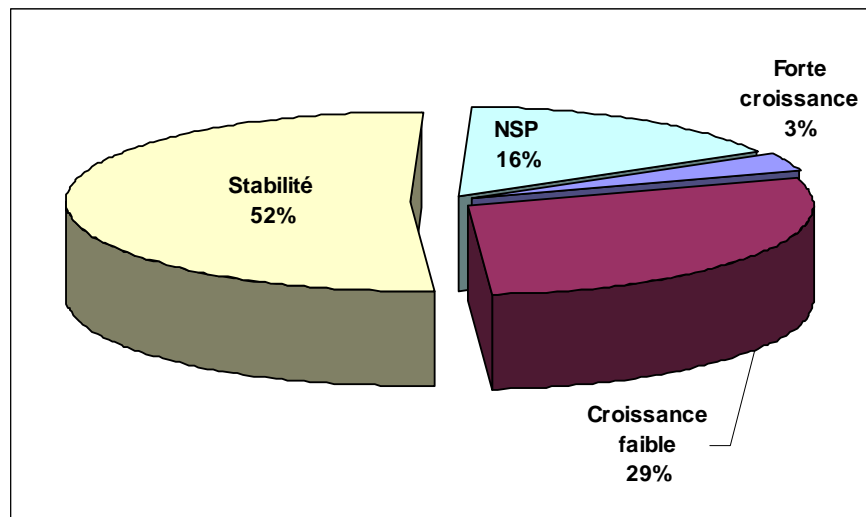
Source : SECOR – nov 2001

Le marché du « Long haul » s'est effondré suite aux problèmes rencontrés par les entreprises de télécommunications. La construction des grands réseaux s'est pratiquement arrêtée en Amérique du Nord. Les marchés de relais prévus, ceux du métro (villes, édifices commerciaux et institutionnels) et du local (maisons privées) se sont manifestés très timidement (pour le métro) ou n'ont pas encore démarré (local). Ce virage reste à l'ordre du jour mais se fera sur une longue période et non, comme prévu initialement, sur deux ou trois ans.

## 1.2 Confiance modérée des dirigeants d'entreprises

Le sondage réalisé auprès des entreprises a permis de constater que l'espoir d'une légère reprise semble renaître. À la question « À votre avis, quelles sont les perspectives globales (mondiales) pour l'industrie de la photonique en 2003? » nous avons obtenu les réponses présentées à la figure 2 (31 répondants). Bien que personne n'envisage la décroissance, les espoirs de croissance sont prudents. Au total, 81 % des répondants parle de stabilité ou de croissance faible alors que 16 % des répondants n'arrivent pas à se prononcer.

**Figure 2 : Opinions sur les perspectives globales de l'industrie pour 2003**



TECHNOCompétences, sondage mars 2003

## **2 Situation des entreprises québécoises**

### **2.1 Fermetures et protection contre la faillite**

Pour faire face à cette conjoncture particulièrement difficile, les entreprises ont mis en branle d'importants processus de restructuration. Plusieurs entreprises ont dû fermer leur portes ou sont actuellement dans une situation très difficile :

- ❑ VIP Switch a annoncé sa fermeture en avril 2002 ;
- ❑ Dense Optics, une entreprise en démarrage a fermé ;
- ❑ Alcatel a fermé son usine de Gatineau ;
- ❑ Alfalight a fermé son usine de Vaudreuil en décembre 2002 pour regrouper ses activités à Madison aux États-Unis ;
- ❑ Lumenon s'est placé sous la loi de la protection sur les faillites au Delaware en février 2003.

### **2.2 Implantation et réorganisation d'entreprises**

Malgré cette conjoncture, de nouvelles entreprises ont vu le jour ou se sont installées au Québec, ou encore ont développé des activités dans le domaine optique. La création de nouvelles entreprises a été ralentie par l'état des marchés financiers. La recherche de capital de risque s'avère particulièrement exigeante dans un marché en décroissance et incertain.

### ***Nouvelles entreprises de Montréal***

- NKT Integration
  - Multinationale danoise spécialisée dans la fabrication de composants pour les réseaux de télécommunications
    - <http://www.nktintegration.com/>
- Lxsix
  - Fabrication d'équipements d'optimisation de la production pour l'industrie de la photonique
    - <http://www.lxsix.com/>

### ***Nouvelles entreprises de Québec<sup>1</sup>***

- Obzerv :
  - Surveillance et inspection basée sur la technologie de l'imagerie active
    - <http://www.obzerv.com/>
- UCR Technologies
  - Développement et fabrication d'équipements d'acier inoxydable destiné à des entreprises opérant en environnement contrôlé dans des secteurs de pointe tels : électronique, optique, pharmaceutique et biomédical.
    - [http://www.julien.ca/fr/produits/di\\_vedettes.asp](http://www.julien.ca/fr/produits/di_vedettes.asp)

### ***Développement, refinancement et réorganisation d'entreprises***

- EXFO développe son réseau international aux États-Unis, en Europe et en Asie. L'entreprise regroupe Avantas Networks – Exfo Protocole, Exfo Burleigh Products Group, Exfo Photonic Solutions (EFOS), Gnubi Communications.
- INO a obtenu un financement additionnel de 3,6 millions de dollars sur trois ans.
- ITF Technologies optiques a complété un financement de 40 millions de dollars au cours de la dernière année et a acquis une partie des actifs de Resonance Photonics de Toronto.
- MITEC Telecom a reçu un prêt de plus de 6,1 millions de dollars pour rétablir sa situation suite à des pertes.
- Nortel Networks a procédé à une restructuration majeure de l'ensemble de l'entreprise.
- TERAXION a acquis une entreprise californienne : Phaethon. L'entreprise a aussi annoncé l'obtention d'un financement de 10 millions de dollars

---

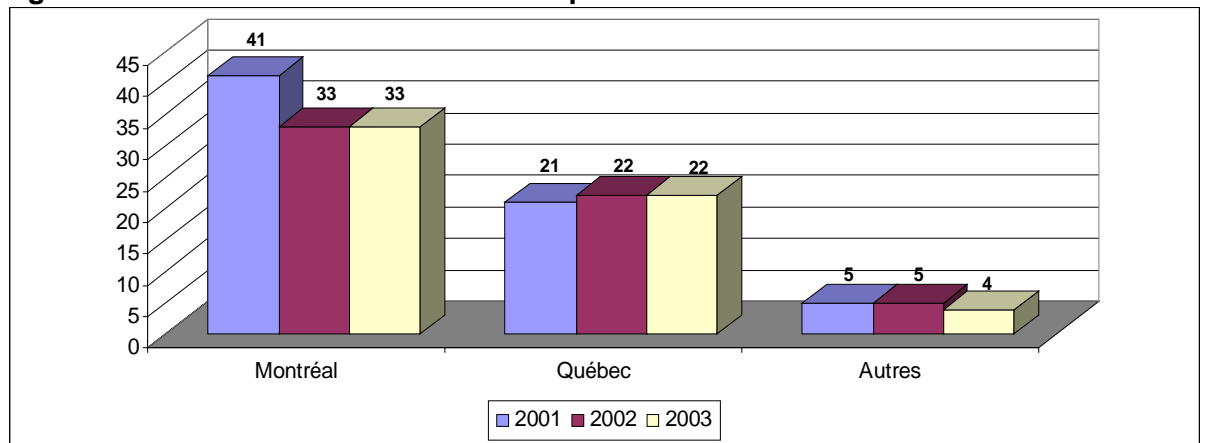
<sup>1</sup> D'autres entreprises sont en phase d'incubation à l'INO.

américains (SGF Tech et autres actionnaires actuels) dans le cadre d'une deuxième ronde de financement (25 mars 2003).

### 2.3 Répartition des entreprises

L'ensemble des fermetures et des démarrages d'entreprises laisse un solde négatif d'une entreprise pour un total de 59 entreprises actives en février 2003. Dans les régions de Québec et de Montréal les nouvelles entreprises ont remplacé ses pertes. L'Outaouais a perdu Alcatel sans accueillir de nouvelles entreprises.

Figure 3 : Évolution du nombre d'entreprises<sup>2</sup>



TECHNOCompétences, sondage mars 2003

## 3 Évolution de la main-d'œuvre

### 3.1 Diminution des besoins de main-d'œuvre

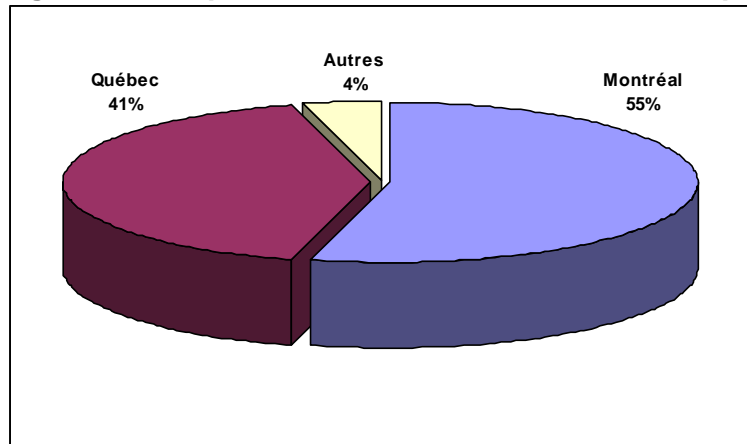
Les besoins de main-d'œuvre dans l'industrie de l'optique – photonique ont considérablement diminué au cours des deux dernières années. Toutes les entreprises ont réduit au minimum leur personnel et l'ensemble de leurs dépenses afin de faire face à la chute de la demande et à la difficulté de renouveler le financement pour la recherche et le développement. Au total, nous estimons le nombre actuel d'emplois dans l'industrie à 3 700.

### 3.2 Répartition régionale de la main-d'œuvre

<sup>2</sup> Les entreprises retenues sont celles ayant comme champ d'activité principal l'optique – photonique ou encore celles qui ont un département ou une division active dans ce domaine. Les données de la région de Québec incluent trois centres de recherche : l'INO, le CRDV et le COPL.

Les nouvelles données sur l'emploi réduisent sensiblement l'écart entre Québec et Montréal comme l'indique la figure 4. La stabilité relative de la région de Québec repose sur ses activités de recherche financées en partie par des fonds publics et par le positionnement d'EXFO dans le marché. La plus importante entreprise de photonique à Québec a conservé un niveau relativement élevé de main-d'œuvre dans la conjoncture actuelle.

**Figure 4 : Répartition relative de la main-d'œuvre par région en 2003**



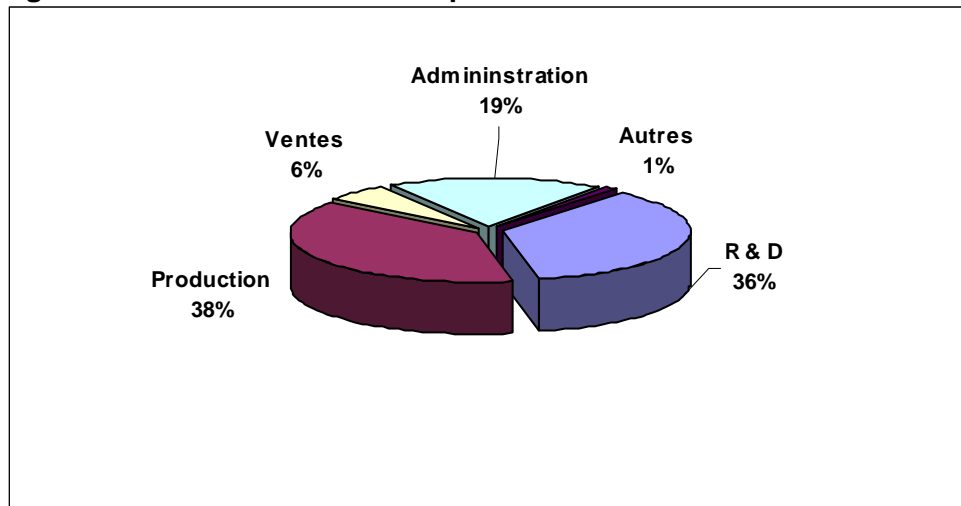
TECHNOCompétences, sondage mars 2003

### 3.3 Activités centrées sur la recherche et le développement

L'évolution nous indique clairement le déplacement des activités au profit de la recherche. Les structures administratives se réduisent et les équipes de ventes se maintiennent ou se consolident. Les équipes de production sont en déclin compte tenu du nombre limité de commandes ou de la taille réduite de ces commandes.

Comme l'illustre le graphique à la page suivante, les entreprises présentent désormais un profil équilibré entre production et R&D. Cette situation contraste avec la situation de 2001 où la production occupait la plus grande part des ressources humaines des entreprises.

**Figure 5 : Structure de l'emploi en 2003**



TECHNOCompétences, sondage mars 2003

## **4 Forte présence sur le marché mondial**

### **4.1 Exportations**

Comme nous l'avions noté l'an dernier, les changements importants dans la structure de l'emploi ne doivent pas nous faire oublier le positionnement stratégique de l'industrie québécoise de l'optique – photonique sur la scène internationale. Le Québec a acquis une notoriété et une stature de calibre mondial dans cette industrie. Ce positionnement se fonde sur la présence de nos entreprises sur tous les marchés, sur la renommée de l'Université Laval et des centres de recherches spécialisés dont l'INO, et sur la disponibilité de formation collégiale et universitaire de grande qualité.

Cette situation demeure toujours vraie et constitue un investissement important pour l'avenir de l'économie québécoise. La production réalisée actuellement est exportée à plus de 75 % dans une entreprise sur deux. Les entreprises québécoises sont présentes sur tous les marchés. Les principaux pays mentionnés en 2003 pour les exportations sont les suivants : Canada, États-Unis, Taïwan, Thaïlande, Chine, Japon, Corée, Inde, Europe, Australie et Brésil.

La présence sur les marchés extérieurs fait aussi naître de nouvelles fonctions de travail liées au service après vente. Les techniciens et ingénieurs doivent régulièrement se déplacer afin d'installer, d'ajuster ou de réparer du matériel sur place. Les qualifications exigées pour ce personnel sont très élevées : connaissance approfondie des produits, capacité à résoudre des problèmes

complexes, capacité à travailler dans des contextes changeants, bilinguisme et disponibilité pour voyager régulièrement à l'étranger.

Cette dimension évoquée en 2002 se confirme et s'accroît pour deux raisons. D'une part, les exigences de services augmentent dans la mesure où les entreprises de télécommunications n'ont plus les équipements de rechange en réserve et exigent un service rapide et efficace. D'autre part, les règles de sécurité implantées depuis le 11 septembre 2001 rendent plus difficile le transport d'équipements spécialisés. Ces nouvelles contraintes nécessitent de développer de nouvelles stratégies en matière de service après vente et de former sur place des spécialistes de l'entretien.

Les exigences au niveau de la vente tendent aussi à s'élever dans un contexte de resserrement budgétaire des clients. Il faut démontrer l'efficacité du produit, sa pertinence et sa compatibilité avec les systèmes en place. Les connaissances techniques sont plus que jamais requises.

## 4.2 Adaptation des technologies

L'évolution du marché et des technologies amène les entreprises à faire d'importants choix stratégiques. Nous avons sondé le volet « diversification » de la production pour connaître les orientations des entreprises en ce domaine. L'analyse des réponses confirme qu'il s'agit d'adaptation de la production à de nouveaux besoins et non une diversification vers d'autres technologies. À la question : *En 2002, avez-vous entrepris de diversifier vos secteurs de recherche ou de production?* Nous avons obtenu les réponses suivantes de 25 entreprises :

- OUI : 10 (40 %)
- NON : 15 (60 %)

Pour la prochaine année, les perspectives de diversification ou d'adaptation dans d'autres secteurs sont les suivantes :

- OUI : 8 (32 %)
- NON : 17 (68 %)

Les nouveaux marchés ou secteurs cibles mentionnés sont les suivants : câbles optiques, multiplexeurs, solutions de vision artificielle, secteurs pétrolier, militaire et de la santé, capteurs chimiques pour le domaine médical. Trois entreprises mentionnent au contraire une volonté de regrouper leurs efforts de recherche et de production autour d'un nombre plus restreint de produits.

## 5 Développement de la formation et de la recherche

### 5.1 Recherche, transfert technologique et formation

Malgré les difficultés de l'industrie, le secteur de la formation et de la recherche a poursuivi ses avancées.

- ❑ L'Université McGill et ses partenaires ont lancé en février 2003 le Réseau de recherche sur les « Réseaux agiles tout-photoniques (RATP) ». Ce projet de sept millions de dollars sur cinq ans est financé par le Conseil de recherches en sciences naturelles et en génie du Canada (CRSNG). Le RATP vise la mise au point des réseaux photoniques de la prochaine génération qui seront nécessaires pour faire face à la demande croissante de produits et services Internet.
- ❑ L'Université Laval (COPL) devrait être en mesure d'annoncer prochainement la construction de son nouveau centre de recherche spécialisé en optique – photonique.
- ❑ Les Cégeps André-Laurendeau, John Abbott et La Pocatière ont créé un centre collégial de transfert technologique dans le domaine de la photonique. Ce centre développera des activités de formation et de transfert dans le domaine de l'automatisation assistée par des technologies optiques (La Pocatière) et de la métrologie et fiabilité (Montréal).
- ❑ L'Institut international des télécommunications poursuit activement le développement de la certification en optique et photonique.
- ❑ Le nouveau DEP « Montage de câbles et de circuits en aérospatiale » est maintenant offert à l'École des métiers de l'aérospatial. Ce programme a été adapté en tenant compte des compétences requises pour intégrer des éléments optiques dans des assemblages.

### 5.2 Biophotonique

- ❑ Le budget du 11 mars dernier (non encore adopté en avril 2003) annonçait un soutien financier additionnel de 3,6 millions de dollars sur trois ans à l'INO pour permettre l'embauche de 10 à 15 nouveaux chercheurs spécialisés dans les nouvelles applications dans les secteurs des sciences de la vie et de l'agroalimentaire. « Cette aide nous permettra d'embaucher de nouveaux chercheurs et de développer davantage de technologies de pointe dans les domaines d'avant-garde, dont la bioagrophotonique », de commenter le président de l'INO dans *La Presse* du mercredi 12 mars 2003, p.B9.
- ❑ Québec Biophotonique a présenté, en partenariat avec l'Université Laval et l'Université de Sherbrooke, des projets prévoyant la création de centres

d'expertise en biophotonique. Un montant de 15 millions serait prévu à cette fin dans le budget québécois de mars 2003. Il s'agirait d'installations de recherches stratégiques mais dont les retombées industrielles pourraient se faire attendre quelques années. La main-d'œuvre exigée à court terme serait de haut calibre et limitée en nombre.

- « Grâce à des partenariats avec l'Université Laval et l'Université de Sherbrooke, les trois centres de recherche de la région de Québec seront situés au Centre hospitalier de Robert-Giffard (neurophotonique), à l'Hôpital Saint-François d'Assise (biochimie clinique) et à l'Hôtel-Dieu (oncologie). » (*La Presse*, le mercredi 12 mars 2003, p.B9)
- L'Université de Sherbrooke aurait aussi une somme de huit millions pour la création de son centre de recherche spécialisé.

## **6 Conclusion et pistes d'action**

L'industrie de l'optique – photonique est très jeune et soumise à des cycles encore imprévisibles. La croissance phénoménale de la fin de la dernière décennie a généré une euphorie chez plusieurs analystes, laquelle a fait oublier la nature même de la nouvelle économie. Celle-ci est soumise à des fluctuations brutales causées notamment par des avancées technologiques, le rythme d'adoption de ces technologies et l'évolution des marchés et de l'économie en général. Les entreprises doivent se réajuster très rapidement pour survivre à ces secousses et maintenir un positionnement avantageux sur l'échiquier mondial.

L'industrie québécoise de l'optique – photonique, centrée sur les télécommunications, s'est retrouvée dans une position encore plus vulnérable face aux difficultés majeures de cette industrie. Ce focus axé sur les télécommunications fait oublier les développements importants des autres secteurs de l'optique – photonique. Certes les télécommunications sont, et seront toujours, un secteur d'activités important pour la photonique. Dans la conjoncture actuelle, plusieurs entreprises cherchent cependant à élargir leur base de marché en adaptant des technologies qu'elles maîtrisent déjà, à d'autres industries. Il ne s'agit pas vraiment de diversification de la production mais plutôt d'une adaptation des usages en vue de maximiser la rentabilité des équipements et des expertises disponibles. La recherche de capitaux et l'accès au financement public étant particulièrement difficiles en ce moment, les entreprises doivent concentrer leurs efforts de recherche sur les produits présentant le plus grand potentiel de rentabilisation à court terme.

L'industrie de l'optique – photonique au Québec sera de plus en plus axée sur la recherche et développement et sur la production à valeur ajoutée. La création

massive d'emplois non spécialisés n'est plus à l'ordre du jour. Le nombre d'emplois sera plus limité au cours des prochaines années et les qualifications recherchées pour cette main-d'œuvre seront élevées. La production à valeur ajoutée pourra être conservée au Québec alors que la production de masse risque fortement d'être déplacée à l'étranger.

Cette situation oblige à se questionner sur les perspectives offertes aux ex-travailleurs de ce secteur, notamment à ceux et celles qui ont bénéficié d'une formation dans le domaine de l'optique – photonique. Il semble que la majorité de ces personnes ont pu être réembauchée par d'autres entreprises oeuvrant dans des secteurs en croissance comme le biopharmaceutique, dans la réparation d'équipements informatiques ou dans des entreprises en démarrage. Les compétences reliées à l'instrumentation se sont avérées précieuses pour le reclassement des employés. La main-d'œuvre bilingue était aussi très recherchée dans la région de Québec. Le placement de la main-d'œuvre spécialisée en physique optique s'avère plus difficile à court terme.

Les perspectives actuelles de l'industrie de l'optique – photonique nous amènent à recommander un arrêt de toute nouvelle formation de courte durée dans le domaine pour la prochaine année.

L'expérience des dernières années soulève aussi un débat important sur l'équilibre à maintenir entre la volonté de répondre aux exigences immédiates des entreprises par des formations de courte durée et la nécessité de développer des compétences solides et transférables chez les travailleurs. Le développement de ces compétences exige des formations de plus longue durée.

Il ne faut cependant pas jeter le bébé avec l'eau du bain! Les efforts investis au cours de la dernière année dans le développement du Centre de technologie physique et de photonique de Montréal et dans le développement de la formation et de la recherche à l'Université Laval représentent des atouts indispensables pour l'avenir. De même, le financement consenti par les gouvernements fédéral et québécois à l'INO permettent de consolider des dimensions essentielles à la recherche et au développement de produits. Tous ces efforts se conjuguent pour consolider les infrastructures nécessaires au bon fonctionnement de cette industrie de pointe à haute valeur ajoutée.

Il importe aussi de maintenir l'intérêt des jeunes pour les carrières scientifiques. Nous conviendrons tous que les cycles actuels peuvent inquiéter, voire décourager les aspirations de ceux et celles qui s'intéressent à cette industrie. Nous savons tous que les technologies sont des valeurs sûres pour l'avenir et que notre société a et aura besoin de scientifiques, d'ingénieurs et de techniciens de grand calibre.

## Remerciements

**TECHNOCompétences remercie chaleureusement le Comité de veille photonique 2003 et les entreprises qui ont collaboré à la mise à jour des données.**

### **Membres du Comité de veille photonique**

<b>Alain Beauregard</b> Président	Stokeryale
<b>Président du Comité de veille</b> <b>Jean-François Boulet</b> Vice-président ressources humaines	EXFO
<b>François Gonthier</b> Président fondateur ITF Président Réseau Photonique de Montréal	ITF Technologies optiques
<b>Stéphane Huot</b> Directeur des ressources humaines	TERAXION
<b>Dominic Martel</b> Conseiller en ressources humaines	ART Recherche et technologies avancées
<b>François Plamondon</b> Vice-président ressources humaines	INO
<b>Richard Robitaille</b> Chef principal – Ressources humaines	Nortel Networks
<b>Pierre Thibault</b> Directeur général	Centre de technologie physique et photonique de Montréal
<b>Marie Daigneault</b> Conseillère sectorielle	Emploi-Québec
<b>Sylvie Gagnon</b> Directrice générale	TECHNOCompétences
<b>Jean-François Dumais</b> Directeur, projets ressources humaines	TECHNOCompétences
<b>Hervé Pilon</b> Chercheur associé	TECHNOCompétences