



Communauté métropolitaine  
de Montréal

Grappe

# Technologies de l'information

Octobre 2004



Grappe

# Technologies de l'information



Communauté métropolitaine  
de Montréal

Québec 

Avec la participation de :

- Ministère des Affaires municipales et des Régions
- Ministère du Développement économique, de l'Innovation et de l'Exportation

ISBN 2-923013-28-X  
(Édition anglaise ISBN 2-923013-29-8)

Dépôt légal: mars 2005  
Bibliothèque nationale du Québec  
Bibliothèque nationale du Canada

Tous droits réservés pour tous pays.  
Reproduction par quelque procédé que ce soit  
et traduction, même partielles, interdites sans  
l'autorisation de la Communauté métropolitaine de Montréal

# Note au lecteur

La Communauté métropolitaine de Montréal (CMM), dans son Plan de développement économique, a opté pour une stratégie de compétitivité axée sur le dynamisme de grappes innovantes. À l'automne 2003, la CMM a lancé un projet d'identification des grappes métropolitaines. Il s'agit de la première phase d'une démarche qui doit conduire à l'élaboration, puis à la mise en œuvre d'une stratégie intégrée de développement économique et d'innovation.

La CMM souhaite associer à sa démarche toutes les instances territoriales et tous les intervenants économiques concernés pour chacun des secteurs à l'étude. Elle compte se concentrer sur le rôle de planification et de coordination qui est le sien et n'entend pas se substituer à l'ensemble des acteurs et décideurs déjà sur le terrain. Ce sont eux qui doivent convenir d'un plan de développement sous la gouverne d'un organisme relais représentatif de leur milieu.

Le présent document a été élaboré en deux parties distinctes :

- une première partie proposant une configuration de la grappe Technologies de l'information ;
- une seconde partie recensant les perceptions des principaux acteurs de la grappe et leurs hypothèses de développement.

La configuration de la grappe a été établie à la suite d'une recherche documentaire confirmée par un certain nombre d'intervenants de la grappe elle-même. Elle a ensuite été commentée par les directions industrielles des ministères concernés. Cette première partie décrit la chaîne de valeur de la grappe, puis identifie les organismes ou infrastructures qui contribuent à son développement. Enfin, comme le développement économique va au delà des frontières administratives ou politiques, on indique les liens potentiels avec les autres régions du Québec en tenant compte des créneaux d'excellence que celles-ci ont privilégiés dans le cadre du projet ACCORD (Action concertée régionale de développement).

Si la première partie est par nature factuelle, la seconde est plus subjective, relevant davantage des perceptions des principaux acteurs de la grappe. Celles-ci ont été recueillies en toute confidentialité afin que l'exercice puisse produire le maximum de données. Elles tournent autour de grands thèmes, soit l'état des actifs relationnels et les stratégies de croissance. Les relations entre les acteurs étant comme on le sait source première d'innovation, il est essentiel d'identifier les flux relationnels entre les différentes composantes de la grappe. De même, pour être en mesure de fixer des priorités, il est essentiel de connaître les voies privilégiées de croissance perçues par les acteurs sur le terrain.

Ce document se veut donc un déclencheur d'actions prioritaires visant à dynamiser le processus stratégique de la grappe et à orienter sa volonté d'innovation. C'est dans un esprit d'ouverture et de concertation que se poursuit cette démarche qui permettra, au bout du compte, à la région métropolitaine de Montréal de faire valoir ses compétences distinctives dans le cercle des villes les plus innovantes et prospères du monde.

Michel Lefèvre  
Conseiller – Développement économique  
Communauté métropolitaine de Montréal



## Technologies de l'information

	TIC : le poids du Québec diminue	4
La configuration	<b>Chaîne de production</b>	
	Le matériel informatique	15
	L'équipement de télécom	16
	La microélectronique	18
	Les services télécoms	19
	Les services informatiques	20
	Les logiciels et le multimédia	21
	<b>Facteurs de développement</b>	
	La recherche en déficit	25
	La formation et l'emploi	26
	La frilosité du capital de risque	28
	Quatre regroupements principaux	29
	Deux incubateurs d'entreprises	30
Un multilocatif : Cité du multimédia	31	
Trois parcs industriels	32	
Plusieurs alliés spécialisés	33	
<b>Liens interrégionaux</b>		
Ailleurs au Québec	36	
Les perceptions	<b>Les voies de croissance</b>	
	Quatre grandes priorités	40
	<b>Les éléments de stratégie</b>	
	Des initiatives stratégiques	43
	<b>Les actifs relationnels</b>	
Quelques embâcles à briser	46	
<b>Annexes</b>		
Sources d'information / Personnes consultées	49	
Crédits	50	



# TIC : le poids du Québec diminue

L'émergence et ensuite l'adoption universelle des protocoles et des langues propres à l'Internet ont entièrement transformé les façons dont se crée et se dissémine l'information. De producteurs plus ou moins isolés d'information créant des contenus, puis les diffusant à des récepteurs plus ou moins isolés (de l'écrivain au lecteur), on est passé à une production et à une dissémination en réseau.

En effet, la plupart des contenus sont aujourd'hui créés par des réseaux de producteurs et destinés à des réseaux de récepteurs. La plupart d'entre nous ne créons pas toujours des contenus en réseau et n'accédons pas toujours à des contenus provenant de réseaux, mais la possibilité est là et beaucoup de contenus (films, clips, journaux et revues, émissions de télé, rapports corporatifs et gouvernementaux, etc.) sont bel et bien créés par plus d'une personne. Le contenu suit une série d'étapes et de personnes liées par des réseaux divers : intranets, extranets, LAN et WAN, Internet, etc. La dissémination elle-même suit souvent les grandes dorsales nationales et internationales du Net.

## Six grands éléments fondamentaux

Sur la base de la remarque précédente (contenus créés au sein de réseaux, destinés à des gens en réseaux et disséminés par les dorsales Web), nous avons choisi de décrire la grappe montréalaise des TIC en tenant compte des six grands éléments fondamentaux suivants :

- **Les fabricants de matériel informatique**, outils de base pour la création et la « lecture » de contenus ;
- **Les services informatiques**. On regroupe là ceux qui fournissent aux organisations soit des services conseils (choix des équipements et logiciels pour réseaux de producteurs et utilisateurs de contenus), soit carrément la prise en charge de leurs technologies de l'information. Ce sont donc en gros des intégrateurs (choix et mise en place des outils TIC pour l'organisation) ou des impartiteurs (prise en charge totale ou partielle de la gestion de ces outils). On comprend que l'existence ou non de liens étroits entre les autres membres de la grappe régionale montréalaise et ce groupe est cruciale pour la prospérité de l'ensemble de la grappe. Si les intégrateurs ont tendance à choisir le plus souvent des solutions matérielles et logicielles locales, l'effet général est aussi bénéfique qu'il est négatif dans le cas contraire.
- **Les logiciels et le multimédia**. Il s'agit de tous les outils non matériels de création et de lecture de contenus. Dans le cas du multimédia, il s'agit aussi du contenu lui-même. Mentionnons les logiciels industriels (CAO/FAO, imagerie et simulation etc.). Beaucoup moins lié aux avatars du cycle économique des services de télécommunications, ce groupe dépend pour sa prospérité du cycle économique plus large. Les jeux vidéos et les effets spéciaux cinématographiques ont aussi une grande importance dans la région montréalaise.
- **Les fabricants d'équipement de télécommunication**, ceux qui produisent les dorsales nationales et internationales, les circuits métropolitains ; puis ceux qui produisent les équipements typiques des LAN et WAN et des réseaux très locaux. Il est à noter que malgré quelques tentatives des créateurs d'équipements pour très grands réseaux (Nortel, Lucent, etc.) de pénétrer les marchés des équipements pour réseaux locaux (chasse gardée de Cisco et quelques autres) et vice-versa, la frontière existe toujours entre les deux groupes.



Il existe donc deux sous-ensembles dans l'ensemble des fabricants d'équipement de télécommunication :

- **Les fabricants de composants électroniques**, c'est-à-dire l'univers bigarré de la microélectronique. On trouve dans cette composante de la grappe les fournisseurs des deux précédents groupes de fabricants. Il s'agit de fabricants de composants actifs (semi-conducteurs, circuits, outils, etc.), de composants passifs (transformateurs, bobines, câbles, inductances, etc.), de circuits imprimés, de composants photoniques et les assembleurs (EMS). Cet élément de la grappe est essentiel. Selon une analyse du secteur intitulée *Filière des technologies de l'information et des télécommunications* (2003) publiée par le ministère du Développement économique et régional (MDERR), ce sont les avancées technologiques dans le domaine de la miniaturisation et dans le domaine de la mémorisation des microcircuits qui déterminent pour beaucoup les coûts généraux du matériel informatique et du matériel des télécommunications. La santé économique de ce groupe dans la grappe « reste donc névralgique pour tout le secteur des technologies de l'information puisqu'on estime que le prix des semi-conducteurs reste déterminant pour le développement futur de tout le secteur des TIC ».
- **Les services de télécommunication**. Il s'agit ici des sociétés propriétaires des grands réseaux, les dorsales internationales, nationales ou régionales. On trouve là les grands réseaux sur fil de cuivre ou câble coaxial, les réseaux sans fil, par satellites, les fournisseurs d'accès Internet et les autres réseaux de grande dimension. On sait que leur nombre s'est multiplié à la suite de la déréglementation et que la concurrence féroce entre eux a mené à une guerre des prix dont les effets se sont répercutés sur toute la grappe. Aujourd'hui, partout dans le monde, leur mot d'ordre est la réduction de leurs coûts et leurs fournisseurs (les trois groupes précédents) en ont souffert.

Comme toutes les définitions théoriques, la précédente est imparfaite en ceci qu'elle n'inclut pas les appareils informatiques conçus non pas pour véhiculer des contenus à des humains, mais pour réguler le fonctionnement d'autres appareils, par exemple dans des chaînes de montage.

### Quelques chiffres généraux

Au Canada, l'ensemble du secteur représente 5,1 % du PIB. Si on additionne Technologies de l'information et télécommunications, on obtient pour l'année 2001 des revenus combinés de 47,6 milliards de dollars. Les secteurs les plus actifs ces dernières années furent ceux du traitement des données, des services informatiques et de l'industrie du logiciel, qui ont tous connu une forte hausse des exportations pendant la période 1993-2000 (Technocompétences).

Les services de télécommunications constituent une industrie de plus en plus strictement nationale alors qu'elle fut de caractère plus mondial précédemment. Sa part exportée est en déclin rapide. Elle est passée de 44 à 22 % entre 1993 et 2000. La disparition de Téléglobe compte certainement pour une bonne part de cette chute.

En gros, la part québécoise des revenus des technologies de l'information et des télécommunications au Canada est de 20 à 25 %, selon le sous-secteur visé. La grande région de Montréal engendre 68 % des revenus du total québécois et procure 66 % des emplois (Technocompétences).

Comparé à l'Ontario, le Québec est loin derrière dans le secteur, comme le montrent les données de 2000 sur l'investissement industriel en recherche et développement : il était de 547 millions \$ au Québec, contre 3,6 milliards \$ en Ontario (E & B Data).



Il faut toutefois signaler que dans quelques créneaux comme les logiciels d'animation cinématographique et d'effets spéciaux et les jeux électroniques, le Québec et tout particulièrement Montréal se sont taillé une place de premier rang dans le monde. L'industrie du multimédia proprement dite compte 275 entreprises et emploie 3 500 personnes au Québec, dont 40 entreprises et 1 600 emplois dans le jeu vidéo. Le prestigieux magazine virtuel Business 2.0 a récemment célébré la qualité exceptionnelle de la production de logiciels interactifs de « l'école de Montréal ». En décembre 2003, le magazine Wired plaçait Montréal au quatrième rang mondial dans ces domaines. La présence de leaders comme Softimage et Discreet Logic a permis d'attirer d'autres entreprises comme Ubisoft, Microïds et Electronic Arts dans le grand Montréal. Ajoutons finalement que la ville de Montréal est le cœur des technologies de l'information sur le territoire de la CMM et de loin.

### L'éclatement de la bulle télécom

Enfin, quelques mots sur l'éclatement de la bulle des télécommunications et celle des dotcoms. La première crise mondiale à frapper le secteur fut le grave ralentissement de la demande de matériel informatique en Asie et en Europe dès 2000. Couplé à la pression concurrentielle s'exerçant sur les entreprises de télécommunication après la déréglementation, cet éclatement a poussé les exportations du Montréal métropolitain à la baisse de façon désastreuse : de 14 milliards \$ en 2000 à 7,5 milliards \$ en 2001. Le matériel de télécommunication à lui seul a vu ses exportations tomber de 11,8 milliards \$ à 5 milliards \$. En 2002, la crise n'a fait que s'amplifier, avec une baisse des exportations de 30 % (E & B Data).

Entre 2001 et 2002, le niveau des emplois TIC dans le Montréal métropolitain a reculé de 11 % pour se fixer à 97 500. Montréal est au neuvième rang des métropoles nord-américaines à ce chapitre. On estime qu'il y a en tout plus de 140 000 emplois TIC au Québec. Près de 80 % sont dans les services et les quelque 20 % restants, dans la fabrication.

Selon la plus récente étude du ministère (MDERR), le secteur québécois des TIC reste relativement concentré dans certaines industries. Près de 61 000 de ces emplois se retrouvent dans les services informatiques et plus de 23 000, dans les services de télécommunication. Les services informatiques et le logiciel fournissent 43 % des emplois.

Dans la fabrication, les industries dominantes sont les suivantes : semi-conducteurs et autres composants électroniques, avec plus de 7 500 emplois, machines pour le commerce et les services, avec près de 6 000 emplois, instruments et matériel de télécommunications, avec environ 5 000 emplois chacune.

Le capital de risque a suivi la pente glissante. Pour tout le secteur montréalais des TIC, l'investissement total est passé de 635 millions de dollars en 2000 à 361 millions de dollars en 2001 et à 274 millions \$ en 2002.

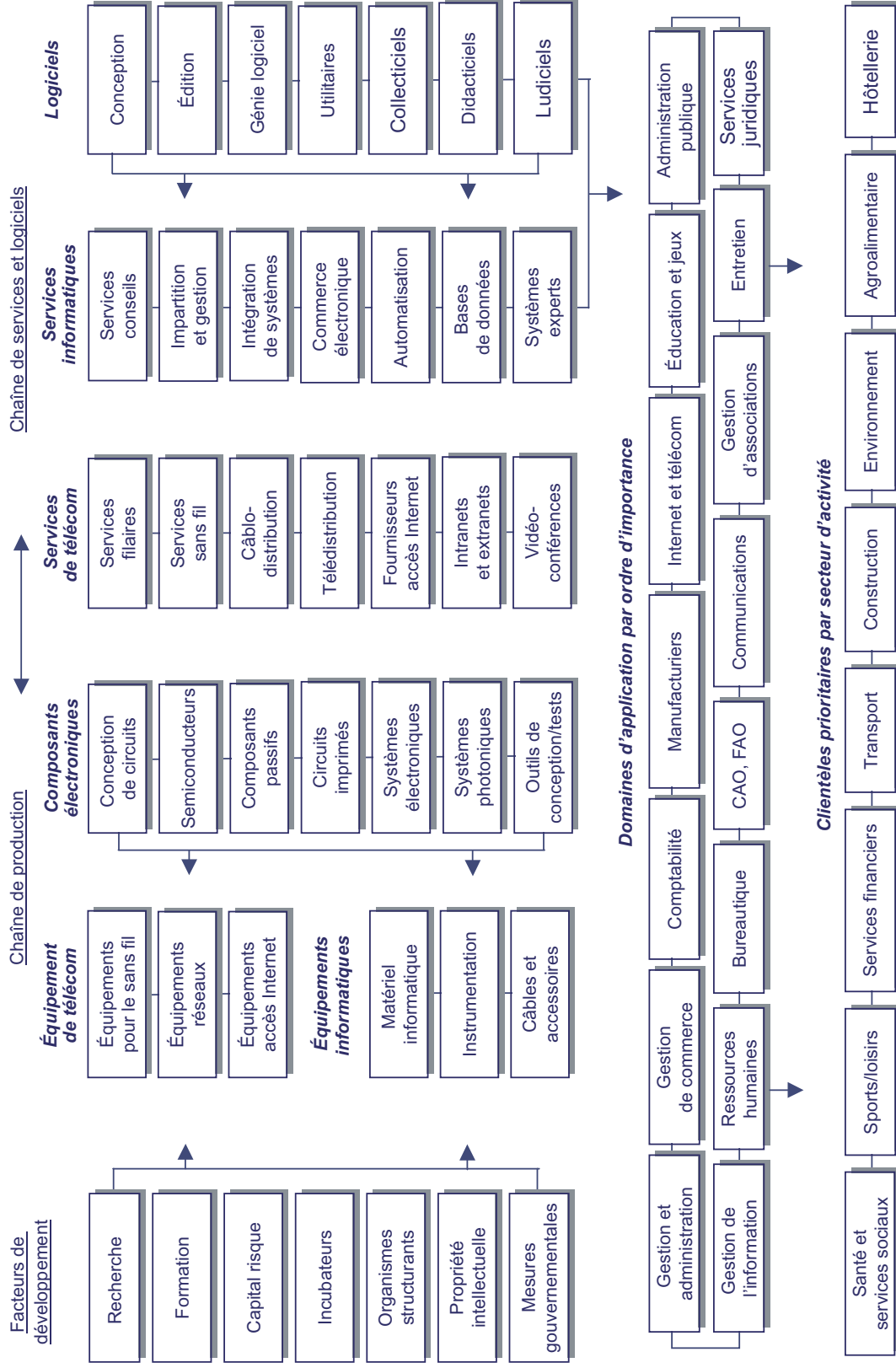
#### Grandes métropoles : emplois 2002

Silicon Valley (SF)	205 000
New York	145 000
Boston	92 000
Dallas	91 000
Washington (DC)	88 000
Los Angeles	79 000
Toronto	79 000
Chicago	71 500
Montréal	60 000
Atlanta	48 500
Philadelphie	44 000
Ottawa-Gatineau	38 000
Houston	35 500
Seattle	32 000
Détroit	21 500
Miami	17 500



Grappe de  
compétition

# Technologies de l'information



## Emplois<sup>1</sup> par arrondissement et villes – Fabrication de produits informatiques et électroniques

<b>Est de l'île de Montréal</b>	<b>400</b>	<b>Laurentides</b>	<b>1 160</b>
Rivière-des-Prairies/Pointe-aux-Trembles/Montréal-Est	35	Blainville	80
Anjou	170	Boisbriand	380
Montréal-Nord	35	Deux-Montagnes	15
Saint-Léonard	160	Mirabel	60
		Rosemère	15
<b>Centre de l'île de Montréal</b>	<b>2 080</b>	Saint-Eustache	530
Mercier/Hochelaga-Maisonneuve	75	Saint-Jérôme (hors CMM)	75
Ahuntsic/Cartierville	115		
Plateau Mont-Royal	130	<b>Lanaudière</b>	<b>80</b>
Rosemont/Petite-Patrie	30	Mascouche	10
Ville-Marie	570	Repentigny	30
Villeray/Saint-Michel/Parc-Extension	290	Terrebonne	45
Sud-Ouest	140		
Westmount	35	<b>Couironne-Nord</b>	<b>1 230</b>
Côte-des-Neiges/Notre-Dame-de-Grâce	695		
		<b>Montérégie – Couironne-Sud</b>	<b>1 280</b>
<b>Centre-Ouest de l'île de Montréal</b>	<b>8 310</b>	Beauharnois	20
Mont-Royal	610	Boucherville	135
Côte-Saint-Luc/Hampstead/Montréal-Ouest	40	Brossard	165
Saint-Laurent	7 660	Châteauguay	15
		Delson	50
<b>Sud-Ouest de l'île de Montréal</b>	<b>465</b>	Greenfield Park	10
Lachine	365	Hudson	10
LaSalle	30	La Prairie	10
Verdun	70	Longueuil	160
		Notre-Dame-de-l'Île-Perrot	10
<b>Ouest de l'île de Montréal</b>	<b>7 005</b>	Saint-Bruno-de-Montarville	20
Dollard-des-Ormeaux/Roxboro	880	Sainte-Julie	10
Dorval/L'Île-Dorval	2 210	Saint-Hubert	330
Pointe-Claire	1 695	Saint-Lambert	30
Kirkland	1 335	Saint-Lazare	10
Beaconsfield/Baie-d'Urfé	65	Saint-Mathieu-de-Beloeil	15
L'Île-Bizard/Sainte-Geneviève/		Varennes	10
Sainte-Anne-de-Bellevue	805	Vaudreuil-Dorion	280
Pierrefonds/Senneville	15		
		<b>Région métropolitaine de Montréal</b>	<b>21 745</b>
<b>L'île de Montréal</b>	<b>18 275</b>		
		<b>Québec</b>	<b>30 300</b>
<b>Laval</b>	<b>960</b>		
		<b>Canada</b>	<b>109 695</b>

1. Personnes de 15 ans et plus qui ont un lieu de travail habituel ou qui travaillent à domicile. Sont exclues les personnes qui n'ont pas d'adresse de travail fixe.  
Note : Les chiffres ayant été arrondis de manière aléatoire à un multiple de « 5 », il se peut que le total ne soit pas égal à la somme des composantes.

Source : Statistique Canada, Emplois selon le lieu de travail, Recensement 2001 – Les chiffres sur la fabrication informatique représentent le code SCIAN 334.



## Emplois<sup>1</sup> par arrondissement et villes – Services informatiques

<b>Est de l'île de Montréal</b>	<b>700</b>	<b>Lanaudière</b>	<b>170</b>
Rivière-des-Prairies/Pointe-aux-Trembles/Montréal-Est	115	Mascouche	35
Anjou	375	Repentigny	55
Montréal-Nord	105	Terrebonne	70
Saint-Léonard	120	Lavaltrie (hors CMM)	10
<b>Centre de l'île de Montréal</b>	<b>22 145</b>	<b>Courette-Nord</b>	<b>630</b>
Mercier/Hochelaga-Maisonneuve	530	<b>Montérégie – Courette-Sud</b>	<b>1 730</b>
Ahuntsic/Cartierville	295	Beloeil	35
Outremont	65	Boucherville	115
Plateau Mont-Royal	1 115	Brossard	270
Rosemont/Petite-Patrie	2 230	Candiac	10
Ville-Marie	15 050	Chambly	25
Villeray/Saint-Michel/Parc-Extension	810	Châteauguay	55
Sud-Ouest	585	Greenfield Park	35
Westmount	225	Hudson	30
Côte-des-Neiges/Notre-Dame-de-Grâce	1 240	La Prairie	40
<b>Centre-Ouest de l'île de Montréal</b>	<b>3 055</b>	Les Cèdres	10
Mont-Royal	530	L'Île-Perrot	10
Côte-Saint-Luc/Hampstead/Montréal-Ouest	75	Longueuil	330
Saint-Laurent	2 440	McMasterville	10
<b>Sud-Ouest de l'île de Montréal</b>	<b>615</b>	Mont-Saint-Hilaire	50
Lachine	130	Notre-Dame-de-l'Île-Perrot	15
LaSalle	100	Otterburn Park	10
Verdun	385	Pincourt	10
<b>Ouest de l'île de Montréal</b>	<b>3 045</b>	Richelieu	20
Dollard-des-Ormeaux/Roxboro	150	Saint-Basile-le-Grand	20
Dorval/L'Île-Dorval	1 255	Saint-Bruno-de-Montarville	135
Pointe-Claire	1 280	Saint-Constant	35
Kirkland	125	Sainte-Catherine	30
Beaconsfield/Baie-d'Urfé	55	Sainte-Julie	20
L'Île-Bizard/Sainte-Geneviève/		Saint-Hubert	215
Sainte-Anne-de-Bellevue	55	Saint-Lambert	120
Pierrefonds/Senneville	125	Saint-Lazare	30
<b>L'île de Montréal</b>	<b>29 565</b>	Saint-Philippe	10
<b>Laval</b>	<b>1 405</b>	Terrasse-Vaudreuil	10
<b>Laurentides</b>	<b>460</b>	Varennes	35
Blainville	110	Vaudreuil-Dorion	45
Boisbriand	10	<b>Région métropolitaine de Montréal</b>	<b>33 335</b>
Bois-des-Filions	10	<b>Québec</b>	<b>42 525</b>
Lorraine	10	<b>Canada</b>	<b>195 550</b>
Mirabel	25		
Rosemère	30		
Sainte-Thérèse	65		
Saint-Eustache	20		
Saint-Jérôme (hors CMM)	160		

1. Personnes de 15 ans et plus qui ont un lieu de travail habituel ou qui travaillent à domicile. Sont exclues les personnes qui n'ont pas d'adresse de travail fixe.  
 Note : Les chiffres ayant été arrondis de manière aléatoire à un multiple de « 5 », il se peut que le total ne soit pas égal à la somme des composantes.

Source : Statistique Canada, Emplois selon le lieu de travail, Recensement 2001 – Les chiffres sur les services informatiques représentent le total des codes SCIAN 5112, 5133 et 514.



## Emplois<sup>1</sup> par arrondissement et villes – Éditeurs de logiciels

<b>Est de l'île de Montréal</b>	<b>50</b>	<b>Laurentides</b>	<b>125</b>
Anjou	45	Blainville	85
Montréal-Nord	10	Saint-Jérôme (hors CMM)	40
<hr/>		<hr/>	
<b>Centre de l'île de Montréal</b>	<b>2 260</b>	<b>Lanaudière</b>	<b>15</b>
Outremont	30	Terrebonne	15
Plateau Mont-Royal	680		
Rosemont/Petite-Patrie	30		
Ville-Marie	1 070	<b>Couronne-Nord</b>	<b>130</b>
Westmount	90		
Côte-des-Neiges/Notre-Dame-de-Grâce	345	<b>Montérégie – Couronne-Sud</b>	<b>280</b>
<hr/>		Boucherville	40
<b>Centre-Ouest de l'île de Montréal</b>	<b>375</b>	Brossard	75
Mont-Royal	75	Hudson	10
Saint-Laurent	290	Longueuil	75
<hr/>		Mont-Saint-Hilaire	40
<b>Sud-Ouest de l'île de Montréal</b>	<b>275</b>	Saint-Bruno-de-Montarville	30
Lachine	30	Sainte-Julie	10
Verdun	245	Saint-Philippe	10
<hr/>		Varennes	10
<b>Ouest de l'île de Montréal</b>	<b>865</b>		
Dorval/L'Île-Dorval	100	<b>Région métropolitaine de Montréal</b>	<b>4 360</b>
Pointe-Claire	745		
Kirkland	10	<b>Québec</b>	<b>4 885</b>
Pierrefonds/Senneville	10		
<hr/>		<b>Canada</b>	<b>21 400</b>
<b>L'île de Montréal</b>	<b>3 830</b>		
<hr/>			
<b>Laval</b>	<b>120</b>		
<hr/>			

1. Personnes de 15 ans et plus qui ont un lieu de travail habituel ou qui travaillent à domicile. Sont exclues les personnes qui n'ont pas d'adresse de travail fixe.  
 Note : Les chiffres ayant été arrondis de manière aléatoire à un multiple de « 5 », il se peut que le total ne soit pas égal à la somme des composantes.

Source : Statistique Canada, Emplois selon le lieu de travail, Recensement 2001 – Les chiffres sur les logiciels représentent le code SCIAN 5 112.



## Emplois<sup>1</sup> par arrondissement et villes – Télécommunications

<b>Est de l'île de Montréal</b>	<b>515</b>	<b>Laurentides</b>	<b>190</b>
Rivière-des-Prairies/Pointe-aux-Trembles/Montréal-Est	80	Blainville	10
Anjou	275	Mirabel	15
Montréal-Nord	70	Rosemère	30
Saint-Léonard	90	Sainte-Thérèse	35
		Saint-Eustache	20
		Saint-Jérôme (hors CMM)	80
<b>Centre de l'île de Montréal</b>	<b>16 540</b>	<b>Lanaudière</b>	<b>100</b>
Mercier/Hochelaga-Maisonneuve	365	Mascouche	35
Ahuntsic/Cartierville	225	Repentigny	40
Plateau Mont-Royal	260	Saint-Sulpice	0
Rosemont/Petite-Patrie	1 975	Terrebonne	25
Ville-Marie	12 075		
Villeray/Saint-Michel/Parc-Extension	655	<b>Couironne-Nord</b>	<b>290</b>
Sud-Ouest	380		
Westmount	45	<b>Montérégie – Couironne-Sud</b>	<b>900</b>
Côte-des-Neiges/Notre-Dame-de-Grâce	560	Beloil	20
		Boucherville	50
<b>Centre-Ouest de l'île de Montréal</b>	<b>2 180</b>	Brossard	145
Mont-Royal	395	Candiac	10
Saint-Laurent	1 785	Chambly	10
		Châteauguay	25
<b>Sud-Ouest de l'île de Montréal</b>	<b>275</b>	Greenfield Park	20
Lachine	85	Hudson	20
LaSalle	85	La Prairie	15
Verdun	105	Longueuil	120
		McMasterville	10
<b>Ouest de l'île de Montréal</b>	<b>1 520</b>	Mont-Saint-Hilaire	10
Dollard-des-Ormeaux/Roxboro	100	Otterburn Park	10
Dorval/L'Île-Dorval	1 075	Richelieu	10
Pointe-Claire	180	Saint-Basile-le-Grand	10
Kirkland	105	Saint-Bruno-de-Montarville	85
Beaconsfield/Baie-d'Urfé	10	Saint-Constant	20
L'Île-Bizard/Sainte-Geneviève/		Sainte-Catherine	15
Sainte-Anne-de-Bellevue	30	Sainte-Julie	10
Pierrefonds/Senneville	20	Saint-Hubert	165
		Saint-Lambert	90
<b>L'île de Montréal</b>	<b>21 030</b>	Saint-Lazare	10
		Terrasse-Vaudreuil	10
<b>Laval</b>	<b>925</b>	Varennes	25
		Vaudreuil-Dorion	30
		<b>Région métropolitaine de Montréal</b>	<b>23 145</b>
		<b>Québec</b>	<b>28 935</b>
		<b>Canada</b>	<b>122 475</b>

1. Personnes de 15 ans et plus qui ont un lieu de travail habituel ou qui travaillent à domicile. Sont exclues les personnes qui n'ont pas d'adresse de travail fixe.  
Note : Les chiffres ayant été arrondis de manière aléatoire à un multiple de « 5 », il se peut que le total ne soit pas égal à la somme des composantes.

Source : Statistique Canada, Emplois selon le lieu de travail, Recensement 2001 – Les chiffres sur les télécoms représentent le code SCIAN 5 133.



## Emplois<sup>1</sup> par arrondissement et villes – Information et traitement de données

<b>Est de l'île de Montréal</b>	<b>145</b>	<b>Laurentides</b>	<b>140</b>
Rivière-des-Prairies/Pointe-aux-Trembles/Montréal-Est	35	Blainville	15
Anjou	55	Boisbriand	10
Montréal-Nord	25	Bois-des-Filion	10
Saint-Léonard	30	Lorraine	10
		Mirabel	10
<b>Centre de l'île de Montréal</b>	<b>3 350</b>	Sainte-Thérèse	30
Mercier/Hochelaga-Maisonneuve	165	Saint-Jérôme (hors CMM)	40
Ahuntsic/Cartierville	70		
Outremont	35	<b>Lanaudière</b>	<b>70</b>
Plateau Mont-Royal	175	Repentigny	15
Rosemont/Petite-Patrie	225	Terrebonne	30
Ville-Marie	1 905	Lavaltrie (hors CMM)	10
Villeray/Saint-Michel/Parc-Extension	155		
Sud-Ouest	205	<b>Couronne-Nord</b>	<b>210</b>
Westmount	90		
Côte-des-Neiges/Notre-Dame-de-Grâce	335	<b>Montérégie – Couronne-Sud</b>	<b>540</b>
		Beloil	15
<b>Centre-Ouest de l'île de Montréal</b>	<b>500</b>	Boucherville	25
Mont-Royal	60	Brossard	50
Côte-Saint-Luc/Hampstead/Montréal-Ouest	75	Chambly	15
Saint-Laurent	365	Châteauguay	30
		Greenfield Park	15
<b>Sud-Ouest de l'île de Montréal</b>	<b>65</b>	La Prairie	25
Lachine	15	Les Cèdres	10
LaSalle	15	L'Île-Perrot	10
Verdun	35	Longueuil	135
		Notre-Dame-de-l'Île-Perrot	15
<b>Ouest de l'île de Montréal</b>	<b>660</b>	Pincourt	10
Dollard-des-Ormeaux/Roxboro	50	Richelieu	10
Dorval/L'Île-Dorval	80	Saint-Basile-le-Grand	10
Pointe-Claire	355	Saint-Bruno-de-Montarville	20
Kirkland	10	Saint-Constant	15
Beaconsfield/Baie-d'Urfé	45	Sainte-Catherine	15
L'Île-Bizard/Sainte-Geneviève/		Saint-Hubert	50
Sainte-Anne-de-Bellevue	25	Saint-Lambert	30
Pierrefonds/Senneville	95	Saint-Lazare	20
		Vaudreuil-Dorion	15
<b>L'île de Montréal</b>	<b>4 715</b>		
		<b>Région métropolitaine de Montréal</b>	<b>5 830</b>
<b>Laval</b>	<b>360</b>		
		<b>Québec</b>	<b>8 705</b>
		<b>Canada</b>	<b>51 675</b>

1. Personnes de 15 ans et plus qui ont un lieu de travail habituel ou qui travaillent à domicile. Sont exclues les personnes qui n'ont pas d'adresse de travail fixe.  
Note : Les chiffres ayant été arrondis de manière aléatoire à un multiple de « 5 », il se peut que le total ne soit pas égal à la somme des composantes.

Source : Statistique Canada, Emplois selon le lieu de travail, Recensement 2001 – Les chiffres sur les services d'info et traitement de données représentent le code SCIAN 514.



## *La configuration*



# Chaîne de production

---



# Le matériel informatique

Le secteur québécois des TIC se distingue, selon le MDERR, par la performance de ses industries manufacturières à la fois dans le domaine du matériel informatique et dans celui des équipements de télécommunication. Il compte sur la présence de multinationales dont l'essentiel de la production est destiné au marché mondial. Presque 70 % des emplois manufacturiers sont situés à Montréal.

De façon générale, on estime que les progrès technologiques de la microélectronique et de l'optique-photonique continueront d'apporter une contribution importante à la performance du matériel informatique et des équipements de télécommunication – et que l'amélioration de cette performance favorisera à son tour la mise en œuvre d'applications nouvelles, autant dans le logiciel que dans les services.

## Une stratégie de niche

Alors que la crise mondiale sévissait, crise caractérisée par la baisse de la demande d'ordinateurs par les entreprises et les ménages, la position du petit groupe de producteurs québécois (surtout montréalais) d'équipement informatique se maintenait. Poussé à une stratégie de niches spécialisées par la dominance des géants américains et asiatiques, ce groupe a maintenu ou amélioré sa situation.

Le secteur du matériel informatique exporte la totalité de sa production ou presque. Les revenus d'exportation étaient de 2,2 milliards \$ en 2000 et ils furent de 2,5 milliards \$ l'année suivante.

Du fait qu'il travaille dans des niches étroites mais mondiales, on ne peut pas dire que ce groupe de la grappe montréalaise a l'Ontario ou la Nouvelle-Angleterre comme concurrents. Dans chaque niche occupée, le concurrent peut être n'importe où sur le globe.

Malgré cette vocation planétaire, le groupe des producteurs montréalais d'équipement informatique est relativement petit, même mesuré à l'aune canadienne. Les producteurs québécois de matériel informatique ne représentent en effet que 15 % des revenus totaux canadiens du secteur (MDERR).

L'avenir est donc au développement de nouvelles niches et il vaut la peine d'examiner si d'autres grappes montréalaises ou régionales, comme celle des sciences de la vie, ne pourraient pas fournir des pistes pour les créateurs d'équipements informatiques. On pense à la bioinformatique (protéomique surtout), à l'imagerie (ART Technologies, Andromed), mais aussi au monde de l'exploration minière, à la géomatique, etc.

# L'équipement de télécom

Le segment des équipements de télécommunication est fortement représenté au Québec, comptant plus de 30 % des recettes et 28 % des emplois au Canada. Dans ce segment, Montréal joue également un rôle dominant au Québec, recueillant plus de 85 % de tout le secteur. Ce segment comprend la fabrication d'équipements destinés aux grands réseaux (dorsales Internet) et ceux destinés aux réseaux locaux. Il comprend également la fabrication de matériel photonique.

## Dorsales Internet : un seul nom à retenir

Un nom suffit pour décrire la mission de ce sous-segment : Nortel. Il s'agit des entreprises qui conçoivent les équipements destinés aux grands réseaux nationaux téléphoniques et Internet, les dorsales (« backbones »). Très rares sont les entreprises ciblant les grands clients nationaux tout en essayant de pénétrer le marché des petits réseaux d'entreprise (LAN et WAN). C'est ce qui fait que, malgré bien des efforts, les fabricants d'équipements LAN et WAN ont une part restreinte du marché de l'équipement pour dorsale et qu'on ne voit pas, à l'inverse, de commutateurs Nortel ou Lucent dans les placards des sièges sociaux des compagnies.

Chacun sait quelle tempête ont essuyée ces entreprises. À Montréal, le cyclone a touché aussi bien les grands concepteurs de commutateurs à haute capacité pour réseaux cellulaires ou optiques que leurs sous-traitants, ceux qui fournissent des pièces (circuits intégrés, par exemple) et ceux qui assemblent le produit final. Le premier choc, de 2000 à 2001, a vu les recettes de l'ensemble des fabricants de la métropole reculer de 46,4 %. Entre 2001 et 2002, l'emploi a continué de fondre de 18 %. Selon E & B Data, on compte actuellement 15 000 emplois au total dans ce secteur, en incluant les concepteurs et fabricants assembleurs.

Les experts rencontrés affirment que deux marchés relanceront le milieu des équipements pour dorsales. D'abord, les dorsales sur fibre optique vont devoir augmenter leur capacité et leur vitesse de transmission, parce que l'adoption d'Internet pour des applications toujours plus gourmandes en bande passante (ex. : la vidéo) s'accroît inexorablement. On peut se méfier de l'optimisme de rigueur dans les firmes d'analyse de marché (injustifiable entre 2000 et 2004), mais de grands contrats sont de nouveau octroyés depuis la seconde moitié de 2003.

L'autre marché porteur, c'est la troisième génération de téléphonie cellulaire, destinée à l'Internet haute vitesse sur appareils sans fil. Il s'agit de portables dont le port d'accès Internet est cellulaire et comporte, accessoirement, un téléphone comme périphérique. Il peut s'agir d'un ordinateur, d'une caméra, d'un terminal de facturation, etc. Les protocoles existent et les appareils sont prêts. Les grands réseaux de dorsales commencent à faire des immobilisations considérables pour mettre leurs équipements au niveau.

Cette dernière bonne nouvelle prend un goût amer dans la région montréalaise. Le 7 janvier 2004, Verizon, un des « Baby Bells » américains, annonçait qu'elle confiait à Nortel le soin de lui fournir l'équipement de télécommunication sans fil de troisième génération permettant de faire voyager à haute vitesse voix, données et vidéo sur réseau de transmission par paquets (Internet). Verizon



investit 7 milliards \$ américains annuellement dans la modernisation. Le contrat sera de l'ordre de cent millions de dollars par année pendant au moins cinq ans.

Or, quand vint le moment de choisir les sous-traitants (fabricants et assembleurs), ni C-Mac (acquis par Solectron) ni Primetech (acquis par Celestica) ne furent retenus. Ce sont pourtant les deux plus gros équipementiers de la région montréalaise. Le fait que Nortel les ait ignorés conduit les experts à croire que nos équipementiers sont en quelque sorte condamnés aux contrats à petits volumes et petites marges.

### **Photonique : plus d'emplois à Montréal qu'à Québec**

On sera peut-être surpris que Montréal compte plus d'emplois en photonique que Québec. L'écart va toutefois en s'amenuisant. En 2001, Québec avait tout près de 2 000 personnes travaillant directement en photonique, contre 4 000 à Montréal. En 2003, il en restait 1 500 à Québec et 2 000 à Montréal. Ces chiffres suffisent à illustrer combien la grappe montréalaise des TIC a souffert de la crise qui a secoué les télécommunications.

Au sortir de cette difficile période, le portrait mondial de l'industrie a changé. L'industrie de la photonique fait face à un sérieux problème de productivité et ses clients ne sont plus disposés à absorber les coûts que cela entraîne. Le monde de la microélectronique, lui, a résolu ses problèmes il y a des années et on a assisté à une diminution rapide des prix des composants. Ainsi, un employé d'Intel rapporte en moyenne 420 000 \$ US annuellement. Chez JDS Uniphase, géant ontarien de l'optique, un employé ne fait gagner que 75 000 \$. La disparité des niveaux de productivité fait un peu scandale et les industriels de l'optique savent qu'ils devront corriger la situation.

Le type d'équipement demandé a changé lui aussi. Nortel avait fait sa réputation autour de 2000 en fournissant des dorsales optiques capables de transporter des téraoctets/seconde sur des milliers de kilomètres. Ces équipements sont en place et leur capacité suffira pour le prochain cycle économique. Maintenant, on passe aux équipements optiques de distribution métropolitaine des signaux de grande capacité. La dorsale se prolonge en quelque sorte jusqu'au bureau des clients.

Trois événements doivent avoir lieu dans les grandes entreprises d'optique. Premièrement, les nombreuses composantes des équipements doivent s'intégrer pour que chaque appareil en comporte moins, question d'abaisser les coûts de fabrication. Ensuite, un travail de standardisation doit avoir lieu pour permettre une parfaite compatibilité des équipements, ce qui est loin d'être le cas actuellement. Enfin, résultante des deux prémisses ci haut, la fabrication doit devenir aussi mécanisée que possible – l'assemblage actuel étant quasi artisanal.

Tout en réglant son problème de productivité, le groupe de 60 entreprises montréalaises d'optique pourrait aussi songer à une diversification pour mieux se protéger du prochain creux de cycle. Des applications optiques émergent dans les domaines de la défense, du transport et de la médecine.

La composante photonique et optique de la grappe TIC montréalaise s'est dotée d'un organisme de liaison officieux mais reconnu, le Réseau photonique de Montréal. Elle est soutenue par des centres d'enseignement et de formation efficace. Elle compte sur des chercheurs universitaires nombreux et productifs. Elle a tout intérêt à renforcer ses liens avec le puissant groupe de chercheurs de Québec.

La composante photonique est bien représentée dans chaque secteur géographique de la région de Montréal, de la Couronne Nord à la Rive-Sud, avec des concentrations dans Saint-Laurent (Nortel oblige) et dans le West Island. Ses rivaux nord-américains sont établis dans sept États : New York, Nouveau-Mexique, Arizona, Colorado, les deux Caroline et Floride.

### **Réseaux locaux : un secteur en régression**

On inclut ici tous les fabricants de matériel servant à produire des contenus (ordinateurs, etc.) ainsi que ceux qui conçoivent et fabriquent du matériel de télécommunication destiné principalement aux réseaux d'entreprises et réseaux locaux, excluant les grandes dorsales nationales ou internationales (routeurs, commutateurs LAN ou WAN etc.)

Dans la région montréalaise, comme ailleurs au Québec, il s'agit d'une industrie en régression depuis le resserrement dramatique des budgets alloués par les entreprises à leurs équipements informatiques ou destinés aux réseaux locaux (LAN et WAN). À titre d'indication, les exportations québécoises de ce type de matériel ont baissé de moitié entre 2000 et 2001 et le niveau de l'emploi a décliné de 18 %.

Cette industrie comporte peu de concepteurs d'équipement ou OEM (Original Equipment Manufacturer) dans la région de Montréal. Nortel n'en fait pas partie, car elle entre dans la catégorie des équipements pour dorsales.

## La microélectronique

Comme ceux du matériel de télécommunication, les créateurs de matériel informatique ont pris un virage vers la division accentuée des tâches. Se réservant la conception des appareils, là où se trouve la plus grande valeur ajoutée, ils ont confié à d'autres le soin de produire les composantes microélectroniques et à d'autres encore le soin de les assembler. Il en a résulté une exportation de plus en plus grande des emplois vers des pays moins avancés technologiquement, ce qui permet un important resserrement des coûts.

Dans la grappe montréalaise, les concepteurs d'appareils et les fabricants de composantes microélectroniques exportent les trois quarts de leur production. Quant à nos assembleurs (EMS), ils travaillent principalement pour des clients canadiens et seulement 20 % de leur production traverse la frontière.

### **Une situation de consolidation**

Ce groupe vit actuellement une consolidation, les plus grands absorbant les plus petits. Cela permet aux premiers d'ajouter de nouveaux savoir-faire à leurs connaissances actuelles, d'augmenter leur revenu dans un marché moins vigoureux et d'accroître à peu de frais leur capacité de production en attendant une reprise. Cette consolidation a vu deux entreprises EMS locales, C-Mac et Primetech, se faire acquérir respectivement par Solectron et Celestica.



Le résultat de la consolidation de ce groupe, c'est l'exportation des bénéfices vers les sièges sociaux. Il ne reste que très peu d'argent pour le développement local de nouveaux produits. Si le Québec (et surtout Montréal) draine 60 % des revenus canadiens en production et assemblage microélectroniques, Montréal ne profite que de 27 % des dépenses en R-D du secteur au Canada. Il s'agit d'un problème structurel grave puisque, rappelons-le, la santé économique de la totalité de la grappe montréalaise des TIC dépend de la capacité des producteurs de semi-conducteurs de renouveler leurs produits par l'augmentation de la capacité de mémoire sur des surfaces toujours plus petites. Ce renouvellement dépend directement de l'investissement en R-D.

Les experts rencontrés voient poindre le début d'une reprise dans la mise en place de systèmes de téléphonie Internet dans les réseaux d'entreprises et de grandes organisations. Quand Verizon accorde un gros contrat (1 G \$ US) à Nortel à l'automne 2003 pour l'intégration de la voix et des données dans sa dorsale sans fil, cela signale le début de l'ère de la téléphonie Internet chez lui et ailleurs. Les EMS montréalaises pourraient profiter de ces décisions prises par de très grands donneurs d'ordre. Inversement, si elles n'arrivent pas à profiter de cette nouvelle vague, elles seront menacées de déclin. On sait que l'assemblage simple tend à se faire de plus en plus dans des pays émergents et que l'on assiste à une exportation des emplois dans cette direction. L'avenir des équipementiers réside dans la recherche d'une plus-value réelle, soit dans la conception de systèmes ou de procédés originaux. Ici, Positron donne l'exemple de la réussite par l'innovations dans la conception.

En 2001, la microélectronique, selon les chiffres du MDERR, comptait 9 400 emplois répartis entre 111 entreprises (y compris la photonique) et faisait des recettes de 4,2 milliards \$. Presque 85 % de ces emplois sont situés dans la région de Montréal. Fortement touchés par la crise, les deux segments combinés, microélectronique et photonique, ont perdu 28 % de leurs emplois entre 2000 et 2001.

## Les services télécoms

Au total, l'industrie canadienne des télécommunications a produit des recettes de 33 milliards \$ en 2001. Les revenus se partagent ainsi : services filaires propriétaires, 22 milliards \$; services sans fil, 6,6 milliards \$; filaires concurrents, 2,5 milliards \$; câblodistributeurs, 2 milliards \$; autres (satellite, etc.) 1,7 milliard \$. Entre 1997 et 2001, le taux de croissance annuel de la contribution de cette industrie au PIB canadien a été de 13,6 %.

Pendant la même période, le taux de croissance annuel des revenus de la totalité du secteur au Canada a été de 10 %. Mais les sous-secteurs n'ont pas tous progressé à la même vitesse. Les compagnies de services téléphoniques filaires propriétaires de leurs réseaux ont vu une progression de leurs revenus de 2 %. Les compagnies de services sans fil ont accru leurs revenus de 19 %, les câblodistributeurs, de 13 % et les autres, de 14 %.

### Une concurrence intense

En général, en raison de l'intense concurrence de chacun de ces sous-secteurs entre eux (telcos contre telcos, propriétaires de réseaux contre locataires, sans fil contre filaire, etc.), les marges ont chuté de



50 % entre 1993 et 2001. Les entreprises filaires propriétaires de leurs réseaux ont maintenu des marges de 20 % en 2001, du fait de leur ancienneté, de ce que leurs frais d'amortissement des équipements de réseaux sont déjà inscrits aux livres depuis longtemps pour la plupart. Têlus et BCE sont dans ce cas. Reste que les telcos sont extrêmement préoccupées de la venue des câblodistributeurs sur le terrain même qui les a vues réussir si bien depuis si longtemps, la téléphonie. L'introduction de la téléphonie Internet (« voice over IP ») ne rassure pas les telcos qui demanderont sans doute une révision de la réglementation pour rendre leur ancienne chasse-gardée moins fragile.

Les entreprises de sans-fil ont terriblement souffert de la concurrence entre elles et entre elles et les filaires. On se dispute âprement les parts de marché et les coûts marginaux d'acquisition et de rétention de nouveaux clients augmentent sans cesse. En 1997, avant la déréglementation et l'arrivée du cellulaire numérique, les marges du sans-fil étaient en moyenne de 7,3 %. En 2001, elles étaient tombées à 1 %. Les câblos, en butte à une lutte concurrentielle du même type, subissent les mêmes effets négatifs sur leurs marges. En 2001, elles étaient de 6 %. Quant aux marges des fournisseurs de services par satellite (télévision numérique et par satellite, entre autres), elles restaient négatives en 2001 (- 8 %).

Au chapitre de l'emploi, deux des sous-secteurs ont vu une forte croissance de leur force de travail entre 2000 et 2001 : le sans-fil (+11 %) et la câblodistribution (+12 %). La téléphonie filaire est restée stable.

Le Québec comptait 545 entreprises de télécommunication (y compris une pléthore de fournisseurs d'accès Internet) en 2001. Les recettes du secteur représentent environ le quart du total canadien avec 8,2 milliards \$. Les services filaires en accaparent 75 %, le sans-fil, 15 %, et la câblodistribution, 10 %.

Dans l'ensemble, souligne le MDERR, il s'agit de la plus grosse industrie du secteur québécois des TIC, avec 22 % des recettes. Les services de télécommunication au Québec représentent en outre 24 % du secteur canadien.

## Les services informatiques

Ce secteur comprend les entreprises qui fournissent des services informatiques à tous les types de compagnies et d'organisations. Ces entreprises agissent parfois en prenant des mandats d'**impartiteurs**, se chargeant d'exécuter pour leurs clients diverses tâches en informatique, comme la gestion quotidienne du matériel et des logiciels, ou même le traitement de leurs données. Elles hébergent le parc d'appareils de leurs clients et en assurent l'entretien.

En tant qu'**intégrateurs**, les entreprises de services prennent à leur charge non seulement la mise sur pied des réseaux d'entreprises (LAN ou WAN), le suivi et l'entretien, mais aussi la formation des ressources humaines pour l'utilisation maximale des outils. Elles représentent donc une source de revenus non négligeables pour les concepteurs de matériel et de logiciels.



Ce secteur n'a pratiquement pas souffert des effets de l'éclatement de la bulle des TIC au Québec et à Montréal. Entre 2000 et 2001, dans les deux cas, l'emploi n'a reculé que de 3 %.

### Des leaders mondiaux à Montréal

Montréal a contribué au développement de leaders mondiaux comme DMR, LGS, CGI, des sociétés conseils qui se sont non seulement imposées au Québec (grâce à des politiques d'achat avantageuses du gouvernement), mais aussi bien implantées à l'étranger, notamment aux États-Unis.

Comme ailleurs dans le monde et surtout depuis la crise des TIC, seules les grandes entreprises de services informatiques ont accès aux grands donneurs d'ordres privés ou publics, ces derniers ayant retiré leur confiance aux plus petites entreprises, jugées financièrement trop fragiles.

C'est pourquoi, sur 34 000 emplois au Québec (un bon tiers de l'emploi total en TIC), 26 % se retrouvent au sein d'une seule et même entreprise, CGI. Il y a 930 compagnies au Québec dans ce segment du marché, mais tous les experts affirment que beaucoup devront se regrouper. C'est que la clientèle, trop locale, ne s'accroît pas rapidement. Jusqu'ici, ces entreprises n'ont pas fait de percées significatives auprès des grands donneurs d'ordres étrangers.

Des liens étroits, fait remarquer le MDERR, caractérisent les relations entre les entreprises de services informatiques, les éditeurs de logiciels et les fabricants de matériel informatique.

D'une part, les éditeurs de logiciels et les fabricants de matériel offrent fréquemment des services applicatifs reliés de près ou de loin à leurs activités de base, ainsi que du soutien technique. D'autre part, les entreprises de services informatiques utilisent des applications logicielles et du matériel informatique dans le cadre de leurs activités afin de les personnaliser et de les intégrer chez leur clientèle. Les stratégies des grandes firmes influencent donc significativement l'introduction des nouveaux logiciels et matériels.

## Les logiciels et le multimédia

En général, le sous-secteur du logiciel est caractérisé par un ensemble de contradictions qui se résument à celle-ci : rapidité de la croissance du secteur/fragilité des domaines d'applications retenus par les concepteurs. L'emploi a crû d'une façon remarquable depuis environ 10 ans dans ce sous-secteur, mais il faudra qu'il y ait une migration des secteurs envahis par les géants multinationaux vers des niches plus spécialisées. On note aussi que le secteur a relativement peu souffert de l'éclatement de la bulle des télécommunications. Finalement, le sous-secteur des logiciels, à l'exception du multimédia, n'est composé que de très petites entreprises, ce qui contribue à sa fragilité.

Le Québec compte 5 400 emplois dans ce sous-secteur à la fin de 2001. Ses recettes représentent 20 % du total canadien, bon an mal an, ce qui avoisine le poids relatif du Québec dans l'ensemble canadien. En général, les éditeurs de logiciels réalisent 13 % des recettes totales de tout le secteur des TIC.



### Une croissance rapide

Le nombre d'entreprises spécialisées dans l'édition de logiciels s'accroît rapidement au Québec : de 221 en 1998 à 333 en 2001. La part de Montréal reste constante pendant toute la période, environ 72 % du nombre d'entreprises. L'emploi y croît extraordinairement, ayant doublé de 1995 à 2001. On prévoit même (Technocompétences) une pénurie de travailleurs spécialisés si une reprise du secteur avait lieu, sous l'influence d'une forte poussée de l'économie mondiale.

Les domaines d'applications où se spécialisent les entreprises québécoises sont les suivants, dans l'ordre décroissant pour le nombre de compagnies : gestion et administration (« entreprise resource planning » ou ERP), gestion de commerce, comptabilité, manufacturier, Internet, santé et services sociaux, multimédia, administration publique.

Le secteur du ERP est un bon exemple de la mainmise exercée par des multinationales telles que SAP, Baan et Oracle. Cette dernière a acquis Peoplesoft, alors qu'elle venait d'avaloir J. D. Edwards. On croit que ces grandes entreprises accapareront rapidement l'essentiel du marché des ERP et que les entreprises québécoises, si nombreuses dans ce domaine, auront de la difficulté. Il y en a 110 au Québec, dont 79 à Montréal.

Le secteur des logiciels pour applications manufacturières est en pleine croissance, surtout dans les applications avancées de CAO/FAO (le 3D). Un des marchés très porteurs est celui de l'imagerie en trois dimensions, surtout des logiciels de simulation. CAE emploie plus de 4 000 personnes à Montréal et est un leader mondial reconnu dans le domaine. Toutefois, seulement 12 entreprises québécoises comptent plus de 50 employés, ce qui fait que les grands chefs de file sont rares. Sur les 88 compagnies québécoises actives dans ce domaine, 50 sont à Montréal.

La santé et les services sociaux attirent aussi beaucoup de concepteurs de logiciels désireux de recevoir une part des sommes réservées à l'informatisation et la mise sur Internet du réseau québécois d'État. On compte 63 entreprises au Québec et 46 à Montréal. Quelque 52 compagnies développent des applications pour l'administration publique, dont 35 à Montréal.

### La dispersion des forces du multimédia

Le multimédia proprement dit, quoiqu'englobé statistiquement dans le même groupe que le logiciel par le système de classification des entreprises en Amérique du Nord, en diffère par son interactivité, l'importance de l'image et sa compatibilité fréquente avec Internet et ses langages. On range habituellement dans le multimédia les entreprises développant des jeux vidéos, des sites et portails Internet, des outils transactionnels Web ainsi que de l'imagerie interactive (simulateurs de vol, etc.). On estime (MDERR) que sur 644 entreprises québécoises rangées sous la rubrique « logiciels », 272 sont rattachées au multimédia. Près de 40 % des 9 000 travailleurs québécois répertoriés sous « logiciels » sont des personnes œuvrant dans le multimédia.

La situation actuelle favorise la reprise et la croissance dans le commerce électronique. Selon le Gartner Group, en 2005, le seul marché des transactions d'entreprises à entreprises (*B to B*) équivaldrait à 7 % de toutes les transactions exécutées mondialement. Selon diverses sources, ce marché vaudrait de 5 à 10 000 G \$ US l'an prochain. La bonne nouvelle pour les sociétés de multimédia,

habituellement les auteurs des nouveaux sites transactionnels interactifs, c'est que 37 % des revenus *B to B* iraient dans la poche des créateurs de sites.

Les prochaines années verront aussi une intégration de plus en plus rapide des outils Web interactifs et du sans-fil. La troisième génération du sans-fil inaugure un marché neuf pour le multimédia, celle des applications interactives sur cellulaire numérique. Comme chaque fois que les problèmes techniques de transmission sont résolus, la balle arrive dans le camp des créateurs de contenus.

Cela dit, à Montréal comme au Québec, l'industrie du multimédia est éparpillée : seules 5 % des entreprises emploient 100 personnes ou plus. La difficulté de financer des forces aussi dispersées rend la tentation de la consolidation alléchante. Cependant, les cinq plus grandes entreprises québécoises du multimédia sont toutes établies dans la région de Montréal : Ubisoft (loisirs interactifs ; 850 employés actuellement et 1000 prévus à la fin 2004), Technologies 20-20 (imagerie, commerce électronique, logiciels interactifs commerciaux ; 280 employés), Artificial Mind and Mouvement (loisirs interactifs, jeux vidéo, 120 employés) et Softimage (animation ; 100 employés).

Il y a aussi CinéGroupe spécialisé dans l'animation numérique 2D et 3D, qui, après avoir eu une période de difficultés financières, est sur la voie de la restructuration qui exclut désormais les jeux interactifs. Ce studio de production, qui demeure l'un des dix plus importants du monde emploie une trentaine de personnes en permanence. et fait appel, selon les contrats, à une armée de pigistes spécialisés. Dans les périodes d'activité intense, ce nombre peut atteindre des pointes pouvant aller jusqu'à 500 employés.

# Facteurs de développement

---



# La recherche en déficit

Il est généralement reconnu par les économistes que, en plus de leur contribution directe (salaires, dépenses diverses) au PIB, les universités ont une très grande contribution indirecte. En faisant circuler savoir et innovation, en créant de la propriété intellectuelle et en valorisant la recherche, les universités contribuent à augmenter la productivité d'une région et d'un pays. Cette source constante d'innovation explique pourquoi dans les pays hautement scolarisés la productivité augmente beaucoup plus vite que ne l'explique la courbe démographique.

Montréal ne fait pas exception. Fernand Martin, économiste de l'Université de Montréal, estime qu'en 2002 les universités montréalaises ont contribué 1,3 milliard \$ à l'augmentation de la productivité québécoise en formant du capital humain et 3 milliards \$ grâce à la production et la diffusion de connaissances. L'essentiel de la contribution des universités montréalaises passe par la production et la diffusion de l'innovation. Or dans les domaines propres aux technologies de l'information, la recherche industrielle montréalaise est loin d'avoir atteint sa vitesse de croisière et de constituer le pendant équilibré de l'effort universitaire.

## Faiblesse de la production et de la diffusion de l'innovation

Quelques exemples suffiront à illustrer cette contribution. La firme de logiciels AdOpt Technologies est issue de travaux faits à l'Université de Montréal. AdOpt emploie aujourd'hui 175 personnes sur la Rive-Sud et réalise un chiffre d'affaires de 20 M \$. De McGill est sortie Hummingbird, l'une des plus importantes firmes du monde dans les suites de logiciels de gestion de l'information corporative. Hummingbird a des revenus de 200 M\$ US, emploie plus de 1 400 personnes et dégage de beaux profits. On peut seulement regretter que le siège social et la majorité des emplois soient à Toronto. Il serait souhaitable que des moyens soient pris à l'avenir pour garder sur place les retombées de l'innovation universitaire montréalaise en TIC.

À Montréal, la recherche commanditée, tous secteurs confondus, s'est élevée à 370 millions \$ en 2002 et a produit 42 nouveaux brevets. L'investissement total en R-D universitaire a été de 800 millions \$. De ce montant, 113 millions \$ sont allés aux secteurs de haute technologie et 24,7 millions \$ aux TIC. Donc, 3 % seulement de tout l'argent investi en R-D dans les universités montréalaises sert à l'innovation en technologie de l'information. Par comparaison, les sciences de la vie humaine en attirent 11 %.

Cette constatation donne une idée de la taille relative de notre grappe TIC. Si le financement initial de l'innovation, de la recherche universitaire en informatique, en mathématique, en ingénierie était plus important, nul doute que la grappe serait plus forte. Il faudrait aussi, nous le répétons, que l'effort industriel régional se renforce pour éviter que les trouvailles universitaires n'aillent faire vivre des compagnies dans d'autres grappes régionales.

## Quelque cinquante centres de recherche

Nos universités comptent cependant 50 centres de recherche spécialisés en TIC et emploient 1 900 chercheurs. Ces derniers travaillent dans des secteurs de pointe. Plusieurs groupes importants



œuvrent par exemple en intelligence artificielle, domaine source des ordinateurs du futur.

À McGill, le Centre for Intelligent Machines regroupe 165 chercheurs. On trouve à l'École de technologie supérieure le LIVIA (Laboratoire d'imagerie, vision et intelligence artificielle). Concordia héberge aussi un groupe travaillant sur la vision intelligente des machines.

De nombreux groupes inter-universitaires permettent l'indispensable circulation de l'information, comme le GRIAO (Groupe inter-universitaire en architecture des ordinateurs) et le Laboratoire de VLSI, rattaché à Polytechnique.

La recherche fondamentale en **mathématique**, soutient-il, va de soi tout développement en génie informatique ou en télécommunication. Ces recherches produisent les nouveaux algorithmes permettant le développement. Plusieurs groupes d'excellente qualité travaillent dans ce domaine. Ainsi, le LaCIM, Laboratoire de combinatoire et d'informatique mathématique de l'UQÀM, qui est aussi inter-universitaire, puisqu'il réunit le directeur du département d'informatique de McGill et une professeure au département d'informatique et de recherche opérationnelle de l'Université de Montréal. On trouve enfin à l'Université de Montréal le Centre de recherches mathématiques, qui compte 60 chercheurs.

Trois autres secteurs montrent une grande vitalité. Il y a d'abord **la téléinformatique et les réseaux**, avec une chaire sur le sans-fil à l'ÉTS, une chaire à l'Université de Montréal en protocoles de communications et de nombreux groupes de recherche. Il y a ensuite **la recherche avancée en micro-informatique**, avec un groupe de recherche sur les couches minces et un autre en microélectronique à Polytechnique ainsi que d'autres groupes dans chaque université montréalaise. Enfin, il y a **la recherche en commerce électronique**, avec un groupe au CIRANO (Centre inter-universitaire de recherche en analyse des organisations) et un autre à Polytechnique.

## La formation et l'emploi

La diminution générale de la force de travail pendant la crise des technologies de l'information a eu un impact non seulement sur l'embauche (diminution des emplois de 11 % entre 2001 et 2002 à Montréal), mais aussi sur les inscriptions universitaires. Par exemple, à la School of Computer Science de McGill, les inscriptions ont diminué de 25 % entre 2001 et 2003.

Cela n'a pas empêché les organismes de formation supérieure de corriger ces pertes en offrant de nouveaux programmes dans des disciplines promises à un bel avenir : on a vu apparaître des programmes de premier et second cycles en bioinformatique à l'université de Montréal et à McGill ainsi qu'une nouvelle maîtrise en génie logiciels à McGill et à l'École de technologie supérieure.

Au-delà des problèmes conjoncturels créés par les krachs successifs des dotcoms et des télécommunications, deux situations persistantes préoccupent ceux qui se donnent pour mission l'ajustement perpétuel de l'offre de formation à la demande des entreprises.



Premièrement, la migration des emplois en TIC vers des pays en développement, comme l'Inde, la Thaïlande, la Chine, etc. Si on a pu croire autrefois que des tâches comme la programmation ne pouvaient se faire loin du donneur d'ordres ou de ses clients, la programmation est devenue généralement assez simple pour être faite sans la supervision directe du client et les pays occidentaux commencent à voir des pertes d'emplois dans ce domaine au profit de pays où la main-d'œuvre est moins coûteuse.

Deuxièmement, dans le contexte général d'impartition que les grands donneurs d'ordres (Nortel, Alcatel, Ericsson, Siemens, etc.) choisissent de plus en plus comme leur modèle d'affaires de prédilection, la capacité de la grande région montréalaise de maintenir un niveau satisfaisant d'emplois chez ce type de sous-traitants semble douteuse. Nortel Networks ne retient pas les grands sous-traitants montréalais comme faisant partie de sa liste de fournisseurs. L'un d'entre eux, Celestica, a décidé de fermer son usine montréalaise dans le cadre de sa tactique d'intégration des employés du rival nord-américain dont elle a fait l'acquisition. Sommes-nous en train de rater le défi de l'impartition et de la sous-traitance en TIC ? Si ratage il y avait, l'impact sur l'emploi serait immédiat.

On peut suggérer que la réponse se trouve dans la « migration » vers des spécialités impossibles à concurrencer pour les pays profitant actuellement de l'autre migration. Cette redéfinition des compétences exige un appareil de formation efficace capable de se mettre rapidement au diapason de la demande.

La tâche d'ajuster l'offre de formation aux besoins des entreprises dans la grappe montréalaise des TIC revient essentiellement à Technocompétences, le comité sectoriel de la main-d'œuvre en TIC. En plus d'offrir des services de gestion des ressources humaines, d'accès aux subventions, de rémunération et de recrutement, Technocompétences veille à la mise à jour des programmes de formation à tous les échelons. Ceci dit, et sans nullement charger Technocompétences, la plupart des intervenants estiment que la coordination du travail de formation laisse encore à désirer, du fait d'une approche en tirailleurs ou chacun travaille pour soi. Tant que les centres de formation résisteront à une mise en harmonie de leur offre, des difficultés systémiques persisteront.

### **De nombreux programmes de formation**

Plusieurs cégeps de la région métropolitaine offrent les cours habituels en TIC : techniques de l'informatique, techniques de l'intégration multimédia, technologies de systèmes ordonnés. Le cégep Bois-de-Boulogne offre un cours d'éducation assistée par ordinateur, tandis que le cégep Vanier propose un programme en conception et fabrication assistées par ordinateur.

L'Université de Montréal, en plus des cours de son Département d'informatique et recherche opérationnelle, offre un programme en enseignement de services informatiques. Son école affiliée, Polytechnique, offre la totalité du curriculum habituel des départements de génie électrique et de génie informatique.

La Faculté d'ingénierie de l'Université McGill offre trois groupes de programmes : ceux du département de génie électrique et d'informatique, ceux du Centre for Intelligent Machines et ceux du Centre McGill de recherche en nanogénie. La Faculté de médecine héberge le Centre McGill en Bioinformatique. La Faculté des sciences comprend la School of Computing Science.

L'Université Concordia a trois départements pertinents aux TIC dans sa Faculté de génie : le département de sciences informatiques, le département de génie électrique et informatique et le département des systèmes d'information.

L'Université du Québec offre divers programmes de premier et deuxième cycle en génie relatifs aux TIC. À l'École de technologie supérieure, on peut suivre des programmes de génie logiciel et de génie des TIC. À l'INRS matériaux, énergie et télécommunications, on peut poursuivre ses études aux deuxième ou troisième niveaux ou faire de la recherche post-doctorale sur les télécommunications et les divers matériaux requis pour l'informatique et l'électronique. Enfin, la Faculté des sciences de l'UQÀM a un département d'informatique.

Fondé en 1999, l'Institut international de télécommunications, qui regroupe 55 membres, est un organisme sans but lucratif dont la seule raison d'être est l'offre de formation en télécommunications. Il offre autant de la formation universitaire que de la formation sur mesure aux entreprises. On peut suivre ses cours en classe ou en ligne. Il a pour partenaires les universités Concordia et McGill, l'INRS Télécommunications, Polytechnique et l'ÉTS.

## La frilosité du capital de risque

Le capital de risque en TIC à Montréal, comme dans le reste du monde d'ailleurs, a beaucoup souffert de l'éclatement de la bulle des TIC. Compte tenu des sommes investies, et souvent irrécupérables, il y a eu une érosion marquée des investissements de démarrage et concentration de l'argent encore disponible dans les entreprises déjà lancées. On note également une pénurie grave d'investissements de seconde ronde, comme si on laissait tomber les derniers arrivés.

À Montréal comme dans le reste du secteur au Québec, la taille moyenne des rondes, déjà plus faible qu'en Ontario, a continué de rétrécir. On note aussi une baisse marquée de la part étrangère dans l'investissement. Cette part est pourtant cruciale pour les rondes accompagnant les phases les plus avancées de développement des entreprises, lancements mondiaux de produits, accroissement de la capacité de production, acquisitions et fusions, etc.

En 2000, la valeur montréalaise des investissements à risque en TIC était de 630 M\$, soit environ la moitié de ce qui s'investissait à Toronto (1,4 G\$) et à Ottawa (1,3 G\$). En 2002, la tempête financière avait ramené Ottawa à 700 M\$ et Toronto à peu près au même niveau que Montréal (respectivement 300 et 275 M\$). Quant au nombre des investissements à risque à Montréal, il est passé de 186 en 2000 à 98 en 2002.

En général, au Québec, les rondes de financement sont nettement plus petites qu'en Ontario. En 2000, la ronde ontarienne moyenne a été de 10,1 M\$, contre 3,1 M\$ au Québec. En 2001, elle est passée à 8,9 M\$, contre 2,6 M\$, et la descente s'est poursuivie en 2002 : 7,6 M\$ en Ontario et 2,5 M\$ au Québec.

Il reste que les TIC ont su maintenir un niveau d'attraction important pour le capital de risque, et ce, à Montréal comme dans l'ensemble du Québec. Il représente depuis 2000 la moitié de tout le capital de risque québécois investi, comme en Europe. Après avoir connu un pic phénoménal de 758 M\$ en 2000, les investissements sont retombés à un niveau plus normal de 352 M\$ en 2002.

Inquiétante pour les entreprises plus avancées, dont les besoins financiers sont aussi plus importants, la quasi-absence des étrangers, surtout américains. En Ontario, ils fournissaient 30 % des investissements en TIC. Au Québec, avec moins de 5 % du total, on ne les voit plus. La situation n'est guère plus rose à l'autre extrémité de la courbe de croissance. Les entreprises en démarrage n'ont guère la cote et les investisseurs à risque choisissent de se tenir loin des sociétés sans revenus ni bénéfices.

Le secteur des télécommunications et réseaux a dépassé celui des logiciels comme secteur favori des TIC pour les sociétés de capital de risque. En 2002, les télécommunications et réseaux recevaient 103 M\$, le matériel informatique, 81 M\$, le logiciel, 78 M\$, les semi-conducteurs, 44 M\$ et Internet, 43 M\$. On peut mettre cela sur le compte de la défaveur des dotcoms, mais il ne faut pas oublier les constants réinvestissements en immobilisations et en équipements de réseaux de la part des BCE, Telus, Vidéotron, etc.

## Quatre regroupements principaux

La grande région montréalaise peut compter sur quatre regroupements principaux reconnus par le milieu dans le domaine des technologies de l'information. D'autres initiatives se mettent en place, mais il est trop tôt pour savoir si le milieu les adoptera.

En ce qui concerne **les concepteurs et producteurs de logiciels**, ils sont regroupés au sein du Réseau Inter logiq. Cette association existe depuis 1990 (d'abord sous le nom de Centre de promotion du logiciel québécois) et compte 350 entreprises membres. Son siège social est à Montréal, d'où proviennent plus des deux tiers des membres. Le Réseau, en plus d'offrir les services habituels d'une association d'entreprises (promotion, maillage etc.), offre gratuitement à ses membres un service permanent de veille concurrentielle. Deux personnes rattachées au Réseau canadien de technologie s'appuient sur des études faites régulièrement pour aider les membres à l'étape de la commercialisation de leurs produits. L'association produit un bulletin pour tenir ses membres au courant de ses activités ainsi qu'un répertoire annuel des sociétés de logiciels. Elle offre également à ses membres la possibilité de se regrouper en entités plus spécialisées, lesquelles deviennent des divisions du Réseau. C'est ainsi que 13 entreprises ont récemment créé la Division Solmaq, pour « solutions manufacturières ».

Les sociétés actives dans **le multimédia et la production de contenus numériques interactifs** joignent leurs forces au sein de l'Alliance NumériQC. Cette dernière compte 238 membres, dont les trois quarts sont des PME et 25 % des sociétés conseils, bureaux de services divers, ministères, etc. Les PME membres œuvrent surtout dans les trois domaines suivants : les logiciels éducatifs interactifs, les jeux et les applications Internet interactives. En plus des services habituels qu'offrent la plupart

des associations d'entreprises à leurs membres, l'Alliance a pris trois initiatives plus originales. Tout d'abord, elle a mis sur pied un portail d'aide à l'exportation. Les membres peuvent évaluer leur degré de préparation à l'exportation, prendre connaissance de diverses foires, missions et autres occasions de diffuser leurs produits. Ils y bénéficient aussi d'une veille stratégique. Ensuite, elle permet à ses membres de se regrouper en réseaux d'intérêts plus spécifiques, les RIAN (réseaux d'intérêts Alliance NumériQC). Il en existe actuellement quatre, autour des marchés suivants : jeux, éducation, e-learning, services Internet. Enfin, l'Alliance organise régulièrement des sessions de formation à la commercialisation.

Les sociétés et les chercheurs montréalais du monde de **la photonique** disposent du Réseau photonique de Montréal. Il a été créé en mai 2001 après la constatation qu'il existait dans la grande région métropolitaine 60 entreprises travaillant dans le monde de l'optique et de la photonique industrielle et donnant du travail à 6 000 personnes. La grande majorité des entreprises œuvrent dans le domaine des télécommunications et le rayonnement de l'association repose beaucoup sur le fait que 75 % du trafic Internet nord-américain passe par de l'équipement conçu ou fabriqué à Montréal. Le Réseau compte 30 membres, surtout des entreprises mais aussi des universitaires et des chercheurs d'instituts spécialisés. Depuis sa fondation, le Réseau compte un représentant de Nortel Networks au sein de son conseil d'administration. L'association est financée par les deux paliers de gouvernement. Elle a signé récemment un protocole de collaboration avec Shanghai Optoelectronics et a piloté en avril une mission canadienne en Chine.

En **télécommunications**, malgré l'importance du sous-secteur dans la région métropolitaine, il n'existe actuellement aucune association. On trouve bien sûr le Club Télécom, mais c'est davantage un organisateur d'activités de réseautage à la faveur de dîners-conférences. Ces rencontres attirent jusqu'à 250 personnes, mais on ne peut parler d'une association réelle, financée par ses membres, offrant des services, élisant ses responsables, etc. Ce manque est constaté et déploré par plusieurs dans le milieu.

## Deux incubateurs d'entreprises

Il existe dans la région métropolitaine de Montréal deux incubateurs d'entreprises. Il s'agit d'InnoCentre et du Centre d'entreprises et d'innovation de Montréal (CEIM). Si les deux offrent des services similaires, la méthode de rémunération diffère.

### Un centre de démarrage

Inno-Centre se définit comme un centre de démarrage d'entreprises de haute technologie. En TIC, il accueille aussi bien des entreprises de télécommunication que de microélectronique, de solutions multimédia, de logiciels, de photonique et de géomatique. Il a offert ses services à des entreprises d'imagerie avancée comme Clemex (Longueuil), de logiciels pour la recherche en génomique comme Chemical Computing (Montréal) ou de photonique comme ITF Technologies Optiques. Inno-Centre a une entente avec le CNRC et intervient dans le développement des entreprises essaimées à partir de



cet organisme fédéral de recherche.

Inno-Centre accompagne l'entreprise pendant deux ans. Il offre des services touchant la protection de la propriété intellectuelle, la validation de la technologie et de son marché, le recrutement et la formation de l'équipe de gestion, la recherche de partenaires commerciaux et la négociation de premières rondes de financement. Les entreprises clientes rémunèrent l'incubateur avec de l'argent, mais aussi avec des blocs d'actions. La formule de rémunération est la même pour toutes les entreprises.

### **Une spécialisation dans les nouvelles technologies**

Le Centre d'entreprises et d'innovation de Montréal est né en 1986 d'une initiative commune du YMCA du Grand Montréal et d'Emploi Canada. En 1997, l'incubateur décide de se spécialiser dans les nouvelles technologies et, en 2000, il se reloge dans la Cité du Multimédia de Montréal. Il accompagne environ 35 entreprises actuellement, dont 90 % en TIC et multimédia et 10 % en télécommunications.

Bien qu'il loge lui-même dans la Cité du Multimédia, la majorité de ses clients ne s'y trouvent pas. Si ses services et ses objectifs sont semblables à ceux d'Inno-Centre, quelques différences existent. La méthode de rémunération varie selon les besoins et les moyens des clients. Il ne prend pas de participation dans l'actionnariat de ses clients. Il n'accepte donc pas de paiements différés et on le paie au mois.

## Un multilocatif : Cité du multimédia

La Cité du Multimédia, complexe immobilier du centre-ville de Montréal, accueille près de 100 entreprises qui font travailler 6 000 personnes et occupent 1,3 million de pieds carrés répartis dans huit bâtiments. Jusqu'à tout récemment, elle avait le statut d'un promoteur immobilier formé de trois actionnaires : la Société de développement de Montréal, un organisme paramunicipal ; la SITQ, le bras immobilier de la Caisse de dépôt ; SOLIM, son pendant au Fonds de Solidarité FTQ. À l'hiver 2004, la Cité a été privatisée pour 147 M\$, entrant dans le giron de Northam Realty Advisors (Toronto).

Elle accueille à la fois de petites entreprises en démarrage et prédémarrage et de grandes sociétés bien établies comme TecSys, CGI, Telus Solutions Affaires, DMR, Motorola ainsi que de nouvelles stars de la nouvelle économie telles Nstein et Toon Boom.

Les programmes propres à la Cité ont été abolis pour les futurs locataires, mais ceux qui en bénéficiaient continueront d'en jouir jusqu'à la fin de la période prévue. Il s'agit du programme comprenant des crédits d'impôt sur les salaires (10 ans) ; du congé fiscal pour les spécialistes étrangers ; du programme CDTI donnant un congé fiscal (cinq ans) d'impôt sur le revenu de l'entreprise et de la taxe sur le capital ; et des crédits d'impôt pour les dépenses en équipements acquis ou loués.

# Trois parcs industriels

Hormis la Cité du Multimédia, la grande région de Montréal compte quatre parcs industriels accueillant des entreprises du secteur des TIC. Ce sont :

## Des entreprises clés à Saint-Laurent

Ayant hérité d'une partie de la défunte CITEC, le Technoparc Saint-Laurent a réussi à attirer quelques entreprises clés, dont Nortel Networks. Cette dernière emploie environ 1 700 personnes (déc. 2003) travaillant à la fabrication d'équipements pour réseaux optiques longue distance et sans fil.

Quatre autres entreprises des TIC sont implantées à Saint-Laurent : Solutions Mind Ready, employant 400 personnes dans les logiciels pour entreprises de télécommunication (dont Nortel), d'aéronautique et de microélectronique ; Agilent, un *spin-off* de Hewlett Packard ; Exfo Protocol, division de l'entreprise de Québec concevant de l'équipement de vérification des systèmes de télécommunication optiques, surtout SONET ; et Emerson, offrant des solutions énergie pour réseaux de télécommunication.

## Un meilleur encadrement à Laval

Le 24 avril dernier, le Laval Technopôle annonçait qu'il allait développer son secteur TIC de la façon dont il avait travaillé son secteur biotechnologie et sciences de la santé, rappelant son attachement à la stratégie des grappes. On rappelait aussi que tous les efforts de déploiement de cette grappe visent à donner aux entreprises un accès aux réseaux et marchés mondiaux.

Le Technopôle compte actuellement 224 entreprises de TIC. Elles sont principalement engagées dans la fabrication de matériel de télécommunications et d'informatique, comme Cygnal Technologies, Colubris et Electromed ; l'offre et l'intégration de services informatiques (Adaptsoft) ; l'édition de logiciels (Algo Design) ; la fabrication de semi-conducteurs (SMT Hautes Technologies) ; et la formation spécialisée (Collège CDI).

## Un secteur en émergence sur la Rive-Sud

À Longueuil, le secteur des TIC est encore en émergence. Il compte tout de même environ 80 entreprises. On peut s'attendre à ce que plusieurs autres voient le jour à mesure que les développements de la recherche à l'Institut des matériaux industriels (IMI) du CNRC déboucheront sur la possibilité de valoriser cette recherche dans le domaine des céramiques (semi-conducteurs) et des nanotechnologies (nano-ordinateurs).

On ne peut parler pour l'instant d'un véritable parc industriel de haute technologie en TIC sur la Rive-Sud. Parmi les entreprises clés du secteur, notons MediaGrif, avec un chiffre d'affaires annualisé de 50 M\$, 3Soft, un des plus importants revendeurs canadiens de Microsoft, et D-Box Technologies.



## Plusieurs alliés spécialisés

La grappe montréalaise des TIC est bien servie par la présence d'alliés spécialisés, principalement des cabinets d'avocats, des recruteurs de ressources humaines et des firmes d'ingénieurs. Cette masse critique contribue même à certaines décisions de localisation favorables à Montréal. En outre, la grappe bénéficie du soutien de Montréal International.

Seul organisme de développement visant la totalité de la grappe TIC, Montréal International a créé une vice-présidence TIC en janvier 2003. Celle-ci s'est donné un outil diagnostique pour la région montréalaise ce printemps sous la forme d'un rapport intitulé *Urgence Montréal numérique*, dont le rapport préliminaire a été rendu public. Il recommande le financement de la mobilisation et l'approche de grappe également favorisée par la CMM. La vice-présidence s'est donnée pour mandat de favoriser le développement du secteur en étroite collaboration avec le secteur privé.

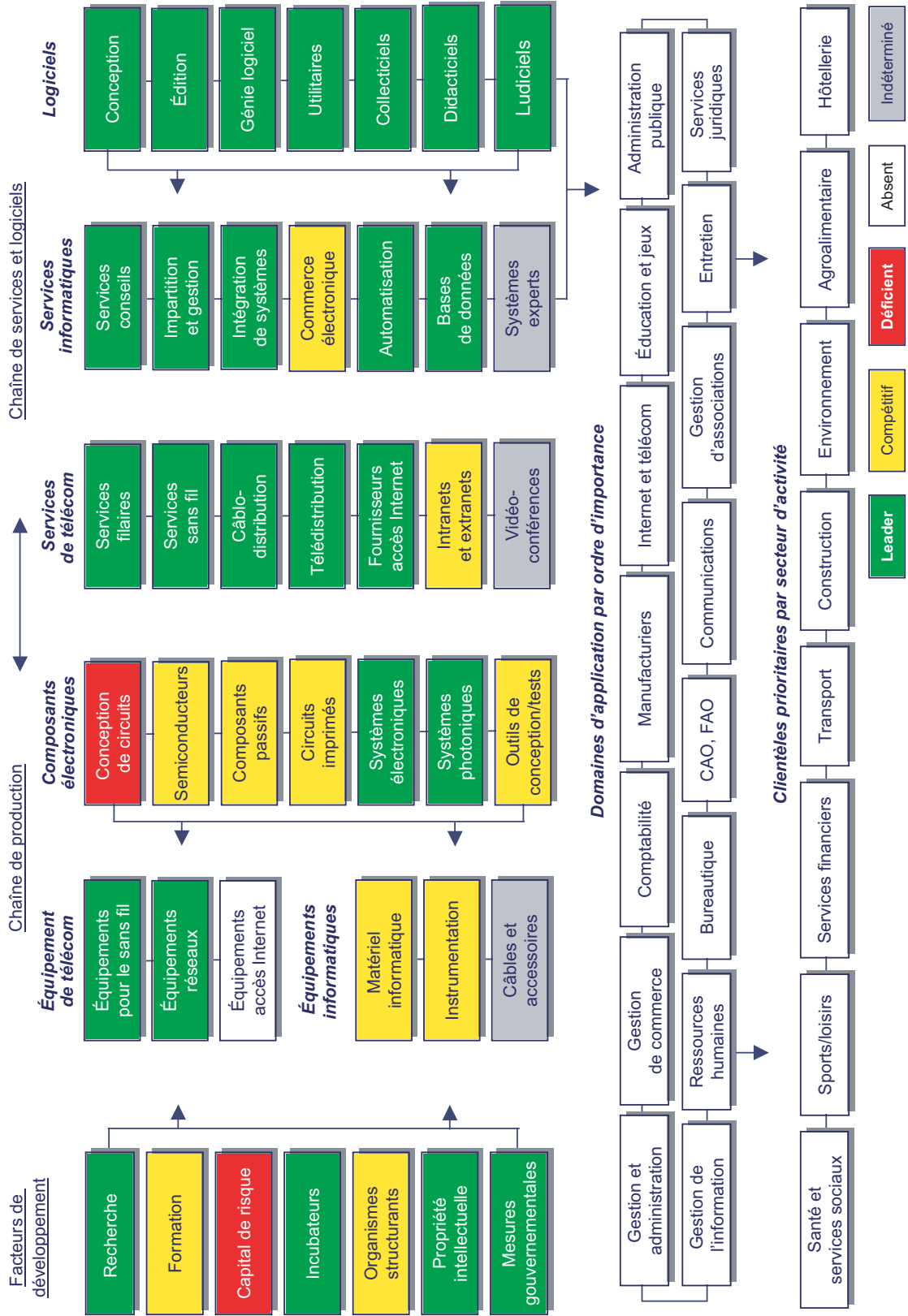
Il existe plusieurs alliés spécialisés. De nombreux cabinets d'avocats de grande taille ont des divisions TIC. C'est le cas de Ogilvy Renault (460 experts et avocats), qui offre les services d'experts en commerce international, concurrence, financement, valeurs mobilières, propriété intellectuelle, commerce électronique, télécommunications et brevets. Fasken Martineau (560 avocats) offre des services semblables, en courtisant en particulier les entreprises émergentes. En TIC, cette firme se spécialise en commerce électronique et Internet et en contrats de licences et d'impartition. On remarquera que ces spécialités « montréalaises » sont le reflet des tendances lourdes de la grappe. Il existe bien sûr d'autres cabinets d'avocats capables de servir la grappe TIC.

En matière de soutien à l'embauche et au recrutement, notons la présence de Technocompétences, le comité sectoriel de la main-d'œuvre en TIC. En plus de faire des études éclairantes sur les problèmes de ressources humaines en TIC au Québec et à Montréal, Technocompétences offre d'autres services. Le comité a produit un guide de gestion des ressources humaines en TIC et ses experts élucident pour les entreprises les questions liées aux subventions, à la rémunération et au recrutement. Les bureaux de placement des universités offrent également des services qui facilitent le recrutement de la perle rare.

Enfin, notons la présence dans le grand Montréal d'un bassin d'ingénieurs en électronique, télécommunications et photonique. Cette masse critique a d'ailleurs été une des raisons explicites du choix de Montréal par Nortel et Bell Canada pour l'établissement conjoint d'un Centre d'innovation en transport optique annoncé fin 2003 et devant s'établir en 2004.

# Technologies de l'information

Grappe de compétition



# Liens interrégionaux

---



## Ailleurs au Québec

Ces dernières années, les secteurs des TIC qui sont restés actifs malgré la conjoncture sont ceux du traitement de données, des services informatiques et du logiciel, qui ont d'ailleurs vu leurs exportations augmenter. Montréal est l'endroit au Québec où les TIC sont les mieux représentées, avec 68 % des revenus et 66 % des emplois, concentrés principalement dans le secteur des services.

La grappe montréalaise des TIC peut et doit créer des liens avec les régions du Québec où existent des concentrations intéressantes de chercheurs et d'entreprises œuvrant directement en TIC ou pouvant profiter des compétences de la grappe montréalaise. Selon le MDERR, la mise en commun des ressources de plusieurs chercheurs et entreprises pourrait aider les PME des TIC à accéder aux grands contrats internationaux. Il serait également souhaitable d'explorer des collaborations avec les facultés et départements d'ingénierie des universités situées à l'extérieur de Montréal. Enfin, des secteurs industriels québécois sont en voie d'informatisation. On pense à l'industrie papetière. Des liens avec ces secteurs doivent être établis.

La présence d'écoles spécialisées, de cégeps et d'universités partout ou presque assure la relève en TIC dans toutes les régions. Le secteur compte beaucoup de travailleurs autonomes, une main-d'œuvre que l'on retrouve également un peu partout.

### **La fibre optique à Québec**

Outre la compétence de leur main-d'œuvre, certaines régions comportent des éléments intéressants pour la grappe montréalaise. C'est le cas de la région de Québec, qui, en plus de sa force de R-D en optique et photonique, abrite une entreprise de taille mondiale, Exfo, fabricant d'appareils de mesure et de détection dans le domaine des télécommunications par fibre optique. D'autre part, on compte dans la région quelques centaines de personnes produisant des semi-conducteurs (320), du matériel de communication (256) ou du matériel informatique et des périphériques (160). Le Groupe Optique-Photonique (GOPQ) s'efforce de créer une synergie entre tous les acteurs du secteur.

### **Le câble en Mauricie**

La Mauricie vient troisième position dans les TIC et s'enorgueillit d'avoir, à Trois-Rivières, le siège social d'un important câblodistributeur canadien, Cogeco. Autour de ce noyau gravitent 118 emplois liés à la distribution d'émissions de télé, presque autant qu'à Québec.

### **Outaouais, leader des technologies du langage**

Du fait de la présence de l'Université du Québec en Outaouais et de plusieurs centres de recherche, ainsi que de l'accroissement de la demande, la région de l'Outaouais désire mettre l'accent, dans le cadre du projet Accord, sur les « créneaux émergents » de l'intégration des technologies et des processus d'affaires, des technologies langagières et du développement de logiciel. Cependant, aucune entente n'a encore été signée à cet effet.



Le projet Accord (Action concertée de coopération régionale de développement) a été développé conjointement par la Société générale de financement (SGF) et le ministère du Développement économique et régional et de la Recherche (MDERR). Il vise à construire un système productif régional compétitif sur les plans nord-américain et mondial, par l'identification et le développement, dans chacune des régions, de créneaux d'excellence qui pourront devenir leur image de marque.

D'ici à l'hiver 2006, le site de l'université du Québec en Outaouais accueillera le nouvel édifice du Centre de recherche en technologies langagières, le premier de cette envergure du côté québécois de la rivière des Outaouais. On prédit qu'il jouera un rôle important sur la scène internationale. Développement Économique Canada a investi 9,1 millions \$ dans la réalisation de ce projet en collaboration avec le ministère du Développement économique et régional et de la Recherche du Québec qui a versé 5,75 millions \$. L'UQO et d'autres partenaires ont comblé l'écart avec un montant de 350 000 \$.

### **Une concentration d'expertise en Estrie**

Avec plus de 1 400 employés en TIC, la région de Sherbrooke occupe une place importante dans le secteur. Elle dépasse même Québec pour le nombre d'emplois dans les semi-conducteurs. Parmi les entreprises de plus de 100 employés, on trouve Solectron et C-Mac Microcircuits dans le domaine manufacturier, ainsi que CCH Canadienne (unité des progiciels fiscaux et d'affaires) dans celui des services.

Après avoir acheté en 2001 les 52 entreprises mondiales du groupe C-Mac, Solectron vient en octobre 2004 de vendre à la multinationale californienne Francisco Partners, les cinq usines européennes et l'usine sherbrookeuse de C-Mac spécialisées dans les microcircuits. Ainsi, à Sherbrooke, il y a maintenant deux anciennes usines C-Mac rebaptisées Solectron (250 employés) et une usine C-Mac (250 employés), qui est en fait l'usine d'origine de la compagnie.

La région de Sherbrooke s'emploie donc à évaluer le potentiel du créneau du « génie de l'information » dans le cadre du projet Accord. Toutefois, aucune entente n'a encore été signée à cet effet.

La région de Bromont veut tenter une percée dans le « créneau émergent » de la fabrication de composants microélectroniques à haute valeur ajoutée dans le cadre du projet Accord, bien qu'aucune entente n'ait encore été signée. Le Parc industriel de Bromont abrite aujourd'hui des entreprises d'importance, dont IBM Canada, Dalsa Semi-Conducteur, GE Canada.

### **Une entente de répartition au sein de la CMM**

Les maires de Montréal, Laval et Longueuil se sont entendus pour se répartir la responsabilité de trois des quatre grappes de compétitivité, soit les technologies de l'information, l'aéronautique et les sciences de la vie. Montréal a obtenu les technologies de l'information, Laval, les sciences de la vie, et Longueuil, l'aéronautique.

## *Les perceptions*



# Les voies de croissance

---



## Quatre grandes priorités

Ce qui précède fournit à la fois un inventaire des ressources et des acteurs intervenant dans la grappe montréalaise des TIC. On y fait aussi certaines constatations et on voit même poindre ça et là le début d'un diagnostic. Les conversations auxquelles ce document a servi de base ont permis de préciser les forces et les faiblesses relationnelles de la grappe et d'en inférer le début d'une réflexion stratégique.

Ont été mises à contribution des personnes provenant des milieux de la finance, de la recherche, de la formation, des ressources humaines et de l'enseignement supérieur ainsi que des responsables de réseaux et d'associations appartenant aux six grands secteurs composant cette grappe. Il ressort de ces conversations que toute intervention pour augmenter sa prospérité et sa productivité devrait se fonder sur quatre priorités.

### **Multiplier les réseaux formels**

Il serait important de soutenir toute initiative sérieuse visant à créer, maintenir et multiplier des réseaux formels entre les six secteurs de la grappe : les concepteurs et assembleurs d'équipements de télécommunication, les producteurs d'équipement informatique, les concepteurs de composants électroniques, les services de télécommunication, les services informatiques et enfin les sociétés de conception de logiciels et de multimédia. Il existe, on l'a vu, des associations bien développées pour certains de ces secteurs, des incubateurs et des lobbies, mais il manque un ingrédient central pour qu'on puisse parler d'une véritable grappe. C'est la présence d'une permanence (certains préfèrent parler de gouvernance), d'un organisme de liaison dont tout l'effort viserait à développer une pensée stratégique globale, cohésive et transversale reliant les parties pour former un tout cohérent.

On est d'ailleurs surpris de constater, compte tenu que la grappe possède des entreprises de taille internationale et divers organismes spécialisés remplissant efficacement des tâches spécifiques, le peu d'initiatives stratégiques qui ont vu le jour jusqu'ici. Celles de la CMM et de la vice-présidence des TIC de Montréal International font figure d'exception. Cette permanence transversale, on ne peut définir son rôle trop étroitement puisque la réalité de la grappe, comme celle de toute grappe de haute technologie, est « en mutation perpétuelle ». Toutefois, certaines tâches semblent s'imposer.

### **Rapprocher les chercheurs des entreprises**

Il ne s'agit pas de subordonner la recherche universitaire et celle des écoles d'ingénierie aux besoins des entreprises, mais d'intensifier les collaborations partout où il y a convergence des intérêts. On constate que ce sont surtout les grandes et moyennes entreprises qui sont à l'origine de la création des plus petites (« Nortel, Positron et Matrox sont de véritables incubateurs ») – et beaucoup moins la recherche universitaire, pourtant d'excellente qualité. Il est indéniable que d'intéressants « spin-offs » sortent chaque année des universités, mais le transfert doit s'intensifier. Pour cela, les programmes universitaires de formation doivent être plus proches des besoins de l'industrie. Si la formation reflète mieux les réalités du marché de l'emploi, les jeunes chercheurs qui auront reçu cette formation seront plus enclins à travailler sur des problèmes techniques vécus par le milieu industriel montréalais des TIC.



### **Raffiner les outils d'évaluation**

Tout organisme de liaison doit travailler à partir d'une évaluation objective et comparable des réalités dans le temps. Si les « mutations perpétuelles » obligent à une réévaluation constante des stratégies, des outils statistiques raffinés doivent d'abord en révéler l'apparition et l'évolution. Or, il reste beaucoup à faire pour que les initiatives transversales se fondent sur du solide, au-delà des anecdotes et des impressions. On doit inventorier les outils statistiques actuels et en mesurer la pertinence. Si, par exemple, les données les plus fraîches sur l'industrie du multimédia concernent l'année 2002, il devient impossible pour l'effort de développement régional d'en inférer une stratégie pour l'avenir.

### **Harmoniser les interventions publiques et privées**

À peu près tous les ministères sont engagés d'une manière ou d'une autre dans la vie quotidienne de la grappe. Certains participent directement à son développement. Financement de la recherche, élaboration des programmes d'enseignement, environnement fiscal, programmes d'aide aux entreprises technologiques, appels d'offres très importants, l'État agit à la fois comme un agent financier, fiscal et réglementaire, mais aussi comme un grand client des entreprises montréalaises des TIC. Il soutient aussi des initiatives de développement régional. Pour les motifs de cohésion et de cohérence mentionnés plus haut, une permanence de liaison transversale doit travailler de concert avec les ministères et agences étatiques pour harmoniser les interventions publiques et les initiatives privées. Chaque initiative doit s'inscrire dans une stratégie d'ensemble prenant toutes les facettes de la réalité en compte.

# Les éléments de stratégie

---



# Une carence en information

La grappe des TIC souffre d'une carence en information fraîche sur les marchés mondiaux, les technologies en émergence, les besoins des autres grappes montréalaises et même les initiatives prometteuses des autres grappes TIC ailleurs sur le continent et dans le monde. Quand ces informations existent, elles ne sont pas diffusées adéquatement.

D'autre part, la grappe des TIC, comme l'autre grande grappe de haute technologie, celle des sciences de la vie, a souffert d'avoir grandi très vite au départ, puis d'avoir vu sa croissance presque entièrement interrompue par les crises financières qui ont secoué les secteurs télécommunications et dot-coms. Il s'en est suivi un retrait du capital de risque, retrait aux effets accentués par l'effet d'incertitude lié à la révision du rôle des sociétés publiques de capital de risque par le gouvernement actuel.

Cela exige le rétablissement temporaire de moyens financiers publics aux stades du démarrage et du prédémarrage et, comme en biotech, dans le cas des « spin-offs » universitaires, d'un maintien plus long des sociétés naissantes à l'intérieur des murs des universités et des écoles d'ingénierie.

## **Aligner la formation sur les nouvelles réalités**

Collèges, universités et autres centres de formation spécialisés sont tenus de s'adapter constamment à la demande changeante en génie parce que l'on fait face à une migration des emplois qui oblige certains secteurs de la grappe à une stratégie mondiale de niches réclamant des ressources humaines très spécialisées. La même chose est vraie pour tout l'univers du logiciel et du multimédia parce que les supports permettant le transport et la dissémination des contenus changent vite. Nous en arriverons bientôt à des réseaux optiques qui pénétreront directement chez l'abonné, permettant la production de contenus plus gourmands en bande passante.

On voit poindre des réseaux sans fil à haute capacité qui permettront d'introduire des appareils de communication tous usages (voix, données, multimédia). L'imagerie industrielle et médicale, la modélisation et la simulation sont aussi des domaines porteurs. Ces nouveaux marchés exigent de nouvelles entreprises créatrices d'appareils et de contenus et une main-d'œuvre formée pour y exceller. Il est urgent d'aligner les centres de formation sur ces réalités. Ici, la réflexion transversale doit tenir compte des précieux travaux de TechnoCompétences et collaborer avec cet organisme spécialisé dans l'ajustement de l'offre universitaire avec la demande industrielle en TIC.

## **Renforcer les liens entre les grappes**

Enfin, il semble souhaitable d'accroître les relations entre grappes locales pour découvrir des occasions d'affaires pour la grappe TIC. La CMM est particulièrement bien placée, du fait du présent exercice, pour servir de lien entre la grappe des TIC et ses futurs clients régionaux des autres grappes. Nos sociétés de logiciels et du multimédia devraient connaître les besoins en nouveaux contenus et en outils de gestion spécialisés des membres des autres grappes, principalement en haute technologie. Les fabricants d'équipements informatiques spécialisés profiteraient aussi d'un tel inventaire des besoins régionaux.



### **Établir une veille stratégique**

Pour pallier les carences en matière d'information stratégique, il faudrait doter la grappe d'une veille technologique ainsi que d'une veille de marchés couvrant les six secteurs. Ces veilles doivent être mondiales et l'information recueillie doit circuler largement. Chaque fois que c'est possible, il faut utiliser les ressources des organismes existants.

### **S'inspirer des meilleures pratiques**

Les actions stratégiques devraient être fondées sur les meilleures pratiques étrangères et sur celles de nos voisins à l'intérieur du pays. Ainsi, le succès de Québec en optique doit nous inspirer, comme celui d'Ottawa en télécommunications. Les réussites américaines et européennes doivent aussi être étudiées attentivement.

### **Créer un fonds de démarrage**

Pour soutenir les sociétés naissantes, il serait bon d'allonger leur séjour à l'université et dans les écoles d'ingénierie en constituant un fonds public temporaire de prédémarrage et démarrage dont les objectifs doivent être précis. Avant de financer une entreprise, on devrait établir exactement à quelle étape elle doit pouvoir se rendre, à quels résultats elle doit aboutir. Parallèlement, il faudrait s'assurer qu'incubateurs et sociétés de valorisation ont les moyens requis pour que les premiers pas des sociétés à l'université, puis à l'extérieur, soient franchis avec un plus haut taux de succès. Il est donc important de financer adéquatement ces organismes pour qu'ils puissent se doter de ressources humaines compétentes et suffisantes.

# Les actifs relationnels

---



## Quelques embâcles à briser

On l'a dit, la question de la circulation de l'information (y compris le transfert de la propriété intellectuelle) est la clé pour toute grappe de haute technologie. À chaque étape de la valorisation, les connaissances acquises par les aînés doivent profiter aux nouveaux arrivants, les occasions de marché doivent être identifiées et communiquées grâce à un système de collaborations et d'alliances efficace permettant de répondre aux besoins des grands donneurs de contrats, y compris l'État. Chaque fois qu'une solution régionale de bonne qualité existe, on devrait avoir le réflexe de s'en servir. Chaque fois qu'elle fait défaut, on devrait y remédier.

Or, la première constatation, et la plus générale, en ce qui concerne le flux relationnel dans la grappe des TIC, c'est qu'il existe des embâcles à bien des endroits et que le terme de grappe exprime ici plus un souhait, un objectif à atteindre, qu'une réalité. Voici les suggestions qui ont été faites pour briser ces embâcles dans le cours de la valorisation de l'innovation en TIC dans le Grand Montréal.

### **Trouver des niches pour les fabricants de composants**

On l'a dit, il y a migration des emplois dans le monde des composants électroniques et nos entreprises doivent se recentrer et développer des marchés de niche à haute marge bénéficiaire. Il faut que la recherche en génie dans nos grandes écoles et instituts de recherche contribue au développement de ces nouvelles niches, sinon on verra disparaître le secteur des composants électroniques, déjà mal en point.

### **Arrimer recherche en génie et sociétés de photonique**

Le bureau de liaison transversale doit aussi tisser et solidifier les réseaux liant la recherche en ingénierie et les sociétés en photonique pour résoudre les problèmes de productivité de ce secteur. Pour y arriver, il existe déjà un organisme engagé dans cette voie et jouissant d'une excellente réputation, le Réseau photonique de Montréal. Pour augmenter le débit relationnel entre recherche en ingénierie et sociétés de matériel de télécommunication optique, il suffit de le mettre à contribution.

### **Inciter les donneurs d'ordres à augmenter le contenu montréalais**

L'État peut aider à tisser des liens plus étroits entre les grands donneurs d'ordres de la grappe montréalaise des TIC et leurs sous-traitants de la région. Quand l'État requiert les services d'une grande société de services informatiques, par exemple, pour qu'elle agisse en tant qu'intégrateur de solutions, il pourrait exiger qu'une fraction déterminée des retombées aille à des sociétés locales, autant dans le choix des équipements que dans celui des logiciels, chaque fois que c'est possible en autant que cela ne contrevienne pas aux différents accords commerciaux. De la même façon, quand une grande société d'État (Hydro-Québec, par exemple) fait appel à un donneur d'ordres pour de grands travaux en TIC (réseau de télécommunication optique, par exemple), elle pourrait demander qu'une partie de la sous-traitance soit confiée à des entreprises montréalaises et québécoises.

### **Regrouper les petits fabricants de composants électroniques**

La grappe a besoin d'une veille permanente du marché des grands appels d'offres privés et publics requérant des innovations technologiques ayant trait aux composants électroniques. Il deviendra ainsi possible à plusieurs petites sociétés novatrices de proposer des solutions conjointes ou de s'associer à une société de taille moyenne. Il existe des résistances relationnelles et ces digues doivent sauter. Le MDERR a des projets en ce sens et il faut les soutenir. Parmi les initiatives avancées, on propose de faciliter le groupement de diverses compagnies œuvrant dans des domaines complémentaires de la microélectronique et des semi-conducteurs pour faire des soumissions conjointes sur des contrats d'envergure mondiale. Il faut saisir tout développement technique issu des écoles et des facultés de génie et accélérer sa valorisation comme outil concurrentiel de la grappe. La présence d'IBM et des autres multinationales comme Matrox doit être mise à profit par nos PME pour avoir accès à leurs réseaux mondiaux.

### **Intensifier le réseautage avec les firmes de téléphonie Internet**

La téléphonie par Internet, de même que le sans-fil de troisième génération (images animées, films, photos, fichiers plus lourds) et les dorsales optiques à haute capacité, constitue la très prochaine étape de développement technique des TIC. Elle engendrera une vague d'applications liant données et voix, comme le contrôle vocal d'équipements informatisés, etc. Il n'y a pas de locomotive dans le domaine du matériel informatique au Québec, mais il faut que nos fabricants d'équipements spécialisés, dans l'obligation de développer des marchés de niche, explorent avec les développeurs de Po/IP les avenues prometteuses. Une agence de liaison transversale régionale devrait favoriser contact et mise en commun du savoir entre eux et les firmes engagées dans la téléphonie Internet.

### **Unir les PME de services informatiques**

Travaillant pour le moment en vase clos et chacune pour elle, les très nombreuses PME des services informatiques de la région doivent apprendre à se grouper pour accéder à plusieurs à des contrats et des clients plus importants et mieux répartis géographiquement. Concurrentes dans certains cas mais complémentaires dans d'autres, elles doivent bénéficier d'une veille permanente de marché et d'un lieu de négociations afin que se multiplient les alliances stratégiques leur permettant d'obtenir des contrats de plus grande envergure.

# Annexes

---



## Sources d'information

### Études et analyses

*L'impact économique des universités montréalaises*, Martin, Fernand, UQUAM, 2003

*Filière des TIC*, Ministère du Développement économique et régional et de la Recherche, 2003

*Indicateurs de performance 2002*, Montréal International, 2003

*The Greater Montreal IT and New Media Industry*, Montréal International, 2003

*Bilan de l'industrie québécoise du capital de risque 2003*, Réseau Capital, Mary Macdonald & Ass., 2004

*Quebec VC 2003*, Réseau Capital, Annie Thabet

*Portrait des TIC pour 2003*, Réseau InterlogiQ

*Situation et enjeux du capital-risque au Québec*, SGF, Secor et Ernst & Young, 2003

*Virage de l'industrie photonique au Québec*, Technocompétences, 2001

*Portrait synthèse, secteur des services des TIC au Québec, excluant la fabrication*, Technocompétences, 2002

*Profil de la main-d'œuvre et de l'industrie des services de télécom au Québec*, Technocompétences, 2003

*Migration des emplois SFTI*, Technocompétences, Richard Shearmur, 2004

### Soutien technique des ministères concernés

Pierre Larouche, ministère du Développement économique et régional et de la recherche (MDERR)

Lise Grenier, ministère du Développement économique et régional et de la Recherche (MDERR)

## Personnes consultées

Alain Pignolet, INRS

Afshin Afshari, agent de valorisation, École de technologie supérieure

Charles Bourgeois, vice-président, TIC, Montréal International

Pierre Fafard, MDERR

Chantal Pesant, Réseau InterlogiQ

Fernand Martin, économiste, Université de Montréal

Marc Leroux, Président-directeur général, Univalor

Laurent Féral-Pierssens, président, Distinct Horizon

Serge Bourassa, directeur général, CEIM

Claude Vachet, Innovatech Montréal

Jocelyn Gagnon, vice-président, filières stratégiques, Ville de Longueuil

Carole Pageau, TechnoCompétences

Denis Thérien, head of department, Department of Computer Sciences, Université McGill

Nadgé Valné, Club Télécom

Louis Brunelle, Institut national des Télécommunications



## Crédits

Direction éditoriale	<b>Michel Lefèvre</b>
Recherche et rédaction	<b>Guy Paquin</b>
Aide à la recherche	<b>Jean-Philippe Meloche</b> <b>Charles-Albert Ramsay</b> <b>Julie Ranger</b>
Révision linguistique	<b>Frédéric Simmonot</b> <b>Dominique Chichera</b>
Graphisme	<b>Dominic Duffaud</b> <b>Bruno Tessier</b>

**Comité technique du projet des grappes métropolitaines****Michel-Marie Bellemare**

Économiste – Direction des politiques de développement régional  
Ministère du Développement économique et régional et de la Recherche

**Daniel-Joseph Chapdelaine**

Conseiller – Direction de l'aménagement métropolitain et des relations institutionnelles  
Ministère des Affaires municipales, du Sport et du Loisir

**Yves Charette**

Coordonnateur – Développement économique métropolitain  
Communauté métropolitaine de Montréal

**André Gagnon**

Conseiller – Direction du Développement des filières industrielles  
Ministère du Développement économique et régional et de la Recherche

**Michel Lefèvre**

Conseiller – Développement économique  
Communauté métropolitaine de Montréal

**Christine Phaneuf**

Conseillère – Direction du développement local et régional  
Ministère des Affaires municipales, du Sport et du Loisir

**Ramata Sanogo**

Économiste – Direction de l'aménagement métropolitain et des relations institutionnelles  
Ministère des Affaires municipales, du Sport et du Loisir

**Francine Rivard**

Directrice – Coordination du développement en région  
Société générale de financement du Québec