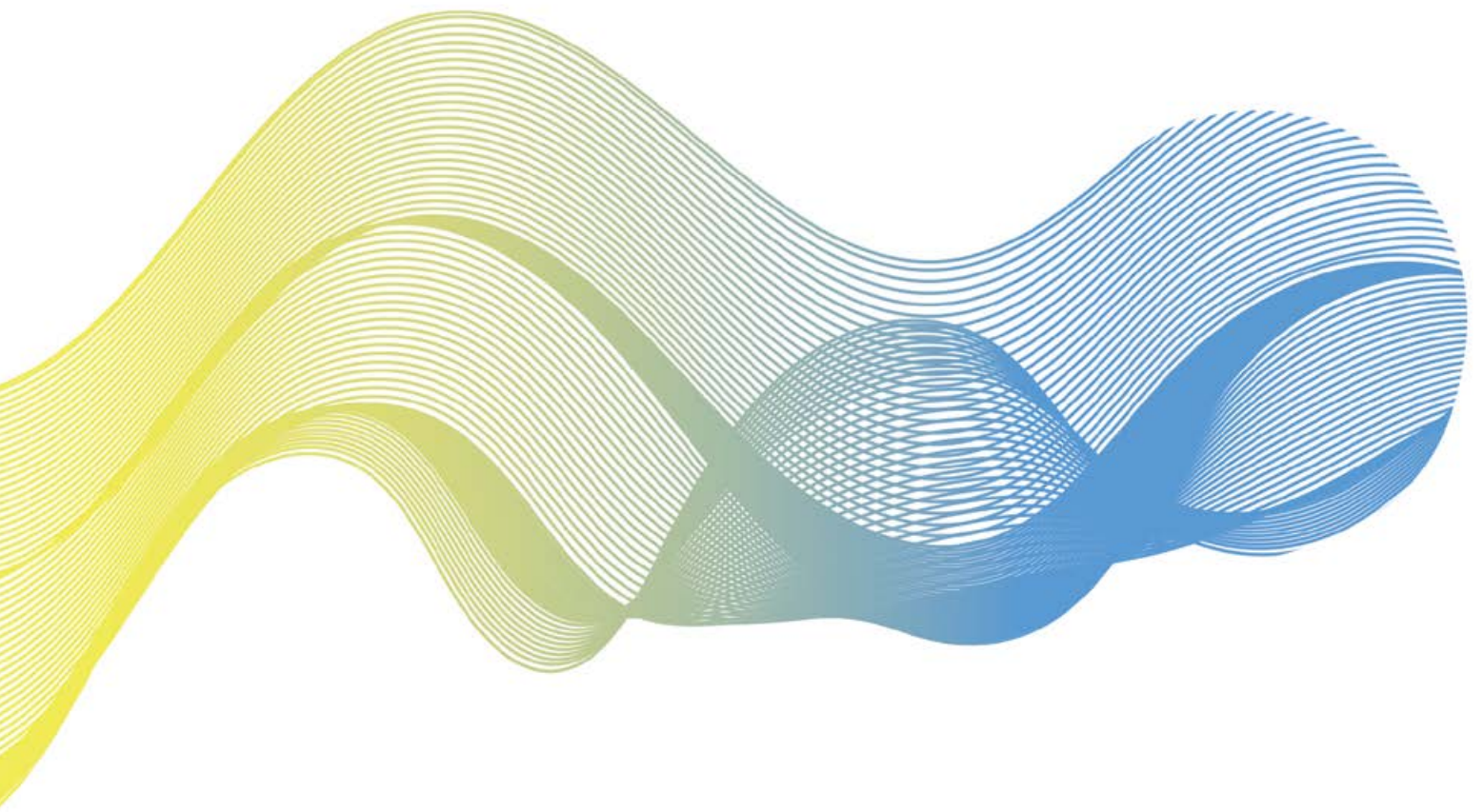


LE LIVRE BLANC DES TECHNOLOGIES DU QUÉBEC

PLUSIEURS VISÉES
UNE SEULE VISION



**CETTE PUBLICATION EST ÉDITÉE ET
DISTRIBUÉE PAR TechnoMontréal**

Coordination :

Maryline Charbonneau, mandatée par TechnoMontréal

Recherche et rédaction :

Christophe Aura, COPTICOM, Stratégies et Relations publiques
Dario lezzoni, COPTICOM, Stratégies et Relations publiques

Analyse économique :

François Delorme, François Delorme Consultation inc.
Émile Rioux-Chevalier, François Delorme Consultation inc.
Alexis Rioux-Chevalier, François Delorme Consultation inc.

Consultation :

COPTICOM, Stratégies et Relations publiques
BLVD Agence Créative
Leadeo

Conception graphique :

CORSAIRE | Design | Communication | Web

Les dénominations d'individus englobent le féminin et le masculin dans le seul but d'alléger la présentation de cette publication

Pour des renseignements sur cette publication ou sur toute autre activité de TechnoMontréal, s'adresser à :

TechnoMontréal

550, rue Sherbrooke Ouest, Tour Ouest, bureau 1770
Montréal (Québec) H3A 1B9

Téléphone: **514 309-1026**

Technomontreal.com

Info@technomontreal.com

Novembre 2019



TABLE DES MATIÈRES

1.	REMERCIEMENT	02
2.	MOT DU PRÉSIDENT DU CONSEIL ET DU PRÉSIDENT-DIRECTEUR GÉNÉRAL.....	03
3.	INTRODUCTION ET PRÉSENTATION DE LA DÉMARCHÉ.....	05
a.	VISION DE L'INDUSTRIE.....	08
b.	ÉTAT DE LA SITUATION: L'INDUSTRIE DES TECHNOLOGIES, UN FLEURON À FAIRE CROÎTRE	08
i.	L'adoption des technologies au Québec.....	08
ii.	La cybersécurité: condition essentielle à l'adoption des technologies	09
iii.	Présentation de l'écosystème québécois des technologies: au cœur d'une révolution de l'économie	10
iv.	La chaîne de valeur de l'industrie des technologies.....	12
v.	Adopter des politiques ambitieuses pour faire des technologies un moteur de richesse, de dynamisme et de fierté au Québec.....	15
4.	RECOMMANDATIONS DE L'INDUSTRIE.....	17
Axe 1	– ATTIRER, RETENIR ET FORMER LES TALENTS.....	18
i.	Être attractif sur le marché des talents mondiaux en technologies	20
ii.	Permettre aux travailleurs actuels de participer pleinement à la révolution numérique	21
iii.	Former adéquatement la relève.....	21
Axe 2	– CRÉER DES CONDITIONS GAGNANTES: ACCOMPAGNER L'INDUSTRIE DANS SON ESSOR....	23
i.	Doter le Québec d'une politique industrielle spécifique aux technologies	23
ii.	Créer un contexte sécuritaire et socialement responsable pour l'adoption des technologies.....	24
iii.	L'État comme premier partenaire du succès des entreprises d'ici	27
Axe 3	– SE DONNER LES MOYENS DE NOS AMBITIONS: FINANCEMENT ET COMPÉTITIVITÉ DES ENTREPRISES DU QUÉBEC	30
i.	Accompagner nos entreprises en pleine croissance	31
ii.	Adapter l'aide à la recherche et développement aux spécificités des technologies.....	32
iii.	Favoriser l'adoption des technologies en entreprises.....	33
Axe 4	– INNOVER POUR PROSPÉRER.....	34
i.	Ancrer le processus d'innovation dans son milieu	35
ii.	Favoriser l'innovation axée sur de réels besoins économiques, sociaux et environnementaux.....	36
iii.	Protéger nos innovations pour accroître leur valeur	38
Axe 5	– RAYONNEMENT: ÊTRE FIERS DE NOS TECHNOLOGIES.....	39
5.	SUIVI ET MISE EN OEUVRE	43
6.	CONCLUSION: Les technologies au cœur d'une économie québécoise moderne, dynamique et concurrentielle	45
7.	ANNEXE 1: Politiques publiques innovantes au Canada et dans le monde.....	47
8.	ANNEXE 2: Plan d'action en attraction, rétention et formation de talents.....	52
9.	BIBLIOGRAPHIE.....	57

1

REMERCIEMENTS

TechnoMontréal souhaite remercier l'ensemble de l'industrie québécoise des technologies de l'information et des communications (ci-après « technologies ») pour sa contribution à l'élaboration de ce Livre blanc.

TechnoMontréal tient aussi à remercier tout particulièrement quelques partenaires de l'industrie s'étant grandement investis dans le projet, en formant un comité de pilotage l'ayant conseillé et guidé tout au long du processus, dont :

- _ Association québécoise des technologies (AQT)
- _ Centre de recherche informatique de Montréal (CRIM)
- _ Mouvement des accélérateurs d'innovation du Québec (MAIN)
- _ TECHNOCompétences

La grappe remercie également tous ses partenaires publics, privés et institutionnels qui ont partagé leur expertise et permis la production du Livre blanc grâce à leur soutien financier et technique, dont :

- _ Association québécoise des informaticiennes et informaticiens indépendants (AQIII)
- _ Bonjour startup Montréal
- _ CEFRIO
- _ PROMPT
- _ Réseau Action-TI

2

MOT DU PRÉSIDENT DU CONSEIL ET DU PRÉSIDENT-DIRECTEUR GÉNÉRAL



Depuis 2007, TechnoMontréal contribue à la vitalité économique et sociale du Québec en réunissant des intervenants des secteurs privé, associatif, institutionnel et public des technologies autour de projets structurants pilotés par l'industrie.

L'industrie des technologies est un vecteur de prospérité et de création de richesse énorme pour le Québec. Elle croît deux fois plus vite que l'ensemble de l'économie et représente 143 000 travailleuses et travailleurs et ce dans toutes les régions du Québec. Les technologies s'insèrent aujourd'hui dans presque tous les secteurs d'activités. Elles contribuent à accroître leur productivité et apportent des solutions innovantes aux grands enjeux sociaux et environnementaux auxquels nous faisons collectivement face, comme l'urgence climatique. En favorisant l'adoption des technologies à grande échelle, c'est tout le Québec qui y gagne.

Il n'en demeure pas moins que des défis de taille doivent être relevés pour permettre l'essor de ce fleuron québécois. **Les technologies ne bénéficient d'aucune politique industrielle structurante, alors que cela doit être une priorité.** D'ailleurs, la rareté de main-d'œuvre frappe de plein fouet un grand nombre d'entreprises, la sécurité des données personnelles continue d'être une source d'inquiétude importante, des outils d'appui à la commercialisation sont toujours manquants et nos propriétés intellectuelles ne sont pas suffisamment protégées et valorisées.

Le Livre blanc est le fruit d'un travail exceptionnel de l'ensemble de l'industrie qui s'est mobilisé pour produire des recommandations concrètes qui amènent des réponses à ces problématiques et qui permettront aux technologies de devenir une source de fierté au Québec ainsi qu'un puissant moteur de développement économique. Plus de 450 représentants de l'industrie ont participé à l'élaboration de ce document, que ce soit en répondant au sondage en ligne préparé par TechnoMontréal ou en participant aux différentes séances de consultation organisées entre les mois de juin et octobre 2019.

À travers ce Livre blanc, l'industrie des technologies parle d'une seule voix pour accélérer la transition numérique du Québec et, de ce fait, favoriser le développement d'une économie concurrentielle et d'une société moderne. L'industrie, variée et partie intégrante d'une multitude de secteurs économiques, a plusieurs visées, mais elle n'a qu'une seule vision : faire du Québec un leader technologique à l'échelle du monde.

David Bertrand

Président du conseil d'administration
de TechnoMontréal

François Borrelli

Président-directeur général
de TechnoMontréal

3



3

INTRODUCTION ET PRÉSENTATION DE LA DÉMARCHE

Les technologies constituent une industrie stratégique sur laquelle se construit et s'articule le développement économique du Québec à court, moyen et long terme. À ce titre, elles sont **un pilier économique incontournable du Québec**. L'industrie des technologies représente à elle seule 5 % du PIB québécois, soit 1 \$ pour chaque tranche de 20 \$ de richesse créée ici. Tout indique que cette part augmentera dans les prochaines années alors que **la croissance de l'industrie est plus forte que celle de l'ensemble de l'économie québécoise**ⁱ.

LA PLACE DE L'INDUSTRIE DES TECHNOLOGIES AU SEIN DE L'ÉCONOMIE DU QUÉBEC

Industrie	Part du PIB ¹ dans l'économie ^{ii, iii}	Nombre d'emplois
Technologies	5,0 %	143 000 ^{2, iv}
Aluminium	0,5 %	30 000 ^v
Aérospatiale	1,4 %	42 100 ^{vi}

... soit **1 \$** pour chaque
tranche de **20 \$**
de richesse créée ici

1 En pourcentage du PIB, calculé selon la valeur ajoutée. Donnée de 2018. Afin d'avoir accès aux données les plus récentes possibles pour les trois secteurs, le PIB en dollars enchaînés de 2012 a été privilégié. Ce choix méthodologique exige cependant de faire preuve d'un certain degré de prudence au moment de comparer le poids d'autres industries.

2 Cette statistique ne comprend pas les professionnels en technologies « hors industrie » ni les travailleurs autonomes. TECHNOCompétences estime toutefois dans son diagnostic sectoriel qu'il y aurait entre 18 000 et 22 000 travailleurs autonomes en technologies au Québec et que la tendance est clairement à la hausse. Pour plus d'informations : https://www.technocompetences.qc.ca/wp-content/uploads/2018/11/2018_DiagnosticSectoriel_TECHNOComp%C3%A9tences.pdf

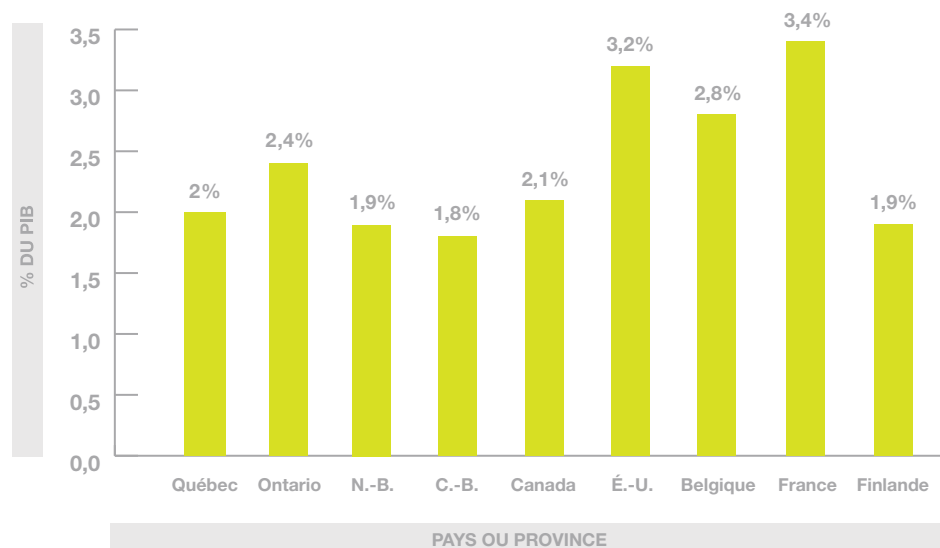
Partout au Québec, les technologies concernent 143 000 travailleuses et travailleurs^{vii}, et ce, uniquement dans l'industrie des technologies en soi (plusieurs milliers de professionnels en technologies travaillent aussi dans d'autres secteurs, comme la finance ou le commerce de détail, par exemple). Elles génèrent, d'ailleurs, des emplois bien rémunérés. Les travailleurs et travailleuses de l'industrie des technologies gagnent un salaire annuel moyen de **53 700\$ par année^{3,viii}**. L'impact économique des technologies va toutefois bien au-delà de ces retombées directes. Elles constituent des outils habilitants qui permettent d'accroître la productivité de plusieurs autres secteurs économiques, en plus d'améliorer la capacité d'action de l'État et la qualité de vie des citoyens.

Pourtant, malgré certaines initiatives récentes visant l'industrie des technologies au Québec, **aucune politique industrielle ne l'appuie dans son essor actuel et à plus long terme**. De plus, les mécanismes pour protéger les propriétés intellectuelles développées sont toujours sous-utilisés ou mal adaptés, diminuant par le fait même leur valeur, et la sécurité des données demeure une préoccupation importante. Par ailleurs, l'industrie fait face, depuis plusieurs années, à des **enjeux majeurs en matière de recrutement de talents** et évolue dans un **contexte moins favorable que dans d'autres provinces au Canada**. Le Québec est légèrement en dessous de la moyenne canadienne en matière d'investissement en technologie par rapport au PIB et bien en dessous de l'Ontario^{ix,x}. Sur le plan des politiques publiques, d'autres provinces ont fait preuve d'un grand sens de l'innovation, comme la Colombie-Britannique.

Partout au Québec, les technologies concernent près de 143 000 travailleuses et travailleurs

... gagnent un salaire annuel moyen de **53 700 \$** par année

FIGURE 1: INVESTISSEMENT EN TECHNOLOGIES EN % DU PIB



Sources⁴: Statistique Canada^{xi} et OCDE^{xii}

3 Salaire annuel calculé à partir des salaires hebdomadaires moyens des différentes catégories d'emploi en technologies, fournis par Statistique Canada (sur la base de l'hypothèse d'une année de travail de 47 semaines). Pour certaines catégories, la non-disponibilité des données a exigé l'utilisation de quelques hypothèses.

4 Pour le Canada et les différentes provinces, les données proviennent de la base de données de Statistique Canada et sont en dollars CAN. Elles peuvent donc aisément être comparées. Pour les autres pays dans le monde, les données proviennent de la base de données de l'OCDE et sont en dollars US. Les PIB qui ont servi à calculer les ratios dans le graphique sont en dollars courants. L'année de référence est 2016.

Le retard que nous avons pris dans cette industrie extrêmement compétitive est encore plus manifeste lorsqu'il est comparé à d'autres pays dans le monde, dont la France et les États-Unis. Des pays comme la Finlande, dont les investissements en technologies par rapport à leur PIB sont parfois moins élevés que le Québec, développent aussi des programmes innovants pour soutenir leur industrie et déploient des efforts considérables pour accompagner leurs entreprises dans la transformation numérique ainsi qu'attirer les meilleurs talents.

L'industrie des technologies est un fleuron à faire croître pour qu'elle puisse contribuer pleinement à la prospérité et à la fierté du Québec, ici comme à l'international. Tous les acteurs de l'écosystème, avec l'appui des différents gouvernements, veulent se mobiliser pour favoriser l'essor technologique du Québec.

C'est dans ce contexte que les membres de l'industrie ont produit un **Livre blanc** afin de transmettre leurs recommandations aux gouvernements du Québec et du Canada dans l'objectif de mutualiser les efforts visant à soutenir le développement technologique du Québec. L'élaboration du document s'est inscrite dans une démarche collaborative avec tous les acteurs de l'écosystème, dont les principales étapes ont été :

- _ L'administration d'un questionnaire en ligne du 10 juin au 23 août 2019
- _ La réalisation de séances de consultation ciblées entre le 10 juin et le 20 septembre 2019
- _ L'organisation d'une consultation publique réunissant tous les membres de l'industrie le 1^{er} octobre 2019
- _ La révision par un comité de lecture entre les 4 et le 10 octobre 2019

L'industrie des technologies est un fleuron à faire croître pour qu'elle puisse contribuer pleinement à la prospérité et à la fierté du Québec, ici comme à l'international.

Au terme de cet exercice, **16 recommandations** à déployer sans délai ont été retenues et elles ont été **structurées autour de 5 axes** :

1 Attirer, retenir et former les talents

2 Créer des conditions gagnantes : accompagner l'industrie dans son essor

3 Se donner les moyens de nos ambitions : financement et compétitivité des entreprises du Québec

4 Innover pour prospérer

5 Rayonnement : être fiers de nos technologies

A. Vision de l'industrie

Les axes et recommandations du Livre blanc s'inscrivent dans une vision commune de l'industrie :

En 2030, l'industrie québécoise des technologies de l'information et des communications est une source de fierté et rayonne partout dans le monde. Elle contribue pleinement à la création de richesse au Québec et l'accompagne dans sa transition vers une économie moderne et numérisée. L'industrie des technologies est reconnue comme l'un des grands fleurons de l'économie québécoise.

B. État de la situation : l'industrie des technologies, un fleuron à faire croître

1. L'adoption des technologies au Québec

Les citoyens

Le Québec, comme le reste du monde, traverse une période de grands changements provoquée par la révolution numérique. L'avènement de nouvelles technologies de rupture — comme l'infonuagique, l'Internet des objets, l'intelligence artificielle et l'analyse des mégadonnées — modifie profondément notre paysage économique et social. Elles font évoluer nos tendances de consommation et les façons de socialiser, de se divertir ou d'obtenir de l'information. Les technologies, au cœur de cette révolution, intègrent rapidement toutes les sphères de notre vie et font dorénavant partie de notre quotidien : téléphone et thermostat intelligents, système de son Bluetooth, application de mobilité, etc.

Le portrait que brosse le Centre francophone d'informatisation des organisations (CEFRIO) des tendances en matière d'utilisation du numérique au Québec est révélateur à ce sujet :

- **95 % des adultes québécois** possèdent au moins un appareil électronique, tels un ordinateur (85 %), un téléphone intelligent (73 %) ou une montre connectée (8 %)^{xiii}
- **87 % des détenteurs de téléphone intelligent** utilisent des réseaux Wi-Fi à l'extérieur de leur domicile (97 % pour les adultes âgés de 25 et 34 ans)^{xiv}
- **Près de la moitié des Québécois (47 %)** utilisent leur téléphone intelligent en magasin et un tiers l'utilisent pour comparer les prix avec des concurrents ou pour se renseigner sur un produit^{xv}
- **57 % des jeunes des jeunes de 12 à 25 ans** regardent des contenus en ligne quotidiennement^{xvi}
- **Un quart des adultes québécois (24 %)** possèdent un objet connecté pour la maison, comme un thermostat intelligent^{xvii}

Les entreprises

Au-delà de l'utilisation personnelle, les technologies **transforment aussi nos moyens de production**. Aujourd'hui, près des trois quarts (73 %) des entreprises manufacturières du Québec ont recours à une forme d'automatisation^{xviii}, bien qu'encore limitée⁵, et plus de 60 % d'entre elles affirment vouloir accroître leur utilisation du numérique dans leurs processus de production^{xix}. À l'échelle canadienne, un sondage mené par NoviPro et Léger en 2018 révélait que 90 % des entreprises, manufacturières ou non, prévoient des investissements technologiques importants d'ici 2020^{xx}. Ce ne sont pas seulement nos moyens de production qui changeront dans les prochaines années mais aussi **toutes nos méthodes de prestation de services**.

Solutions aux enjeux globaux

Canalisées à bon escient, les retombées positives que les technologies peuvent entraîner sont considérables. Elles constituent, entre autres, un **outil de choix pour répondre à l'urgence climatique**. Selon le Global e-Sustainability Initiative (GeSI)^{xxi}, les technologies pourraient permettre une réduction de 20 % des émissions de gaz à effet de serre (GES) à l'échelle mondiale à l'horizon 2030⁶, notamment en augmentant l'efficacité de divers secteurs, comme celui des transports, de l'énergie, du bâtiment, de la production manufacturière et de l'agriculture. Les bénéfices environnementaux des technologies ne se limitent cependant pas à la réduction de GES. Le GeSI estime qu'elles pourraient, entre autres, diminuer notre consommation de pétrole, augmenter les rendements agricoles et réduire drastiquement notre consommation d'eau.

Sur le plan social, les promesses des technologies sont aussi importantes. Ces technologies permettent de diminuer les coûts des services de base, comme le chauffage et l'électricité, par le développement de compteurs intelligents qui réduisent le gaspillage d'énergie. Il est estimé que ces technologies pourraient entraîner des économies de 360 milliards de dollars dans le monde d'ici 2030^{xxii}.

Le déploiement d'Internet contribue également à démocratiser le savoir en facilitant la dissémination d'informations. Au niveau mondial, le GeSI prévoit que 450 millions de personnes de plus pourraient obtenir une éducation abordable par le biais de plateformes d'apprentissage en ligne^{xxiii}. Par ailleurs, la connexion à un réseau Internet de qualité peut avoir pour effet d'améliorer les perspectives d'emploi grâce à la formation en ligne et même l'état de santé des ménages avec la télémédecine^{7, xxiv, xxv}.

Avec la numérisation de l'économie, un **accès de qualité à Internet est aussi un enjeu de compétitivité**. Les entreprises qui en bénéficient peuvent, par exemple, accroître leur efficacité organisationnelle en utilisant l'infonuagique ou diversifier leurs marchés en développant le commerce en ligne. L'engagement des gouvernements du Canada et du Québec d'étendre le réseau haute vitesse sur l'ensemble du territoire prend alors toute son importance. Selon le ministère de l'Économie et de l'Innovation du Québec (MEI), près de 340 000 foyers, surtout hors des grands centres, n'auraient pas accès à Internet ou auraient une connexion de piètre qualité^{xxvi}. Leur connexion à un réseau efficace rendra tout le Québec plus compétitif.

2. La cybersécurité: condition essentielle à l'adoption des technologies

Les perspectives positives exposées ci-dessus ne doivent toutefois pas occulter des enjeux bien réels. **Une des barrières au développement des technologies concerne les inquiétudes que suscitent ces technologies quant aux atteintes à la vie privée**^{xxvii}. D'après un sondage mené par *The Boston Consulting Group* en 2018 dans plusieurs pays, seulement de 14 % à 25 % des consommateurs ont totalement confiance que les entreprises qui gèrent leurs données personnelles le font correctement^{xxviii}. Selon un autre sondage publié en 2019 par le Commissariat à la protection de la vie privée du Canada, 45 % des Canadiens croient que, généralement, les entreprises ne respectent pas leur droit à la vie privée^{xxix}.

De plus, la cybersécurité des entreprises constitue désormais un enjeu de taille auquel devront s'attacher les gouvernements et les acteurs de l'industrie des technologies pour assurer son essor. Au Canada, 28 % des entreprises affirment avoir été victime d'une cyberattaque et cette statistique s'élève à 31 % au Québec^{xxx}.

5 Plus de la moitié de ces entreprises sont peu ou marginalement automatisées.

6 Le rapport parle en fait des émissions projetées. Le rapport a été publié en 2015 et mentionne que les GES demeureront au même niveau en 2030.

7 Le Collège des médecins du Québec définit la télémédecine comme « l'exercice de la médecine à distance à l'aide des [technologies] » (ex. réalisation d'actes médicaux sans la présence physique du patient).

Cela étant dit, ces défis ne doivent pas servir de raisons pour freiner le développement de cette industrie structurante pour le Québec, mais ils exposent le besoin d'un plus grand accompagnement. Outre les bénéfices environnementaux et sociaux mentionnés plus haut, **les retombées économiques engendrées par les technologies sont considérables** et peuvent fortement contribuer à la prospérité du Québec. **Il est donc important de prendre les mesures adéquates pour assurer la confiance du public en nos technologies.**

3. Présentation de l'écosystème québécois des technologies : au cœur d'une révolution de l'économie

Le Québec est bien positionné pour devenir un chef de file de la révolution numérique. L'industrie des technologies rassemble près de 7 830 entreprises dans toutes les régions du Québec^{xxxix} — dont 400 filiales internationales^{xxxix} dans le région du Grand Montréal seulement — et de nombreux réseaux professionnels, accélérateurs, incubateurs et centres de recherches, dont certains parmi les plus prestigieux au monde.

La répartition régionale des technologies au Québec

L'industrie rassemble près de

7 830

entreprises dans toutes les régions du Québec dont

400

filiales internationales dans le Grand Montréal

Le Grand Montréal demeure le cœur de l'industrie des technologies au Québec, où se concentrent environ 85 % des emplois ^{8, xxxix}.

Bien que la croissance des emplois au cours des dernières années se soit principalement faite au profit de Montréal et de la Montérégie^{xxxix}, **l'industrie des technologies tend à devenir plus polycentrique. Des pôles régionaux se forment**, comme en témoignent Le CAMP et Québec numérique dans la ville de Québec, le Digihub de Shawinigan, le Technocentre des technologies en Gaspésie, Sherbrooke Innopole, Magog Technopole, le Centre de collaboration MiQro Innovation à Bromont, le Hub Saguenay-Lac-Saint-Jean, CyberQuébec en Outaouais et Beauce Numérique.

C'est aussi dans la région de Québec que se concentre l'expertise québécoise en optique-photonique. La proportion d'entreprises en technologies situées dans la région de la Capitale-Nationale est d'ailleurs passée de 8 % à 14 % de 2014 à 2015^{xxxv} et la ville de Québec se classe parmi les 25 marchés technologiques les plus prometteurs en Amérique du Nord^{xxxvi}.

Les technologies au Québec, c'est avant tout une industrie de PME : 70 % de ces entreprises ont cinq employés ou moins. Leur taux de croissance, bien au-delà de la moyenne québécoise, témoigne de leur grand dynamisme. La proportion de PME en technologies ayant enregistré une croissance de 20 % par année de 2012 à 2014 se situe à 23 %, comparativement à 6 % pour l'ensemble des PME^{xxxvii}.

8 Pour obtenir cette donnée, les répartitions des emplois dans les régions administratives de Montréal, de Laval, des Laurentides, de Lanaudière et de la Montérégie ont été additionnées.

L'industrie des technologies au Québec, c'est :

143 000 travailleuses et travailleurs⁹, tous emplois confondus (les professionnels spécialisés en technologies, mais aussi d'autres types d'emplois, notamment en vente et en marketing, par exemple)¹⁰, en 2018^{xxviii}

Un salaire moyen de **53 700\$** par année^{xxxix}

5% du PIB total du Québec en 2018^{xl, xli}

Une croissance annuelle moyenne de **2,6%**, comparativement à **1,5%** pour l'ensemble de l'économie québécoise de 2008 à 2018^{xlii, xliii}

Des exportations d'une valeur de près de **8,1 milliards de dollars** en 2018^{11, xliv}

Les technologies, des créatrices d'emplois dans tous les secteurs

Les seuls emplois directs générés par l'industrie des technologies ne suffisent pas pour démontrer l'étendue de ses retombées. Selon l'organisme TECHNOCCompétences, il y a plus de 100 000 professionnels en technologies « hors industrie »^{xiv}. Ils peuvent occuper un emploi dans la fonction publique, dans le commerce de détail, dans la finance et l'assurance, etc. Bref, ils travaillent dans des secteurs ou des industries « utilisateurs de technologies ». Une usine manufacturière qui automatise ses processus de production ne fait pas partie de l'« industrie des technologies en soi », mais elle requiert néanmoins des

professionnels capables d'installer et de gérer ces systèmes et, dans divers cas, également de concevoir et développer des solutions technologiques spécifiques à leurs besoins.

Par ailleurs, on compte également dans l'industrie autour de 22 000 spécialistes en technologie œuvrant comme indépendants (travailleurs autonomes, pigistes, contractuels, etc.)^{xvii} qui peuvent notamment compléter des besoins de main-d'œuvre non comblés. Près de 90 % d'entre eux opèrent via une entreprise incorporée^{xvii}.

Ce portrait global masque cependant un niveau de complexité propre aux technologies. Contrairement à plusieurs autres industries qui sont caractérisées par une chaîne de valeur relativement simple et intégrée verticalement — comme l'aérospatiale par exemple — les technologies et leurs composantes (main-d'œuvre, organismes de soutien, etc.) se partagent en **deux catégories : celles de l'industrie des technologies en soi et toutes les autres qui**

intègrent ces technologies à leurs opérations courantes (les utilisateurs). Les technologies, par leur nature habilitante, deviennent partie intégrante d'une multitude de secteurs d'activités.

L'« horizontalité » des technologies constitue certainement l'une de leurs forces. Elle élargit leur champ d'application à l'ensemble de l'économie, mais elle les rend également diffuses et complexes. Il convient, lorsqu'il est question de les analyser plus en détail, de bien les distinguer en fonction des catégories évoquées plus haut.

9 Cette statistique n'inclut pas les travailleurs indépendants.

10 Les principales professions en technologies sont : analyste/consultant, programmeur, technicien réseau et agent de soutien aux utilisateurs : https://www.technocompetences.qc.ca/wp-content/uploads/2018/11/2018_Diagnostic-Sectoriel_TECHNOComp%C3%A9tences.pdf

11 Sur ce total (8,1 milliards), les biens exportés sont évalués à 2,7 milliards de dollars par l'Institut de la statistique du Québec. Les données sur les exportations liées aux technologies (soit environ 5,4 milliards) sont quant à elles moins précises et relèvent d'estimations du MEI. Pour consulter les statistiques sur les exportations de biens : http://stat.gouv.qc.ca/commerce-international/hkc-2018.php?naArea=P24&lang=36&searchType=CS&toFromCountry=CDN%C2%A4cy=CDN&SelectedCodes=3341%7C3342%7C3343%7C3344%7C3346&period=10&timePeriod=10%7CComplete+Years&periodString=&productBreakDown=Complete+Years&reportType=TE&productType=NA-ICS&areaCodeStrg=P24%7CALL&runReport_x=Produire+rapport&javaChart_x=&runGraph_x=&outputType=RPT&chartType=&grouped=INDIVIDUAL

4. La chaîne de valeur de l'industrie des technologies

La chaîne de valeur de l'industrie des technologies en soi est complexe. Elle va de l'extraction de matière première à l'exploitation des données, en passant par le déploiement de réseaux informatiques et de télécommunications.

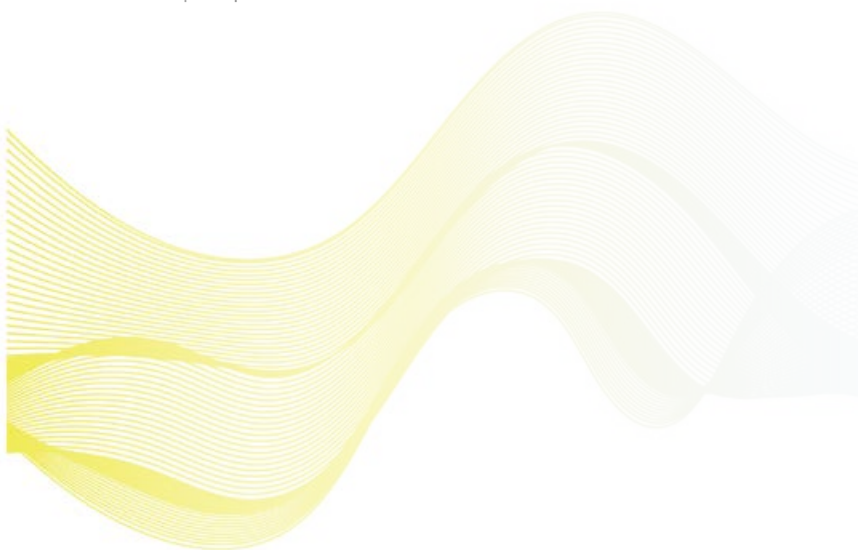
1 L'extraction de la matière première¹²: Les systèmes informatiques et de communications dépendent de l'utilisation de métaux rares et, dans plusieurs cas, de terres rares. Cette matière première, utilisée avec d'autres métaux et substances chimiques, permet de développer les principales caractéristiques d'un grand nombre de produits technologiques. Le Québec possède des gisements importants de certains métaux rares, dont le lithium.

2 La production de semi-conducteurs, micro-systèmes et autres composants microélectroniques: Les métaux rares sont utilisés pour produire des semi et super-conducteurs, micro-systèmes et autres composants microélectroniques. En d'autres mots, la matière première est transformée en puces électroniques qui seront intégrées aux produits technologiques.

3 La conception et l'intégration de composants et logiciels de réseaux: Les infrastructures de réseaux sont ensuite développées, en passant par deux paliers d'intégration. Tout d'abord, des manufacturiers et des développeurs assemblent les composants électroniques et les micro-systèmes pour concevoir les équipements, logiciels et sous-systèmes de réseaux: routeurs, antennes, amplificateurs radiofréquences, commutateurs de centres de données, pare-feu, etc. La fibre optique, un fil en verre ou en plastique permettant la transmission des données à très haut débit, constitue également un élément essentiel de l'infrastructure des réseaux. En deuxième temps, ces équipements et logiciels sont mis en relation pour former lesdits réseaux de télécommunication (ex. *Local Area Network* ou réseau LAN, *Global Area Network* ou réseau GAN, etc.). Des standards (ex. 4G pour les réseaux sans fil) permettent de connaître leur efficacité, notamment déterminée en fonction de leur latence¹³.

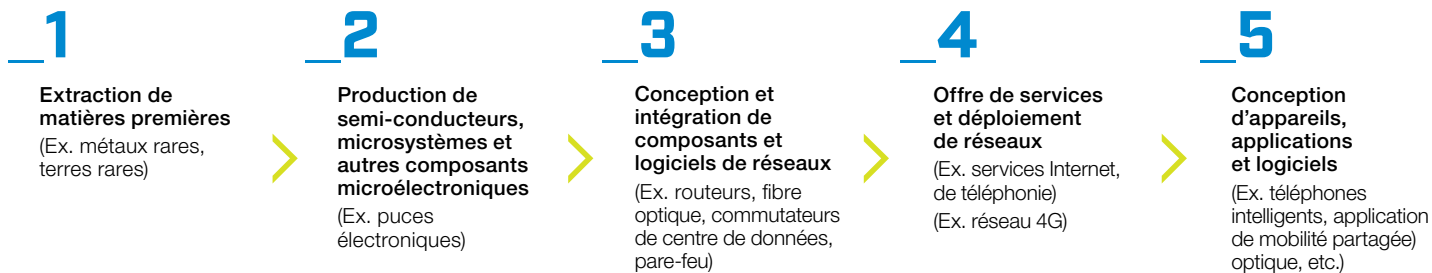
4 L'offre de services ainsi que le déploiement et la gestion de réseaux: Une fois les réseaux formés, des fournisseurs en font l'acquisition et développent une offre de services afin que des utilisateurs puissent s'y connecter, par exemple par le biais de téléphones ou d'ordinateurs. Dans le cas d'Internet, les services fournis peuvent prendre la forme d'abonnements mensuels à un réseau. Ce sont ces réseaux qui rendent possible l'échange d'informations entre individus et entreprises.

5 Conception d'appareils, de logiciels et d'applications destinés aux entreprises et particuliers: Profitant de la connexion aux réseaux, des organisations et des entreprises conçoivent et mettent en marché une myriade d'appareils (ex. téléphones intelligents), d'applications (ex. de mobilité partagée) et de logiciels (ex. d'analyse de données) qui ouvrent un monde de nouvelles possibilités pour les particuliers et les entreprises. En employant ces technologies, les entreprises peuvent, entre autres, accroître leur productivité et leurs perspectives de croissance.



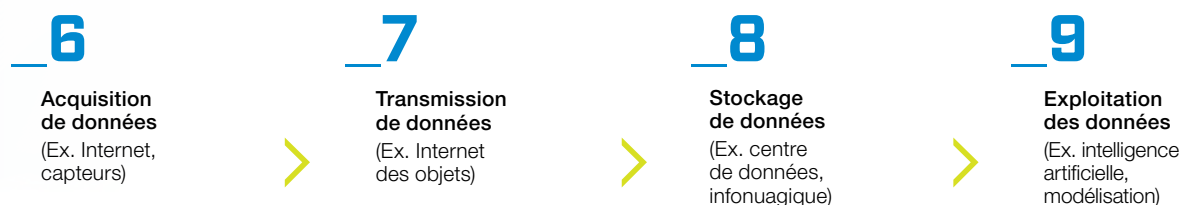
¹² Ce maillon de la chaîne de valeur des technologies n'est pas pris en considération dans l'évaluation du poids économique de l'industrie, telle que présentée dans le Livre blanc.

¹³ La latence étant le délai de transmission de l'information.



Les données utilisateurs et les données opérationnelles

En se connectant aux réseaux déployés, un ensemble d'acteurs et de technologies acquièrent, transmettent et stockent de l'information avant qu'elle ne soit exploitée par d'autres entreprises ou organisations. Il est possible d'observer deux types de données : les données d'usagers et les données opérationnelles de réseaux. Les premières sont fournies aux réseaux par des utilisateurs ou des environnements qui leur sont externes (ex. des utilisateurs d'Internet); et les secondes sont générées par les réseaux eux-mêmes (ex. la latence) et sont utilisées pour améliorer leur propre performance.



6 L'acquisition de données: Les appareils et logiciels développés — et connectés aux réseaux — enregistrent les informations que leur transmettent directement leurs utilisateurs (ex. des sites Internet qui utilisent les témoins de connexion, ou « cookies », pour adapter l'expérience Web en fonction des habitudes de navigation) ou sont dotés de capteurs qui leur permettent d'enregistrer des stimulus provenant de leur environnement (ex. capteurs météorologiques, assistants vocaux, etc.). Des données peuvent aussi être générées directement par les réseaux, comme, par exemple, l'efficacité énergétique de leurs composants.

7 La transmission de données: Différents procédés permettent ensuite de rediriger ces informations captées vers d'autres appareils ou systèmes. La transmission peut être faite d'un serveur à un autre ou encore d'un serveur à un objet; procédé connu comme l'« Internet des objets » (IdO) (ex. lorsqu'un thermostat ajuste la température d'une maison à la suite de la réception d'une commande envoyée par un téléphone intelligent).

8 Stockage de données: Ces procédés de transmission rendent aussi possible l'entreposage des informations captées en les acheminant vers des centres de données. Ces derniers constituent un des éléments les plus critiques des réseaux. Ayant auparavant comme principale fonction d'être un dépositaire de contenu numérique, ces centres ont maintenant, en plus, la capacité de traiter les données. Ils peuvent accueillir une foule d'informations ou se spécialiser dans le stockage de données précises: les « mines » de monnaies virtuelles qui s'installent au Québec pour son énergie propre et abordable en sont un exemple.

Tout un écosystème se forme maintenant autour des centres de données. Des entreprises se spécialisent dans le développement d'infrastructures logicielles leur permettant de s'adapter en temps réel à l'évolution rapide des technologies et des réseaux (ex. l'avènement du 5G) ou dans l'élaboration de systèmes visant à accroître leur rendement thermique (systèmes de refroidissement, solutions de confinement d'allées, etc.) et énergétique.

L'infonuagique (« *cloud computing* ») a d'ailleurs révolutionné le stockage de données. De plus en plus, les entreprises et individus qui devaient entreposer leurs renseignements sur des disques durs locaux et des centres de données à plus petite échelle, demandant des investissements importants en infrastructure et en gestion, transitent vers ce nouveau système. L'avènement de l'infonuagique leur permet aujourd'hui de stocker les données, grâce à Internet, dans des serveurs partagés possédés par de tierces parties.

9 Exploitation des données: Une fois les données acquises, stockées et facilement transmissibles, celles-ci peuvent servir à développer différents procédés, systèmes, applications et technologies qui transforment nos vies et notre économie. L'intelligence artificielle et la modélisation constituent notamment deux des utilisations les plus emblématiques de l'économie numérique. De l'analyse des mégadonnées (« *Big Data* »), rendue possible grâce aux nouvelles technologies, elles peuvent accroître la compétitivité de nos entreprises et contribuer à trouver des solutions à nos problèmes sociétaux. L'exploitation de ces mégadonnées se doit toutefois d'être encadrée par des paramètres clairs en matière de vie privée mis en œuvre par une gouvernance saine et robuste.

Cette présentation des différents maillons de la chaîne jette un éclairage sur les différents points d'appui, constitués d'une multitude d'acteurs pouvant recevoir un appui stratégique. Ultimement, cet appui permettra d'accélérer l'exploitation innovante des données et le déploiement de nouvelles technologies qui rendront tous les secteurs économiques plus compétitifs et attractifs.

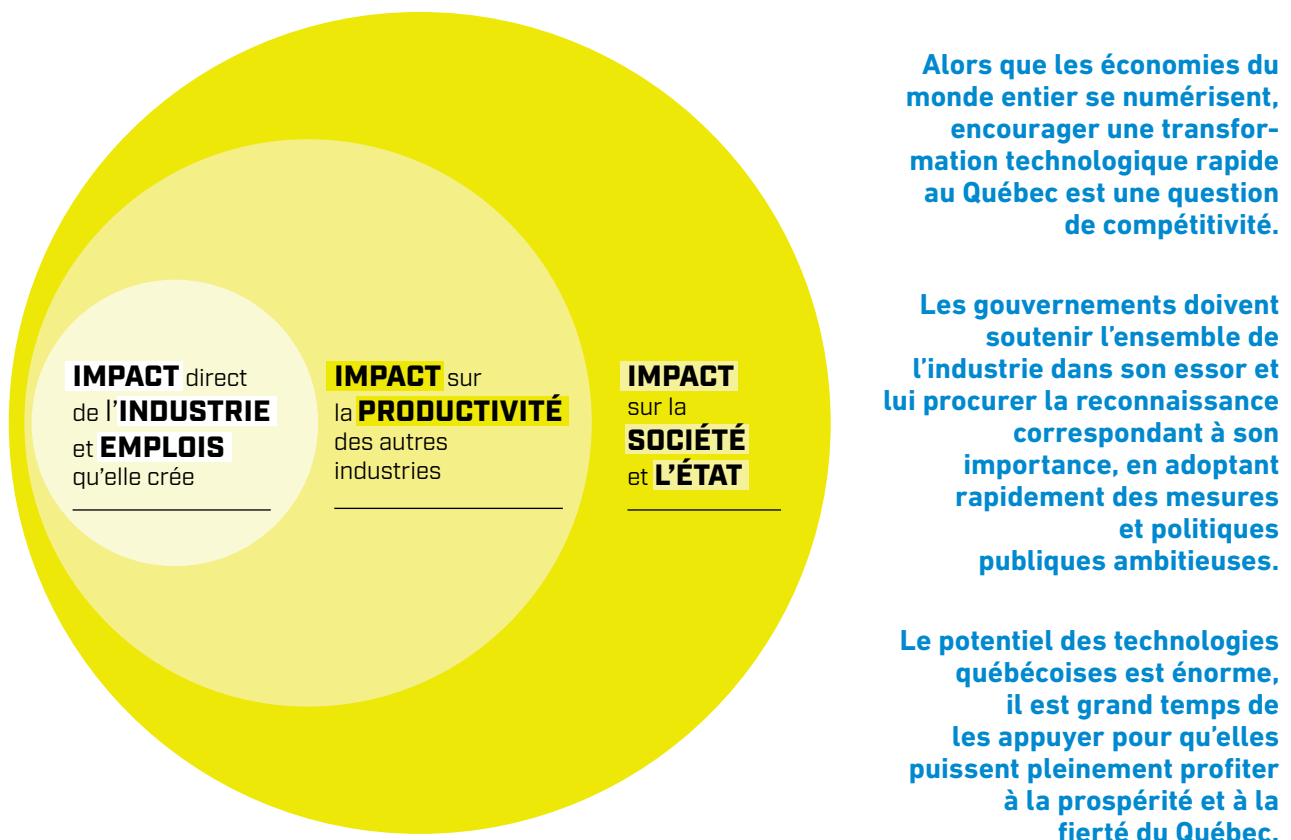
5. Adopter des politiques ambitieuses pour faire des technologies un moteur de richesse, de dynamisme et de fierté au Québec

Le poids économique de l'industrie des technologies au Québec est significatif tout comme ses retombées environnementales et sociales. Pourtant, le Québec semble accuser un certain retard par rapport à d'autres provinces canadiennes et pays dans le monde. Selon Statistique Canada, le Québec se situe légèrement en dessous de la moyenne canadienne¹⁴ en matière de financement de l'industrie des technologies par rapport au PIB et bien en dessous de l'Ontario^{xlviii, xlix}. La performance canadienne est elle-même inférieure à celle de plusieurs pays comme la France, la Belgique ou les États-Unis¹⁵.

Le gouvernement québécois a adopté, au cours des dernières années, certaines mesures constituant de bons premiers pas pour appuyer l'industrie des technologies et la transformation numérique du Québec, comme la Stratégie numérique du Québec en 2017¹⁵ et la Stratégie de transformation numérique gouvernementale 2019-2023. D'autres provinces canadiennes, comme l'Ontario et la Colombie-Britannique, et plusieurs autres pays dans le monde ont cependant fait preuve d'un dynamisme qui pourrait l'inspirer dans la poursuite et l'approfondissement de ce soutien (voir l'annexe 1 pour des exemples de politiques publiques innovantes adoptées au Canada et dans le monde).

Les technologies représentent une industrie structurante pour le Québec, sur les plans économique, social et environnemental. **Non seulement elle génère de nombreux emplois directs bien payés et des actifs en propriété intellectuelle, mais elle accroît, en outre, la productivité d'autres secteurs d'activités en s'intégrant à leur chaîne de valeur.**

FIGURE 2 : L'IMPACT DES TECHNOLOGIES SUR L'ÉCONOMIE ET LA SOCIÉTÉ QUÉBÉCOISE



14 Notamment derrière l'Ontario.

15 Cette stratégie n'est plus en vigueur.

4

4

RECOMMANDATIONS DE L'INDUSTRIE

16 recommandations
destinés aux gouvernements
du Québec et du Canada¹⁶

5 axes

1 Attirer, retenir et former les talents

2 Créer des conditions gagnantes :
accompagner l'industrie dans
son essor

3 Se donner les moyens de nos
ambitions : financement et
compétitivité des entreprises
du Québec

4 Innover pour prospérer

5 Rayonnement : être fiers de
nos technologies

Les sections qui suivent présentent chacune des recommandations de l'industrie, en spécifiant à quel ordre de gouvernement elle s'adresse et **quelles catégories d'acteurs en bénéficieraient principalement** (l'industrie en soi, les utilisateurs et/ou les contribuables).



AXE

1

**Assurer l'accès aux talents
est la priorité numéro un
de l'industrie des
technologies au Québec**

ATTIRER, RETENIR ET FORMER LES TALENTS

Assurer l'accès aux talents est la priorité numéro un de l'industrie des technologies au Québec. Dans son diagnostic sectoriel 2018ⁱ, TECHNOCompétences, l'organisme de l'industrie dédié aux questions de main-d'œuvre, qualifie la rareté de professionnels « d'importante » et de particulièrement « criante » pour les travailleurs expérimentés, autant dans les grandes entreprises que dans les PME et les jeunes pousses (startup). Il est estimé qu'en moyenne, pas moins de 6 500 emplois en technologies sont à combler tous les ans. Malgré une hausse de la diplomation dans les programmes liés aux technologies, et ce, à tous les niveaux (formation professionnelle, collégiale et universitaire)¹⁷, **les talents disponibles sont insuffisants pour répondre à la demande de cette industrie en plein essor. Alors que l'économie au grand complet se numérise, cet enjeu vécu par l'industrie des technologies en devient nécessairement un pour l'ensemble des secteurs économiques.** Les nouvelles technologies sont au cœur de la compétitivité de toutes les entreprises du Québec, autant celles qui les développent et les déploient que celles qui les utilisent.

La pénurie de main-d'œuvre est un problème généralisé à pratiquement l'ensemble des industries, mais elle est particulièrement manifeste pour les technologies et s'observe depuis de nombreuses années déjà. Selon Statistique Canada, les **professionnels en informatique sont les travailleurs les plus recherchés au Québec, après ceux de la restauration**ⁱⁱⁱ. Un sondage réalisé par TechnoMontréal auprès de l'industrie¹⁸ indique que près des deux tiers des répondants (61 %) rencontrent des enjeux en matière de recrutement et de rétention de talents, ayant pour conséquence, entre autres, de reporter les plans de croissance pour la moitié de ces derniers (51 %).

La demande pour l'expertise en technologies est mondiale¹⁹ et la concurrence pour l'attirer est féroce. Étant donné la nature et l'ampleur du défi auquel doit faire face l'industrie, elle recommande fortement aux différents ordres de gouvernement de collaborer et de se doter rapidement d'un plan d'action commun pour attirer, retenir et former les meilleurs talents en technologies, en complément avec les autres politiques connexes comme le Plan d'action québécois pour la main-d'œuvre, dévoilé en septembre 2019ⁱⁱⁱⁱ. **Non seulement une telle initiative contribuera à répondre aux besoins les plus urgents de l'industrie, mais elle permettra de créer des emplois de qualité qui auront pour effet d'augmenter le salaire moyen au Québec.** Rappelons que le salaire moyen dans l'industrie se situe à 53 700 \$ par année^{iv}, bien au-dessus du revenu moyen québécois de 42 200 \$^{20, iv}.

Recommandation 1 INDUSTRIE



Adopter un plan d'action sur l'attraction, la rétention et la formation des talents en technologies, doté d'un budget sur cinq ans, afin de répondre aux besoins d'expertise des entreprises et d'adapter les pratiques en emploi aux nouvelles réalités induites par la révolution numérique

17 Hausse de la diplomation de 54 % au niveau de la formation professionnelle (programme de Soutien en information), de 64 % au collégial et de 29 % au baccalauréat : https://www.technocompetences.qc.ca/wp-content/uploads/2018/11/2018_DiagnosticSectoriel_TECHNOComp%C3%A9tences.pdf

18 Le sondage a été répondu par 254 membres de l'industrie, provenant de divers secteurs (services informatiques, édition de logiciels, fabrication, télécommunications et autres), entre le 10 juin et le 29 août 2019.

19 Selon le rapport « The Future of Jobs 2018 » du Forum économique mondial, les emplois dont la demande risque de plus augmenter d'ici 2022 sont tous liés aux technologies : scientifique/analyste de données, programmeur/développeur de logiciels et d'applications, professionnels du commerce en ligne et des médias sociaux.

20 Revenu moyen québécois : donnée de 2017.

Ce plan d'action, qui devra être soumis à un processus d'évaluation fréquent afin de l'adapter dans le temps au besoin, se décline en trois volets desquels découlent des mesures à court, moyen et long termes (voir l'annexe 2 pour consulter l'ensemble des actions proposées²¹):

1. Être attractif sur le marché des talents mondiaux en technologies

Les besoins en talents expérimentés sont urgents et les nouveaux diplômés en technologie chaque année, bien qu'importants, ne permettent pas de répondre à la demande. Des efforts substantiels doivent donc être déployés pour aller les chercher là où ils se trouvent, en commençant à l'extérieur du Québec. L'industrie des technologies emploie déjà plus de professionnels venant de l'étranger que bien d'autres.

En 2018, ceux-ci représentaient 27 % de l'effectif total de l'industrie, soit le double de la proportion observée dans l'ensemble de l'économie (15,1 %)

^{lvi}. Il n'en demeure pas moins que l'attraction de travailleurs qualifiés étrangers ainsi que l'accélération des processus d'immigration et d'intégration en entreprise sont essentielles pour répondre aux besoins les plus pressants. Par ailleurs, des milliers de talents formés au Québec partent travailler à l'étranger. Des mesures doivent impérativement être mises en place pour les encourager à revenir contribuer à l'économie d'ici^{lvii}.

**Les femmes ne représentent
que 20 %
de la main-d'œuvre de
l'industrie des technologies.**

Des talents sont sous-représentés, ici au Québec. Les femmes ne représentent que 20 % de la main-d'œuvre de l'industrie des technologies. Une étude de TECHNOCompétences parue en 2017 sur la place des femmes dans l'industrie^{lviii} soulève plusieurs problèmes culturels et organisationnels qui limitent leur intégration: faible intérêt des jeunes filles pour les technologies, inégalités salariales, ségrégation professionnelle, enjeux de conciliation du travail et de la vie personnelle, manque de modèles féminins, etc.

En outre, selon une étude récente de l'Institut du Québec^{lix}, les travailleurs expérimentés entre 60 et 69 ans présentent un taux d'emploi de 35 %, un niveau inférieur à celui de l'Ontario et de la Colombie-Britannique qui est, dans les deux cas, à 40 %. La rétention en emploi des travailleurs expérimentés est critique pour l'industrie des technologies, alors que 10 % de ses professionnels sont près de la retraite^{lx}. Le développement d'un environnement de travail stimulant pour toutes les catégories de travailleurs est un outil puissant pour attirer des professionnels qualifiés.

L'apport combiné des talents étrangers, des travailleurs expérimentés et des groupes sous-représentés, comme les femmes, dans le succès de l'industrie est bien connu des entreprises. Cela étant dit, peu d'entre elles ont les ressources nécessaires pour les recruter. Selon le Baromètre de compétitivité 2018 de l'AQT^{lxi}, 67 % des entreprises de l'industrie n'ont pas d'employés dans le domaine des ressources humaines. Des actions doivent être prises pour leur donner les moyens de leurs ambitions afin qu'elles puissent faire croître cette industrie stratégique pour le Québec.

Enfin, l'une des clés pour faire face à la pénurie de main-d'œuvre réside au niveau des administrateurs. Une culture d'entreprise favorisant l'intégration harmonieuse et rapide des travailleurs doit impérativement être implantée au Québec, particulièrement dans un contexte de compétition mondialisée pour attirer les meilleurs talents. Les conseils d'administration doivent pleinement se saisir de cet enjeu.

**67 %
des entreprises
de l'industrie n'ont
pas d'employés dans le domaine
des ressources humaines**

²¹ La mise en œuvre de chaque mesure proposée dans le plan d'action incombera à l'ordre de gouvernement qui a juridiction sur l'enjeu en question.

2. Permettre aux travailleurs actuels de participer pleinement à la révolution numérique

La transformation numérique n'est pas un phénomène lointain. Elle se déploie aujourd'hui même et les entreprises, institutions et travailleurs doivent s'y adapter sans tarder pour demeurer concurrentiels à l'échelle québécoise, canadienne et mondiale.

Tout d'abord, l'ampleur du besoin actuel de talents et la transformation rapide du marché du travail amènent une évolution des descriptions d'emplois et des qualifications recherchées. Les gouvernements et grands donneurs d'ordres doivent en tenir compte dans leurs critères d'embauche en valorisant davantage l'expérience et les compétences transversales et en réduisant l'importance accordée aux diplômes obtenus. En contexte de rareté de main-d'œuvre, aucun employeur ou donneur d'ordres n'a les moyens de se priver de tous les talents disponibles.

Un grand nombre de professionnels actuellement en emploi devront aussi se requalifier (*reskilling*) ou se perfectionner (*upskilling*) pour être partie prenante de ce virage historique. Selon le rapport « The Future of Jobs 2018 »^{xii}, ce sera le cas pour pas moins de 54 % des travailleurs à l'échelle mondiale. La formation continue des travailleurs qui possèdent des compétences numériques représente le chantier le plus prioritaire dans lequel les maisons d'enseignement devraient intervenir pour 39 % des répondants au sondage de TechnoMontréal, et la requalification d'autres travailleurs vers le numérique pour 32 % d'entre eux²². Le Québec est une plaque tournante des technologies à travers le monde et accueille des sommets mondiales en la matière. Cette situation unique devrait être mise à profit pour les travailleurs d'ici.

54 % des travailleurs à l'échelle mondiale devront se requalifier ou se perfectionner pour être partie prenante de ce virage numérique historique

3. Former adéquatement la relève

Le marché du travail est en pleine mutation, notamment sous l'impulsion d'un rythme d'innovation technologique extrêmement rapide qui affecte tous les aspects de nos vies et bouscule les façons traditionnelles de travailler, produire et consommer. Cette transformation se fera fortement ressentir sur les emplois du futur. Selon un rapport du Forum économique mondial^{lxiii}, 65 % des enfants qui commencent l'école primaire aujourd'hui occuperont des emplois qui n'existent pas encore. La vaste majorité d'entre eux requerront des compétences en technologies. La programmation et la littératie numérique ne sont cependant pas intégrées au programme scolaire au Québec. Pour un grand nombre de répondants au sondage de TechnoMontréal (42 %), la formation générale à la logique ainsi que l'apprentissage du codage, des sciences et des mathématiques constituent un chantier prioritaire où les maisons d'enseignement québécoises²³ devraient déployer plus d'efforts. Plus de formations en technologies gagneraient également à être offertes au niveau professionnel, collégial et universitaire.

Les maisons d'enseignement doivent s'adapter à cette nouvelle réalité et préparer adéquatement la relève à faire face à ce monde en évolution, dès le niveau primaire jusqu'à l'université. Il est primordial de doter les prochaines générations des bons outils pour qu'elles puissent profiter des opportunités de cette nouvelle économie.

65 % des enfants qui commencent l'école primaire aujourd'hui occuperont des emplois qui n'existent pas encore

22 À la fin septembre 2019, l'Université Laval a lancé, en ce sens, l'Académie de la transformation numérique (ATN), en collaboration avec le gouvernement du Québec. L'ATN offre de la formation aux cadres et employés d'organisations publiques ou privées qui souhaitent effectuer leur virage numérique : <https://www.ulaval.ca/notre-universite/salle-de-presse/communiques-de-presse/communiques-2019/lacademie-de-la-transformation-numerique-une-offre-de-services-distinctive-aux-organisations>.

À noter que l'École de la fonction publique du Canada héberge également l'Académie du numérique, qui offre aux fonctionnaires de tous les niveaux de la formation en compétences numériques : https://www.cspc-efpc.gc.ca/About_us/Business_lines/digitalAcademy-fra.aspx

23 Institutions de formation professionnelle, cégeps et universités.



CRÉER DES CONDITIONS GAGNANTES : ACCOMPAGNER L'INDUSTRIE DANS SON ESSOR

Les retombées de l'industrie des technologies au Québec sont majeures. Rappelons-le, les technologies représentent, à elles seules, 5 % du PIB québécois, soit 1 \$ sur 20 de la richesse créée ici, et contribuent à accroître la productivité de plusieurs autres secteurs. Cela dit, on observe un manque d'encadrement pour soutenir l'avènement de ces technologies, malgré certaines avancées notables²⁴. Le contexte institutionnel actuel, au Québec comme au Canada, n'est pas optimal pour favoriser l'épanouissement de l'industrie des technologies. Pour les représentants de l'industrie, les principales conditions gagnantes à mettre en place pour y arriver sont :

- _ L'adoption d'une politique industrielle en technologies
- _ Un encadrement plus rigoureux de la gestion et de la protection des données
- _ L'affirmation de l'État comme premier partenaire des entreprises d'ici

1. Doter le Québec d'une politique industrielle spécifique aux technologies

Des industries considérées stratégiques pour le Québec, dont l'aluminium^{xiv} et l'aérospatiale^{xv}, ont été dotées d'une stratégie industrielle qui les projette généralement sur un horizon de 10 ans, autour d'une vision endossée par l'État et ses parties prenantes. Elles établissent également les enjeux auxquels ces industries font face et développent de grandes orientations qui guident chaque action posée pour répondre à ces enjeux.

Ce n'est pas le cas pour les technologies. Étant donné leur importance pour la prospérité du Québec et le contexte global extrêmement compétitif dans lequel ils évoluent, les membres de l'industrie croient essentiel que les technologies bénéficient d'un soutien similaire. Une politique industrielle permettra d'adapter les interventions de l'État et des acteurs de l'écosystème d'appui à la réalité de toutes les entreprises en technologies en fonction de leur stade de développement — de la jeune pousse à la multinationale, en passant par la PME.

**Une politique industrielle
permettra d'adapter les
interventions de l'État et
des acteurs de l'écosystème
d'appui à la réalité de toutes les
entreprises en technologies en
fonction de leur stade de
développement — de la jeune
pousse à la multinationale,
en passant par la PME.**

Recommandation 2 INDUSTRIE



Adopter une politique industrielle spécifique aux technologies qui établira clairement les enjeux à prendre en compte dans l'ensemble des programmes et politiques gouvernementaux

²⁴ La récente adoption de la *Stratégie de transformation numérique gouvernementale 2019-2023* en est une excellente démonstration.

Les données : les fondements d'une politique industrielle efficace

Pour appuyer une future politique industrielle en technologies, il sera primordial d'acquérir davantage de données précises sur les retombées réelles de l'industrie, notamment via un mandat octroyé à l'Institut de la statistique du Québec. Des indicateurs, comme les actifs et les exportations intangibles des entreprises québécoises, ne sont actuellement pas pris en compte dans l'évaluation de leur contribution économique. Pourtant, les exportations, actuellement sous-évaluées dans l'industrie des technologies, sont un des critères prépondérants dans la détermination de la nécessité de développer une stratégie industrielle.

2. Créer un contexte sécuritaire et socialement responsable pour l'adoption des technologies

L'adoption d'une stratégie industrielle ne suffira cependant pas à assurer la croissance de l'industrie. Les préoccupations des citoyens concernant la gestion de leurs données personnelles constituent l'un des principaux freins au développement des technologies. Les entreprises font aussi face à des menaces informatiques internes et externes bien réelles qui peuvent ralentir leur transformation numérique.

Ce manque de préparation s'explique, entre autres, par le fait que les gouvernements demeurent bien souvent à la remorque de l'avancement technologique, réagissant davantage aux problèmes lorsqu'ils surviennent qu'en les prévenant. Considérant le rythme d'évolution technologique élevé, cette situation peut rapidement devenir très problématique. **L'importance des données doit être mieux reconnue et de nouvelles législations et modes de gouvernance doivent être mis en place pour établir la confiance de toutes les parties prenantes dans les technologies.**

Actifs informationnels: considérer les données à leur juste valeur

La gestion et le traitement des données représentent des maillons clés de la chaîne de valeur de l'industrie des technologies et permettent d'accroître la productivité des entreprises de plusieurs autres secteurs.

En ce sens, la quantité, la qualité et le type de données possédées doivent être connus et comptabilisés, car elles constituent l'un des principaux indicateurs de valeur et de performance dans la nouvelle économie numérique.

Pourtant, le gouvernement du Québec ne considère pas les données comme des actifs informationnels^{25, lxvi}. Ces dernières ne sont donc pas concernées par l'exigence, pour les organismes publics, de mettre à jour un inventaire de ses actifs informationnels, incluant une évaluation de leur état, conformément à la *Loi renforçant la gouvernance et la gestion des ressources informationnelles des organismes publics et des entreprises du gouvernement*.

Les gouvernements sont parmi les plus grands détenteurs de données. Ils devraient donc faire preuve d'exemplarité en les reconnaissant et en les traitant à leur juste valeur. Au niveau fédéral, l'information — définie comme des renseignements et des données, structurés ou non, sous le contrôle du gouvernement du Canada — est reconnue pour sa valeur opérationnelle^{lxvii}. Il s'agit d'un signal fort de leur reconnaissance à titre d'actifs. Cela devrait aussi être le cas au Québec. La reconnaissance des données en tant qu'actif permettra au gouvernement du Québec d'avoir un portrait complet de celles qu'ils possèdent et d'être plus habilité à les utiliser à leur plein potentiel tout en leur assurant une protection adéquate.

Recommandation 3 INDUSTRIE ET UTILISATEURS



Considérer toutes les données collectées et gérées par les ministères et organismes publics du gouvernement du Québec comme un actif informationnel

25 Le gouvernement du Québec définit les actifs informationnels comme une ressource humaine ou une infrastructure « affectée à la gestion, à l'acquisition, au développement, à l'entretien, à l'exploitation, à l'accès, à l'utilisation, à la protection, à la conservation et à la destruction des éléments d'information » : <https://www.tresor.gouv.qc.ca/ressources-informationnelles/cadre-normatif-de-gestion-des-ressources-informationnelles/>

Créer des gardiens des données

Il faut connaître la quantité et la valeur des données détenues, mais aussi adéquatement les protéger. Le Règlement général sur la protection des données (RGPD) de l'Union européenne a introduit la possibilité pour des organismes nationaux de sanctionner ceux qui contreviennent aux normes en matière de protection des données qu'il impose. Par exemple, le *Data Protection Ombudsman* en Finlande – ayant pour mandat d'assurer la protection des données personnelles des citoyens, de promouvoir un haut niveau de transparence dans leur utilisation par une tierce partie et d'informer les individus et gestionnaires de données de leurs droits – peut, par exemple, imposer des amendes administratives à ceux qui violent le RGPD.

Le Commissariat à la protection de la vie privée du Canada et la Commission d'accès à l'information du Québec, responsables de veiller au respect des règlements et législations en matière de protection des renseignements personnels, n'ont pas le même pouvoir de sanction que leurs contreparties européennes. Cela limite leur capacité à dissuader efficacement l'utilisation malveillante ou négligente des données.

Pour rétablir la confiance de la population envers les technologies, les représentants de l'industrie jugent primordial que les organismes de contrôle aux deux ordres de gouvernement soient renforcés, en leur donnant un pouvoir de sanction s'appliquant à l'ensemble des acteurs de la société.

Recommandation **4** INDUSTRIE ET UTILISATEURS



Renforcer le rôle du Commissariat à la protection de la vie privée du Canada et de la Commission d'accès à l'information du Québec en leur octroyant le pouvoir de sanctionner les contrevenants aux directives, règlements et législations en matière de sécurité des données, tant dans le secteur privé que dans le secteur public

Un cadre légal moderne et robuste

La sécurité des données doit être une priorité des gouvernements. D'après un sondage commandé par le Commissariat à la protection de la vie privée du Canada en 2016, cet enjeu constitue une préoccupation pour 92 % des Canadiens. Près de 3 Canadiens sur 4 (74 %) sont d'avis que leurs renseignements personnels sont moins bien protégés qu'il y a 10 ans et la moitié (48 %) pensent qu'ils n'ont aucun contrôle sur la façon dont leurs renseignements personnels sont recueillis et utilisés^{lxviii}.

La cybersécurité constitue aussi une problématique pressante, comme en témoigne l'actualité mondiale et locale récente à propos des vols de données. Selon une étude produite par le MEI en 2017, 64 % des entreprises manufacturières affirment que la sécurité des données est un enjeu très ou assez important dans un contexte d'automatisation^{lxix}.

Pourtant, l'encadrement des technologies par l'État ne semble pas encore refléter cette situation préoccupante qui peut avoir des impacts concrets sur la croissance de l'industrie. Le questionnaire de TechnoMontréal indique que près d'un répondant sur cinq (18 %) considère le manque de confiance dans les technologies comme la *principale barrière* à leur adoption. Le sondage révèle aussi que 41 % des répondants jugent que le cadre réglementaire et normatif entourant les technologies est trop peu développé. Seulement 6 % sont d'avis qu'il est assez clair et prévisible. Des encadrements et des mesures législatives robustes qui garantiront la protection des renseignements doivent rapidement être adoptés ici, en s'appuyant sur les initiatives les plus porteuses dans le monde comme le RGPD de l'Union européenne, ayant donné lieu à la création, entre autres,

du poste de délégué à la protection des données^{lxx} dans plusieurs administrations et entreprises. De bons pas sont réalisés par les gouvernements — comme le dépôt prochain d'un projet de loi permettant aux Québécois d'installer un verrou sur leur dossier de crédit^{lxxi}, l'annonce de la mise sur pied d'un centre de cyberdéfense au sein du Conseil du trésor du Québec^{lxxii} ou l'adoption de la Charte canadienne du numérique^{lxxiii} —, mais n'en demeure pas moins que des actions plus ambitieuses doivent être mises en œuvre.

Les entreprises et organismes doivent être tenus responsables de la gestion sécuritaire des données qui leur sont confiées et faire face aux conséquences en cas de manquement.

Les fiducies de données

Les fiducies de données sont l'un des nouveaux modèles de gouvernance participative qui a émergé dans les dernières années. Une fiducie confie les données de constituants (ex. des citoyens) à une tierce partie, soit le fiduciaire, ayant des obligations juridiques strictes envers ces derniers. Celui-ci joue le rôle d'intermédiaire entre les constituants et les bénéficiaires, c'est-à-dire les organisations qui souhaitent utiliser leurs données (ex. municipalité, gouvernement, entreprise). Le fiduciaire est tenu de rendre des comptes ainsi que de se montrer prudent et diligent avec la gestion des données des constituants, qui fixent d'ailleurs les modalités de la fiducie : composition de son conseil d'administration, principes à respecter, etc.^{lxxiv} Plusieurs fiducies pourraient éventuellement être instituées pour différents projets précis, comme la cueillette de données pour déployer un système de transport intelligent ou pour mener des études médicales²⁶.

Recommandation 5 INDUSTRIE ET UTILISATEURS



Renforcer la confiance dans les technologies en modernisant le cadre légal concernant la cybersécurité et la protection des renseignements, gérés autant par le secteur public que privé, et établir une gouvernance des données qui s'appuie sur les meilleures pratiques, normes et certifications internationales

3. L'État comme premier partenaire du succès des entreprises d'ici

Une stratégie industrielle, un encadrement réglementaire clair et robuste ainsi que des modèles de gouvernance plus transparents poseraient les fondations de la nouvelle économie numérique du Québec. Néanmoins, pour que nos entreprises innovantes puissent s'y développer pleinement, elles doivent pouvoir compter sur l'État comme premier partenaire.

La « vallée de la mort » est un phénomène bien connu chez les innovateurs. Certaines innovations prometteuses ayant démontré leur efficacité lors de projets pilotes peinent à se commercialiser, faute d'avoir les premiers clients prêts à les acquérir. L'industrie des technologies ne fait pas exception et fait même face à des enjeux plus importants alors qu'elle est encore mal comprise et qu'elle est en constante évolution. Les gouvernements doivent faire preuve de proactivité en soutenant l'industrie locale des technologies en tant que vitrine technologique et en adaptant leurs pratiques d'appels d'offres à ses réalités.

Les gouvernements doivent faire preuve de proactivité en soutenant l'industrie locale des technologies en tant que vitrine technologique et en adaptant leurs pratiques d'appels d'offres à ses réalités.

Miser sur notre esprit d'innovation

Les difficultés à obtenir un premier contrat d'envergure représentent un défi crucial pour les entreprises en technologies. Il faut cependant souligner la mise en place de quelques initiatives gouvernementales pour les aider à les surmonter.

Recommandation 6 INDUSTRIE



Encourager les organismes publics, à tous les ordres de gouvernement, à développer des appels d'offres qui favorisent la recherche de solutions à des enjeux réels et qui privilégient les critères fonctionnels et de performance des technologies — notamment en exigeant une mise à l'essai — plutôt que des spécifications techniques

Annoncé dans le budget fédéral 2017-2018, le programme Solutions Innovatrices Canada — doté d'un budget de 100 M\$ — vise à encourager les innovateurs canadiens en lançant des défis gouvernementaux auxquels ceux-ci sont invités à trouver des solutions. Les entreprises sélectionnées reçoivent du financement pour développer leurs technologies et ont ensuite la chance d'obtenir un contrat du gouvernement fédéral²⁷.

Au Québec, aucune initiative similaire n'existe. Les entreprises innovantes sont trop souvent contraintes à renoncer à soumissionner sur des contrats publics en raison d'appels d'offres excessivement axés sur des spécificités techniques, ce qui favorise de *facto* certaines technologies.

Lorsque possible, les représentants de l'industrie sont d'avis que les organismes publics doivent avoir recours à des appels à solutions à des enjeux réels qui privilégient les critères fonctionnels et de performance des technologies, plutôt que des caractéristiques techniques précises ou une large base d'implantation sur une échelle mondiale. Concrètement, des technologies présélectionnées pour répondre à un enjeu du gouvernement (ou d'un organisme public) devraient pouvoir être mises à l'essai pour démontrer leur pertinence avant qu'une d'elles ne soit définitivement choisie, sur la base de sa capacité à atteindre des cibles et des objectifs clairement définis et communiqués en amont du processus. À l'échelle fédérale, cette pratique devrait être intégrée aux processus d'appels d'offres des différents ministères et organismes sur une base permanente, et non seulement dans le cadre de programmes comme Solutions innovatrices Canada.

Ainsi, chaque ministère et organisme public faisant face à un enjeu pourra choisir la technologie précise qui correspond le mieux à ses besoins, en fonction de critères autres que celui du plus bas soumissionnaire et de spécifications techniques précises. Les administrations publiques pourraient de ce fait mieux profiter de l'innovation québécoise et canadienne et faire jouer à l'achat public un rôle de levier de développement économique.

27 Le programme fédéral IDEEs offre des opportunités similaires aux entreprises technologiques innovantes, mais spécifiquement pour le secteur de la défense et de la sécurité. Pour plus d'informations : <https://www.canada.ca/fr/ministere-defense-nationale/programmes/idees-defense.html>

Encourager nos entrepreneurs locaux

Les gouvernements du Québec et du Canada ont tous les deux récemment dévoilé leur plan de transformation numérique. Ceux-ci contiennent des objectifs ambitieux qui ouvrent la voie à une modernisation en profondeur de l'appareil gouvernemental. La Stratégie de transformation numérique gouvernementale du Québec 2019-2023 exige que toutes les organisations publiques, en collaboration avec le Centre québécois d'excellence numérique, produisent leur propre plan de transformation numérique. Le Plan stratégique des opérations numériques du Canada 2018-2022 reconnaît pour sa part que « les systèmes et l'infrastructure de TI [technologies de l'information] du gouvernement sont vieillissants. Afin de continuer à fournir des programmes et des services aux Canadiens, il sera important de prioriser le renouvellement ou le remplacement de l'infrastructure et des systèmes à risque »^{lxv}.

Les investissements pour réaliser la transformation numérique des organismes publics seront importants. Le gouvernement du Québec a prévu plus de 1 G\$ pour concrétiser sa stratégie^{lxvi}. Au fédéral, les budgets 2018 et 2019 ont annoncé :

- 2,2 G\$ sur 6 ans à partir de 2018-2019, et ensuite 349,8 M\$ par année, pour améliorer la gestion et la livraison des services et de l'infrastructure en technologies de l'information du gouvernement et soutenir des mesures de cybersécurité^{lxvii}
- 110 M\$ sur 6 ans à compter de 2018-2019 pour faire la transition des vieux centres de données vers des centres de données plus sécurisés ou l'inonuagique^{lxviii}
- 65,8 M\$ sur 5 ans pour améliorer les systèmes de technologies de l'information de l'Agence du revenu du Canada^{lxix}

Pour les représentants de l'industrie des technologies, cela constitue une opportunité sans précédent d'appuyer les entreprises technologiques d'ici.

Recommandation 7 INDUSTRIE



Inclure dans les plans de transformation numérique que devront adopter toutes les organisations publiques, conformément à la Stratégie de transformation numérique gouvernementale 2019-2023 du Québec, des cibles claires et mesurables d'acquisition de technologies québécoises, identifiées en collaboration avec le Centre québécois d'excellence numérique

Au fédéral, adopter des cibles d'acquisition de technologies canadiennes pour tous les ministères et organismes, déterminées sur la base des recommandations de Services publics et Approvisionnement Canada et d'Innovation, Sciences et Développement économique Canada

Des contrats gouvernementaux sensibles aux réalités de l'industrie

Saisir cette opportunité qu'est la transformation numérique des gouvernements pourrait cependant s'avérer difficile pour les entreprises québécoises en technologies. Plusieurs d'entre elles rencontrent de nombreux obstacles au moment de répondre à des appels d'offres publics. Il arrive que ces derniers ne tiennent pas compte de toutes les réalités de l'industrie, complexes et en constante évolution. À titre d'exemple, les gouvernements recherchent trop souvent des solutions technologiques uniques à appliquer à tous ou plusieurs de leurs ministères et organismes même si, dans plusieurs cas, privilégier l'interopérabilité de systèmes différents s'avère plus efficace. Par ailleurs, le recours fréquent aux achats groupés restreint la capacité à des PME innovantes à soumissionner sur certains contrats.

72% des répondants affirment ne pas participer à des appels d'offres publics, principalement par manque d'adéquation entre ces derniers et la réalité des entreprises.

Dans une industrie qui se transforme à grande vitesse et qui carbure à l'innovation (en plus d'être très largement constituée de PME), on comprend rapidement comment cette situation peut poser un problème. **Selon le sondage mené par TechnoMontréal, près des trois quarts (72%) des répondants affirment ne pas participer à des appels d'offres publics et le manque d'adéquation entre ces derniers et les réalités des entreprises est cité comme le principal facteur justifiant cette décision.**

Un meilleur dialogue doit s'établir pour accroître la contribution des entreprises locales à la modernisation de l'État.

Alors que les gouvernements s'engagent dans une vaste transformation numérique, il apparaît essentiel que ceux-ci collaborent avec les représentants de l'industrie pour que leurs documents d'appels d'offres reflètent le plus fidèlement possible leurs réalités distinctes. Un meilleur dialogue doit s'établir pour accroître la contribution des entreprises locales à la modernisation de l'État.

Recommandation **8** INDUSTRIE



Lorsqu'il s'agit de contrats en technologies, exiger des ministères et organismes publics qu'ils publient préalablement des projets d'appels d'offres pour recevoir les commentaires de l'industrie afin qu'ils tiennent compte de ses réalités distinctes



SE DONNER LES MOYENS DE NOS AMBITIONS : FINANCEMENT ET COMPÉTITIVITÉ DES ENTREPRISES DU QUÉBEC

Une fois les conditions gagnantes réunies, les gouvernements devront prendre les mesures nécessaires pour que nos entreprises les plus prometteuses décident de s'épanouir et de poursuivre leur croissance à partir d'ici, au Québec. Selon le Baromètre de compétitivité 2018 de l'AQT, tout près de 40 % des dirigeants d'entreprises technologiques se disent prêts à la vendre si une bonne occasion se présente, peu importe l'acquéreur^{lxxx}. **L'État se doit d'aider nos entreprises locales à commercialiser leurs innovations à plus grande échelle en leur offrant un accompagnement adéquat et des outils efficaces. Un environnement plus stimulant et propice au succès pourra les inciter à demeurer au Québec.**

1. Accompagner nos entreprises en pleine croissance

Les gouvernements du Québec et du Canada ont développé, au fil des ans, un ensemble d'outils pour aider les entreprises à commercialiser leurs produits, localement et à l'international, comme le programme Innovation au Québec ou le programme Croissance économique régionale par l'innovation (CERI) au niveau fédéral. **Plus d'efforts doivent être consentis afin de promouvoir ces programmes auprès de nos entreprises technologiques, à tous les stades de développement : jeunes pousses, PME et grandes entreprises.**

Cela dit, le contexte hypercompétitif de l'industrie des technologies exige un appui additionnel. Au Canada, 85 % des 40 000 entreprises en technologies ont moins de 10 employés^{lxxxi}. Au Québec, 70 % d'entre elles ont 5 employés ou moins^{lxxxii} et ces dernières évoluent dans une industrie où quelques grands joueurs disposent d'importantes ressources pour acquérir de nouvelles parts de marché. Préoccupée par cette réalité, la table canadienne de stratégies économiques sur les industries numériques a proposé, dans un rapport publié en 2018, de créer un

« Passeport Hypercroissance »^{lxxxiii} pour favoriser le développement de grandes entreprises canadiennes en technologies²⁸. Ce passeport permettra aux entreprises en hypercroissance²⁹ d'obtenir plusieurs avantages comme des processus simplifiés pour des programmes gouvernementaux et un accès à des réseaux de mentors. À cet égard, la France a annoncé en septembre 2019 le déploiement d'un programme équivalent, la French Tech 120^{lxxxiv}, réservé à 120 entreprises à ce stade de croissance.

Entre 2012 et 2014, 23 % des PME québécoises en technologies ont cru d'au moins 20 % par année.

Les représentants de l'industrie recommandent aux gouvernements de tirer avantage de l'effervescence technologique au Québec en développant, en collaboration avec des organismes de l'industrie, des offres d'accompagnement spécialisé pour les entreprises en forte croissance. Celles-ci viseraient notamment à les aider à créer des liens plus rapidement avec des clients et partenaires d'affaires potentiels susceptibles d'accélérer leur essor ici et à l'international.

Recommandation 9 INDUSTRIE



Développer, en collaboration avec l'industrie, des offres d'accompagnement spécialisé appuyant la commercialisation des technologies des entreprises qui démontrent une capacité de croissance importante, en accélérant notamment leur maillage avec de potentiels clients et partenaires d'affaires au Québec, au Canada et à l'international

28 Par « grandes entreprises », la table fait référence à des entreprises avec plus d'un milliard de dollars de revenus annuels.

29 Selon les définitions, une entreprise en hypercroissance peut enregistrer des taux de croissance annuels entre 15 et 40 %.

2. Adapter l'aide à la recherche et développement aux spécificités des technologies

L'innovation est le moteur de l'industrie des technologies. Les entreprises et organisations doivent continuellement concevoir de nouvelles technologies et façons de mettre à profit l'énorme potentiel des données au bénéfice de la société. Un des principaux outils des gouvernements pour soutenir ce processus est le crédit d'impôt à la recherche scientifique et au développement expérimental (RS&DE). Toutefois, de nombreuses entreprises en technologies ne peuvent pas en profiter, tant au niveau fédéral que provincial, en raison de critères d'admissibilité incompatibles avec leur réalité.

– **Des exigences trop élevées:** Les entreprises en technologies réalisent beaucoup de recherche opérationnelle — visant l'optimisation du fonctionnement d'un système — admissible au crédit d'impôt canadien en RS&DE. Cependant, pour y avoir accès, celles-ci doivent démontrer que les travaux réalisés dans le cadre de cette recherche sont en appui et sont proportionnels aux besoins d'autres recherches pures, appliquées ou en développement expérimental. Ce processus est très fastidieux pour de petites entreprises tournées vers l'innovation permanente et les décourage rapidement du recours à un tel crédit d'impôt.

– **Un angle mort pour les entreprises en forte croissance:** Les entreprises en forte croissance, caractéristiques de l'industrie des technologies, voient l'importance des crédits d'impôt RS&DE auxquels elles ont droit diminuer rapidement. Par exemple, la part des dépenses admissibles au *crédit d'impôt québécois relatif aux salaires – R-D* diminue de 30 % à 14 % dès que leur actif dépasse 75 M\$^{lxxxv}, ce qui arrive en peu de temps pour certaines entreprises. Pourtant, la capacité d'innovation est ce qui leur permet de percer un marché extrêmement compétitif. Les entreprises en forte croissance se retrouvent dans une zone grise: trop grandes pour profiter pleinement des crédits d'impôt, mais pas assez pour ne pas les utiliser comme levier de croissance.

Pour les représentants de l'industrie, le crédit d'impôt à la RS&DE doit être accessible aux entreprises en technologies à tous les stades de développement et surtout servir de levier à la commercialisation. Compte tenu des particularités de l'industrie des technologies et de son importance stratégique, il est recommandé de créer des crédits d'impôt visant tout particulièrement les entreprises qui la composent.

L'innovation est le moteur de l'industrie des technologies.

Recommandation 10 INDUSTRIE



Créer des crédits d'impôt pour la RS&DE destinés spécifiquement à l'industrie des technologies, qui prennent en compte ses réalités distinctes et qui facilitent l'admissibilité pour les entreprises à forte croissance

3. Favoriser l'adoption des technologies en entreprises

La compétitivité des entreprises dans tous les secteurs repose de plus en plus sur leur degré de maturité technologique, soit les usages qu'elles font des technologies. Elles doivent donc impérativement être accompagnées dans leur transformation numérique le plus rapidement possible. À l'heure actuelle, plusieurs entreprises se montrent enthousiastes face aux technologies, mais leur degré de maturité technologique est assez modeste. Selon un sondage mené par la Banque de développement du Canada (BDC) en octobre 2018, seulement 19 % des PME canadiennes ont un profil numérique avancé et plus de la moitié (57 %) ont un profil dit « conservateur », signifiant un faible degré d'intégration technologique. Le Québec fait meilleure figure avec 26 % de ses entreprises faisant preuve d'une numérisation avancée^{lxxxvi}, mais cela demeure nettement insuffisant.

La majorité des entreprises n'a pas encore effectué de véritable virage numérique.

La majorité des entreprises n'a pas encore effectué de véritable virage numérique. Pourtant, les retombées bénéfiques de la numérisation sont considérables. D'après l'étude de la BDC, les entreprises atteignant un niveau de maturité numérique avancé sont :

- _ 62 % plus susceptibles que leurs pairs d'avoir enregistré une croissance des ventes ;
- _ 70 % plus susceptibles d'avoir exporté leurs produits et/ou services ;
- _ 329 % plus susceptibles d'innover.

Ce niveau encore trop faible de numérisation par rapport aux bénéfiques qu'elle pourrait engendrer s'explique en partie par la réticence de certains entrepreneurs déçus par des projets technologiques passés, notamment en raison d'une stratégie de transformation mal adaptée^{lxxxvii}. Le bon diagnostic doit être posé afin de déterminer les besoins technologiques spécifiques à chaque entreprise.

Le programme Audit industrie 4.0 et des volets du programme ESSOR du gouvernement du Québec permettent la réalisation de diagnostics technologiques pour les entreprises manufacturières, du commerce de détail et du commerce de gros, et leur facilitent l'acquisition d'équipements et de logiciels. Les représentants de l'industrie sont toutefois d'avis que ces programmes sont encore trop restreints à certains secteurs ou acteurs. Ces derniers pourraient être regroupés en un programme plus englobant et favorisant une transformation numérique à grande échelle.

D'ailleurs, plusieurs entreprises ne connaissent pas les programmes disponibles et certaines doivent même encore être convaincues de la nécessité d'effectuer le virage numérique. L'initiative *Reboot Finland*, lancée en 2017 par plusieurs organismes publics finlandais et appuyée par quelques grandes entreprises technologiques, avait justement pour but de renseigner les entrepreneurs du pays sur le potentiel des technologies de ruptures et du numérique^{lxxxviii, lxxxix}. Le Québec devrait s'en inspirer pour accélérer sa transformation.

Recommandation 11 INDUSTRIE ET UTILISATEURS



Lancer une vaste initiative de sensibilisation à la transformation numérique auprès des entreprises du Québec incluant la transmission d'informations sur les programmes gouvernementaux disponibles

Recommandation 12 INDUSTRIE ET UTILISATEURS



Créer un nouveau programme d'accompagnement pour la transformation numérique des entreprises du Québec visant, dans un premier temps, à leur permettre d'obtenir un diagnostic de leurs besoins d'affaires pour, ensuite, financer une partie des investissements technologiques nécessaires qui auront été identifiés par des entreprises spécialisées en technologies



INNOVER POUR PROSPÉRER

La capacité d'innover est la clé du succès des technologies. Tous les acteurs de l'industrie gagnent à être impliqués dans ce processus créatif qui doit imprégner chaque étape du développement d'une technologie, de la recherche fondamentale à la commercialisation. La participation de toutes les parties prenantes permettra aux innovations technologiques de répondre à des besoins économiques, sociaux et environnementaux réels et ainsi pleinement contribuer au bien-être de notre société.

1. Ancrer le processus d'innovation dans son milieu

Le processus d'innovation est fortement influencé par le milieu dans lequel il s'opère. Chaque territoire est marqué par des caractéristiques environnementales, sociales et économiques uniques qui peuvent être mises à profit de cette démarche. Encourager la « spécialisation intelligente »³⁰ pourrait non seulement permettre le développement de technologies originales et qui répondent à des besoins précis, mais **servir de levier pour le développement économique régional du Québec.** Les zones d'innovations que souhaite créer le gouvernement du Québec partout sur le territoire — réunissant chercheurs, enseignants, incubateurs, créateurs, entrepreneurs et investisseurs — constituent les espaces idéaux pour faire ce rapprochement entre les acteurs de l'innovation et leur milieu.

Les technologies étant des technologies habilitantes pouvant profiter à la productivité de l'ensemble des secteurs économiques, l'industrie est d'avis que le gouvernement du Québec devrait exiger l'intégration d'un « volet technologies » dans toutes les zones d'innovation développées. Des technologies innovantes pourraient ainsi être adaptées et mises au service des industries spécifiques à chaque région québécoise. Par ailleurs, les technologies ont **une forte valeur ajoutée en matière de création d'emplois bien rémunérés.** En répartissant les pôles en technologies sur l'ensemble du territoire, toutes les régions pourront bénéficier de leurs retombées positives.

De plus, afin que les technologies développées dans chaque zone puissent être potentiellement utilisées dans d'autres régions ou inspirer des innovations, celles-ci devraient être présentées dans un répertoire facilement accessible et géré par une tierce partie de l'industrie.

Recommandation **13** INDUSTRIE ET UTILISATEURS



Exiger l'intégration d'un « volet technologies » dans toutes les zones d'innovation développées sur le territoire ainsi que la création d'un répertoire québécois des technologies qui y seront conçues, facilement accessible et géré par un représentant neutre de l'industrie

30 Stratégie visant à concentrer les ressources en innovation dédiées à chaque région dans des domaines qui les caractérisent.

2. Favoriser l'innovation axée sur de réels besoins économiques, sociaux et environnementaux

Outre par le milieu, les innovations sont façonnées par les partenariats dont elles sont issues. Selon le sondage de TechnoMontréal, plus du quart des entreprises (28 %) ont déjà collaboré avec une institution d'enseignement supérieur sur un de leurs projets. Dans 70 % des cas, cela a débouché sur le développement d'un nouveau produit ou fonctionnalité. Toujours d'après le sondage, ces partenariats ont :

- _ Ouvert de nouveaux marchés pour 41 % des répondants
- _ Permis d'augmenter les ventes de 21 % d'entre eux
- _ Entraîné une création d'emplois pour 24 % des répondants

Danemark: à l'avant-plan de l'innovation responsable et axée sur les besoins des usagers

Le Danemark fait figure de chef de file en matière de financement de l'innovation axée sur les usagers et visant à accroître les retombées sociales et environnementales de nouvelles technologies. Dans le cadre du *Grand Solutions Program*, administré par l'organisme gouvernemental *Innovation Fund Denmark*, un soutien monétaire est accordé aux organisations ou entreprises qui développent des innovations participant à la résolution d'enjeux sociétaux et environnementaux identifiés préalablement et démontrant un grand potentiel de croissance et de création d'emplois^{xc}. Comme les retombées de l'innovation doivent être larges et contribuer au bien commun, le *Grand Solutions Program* privilégie les projets conçus en collaboration avec différents bénéficiaires, utilisateurs ou parties prenantes^{xc1}.

La participation d'entreprises en amont du processus d'innovation peut rapprocher la recherche des besoins réels du marché et ainsi entraîner des résultats concrets pour la prospérité et le bien-être du Québec. Mais ceux-ci pourraient être encore plus importants qu'ils le sont actuellement. En **approfondissant ces relations et en les élargissant à tous les acteurs de l'innovation**, dont les organisations de la société civile et les entités publiques, leurs retombées économiques, sociales et environnementales pourraient être amplifiées. Les technologies contribuent non seulement à accroître la compétitivité des économies, mais peuvent faciliter l'accès à l'éducation et aux soins de santé, encourager la participation civique, améliorer l'efficacité énergétique de nos installations et la mesure des émissions de GES et bien plus encore.

Les incubateurs et accélérateurs ainsi que d'autres acteurs comme les consortiums de recherche et grappes industrielles jouent un rôle important dans la mise en relation d'entreprises avec différentes parties prenantes. Les représentants de l'industrie incitent donc le gouvernement du Québec à mettre à profit l'expertise de ces organismes afin d'amener les entreprises à se servir des technologies pour développer des solutions concrètes à des enjeux sociaux et environnementaux, en collaboration avec des parties prenantes concernées par les problématiques en question.

**Les représentants de l'industrie
incitent donc le gouvernement
du Québec à mettre à profit
l'expertise de ces organismes
de soutien afin d'amener
les entreprises à se servir
des technologies pour
développer des solutions
concrètes à des enjeux
sociaux et environnementaux**

Miser sur les technologies pour atteindre les cibles climatiques du Québec et du Canada

Le Québec a fait preuve de leadership en confirmant sa volonté de réduire de 37,5 % ses émissions de GES sous les niveaux de 1990, d'ici 2030. Le Canada s'est aussi doté de sa propre cible de réduction dans le même horizon, soit de 30 % de ses émissions de GES sous les niveaux de 2005. Pour y arriver, des efforts considérables devront être déployés et les technologies peuvent grandement y contribuer.

En matière de transports, les technologies rendent possible le développement de services de mobilité partagée, la numérisation des services (qui réduit les besoins de déplacement), le télétravail et l'automatisation des véhicules favorisant une conduite plus efficace. La Politique de mobilité durable du Québec affirme elle-même que «l'émergence des nouvelles technologies de l'information et de la communication, notamment les

véhicules connectés et autonomes, [ouvre] sur un éventail de nouvelles possibilités que pourront saisir les citoyens et les entreprises pour des transports plus efficaces, sécuritaires et durables»^{xcii}. Selon le GeSI, l'application à plus large échelle des technologies dans le secteur des transports au Canada pourrait se traduire en une économie de 12 milliards de litres de carburant^{xciii}.

Les retombées positives des technologies à l'égard de la réduction des émissions de GES dépassent largement le seul secteur des transports. Appliquées à l'ensemble de l'économie, les technologies pourraient diminuer les émissions au Canada de 0,19 Gt CO₂e d'ici 2030. Les réseaux électriques et bâtiments intelligents, ainsi que l'industrie 4.0 contribueraient à 70 % de cette réduction^{xciv}.

Recommandation 14 **INDUSTRIE, UTILISATEURS ET PARTIES PRENANTES**



Avec les organismes de soutien de l'industrie – comme les accélérateurs, incubateurs, consortiums de recherche et grappes industrielles – développer et cofinancer des modèles de collaboration visant à trouver des solutions technologiques pour résoudre des défis sociaux et environnementaux complexes

3. Protéger nos innovations pour accroître leur valeur

Dans une industrie d'innovation, une propriété intellectuelle bien protégée adéquate devient un important actif commercial. Elle peut considérablement augmenter la valeur d'une entreprise ou d'une technologie auprès d'acheteurs, d'investisseurs et de bailleurs de fonds^{xcv}.

L'Office de la propriété intellectuelle du Canada (OPIC) prépare des guides d'informations, développe des tutoriels et offre un accompagnement à tous les innovateurs et entrepreneurs afin qu'ils protègent mieux leurs technologies. Le programme Innovation du gouvernement du Québec accorde, quant à lui, des ressources financières aux entreprises pour l'élaboration de stratégies de protection de la propriété intellectuelle. Cela étant dit, même si plusieurs outils sont disponibles pour aider les entreprises à développer de telles stratégies, peu d'acteurs dans l'industrie des technologies le font. Il s'avère donc essentiel qu'ils développent une meilleure compréhension des leviers disponibles pouvant accroître la valeur de leurs technologies et faciliter leur commercialisation.

Toutefois, les outils disponibles à l'heure actuelle³¹, bien qu'il soit essentiel que les entreprises de l'industrie s'en servent davantage, gagneraient à être modernisés afin de prendre en compte les réalités distinctes des technologies. Il est souvent trop onéreux pour une petite entreprise technologique d'obtenir et de défendre des brevets et le rythme auquel elle doit évoluer rend la protection caduque ou peu désirable à brève échéance. Des outils et stratégies de protection de la propriété intellectuelle plus flexibles devront être développés dans les prochaines années.

Il est souvent trop onéreux pour une petite entreprise technologique d'obtenir et de défendre des brevets et le rythme auquel elle doit évoluer rend la protection caduque ou peu désirable à brève échéance.

Recommandation 15 INDUSTRIE



Promouvoir les outils disponibles pour accompagner les entreprises dans la protection et la monétisation de leurs propriétés intellectuelles et, à moyen terme, les moderniser pour mieux refléter les réalités distinctes de l'industrie des technologies



RAYONNEMENT : ÊTRE FIERS DE NOS TECHNOLOGIES

Malgré les nombreuses distinctions décernées aux acteurs technologiques du Québec, force est de constater qu'elles ne suffisent pas à doter l'industrie des technologies d'une notoriété à la hauteur de son succès. Plus de la moitié des répondants (56 %) au sondage mené par TechnoMontréal ont indiqué que la notoriété des technologies au Québec est « modérée » et 1 répondant sur 5 (20 %) va même jusqu'à la considérer comme « faible ». Seulement 18 % des personnes sondées l'ont jugée « forte ».

Un savoir-faire québécois en technologies qui rayonne à travers le monde

Les chercheurs, municipalités et entreprises québécois en technologies ont été maintes fois récompensés au Canada et à l'international pour leur leadership et sens de l'innovation. Notons entre autres :

- 2014** : Reconnaissance de Montréal comme l'une des 21 villes intelligentes par le prestigieux Intelligent Community Forum (ICF).
- 2016** : Désignation de Montréal comme communauté la plus dynamique et inspirante en matière de ville intelligente par le ICF.
- 2018** : Distinctions décernées à des entreprises québécoises lors du Gala de l'innovation interactive 2018 de l'événement South by Southwest (SXSW), aux États-Unis.
- 2019** : Québec et Montréal parmi les récipiendaires du prix le plus important remis lors du premier « Défi des villes intelligentes » du gouvernement du Canada pour leurs propositions de projets technologiques visant à s'attaquer au problème des inégalités sociales en santé (Québec) et à améliorer la mobilité ainsi que l'accès à une alimentation saine et abordable (Montréal).

Cette modeste reconnaissance pourrait avoir des impacts réels sur la compétitivité de l'industrie. Près du tiers des répondants (31 %) ³² au sondage de TechnoMontréal croient que la méconnaissance des opportunités en technologies au Québec est un facteur important qui limite l'intégration des travailleurs qualifiés étrangers dans l'industrie, et ce, dans toutes les régions du Québec.

La création d'une identité de marque commune à l'ensemble d'une industrie constitue un outil efficace pour créer un sentiment de fierté autour de cette dernière. En France, le gouvernement a créé la marque « French Tech » ^{xcvi} pour son écosystème de jeunes pousses dans le domaine des technologies, reconnue aujourd'hui à plusieurs endroits dans le monde. En plus de rassembler l'écosystème sous un même symbole fort, ce label est utilisé

³² Cette statistique comprend les répondants au sondage de TechnoMontréal qui ont jugé la méconnaissance des opportunités au Québec comme étant un enjeu de niveau « 4 » ou « 5 » en matière d'intégration de travailleurs étrangers qualifiés dans l'industrie des technologies (1 étant le moins prioritaire et 5 le plus prioritaire).

comme un outil de promotion dans différents pays afin de recruter des talents internationaux. Ici, au Québec, le mouvement Technopolys a vu le jour en 2017, à l'initiative de TechnoMontréal. Technopolys fédère des entreprises en technologies partout sur le territoire québécois et vise à promouvoir leurs réalisations ici et à l'international ainsi qu'à créer un sentiment d'appartenance à l'industrie^{xcvii}.

31% des répondants au sondage de TechnoMontréal croient que la méconnaissance des opportunités en technologies au Québec est un facteur important qui limite l'intégration des travailleurs qualifiés étrangers dans l'industrie

La création d'une marque ou d'une identité commune à l'ensemble d'une industrie constitue un outil efficace pour créer un sentiment de fierté autour de cette dernière.

Les représentants de l'industrie québécoise des technologies encouragent fortement le gouvernement du Québec à reconnaître et soutenir financièrement le développement d'une identité de marque commune telle que Technopolys, qui pourrait constituer un puissant outil de promotion de l'industrie, en complémentarité avec les efforts réalisés à cet effet à l'échelle canadienne.

Recommandation 16
INDUSTRIE



Reconnaître et soutenir financièrement le développement d'une identité de marque pour l'ensemble de l'industrie québécoise des technologies afin de promouvoir cette dernière au Québec et partout dans le monde

ES



5

SUIVI ET MISE EN OEUVRE

Documenter l'épanouissement
des technologies
au Québec

**Il apparaît nécessaire que
la politique industrielle proposée,
qui sera l'un des principaux
leviers de développement
de l'industrie, soit élaborée en
co-construction avec
ses représentants et mise en
œuvre en collaboration avec
ces derniers.**

L'adoption des recommandations du Livre blanc permettra de pleinement reconnaître l'industrie des technologies comme un fleuron de l'économie québécoise à faire croître et à placer au centre de la prospérité future du Québec. À cet effet, il sera primordial d'effectuer un suivi rigoureux et continu de la mise en œuvre de ces propositions. Pour ce faire, les représentants de l'industrie recommandent de mettre sur pied deux comités de suivi : un premier à l'échelle québécoise et un second à l'échelle fédérale. TechnoMontréal siègerait sur chacun de ces deux comités et assurera la publication annuelle **d'un rapport sur l'avancement de la mise en œuvre des recommandations.**

Pour aider les comités de suivi à avoir un portrait plus juste de la situation des technologies au Québec, des mandats devraient être octroyés à l'Institut de la statistique du Québec et à Statistique Canada afin qu'ils colligent de nouvelles données essentielles, notamment en ce qui concerne les actifs et les exportations de biens intangibles des entreprises de l'industrie.

Par ailleurs, il apparaît nécessaire que la politique industrielle proposée, qui sera l'un des principaux leviers de développement de l'industrie, soit élaborée en co-construction avec ses représentants et mise en œuvre en collaboration avec ces derniers.

ES



6

CONCLUSION

Les technologies au cœur
d'une économie québécoise
moderne, dynamique
et concurrentielle

**Le Québec a la capacité de
se hisser au sommet de
l'industrie des technologies, mais
toutes les parties prenantes —
gouvernementales, privées et
associatives — doivent travailler
de concert afin de faire croître ce
fleuron ici et dans le monde.**

L'apport des technologies sur les plans économique, social et environnemental est majeur. Plusieurs des plus prestigieux centres de recherche et entreprises de l'industrie se sont développés au Québec ou ont choisi de s'y installer pour poursuivre leur croissance. Le Québec est aussi une pépinière de jeunes pousses innovantes. À Montréal seulement, on recensait, en 2017, environ 1 000 jeunes pousses^{xcviii}, dont une large part provient de l'industrie des technologies. Une mise en valeur adéquate de ce potentiel énorme propulsera l'économie du Québec dans une nouvelle ère de modernité et de prospérité.

Plusieurs mesures et stratégies gouvernementales, comme la Stratégie de transformation numérique 2019-2023, les programmes Audit industrie 4.0 et ESSOR ainsi que le Plan d'action pour la main-d'œuvre témoignent de l'attention portée par le gouvernement du Québec à cette industrie stratégique, mais nous pouvons et devons faire mieux. Il en dépend de la compétitivité de notre économie pour le XXI^e siècle.

À l'heure actuelle, plusieurs provinces canadiennes et pays dans le monde redoublent d'efforts pour appuyer leurs entreprises technologiques. Le Québec a la capacité de se hisser au sommet de l'industrie mondiale des technologies, mais toutes les parties prenantes — gouvernementales, privées et associatives — doivent travailler de concert afin de faire croître ce fleuron ici et dans le monde.

Dans bien des cas, les défis auxquels fait face l'industrie québécoise des technologies tirent leur origine de problématiques sociales, comme la rareté de talents et la profonde transformation du marché du travail, dont la résolution exigera la mise en place d'un dialogue social et la mobilisation de tous les acteurs concernés.

En travaillant avec son industrie des technologies, le Québec et le Canada peuvent devenir un chef de file de la nouvelle économie numérique et rayonner sur la scène internationale.



7

ANNEXE 1

Politiques publiques innovantes au Canada et dans le monde

MARCHÉS PUBLICS ET TRANSFORMATION NUMÉRIQUE GOUVERNEMENTALE

Province ou pays	Exemples de politiques publiques innovantes
Québec	La Stratégie de transformation numérique gouvernementale 2019-2023 ^{xciv} amorce une réelle modernisation de l'appareil gouvernemental en créant le Centre québécois d'excellence numérique (CQEN), qui accompagnera chaque organisation publique dans l'élaboration de son propre plan de transformation. Entre autres, la stratégie mettra sur pied un laboratoire d'essai des services publics (un « bac à sable » de l'innovation technologique au sein du gouvernement) et accélérera le transfert vers l'infonuagique.
Canada	Dans son Plan stratégique des opérations numériques 2018-2022 ^c , le gouvernement fédéral propose d'adopter des logiciels en tant que service (SaaS ou « software as a service ») pour accroître l'agilité de son système d'approvisionnement . Ceci consiste à acquérir des logiciels non par des achats ponctuels sous forme de licence, mais dans le cadre d'un abonnement. Des modifications aux logiciels sont apportées en continu par le fournisseur, évitant la nécessité de retourner trop fréquemment en appel d'offres.
Ontario	Le Plan d'action numérique de l'Ontario ^{ci} préconise entre autres l' impartition modulaire des contrats gouvernementaux en technologies . Cette approche vise à segmenter les appels d'offres en fonction de différents volets afin d'augmenter le nombre de PME pouvant soumissionner et ainsi élargir le bassin de fournisseurs, accélérer la mise en service de technologies, gérer les risques de l'implantation de nouveaux systèmes, etc.
Colombie-Britannique	En 2015, le gouvernement de la Colombie-Britannique a lancé la BC Developers' Exchange (ou #BCDevExchange) ^{cii} . Cette dernière consiste en une plateforme en logiciel libre (« open source ») ^{ciii} sur laquelle les ressources informationnelles de la Colombie-Britannique sont rendues disponibles aux entreprises de l'industrie afin qu'elles puissent concevoir de nouvelles technologies et pour que les organismes publics puissent participer à leur conception. Ces derniers peuvent ainsi plus rapidement adopter celles qui répondent à leurs besoins ^{civ} . La British Columbia Procurement Strategy 2018 ^{cv} encourage les organismes publics à développer des appels d'offres basés sur les résultats attendus plutôt que sur des spécifications techniques pour encourager l'innovation. Cette stratégie introduit aussi des mécanismes de maillage entre ces les organismes publics et les innovateurs .
Allemagne	La High-Tech Strategy – Innovations for Germany ^{cvi} propose notamment de renforcer le rôle du Competence Centre for Innovative Procurement (KOINNO), un centre d'excellence en matière de politiques d'approvisionnement public favorisant l'innovation , affilié au ministère allemand des Affaires économiques et de l'Énergie.
Estonie	Considérée comme un leader de la numérisation en Europe, l'Estonie a lancé une vaste initiative de « bureaucratie zéro » visant à numériser tous les services offerts à sa population. En date de 2018, 99 % des services publics en Estonie étaient accessibles en ligne ^{cvi} . Pour faciliter l'utilisation de ses services informatiques, le gouvernement crée des identités et des signatures numériques ^{33,cviii} à ses citoyens, leur permettant de s'authentifier rapidement et en toute sécurité ^{cix} .

33 L'Office québécois de la langue française définit une signature numérique comme un « procédé d'identification du signataire d'un document électronique, basé sur l'utilisation d'un algorithme de chiffrement, qui permet de vérifier l'intégrité du document et d'en assurer la non-répudiation » : http://gdt.oqlf.gouv.qc.ca/ficheOqlf.aspx?Id_Fiche=8384641

Province ou pays	Exemples de politiques publiques innovantes
Québec	<p>Le programme ESSOR^{cx} offre un appui financier aux entreprises manufacturières, du commerce de détail et du commerce de gros qui souhaitent acquérir des équipements numériques ou des logiciels. Par le biais du programme Audit industrie 4.0^{cx1}, le gouvernement du Québec fournit un diagnostic du degré de maturité technologique des entreprises manufacturières et un soutien à la production d'un plan numérique personnalisé.</p> <p>Le gouvernement met aussi à la disposition des entreprises un outil fiscal pour faciliter leur transition numérique, le crédit d'impôt relatif à l'intégration des TI dans les PME^{cxii}.</p>
Canada	<p>Le programme Croissance économique régionale par l'innovation (CERI)^{cxiii} de Développement économique Canada offre du financement aux entreprises pour l'adoption et l'adaptation de technologies dans de nombreux secteurs d'activité. Le programme CERI soutient aussi les entreprises dans leur expansion et l'amélioration de leur productivité en les aidant à réaliser des diagnostics de marchés et favoriser leur intégration dans des chaînes de valeur mondiales.</p>
Ontario	<p>La province finance deux initiatives — gérées par Digital Main Street³⁴ — visant tout particulièrement à appuyer la transformation des petits commerces^{cxiv} :</p> <ul style="list-style-type: none"> — Le Digital Transformation Grant Program consiste à offrir aux petits commerces une subvention directe pour acquérir des technologies et des outils numériques. — Le Digital Service Squad Grant Program peut offrir jusqu'à 10 000 \$ à des organisations municipales ou des associations d'affaires pour qu'elles mettent sur pied des « brigades en services numériques » qui ont pour mandat de former et procurer des conseils aux petits commerces dans la province.
Colombie-Britannique	<p>Les employeurs qui se qualifient au B.C. Employer Training Grant program^{cxv} peuvent obtenir jusqu'à 300 000 \$ par année pour offrir de la formation gratuite à leurs employés, qui pourrait servir à leur procurer les compétences numériques nécessaires afin de contribuer à la transformation des entreprises.</p>
Finlande	<p>Business Finland (anciennement Tekes) a lancé en 2017, en collaboration avec le ministère de l'Économie et l'agence de soutien à l'internationalisation des entreprises Finpro, l'initiative Reboot Finland^{cxvi, cxvii} : une vaste campagne de sensibilisation pour les entreprises sur la transformation numérique et les nouvelles technologies de rupture. L'initiative consistait en une série d'événements qui a permis de rejoindre plus de 1 000 organisations et près de 2 000 participants.</p>
Estonie	<p>Le gouvernement a développé le programme « e-Residency », qui octroie à des entreprises partout dans le monde une identité virtuelle reconnue en Estonie. Les entreprises sont enregistrées en Estonie, et donc dans l'Union européenne, accédant de ce fait au marché européen et à des services publics offerts par l'Estonie^{cxviii}.</p>

34 Programme d'appui à la transformation numérique des commerces, initialement créé par la *Toronto Association of Business Improvement Areas* avec l'aide de la Ville de Toronto. Digital Main Street offre maintenant des services partout dans la province de l'Ontario et reçoit le soutien de partenaires importants comme Google, MasterCard, Rogers, Microsoft et Shopify.

Province ou pays	Exemples de politiques publiques innovantes
Québec	<p>Le programme ESSOR^{cxix} apporte une aide directe aux projets d'immobilisation de quelques secteurs clés de l'industrie des technologies, dont l'édition de logiciels, les studios d'effets visuels spéciaux et d'animation ainsi que les centres de données à valeur ajoutée. Le programme Innovation^{cxx} appuie quant à lui la commercialisation d'innovations québécoises en finançant entre autres le recrutement de distributeurs, la conception de sites web et le développement de stratégies de protection intellectuelle.</p> <p>Le crédit d'impôt pour le développement des affaires électroniques^{cxixi} permet d'alléger le fardeau fiscal des entreprises innovantes des domaines de la conception de systèmes informatiques ou de l'édition de logiciels.</p>
Canada	<p>Le programme Solutions innovatrices Canada^{cxixii} encourage les innovateurs canadiens en lançant des concours au cours desquels ceux-ci sont invités à trouver des solutions à des enjeux réels vécus par le gouvernement fédéral. Les entreprises sélectionnées reçoivent du financement pour développer leurs technologies et peuvent obtenir un contrat du gouvernement afin de servir de vitrine technologique.</p>
Ontario	<p>Le Fonds ontarien de développement des technologies émergentes (FODTE)^{cxixiii}, qui a été doté d'un budget initial de 250 M\$, vise à soutenir rapidement les industries jugées stratégiques. Précisément, le FODTE est un fonds de financement mixte dans le cadre duquel le gouvernement joue le rôle de catalyseur pour attirer des capitaux privés venant appuyer les entreprises innovantes et en forte croissance. En 2017-2018, 50 % des investissements du FODTE ont été réalisés dans les technologies et médias numériques^{cxixiv}.</p>
Colombie-Britannique	<p>Adoptée en 2016, la #BCTech Strategy concernait l'ensemble des secteurs technologiques de la province et était organisée autour de 4 piliers : le talent, le capital, les marchés et les données. De ces piliers découlaient plusieurs mesures qui visaient à atteindre quatre grands objectifs, soit :</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Maintenir une croissance de l'emploi dans les secteurs technologiques supérieure à la moyenne provinciale et atteindre 120 000 emplois d'ici 2020 2. Augmenter les investissements réalisés dans les technologies de pointe à 100 millions de dollars d'ici 2020 3. Augmenter le nombre de diplômés de programmes technologiques de 1 000 par an d'ici 2022 4. Augmenter de 20 % le nombre d'entreprises technologiques comptant au moins 10 employés d'ici 2021 <p>La stratégie n'est plus en vigueur, mais l'organisme Innovate BC^{cxixv} offre plusieurs formes de soutien à l'industrie des technologies, comme un programme de maillage entre entreprises innovantes et organismes gouvernementaux^{cxixvi} ou du financement à l'embauche de stagiaires^{cxixvii}.</p> <p>Le #BCTechFund, un fonds de 100 M\$, facilite l'accès des entreprises technologiques locales au capital de risque dont elles ont besoin pour se développer en Colombie-Britannique^{cxixviii}.</p> <p>La Colombie-Britannique a mis sur pied le Emerging Economy Task Force^{cxixix}, composé de représentants du milieu des affaires, universitaire, gouvernemental et associatif, dont le mandat est de suivre et comprendre les grandes tendances qui affectent l'économie de la province, comme l'émergence des nouvelles technologies.</p>
France	<p>Le French Tech Visa^{cxixxx} a pour but d'attirer des talents en technologies de partout dans le monde en simplifiant les procédures d'immigration de fondateurs de jeunes pousses, de professionnels souhaitant travailler pour des entreprises établies en France (les « collaborateurs ») ainsi que d'investisseurs. Ceux-ci obtiennent un permis renouvelable pour vivre et travailler en France de quatre ans, qui s'étend à l'ensemble de leur famille immédiate.</p>

Province ou pays	Exemples de politiques publiques innovantes
Québec	<p>Une politique québécoise de cybersécurité sera bientôt adoptée pour assurer la protection des données gérées par le secteur public. Néanmoins, le gouvernement du Québec a annoncé un investissement de 17 M\$ pour le Programme d'innovation en cybersécurité du Québec, administré par Prompt, un consortium de recherche en technologies^{cxxxix}. Celui-ci a pour objectif de développer des solutions innovantes à des problèmes complexes en cybersécurité via une collaboration entre chercheurs et entreprises du secteur de la cybersécurité^{cxxxix}.</p> <p>De plus, le gouvernement du Québec prévoit de déposer sous peu un projet de loi permettant aux Québécois d'installer un verrou sur leur dossier de crédit^{cxxxix} et a annoncé la création prochaine d'un centre de cyberdéfense au sein du Conseil du trésor du Québec^{cxxxix}.</p>
Canada	<p>En mai 2019, le gouvernement fédéral a dévoilé la Charte canadienne du numérique^{cxxxv} rassemblant dix principes qu'il devra respecter en matière d'utilisation responsable des données, contribuant ainsi à rétablir un climat de confiance au sein de la population quant à l'exploitation de renseignements personnels par ce dernier.</p> <p>Le Canada possède une Stratégie nationale de cybersécurité^{cxxxvi} qui s'appuie sur trois piliers : 1] la sécurité et la résilience; 2] l'innovation en matière de cybersécurité et 3] le leadership et la collaboration. Cette stratégie vise non seulement à accroître la sécurité des systèmes informatiques du Canada, mais à développer un secteur d'innovation créateur d'emplois de grande qualité et bien payés.</p>
Ontario	<p>La province développe actuellement la Stratégie ontarienne en matière de données^{cxxxvii}, qui aura pour but d'étudier des façons de permettre aux entreprises et au gouvernement d'exploiter le potentiel des données, tout en protégeant les droits de la population.</p>
Colombie-Britannique	<p>Par le biais de son Information Security Program, la province accompagne les organismes et entreprises dans le renforcement de leurs pratiques en matière de protection des données en rendant disponible un canevas de stratégie en sécurité de l'information^{cxxxviii}. Elle leur offre également les services d'experts en matière de sensibilisation à la protection des données et de gestion de risque^{cxxxix}.</p>
Union européenne	<p>Entré en vigueur en mai 2018, le Règlement général sur la protection des données^{cxi} de l'Union européenne est largement reconnu comme l'une des meilleures pratiques au monde en la matière. Celui-ci comprend plusieurs principes innovateurs dont :</p> <ul style="list-style-type: none"> _ Une définition stricte et claire de la notion de consentement et la possibilité pour les particuliers de le retirer à tout moment. _ Un droit de portabilité des données qui confère aux particuliers la possibilité d'exiger aux organisations qui possèdent leurs données qu'elles leur fournissent ou qu'elles les transfèrent à une autre entité de leur choix. _ Un droit au déréférencement (ou droit à l'oubli) qui permet aux particuliers de demander que soient effacées des données qui les concernent.

B

8

ANNEXE 2

Plan d'action en attraction, rétention et formation de talents

1. ÊTRE ATTRACTIF SUR LE MARCHÉ DES TALENTS MONDIAUX EN TECHNOLOGIES

Court terme [d'ici un an]	Moyen terme [1 à 2 ans]	Long terme [3 à 5 ans]
1.1 🇫🇷 🇨🇦 Garantir l'admissibilité de tous les domaines de formation et d'emploi liés aux technologies au Programme de l'expérience québécoise	1.8 🇫🇷 🇨🇦 À partir des surplus du Fonds de développement et de reconnaissance des compétences de la main-d'œuvre, créer des services mutualisés pour les besoins des PME en attraction, recrutement, rétention et maintien en emploi	1.14 🇫🇷 🇨🇦 Déployer des réseaux à l'international, soutenus par un véhicule de promotion fort, tel que Technopolys, visant à renforcer les liens entre l'industrie québécoise des technologies et les talents mondiaux, sur le modèle de l'initiative Bleu Blanc Tech de la French Tech
1.2 🇨🇦 Permettre aux étudiants étrangers d'appliquer pour le permis de travail fédéral post-diplôme jusqu'à 36 mois après leur graduation, au lieu de 6 mois	1.9 🇫🇷 🇨🇦 Développer une campagne de visibilité portée par un véhicule de promotion fort pour l'industrie québécoise des technologies, tel que Technopolys, sur le modèle de l'initiative canadienne en attraction de talents « Go North »	1.15 🇫🇷 🇨🇦 Inciter les administrateurs d'entreprises à échanger régulièrement sur les défis liés à l'attraction et la rétention de talents — particulièrement féminins — avec les équipes de gestion, afin d'implanter une culture axée sur le bien-être de tous les travailleurs
1.3 🇫🇷 🇨🇦 Diversifier les moyens de recrutement en région, en appuyant notamment le développement davantage de missions en ligne	1.10 🇫🇷 🇨🇦 Donner aux organismes à but non lucratif spécialisés en employabilité les connaissances et les outils leur permettant de diriger les nouveaux arrivants et autres talents sous-valorisés au Québec (ex. décrocheurs) vers des entreprises en technologies	
1.4 🇫🇷 🇨🇦 Mettre en place des incitatifs pour encourager les professionnels en technologies canadiens qui travaillent à l'étranger à revenir au pays	1.11 🇫🇷 🇨🇦 Créer un observatoire des emplois et compétences en technologies, permettant de suivre les grandes tendances mondiales sur le marché du travail en lien avec cette industrie	

Court terme [d'ici un an]

1.5 🇫🇷 🇨🇦 Reconnaître l'importance des technologies dans le programme Arrima du gouvernement du Québec et collaborer avec le gouvernement fédéral pour accélérer le processus d'obtention de la résidence permanente pour les talents étrangers qui détiennent une expertise dans le domaine

1.6 🇫🇷 Promouvoir activement le programme québécois de francisation en milieu de travail auprès des entreprises en technologies

1.7 🇫🇷 Accroître le financement pour les programmes d'accompagnement des conjoints et conjointes de talents étrangers recrutés au Québec

Moyen terme [1 à 2 ans]

1.12 🇫🇷 Lancer une importante campagne de sensibilisation à l'industrie des technologies destinée aux talents féminins au Québec et à l'étranger

1.13 🇫🇷 🇨🇦 Développer, en collaboration avec les organismes concernés, une trousse de recrutement en technologies qui met l'accent sur l'importance des formulations inclusives et qui favorise la diversité en entreprise, notamment pour l'accueil et l'intégration des personnes issues de l'immigration et les femmes

Long terme [3 à 5 ans]

2. PERMETTRE AUX TRAVAILLEURS ACTUELS DE PARTICIPER PLEINEMENT À LA RÉVOLUTION NUMÉRIQUE
PASSER DE LA RECHERCHE DE MÉTIERS À CELLE DE COMPÉTENCES

Court terme [d'ici un an]	Moyen terme [1 à 2 ans]	Long terme [3 à 5 ans]
<p>2.1 🇨🇦 Reconnaitre l'autoformation en ligne, dont la qualité a été attestée par Services Québec et les maisons d'enseignement du Québec, dans la Loi sur les compétences</p>	<p>2.5 🇨🇦 Augmenter les cotisations annuelles et le plafond total permis pour le crédit canadien pour la formation, incluse dans l'Allocation canadienne pour la formation</p>	<p>2.9 🇨🇦 En collaboration avec les maisons d'enseignement et l'industrie, mettre en place un passeport québécois des compétences pour le numérique, inspiré du concept de «badges numériques», afin d'accélérer la reconnaissance des acquis à l'embauche, la découvrabilité des talents et favoriser la formation continue</p>
<p>2.2 🇨🇦 Instaurer un crédit d'impôt pour les particuliers qui suivent des formations techniques hors des maisons d'enseignement traditionnelles, notamment en entreprise</p>	<p>2.6 🇨🇦 Évaluer la notoriété et l'efficacité du crédit d'impôt québécois pour la prolongation de carrière et ajuster ses paramètres ou les efforts visant sa promotion, au besoin</p>	<p>2.10 🇨🇦 Développer, uniformiser et optimiser les processus de reconnaissance des acquis offerts par les maisons d'enseignement et Services Québec</p>
<p>2.3 🇨🇦 Pérenniser le transfert de connaissances entre nouveaux employés et travailleurs expérimentés, notamment en encourageant l'implantation de systèmes de gestion des connaissances en entreprise</p>	<p>2.7 🇨🇦 Bonifier les mesures destinées à appuyer financièrement l'offre de formation en entreprise</p>	<p>2.11 🇨🇦 Accroître le financement dédié aux processus de reconnaissance des acquis</p>
<p>2.4 🇨🇦 🇨🇦 Dans un contexte de pénurie de main-d'œuvre aiguë chez les travailleurs expérimentés (plus de 5 ans d'expérience), adopter un moratoire de 3 ans sur l'exigence de diplomation imposée par les gouvernements aux prestataires de services externes en technologies, qu'ils soient travailleurs autonomes ou salariés</p>	<p>2.8 🇨🇦 Inciter les entreprises — tous secteurs confondus — à impliquer l'ensemble de leurs employés dans leur transformation numérique en sollicitant leur avis sur la démarche à suivre</p>	

3. FORMER ADÉQUATEMENT LA RELÈVE

Court terme (d'ici un an)	Moyen terme (1 à 2 ans)	Long terme (3 à 5 ans)
<p>3.1 🌱 Développer une stratégie de sensibilisation aux technologies visant les jeunes du primaire et du secondaire, et particulièrement les filles, qui inclut entre autres la promotion de certaines activités parascolaires ou en classes</p>	<p>3.7 🌱 Développer les compétences des jeunes pour le numérique dès le niveau primaire en offrant de la formation continue et du matériel technologique aux enseignants</p>	<p>3.10 🌱 Travailler avec les maisons d'enseignement pour développer de nouveaux cours optionnels en technologies accessibles à tous les programmes de formation afin de favoriser le développement d'une culture du numérique</p>
<p>3.2 🌱 À très court terme, soutenir les organismes sans but lucratif offrant des formations dans les écoles visant à développer les compétences des jeunes pour le numérique, en classe ou lors d'activités parascolaires</p>	<p>3.8 🌱 Promouvoir et assurer la stabilité financière des activités visant à valoriser les sciences, les technologies, le génie et les mathématiques dès le début du parcours scolaire des élèves via des activités en classe</p>	
<p>3.3 🌱 Inciter les maisons d'enseignement qui ne le font pas déjà à offrir des formations en technologies en soirée, la fin de semaine et en ligne</p>	<p>3.9 🌱 Encourager l'apprentissage en entreprises — si possible, à tous les stades de développement (jeune pousse, PME, grande entreprise, multinationale) — en favorisant le déploiement de différents modèles de formation par les maisons d'enseignement québécoises : stages de plus longue durée, stages en alternance travail-étude, cours en milieu de travail, retour en emploi accompagné, etc.</p>	
<p>3.4 🌱 Accompagner les maisons d'enseignement dans la modification de leurs programmes d'études de manière à axer la formation sur l'acquisition de compétences transversales et numériques afin de développer la capacité d'adaptation de la relève aux transformations rapides du marché du travail</p>		
<p>3.5 🌱 Promouvoir à grande échelle les répertoires de formations en technologies offertes au Québec, développés par les organismes compétents, et leur attribuer le financement pour les mettre à jour fréquemment</p>		
<p>3.6 🌱 🌱 Faciliter le recrutement de stagiaires à l'international par les entreprises de l'industrie des technologies</p>		

99

BIBLIOGRAPHIE

- i TECHNOCompétences (2018) « Diagnostic sectoriel de la main-d'œuvre dans le secteur des technologies de l'information et des communications (TIC) au Québec 2018 », https://www.technocompetences.qc.ca/wp-content/uploads/2018/11/2018_DiagnosticSectoriel_TECHNOComp%C3%A9tences.pdf
- ii Données fournies par l'Institut de la statistique du Québec, à la demande de TechnoMontréal, en septembre 2019
- iii Statistique Canada (2019) « Produit intérieur brut (PIB) aux prix de base, par industries, provinces et territoires (x 1 000 000) – Tableau: 36-10-0402-01 (anciennement CANSIM 379-0030) », <https://www150.statcan.gc.ca/t1/tbl1/fr/tv.action?pid=3610040201>
- iv Statistique Canada (2019) « Personnel employé à l'intérieur du Canada, par activité commerciale, par industrie et taille de l'entreprise – Tableau 33-10-0195-01 », <https://www150.statcan.gc.ca/t1/tbl1/fr/tv.action?pid=3310019501>
- v Ministère de l'Économie et de l'Innovation du Québec (2019) « S'informer/Aluminium », <https://www.economie.gouv.qc.ca/objectifs/informer/par-secteur-dactivite/metallurgie/aluminium/>
- vi Ministère de l'Économie et de l'Innovation du Québec (2019) « S'informer/Aérospatiale », <https://www.economie.gouv.qc.ca/objectifs/informer/par-secteur-dactivite/aerospatiale/>
- vii TECHNOCompétences (2018) « Diagnostic sectoriel de la main-d'œuvre dans le secteur des technologies de l'information et des communications (TIC) au Québec 2018 », https://www.technocompetences.qc.ca/wp-content/uploads/2018/11/2018_DiagnosticSectoriel_TECHNOComp%C3%A9tences.pdf
- viii Calculs de François Delorme Consultation Inc. (2019) à partir de données de Statistique Canada (compilation spéciale)
- ix Statistique Canada (2019) « Produit intérieur brut, en termes de dépenses, provinciaux et territoriaux, annuel (x 1 000 000) – Tableau 36-10-0222-01 (anciennement CANSIM 384-0038) », https://www150.statcan.gc.ca/t1/tbl1/fr/cv!recreate-nonTraduit.action?pid=3610022201&selectedNodeIds=1D5%2C1D6%2C1D7%2C1D11%2C2D2%2C3D38&checkedLevels=0D1&refPeriods=19810101%2C20170101&dimensionLayouts=layout2%2Clayout2%2Clayout2%2Clayout3&vectorDisplay=false&request_locale=fr
- x Statistique Canada (2019) « Flux et stocks de capital fixe non résidentiel pour l'ensemble des industries, selon le type d'actif, provinces et territoires (x 1 000 000) – Tableau: 36-10-0098-01 (anciennement CANSIM 031-0007) », <https://www150.statcan.gc.ca/t1/tbl1/fr/cv!recreate.action?pid=3610009801&selectedNodeIds=1D5,1D6,1D7,1D11,2D1,4D1,5D11,5D19&checkedLevels=0D1,2D1&refPeriods=19800101,20170101&dimensionLayouts=layout2,layout2,layout2,layout2,layout2,layout3&vectorDisplay=false>
- xi Statistique Canada (2019) « Produit intérieur brut, en termes de dépenses, provinciaux et territoriaux, annuel (x 1 000 000) – Tableau 36-10-0222-01 (anciennement CANSIM 384-0038) », https://www150.statcan.gc.ca/t1/tbl1/fr/cv!recreate-nonTraduit.action?pid=3610022201&selectedNodeIds=1D5%2C1D6%2C1D7%2C1D11%2C2D2%2C3D38&checkedLevels=0D1&refPeriods=19810101%2C20170101&dimensionLayouts=layout2%2Clayout2%2Clayout2%2Clayout3&vectorDisplay=false&request_locale=fr

- xii OCDE (2018) « OCDE Données », <https://data.oecd.org/fr/gdp/produit-interieur-brut-pib.htm#indicator-chart>
- xiii CEFRIO (2019) « Quel portrait dresser quant aux usages du numérique dans les foyers québécois en 2018 ? », <https://cefrio.qc.ca/fr/enquetes-et-donnees/netendances2018-portrait-numerique-des-foyers-quebecois/>
- xiv CEFRIO (2017) « Usage du téléphone intelligent », https://cefrio.qc.ca/media/1212/netendances_2017-usage-du-telephone-intelligent.pdf
- xv CEFRIO (2018) « À quelle fréquence les adultes québécois utilisent-ils leur téléphone intelligent pour aller sur le Web ? », <https://cefrio.qc.ca/fr/enquetes-et-donnees/frequence-adultes-quebecois-telephone-web/>
- xvi CEFRIO (2017, mise à jour en 2019) « Quel usage du Web faisaient les jeunes québécois de 12 à 25 ans en 2017 ? », <https://cefrio.qc.ca/fr/realisations-et-publications/visionnement-connecte-par-les-jeunes-au-quebec/>
- xvii CEFRIO (2018) « Quel usage les Québécois font-ils des objets connectés pour la maison en 2018 ? », <https://cefrio.qc.ca/fr/enquetes-et-donnees/netendances2018-la-maison-intelligente/>
- xviii Alliance CATA et ScienceTech Communications (2017). « Le secteur manufacturier avancé : enquête sur l'automatisation du secteur manufacturier au Québec », http://sciencetech.com/images/pdf/Cx3T7sws9Vh27EH2/VjY5c63f/Robots_11avr17.pdf
- xix Ministère de l'Économie, de la Science et de l'Innovation du Québec (2017) « Industrie 4.0 : enquête auprès des entreprises manufacturières du Québec », <https://cefrio.qc.ca/media/1033/enquete-2017-industrie40-enquete-entreprises-manufacturieres.pdf>
- xx Novipro et Léger (2019) « Portrait des TI dans les moyennes et grandes entreprises canadiennes », http://www.technomontreal.com/sites/default/files/Novipro_EtudeTI_2018_FINAL.pdf
- xxi Global e-Sustainability Initiative (2015) « #SMARTer2030: ICT Solutions for 21st Century Challenges », http://smarter2030.gesi.org/downloads/Full_report.pdf
- xxii Ibid.
- xxiii Ibid.
- xxiv Ministère de l'économie, de la Science et de l'Innovation du Québec (2017) « Programme Québec Branché : complément d'information au guide d'appel de projets », https://www.economie.gouv.qc.ca/fileadmin/contenu/programmes/aide_financiere/quebec_branche/quebec_branche_complement_info.pdf
- xxv Collège des médecins du Québec (2015) « Le médecin, la télémédecine et les technologies de l'information et de la communication », <http://www.cmq.org/publications-pdf/p-1-2015-02-01-fr-medecin-telemedecine-et-tic.pdf>
- xxvi Ministère de l'Économie et de l'Innovation (2017) « Programmes : Québec Branché », https://www.economie.gouv.qc.ca/fileadmin/contenu/programmes/aide_financiere/quebec_branche/quebec_branche_complement.pdf
- xxvii OCDE (2018) « Perspectives de l'économie numérique de l'OCDE 2017 », https://read.oecd-ilibrary.org/science-and-technology/perspectives-de-l-economie-numerique-2017_9789264282483-fr#page286
- xxviii The Boston Consulting Group (2018) « Leveraging GDPR to Become a Trusted Data Steward », http://image-src.bcg.com/Images/BCG-Leveraging-GDPR-Become-Trusted-Data-Steward-Mar-2018-r_tcm9-186754.pdf

- xxix Commissariat à la protection de la vie privée du Canada (2019) « Sondage auprès des Canadiens sur la protection de la vie privée de 2018-2019 », https://www.priv.gc.ca/fr/mesures-et-decisions-prises-par-le-commissariat/recherche/consulter-les-travaux-de-recherche-sur-la-protection-de-la-vie-privee/2019/por_2019_ca/#toc2-2
- xxx Novipro et Léger (2019) « Portrait des TI dans les moyennes et grandes entreprises canadiennes », http://www.technomontreal.com/sites/default/files/Novipro_EtudeTI_2018_FINAL.pdf
- xxxi TECHNOCompétences (2018) « Diagnostic sectoriel de la main-d'œuvre dans le secteur des technologies de l'information et des communications (TIC) au Québec 2018 », https://www.technocompetences.qc.ca/wp-content/uploads/2018/11/2018_DiagnosticSectoriel_TECHNOComp%C3%A9tences.pdf
- xxxii Montréal International (2010) « Les filiales de sociétés étrangères du Grand Montréal » http://ville.montreal.qc.ca/pls/portal/docs/PAGE/MTL_STATS_FR/MEDIA/DOCUMENTS/FILIALES_GRAND_MTL.PDF
- xxxiii TECHNOCompétences (2018) « Diagnostic sectoriel de la main-d'œuvre dans le secteur des technologies de l'information et des communications (TIC) au Québec 2018 », https://www.technocompetences.qc.ca/wp-content/uploads/2018/11/2018_DiagnosticSectoriel_TECHNOComp%C3%A9tences.pdf
- xxxiv TECHNOCompétences (2018) « Diagnostic sectoriel de la main-d'œuvre dans le secteur des technologies de l'information et des communications (TIC) au Québec 2018 », https://www.technocompetences.qc.ca/wp-content/uploads/2018/11/2018_DiagnosticSectoriel_TECHNOComp%C3%A9tences.pdf
- xxxv Ibid.
- xxxvi CBRE (2019) « 2019 Scoring Tech Talent : Influencing Innovation, Economic & Real Estate Growth in 50 U.S. & Canadian Markets », CBRE Research, téléchargeable à partir du site suivant : <https://www.cbre.us/research-and-reports/Scoring-Tech-Talent-in-North-America-2019>
- xxxvii TECHNOCompétences (2018) « Diagnostic sectoriel de la main-d'œuvre dans le secteur des technologies de l'information et des communications (TIC) au Québec 2018 », https://www.technocompetences.qc.ca/wp-content/uploads/2018/11/2018_DiagnosticSectoriel_TECHNOComp%C3%A9tences.pdf
- xxxviii Statistique Canada (2019) « Personnel employé à l'intérieur du Canada, par activité commerciale, par industrie et taille de l'entreprise - Tableau 33-10-0195-01 », <https://www150.statcan.gc.ca/t1/tbl1/fr/cv!recreate.action?pid=3310019501&selectedNodeIds=1D3,2D29,2D30,2D31,2D32,2D33,2D55,2D72,2D75,2D76,2D90&checkedLevels=2D1,3D1&refPeriods=20170101,20170101&dimensionLayouts=layout2,layout3,layout2,layout2,layout2&vectorDisplay=false>
- xxxix Calculs de François Delorme Consultation Inc. (2019) à partir de données de Statistique Canada (compilation spéciale)
- xi Données fournies par l'Institut de la statistique du Québec, à la demande de TechnoMontréal, en septembre 2019
- xii Statistique Canada (2019) « Produit intérieur brut (PIB) aux prix de base, par industries, provinces et territoires (x 1 000 000) – Tableau : 36-10-0402-01 (anciennement CANSIM 379-0030) », <https://www150.statcan.gc.ca/t1/tbl1/fr/tv.action?pid=3610040201>
- xlii Données fournies par l'Institut de la statistique du Québec, à la demande de TechnoMontréal, en septembre 2019
- xliii Statistique Canada (2019) « Produit intérieur brut (PIB) aux prix de base, par industries, provinces et territoires (x 1 000 000) – Tableau : 36-10-0402-01 (anciennement CANSIM 379-0030) », <https://www150.statcan.gc.ca/t1/tbl1/fr/tv.action?pid=3610040201>
- xliv Ministère de l'Économie et de l'Innovation du Québec (2019) « Aperçu de l'industrie des technologies de l'information et des communications » <https://www.economie.gouv.qc.ca/bibliotheques/secteurs/technologies-de-linformation-et-des-communications/aperçu-de-lindustrie-des-technologies-de-linformation-et-des-communications/>

- xlv TECHNOCompétences (2018) « Diagnostic sectoriel de la main-d'œuvre dans le secteur des technologies de l'information et des communications (TIC) au Québec 2018 », https://www.technocompetences.qc.ca/wp-content/uploads/2018/11/2018_DiagnosticSectoriel_TECHNOComp%C3%A9tences.pdf
- xlvi Ibid.
- xlvii Association Québécoise des Informatiennes et Informatiens Indépendants (2019). « Portrait 2019 de l'industrie de la consultation en TI », téléchargeable à partir du site suivant : <https://www.aqiii.org/fr/publications/portrait-de-lindustrie-2019/>
- xlviii Statistique Canada (2019) « Produit intérieur brut, en termes de dépenses, provinciaux et territoriaux, annuel (x 1 000 000) – Tableau 36-10-0222-01 (anciennement CANSIM 384-0038) », https://www150.statcan.gc.ca/t1/tbl1/fr/cv!recreate-nonTraduit.action?pid=3610022201&selectedNodeIds=1D5%2C1D6%2C1D7%2C1D11%2C2D2%2C3D38&checkedLevels=0D1&refPeriods=19810101%2C20170101&dimensionLayouts=layout2%2Clayout2%2Clayout2%2Clayout3&vectorDisplay=false&request_locale=fr
- xlivx Statistique Canada (2019) « Flux et stocks de capital fixe non résidentiel pour l'ensemble des industries, selon le type d'actif, provinces et territoires (x 1 000 000) – Tableau : 36-10-0098-01 (anciennement CANSIM 031-0007) », <https://www150.statcan.gc.ca/t1/tbl1/fr/cv!recreate.action?pid=3610009801&selectedNodeIds=1D5,1D6,1D7,1D11,2D1,4D1,5D11,5D19&checkedLevels=0D1,2D1&refPeriods=19800101,20170101&dimensionLayouts=layout2,layout2,layout2,layout2,layout2,layout3&vectorDisplay=false>
- i OCDE (2018) « OCDE Données », <https://data.oecd.org/fr/gdp/produit-interieur-brut-pib.htm#indicator-chart>
- ii TECHNOCompétences (2018) « Diagnostic sectoriel de la main-d'œuvre dans le secteur des technologies de l'information et des communications (TIC) au Québec 2018 », https://www.technocompetences.qc.ca/wp-content/uploads/2018/11/2018_DiagnosticSectoriel_TECHNOComp%C3%A9tences.pdf
- iii Statistique Canada (2019) « Postes vacants et moyenne du salaire horaire offert selon la profession (groupe intermédiaire), données trimestrielles non désaisonnalisées – Tableau 14-10-0356-02 », <https://www150.statcan.gc.ca/t1/tbl1/fr/tv.action?pid=1410035602&pickMembers%5B0%5D=1.6&pickMembers%5B1%5D=3.1>
- iiiii Ministère du travail, de l'emploi et de la solidarité sociale (2019) « Plan d'action pour la main-d'œuvre », https://www.mtess.gouv.qc.ca/grands-dossiers/action_maindoeuvre/plan_detail/index.asp
- liiii Calculs de François Delorme Consultation Inc. (2019) à partir de données de Statistique Canada (compilation spéciale)
- liiii Statistique Canada (2019) « Revenu des particuliers selon le groupe d'âge, le sexe et la source de revenu, Canada, provinces et certaines régions métropolitaines de recensement — Tableau : 11-10-0239-01 », <https://www150.statcan.gc.ca/t1/tbl1/fr/tv.action?pid=1110023901&pickMembers%5B0%5D=1.7&pickMembers%5B1%5D=2.1&pickMembers%5B2%5D=3.1&pickMembers%5B3%5D=4.1>
- liiii TECHNOCompétences (2018) « Diagnostic sectoriel de la main-d'œuvre dans le secteur des technologies de l'information et des communications (TIC) au Québec 2018 », https://www.technocompetences.qc.ca/wp-content/uploads/2018/11/2018_DiagnosticSectoriel_TECHNOComp%C3%A9tences.pdf
- liiii CBRE (2019) « 2019 Scoring Tech Talent: Influencing Innovation, Economic & Real Estate Growth in 50 U.S. & Canadian Markets », CBRE Research, téléchargeable à partir du site suivant : <https://www.cbre.us/research-and-reports/Scoring-Tech-Talent-in-North-America-2019>

- lviii TECHNOCompétences (2017) « Rapport d'analyse d'entrevues dans trois grandes organisations. Projet NA 13009 : la place des femmes dans l'industrie des TI au Québec », https://www.technocompetences.qc.ca/wp-content/uploads/2018/11/2017_EtudeFemmesenTI_TECHNOComp%C3%A9tences.pdf
- lix Institut du Québec (2019) « Qualité du marché du travail au Québec : l'embellie actuelle sera-t-elle durable ? », https://www.institutduquebec.ca/docs/default-source/default-document-library/201906-qualit%C3%A9march%C3%A9travail_vcompl%C3%A8te_finale.pdf?sfvrsn=0
- lx TECHNOCompétences (2018) « Diagnostic sectoriel de la main-d'œuvre dans le secteur des technologies de l'information et des communications (TIC) au Québec 2018 », https://www.technocompetences.qc.ca/wp-content/uploads/2018/11/2018_DiagnosticSectoriel_TECHNOComp%C3%A9tences.pdf
- lxi Association québécoise des technologies (2018) « Baromètre de compétitivité AQT 2018 », <https://www.aqt.ca/nouvelles/barometre-de-competitivite-2018-les-signes-vitaux-des-pme-technos-sous-la-loupe/>
- lxii World Economic Forum (2018) « The Future of Jobs Report 2018 », http://www3.weforum.org/docs/WEF_Future_of_Jobs_2018.pdf
- lxiii World Economic Forum (2016) « The Future of Jobs: Employment, Skills and Workforce Strategy for the Fourth Industrial Revolution », http://www3.weforum.org/docs/WEF_Future_of_Jobs.pdf
- lxiv Ministère de l'Économie, de l'Innovation et des Exportations du Québec (2015) « L'avenir prend forme : Stratégie québécoise de développement de l'aluminium 2015-2025 », https://www.economie.gouv.qc.ca/fileadmin/contenu/publications/administratives/strategies/strategie_aluminium.pdf
- lxv Ministère de l'Économie, de la Science et de l'Innovation du Québec (2016) « Réinventer l'horizon : Stratégie québécoise de l'aérospatiale 2016-2026 », https://www.economie.gouv.qc.ca/fileadmin/contenu/documents_soutien/strategies/strategie_aerospatiale/strategie_aerospatiale.pdf
- lxvi Secrétariat du Conseil du trésor du Québec (2019) « Cadre normatif de gestion des ressources informationnelles », <https://www.tresor.gouv.qc.ca/ressources-informationnelles/cadre-normatif-de-gestion-des-ressources-informationnelles/>
- lxvii Secrétariat du Conseil du Trésor du Canada (2019) « Politique sur la gestion de l'information », <https://www.tbs-sct.gc.ca/pol/doc-fra.aspx?id=12742>
- lxviii Commissariat à la protection de la vie privée du Canada (2016) « Sondage auprès des Canadiens sur la protection de la vie privée de 2016 », https://www.priv.gc.ca/fr/mesures-et-decisions-prises-par-le-commissariat/recherche/consulter-les-travaux-de-recherche-sur-la-protection-de-la-vie-privee/2016/por_2016_12/
- lxix Ministère de l'Économie, de la Science et de l'Innovation du Québec (2017) « Industrie 4.0 : enquête auprès des entreprises manufacturières du Québec », <https://cefrio.qc.ca/media/1033/enquete-2017-industrie40-enquete-entreprises-manufacturieres.pdf>
- lxx GDPR.EU (2019) « Everything you need to know about the GPDR Data Protection Officer (DPO) », <https://gdpr.eu/data-protection-officer/>
- lxxi Prévost, H. (2019) « La CAQ déposera un projet de loi pour mieux protéger le crédit des Québécois », Radio-Canada <https://ici.radio-canada.ca/nouvelle/1260070/politique-economie-girard-fraude-desjardins-loi>
- lxxii Cloutier, P. (2019) « Le gouvernement du Québec aura son centre de cyberdéfense », <https://www.lesoleil.com/actualite/politique/le-gouvernement-du-quebec-aura-son-centre-de-cyberdefense-556645155ceb40675b2ddfcd5c64079c>

- lxxiii Innovation, Sciences et Développement économique Canada (2019) «Charte canadienne du numérique: La confiance dans un monde numérique», https://www.ic.gc.ca/eic/site/062.nsf/fra/h_00108.html
- lxxiv Element AI et Nesta (2019) «Fiducies de données: un nouvel outil pour la gouvernance des données», https://hello.elementai.com/rs/024-OAQ-547/images/Fiducies_de_Donnees_FR_201914.pdf
- lxxv Secrétariat du Conseil du Trésor du Canada (2018) «Plan stratégique des opérations numériques de 2018 à 2022», p. 32, http://publications.gc.ca/collections/collection_2019/sct-tbs/BT39-46-2018-fra.pdf
- lxxvi Secrétariat du Conseil du trésor du Québec (2019) «Stratégie de transformation numérique gouvernementale 2019-2023», <https://cdn-contenu.quebec.ca/cdn-contenu/adm/min/secretariat-du-conseil-du-tresor/publications-adm/strategie/StrategieTNG.pdf?1559512998>
- lxxvii Ministère des Finances Canada (2018) «Plan budgétaire 2018: Égalité + croissance. Une classe moyenne forte», <https://www.budget.gc.ca/2018/docs/plan/budget-2018-fr.pdf>
- lxxviii Ibid.
- lxxix Ministère des Finances Canada (2019) «Plan budgétaire 2019: Investir dans la classe moyenne», <https://www.budget.gc.ca/2019/docs/plan/budget-2019-fr.pdf>
- lxxx Association québécoise des technologies (2018) «Baromètre de compétitivité AQT 2018», <https://www.aqt.ca/nouvelles/barometre-de-competitivite-2018-les-signes-vitaux-des-pme-technos-sous-la-loupe/>
- lxxxi Innovation, Sciences et Développement économique Canada (2018) «Profil du secteur canadien des TIC 2017», https://www.ic.gc.ca/eic/site/ict-tic.nsf/fra/h_it07229.html
- lxxxii TECHNOCompétences (2018) «Diagnostic sectoriel de la main-d'œuvre dans le secteur des technologies de l'information et des communications (TIC) au Québec 2018», https://www.technocompetences.qc.ca/wp-content/uploads/2018/11/2018_DiagnosticSectoriel_TECHNOComp%C3%A9tences.pdf
- lxxxiii Tables de stratégies économiques du Canada (2018) «L'impératif de l'innovation et de la compétitivité: Saisir les occasions de croissance — Rapport des Tables de stratégies économiques du Canada: Industries numériques», [https://www.ic.gc.ca/eic/site/098.nsf/vwapj/ISED_Canada_IndustriesNumeriques.pdf/\\$file/ISED_Canada_IndustriesNumeriques.pdf](https://www.ic.gc.ca/eic/site/098.nsf/vwapj/ISED_Canada_IndustriesNumeriques.pdf/$file/ISED_Canada_IndustriesNumeriques.pdf)
- lxxxiv La French Tech (2019) «French tech 120», <https://lafrenchtech.com/fr/ressources/french-tech-120-2/>
- lxxxv Revenu Québec (2018). «Crédit d'impôt relatif aux salaires – R-D (code 02)», <https://www.revenuquebec.ca/fr/entreprises/impots/impot-des-societes/credits-dimpot-des-societes/credits-aux-quels-une-societe-peut-avoir-droit/recherche-scientifique-et-developpement-experimental/credit-dimpot-relatif-aux-salaires-r-d/>
- lxxxvi Banque de développement du Canada (2018) «Passez au numérique: comment prendre le virage dans votre entreprise», https://www.bdc.ca/FR/Documents/analyses_recherche/comment-prendre-le-virage-dans-votre-entreprise-etude.pdf?utm_campaign=Digitize-now-Study-2018--FR&utm_medium=email&utm_source=Eloqua
- lxxxvii Théroux, P. (2018) «Le virage 4.0, un pas à la fois», dans Les Affaires (2019) «*Intelligence manufacturière: prenez le virage 4.0*», pp. 6-7
- lxxxviii Reboot Finland (2017) «Reboot Finland D.Day», <http://dday.fi/>
- lxxxix Direction générale du Trésor du ministère de l'Économie et des Finances de la République de France (2018) «Le numérique en Finlande», <https://www.tresor.economie.gouv.fr/Articles/2170b4b2-b7a3-4882-98d0-30eff104de7c/files/fc5faf45-168c-4f00-b9fa-7ec75e1567ca>

- ^{xc} Innovation Fund Denmark (2019) « Grand Solutions », <https://innovationsfonden.dk/en/programmes/grand-solutions>
- ^{xcii} Innovation Fund Denmark (2018) « Guidelines for Grand Solutions », https://innovationsfonden.dk/sites/default/files/2018-12/gs-retningslinjer-engelsk-version-07122018_pan.pdf
- ^{xciii} Ministère des Transports, de la Mobilité durable et de l'Électrification des transports (2018) « Politique de mobilité durable 2030 : transporter le Québec vers la modernité », p. 22, https://www.transports.gouv.qc.ca/fr/ministere/role_ministere/DocumentsPMD/politique-mobilite-durable.pdf
- ^{xciv} Global e-Sustainability Initiative (2015) « #SMARTer2030: ICT Solutions for 21st Century Challenges », http://smarter2030.gesi.org/downloads/Full_report.pdf
- ^{xcv} Ibid.
- ^{xcvi} Organisation mondiale de la propriété intellectuelle (2019) « Comment la propriété intellectuelle peut-elle accroître la valeur marchande de votre PME ? », https://www.wipo.int/sme/fr/ip_business/ip_asset/sme_market_value.htm
- ^{xcvii} La French Tech (2019) « À propos », <https://lafrenchtech.com/fr/a-propos/>
- ^{xcviii} Technopolys (2019) « À propos », <https://technopolys.ca/technopolys/>
- ^{xcix} Startup Genome (2017) « Global Startup Ecosystem Report 2017 », <https://startupgenome.com/reports/global-startup-ecosystem-report-2017>
- ^c Secrétariat du Conseil du trésor du Québec (2019) « Stratégie de transformation numérique gouvernementale 2019-2023 », <https://cdn-contenu.quebec.ca/cdn-contenu/adm/min/secretariat-du-conseil-du-tresor/publications-adm/strategie/StrategieTNG.pdf?1559512998>
- ^{ci} Secrétariat du Conseil du Trésor du Canada (2018) « Plan stratégique des opérations numériques de 2018 à 2022 », http://publications.gc.ca/collections/collection_2019/sct-tbs/BT39-46-2018-fra.pdf
- ^{cii} Gouvernement de l'Ontario (2019) « Concrétiser ensemble la vision, un utilisateur à la fois : Vers des services gouvernementaux simplifiés, accélérés et améliorés en Ontario », https://files.ontario.ca/books/plan_numerique.pdf
- ^{ciii} BCDevExchange (2019) « BCDevExchange: Finding better ways for government and developers to work together », <https://bcdevexchange.org/>
- ^{civ} Red Hat Innovation Awards (2017) « Success stories: Government of British Columbia uses open source to improve services for citizens », <https://www.redhat.com/en/success-stories/government-of-british-columbia>
- ^{cv} Government of British Columbia (2015) « DataBC Blog – Introducing the BC Developers' Exchange », <https://engage.gov.bc.ca/data/2015/02/25/introducing-the-bc-developers-exchange/>
- ^{cvi} Ministry of Citizens' Services of British Columbia (2018). « British Columbia Procurement Strategy 2018 », https://www2.gov.bc.ca/assets/gov/government/services-for-government-and-broader-public-sector/buy-goods-services-and-construction/support-services/bc_procurement_strategy_2018.pdf
- ^{cvi} Gouvernement de l'Allemagne (2014) « The New High-Tech Strategy: Innovations for Germany », https://ec.europa.eu/knowledge4policy/sites/know4pol/files/hts_broschuere_engl_bf.pdf
- ^{cvi} Millard, P. (2018) « 4/ Estonie » dans Ministère de l'Économie et des Finances de la République française (2018) « Atelier outreach DG Trésor "L'économie numérique: quelles stratégies quatre pays européens mettent-ils en œuvre pour la transformation numérique de leurs économies?" », pp. 16-20, <https://www.tresor.economie.gouv.fr/Articles/2337f1e3-00d4-4866-9a98-0ac33aced7ba/files/cf29e774-5b7a-4f52-9a33-d49b357f5e78>

- cviii Office québécois de la langue française (2013) «Signature numérique», https://www.oqlf.gouv.qc.ca/ressources/bibliotheque/dictionnaires/terminologie_sec_informatique/signature_numerique.html
- cix E-Estonia (2019) «e-Identity», <https://e-estonia.com/solutions/e-identity/>
- cx Ministère de l'Économie et de l'Innovation du Québec (2017) «Programme ESSOR», <https://www.economie.gouv.qc.ca/bibliotheques/programmes/aide-financiere/programme-essor/programme-essor-volet-appui-aux-projets-dinvestissement/>
- cxii Ministère de l'Économie et de l'Innovation du Québec (2019) «Programme Audit industrie 4.0», <https://www.economie.gouv.qc.ca/bibliotheques/programmes/aide-financiere/programme-audit-industrie-40/>
- cxiii Investissement Québec (2016) «Crédit d'impôt relatif à l'intégration des TI dans les PME », <https://www.investquebec.com/quebec/fr/produits-financiers/pme-et-grandes-entreprises/credits-d-impot/credit-d-impot-relatif-a-l-integration-des-TI-dans-les-PME.html>
- cxiiii Développement économique Canada pour les régions du Québec (2018) «Croissance économique régionale par l'innovation», <https://www.dec-ced.gc.ca/fra/agence/programmes/ceri/index.html>
- cxv Digital Main Street (2019) «Digital Main Street – Ontario Grant Programs», <https://digitalmainstreet.ca/ontario/>
- cxvi WorkBC (2019). «B.C. Employer Training Grant», <https://www.workbc.ca/Employer-Resources/BC-Employer-Training-Grant.aspx>
- cxvii Reboot Finland (2017) «Reboot Finland D.Day», <http://dday.fi/>
- cxviii Direction générale du Trésor du ministère de l'Économie et des Finances de la République de France (2018) «Le numérique en Finlande», <https://www.tresor.economie.gouv.fr/Articles/2170b4b2-b7a3-4882-98d0-30eff104de7c/files/fc5faf45-168c-4f00-b9fa-7ec75e1567ca>
- cxix Republic of Estonia (2019) «E-Residency: The new digital national», <https://e-resident.gov.ee/>
- cxix Ministère de l'Économie et de l'Innovation du Québec (2017) «Programme ESSOR», <https://www.economie.gouv.qc.ca/bibliotheques/programmes/aide-financiere/programme-essor/programme-essor-volet-appui-aux-projets-dinvestissement/>
- cxix Ministère de l'Économie et de l'Innovation du Québec (2019) «Programme Innovation», <https://www.economie.gouv.qc.ca/bibliotheques/programmes/aide-financiere/programme-innovation/>
- cxix Investissement Québec (2019) «Crédit d'impôt pour le développement des affaires électroniques», <https://www.investquebec.com/quebec/fr/produits-financiers/pme-et-grandes-entreprises/credits-d-impot/developpement-des-affaires-electroniques.html>
- cxix Innovation, Sciences et Développement économique Canada (2019) «Solutions innovatrices Canada», <https://www.ic.gc.ca/eic/site/101.nsf/fra/accueil>
- cxix Société ontarienne de financement de la croissance (2015) «Fonds ontarien de développement des technologies émergentes», http://www.ocgc.gov.on.ca/index_fr.php?page=ontario-emerging-technologies-fund
- cxix Société ontarienne de financement de la croissance (2018) «Rapport annuel 2017-2018. D'idée à réalité : capital-risque pour entreprises de technologie à fort potentiel», http://www.ocgc.gov.on.ca/files_docs/content/userfiles/OCGC-2017-18-Annual-Report-French.pdf
- cxix Innovate BC (2019) «Innovate BC. Funding, expertise and connections that power innovation and growth», <https://innovatebc.ca/>

- ^{cxv} Innovate BC (2019) « Innovation Marketplace », <https://innovatebc.ca/what-we-offer/innovation-marketplace/>
- ^{cxvii} Innovate BC (2019) « Tech Co-op Grant », <https://innovatebc.ca/what-we-offer/get-funding/co-op-hiring-grant/>
- ^{cxviii} Government of British Columbia (2019) « BC Tech Fund », <https://www2.gov.bc.ca/gov/content/employment-business/investment-capital/venture-capital-programs/bctech-fund>
- ^{cxix} Government of British Columbia (2019) « Emerging Economy Task Force », <https://www2.gov.bc.ca/gov/content/governments/about-the-bc-government/emerging-economy-task-force>
- ^{cxx} La French Tech (2019) « French Tech Visa? », <https://lafrenchtech.com/fr/la-france-aide-les-startups/french-tech-visa/>
- ^{cxixi} Cabinet du Premier ministre du Québec (2019) « Programme d'innovation en cybersécurité du Québec — Le premier ministre François Legault annonce le versement de 17 M\$ pour un projet qui créera 400 emplois payant », <https://www.newswire.ca/news-releases/programme-d-innovation-en-cybersecurite-du-quebec-le-premier-ministre-francois-legault-annonce-le-versement-de-17-m-pour-un-projet-qui-creera-400-emplois-payants-811062521.html>
- ^{cxixii} Prompt (2019) « Programme d'innovation en cybersécurité du Québec », <https://promptinnov.com/cybersecurite/>
- ^{cxixiii} Prévost, H. (2019) « La CAQ déposera un projet de loi pour mieux protéger le crédit des Québécois », Radio-Canada, <https://ici.radio-canada.ca/nouvelle/1260070/politique-economie-girard-fraude-desjardins-loi>
- ^{cxixiv} Cloutier, P. (2019) « Le gouvernement du Québec aura son centre de cyberdéfense », <https://www.lesoleil.com/actualite/politique/le-gouvernement-du-quebec-aura-son-centre-de-cyberdefense-556645155ceb40675b2ddfc5c64079c>
- ^{cxixv} Innovation, Sciences et Développement économique Canada (2019) « Charte canadienne du numérique : La confiance dans un monde numérique », https://www.ic.gc.ca/eic/site/062.nsf/fra/h_00108.html
- ^{cxixvi} Sécurité publique Canada (2019) « Stratégie nationale de cybersécurité. Vision du Canada pour la sécurité et la prospérité dans l'ère numérique », <https://www.securitepublique.gc.ca/cnt/rsrscs/pblctns/ntnl-cbr-scrt-strtg/ntnl-cbr-scrt-strtg-fr.pdf>
- ^{cxixvii} Gouvernement de l'Ontario (2019) « Stratégie ontarienne en matière de données », <https://www.ontario.ca/fr/page/strategie-ontarienne-en-matiere-de-donnees>
- ^{cxixviii} Government of British Columbia (2019) « Information Security Program », <https://www2.gov.bc.ca/gov/content/governments/services-for-government/information-management-technology/information-security/defensible-security/security-embedding-dna-controls/information-security-program>
- ^{cxixix} Government of British Columbia (2019) « Information Security », <https://www2.gov.bc.ca/gov/content/governments/services-for-government/information-management-technology/information-security>
- ^{cxl} Union européenne (2016) « Règlement (UE) 2016/679 du Parlement européen et du Conseil du 27 avril 2016 relatif à la protection des personnes physiques à l'égard du traitement des données à caractère personnel et à la libre circulation de ces données, et abrogeant la directive 95/46/CE (règlement général sur la protection des données) », <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/FR/TXT/?uri=CELEX-%3A02016R0679-20160504>



550, rue Sherbrooke Ouest
Bureau 1770, Tour ouest
Montréal (Quebec) H3A 1B9 Canada
T. +1 514-309-1026