MÉMOIRE POUR LES CONSULTATIONS PRÉBUDGÉTAIRES EN VUE DU PROCHAIN BUDGET FÉDÉRAL 2025-2026

LE CONSEIL CANADIEN DES SEMI-CONDUCTEURS (CSC), CMC MICROSYSTEMS, LE CONSEIL DES TECHNOLOGIES DE L'INFORMATION ET DES COMMUNICATIONS (CTIC), LE CENTRE D'ÉCOSYSTÈME DES SEMI-CONDUCTEURS POUR LA FORMATION ET LA RECHERCHE (SECTR) ET VENTURELAB

RECOMMANDATIONS :

RECOMMANDATION 1 : Le Canada devrait investir dans des initiatives ciblées de formation pratique et de perfectionnement de la main-d'œuvre, fondées sur les besoins du secteur, afin de combler les pénuries de talents dans l'industrie régionale des semi-conducteurs.

RECOMMANDATION 2 : Le Canada devrait faire des investissements stratégiques dans la commercialisation nationale de son industrie des semi-conducteurs en protégeant la propriété intellectuelle de l'industrie, qui pourrait être vulnérable aux acquisitions étrangères en raison de la disponibilité limitée de capitaux nationaux.

RECOMMANDATION 3 : Le Canada devrait investir dans des installations nationales de recherche, de développement, de conception et de fabrication commerciale de semi-conducteurs et accroître ses collaborations avec ses partenaires afin de renforcer et de protéger la chaîne d'approvisionnement canadienne en semi-conducteurs et de tirer parti de la demande mondiale croissante de ces composants.

À PROPOS DU CONSORTIUM

À PROPOS DU CONSEIL CANADIEN DES SEMI-CONDUCTEURS : Le Conseil canadien des semi-conducteurs (CSC) est une organisation nationale représentant un vaste écosystème d'entreprises et d'institutions engagées dans le développement et la fabrication de composants semi-conducteurs. Le CSC a pour mission d'accélérer la croissance et le développement du secteur canadien des semi-conducteurs. Son objectif est de renforcer la résilience de notre chaîne d'approvisionnement nationale et de préparer notre avenir dans l'économie numérique en positionnant le Canada comme un chef de file mondial de la recherche, de la conception, du développement et de la fabrication de semi-conducteurs, tout en étant à l'avant-garde de la commercialisation et de l'innovation pour l'industrie mondiale des semi-conducteurs.

À PROPOS DE CMC MICROSYSTEMS : CMC Microsystems (CMC) est une organisation nationale à but non lucratif qui stimule l'innovation au sein de l'écosystème des semi-conducteurs. Depuis plus de 40 ans, CMC soutient activement la recherche avancée et le développement technologique à travers des services de conception, de fabrication et de mise à l'essai de pointe. En accompagnant plus de 1200 entreprises et 12 000 participants universitaires, CMC offre un soutien technique et une formation pratique pour renforcer les compétences dans le secteur des semi-conducteurs. Grâce au financement du Fonds stratégique pour l'innovation du gouvernement du Canada (SIF), CMC a lancé le programme FABrIC afin de dynamiser l'industrie canadienne des semi-conducteurs. Le programme finance le développement de nouveaux procédés et produits dans les domaines des MEMS, de la photonique et des technologies quantiques au sein des installations canadiennes, tout en facilitant l'accès à ces ressources pour les universitaires et les entreprises en démarrage. FABrIC soutient également le prototypage et le développement de produits liés à l'Internet des objets (IdO) dans divers segments de marché.

À PROPOS DU CONSEIL DES TECHNOLOGIES DE L'INFORMATION ET DES COMMUNICATIONS : Le Conseil des technologies de l'information et des communications (CTIC) est un centre national neutre et sans but lucratif dont la mission est de renforcer l'avantage numérique du Canada dans l'économie mondiale. Depuis plus de 30 ans, le CTIC fournit des recherches prospectives, des conseils stratégiques pratiques et des solutions novatrices de développement des capacités, adaptées aux réalités de l'industrie, destinées aux particuliers, aux entreprises et au secteur public. Notre équipe nationale d'experts, répartie d'un océan à l'autre, veille à ce que la technologie contribue à la croissance économique et à l'innovation et à ce que la main-d'œuvre canadienne demeure concurrentielle à l'échelle mondiale.

À PROPOS DU CENTRE D'ÉCOSYSTÈME DES SEMI-CONDUCTEURS POUR LA FORMATION ET LA RECHERCHE : Le Centre d'écosystème des semi-conducteurs pour la formation et la recherche (SECTR) est une organisation à but non lucratif qui s'efforce de combler le déficit de main-d'œuvre qualifiée dans le domaine canadien des semi-conducteurs. SECTR vise à doter des individus issus de divers horizons des compétences nécessaires pour prospérer dans ce secteur, à encourager l'innovation par la recherche et à promouvoir la collaboration entre les établissements d'enseignement, l'industrie et le gouvernement. Notre mission est de bâtir une main-d'œuvre qualifiée, diversifiée et inclusive en semi-conducteurs, capable de favoriser les avancées technologiques et de renforcer le leadership du Canada au sein de l'écosystème mondial des semi-conducteurs.

À PROPOS DE VENTURELAB : ventureLAB est une communauté mondiale de premier plan pour les entreprises canadiennes spécialisées en technologies matérielles et en logiciels d'entreprise. Située au cœur du corridor d'innovation de l'Ontario, dans la région de York, ventureLAB fait partie de l'une des communautés technologiques les plus importantes et diversifiées au pays. Nos initiatives, axées sur la mobilisation de capitaux, la rétention des talents, la commercialisation de technologies et de la propriété intellectuelle ainsi que sur l'acquisition de clients, ont permis à des milliers d'entreprises de créer plus de 7300 emplois et de lever plus de 420 millions de dollars en investissements. Chez ventureLAB, nous aidons les fondateurs de l'industrie HardTech à bâtir et à développer des entreprises concurrentielles à l'échelle mondiale, contribuant ainsi à l'essor de l'économie canadienne fondée sur le savoir.

CONTEXTE

Avec un soutien adéquat, l'industrie canadienne des semi-conducteurs est appelée à générer des milliards de dollars et à créer des milliers d'emplois au pays[1]. Pour garantir le succès économique du Canada, il est essentiel de renforcer le bassin de talents dans ce secteur, de protéger les actifs de propriété intellectuelle et d'améliorer la chaîne d'approvisionnement en semi-conducteurs.

Les semi-conducteurs se trouvent au cœur de l'économie numérique moderne et sont nécessaires à plusieurs technologies stratégiques, notamment les télécommunications, l'informatique, l'automobile, les machines industrielles avancées et l'électronique grand public. Ils rendent possible l'électrification des véhicules et le stockage de l'énergie dans des batteries. Les technologies semi-conductrices permettent la création de capteurs qui alimentent en données l'intelligence artificielle, laquelle trouve des applications dans des domaines variés allant des bâtiments intelligents à la santé, en passant par l'agriculture de précision et les technologies propres. Conçus au Canada, ces semi-conducteurs forment l'épine dorsale de l'Internet moderne et garantissent la transmission des données à l'échelle mondiale.

Grâce à la demande croissante pour les produits et services liés à l'intelligence artificielle, ainsi que pour les infrastructures de réseaux et de calcul, l'industrie canadienne des semi-conducteurs s'apprête à injecter des milliards de dollars dans l'économie nationale. Les entreprises canadiennes constatent une augmentation de la demande pour leurs produits et services, ce qui entraînera dans les prochaines années un besoin grandissant de main-d'œuvre hautement qualifiée.

En l'absence d'un solide bassin de talents, de protections pour la propriété intellectuelle canadienne et des installations et infrastructures nécessaires à la fabrication des semi-conducteurs, le Canada risque de passer à côté d'importantes occasions de croissance générées par les technologies numériques de pointe, telles que l'intelligence artificielle et l'informatique quantique.

1 Rapport à paraître sur les talents dans le domaine des semi-conducteurs, Conseil canadien des semi-conducteurs (CCS).

RENFORCER LE BASSIN DE TALENTS DANS LE SECTEUR DES SEMI-CONDUCTEURS

RECOMMENDATION 1 : Le Canada devrait investir dans des initiatives ciblées de formation pratique et de perfectionnement de la main-d'œuvre, fondées sur les besoins du secteur, afin de combler les pénuries de talents dans l'industrie régionale des semi-conducteurs.

Le Canada a la possibilité de devenir un chef de file dans des segments clés de la chaîne d'approvisionnement en semi-conducteurs. Cependant, le bassin de talents dans ce secteur ne suffit pas à répondre à la croissance prévue à court terme, ce qui pousse certaines entreprises à se développer ailleurs. La pénurie de main-d'œuvre qualifiée constitue ainsi le principal frein à la croissance des entreprises.

Le Canada possède une expertise considérable en recherche et développement (R-D), en conception et en fabrication spécialisée de semi-conducteurs. Alors que d'autres régions se distinguent dans des segments à fort volume et à faible marge bénéficiaire, les entreprises canadiennes se démarquent dans des segments spécialisés à volume moindre, mais à forte valeur ajoutée, comme la photonique, les communications optiques, les semi-conducteurs composés et les procédés avancés d'encapsulation, qui sont essentiels à des technologies de pointe, telles que l'intelligence artificielle et l'informatique quantique.

Le savoir-faire actuel du Canada découle du succès historique d'entreprises comme Nortel, qui a inspiré toute une génération d'entrepreneurs à Toronto, à Markham, à Waterloo, à Ottawa, à Kanata, à Montréal, à Bromont, à Calgary, à Edmonton et à Vancouver, et ainsi attiré de nombreuses multinationales au pays.

Toutefois, cette dynamique favorable ne durera pas indéfiniment. Les leaders de l'industrie préviennent que le manque de main-d'œuvre qualifiée compromet sérieusement la croissance du secteur au Canada. De nombreuses entreprises en expansion envisagent de créer leurs prochains centres de conception à l'étranger ou de recruter des talents à distance, dans des régions comme le Texas, la Californie, les Pays-Bas ou la France, en raison de l'insuffisance de la main-d'œuvre locale. L'industrie reconnaît également que la concurrence pour attirer et retenir les talents hautement qualifiés représente l'obstacle principal. Pour y faire face, il est nécessaire de renforcer les efforts de commercialisation à l'échelle nationale afin de mieux rivaliser avec les multinationales et de fidéliser cette main-d'œuvre spécialisée. Par ailleurs, l'expertise canadienne en conception et fabrication de puces spécialisées exige un juste équilibre entre les emplois locaux et les compétences régionales. Pour garantir un succès durable, il est donc essentiel de former la main-d'œuvre dans le secteur des semi-conducteurs grâce à des stratégies régionales de formation et de développement des compétences.

Le créneau pour constituer un vivier de talents dans le domaine des semi-conducteurs au Canada est en train de se refermer. Les entreprises subissent une pression croissante pour répondre à la demande et pourraient être contraintes d'investir ailleurs si l'offre de main-d'œuvre qualifiée au Canada ne suit pas.

Les dirigeants de l'industrie indiquent que le modèle actuel de formation dans les établissements postsecondaires ne suffit plus à fournir les compétences nécessaires au secteur des semi-conducteurs. La formation dispensée par ces établissements doit s'ajouter à une formation pratique, orientée vers l'industrie, et adaptée à l'évolution rapide du secteur. Par ailleurs, les départs massifs à la retraite d'un grand nombre de spécialistes réduisent considérablement le temps dont dispose le Canada pour transmettre à la prochaine génération son expertise en photonique, en communications optiques, en semi-conducteurs composés et en procédés avancés d'encapsulation.

Plusieurs organismes du secteur ont déjà entrepris des recherches afin de cerner les besoins précis de l'industrie en matière de main-d'œuvre. Ils mettent en place des programmes de perfectionnement et de requalification pour former une relève hautement spécialisée. Ces initiatives répondront directement aux besoins de l'industrie tout en facilitant l'adaptation de la main-d'œuvre canadienne aux nouvelles réalités du marché du travail. Toutefois, les dirigeants de l'industrie insistent sur l'urgence d'agir et la nécessité d'un soutien fédéral accru pour combler le fossé grandissant en matière de talents, par l'entremise de formations pratiques et d'initiatives régionales de développement des compétences adaptées aux besoins du secteur des semi-conducteurs.

PROTÉGER LES INTÉRÊTS COMMERCIAUX DU CANADA

RECOMMENDATION 2 : Le Canada devrait faire des investissements stratégiques dans la commercialisation nationale de son industrie des semi-conducteurs en protégeant la propriété intellectuelle de l'industrie, qui pourrait être vulnérable aux acquisitions étrangères en raison de la disponibilité limitée de capitaux nationaux.

Dans le contexte économique actuel, le Canada risque de perdre des actifs stratégiques en propriété intellectuelle (PI) et certaines entreprises clés. Les entreprises canadiennes pourraient être poussées à se vendre à des acheteurs étrangers ou à transférer leurs opérations et leurs sièges sociaux à l'étranger. De plus, la faiblesse du dollar canadien peut rendre les jeunes entreprises et la propriété intellectuelle canadiennes particulièrement attrayantes aux yeux d'investisseurs étrangers.

Même sans la menace de tarifs douaniers imposés par son principal partenaire commercial, la taille limitée du marché canadien des semi-conducteurs et le manque de capitaux pour assurer une croissance suffisante poussent souvent les entreprises canadiennes à relocaliser leurs bureaux ou leurs équipes dirigeantes au sud de la frontière. Selon les recherches du CTIC, les inventeurs et entrepreneurs canadiens vendent fréquemment des produits ou des entreprises viables à des acheteurs étrangers, plutôt que de commercialiser leurs innovations localement[2]. Par ailleurs, l'acquisition par une entité étrangère constitue souvent la stratégie de sortie privilégiée par les jeunes entreprises canadiennes[3].

Bien que le risque de perdre des entreprises en démarrage et de la propriété intellectuelle canadiennes au profit d'acheteurs étrangers menace depuis longtemps les industries nationales, il s'accroît considérablement en période de ralentissement économique. Dans ce contexte, l'accès aux revenus et aux capitaux devient plus complexe. Les fondateurs et les dirigeants font face à une pression accrue des investisseurs pour vendre, et la faiblesse du dollar canadien rend les entreprises du pays particulièrement attrayantes pour les acheteurs étrangers.

Selon un rapport publié en 2024 par le Groupe CSA, le Canada compte environ 500 entreprises spécialisées dans les semi-conducteurs et les composants électroniques. Ce secteur se compose principalement de petites entreprises employant moins de 100 personnes, ce qui les rend particulièrement vulnérables aux risques économiques[4]. Bien que les acquisitions par des entreprises étrangères puissent représenter des occasions intéressantes pour les jeunes entreprises canadiennes, comme l'a illustré le cas de Nortel qui a inspiré toute une nouvelle génération d'entrepreneurs, l'industrie locale a néanmoins besoin d'une masse critique suffisante de main-d'œuvre hautement spécialisée, de leaders compétents possédant un sens aigu des affaires, d'une propriété intellectuelle adéquatement protégée, de connexions aux chaînes d'approvisionnement mondiales ainsi que d'occasions d'emploi local pour que ces acquisitions deviennent réellement des leviers de croissance pour les entreprises canadiennes[5]. Le risque accru de perdre des actifs stratégiques et des entreprises au profit des marchés étrangers fait ressortir l'importance d'un soutien ciblé à l'industrie canadienne des semi-conducteurs.

2 Mairead Matthews et Faun Rice, « Le contexte est important : Renforcement de l'impact de l'investissement étranger sur l'innovation au Canada », Conseil des technologies de l'information et de la communication (CTIC), mars 2022, https://ictc-ctic.ca/fr/rapports/le-contexte-est-important.

3 Ibid.

4 Daniel Munro et Creig Lamb, « Chip Shot: A Semiconductor Strategy for Canada », CSA Group, juin 2024, https://www.csagroup.org/article/public-policy/chip-shot-a-semiconductor-strategy-for-canada/.

5 Mairead Matthews et Faun Rice, « Le contexte est important : Renforcement de l'impact de l'investissement étranger sur l'innovation au Canada », Conseil des technologies de l'information et de la communication (CTIC), mars 2022, https://ictc-ctic.ca/fr/rapports/le-contexte-est-important.

Les actifs immatériels, comme les données, les procédés de fabrication, les relations commerciales et la propriété intellectuelle (PI), jouent un rôle déterminant dans la réussite des entreprises du secteur des semi-conducteurs. Les sociétés qui détiennent une propriété intellectuelle fondamentale contrôlent les technologies clés du secteur, ce qui leur permet d'en restreindre l'accès et d'en tirer des revenus considérables par l'entremise de licences et de ventes. En revanche, celles qui ne détiennent pas de propriété intellectuelle fondamentale voient leur participation au marché limitée, puisqu'elles doivent dépendre d'accords de licence et de partenariats, restreignant ainsi leur capacité à exploiter pleinement certaines technologies.

Des investissements stratégiques visant à protéger la propriété intellectuelle créée par l'industrie canadienne des semi-conducteurs, tout en appuyant la commercialisation nationale des technologies développées au pays, s'avèrent indispensables pour préserver la position concurrentielle du Canada dans ce secteur. Certains acteurs de l'industrie, notamment CMC grâce à son initiative FABrIC, ont d'ailleurs commencé à mettre en place des banques de propriété intellectuelle. Ces dernières aident les nouvelles entreprises à fabriquer des composants adaptés à des applications spécifiques, tout en réduisant les coûts et les délais de développement. Toutefois, pour assurer la pérennité du secteur canadien des semi-conducteurs, il est impératif de renforcer les mesures de protection de la propriété intellectuelle et d'offrir des incitatifs visant à stimuler les investissements nationaux au moyen de solutions innovantes, telles que des fonds d'investissement consacrés aux technologies de pointe (*deep tech*).

SÉCURISER LA CHAÎNE D'APPROVISIONNEMENT DES SEMI-CONDUCTEURS DU CANADA

RECOMMENDATION 3 : Le Canada devrait investir dans des installations nationales de recherche, de développement, de conception et de fabrication commerciale de semi-conducteurs et accroître ses collaborations avec ses partenaires afin de renforcer et de protéger la chaîne d'approvisionnement canadienne en semi-conducteurs et de tirer parti de la demande mondiale croissante de ces composants.

Le Canada doit garantir son accès aux chaînes d'approvisionnement mondiales pour demeurer concurrentiel dans des secteurs stratégiques, tels que l'intelligence artificielle et l'informatique quantique. Bien que l'autosuffisance complète ne soit pas nécessaire, il demeure essentiel d'investir dans la recherche et le développement au pays et de collaborer étroitement avec des partenaires internationaux afin de préserver la sécurité économique et technologique du pays.

Sans une chaîne d'approvisionnement robuste en semi-conducteurs, le Canada ne pourra pas pleinement prendre part à l'économie numérique mondiale ni exploiter le potentiel de technologies transformatrices, telles que l'intelligence artificielle et l'informatique quantique. Renforcer l'intégrité, la résilience et la connexion de la chaîne d'approvisionnement canadienne en semi-conducteurs est une question d'importance nationale.

Le Canada est actuellement le seul pays du G7 qui ne possède pas de stratégie nationale en matière de semi-conducteurs. À terme, l'incapacité du Canada à accéder aux chaînes d'approvisionnement mondiales et à y jouer un rôle actif pourrait affaiblir son statut d'économie avancée et diminuer son influence sur les développements technologiques. En raison de la nature fortement intégrée des chaînes d'approvisionnement mondiales, le Canada ne doit pas chercher à atteindre l'autosuffisance à tout prix ; il doit plutôt veiller à maintenir un accès continu et ininterrompu aux chaînes d'approvisionnement grâce à la collaboration avec ses partenaires en Amérique du Nord, en Europe et en Asie, notamment au moyen d'ententes telles que l'AECG et le PTP.

Par ailleurs, le Canada devrait maximiser ses capacités nationales en matière de recherche, développement, conception et fabrication, en mettant l'accent sur les segments spécialisés où il possède déjà une expertise. Le Canada devrait encourager les collaborations entre le secteur privé et les établissements universitaires et favoriser les partenariats entre ces établissements afin d'accroître ses capacités de recherche-développement (R-D) et améliorer le rendement des investissements. Miser sur les forces du pays en matière de conception et de fabrication spécialisées de semi-conducteurs pourrait renforcer sa position de négociation sur le marché mondial.

Toutefois, des actions supplémentaires sont nécessaires pour consolider la chaîne d'approvisionnement canadienne, y compris des investissements stratégiques dans de nouvelles installations. Cela pourrait inclure la création de nouvelles usines spécialisées en photonique pour accroître les capacités de production au-delà du stade de prototype. De plus, une usine spécialisée dans les semi-conducteurs de puissance favoriserait les entreprises canadiennes qui fabriquent actuellement des dispositifs de gestion de l'énergie destinés aux véhicules électriques et au stockage d'énergie sur réseau. Le gouvernement fédéral devrait apporter un soutien accru pour améliorer les installations commerciales de fabrication au Canada. Il devrait aussi renforcer ses activités de recherche et de développement. Cela permettra au pays, ainsi qu'à ses citoyennes et citoyens de s'intégrer avantageusement aux chaînes d'approvisionnement mondiales des semi-conducteurs et de profiter des retombées économiques et des emplois de qualité que ce secteur promet.