



**MÉMOIRE**  
**Soumis à la Commission sur le développement  
économique et urbain et l'habitation**

***Avenir du secteur manufacturier à Montréal***

**Par madame Suzanne M. Benoit**  
**présidente-directrice générale**  
suzanne.benoit@aeromontreal.ca

Le 12 septembre 2016

## SOMMAIRE

---

Le secteur aérospatial est cité depuis de nombreuses années comme **l'un des secteurs manufacturiers les plus performants de l'économie québécoise et comme un leader mondial**. Le Québec est le 6<sup>e</sup> producteur mondial de matériel aérospatial et Montréal est le 3<sup>e</sup> centre aérospatial au monde, après Seattle et Toulouse<sup>1</sup>. La grappe aérospatiale est l'une des principales pierres d'assises du développement économique du Québec depuis plusieurs décennies, comme en témoignent les données qui suivent.

- Les 191 entreprises de l'industrie aérospatiale québécoise ont généré des **revenus de 15,5 milliards de dollars** en 2015 et emploient 40 160 personnes<sup>2</sup>. Depuis 1984, l'industrie a multiplié ses revenus annuels par dix et a doublé ses effectifs. En outre, d'ici 2026<sup>3</sup>, plus de 40 000 postes seront à pourvoir.
- L'industrie aérospatiale crée des **emplois à forte valeur ajoutée, nettement plus que le secteur manufacturier dans son ensemble**.
- L'industrie investit en moyenne **plus d'un milliard de dollars en R-D chaque année**.
- Notons que 80 % de la production aérospatiale québécoise est exportée et **70 % de la R-D canadienne s'effectue dans le Grand Montréal**.
- Le Grand Montréal regroupe 98 % des emplois de l'industrie aérospatiale du Québec.
- La région administrative de Montréal (île de Montréal), compte quant à elle 60 % des emplois du Québec.

Ce noyau d'entreprises fait partie d'un vaste écosystème qui constitue l'une des principales forces du secteur aérospatial québécois. Depuis plus de 20 ans, l'industrie aérospatiale québécoise, de concert avec l'état québécois, s'est en effet dotée d'une remarquable capacité de formation et de recherche comprenant des instituts universitaires de recherche en aérospatiale, des centres de recherche et agences, et d'un soutien au développement de la main-d'œuvre.

Malgré les succès passés et la force de son positionnement actuel dans l'industrie mondiale, le secteur aérospatial québécois doit relever des défis importants. Il évolue dans un environnement extrêmement compétitif à l'échelle de la planète caractérisé notamment par :

- **Des stratégies agressives et une offre généreuse de soutien gouvernemental** déployées dans plusieurs pays pour développer leur industrie aérospatiale.
- De grands donneurs d'ordres et intégrateurs de rang 1 qui s'installent et s'approvisionnent davantage dans les **pays émergents** où ils trouvent des **composantes à coûts moindres**.
- Une pression accrue de ces grands acteurs sur leurs fournisseurs afin qu'ils développent des **solutions intégrées** et qu'ils assument une **part plus grande du risque financier** dans le processus d'innovation de produits.
- Une volonté affirmée de diminuer l'**empreinte environnementale** de ses produits, mais également, de ses processus de production et de **récupération en fin de vie des appareils**.

---

<sup>1</sup> Aéro Montréal. Profil de l'industrie aérospatiale – 2012

<sup>2</sup> Ministère de l'Économie, de la Science et de l'Innovation

<sup>3</sup> CAMAQ, Recensement des emplois au 1<sup>er</sup> janv. 2015 et prévision du nombre d'emplois au 1<sup>er</sup> janv. 2019 et au 1<sup>er</sup> jan. 2017, mars 2016

Pour être compétitive, cette industrie doit donc constamment miser sur l'innovation. Dans un tel contexte, on ne s'étonnera pas de constater que l'aérospatiale est un des secteurs les plus intensifs<sup>4</sup> en R-D dans l'économie canadienne et qu'elle se situe au premier rang de la R-D québécoise sur le plan manufacturier<sup>5</sup>. Par ailleurs, l'industrie aérospatiale est traditionnellement peu automatisée, comparativement à l'industrie automobile, par exemple, en raison de volumes de production très bas. Pour demeurer compétitives, tant dans les marchés nationaux qu'internationaux, il importe donc que les PME du secteur aérospatial québécois **accélèrent le virage vers l'automatisation et l'adoption des technologies numériques** pour augmenter significativement leur productivité et se distinguer des concurrents à bas coûts auxquels elles font face. Or, à l'échelle de la PME, les investissements nécessaires pour des robots, des cellules intelligentes automatisées et les technologies numériques ou des activités de R-D sont importants et risqués.

Dans le cadre de la consultation menée par la Ville de Montréal portant sur l'avenir du secteur manufacturier, voici les recommandations d'Aéro Montréal, qui assureront à long terme, la croissance économique de la métropole.

## RECOMMANDATIONS

- R1. Favoriser le secteur aérospatial qui est un secteur critique pour le Grand Montréal, l'un des secteurs manufacturiers les plus performants de l'économie québécoise et un leader mondial.**
- R2. Soutenir les projets de R-D des entreprises aérospatiales afin de leur permettre de demeurer compétitives face à la concurrence mondiale (notamment les projets collaboratifs PME/grands donneurs d'ordre/institutions d'enseignements/centres de recherche).**
- R3. Plus spécifiquement, soutenir les projets visant la gestion du cycle de vie des avions et réduisant l'empreinte environnementale (ex. : projet mobilisateur SA<sup>2</sup>GE et filière en gestion de la fin de vie des appareils mis en place par Aéro Montréal)**
- R4. Soutenir les PME de l'industrie aérospatiale à accélérer leur virage vers l'automatisation (ex. : acquisition de nouvelles machineries, de robots intelligents, etc.) et à adopter des technologies numériques afin d'augmenter de façon significative leur productivité.**
- R5. Soutenir le projet mobilisateur MACH-FAB 4.0, mis en place par Aéro Montréal**

---

<sup>4</sup> L'intensité en R-D est mesurée en fonction des investissements faits en R-D sur les revenus totaux.

<sup>5</sup> Aéro Montréal. Profil de l'industrie aérospatiale – 2012.

## PRÉAMBULE

---

### **Aéro Montréal, la grappe aérospatiale du Québec** ([www.aeromontreal.ca](http://www.aeromontreal.ca))

Créée en 2006, Aéro Montréal est un forum stratégique de concertation qui réunit l'ensemble des premiers dirigeants du secteur aérospatial québécois issus de l'industrie, des institutions d'enseignement, des centres de recherche et incluant les associations et les syndicats.

Aéro Montréal a pour mission de mobiliser la grappe aérospatiale du Québec en vue de soutenir sa croissance et son rayonnement sur la scène mondiale. Sa vision est de devenir la référence mondiale en aérospatiale. Pour ce faire, elle prend appui sur les valeurs suivantes : l'excellence, l'engagement, la collaboration, l'intégrité, l'agilité et l'audace.

Ses actions, activités et projets structurants sont menés à travers six chantiers de travail qui ont été mis sur pied pour répondre aux principaux enjeux de l'industrie :

1. Image, visibilité et rayonnement,
2. Innovation,
3. Chaîne d'approvisionnement
4. Relève et main-d'œuvre
5. Développement de marchés – PME
6. Défense et sécurité.

### **Contexte**

Le 6 juin 2016, la Commission sur le développement économique et urbain et l'habitation de la Ville de Montréal a lancé des consultations publiques sur l'avenir du secteur manufacturier à Montréal. L'exercice de consultation se déroule en trois parties :

Partie 1 : une séance d'information s'est tenue le 16 juin 2016, dans laquelle le Service du développement économique de la Ville de Montréal a présenté à la population le diagnostic sur l'état actuel du secteur manufacturier à Montréal et certaines pratiques en émergence.

Partie 2 : en septembre 2016, les citoyens et représentants d'organismes et d'institutions sont invités à partager avec la Commission leur point de vue sur la manière de dynamiser le secteur manufacturier dans une économie de services et dans une ville de savoir et d'innovation qu'est Montréal. Les trois pistes de réflexion suivantes sont proposées :

- Quels sont les sous-secteurs prioritaires du secteur manufacturier que l'on devrait encourager à Montréal ?
- Quel type de soutien serait nécessaire pour favoriser ces sous-secteurs d'activité ?
- De quelle manière peut-on aller chercher la part des montants investis en recherche et développement relatifs au secteur manufacturier pour soutenir et encourager les activités économiques ?

Partie 3 : L'adoption des recommandations se fera le 18 octobre 2016.

Ce mémoire, soumis à la Commission par la présidente-directrice générale d'Aéro Montréal, présente le point de vue de la grappe et ses recommandations.

## 1. Description de l'écosystème aérospatial du Québec

---

La grappe aérospatiale québécoise est composée de maîtres d'œuvre de premier plan, d'équipementiers de calibre mondial, de sous-traitants et de fournisseurs diversifiés et spécialisés de renommée internationale, d'établissements d'enseignement prestigieux et uniques qui forment un bassin de main-d'œuvre qualifiée hautement compétitive, de centres de recherche ainsi que de sièges sociaux d'organisations internationales. Ses activités sont concentrées dans le Grand Montréal qui représente aujourd'hui un des trois plus importants centres aérospatiaux au monde.

- L'industrie est composée de 191 entreprises de toutes tailles, qui couvrent toute la chaîne de valeur. On retrouve :
  - des maîtres d'œuvre de renom : Bell Helicopter Textron Canada, Bombardier Aéronautique, CAE et Pratt & Whitney Canada;
  - des équipementiers, intégrateurs et entreprises de MRO (Maintenance, Repair and Overhaul) de calibre international : Aerolia Canada (devenue Stelia), AJW Technique, Esterline CMC Électronique, GE Aviation Bromont, Héroux-Devtek, L-3 MAS, Liebherr-Aerospace Canada, Lockheed Martin Canada, MDA Systèmes satellitaires, Mecachrome Canada, Messier-Bugatti-Dowty (Groupe SAFRAN), Rheinmetall Canada, Rolls-Royce Canada, Sonaca Montréal, Thales Canada, Turbomeca Canada (Groupe SAFRAN);
  - près de 200 PME qui agissent comme sous-traitants ou fournisseurs de produits appartenant à toute la gamme des spécialités nécessaires à l'assemblage d'un aéronef, de l'usinage de pièces aux logiciels les plus sophistiqués.
- Ce noyau d'entreprises fait partie d'un vaste écosystème qui constitue une des principales forces du secteur aérospatial québécois. Depuis plus de 20 ans, l'industrie aérospatiale québécoise, de concert avec l'état québécois, s'est en effet dotée d'une remarquable capacité de formation et de recherche comprenant :
  - des instituts universitaires de recherche en aérospatiale : Université Concordia, Université McGill, Polytechnique Montréal, École de technologie supérieure (ÉTS),
  - des écoles : École nationale d'aéronautique (ÉNA), École des métiers de l'aéronautique de Montréal (ÉMAM),
  - des centres de recherche et agences : Consortium de recherche et d'innovation aérospatiale du Québec (CRIAQ), Centre technologique en aérospatiale (CTA), Centre des technologies de fabrication en aérospatiale du CNRC (CTFA), Centre de développement des composites du Québec (CDCQ), Agence spatiale canadienne (ASC),
  - un soutien au développement de la main-d'œuvre : Comité sectoriel de la main d'œuvre en aérospatiale du Québec (CAMAQ).

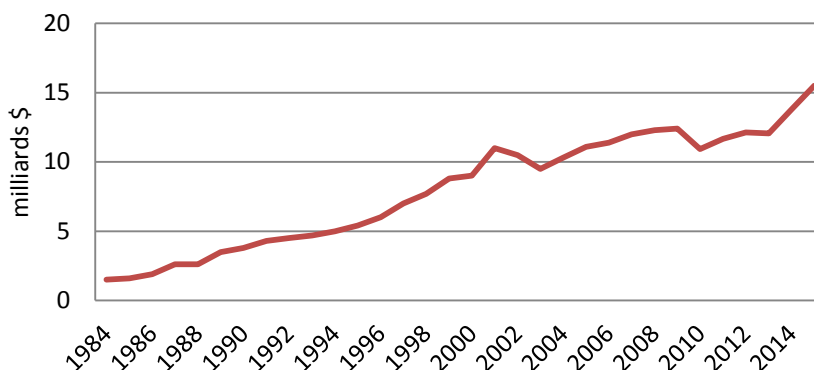
Tous ces acteurs sont réunis au sein de la grappe Aéro Montréal depuis 2006. Cet écosystème est unique dans le monde et constitue un terreau fertile pour la mise en œuvre de nouvelles innovations à travers l'ensemble de la chaîne d'approvisionnement aérospatiale afin d'en accroître la compétitivité.

## 2. L'industrie aérospatiale québécoise : un impact économique majeur

Le secteur aérospatial est cité depuis de nombreuses années comme **l'un des secteurs manufacturiers les plus performants de l'économie québécoise et comme un leader mondial**. Le Québec est le 6<sup>e</sup> producteur mondial de matériel aérospatial et Montréal est le 3<sup>e</sup> centre aérospatial au monde, après Seattle et Toulouse<sup>6</sup>. La grappe aérospatiale québécoise est l'une des principales pierres d'assises du développement économique de la province depuis plusieurs décennies, comme en témoignent les données qui suivent.

- Les 191 entreprises de l'industrie aérospatiale québécoise ont généré des revenus de 15,5 milliards de dollars en 2015 et emploient 40 160 personnes<sup>7</sup>. Depuis 1984, l'industrie a multiplié ses revenus annuels par dix et a doublé ses effectifs. Depuis 2000, plus de 100 nouvelles entreprises se sont établies au Québec. En outre, selon le CAMAQ<sup>8</sup>, d'ici 2026, 11 757 nouveaux postes seront créés et 28 583 devront être comblés pour remplacer les employés, soit 40 340 postes à pourvoir.

Évolution du chiffre d'affaires de l'aérospatiale au Québec  
1984 à 2015



- L'industrie aérospatiale crée des **emplois à forte valeur ajoutée, nettement plus que le secteur manufacturier dans son ensemble**. Les salaires des employés de production sont 25 % supérieurs à ceux du secteur de la fabrication manufacturière<sup>9</sup>. Il en va de même lorsque l'on compare l'ensemble des employés de ces secteurs.

SALAIRE MOYEN	AÉROSPATIALE (code SCIAN 3364)	FABRICATION MANUFACTURIÈRE (code SCIAN 31-33)
• <b>Employés de production</b>	<b>54 112 \$</b>	44 662 \$
• <b>Ensemble des employés</b>	<b>62 376 \$</b>	50 202 \$

<sup>6</sup> Aéro Montréal. Profil de l'industrie aérospatiale – 2012

<sup>7</sup> Ministère de l'Économie, de la Science et de l'Innovation

<sup>8</sup> CAMAQ, Recensement des emplois au 1<sup>er</sup> janv. 2015 et prévision du nombre d'emplois au 1<sup>er</sup> janv. 2019 et au 1<sup>er</sup> jan. 2017, mars 2016

<sup>9</sup> Industrie Canada. Statistiques sur l'industrie canadienne, données de 2011 (Statistique Canada, totalisation spéciale, données non publiées, Enquête annuelle sur les manufactures et l'exploitation forestière).

- L'industrie aéronautique québécoise est en tête de file au Canada. Par rapport à l'industrie aérospatiale canadienne, elle représente :
  - 55 % des effectifs
  - 55 % des ventes canadiennes
- Notons que 80 % de la production aérospatiale québécoise est exportée et 70 % de la R-D canadienne s'effectue dans le Grand Montréal.
- L'industrie génère des retombées économiques majeures.
  - On estime que le secteur aérospatial du Québec a contribué directement à quelque 4,6 G\$ au PIB en 2013. En tenant compte des retombées indirectes et induites sur le PIB, on estime que l'industrie au Québec y a contribué près de 8,0 G\$<sup>10</sup>.
  - Chaque emploi direct dans la fabrication de produits aérospatiaux génère 0,73 autre emploi indirect<sup>11</sup>.
  - L'aérospatiale est la seule industrie avancée sur le plan technologique au Canada qui génère des surplus commerciaux année après année<sup>12</sup>.
- Le Grand Montréal regroupe 98 % de l'industrie aérospatiale du Québec. Une personne sur 96 au Québec et une sur 56 dans le Grand Montréal travaille dans le secteur manufacturier aérospatial<sup>13</sup>.



<sup>10</sup> Deloitte. Impact stratégique et économique de l'industrie aérospatiale canadienne. Octobre 2010 (extrapolation des données de 2009).

<sup>11</sup> Institut de la statistique du Québec. Données extraites de l'étude de Secor « Développement des capacités d'intégration de la chaîne d'approvisionnement aérospatiale québécoise ». 2010.

<sup>12</sup> Conference Board du Canada. How Canada Performs – Export Market Share: Aerospace. Avril 2013.

<sup>13</sup> Compilation CAMAQ

- L'industrie aérospatiale est présente dans 11 des 17 régions administratives du Québec. Notons que la moitié des entreprises et 60 % des emplois sont situés à Montréal, tel que présenté dans le tableau ci-dessous.

Régions administratives	Entreprises (1-janv-2015)		Emplois (1-janv-2015)		Emplois (1-janv-2016)		Emplois (1-janv-2017)	
Capitale-Nationale	6	3%	560	1%	583	1%	590	1%
Chaudière-Appalaches	4	2%	80	0%	115	0%	121	0%
Estrie	4	2%	302	1%	310	1%	322	1%
Laurentides	21	10%	6 383	15%	6 495	15%	6 709	15%
Laval	16	8%	1 387	3%	1 399	3%	1 434	3%
Montérégie	41	20%	7 914	19%	7 885	19%	7 973	18%
Montréal	100	<b>50%</b>	25 011	<b>60%</b>	25 406	60%	26 001	60%
Les 4 autres régions (Centre du Québec, Lanaudière, Mauricie, Saguenay-Lac-St-Jean)	10	5%	343	1%	322	1%	341	1%
<b>Total</b>	<b>202</b>	<b>100%</b>	<b>41 980</b>	<b>100%</b>	<b>42 515</b>	<b>100%</b>	<b>43 491</b>	<b>100%</b>

Source : CAMAQ, Recensement des emplois au 1er janv. 2015 et prévision au 1er janv. 2019 et au 1er jan. 2017, mars 2016

- Le secteur aérospatial québécois se distingue par une remarquable capacité d'innovation qui en fait un véritable modèle d'excellence de renommée internationale. Secteur à forte concentration en R-D – en moyenne, plus d'un milliard de dollars sont investis annuellement en R-D<sup>14</sup> –, il contribue grandement à attirer et à maintenir un bassin important et diversifié de travailleurs qualifiés, hautement spécialisés et bien rémunérés. Cela a pour effet de stimuler les secteurs de l'économie du savoir et l'activité manufacturière à haute teneur technologique.

Plus important encore, **ces investissements majeurs en R-D, réalisés notamment grâce à l'appui financier du gouvernement du Québec, se traduisent par des réalisations concrètes, c.-à-d. le passage au stade de la commercialisation**, qui contribue à la renommée de notre industrie. Par exemple :

- Bombardier : de nouveaux programmes d'avions, dont la C-Series, les Learjet, les Challenger et les Global;
- CAE : des simulateurs de vol des séries 5000 et 7000XR entièrement redessinés et des prototypes pour de nouveaux avions (par exemple, Bombardier CSeries et ARJ 21, Boeing 747-8 et 787, Airbus 350 et 380, Mitsubishi MRJ, ATR 42/72-600, C 919, AVIC Med Size Transport, Embraer Phantom);
- Héroux-Devtek : des systèmes de trains d'atterrissage pour des avions tels le CH-53K Sikorsky, le Triton Northrup Grumman, l'Embraer Legacy 450 et 500, le Falcon 5X Dassault, et l'AW 609 d'Agusta Westland;
- Pratt & Whitney Canada : le développement et la fabrication au Québec d'une nouvelle génération de moteurs PW800; l'établissement à Mirabel d'une usine d'assemblage des moteurs PW800 et de ceux propulsant les appareils CSeries de Bombardier et d'un centre d'essais en vol; et le déploiement de nouvelles cellules manufacturières à Longueuil.

<sup>14</sup> Aéro Montréal. Profil de l'industrie aérospatiale – 2012.



Ce positionnement favorable à l'échelle mondiale et dans l'économie de la province n'est pas le fruit du hasard. Il résulte de la remarquable vision de ses grands entrepreneurs depuis des décennies et de l'apport de ses employés qui ont toujours su mettre leur créativité et leur sens de l'innovation au profit de l'industrie. Il résulte également de l'appui soutenu des gouvernements au fil du temps. Ces mêmes conditions doivent prévaloir plus que jamais dans le futur pour maintenir la place du Québec parmi les leaders mondiaux du secteur dans un contexte où l'industrie mondiale continuera de croître et verra la concurrence s'intensifier encore davantage.

#### RECOMMANDATION

**R1. Favoriser le secteur aérospatial qui est un secteur critique pour le Grand Montréal, l'un des secteurs manufacturiers les plus performants de l'économie québécoise et un leader mondial.**

### 3. Les défis de l'industrie aérospatiale québécoise

---

Malgré les succès passés et la force de son positionnement actuel dans l'industrie mondiale, le secteur aérospatial québécois doit relever des défis importants. Il évolue dans un environnement extrêmement compétitif à l'échelle de la planète caractérisé notamment par :

- Une demande croissante qui incite de nouveaux concurrents à se tailler une place dans l'industrie. **Des stratégies agressives et une offre généreuse de soutien gouvernemental** sont ainsi déployées dans plusieurs pays pour développer leur industrie aérospatiale.
- De grands joueurs qui disposent d'installations partout dans le monde et une **chaîne d'approvisionnement d'envergure mondiale**.
- De grands donneurs d'ordres et intégrateurs de rang 1 qui s'installent et s'approvisionnent davantage dans les **pays émergents** où ils trouvent des composantes à coûts moindres. Bien que le phénomène ait commencé avec des produits ou des activités simples et à faible valeur ajoutée, on constate que le développement et le transfert de connaissances amènent ces pays émergents à développer leur capacité de livrer des sous-ensembles offrant de plus en plus de valeur ajoutée.
- Une pression accrue de ces grands acteurs sur leurs fournisseurs afin qu'ils développent des **solutions intégrées** et qu'ils assument une **part plus grande du risque financier** dans le processus d'innovation de produits. Une des conséquences est la diminution du nombre de fournisseurs.
- Des **exigences de plus en plus rigoureuses imposées aux PME** du secteur qui doivent répondre en développant leur propre capacité d'innovation afin de se tailler une place dans le réseau des fournisseurs des grandes entreprises, d'ici et d'ailleurs.
- Une volonté affirmée de diminuer l'**empreinte environnementale** de ses produits, mais également, de ses processus de production et de récupération en fin de vie des appareils.

#### 3.1 L'importance de la R-D chez les grandes entreprises pour demeurer dans le peloton de tête

La dynamique de l'industrie aérospatiale dans le monde force ainsi les grands joueurs à intensifier leurs activités de R-D et les plus petites entreprises à déployer des moyens accrus pour assurer leur compétitivité. Ce sont là des environnements dans lesquels l'apport des gouvernements s'est souvent avéré déterminant dans le passé, ce qui demeure pertinent encore aujourd'hui. Le projet de l'avion vert SA<sup>2</sup>GE<sup>15</sup> l'illustre fort bien.

Le modèle d'affaires de l'industrie aéronautique requiert en effet des investissements très importants dans le développement de nouveaux produits, qu'il s'agisse d'un nouvel avion, d'un moteur, d'un train d'atterrissage, d'un simulateur de vol ou d'un système spatial avancé. La récupération de ces investissements majeurs n'a lieu qu'une fois que le produit ait été en service pendant une longue période. Ainsi, on estime que l'industrie fonctionne en trésorerie négative pendant au moins le quart du cycle de vie du produit, qui peut excéder 30 ans.

---

<sup>15</sup> Pour plus de détails sur le projet SA<sup>2</sup>GE, consultez ce site : <https://www.aeromontreal.ca/projet-mobilisateur-avion-plus-ecologique.html>

Pour être compétitive, cette industrie doit donc constamment miser sur l'innovation. Dans un tel contexte, on ne s'étonnera pas de constater que l'aérospatiale est un des secteurs les plus intensifs<sup>16</sup> en R-D dans l'économie canadienne et qu'elle se situe au premier rang de la R-D québécoise sur le plan manufacturier<sup>17</sup>. Nos entreprises qui s'illustrent le plus à l'international sont celles qui investissent le plus en R-D. Bombardier Aéronautique, Pratt & Whitney Canada et CAE inc. se classent parmi les 25 entreprises qui ont investi le plus en R-D au Canada en 2015<sup>18</sup>. C'est en bonne partie ce qui explique qu'elles soient établies comme des chefs de file de renommée mondiale en aérospatiale et des porte-étendards du capital créatif dont jouit le Québec.

## RECOMMANDATIONS

**R2. Soutenir les projets de R-D des entreprises aérospatiales afin de leur permettre de demeurer compétitives face à la concurrence mondiale (notamment les projets collaboratifs PME/grands donneurs d'ordre/institutions d'enseignements/centres de recherche).**

**R3. Plus spécifiquement, soutenir les projets visant la gestion du cycle de vie des avions et réduisant l'empreinte environnementale (ex. : projet mobilisateur SA<sup>2</sup>GE et filière en gestion de la fin de vie des appareils mis en place par Aéro Montréal)**

### **a) *Projet mobilisateur SA<sup>2</sup>GE***

**Afin de soutenir la collaboration en R-D et en innovation, la grappe aérospatiale du Québec a contribué à la mise sur pied du premier programme de démonstration technologique au Canada pour le secteur aérospatial : le Projet mobilisateur de l'avion plus écologique SA<sup>2</sup>GE.** Un projet structurant pour compléter la chaîne d'innovation québécoise, SA<sup>2</sup>GE vise le développement d'un avion plus écologique doté de systèmes intelligents, moins coûteux, plus performants et plus efficaces. En favorisant le maillage entre les PME, les équipementiers et les grands fabricants, ce programme rendra l'industrie québécoise plus compétitive et favorisera l'intégration de contenu québécois sur les nouvelles plateformes d'aéronefs. Pour les PME il s'agit d'une formidable occasion d'améliorer leur savoir-faire. En travaillant sur des projets d'innovation, ces dernières deviennent des développeurs. Les connaissances qu'elles acquièrent enrichissent leur potentiel en plus de renforcer l'industrie aérospatiale québécoise. Le besoin de développer cette technologie aujourd'hui provient du fait que les avions écologiques jouiront d'un avantage compétitif d'ici dix ans et que le Québec souhaite devenir, d'ici là, l'un des leaders en la matière sur la scène internationale.

La Ville de Montréal devrait tout mettre en œuvre pour assurer les conditions favorables au développement de projets de collaboration en recherche comme l'initiative SA<sup>2</sup>GE qui assureront à long terme la croissance économique de la métropole.

<sup>16</sup> L'intensité en R-D est mesurée en fonction des investissements faits en R-D sur les revenus totaux.

<sup>17</sup> Aéro Montréal. Profil de l'industrie aéronautique – 2012.

<sup>18</sup> Research Infosource Inc., Canada's Top 100 Corporate R&D Spenders 2015

### **b) Filière en gestion de fin de vie des appareils<sup>19</sup>**

Chaque année, l'industrie aérospatiale québécoise génère une grande quantité de matériaux composites (fibres de carbone) à travers ses activités de fabrication de pièces en composite, par le cumul de rebuts (matériaux excédentaires) ainsi que par le démantèlement d'aéronefs (avions et hélicoptères). Pour entreprendre les initiatives environnementales, Aéro Montréal a priorisé de recenser les informations disponibles relativement aux matières résiduelles composites générées non seulement par l'industrie aérospatiale mais également par les autres industries qui transforment la fibre de carbone. Le but du projet d'inventaire consiste à recueillir les informations nécessaires à l'élaboration d'un portrait de la filière des matières résiduelles (Québec, Ontario et États du nord-est des États-Unis), des technologies et procédés habilitants ainsi que des utilisateurs potentiels de fibres recyclées dans le but d'établir les initiatives environnementales à développer. Cette première étape visant à établir une filière en gestion de fin de vie des appareils aéronautiques (comme celles que l'on voit se développer dans d'autres grandes capitales aérospatiales dans le monde) nécessite le soutien de la Ville de Montréal et de la CMM pour voir au développement de cette opportunité environnementale et économique pour la métropole.

### **3.2 Accélérer le virage vers l'automatisation et l'adoption des technologies numériques**

Par ailleurs, l'industrie aérospatiale est traditionnellement peu automatisée, comparativement à l'industrie automobile, par exemple, en raison de volumes de production très bas. Le temps investi pour mettre en production une pièce est réparti sur un nombre limité d'avions par année. En aérospatiale, les systèmes de production doivent donc être très flexibles pour s'adapter à une production très variée de pièces pour rentabiliser l'investissement. Les nouvelles techniques de fabrication avancée combinées à l'adoption des technologies numériques peuvent représenter un gain substantiel de compétitivité pour l'industrie aérospatiale.

Les techniques de fabrication avancées permettent une réduction sensible des coûts de revient et une amélioration de la qualité. Elles sont source également de différenciation importante pour les sous-traitants aérospatiaux. Dans le processus d'octroi des contrats, les maîtres d'œuvre qui audient leurs fournisseurs jugeront très favorablement ceux qui auront investi dans l'automatisation de leurs moyens de production et qui pourront garantir un plan d'amélioration continue de leurs techniques de production tout au long du cycle de vie du produit qui, en aérospatiale, peut excéder 30 ans.

Pour demeurer compétitives, tant dans les marchés nationaux qu'internationaux, il importe donc que les PME du secteur aérospatial québécois accélèrent le virage vers l'automatisation et l'adoption des technologies numériques pour augmenter significativement leur productivité et se distinguer des concurrents à bas coûts auxquels elles font face. Des efforts accrus en matière de R-D le sont également dans la mesure où, dans le modèle d'affaires qui prévaut dans l'industrie, les grands donneurs d'ordres et les fournisseurs de rang 1 partagent de plus en plus des activités de R-D avec des sous-traitants en aval. Or, à l'échelle de la PME, les investissements nécessaires pour des robots, des cellules intelligentes automatisées et les technologies numériques ou des activités de R-D sont importants et risqués.

<sup>19</sup> Pour plus de détails, consultez ce site : <https://www.aeromontreal.ca/comite-recyclage-avion.html>

## RECOMMANDATION

**R4. Soutenir les PME de l'industrie aérospatiale à accélérer leur virage vers l'automatisation (ex. : acquisition de nouvelles machineries, de robots intelligents, etc.) et à adopter des technologies numériques afin d'augmenter de façon significative leur productivité.**

**R5. Soutenir le projet mobilisateur MACH-FAB 4.0, mis en place par Aéro Montréal**

Le concept d'industrie 4.0 correspond à une nouvelle façon d'organiser les moyens de production, notamment par la mise en place d'usines dites intelligentes, où la production peut être rapidement adaptée aux besoins et où les ressources sont allouées plus efficacement. Une usine 4.0 type associe par exemple des automates pilotant la fabrication, des capteurs recueillant l'information, l'exploitant et la transmettant, des logiciels de gestion du cycle de vie des produits, ainsi que des technologies émergentes en fabrication avancée. Ces nouvelles techniques de fabrication sont une condition au succès de nos entreprises aérospatiales face à la concurrence internationale.

Dans le cadre de la Stratégie québécoise de l'aérospatiale, le gouvernement du Québec a apporté son soutien à une nouvelle démarche d'amélioration de la compétitivité des PME, l'approche MACH-FAB 4.0, fondée sur l'initiative MACH<sup>20</sup> d'Aéro Montréal. MACH-FAB 4.0 est une mesure de parrainage et d'accompagnement sur mesure conçue à l'intention des PME. Le but est de favoriser l'implantation des technologies numériques et de la fabrication avancée au sein des PME participantes, notamment par la formation de la main-d'œuvre appelée à utiliser les nouveaux outils numériques. La mise en œuvre de cette nouvelle initiative sera sous la responsabilité d'Aéro Montréal, qui collaborera à cette fin avec Sous-traitance industrielle au Québec, le Centre facilitant la recherche et l'innovation dans les organisations (CEFRIO) et l'École de technologie supérieure. La Stratégie québécoise de l'aérospatiale prévoit une contribution du ministère de l'Économie, de la Science et de l'Innovation de 9,5 millions de dollars sur cinq ans, à laquelle s'ajoute une contribution équivalente du secteur privé. L'initiative MACH-FAB 4.0 permettra de soutenir 50 PME du secteur de l'aérospatiale dans leur passage vers l'entreprise numérique du futur.

Dans ce contexte, la Ville de Montréal devrait apporter un soutien complémentaire à celui du gouvernement du Québec en mettant à contribution son réseau PME MTL pour assister Aéro Montréal dans l'accompagnement des 50 PME visées.

---

<sup>20</sup> Pour plus de détail sur l'initiative MACH, consultez ce site : <https://www.aeromontreal.ca/mach.html>

## CONCLUSION

---

A travers ce mémoire, nous avons démontré l'apport considérable de l'industrie aérospatiale au sein de l'économie québécoise et en tant que l'un des secteurs manufacturiers les plus performants.

Pour maintenir sa position de chef de file, nous recommandons à la Ville de Montréal de cibler et de soutenir en priorité ce secteur. Pour faire face à la concurrence mondiale, à la pression sur les coûts et aux enjeux environnementaux, l'industrie doit constamment innover et investir en R-D.

Aéro Montréal a développé les projets mobilisateurs d'envergure suivants, qui recevront un appui du gouvernement du Québec à travers la récente Stratégie québécoise de l'aérospatiale :

- MACH-FAB 4.0 visant à favoriser l'implantation des technologies numériques et de la fabrication avancée au sein des PME
- Le projet mobilisateur SA<sup>2</sup>GE et filière en gestion de la fin de vie des appareils

Nous demandons à la Ville de Montréal d'assurer les conditions favorables pour la mise en place de ces projets, qui assureront à long terme la croissance économique de la métropole et du Québec.