

Élexpertise

Comité sectoriel de la main-d'œuvre
de l'industrie électrique et électronique

**Rapatriement d'emplois
en fabrication et assemblage
électronique**

27 mars 2015

Table des matières

1.	Contexte et objectif du mandat	2
2.	Tendance internationale en électronique	3
3.	Facteurs favorisant l'Amérique du Nord	5
4.	Définition de l'industrie de l'électronique	6
5.	Évolution des emplois	7
5.1	Situation aux É.-U.	7
5.2	Situation au Canada et au Québec	8
5.3	Environnement structurel de l'emploi et des entreprises.....	9
6.	Sondage et rencontres industrielles.....	11
6.1	Sondage	11
6.2	Rencontres industrielles.....	12
7.	Suggestions et opportunités.	15
7.1	Formation/Réseautage/Visibilité	15
7.2	Projets mobilisateurs.....	16
	ANNEXE A : Entreprises cibles au Québec	18

1. Contexte et objectif du mandat

L'objectif du présent mandat vise à identifier le cadre structurel des emplois en fabrication et en assemblage électronique ainsi que l'évolution de ce secteur industriel selon les tendances et les forces en présence au Québec afin d'en dégager une stratégie de promotion pour la création d'emplois à forte valeur ajoutée.

Les étapes du mandat sont les suivantes:

- ✓ Identifier les entreprises ainsi que le cadre structurel de l'industrie de la fabrication et de l'assemblage électronique au Québec, incluant le profil de sa main d'œuvre (code SCIAN);
- ✓ Identifier les vecteurs de succès de cette industrie. Cette étape sera réalisée par la diffusion d'un questionnaire;
- ✓ Identifier et rencontrer des partenaires industriels potentiels (Bombardier, Esterline, Explora Technologies, Gentec, IBM, NDB Innovation, Teledyne-DALSA, etc.) et développer un plan d'action pour la création d'emplois à forte valeur ajoutée.

Inspiré des succès de nos voisins du Sud, où environ 800 000 emplois manufacturiers ont été créés au cours des 5 dernières années, il existe présentement une volonté de mettre en place une infrastructure favorisant la création d'emplois en fabrication et assemblage électronique.

Cette tendance vers l'Amérique s'explique par différents facteurs dont le coût de l'énergie gazière parmi les plus bas dans le monde, un niveau de technologies à la fine pointe dans les centres de recherche et les universités et le coût du transport en provenance de l'Asie qui a doublé depuis 2009 selon le *Shanghai Containerized Freight Index*.

Le Québec est dans la même situation que les États-Unis et devrait profiter des mêmes vecteurs de succès pour la création d'emplois manufacturiers. Pour le secteur de la fabrication et de l'assemblage électronique, des milliers d'emplois ont été perdus dans le ralentissement des télécoms de 2000 à 2002 et de l'économie globale en 2008. Plusieurs fleurons de notre industrie dont Via Systems, Flextronic, Celestica et Sanmina ont fermé leurs usines au Québec pour se concentrer sur l'Asie.

Il est devenu possible d'articuler une stratégie qui permettra au Québec de redynamiser ce secteur à forte valeur ajoutée.

Le plan de travail peut être synthétisé en deux étapes distinctes.

La première étape a pour but de recueillir et de structurer les informations et les statistiques qui permettront d'appuyer l'argumentation proposée dans la section «Stratégie de promotion» du présent mandat. Cette étape prévoit notamment l'établissement du profil de la main-d'œuvre en fabrication et assemblage électronique non seulement au Canada, mais également aux États-Unis.

La deuxième étape vise l'identification et la mise en valeur des vecteurs de succès pour la création d'emplois en fabrication et assemblage électronique et le développement d'une stratégie de création d'emplois. Cette étape a pour but d'en arriver à proposer et à articuler certaines opportunités de création d'emplois spécifiques au secteur de l'électronique au Québec.

2. Tendence internationale en électronique

L'électronique est au cœur de l'évolution industrielle de la majorité des produits de consommation modernes. Elle est l'instrument de la productivité et de la compétitivité et représente un moteur économique majeur.

L'électronique constitue une part importante de la valeur des avions et des automobiles. Elle se rend indispensable dans des domaines nouveaux comme l'agriculture et l'élevage, la gestion des bâtiments, le textile et les vêtements. Plus fondamentalement, c'est l'électronique qui permet d'assurer les fonctions fondamentales de la société comme la santé, l'éducation, la défense et la culture. Le contenu électronique des produits et systèmes ne cesse de croître. Il était de l'ordre de 5% en 1960, 10% en 1980, 30% en 2000 et environ 40% aujourd'hui.

Une telle croissance s'explique par l'utilisation des fonctions logiques de la microélectronique dans une gamme élargie de produits tels les téléphones intelligents, les tablettes personnelles, les systèmes d'aide à la conduite des voitures, les systèmes de gestion de l'énergie, les objets communicants, etc.

Bien que la production de produits électroniques à grand volume soit majoritairement réalisée en Asie, la production de systèmes à haute valeur ajoutée et où la proximité est plus critique est plutôt réalisée en Amérique et en Europe. Ces secteurs sont la défense, le médical, l'aéronautique, les systèmes embarqués, l'intégration système et la conception des circuits.

Les États-Unis, le Canada et l'Europe sont des importateurs de produits de haute technologie. La Chine est devenue le marché le plus important pour les microcircuits, reflet d'un changement important de la fabrication et de l'assemblage électronique vers la région Asie Pacifique.

Cependant, plusieurs sociétés américaines ont décidé de rapatrier la production de leurs produits.

La croissance de l'industrie de la microélectronique qui est à la base des produits électroniques est significative. En 1965, elle réalisait un chiffre d'affaires de 1,5 milliard \$US, 25 milliards \$US en 1985, 200 milliards \$US en 2000 et 335,8 milliards \$US en 2014¹.

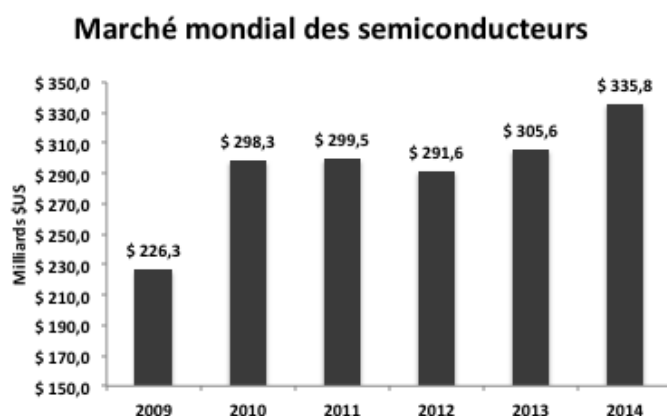


Tableau 1

Suite à une baisse importante du marché en 2009, en raison du ralentissement économique de 2008, l'augmentation a été significative en 2010 (32,2%) pour atteindre près de 300 milliards \$US. Depuis 2010, le marché est demeuré relativement stable jusqu'en 2013 pour par la suite afficher une croissance de 9,9% en 2014 et atteindre un nouveau sommet de 335,8 milliards \$US. Le tableau 1 montre cette

¹ SIA : Association industrielle des semiconducteurs.

progression.

Nous assistons actuellement à la migration des microsystèmes intelligents ou objets communicants dans toutes les sphères d'activités de notre société où les applications sont plus nombreuses et constituent autant de nouveaux marchés porteurs dans les domaines de l'énergie, de la santé, des transports, etc.

L'industrie de l'électronique est de plus en plus un secteur stratégique qui permettra de surmonter les défis sociétaux du XXI^e siècle tels que l'augmentation des dépenses de santé, les coûts liés au vieillissement de la population, l'amélioration de la sécurité, la maîtrise de la consommation d'énergie, l'environnement ou encore la gestion du trafic routier.

Cette industrie est cyclique. Après les sommets de 2000 et 2007, l'industrie électronique a traversé des ralentissements importants en 2001 et 2008 et un nouveau sommet historique a été atteint en 2014. Ces crises ne sont pas le signe d'une saturation générale des marchés. En fait, contrairement au passé, les produits et services nouveaux sont nombreux, et les moteurs de croissance dans les années à venir ne manquent pas :

- ⇒ Produits liés à Internet ;
- ⇒ Téléphones multifonctions de 5^e génération ;
- ⇒ Éclairage DEL ;
- ⇒ Domotique ;
- ⇒ Transport ;
- ⇒ Électronique industrielle ;
- ⇒ Objets communicants.

Avec le temps, ces applications vont nous rejoindre pour en arriver au téléphone vraiment intelligent qui pourra anticiper nos besoins et nous aider à prendre de meilleures décisions.

À titre d'exemple, les réseaux d'objets communicants offrent une foule d'opportunités dont la surveillance d'équipements industriels, l'identification et le positionnement d'agents polluants, la mesure de la déformation des édifices et des ponts, la qualité des terres agricoles, la biodiversité des forêts, etc.

Le tableau 2 montre l'évolution au niveau des applications possibles pour chacune des phases d'évolution des supports de traitement de données.

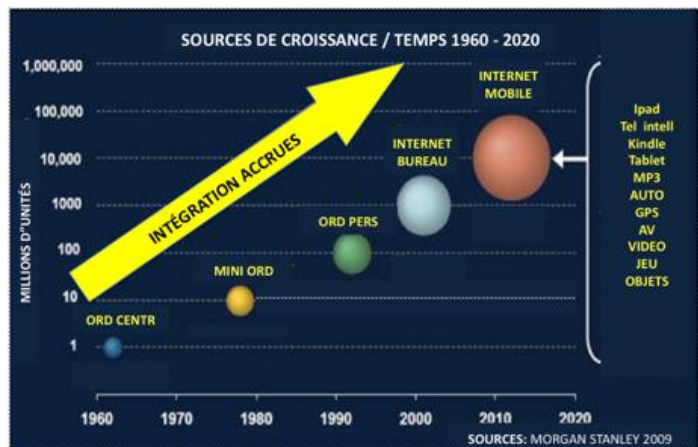


Tableau 2

3. Facteurs favorisant l'Amérique du Nord.

Plusieurs facteurs favorisent actuellement le rapatriement d'emplois de fabrication et assemblage électronique en Amérique du Nord. Ceux-ci sont l'augmentation des salaires en Chine, le coût du transport, l'automatisation accrue des chaînes de montage et la chute des coûts du pétrole.

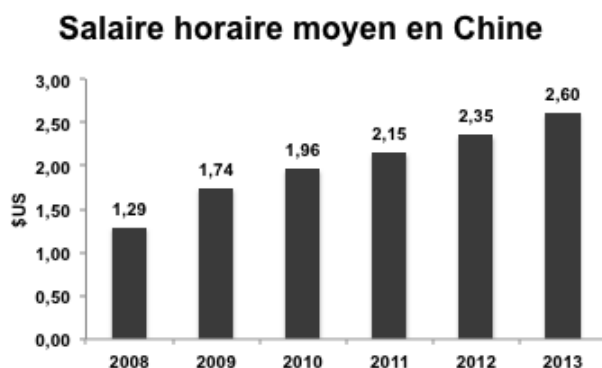


Tableau 3

Le coût des salaires en Chine a augmenté de 10 % par année de 2000 à 2005, de 19 % de 2005 à 2010 et de 13 % depuis pour atteindre 2,60 \$ US en 2013². Notons que le salaire horaire dans les milieux urbains est de l'ordre de 4,00 \$ US. Le tableau 3 montre cette progression.

De plus, l'index du coût du transport en provenance de l'Asie est passé de 1 800 en 2009 à plus 2 900 en 2015³, soit une augmentation de plus de 60 % en \$ US. Notons également que la valeur des dollars CDN est en baisse au

niveau international et que ce coût en \$ CA est de l'ordre du double.

Selon une étude⁴ réalisée pour le Congrès américain, environ 70 % des investissements en R et D sont réalisés par le secteur manufacturier qui génère plus de 90 % des brevets. La propriété intellectuelle ainsi développée trouve son chemin vers une exploitation commerciale génératrice de nouveaux emplois. Environ 25 % des emplois manufacturiers aux États-Unis correspondent à la fabrication de produits exportés, ce qui correspond à environ 3 millions de personnes.

L'innovation au niveau des machines-outils augmente le niveau de productivité de l'industrie. Le gouvernement américain a lancé une initiative sur 10 ans dans le but de favoriser l'innovation, soit le Réseau national pour l'innovation manufacturière. Ce programme prévoit la formation de 45 réseaux nationaux pour favoriser les projets de partenariats publics-privés en développement de nouvelles technologies de production.

Cette initiative s'inspire des 67 Instituts Fraunhofer en Allemagne présente dans la majorité des entreprises. Cette organisation compte plus de 23 000 personnes et est active dans les domaines suivants : défense et sécurité, technologies de l'information et des communications, sciences de la vie, photonique, sciences des matériaux, microélectronique et technologies de production.

La diminution des coûts de l'énergie en raison de l'exploitation accrue des réserves de gaz aux États-Unis est un autre facteur favorisant la production en Amérique du Nord.

² ILO : Organisation internationale de la main d'œuvre.

³ Shanghai Containerized Freight Index.

⁴ Manufacturing Jobs for the future, Joint Economic committee / Democrat, Decembre 2013.

4. Définition de l'industrie de l'électronique

Aux fins du présent document, nous utilisons la classification SCIAN pour identifier l'industrie de l'électronique. Ce système de classification a été élaboré par Statistique Canada, l'*Instituto Nacional de Estadística y Geografía* (INEGI) du Mexique et l'*Office of Management and Budget* des États-Unis pour fournir un cadre uniforme de collecte, d'analyse et de diffusion de statistiques sur les industries.

L'analyse porte sur les sous-secteurs du matériel informatique (3341), des télécommunications (3342), audio et vidéo (3343), des composants (3344), de l'aéronautique-médical-instrumentation (3345) et des entreprises de plusieurs autres secteurs intégrant des sous-systèmes électroniques à leurs produits (Ex. : 336 pour fabrication de matériel de transport).

Dans le secteur de la fabrication et de l'assemblage, le sous-secteur de la fabrication de produits informatiques et électroniques regroupe les industries qui fabriquent et assemblent des produits et composants électroniques. Les fabricants d'ordinateurs, de matériel de communication et de semi-conducteurs, par exemple, se retrouvent dans le même sous-secteur, du fait des similitudes technologiques inhérentes de leurs processus de production.

D'autres catégories sont également prises en compte afin d'inclure les systèmes embarqués en aéronautique, dans les transports terrestres, etc.

La structure globale du secteur 334 ainsi que la relation qui existe entre les différentes entreprises sont montrées au tableau 4.

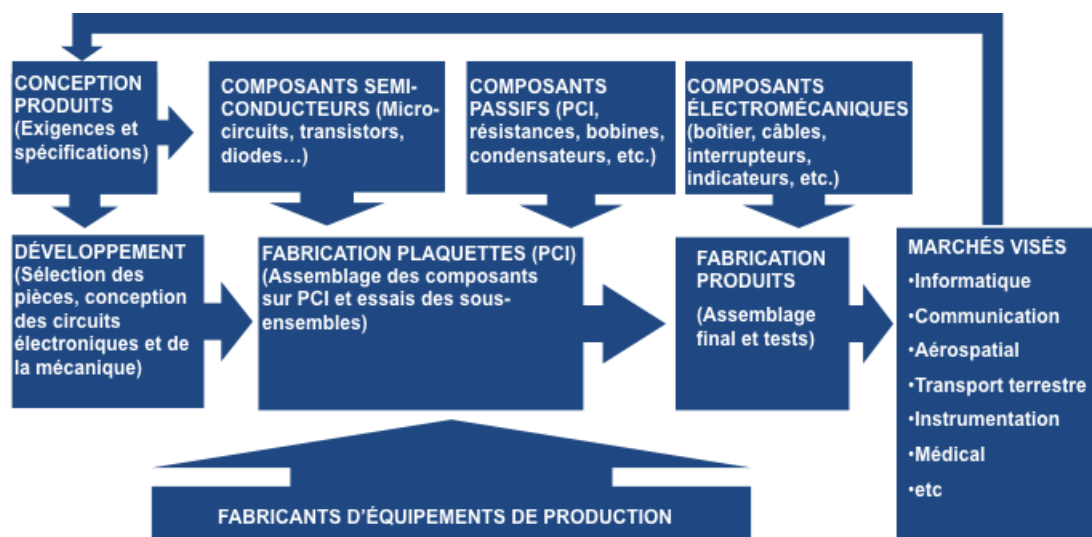


Tableau 4

5. Évolution des emplois

L'ensemble des pays occidentaux ont été confrontés à une baisse importante de l'activité manufacturière et des millions d'emplois ont été perdus dans le ralentissement des télécoms de 2000 à 2002 et de l'économie globale en 2008. L'adoption d'une économie de marché par la Chine et d'autres pays émergents en est la principale cause.

5.1 Situation aux É.-U.

Après le ralentissement économique de 2008, les États-Unis ont perdu 2,1 millions d'emplois manufacturiers pour atteindre 11,5 millions en 2010. Cependant, depuis cette date, plus de 800 000 emplois ont été créés pour atteindre 12,3 millions⁵ en 2015, soit presque le niveau de 2009. Le tableau 5 montre cette progression.

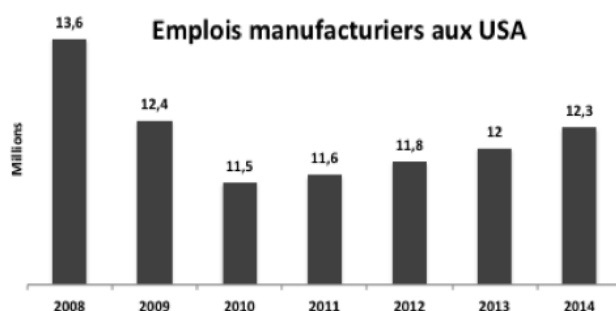


Tableau 5

Environ 600 000 emplois⁶ manufacturiers en haute technologie ne sont pas comblés actuellement aux États-Unis et 2,7 millions d'employés en fabrication devraient prendre leur retraite d'ici une dizaine d'années.

Contrairement au secteur manufacturier en général, le nombre d'emplois pour le secteur de la fabrication et de l'assemblage de circuits est demeuré stable depuis 2010 tel que montré au tableau 6.

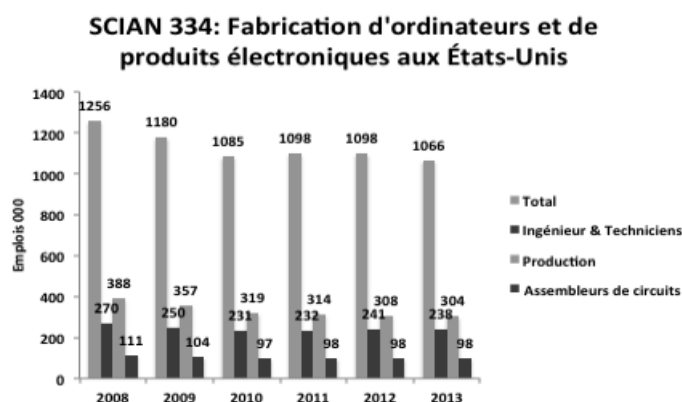


Tableau 6

Le total de l'emploi pour la fabrication et l'assemblage de circuits s'est stabilisé à un peu plus de 1 million de personnes. Il en est de même pour les ingénieurs, techniciens, employés de production et assembleurs de circuits qui n'ont pas connu de croissance.

⁵ USA Bureau fédéral de la main d'œuvre aux États-Unis.

⁶ SME : Société des ingénieurs manufacturiers

Cependant, si l'on considère l'industrie manufacturière dans son ensemble, une augmentation de 23 000 emplois en assemblage électronique a été enregistrée. Le tableau 7 montre cette progression qui s'explique par une utilisation accrue de systèmes électroniques dans l'ensemble des produits à titre de systèmes embarqués.

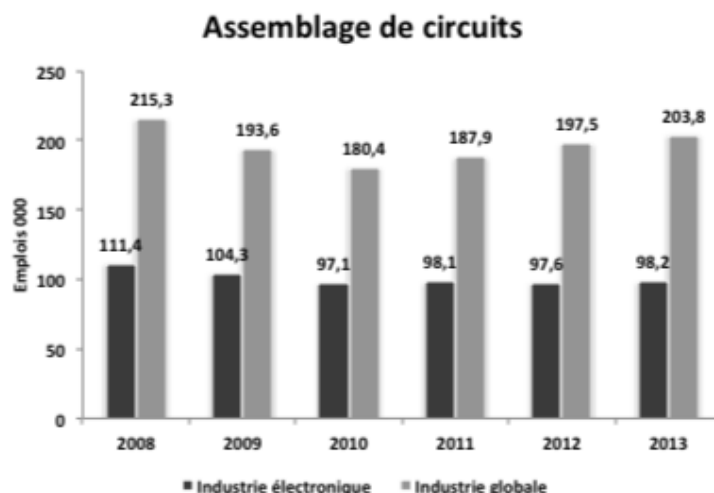


Tableau 7

5.2 Situation au Canada et au Québec

Après le ralentissement économique de 2008, le Canada a perdu 265 000 emplois⁷ manufacturiers pour atteindre 1,72 million en 2010. Pour le Québec, la perte a été de près de 40 000 emplois pour atteindre 413 000 personnes⁸ sur la même période. Depuis 2010, le nombre d'emplois manufacturiers au Canada et au Québec est demeuré relativement stable tel que montré au tableau 8.

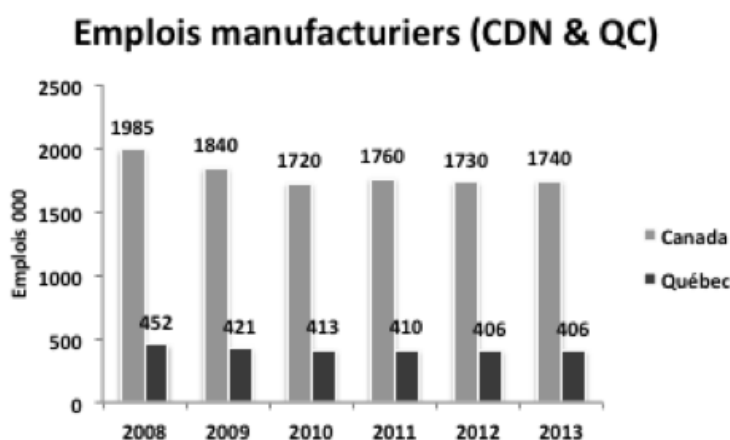


Tableau 8

Les pertes d'emplois depuis 2008 ont été de 12,3 % au Canada et de 10,2 % au Québec. Notons que la perte a été de 11,7 % aux États-Unis.

Cependant, les pertes d'emplois pour le secteur manufacturier en électronique se sont poursuivies au Canada après 2010 pour atteindre 61 400 personnes en 2012, soit une perte de 17 300 emplois depuis 2008 (21,9 %).

⁷ Statistique Canada et Industrie Canada.

⁸ Institut de la statistique du Québec.

Au Québec, suite à une perte de 2 000 emplois pour ce secteur en raison du ralentissement de 2008, le nombre d'emplois est demeuré relativement stable aux environs de 15 500 personnes tel que montré au tableau 9.

Le poids relatif du Québec au Canada à ce chapitre était de 25,4 % en 2012.

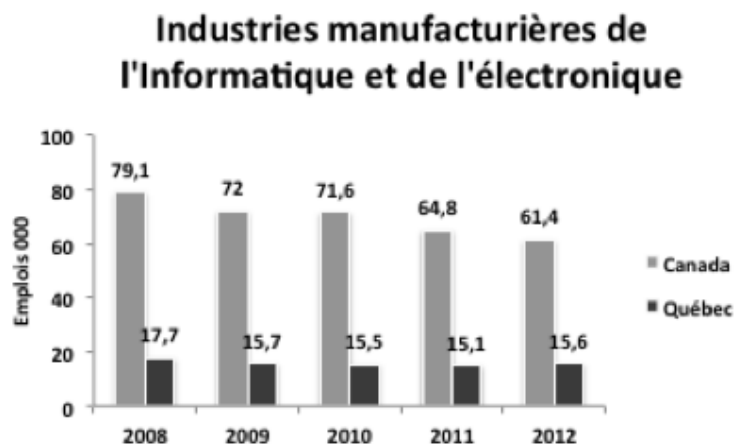


Tableau 9

5.3 Environnement structurel de l'emploi et des entreprises

Pour le secteur de l'électronique, le Canada et le Québec sont reconnus comme un foyer d'excellence en électronique pour sa main-d'œuvre et la qualité de sa recherche industrielle et universitaire. Ses produits microélectroniques sont vendus partout dans le monde et même ailleurs. En effet, les cellules photosensibles de Teledyne-DALSA de Bromont en Montérégie sont les yeux du robot exploratoire de la mission américaine sur Mars.

Pour le sous-secteur de la fabrication et de l'assemblage électronique au Canada, environ 2 000 entreprises généraient un chiffre d'affaires global de 12,5 milliards \$ en 2011⁹. Plus de 16 % de ces entreprises comptent plus de 50 employés.

Ce qui caractérise le secteur de la fabrication et de l'assemblage électronique est son fort potentiel d'exportation. En effet, près de 58 % des produits fabriqués par les entreprises manufacturières en électronique ont été exportés en 2011, comparativement à un taux de 7,1 % pour l'ensemble du secteur des TIC. Notons que l'industrie du secteur de la fabrication et de l'assemblage électronique en Montérégie au Québec exporte plus de 2 milliards \$ par année. Deux entreprises phares y sont présentes : IBM et Teledyne-DALSA.

Inaugurée en 1972, l'usine de IBM à Bromont est un centre de compétences reconnu spécialisé dans la mise sous boîtier et la vérification des puces les plus évoluées au monde. Cette usine compte parmi les principaux exportateurs de produits technologiques au Canada.

Teledyne-DALSA est également un moteur de développement important pour le Québec en offrant des solutions sur silicium depuis plus de 25 ans. Située également à Bromont, cette entreprise jouit d'une réputation d'excellence dans les procédés, les services de fabrication et d'essais de gaufres.

⁹ Industrie Canada.

Selon Industrie Canada, les travailleurs du secteur des TIC au Canada se distinguent par leur niveau élevé de scolarité : en 2011, 45,8 % d'entre eux étaient titulaires d'un diplôme universitaire, comparativement à 26,0 % pour l'ensemble des travailleurs canadiens. Ce sont l'industrie de la fabrication de matériel informatique (64,7 %), les industries des logiciels et des services informatiques (52,0 %) et l'industrie de la fabrication de matériel de communication (51,6 %) qui emploient la plus grande proportion de diplômés universitaires.

Les travailleurs du secteur des TIC sont également bien rémunérés. En 2011, ils gagnaient en moyenne 68 231 \$, soit 50 % de plus que la moyenne des travailleurs canadiens (45 488 \$). Parmi les travailleurs du secteur, ce sont ceux qui occupent un emploi dans les industries des logiciels et des services informatiques qui sont les mieux rémunérés. En 2011, ils gagnaient en moyenne 71 533 \$. Les travailleurs de l'industrie de la fabrication et de l'assemblage de composants électroniques étaient les moins bien rémunérés du secteur des TIC (48 889 \$), mais leur salaire est tout de même supérieur de 7 % à la moyenne nationale en 2011.

Le Québec comptait 369 entreprises de fabrication et d'assemblage électronique, incluant l'appareillage de connexion, de commutation et de relais et de commande d'usage industriel et le matériel électronique pour véhicules automobiles en 2011. Le tableau 10 nous montre la concentration de celles-ci en fonction des régions du Québec.

Entreprises manufacturières en systèmes électroniques au Québec	
	Total
Régions du Québec	Entreprises
Québec	53
Chaudière Appalache	7
Laurentides & Outaouais	18
Mauricie	8
Montréal & Estrie	79
Montréal & Laval	184
Saguenay-Lac St-Jean	5
Autres régions	15
Grand Total	369
Sources: Industrie Canada, RIE et DigiPlan TEC	

Tableau 10

De ce nombre, l'industrie des services de sous-traitance en conception et en fabrication de composants et de systèmes électroniques comprenait 97 d'entreprises en 2012. Celles-ci sont impliquées dans les domaines de la conception de circuits, de la fabrication de composants électroniques, de l'assemblage des composants électroniques et dans la fabrication de logiciels de conception, de produits chimiques et d'équipements de production et de tests reliés au secteur électronique.

La liste des entreprises québécoises est fournie à l'**annexe A**.

6. Sondage et rencontres industrielles

L'objectif de cette étape vise l'identification et la mise en valeur des vecteurs de succès pour la création d'emplois en fabrication et assemblage électronique et le développement d'une stratégie de création d'emplois. Cette étape a pour but d'en arriver à proposer et à articuler certaines opportunités de création d'emplois spécifiques au secteur de l'électronique au Québec.

La démarche vise la réalisation d'un sondage et la rencontre d'entreprises ayant le potentiel d'être des partenaires industriels potentiels pour la création d'emplois.

6.1 Sondage

L'objectif visé par le sondage est d'identifier le portrait de la sous-traitance actuelle en produits, systèmes et composants des entreprises québécoises ainsi que la capacité actuelle en termes d'infrastructure et de main-d'œuvre en développement et fabrication de produits et systèmes électroniques.

Le sondage a été réalisé auprès de plus de 500 sociétés, soit les entreprises manufacturières du secteur de TIC et aussi plusieurs qui sont des sociétés de systèmes embarqués. Une société de systèmes embarqués est une usine qui intègre un sous-système électronique dans un produit qui vise un marché différent de celui des TIC (Agriculture, Aviation, Transport, etc.).

Le nombre de répondants a été de 41, soit de l'ordre de 8 %. Cependant, celles-ci représentent plus de 9 300 emplois. Notons que 7 répondants sont responsables pour près de 80 % des emplois. Le profil des répondants est exposé au tableau 11.

Répondants	Nombre d'entreprises	Emplois		Domaines d'activités								
		Total	Production	Procédés industriels	Énergie	Transport	Télécom	Défense & Sécurité	Environn.	Aéro	Tests et mesures	Affichage
Composantes	7	5246	1797	4	4	4	4	6	4	4	3	2
Produits électroniques	6	1088	88	2	3	1	4	2	1	2	2	1
Systèmes embarqués	17	2602	931	6	5	5	1	3	4	2	2	1
Services												
- R&D	1	14	6			1						
- Assemblage (EMS)	5	293	202	5	4	5	4	4	3	3	2	2
- Réparation	2	65	53				2					
- Formation	1	3	0									
- Distribution	1	23	0	1	1		1				1	
Autre (Logiciel)	1	22	1	1								
Total	41	9356	3078	19	17	16	16	15	12	11	10	6
				46%	41%	39%	39%	37%	29%	27%	24%	15%

Tableau 11

Notons que 17 répondants (41 %) sont des entreprises de systèmes embarqués qui ne font habituellement pas partie des statistiques du secteur des TIC.

Près de 80 % des répondants ont des activités de R et D et plus de la moitié réalisent des activités de sous-traitance à l'extérieur du Québec. Le tableau 12 expose le détail des réponses en fonction de la spécialisation des répondants.

Répondants	Nombre d'entreprises	R&D Électronique		Sous-traitance (Extérieur du Québec)						
		Total	%	Total	%	Pièces électroniques	PCB & Substrats	Assemblage EMS	Sous Systèmes	Clé en main
Composantes	7	4	57%	1	14%	X	X			
Produits électroniques	6	6	100%	5	83%	X	X	X	X	X
Systèmes embarqués	17	15	88%	11	65%	X	X	X	X	X
Services										
- R&D	1	1	100%			X				
- Assemblage (EMS)	5	3	60%	3	60%	X	X		X	
- Réparation	2	1	50%	1	50%	X				
- Formation	1	1	100%							
- Distribution	1					X				
Autre (Logiciel)	1	1	100%							
Total	41	32	78%	21	51%					

Tableau 12

Les endroits cités pour la sous-traitance sont l'Ontario, les États-Unis, l'Inde, la Chine, l'Argentine et la Bulgarie.

Les principales remarques sont les suivantes :

- Difficulté d'identifier les fournisseurs de pièces électroniques et de services de fabrication et d'assemblage de circuits et de produits électroniques;
- Coûts élevés et délais d'approvisionnement importants des pièces électroniques, principalement pour la fabrication de prototypes;
- Compétitivité semble déficiente des sous-traitants locaux en fabrication et assemblage de circuits électroniques. (EMS)

6.2 Rencontres industrielles

Les entreprises rencontrées sont Bombardier Transport de St-Bruno, Esterline de Montréal, Explora Technologies, Gentec et NDB Innovation de Québec et IBM et Teledyne-DALSA de Bromont.

Des sociétés de type systèmes électroniques embarqués comme Bombardier Transport et Esterline s'identifient à l'industrie des transports et de l'aérospatiale respectivement, mais aucunement à celle de l'électronique.

Bombardier Transport (St-Bruno) : M. Michel Frenette, administrateur principal des approvisionnements de Bombardier Transport.

- Les besoins de sous-traitance sont définis par BT. Tous les sous-systèmes acquis en sous-traitance incluant ceux du secteur de l'électronique sont bien identifiés;
- BT possède déjà plusieurs fournisseurs externes répartis dans plusieurs pays;

- Tout fournisseur du secteur ferroviaire doit obtenir les accréditations nécessaires, car Bombardier Transport l'exige de façon à ce que le produit final soit conforme aux exigences des clients;
- Plusieurs clients exigent un contenu local pour les véhicules qui seront livrés (*Buy American Act*);
- M. Frenette mentionne la volonté de sa société à développer des fournisseurs au Québec.

Esterline (Montréal): (M. Daniel Guertin, directeur)

- Esterline est une société en avionique sur le marché de l'aérospatiale;
- L'entreprise possède les équipements nécessaires pour l'assemblage des composantes sur les plaquettes de circuits imprimés;
- Approvisionnement externe des plaquettes de circuits imprimés, au Québec pour les prototypes, et en Ontario pour la production;
- Regroupement d'achats efficace si réalisé en partenariat avec les grands acheteurs de façon à en faire profiter les petites firmes;
- Opportunités dans la migration électrique-optique des réseaux de communication des avions. Une migration vers l'utilisation de la fibre optique à l'intérieur des aéronefs est en cours;
- M. Guertin mentionne la volonté de sa société à développer des fournisseurs au Québec.

EXPLORA (Québec) : (M. Harold Vachon, président d'EXPLORA et vice-président de l'AMEQ [Association des manufacturiers en électronique de Québec])

- EXPLORA est une firme de R et D spécialisée dans le développement de produits à base électronique et photonique en sous-traitance;
- Pour la fabrication des produits, EXPLORA dirige ses clients vers des fournisseurs principalement localisés au Québec;
- M. Vachon constate que la politique d'achat au plus bas prix d'Hydro Québec et des Ministères ne favorise pas le développement de fournisseurs locaux;
- L'absence d'incitatif favorisant l'adoption de machines-outils à la fine pointe n'aide pas à améliorer la productivité des entreprises au Québec.

Gentec (Québec) : (M. François Giroux, président et Mme Lucie Angers, directrice du développement des affaires)

- Gentec est un fournisseur d'équipement de contrôle principalement pour le secteur de l'énergie;
- M. Giroux déplore le nombre élevé d'entreprises locales acquises récemment par des intérêts étrangers qui favorisent l'approvisionnement à l'extérieur du Québec (Axion, Créaform 3D, Lab-Volt, Corporation Claisse, Neoptix...);

- Même EXFO, entreprise phare à Québec, ferme son usine de production suite à une implantation en Inde;
- Gentec est ouvert à participer à toute initiative en électrification des transports, grille intelligente, ville intelligente...

IBM (Bromont) : (M. Erik Michaelson, directeur du développement des affaires et M Stéphane Tremblay, directeur de l'unité commerciale)

- Avec environ 3500 personnes, l'usine d'IBM à Bromont est spécialisée dans la mise en boîtier de microcircuits. La technologie est à la fine pointe et s'adresse au marché haut de gamme;
- Suite à la vente récente par IBM des usines de fabrication de microcircuits, l'orientation au niveau commercial (Bromont) est de développer de nouveaux marchés;
- IBM est ouvert à toute initiative de partenariat pour le développement de systèmes à base de microcircuits complexes tels les capteurs intelligents pour des applications de grille intelligente, de ville intelligente...

NDB Technologies (Québec): (M. Marcel Bilodeau, directeur des opérations et président de l'AMEQ)

- NDB est un fournisseur d'équipements de vérification, de test et de maintenance pour le secteur des communications dont la fabrication est réalisée en sous-traitance localement;
- L'AMEQ organise sur une base régulière des rencontres avec de grandes entreprises pour favoriser l'approvisionnement chez leurs membres;
- M Bilodeau déplore l'absence d'une politique d'achat au Québec pour les entreprises d'État et les projets structurants.

Teledyne-DALSA (Bromont) : (M. Claude Jean, vice-président exécutif)

- Teledyne-DALSA est une usine de fabrication de microcircuits adaptée à la production de capteurs tels les accéléromètres, les gyroscopes...;
- Selon M. Jean, l'écosystème de production électronique au Québec est incomplet. Il déplore principalement le manque d'intégrateurs;
- Plusieurs opportunités pourraient être développées principalement pour le secteur de la santé afin d'améliorer l'efficacité de la livraison des services;
- Il déplore l'absence de projets mobilisateurs non seulement en santé, mais également pour l'intégration de capteurs intelligents pour les projets de grille et ville intelligente.

7. Suggestions et opportunités.

Afin de dégager des opportunités de création d'emplois, il faut ajuster les services de l'industrie de la fabrication et de l'assemblage de circuits à une plus large clientèle de firmes actives en développement, production et commercialisation de biens et services orientés aux systèmes électroniques sur toute l'étendue du Québec.

Il faut également favoriser l'intégration des sous-traitants et la nécessité que les PME structurent des partenariats d'affaires avec les grandes entreprises afin de créer des maillages entre les entreprises de fabrication et assemblage de circuits et les sociétés des secteurs des transports, de l'aéronautique, de la santé, de la défense & sécurité, etc.;

Suite au sondage et aux entrevues industrielles, les forces et les faiblesses de l'industrie sont les suivantes :

⇒ Forces

- Écosystème de fabrication complet favorisant la mise en marché de produits locaux;
- Qualité de la main-d'œuvre;
- R et D à forte valeur ajoutée (réseau universitaire);
- Expertise de développement de classe mondiale en systèmes électroniques (C2MI, INO, CCTT, etc.);
- Généreux crédits d'impôt à la R et D.

⇒ Faiblesses

- Mise en réseau non efficace auprès des grands donneurs d'ordre;
- Importants besoins en équipements en raison de l'évolution rapide de la technologie;
- Manque d'identité et de reconnaissance de l'industrie électronique;
- Difficulté à trouver du financement;

7.1 Formation/Réseautage/Visibilité

- I. **Une Table de concertation** réunissant les principales associations du secteur de l'électronique a été constituée afin de s'exprimer d'une seule voix auprès des instances politiques telles que la grappe aérospatiale du Québec et de créer un pôle québécois favorisant la structure de projets mobilisateurs et accroître la visibilité du secteur auprès des instances gouvernementales;
- II. **Regroupement d'achats** de composantes en s'appuyant sur le pouvoir d'achat des grandes entreprises de l'électronique telles les Axion, Brownsburg, CAE, Esterline, Matrox, Varitron... afin de diminuer les coûts et les délais d'approvisionnement;
- III. **Programme de formation** de la main-d'œuvre orienté vers l'amélioration de la productivité (Elexpertise);
- IV. **Site internet** dédié et développement d'un écosystème concernant les fournisseurs de pièces électroniques et de services d'assemblage de produits électroniques dans le but de faciliter la sous-traitance au Québec principalement de la part des entreprises de systèmes embarqués;
- V. **Foire électronique « Fabriqué au Québec »** : Organiser une activité dont l'objectif est de structurer des projets favorisant la sous-traitance au Québec. La stratégie adoptée serait axée sur la structure de projets mobilisateurs comblant les besoins des grandes sociétés et des Ministères afin de favoriser des solutions s'appuyant sur l'expertise québécoise (Table de concertation, Elexpertise, MEIE, CIMEQ, C2MI, Varitron, Digico, Gentec,...).

7.2 Projets mobilisateurs

Identification des opportunités de projets pouvant s'appuyer sur l'écosystème québécois de l'électronique :

- **Entreprises :**
 - Plusieurs firmes offrant des services de développement de produits (Comport Data, EXPLORA, Sysacom, TAK Design...) ;
 - Plusieurs sociétés en assemblage de produits (Digico, Gentec, Varitron...) ;
 - Seul endroit au Canada pour la fabrication de MEMS (Teledyne-DALSA).
- **Universités et centres de recherche :** (C2MI, INO, CIMEQ, CCTT) Expertise en systèmes à base de MEMS et BioMEMS, senseurs intelligents...

Neuf (9) projets mobilisateurs ont été identifiés dans les créneaux suivants : minier, environnement, villes intelligentes, électrification des transports et santé.

I. Plan Nord (minier) :

- **Saphir monocristallin :** Matériau de support pour les diodes électroluminescentes (DEL). La matière première pour sa fabrication est l'alumine. La société ORBITE située à Cap-Chat en Gaspésie devrait produire de l'alumine en 2015. Le Québec serait le seul producteur d'alumine en Amérique du Nord et le marché de l'éclairage DEL est en forte croissance (ORBITE...).
- **Lithium :** Deux projets miniers sont en développement : RB Energie de Val-d'Or et Nemaska de Chibougamau. La transformation pour la fabrication de batteries lithium ion serait souhaitable en raison de la disponibilité unique au Québec du lithium en Amérique de Nord et la croissance du marché pour l'électrification des transports (Hydro-Québec, INNO-VÉ, Pôle Transport...).

II. Environnement :

- **Système d'évaluation et d'optimisation d'énergie :** Senseurs intelligents autonomes pour la gestion de la production, du transport et de la consommation d'énergie pour une communauté composée de résidences et de bâtiments industriels et commerciaux, incluant les infrastructures municipales (municipalités, C2MI, 3IT, CIMEQ, C2T3, Teledyne-DALSA,...).
- **Éclairage DEL :** En relation avec le projet de saphir monocristallin, mise en place d'un écosystème de fabrication pour l'éclairage à base de diodes électroluminescentes. L'objectif du projet est d'offrir à l'industrie une chaîne complète d'intégration à partir des équipements de fabrication de la diode et de l'électronique associé jusqu'à l'intégration finale du produit, incluant l'interface optique. Les principales applications étant l'éclairage public, industriel et résidentiel (3IT, OPTECH, C2MI...

III. Villes intelligentes :

- **Sécurité des espaces publics** : Surveillance audio et vidéo en temps réel synchronisée avec des capteurs intelligents pour la reconnaissance des situations critiques (nombre et mouvement des personnes) et la gestion de l'éclairage (C2MI, CIMEQ, OPTECH, Digico, Gentec, etc.).
- **Sécurité des zones de travaux routiers** : Développement d'une plate-forme mobile dont l'objectif est d'automatiser le processus de gestion de la circulation sur les voies rapides dans les zones de travaux. Détection des paramètres dynamiques de circulation (vecteurs de position, de direction, nombre, vitesse, etc.), système intelligent de gestion et interfaces de communication visuelles pour coordonner la circulation en toute sécurité pour les travailleurs et les usagers (CIMEQ, C2MI, Varitron, etc.).

IV. Électrification des transports :

- **Électronique de puissance et contrôle** : Utilisation du nitrure de gallium (GaN) pour le contrôle et la gestion de l'énergie, soit les bornes électriques et systèmes de contrôle pour véhicules électriques. Gain d'au moins 5 % par rapport au silicium (Si) (C2MI, 3IT, TM-4, Teledyne-DALSA, INNO-VÉ, Pôle Transport, Bombardier, Esterline, etc.).

V. Santé :

- **Systèmes de télémédecine** : Développement de senseurs autonomes raccordés aux téléphones intelligents pour capter en temps réel les paramètres vitaux des patients suite aux interventions chirurgicales (Identification et gestion des urgences, consultation à distance...) (C2MI, Teledyne-DALSA, CIMEQ, C2T3, etc.).
- **Laboratoires sur microcircuits** : Faciliter la fonction diagnostic en médecine pour les tests génétiques, l'analyse sanguine, et autres tests jugés coûteux par le Ministère de la Santé (C2MI, Teledyne-DALSA, Explora, etc.).

ANNEXE A : Entreprises cibles au Québec

Entreprises	Ville	Produits / services	Site Web
ABB	Varenes	Produits et systèmes de contrôle pour l'aérospatiale et les transports	www.abb.com
ABB Bomem	Québec	Solutions en efficacité énergétique	www.abb.com
Advantech	Montréal	Produits de télécommunication sans fil et satellite	www.advantechamt.com
AEREX	Breakeyville	Services de test pour systèmes électro-optiques	www.aerex.ca
AIREX	Montréal	Systèmes de contrôle pour production et domotique	www.airex-control.com
Aeronav	Montréal	Systèmes de guidage et navigation aériens	www.aeronavgroup.com
Aerosystems International	Montréal	Produits de télésurveillance pour la navigation aérienne	www.aerosystems-international.com
Agilent Technologies	Montréal	Produits de mesure et d'instrumentation	www.home.agilent.com
AgriDigit	St-Lazare	Systèmes technologiques pour l'industrie animale	www.agridigit.com
Air Data	Montréal	Instruments de navigation aérienne	www.airdata.ca
Aldea Vision	Montréal	Multiplexeurs vidéo	www.aldeavision.com
Alizem	Québec	Logiciels embarqués pour applications en électronique de puissance	www.alizem.com
Alstom Transport Telecite	Montréal	Systèmes d'affichage numérique pour le transport en commun	www.telecite.com
AMAYA	Montréal	Produits de jeux pour Casino	www.amayagaming.com
AmeriSys	Montréal	Conception de circuits électroniques et systèmes embarqués	www.amerisys.com
AMPERE-Proto	La Pocatière	Assemblage de composants sur circuits imprimés	www.amper-proto.com
Andromed	Montréal	Stéthoscopes électroniques et appareils de diagnostic médicaux	www.andromed.com
Anvar Electronique	Montréal	Fabrication de câbles et connecteurs	www.anvar.ca
Apollo Micro Waves	Montréal	Composants micro-ondes passifs	www.apollomw.com
Appareils d'inspection fixes W.I.D.	Montréal	Appareils d'inspection optiques pour l'industrie ferroviaire	www.wid.ca
AQUA électronique	Saint-Césaire	Produits de contrôle de débit et de température de l'eau	www.aquaelectronik.ca
Argus Telecom	Montréal	Modules photovoltaïques pour systèmes d'énergie alternative	www.argustel.com
ART	Montréal	Systèmes d'Imagerie moléculaire médicale	www.art.ca
Artmetco	Montréal	Fabricant de systèmes électroniques variés	www.artmetco.com
AT&A	Montréal	Assemblage de composants sur circuits imprimés	www.atcanada.ca
Atcom Media	Montréal	Produits d'affichage numérique	www.atcommedia.com
Audisoft	Longueuil	Produits audio-vidéo télécom et sans fil	www.audisoft.net
Autolog	Blainville	Produits d'automatisation industrielle	www.autolog.com
Automation Mauricie	Trois-rivières	Produits d'automatisation industriels	www.automatisationmauricie.com
AVERNA	Montréal	Logiciels et systèmes électronique	www.averna.com
AXION	La Pocatière	Systèmes électronique pour l'industrie du transport	www.axiontech.com
AZBAR	Québec	Systèmes électroniques de contrôle de boisson pour bar	www.azbarplus.com
Becterm	Québec	Contrôleurs industriels	www.becterm.com
BEEL	Saint-Bruno	Contrôles électroniques de moteurs et produits pour trafic aérien	www.beeltech.com
Belisle Acoustique	Chateauguay	Produits audio numérique	www.br.ca
Broadsign	Montréal	Produits d'affichage numérique	www.broadsign.com
Brownsburg Electronik	Lachute	Fabrication de transformateurs pour l'industrie électronique	www.bei.net
Bystat International	Montréal	Produits de contrôle d'énergie statique	www.bystat.com
CAE Electronique	Montréal	Simulateurs de vol incluant la composante visuelle	www.cae.com
C.I. Analytics	Chambly	Produits de mesure et instrumentation pour l'industrie chimique	www.cianalytics.com
C-MAC Microcircuits	Sherbrooke	Fabrication de circuits hybrides	www.cmac.com
Câblage Cétal	Québec	Câblages et harnais	www.cetal.ca
Cancino Technologies	Montréal	Assemblage de composants sur circuits imprimés	www.cancinotechnologies.com
Cantherm	Montréal	Senseurs de température et fabrication de thermostats	www.cantherm.com
Castonguay Electronique	Longueuil	Assemblage de composants sur circuits imprimés	www.castonguay-electronique.com
CBS Medical Technologies	Piedmont	Produits et systèmes biomédicaux	www.cbs-medical.com
CEDEQ Industries	Saint-Hubert	Claviers à membranes industriels	www.cedeq.com
CEL Equipements d'essais aérospatiaux	Longueuil	Instrumentation pour turbines (aérospatiale et industriel)	www.cel-aerospace.ca
Cemar Electro	Montréal	Fabrication de lasers industriels	www.cemarelectro.com
Centrodyne	Montréal	Produits de mesure et instrumentation	www.centrodyne.com
Ciara Technologie	Montréal	Matériel informatique (ordinateurs)	www.ciara-tech.com
Circuits GRM	Montréal	Fabrication de plaquettes de circuits imprimés	www.grmcircuits.com
Circuits imprimés de la Capitale	Québec	Fabrication de plaquettes de circuits imprimés	www.pcbic.com
Cirdan Technologies	Charette	Systèmes de contrôle industriels	
Classé Audio	Montréal	Produits audio numérique	www.classeaudio.com
Clemex Technologies	Longueuil	Analyseurs d'images pour microscopie (contrôle qualité/recherche)	www.clemex.com
CLD Cité Logique	Drummondville	Conception et fabrication de circuits électroniques	www.cld.qc.ca
CMR Summit	Montréal	Fabrication de plaquettes de circuits imprimés	www.cmrsummit.com
Cogiscan	Bromont	Outils de suivi de matériel pour l'assemblage	www.cogiscan.com/
Cognex Corporation	Montréal	Vision artificielle pour applications industrielles	www.cognex.com/
CogniVue Corporation	Gatineau	Processeurs programmables pour applications industrielles	www.cognivue.com
Colubris Networks	Laval	Produits informatique et de réseautique	www.colubris.com
Comlab	Québec	Produits RF	www.comlab.com
Comact	St-Georges	Systèmes d'automatisation pour équipements de production.	www.comact.com
Comport Data	Montréal	Conception microélectronique et de systèmes	www.comport-data.com
Comprod	Boucherville	Composants pour produits de télécommunication sans fil	www.comprodcom.com
Connexion Technic	Québec	Câbles et harnais	www.con-tec.com
Consulab Educatech	Québec	Équipement didactique en électronique	www.consulab.com
CONSAB International	Bromont	Chambres propres	www.consab.com
Contrôles CEI	Victoriaville	Systèmes de contrôle industriels	www.ceicont.com
Contrôle PC	Saint-Jean	Produits d'acquisition de données pour véhicules (boîtes noires)	www.controlpc.com
Contrôles RL	Laval	Assemblage et fabrication de systèmes d'automatisation industriels	www.controlrsl.com
Cooper Power Systems	Québec	Systèmes informatique temps réels	www.cooperpowereas.com
Cofin Automation	Chambly	Équipement d'étamage pour composants électroniques	www.cofinautomation.com
Corporation Scientifique Claisse	Québec	Technologies de fusion analytique en instrumentation	www.claisse.com
Creaform 3D	Lévis	Produits de mesure optique	www.creaform3d.com

ANNEXE A : Entreprises cibles au Québec (suite)

Entreprises	Ville	Produits / services	Site Web
Cristal Controls	Québec	Systèmes de contrôle d'énergie	www.cristalcontrols.com
Curtis Canada	La Prairie	Panneaux de contrôle pour trains et métros	www.curtisdoorsystems.com
CVDS	Montréal	Assemblage de composants sur circuits imprimés	www.cvds.com
Daito Précision	Montréal	Matériel informatique pour l'automatisation et l'inspection	www.daitogroup.com
Daktronics	Lachenaie	Panneaux d'affichage électronique	www.daktronicscanada.com
Datacom Wireless Corporation	Laval	Produits de repérage et gestion de flottes de véhicules	www.datacom.com
Dataradio	Montréal	Produits de télécommunication (téléphonie sans fil)	www.dataradio.com
D-Box Technologie	Longueuil	Simulateurs de mouvements pour salles de cinéma	www.d-box.com
Décalcomanie Artistique	Montréal	Sérigraphie industrielle pour claviers	www.artisticdecal.com
Dectro International	Québec	Appareils d'épilation	www.dectro.com
Delastek	Grand-Mère	Assemblage de composants sur circuits imprimés	www.delastek.com
Dell Canada	Montréal	Matériel informatique (ordinateurs personnels)	www.dell.ca
Dellux	Bois de Fillion	Systèmes de gestion et encapsulation de DEL	www.dellux.ca
Delsecur	Montréal	Produits en contrôle d'accès et sécurité pour aéroports	www.delsecur.com
Dépro Électronique	Boisbriand	Conception et fabrication de circuits électroniques	www.depro.ca
Design Workshop	Montréal	Logiciels de développement électronique	www.designw.com
Dextera Labs	Québec	Conception de systèmes électronique	www.dexteralabs.com
DFT Microsystems	Montréal	Solutions de test à grande vitesse pour l'électronique	www.dftmicrosystems.ca
Digico	Laval	Assemblage de composants sur circuits imprimés	www.digico.cc
Distech	Brossard	Systèmes de gestion d'énergie et d'automatisation	www.distech-controls.com
DIVEL	Louiseville	Conception et fabrication d'équipements de manutention automatisés	www.divel.com
Dolphin Integration	Laval	Conception microélectronique	www.dolphin.fr
DOCOM Technologies	Longueuil	Câbles et de harnais, intégration de produits électronique	www.docom.ca
Domotique Sécant	Montréal	Produits de domotique	www.secant.ca
Dorvalec	Montréal	Fabrication de câbles et connecteurs	www.dorvalec.com
Dunin Technologie	Sherbrooke	Solutions informatiques de production	www.dunin.com
EBI Beauce	St-Georges	Systèmes d'automatisation et de distribution électrique	www.electrobeauce.com
Eddyfi	Québec	Équipements d'inspection de surface	www.eddyfi.com
Effenco Hybrids Technologies	Montréal	Systèmes de freinage régénératif pour camions	www.effenco.com
Electest Enr.	Bromont	Produits de mesure et instrumentation	www.electest.com
Electroline Equipement	Montréal	Produits de cablodistribution	www.electroline.com
Électrosolutions	Granby	Robotique, servomoteurs, régulateurs, panneaux contrôle électrique	www.electrosolutions.com
Elmec	Grand-Mère	Systèmes électromécaniques pour secteur des transports	www.elmec.qc.ca
EMS Technologies	Montréal	Produits de télécommunication sans fil et satellite	www.ems-t.com
Emspec	Bois-de-Fillion	Fabricant de systèmes de contrôle de puissance électrique	www.emspec.com
ENERTEC	Montréal	Ordinateurs industriels et de contrôles électriques	www.enertec.qc.ca
Enigma Interconnect	Montréal	Assemblage de composants sur circuits imprimés	www.enigmacorp.com
Enuvo	Québec	Assemblage de composants sur circuits imprimés	www.enuvo.net
Envitech Automation	Montréal	Systèmes de communication pour trains et métros	www.envitech.com
Economec Medical Design	Boisbriand	Produits et systèmes biomédicaux	www.eemmedical.com
Escher-Grad	Montréal	Composants lasers en imagerie de haute définition	www.escher-grad.com
ESTERLINE	Montréal	Produits avioniques et de télécommunications	www.cmcelectronics.com
ETL Électronique	Longueuil	Produits de repérage et gestion de flottes de véhicules	www.etlelectronique.com
E-Tronics	Montréal	Assemblage de composants sur circuits imprimés	www.e-tronics.ca
Excelitas	Vaudreuil	Semiconducteurs optiques	www.excelitas.com
EXFO	Québec	Équipements de mesure en communication optique	www.exfo.com
EXO Solution	Boisbriand	Conception de circuits électroniques	www.exosolution.com
EXPLORA	Québec	Conception de circuits électroniques	www.explora-tech.com
Fats Canada	Montréal	Simulateurs de contrôle de trafic aérien	www.fatsinc.com
FibroCom	Ste-Thérèse	Systèmes de cablage et téléphonie IP	www.fibrocom.ca
FISO	Québec	Manufacturier de senseurs optiques	www.fiso.com
Florence	Laval	Fabrication et réparation de téléphones	www.forenceinc.com
Focus Microwaves	Montréal	Produits et composants pour l'industrie des télécommunications	www.focus-microwaves.com
Foxboro Canada	Montréal	Produits de contrôle, mesure et instrumentation	www.foxboro.com
G.I.T. Security	Montréal	Alarmes et antidémarrages pour véhicules	www.gitsecurity.com
GALIM	Montréal	Composants micro-ondes passifs	www.galimwireless.com
GE Service Energie (Syprotec)	Montréal	Produits de mesure et d'instrumentation	www.gepower.com
Gecko Alliance	Québec	Conception et fabrication de circuits électroniques	www.gecko-electronic.com
Gemvis	Montréal	Assemblage de composants sur circuits imprimés	www.gemvis.com
Gentec	Québec	Assemblage de composants sur circuits imprimés	www.gentec.ca
Gentec E/O	Québec	Instruments de mesure optique	www.gentec-eo.com
GE Lumination	Montréal	Signalisation ferroviaire et routière à DEL	www.led.com
GGI International	Montréal	Claviers à membrane	www.ggi-international.com
Girolami Controls	Montréal	Systèmes de contrôle automatisé pour locomotives	www.girolamicontrols.com
GNA Alutech	Montréal	Produits de contrôle, mesure et instrumentation	www.gna.ca
Graham Groupe International	Montréal	Claviers à membrane, décalcomanie et sérigraphie.	www.ggi-international.com
Grimard Automatisation	Canton Tremblay	Systèmes de commutation électrique	www.grimard.ca
Groupe Caladena	Montréal	Assemblage de composants sur circuits imprimés	www.caladena.com
Groupe Delta (Transfab)	Boucherville	Transformateurs et assemblage de composants sur circuits imprimés	www.delta.xfo.com
Groupe EDS	Chicoutimi	Équipements d'automatisation industrielle	www.groupeeds.com
Groupe Fox	Montréal	Produits d'affichage à diodes (écrans)	www.thefoxgroupinc.com
Groupe GRB	Granby	Produits de contrôle, de mesure et d'instrumentation	www.grb-inc.com
Groupe Tekdata	Brossard	Prototypes de métal (boîtiers de composantes électroniques)	www.grouptekdata.com
Guillemot	Montréal	Matériel informatique pour postproduction vidéo numérique	www.guillemot.com
HARDENT	Montréal	Conception de circuits	www.hardent.com
Haivision	Montréal	Interfaces vidéo pour réseaux IP	www.haivision.com
Harris Microwave Communications	Montréal	Produits de télécommunication (téléphonie sans fil)	www.harris.com
HEICO Lighting	St-Eustache	Éclairage DEL sans-fil et blocs d'alimentation	www.heicolighting.com
Heinemann Electric Canada	Montréal	Systèmes de contrôle pour équipement industriel	www.heinemann-electric.com
Hiopitk	Montréal	Solutions de connectique pour fibre optique	www.hiopitk.com
HORTAU	St-Romuald	Systèmes d'irrigation automatisé pour les serres	www.hortau.com
Humanware	Drommondville	Équipements d'aide à la vision	www.humanware.com
IBM Canada	Bromont	Microcircuits (conception et fabrication)	www.ibm.com
Iatroquest Corporation	Montréal	Composants pour semiconducteurs (micro-nanoélectronique)	www.iatroquest.com
IC Vision	Montréal	Produits de vision artificielle pour le secteur industriel	www.ic-vision.com
Id-Mouse	Longueuil	Matériel informatique (périphériques)	www.idmouse.com

ANNEXE A : Entreprises cibles au Québec (suite)

Entreprises	Ville	Produits / services	Site Web
IEC-Holden	Montréal	Fabrication de bobines électriques	www.iecholden.com
Infodev	Québec	Systèmes d'acquisition de données	www.infodev.ca
IGG Electronique	Montréal	Assemblage de composants sur circuits imprimés	www.igg.ca
IMAGO	Gatineau	Systèmes de détection visuelle	www.imagotrackers.com
Imasight	Gatineau	Système de capteurs à rayons X pour les applications de détection	www.imasight.com
Incospec	Laval	Produits de télécommunication (téléphonie sans fil)	www.incospec.ca
InfoDev Electronic designers INT	Québec	Équipements de comptage électronique	www.infodev.ca
Innovative Systems Design	Montréal	Produits pour téléphonie (centres d'appel)	www.isd.ca
Innovox	Montréal	Services R-D et d'assemblage de composants sur circuits imprimés	www.innovox.com/
Instadesign	Laval	Conception de circuits électroniques	www.instadesign.com
Instrument Labtec	Laval	Produits de mesure et d'instrumentation pour le contrôle de qualité	www.labtech.ca
Instruments Pitanco	Delson	Fabrication de manomètres et thermomètres	www.pitanco.ca
Instrumentation GDD	Québec	Instrumentation géophysique	www.gddinstrumentation.com
Integral Technologies	Laval	Matériel informatique d'imagerie numérique et services R-D	www.integraltek.com
Intelerad Medical Systems	Montréal	Imagerie médicale en téléradiologie	www.intelerad.com
Intempco	Montréal	Produits de contrôle, de mesure et d'instrumentation	www.intempco.ca
Interballast	St-Mathieu de Beloeil	Ballasts électroniques pour autobus, trains et métros	www.interballast.com
Interface Graphique	Saint-Jean	Claviers à membrane, décalcomanie et sérigraphie.	www.interface-graphique.com
Interstar Technologies	Montréal	Matériel informatique	www.faxserver.com
IPricot	Montréal	Produits de diffusion vidéo numérique IP via satellite	www.ipricot.com
JF Tech	Blainville	Composants de connectique pour fibre optique	www.jftech.ca
JLS Electronique Technologies	Montréal	Conception de circuits imprimés, fabrication et assemblage de PCI	www.jlsservices.com
JPC Aviation	Montréal	Systèmes de signalisation lumineuse pour l'aviation	www.jpcautomation.com
JRT Automatisation	Québec	Systèmes de contrôle en robotique et pour les assenseurs	www.jrtinc.com
KANTECH	Brossard	Appareils de sécurité et de contrôle	www.kantech.com
KONGSBERG Canada	Grand-Mère	Produits électroniques pour les transports	www.kongsbergautomotive.com
Kontron Canada	Boisbriand	Conception de circuits imprimés, fabrication et assemblage de PCI	www.kontron.com
Lab-Bell	Shawinigan	Systèmes de gestion environnementale	www.lab-bell.com
Lab-Volt	Québec	Équipements didactiques	www.labvolt.ca
LABO Circuits	Montréal	Circuits imprimés	www.golabo.com
LCV Pharma	Longueuil	Conception et fabrication d'équipements pharmaceutiques	www.lcvpharma.com
LeddarTech	Québec	Équipements de détection pour éclairage DEL	www.ledartech.com
LEESTA Industries	Montréal	Fabrication de systèmes de commande pour vol	www.leesta.ca
LEM Technologies	Longueuil	Intégrateur de systèmes de contrôle	www.lemautomatisation.com
Les Systèmes Invensys du Canada	Montréal	Produits de contrôle, de mesure et d'instrumentation	www.invensys.com
Lipso Systèmes Inc.	Montréal	Produits de messagerie mobile (sans fil)	www.lipso.com
Lumar Electronique	Montréal	Fabrication de câbles et connecteurs	www.lumar-elect.com
Luvicom	Québec	Systèmes d'intercommunication et de systèmes de garde	www.luvicom.com
Lyrtech	Québec	Conception de circuits électroniques	www.lyrtech.com
Lxix Photonics	Montréal	Composants photoniques	www.lxsix.com
M2S Electronique	Québec	Assemblage de composants sur circuits imprimés	www.m2s.ca
MAGI Control	Boucherville	Produits de contrôle, de mesure et d'instrumentation	www.magicontrol.com
Manufacture ADRIA	Rouyn-Noranda	Systèmes de distribution électrique	www.adria-mfg.ca
Marcotte	Varennes	Produits de contrôle, de mesure et d'instrumentation	www.marcotte.ca
Matrox Electronics	Montréal	Cartes graphiques et de traitement d'images	www.matrox.com
MAYA HTT	Montréal	Logiciels d'analyse thermique	www.mayahtt.com
MCDI Alarme	Montréal	Systèmes d'alarme et de sécurité	www.mcdi.com
MCS-Servo	Saint-Bruno	Systèmes de contrôle de mouvements, d'essais et d'instrumentation	www.mcs-servo.com
MEATec	Montréal	Assemblage de composants sur circuits imprimés	www.meatecinc.com
Mecano Industrie	Montréal	Produits de contrôle, de mesure et d'instrumentation	www.mcs-servo.com
Mechtronix Systems	Montréal	Simulateurs de vol	www.mechtronix.com
Memory Experts International	Montréal	Modules mémoires et autres composants de stockage	www.canram.com
Memtronik Innovations	Montréal	Interrupteurs d'essais et autres instruments de mesure électrique	www.memtronik.com
Mesurina Ltée.	Montréal	Vision artificielle tridimensionnelle	www.mesurina.com
Meta Vision Systems	Montréal	Contrôleurs pour applications industrielles	www.meta-mvs.com
Micro Thermo	Montréal	Composants électroniques et claviers à membrane	www.microthermo.com
Microniks	Bromont	Formation technique	www.microniks.com
Miranda Technologies	Montréal	Interfaces et numérisation d'images pour la télédiffusion	www.miranda.com
Modeltech	Montréal	Simulateurs de systèmes électriques	www.modeltech.com
Monitrol	Boucherville	Contrôleurs et instruments pour l'industrie agricole	www.monitrolcorp.com
Mosaik Emk	Drummondville	Systèmes d'affichage (mosaïque d'écrans)	
MPB Communications	Montréal	Produits de télécom, aérospatiale et photonique	www.mpbcommunications.com
Multi-Tact	Montréal	Matériel informatique (périphériques)	www.multitact.com
Multico électrique	Drummondville	Conception et fabrication d'équipements de manutention automatisés	www.multicoelectric.com
NAV-AIDS	Montréal	Instruments de navigation aérienne	www.navaidsltd.net
Nanomatrix	Montréal	Procédé de déposition de nanoparticule pour l'industrie électronique	www.nanomatrix.com
Navigation Aeronav International	Montréal	Produits de contrôle et instrumentation pour l'aéronautique	www.aeronavgroup.com
NDT Technologies	Montréal	Systèmes de mesures et d'essais non destructifs	www.ndt.ca
Neoptic	Québec	Système de capteurs de température par fibre optique	www.neoptic.com
Néosoft Technologies	Québec	Bancs d'essais pour instrumentation	www.neosoft.ca
Nippour	Saguenay	Systèmes automatisés de gestion de territoire	www.nippour.ca
Novacam Technologies	Montréal	Profilomètres pour contrôle de procédés et inspection de surface	www.novacam.com
Nexans Canada	Montréal	Fabrication de câbles pour télécom et industriel	www.nexans.com
NOMOS	Québec	Conception et fabrication d'équipements de manutention automatisés	www.nomosystems.com
Norsol Electronique	Saint-Hubert	Produits en imotique et téléméasures	www.norsol-electronics.com
Novacam Technologies	Montréal	Imagerie médicale et industrielle	www.novacam.com
Novatech Controls	Montréal	Produits de contrôle, de mesure et d'instrumentation	www.novatech.ca
NOVO Technologies	Trois-Rivières	Périphériques pour la téléphonie	www.novoelectronique.com
Novyc Electronique	Montréal	Systèmes d'affichage numérique (écrans et panneaux)	www.novyc.com
Numetrix Technologies	Sherbrooke	Système d'inspection visuelle automatisé	www.numetrix.ca
O/E Land	Montréal	Éléments d'optique diffractive et de réseaux diffractifs	www.o-eland.com

ANNEXE A : Entreprises cibles au Québec (suite)

Entreprises	Ville	Produits / services	Site Web
Obzerv	Québec	Système de surveillance nocturne	www.obzerv.com
Orbit Technologies	Montréal	Assemblage de composants sur plaquettes de circuits imprimés	www.orbitech.com
Octasic	Montréal	Circuits intégrés (puces ou ASIC), marché des télécom	www.octasic.com
Oerlikon	Saint-Jean	Développement et fabrication de systèmes électroniques	www.oerlikon.ca/
OLYMPUS NDT Canada	Québec	Système de test à courants de Foucault	www.olympus-ims.com
O-M6 Telecommunications	Mirabel	Assemblages de fibres optiques	www.om6.com
Omega	Laval	Produits de contrôle, de mesure et d'instrumentation	http://www.omega.ca
Omicron Teletechnologies	Montréal	Produits pour la réseautique	http://www.omicron.ca
Omron Canada	Montréal	Produits de contrôle, de mesure et d'instrumentation	www.omron.ca
Opsens	Québec	Capteurs à fibre	www.opsens.com
Optel Vision	Québec	Systèmes de contrôle de la qualité	www.optelvision.com
Optimont	Brossard	Services manufacturiers en électronique (Conception et assemblage)	www.optimont.com
Option Industrial Computers	Montréal	Matériel informatique industriel	www.option-computers.com
OptoSecurity	Québec	Systèmes de détection en sécurité pour colis et bagages.	www.optosecurity.com
Osemi Canada	Sherbrooke	Fabricant de composants microélectroniques	www.osemicanada.com
Ouellet Canada	L'Islet	Appareils de chauffage et de climatisation	www.ouellet.com
PAD Peripheral Advanced Design	Boucherville	Produits de contrôle, de mesure et d'instrumentation	www.inkspec.com
PARABOX	Bromont	Fournisseur de salles blanches	www.parabox.ca
PerkinElmer Optoélectronique	Montréal	Composants et sous-systèmes optoélectroniques	www.perkinelmer.com
Phasoptx	Le Gardeur	Solutions de connectique pour fibre optique	www.phasoptx.com
PMC-Sierra	Montréal	Composants semi-conducteurs de réseautage	www.pmc-sierra.com
Polycontrôles	Brossard	Produits de contrôle, de mesure et d'instrumentation	www.polycontrols.com
Pressenk Instruments	Montréal	Produits de contrôle, de mesure et d'instrumentation	www.pressenk.com
Primma Microtechnologies	Québec	Développement de circuits électroniques	www.primma.ca
Productix Electronique	Montréal	Services de conception de systèmes électroniques	www.productix.com
Produits Informatiques Cablex Direct	Montréal	Fabrication de câbles et de connecteurs	www.cablex.com
Prolex Electronique	Montréal	Fabrication de câbles et de connecteurs	www.prolex.com
Promark Electronique	Montréal	Assemblage de câbles et de connecteurs	www.pmk.com
PULSAR Circuits	Montréal	Fabrication de circuits imprimés	www.pulsarcircuits.com
QMA Electronique	Longueuil	Assemblage (montage en surface de prototypes, tests et calibration)	www.qma-electronics.ca
QPS Photonics	Montréal	Systèmes de surveillance de distribution électrique en milieux hostiles	www.qpscom.com
RabbitHoles	Gatineau	Systèmes holographiques	www.rabbitholes.com
Raytron	Montréal	Produits de contrôle, de mesure et d'instrumentation	www.raytron-controls.com
RDG2	Bromont	Intégration systèmes	www.rdg2.com
Recykinfo	St-Jean	Recyclage de déchets technologiques	www.recykinfo.com
Remac	Saguenay	Systèmes de diagnostic pour environnements extrêmes	www.remac.ca
Rematek	Montréal	Conception et fabrication de bancs d'essais automatisés	www.rematek.com
Rémi Demers Ing.	Québec	Conception de circuits électroniques et systèmes embarqués	www.remidemers.com
Repérage Boomerang	Montréal	Produits de localisation de véhicules	www.boomerangtracking.com
Reproductions BLB	Boucherville	Claviers à membranes; décalcomanie et sérigraphie	www.reproblb.com
Repro-Precision	Montréal	Traçage sur film pour fabrication de circuits imprimés	www.repro.com
RF-Mtl Electronique	Montréal	Fabrication de câbles RF pour systèmes de communication	www.rfmtl.com
RF-Tel Communications	Montréal	Produits de télécommunication sans fil et satellite	www.rftei.com
RL Innovations	Louiseville	Sérigraphie industrielle	
Rocktest	Saint-Lambert	Assemblage de composants sur circuits imprimés	www.rocktest-group.com
Rotatronique	Granby	Robotique, servomoteurs, régulateurs, panneaux de contrôle électriques	www.rotatronique.ca/
Rotobec	Ste-Justine	Systèmes d'automatisation	www.rotobec.com
RPA Technologies	Métabetchouan	Systèmes de gravure laser	www.rpatechnologie.com
SCP Proneq	Delson	Produits de contrôle, de mesure et d'instrumentation	www.proneq.com
Schneider Canada	St-Hubert	Matériel électronique de communication pour les transports	www.schneider-electric.ca
SDP Telecom	Montréal	Composantes radiofréquences et hyperfréquences	www.sdp telecom.com
Searidge	Gatineau	Systèmes de gestion visuelle pour aéroport	www.searidgetech.com
SEM Electronique	St-Nicolas	Assemblage de composants sur circuits imprimés	www.semelectronique.com
Semec	Boucherville	Systèmes électromécaniques et électroniques pour les transports	www.semecinc.com
Servisys	Bromont	Produits de contrôle et d'automatisation	www.servisys.com
Servo-Robot	Saint-Bruno	Vision artificielle robotique	www.servorobot.com
SIC Spécialités Industrielles Canada	Bromont	Produits de contrôle et d'instrumentation pour salles blanches	www.sic-cleanroom.com
Siemens Canada	Drummondville	Fabrication de produits électroniques de puissance pour les trains	www.siemens.com
Silonex	Montréal	Composants optoélectroniques	www.silonex.com
Sigmatron	Montréal	Équipements de laboratoire pour la formation	www.sigmatron.ca
Simpler Networks	Montréal	Produits pour centrales téléphonique	www.simplernetworks.com
SMC Scientifique Micro-Ondes	Montréal	Systèmes passifs micro ondes	www.smcq.com
SMT Hautes Technologies	Laval	Assemblage de composants sur circuits imprimés	www.smttechnology.com
SMT-ASSY Electroniques	Montréal	Assemblage de composants sur circuits imprimés	www.smt-assy.com
Solutions Mindready	Montréal	Matériel informatique et ordinateurs industriels	www.mindready.com
Space Codesign Systems	Montréal	Outils logiciels pour fabrication de systèmes électroniques	www.spacecodesign.com
Specnor Tecnic	Longueuil	Équipement de soudure et nettoyage pour l'assemblage électronique.	www.specnor.com
St-Jean Pétrochimie	St-Jean	Produits chimiques pour la fabrication de systèmes électroniques	www.sipc.com
STEV	Québec	Appareils de tests pour l'assemblage de composants	www.stev-hall.com
Summit Technologies	Montréal	Fabrication de circuits imprimés	www.cmrsummit.com
Synapse Electronique	Grand-Mère	Assemblage de composants sur circuits imprimés	www.synapseelectronique.com
Sysacom R&D plus	Repentigny	Services de développement de produits électroniques	www.sysacom.ca
Syscan Solutions Mobiles	Montréal	Outils de suivi de matériel pour assemblage	www.syscan.com
Systèmes Dilax	St-Jean-sur-Richelieu	Systèmes de comptage de personnes	www.dilax.com
Systemes Electro-Mécaniques	Montréal	Lecteurs de cartes électroniques et autres périphériques	www.sem.ca

ANNEXE A : Entreprises cibles au Québec (suite)

Entreprises	Ville	Produits / services	Site Web
Systèmes Electronique RAYCO	Québec	Systèmes de contrôle pour machinerie lourde	www.raycowylie.com
Systèmes Morgan Schaffer	Montréal	Instruments de mesure et de contrôle industriels	www.morganschaffer.com
Systèmes PRAN	Québec	Systèmes électroniques pour les transports	www.pransystems.com
Szeto Technologies	Montréal	Produits de téléphonie sans fil	www.szeto.ca
TAK Design	Montréal	Conception de systèmes électroniques	www.takdi.com
Task Micro-Electronique	Montréal	Senseurs, composants optoélectroniques et circuits hybrides	www.taskmicro.com
TAT Technologies	Montréal	Fabrication de câbles et connecteurs	www.amphenol.com
Techniserv	Longueuil	Assemblage de composants sur circuits imprimés	www.techniserv.com
Technologies Lanka	La Pocatière	Conception et fabrication de systèmes électroniques	www.techlanka.com
Technologies Obzerv	Québec	Systèmes de vision nocturne	www.obzerv.com
Technologies Tassimco Canada	Terrebonne	Produits d'affichage à diodes	www.tassimco.com
Tecnar Automation	Saint-Bruno	Produits de mesure et d'instrumentation industriels	www.tecnar.com
TEKNA Plasma Systèmes	Sherbrooke	Systèmes plasma pour le traitement de surface en microélectronique	www.tekna.com
TelcoBridges Inc.	Boucherville	Produits pour la téléphonie	www.telcobridges.com
Teledac	Brossard	Afficheurs vidéo réseau d'écrans HDTV ("Digital Signage")	www.teledac.com
Teledyne-DALSA	Bromont	Capteurs d'images (CCD/CMOS), microcircuits, MEMS	www.teledynedalsa.com
Télémedic	Saint-Hyacinthe	Produits de télésurveillance médicale	www.telemedic.ca
TELOPS	Québec	Systèmes optoélectroniques pour le secteur des télécommunications	www.telops.com
Teraxion	Québec	Systèmes optiques pour applications photonique	www.teraxion.com
Terminal & Câble Tc Inc	Carignan	Fabrication de connecteurs	www.terminal.ca
Thales Canada, Division avionique	Montréal	Commandes de vol et systèmes de vision pour l'avionique	www.thalesgroup.ca
Thales Optronique Canada	Montréal	Systèmes électro-optiques, de vision de nuit et périscopes	www.thalesgroup.ca
Thevco Electronique	Saint-Hubert	Appareils de mesure, de commande et médicaux	www.thevco.com
Thomas & Betts Corporation	Saint-Jean	Composants pour l'industrie électronique	www.tnb-canada.com
Thought Technology	Montréal	Produits de mesure pour applications biomédicales	www.thoughttechnology.com
Touchtunes Digital Jukebox	Montréal	Bornes audio numériques	www.touchtunes.com
Trackom Systems	Montréal	Produits radiofréquences (émetteurs, modules RF, synthétiseurs, etc.)	www.trackom-sys.ca
Transfab TMS	Boucherville	Conception et fabrication de transformateurs	www.transfabtms.com
Transfotec International	Saint-Eustache	Fabrication de transformateurs pour l'industrie électronique	www.transfotec.com
Transtech	Verchères	Conception et fabrication de pièces et de composants électroniques	www.transtechsys.com
Transtronic	Montréal	Fabricant de convertisseurs électroniques de puissance	www.transtronic.qc.ca
Tranzmetal	Montréal	Fabrication de boîtiers métalliques pour les systèmes électroniques	www.tranzmetal.com
Trilliant	Granby	Systèmes de distribution électrique intelligents	www.trilliantinc.com
Trilogix	Montréal	Assemblage de composants sur circuits imprimés	www.trilogix.ca
Trioniq	Québec	Boîtiers d'ordinateurs industriels	www.trioniq.com
Triotech Amusement	Lavaltrie	Matériel informatique pour l'industrie de l'amusement	www.trio-tech.com
Tripex	Québec	Assemblage de composants sur circuits imprimés	www.tripex.ca
Ultra Electronics TCS	Montréal	Produits de communication militaire	www.ultra-tcs.ca
Ungava	Québec	Conception de produits électroniques	www.ungava-tech.com
Upmacs Communications	Montréal	Produits de télésurveillance pour équipements de communication	www.upmacs.com
Varitron Technologies	Saint-Hubert	Assemblage de composants sur circuits imprimés	www.varitron.ca
Ver-Mac	Québec	Systèmes d'affichage numérique (écrans et panneaux)	www.ver-mac.com
Viascan	Montréal	Produits de contrôle et lecteurs de codes à barres	www.viascan.com
VibroSystM	Longueuil	Produits de télésurveillance pour turbine-alternateurs hydroélectriques	www.vibrosystm.com
Viconics Electronics	Montréal	Produits de contrôle et de mesure de température	www.viconics.ca/
Visuaide Inc. (Human Ware)	Longueuil	Produits d'affichage pour non voyants	www.visuaide.com
Vizimax	Longueuil	Produits pour centrales hydroélectriques	www.snemo.com
VoiceAge	Montréal	Composants pour la téléphonie numérique (PI)	www.voiceage.com
Wirewerks	Montréal	Produits pour fibre optique	www.wirewerks.com
Zensol Automation	Montréal	Instruments de mesure pour l'industrie électrique	www.zensol.com
Zetec	Québec	Équipements de contrôle non destructif	www.zetec.com
Zone Technologie Électronique	Chambly	Systèmes électroniques pour véhicules spéciaux	www.zonetechnologie.com