

ÉCONOMIE NUMÉRIQUE DU QUÉBEC :

PERSPECTIVE
POUR 2030

Étude menée par



Financé en partie par le gouvernement
du Canada par le biais du programme
de stages pratiques pour étudiants



PRÉFACE :

Le Conseil des technologies de l'information et des communications (CTIC) est un centre d'expertise national neutre et sans but lucratif qui a pour mission de renforcer l'avantage numérique du Canada dans l'économie mondiale. Depuis plus de 30 ans, le CTIC fournit des recherches prospectives, des conseils pratiques en matière de politiques et des solutions de développement des capacités pour les personnes et les entreprises. L'objectif de l'organisme est de faire en sorte que la technologie soit utilisée pour stimuler la croissance économique et l'innovation et que la main-d'œuvre canadienne demeure concurrentielle à l'échelle mondiale.

🌐 ictc-ctic.ca/fr

✉ info@ictc-ctic.ca

Pour citer ce rapport :

Allison Clark, Noah Lubendo et Lisa Wolfram. Économie numérique du Québec : perspective pour 2030. Conseil des technologies de l'information et des communications (CTIC), avril 2025. Ottawa, Canada. (Noms des auteurs présentés en ordre alphabétique)

Recherche et rédaction par Allison Clark (analyste principale de la recherche et des politiques), Noah Lubendo (analyste de la recherche et des politiques), et Lisa Wolfram (coordinatrice des relations avec les intervenants), avec le généreux soutien d'Erik Henningsmoen, (analyste de la recherche et des politiques), de Maryna Ivus (gestionnaire du service économique), de Heather McGeer (analyste de la recherche et des politiques), d'Anne Patterson (directrice de la recherche et des communications), et de Faun Rice (gestionnaire de la mobilisation du savoir et de la recherche) et de l'ensemble de l'équipe de la recherche et des politiques du CTIC.

Les opinions et interprétations contenues dans cette publication sont celles des auteurs, et ne reflètent pas nécessairement celles du gouvernement du Canada.

REMERCIEMENTS :

Les contributions des principales personnes interrogées et des experts techniques ce rapport sont très appréciées. Nous tenons à remercier tous ceux qui ont contribué à ce rapport, ainsi que les personnes suivantes :

- › **Marlène Canuel, c.o.** – membre de l'Ordre des conseillers et conseillères d'orientation du Québec
- › **Philippe Daoust** – directeur général, NA Capital de risque
- › **Ludovic Font** – chargé de projet – Science des données, TECHNOCompétences
- › **Elisa Gagnon, titulaire d'un doctorat** – professeure associée, Williams School of Business, Université Bishop's
- › **Claude Trépanier** – chargé de cours, AEC NWY.29 Marketing numérique

TABLE DES MATIÈRES

Glossaire des termes clés	5
Sommaire de gestion	6
Principales conclusions	7
Introduction	8
Section I : compréhension de l'économie numérique du Canada et du Québec	9
Économie numérique du Canada	10
Économie numérique du Québec	11
› Composition démographique	11
› Emplois recherchés	11
› Investissement direct étranger	12
Pôles d'innovation	13
Dynamique du marché du travail au Canada	14
Dynamique du marché du travail au Québec	15
› Perspectives des employeurs en matière d'attraction et de rétention	19
Section II : emplois, compétences et expériences recherchés dans l'économie numérique du Québec	20
Emplois recherchés	20
Compétences recherchées	24
› Compétences techniques	24
› Compétences en affaires	26
› Compétences comportementales et linguistiques	27
› Expérience recherchée	28
Section III : amélioration et soutien de l'économie numérique du Québec	29
Amélioration de la capacité de la main-d'œuvre par l'AIT au Québec	30
› Expériences des étudiants relatives aux programmes d'AIT	30
› Expériences des employeurs relatives aux programmes d'AIT	34
Conclusion	39
Annexe	40
I. Méthodologie de recherche	40
› Recherche primaire	40
› Recherche secondaire	41
II. Limites de l'étude	41
› Limites des prévisions	41

GLOSSAIRE DES TERMES CLÉS

ÉCONOMIE NUMÉRIQUE : Une classification qui comprend à la fois les travailleurs employés dans des rôles essentiellement numériques ou techniques dans tous les secteurs de l'économie (p. ex., un scientifique des données travaillant pour une compagnie aérienne) et les travailleurs employés dans des rôles non techniques au sein d'entreprises technologiques (p. ex., un comptable travaillant dans une société de logiciels).

SECTEUR DES TECHNOLOGIES DE L'INFORMATION ET DE LA COMMUNICATION (TIC) : Ce secteur est axé sur le développement, la production et la gestion des technologies et des services qui facilitent la communication, le traitement de l'information et l'échange de données, comme le matériel informatique, les logiciels, les télécommunications et les services numériques.

TRAVAILLEURS DU SECTEUR DES TECHNOLOGIES DE L'INFORMATION ET DE LA COMMUNICATION (TIC) : Ces professionnels participent à la conception, au développement, à la gestion et au soutien des systèmes et de l'infrastructure des TIC. Il s'agit notamment de développeurs de logiciels, d'ingénieurs de réseaux, de spécialistes du soutien technique et d'analystes de données.

PROGRAMME DE STAGES PRATIQUES POUR ÉTUDIANTS (PSPÉ) : Fondé par Emploi et Développement social Canada, ce programme est mis en œuvre depuis 2017. Il réunit des employeurs, des étudiants et des parties prenantes de l'enseignement postsecondaire, afin de créer des possibilités d'apprentissage intégré au travail de qualité. Le programme offre aux employeurs une subvention salariale pour l'embauche d'étudiants de l'enseignement postsecondaire, et les étudiants bénéficient d'une expérience professionnelle de qualité qui leur sera utile pour trouver un emploi dans le domaine d'études qui les intéresse¹.

APPRENTISSAGE INTÉGRÉ AU TRAVAIL (AIT) : Il s'agit d'une forme d'enseignement expérientiel pédagogique qui intègre aux études postsecondaires d'un étudiant des expériences d'apprentissage de qualité en milieu de travail ou dans un cadre pratique. Les expériences d'AIT comprennent un partenariat engagé d'au moins un établissement postsecondaire, une organisation d'accueil et un étudiant. L'AIT peut se produire dans le cadre d'un cours ou d'un programme et implique la réalisation d'objectifs d'apprentissage liés à l'employabilité, à l'agentivité, au transfert des connaissances et des compétences et à l'apprentissage tout au long de la vie².

¹ Idil Abdulahi, et coll., Évaluation de la valeur du programme canadien de stages pratiques pour les étudiants, les employeurs et l'économie numérique, Conseil des technologies de l'information et des communications, août 2021, <https://ictc-ctic.ca/fr/rapports/evaluation-de-la-valeur-du-programme-canadien-de-stages-pratiques-pour-les-etudiants-les-employeurs-et-le-economie-numerique>.

² Enseignement coopératif et apprentissage intégré au travail Canada, Définitions relatives à l'AIT, consulté le 3 novembre 2021, <https://www.cewilcanada.ca/CEWILFR/CEWIL-FR/About-Us/Apprentissage%20int%C3%A9gr%C3%A9%20au%20travail.aspx?hkey=a8d75bc6-e161-4261-9363-f82159969682>.

SOMMAIRE DE GESTION

Le Québec joue un rôle important dans l'économie numérique du Canada : il emploie plus d'un demi-million de travailleurs dans le secteur de la technologie, soit environ un cinquième de l'ensemble de la main-d'œuvre du secteur au pays. Les technologies de l'information et de la communication sont indissociables de Montréal et Québec : de janvier à décembre 2024 au Québec, 61 % et 6 % des offres d'emploi de ce secteur étaient affichées pour ces villes. L'économie numérique du Québec est soutenue par l'investissement direct étranger et ses pôles d'innovation, qui constituent les piliers du secteur des médias numériques interactifs et de l'écosystème de l'intelligence artificielle.

Malgré ses nombreux atouts, la province fait face au ralentissement du marché de l'emploi du secteur des TIC causé par la baisse des dépenses en recherche et développement (R-D), l'augmentation du taux de chômage et la réduction du nombre d'offres d'emploi dans le secteur. Même si la demande pour les talents du secteur de la technologie a augmenté après la pandémie, des données récentes indiquent que le marché de l'emploi de ce secteur est maintenant plus avantageux pour les employeurs que pour la main-d'œuvre au Québec.

En raison de ces obstacles, les possibilités de croissance future varient considérablement. Le meilleur scénario du CTIC prévoit la création de jusqu'à 196 400 emplois d'ici 2030 dans le secteur, tandis que son pire scénario prévoit un déclin annuel potentiel de 0,4 % de l'économie numérique. Toutes les prévisions soulignent l'importance de l'augmentation des investissements en R-D et de l'adoption des technologies dans tous les secteurs.

Pour que le Québec poursuive sa trajectoire de croissance, il sera important de renforcer son bassin de talents dans le domaine des TIC afin que les entreprises disposent d'une main-d'œuvre qualifiée capable d'atteindre leurs objectifs en matière d'innovation, de commercialisation et de productivité. Les programmes

d'apprentissage intégré au travail (AIT), comme les programmes coopératifs et les stages, peuvent être la solution : le CTIC constate qu'ils présentent des avantages évidents, tant pour les étudiants que pour les employeurs. Pendant que les étudiants acquièrent une expérience concrète dans le secteur, les employeurs ont accès à un bassin inépuisable de talents.

Toutefois, d'autres mesures pourraient être prises pour accroître l'adoption des programmes d'AIT afin de maximiser les avantages qu'ils procurent aux étudiants, aux employeurs et à l'économie numérique du Québec, notamment en faisant mieux connaître les subventions salariales et en répondant aux réserves des employeurs concernant les coûts de supervision associés aux initiatives d'AIT.

Le rôle du Québec en tant que pilier de l'économie numérique canadienne dépend de sa capacité à évaluer ses obstacles et à tirer parti de ses nombreux atouts. Les actions stratégiques qui encouragent l'augmentation des investissements en R-D et l'adoption des technologies, qui alimentent le bassin de talents du Québec et qui font de la province un acteur essentiel de l'avantage numérique du Canada sont incontournables pour favoriser une économie numérique qui réponde à l'évolution rapide des besoins des employeurs et des personnes à la recherche d'un emploi.

PRINCIPALES CONCLUSIONS

DYNAMIQUE DE L'ÉCONOMIE NUMÉRIQUE ET DU MARCHÉ DU TRAVAIL

Le Québec représente 21 % de la main-d'œuvre du secteur de la technologie du Canada.

Malgré les récents changements économiques, la baisse des dépenses des entreprises du secteur en recherche et développement et la hausse du taux de chômage dans le secteur des TIC, l'écosystème technologique dynamique du Québec continue de contribuer de manière importante à l'ensemble du développement économique.

Le meilleur scénario du CTIC prévoit que l'économie numérique du Québec pourrait croître en moyenne de 5,6 % par an, créant 196 400 nouveaux emplois d'ici 2030 et atteignant un total de 704 020 professionnels. Le pire scénario prévoit une diminution moyenne de l'économie numérique de 0,4 % par an.

Malgré le ralentissement de la demande de travailleurs dans le secteur des TIC, les salaires annuels moyens au Québec augmentent.

L'économie numérique du Québec est en partie alimentée par l'investissement étranger continu et par la solide infrastructure d'enseignement supérieur de la province. Toutefois, un fossé entre les genres se creuse : les femmes ne représentent que 32,6 % des travailleurs du secteur au Québec.

ÉCONOMIE NUMÉRIQUE DU QUÉBEC

Outre les compétences techniques comme les langages de programmation et l'infrastructure informatique, la cybersécurité, l'intelligence artificielle et les capacités de gestion des données gagnent en importance.

Les emplois en génie logiciel et en programmation représentent près de 30 % des emplois de l'économie numérique au Québec.

Les compétences comportementales comme la pensée critique, la communication bilingue et la résolution de problèmes sont des éléments essentiels de l'ensemble des compétences nécessaires pour occuper des postes dans le domaine de la technologie numérique au Québec.

Malgré le solide bassin de talents du Québec, les employeurs éprouvent des difficultés à recruter des personnes possédant à la fois des compétences techniques spécialisées, les compétences comportementales nécessaires et un bon sens des affaires.

APPRENTISSAGE INTÉGRÉ AU TRAVAIL

L'apprentissage intégré au travail (AIT) favorise la croissance de l'économie numérique du Québec en offrant aux étudiants des expériences pratiques qui relient la formation scolaire aux compétences du monde réel, tout en permettant aux employeurs d'avoir accès à un bassin de talents bien préparés et équilibrés.

Les stages d'AIT améliorent les compétences techniques et comportementales des étudiants tout en offrant aux employeurs un moyen rentable d'évaluer et d'intégrer des talents qualifiés, ce qui réduit l'incertitude généralement associée à l'embauche de jeunes diplômés.

Au Québec, 74 % des employeurs du secteur technologique interrogés qui avaient accueilli des étudiants de l'AIT étaient d'accord ou tout à fait d'accord pour dire qu'ils avaient participé au développement de la main-d'œuvre de leur secteur.

Les employeurs qui ont offert un stage d'AIT à des étudiants considèrent ces programmes comme un moyen bénéfique de former la main-d'œuvre ainsi que comme une méthode d'entrevue intéressante pour de potentielles nouvelles recrues.

Les employeurs ne profitent pas encore tous des possibilités d'AIT en raison d'une connaissance limitée des programmes de subvention et de réserves concernant les coûts de supervision.

En faisant mieux connaître les subventions pour les programmes d'AIT et en simplifiant les processus de demande, les entreprises québécoises pourront plus facilement cultiver les talents expérimentés nécessaires au maintien d'une économie numérique compétitive.

INTRODUCTION

Le Québec est un acteur important de l'économie numérique du Canada, en grande partie grâce à ses établissements d'enseignement postsecondaire, à son solide bassin de talents et à ses pôles technologiques de classe mondiale comme Montréal. En 2024, l'économie numérique de la province comptait environ 510 900 travailleurs, soit 21 % de l'ensemble de la main-d'œuvre du secteur de la technologie au Canada. Ce rapport examine l'économie numérique du Québec en trois sections : la première donne un aperçu de l'état actuel de l'économie numérique du Québec, y compris les tendances et les développements; la deuxième explore les compétences et les postes recherchés; et la troisième décrit les avantages des programmes d'apprentissage intégré au travail (AIT) pour les étudiants et les employeurs.

La première section illustre comment la robustesse du secteur de l'enseignement postsecondaire au Québec, ainsi que les pôles d'investissement direct étranger, favorisent l'innovation dans des domaines comme l'intelligence artificielle (IA), les jeux vidéo et la technologie créative. En présentant une analyse des tendances du marché du travail au lendemain de la pandémie de COVID-19, cette section montre que la demande de talents dans le domaine des technologies de l'information et de la communication (TIC) a d'abord grandement augmenté, mais qu'elle s'est ensuite stabilisée, le nombre d'embauches ayant connu un plateau et les taux de chômage des principales professions du secteur de la technologie ayant progressivement augmenté. En outre, trois scénarios de prévisions sont présentés dans cette première section pour tracer les trajectoires possibles de l'économie numérique du Québec d'ici 2030. Le meilleur scénario prévoit la création de plus de 196 000 nouveaux postes d'ici 2030, tandis que le pire scénario prévoit une perte de 10 690 postes dans le secteur. Dans le cadre d'un scénario de référence, le CTIC prévoit la création d'environ 92 860 nouveaux emplois, soulignant l'importance de la prise de mesures ciblées et de la collaboration des intervenants pour soutenir la croissance.

La deuxième section s'appuie sur le contexte économique présenté à la première section et détaille les postes propres au secteur ainsi que les compétences les plus recherchées par les employeurs de l'économie numérique au Québec. Compte tenu de l'intérêt croissant pour les technologies émergentes au Canada et au sein du marché mondial, le développement de logiciels et l'infonuagique demeurent essentiels. La présence de ces domaines d'intérêt dans les offres d'emploi du secteur de la technologie au Québec témoigne de cette importance. Les employeurs ont également fait part d'un intérêt croissant pour l'IA, la cybersécurité et la gestion

des données afin de répondre aux besoins d'un marché en évolution rapide. Outre les compétences techniques, la deuxième section montre que les compétences comportementales et les compétences en affaires sont de plus en plus importantes et recherchées. Les employeurs interrogés dans le cadre de sondages et d'entrevues ont indiqué qu'il était difficile de trouver des candidats qualifiés possédant les compétences techniques et comportementales nécessaires, ainsi que le sens des affaires requis pour favoriser leur expansion.

La troisième section présente les avantages que les programmes d'AIT offrent aux employeurs et aux étudiants. En participant aux programmes d'AIT, les étudiants ont la possibilité d'appliquer les compétences acquises dans le cadre de leurs cours à des situations réelles, ce qui leur permet d'améliorer leurs compétences techniques et comportementales et de faciliter leur transition vers le marché du travail. En outre, les programmes d'AIT offrent aux employeurs une source constante de talents, réduisant ainsi les risques liés à l'embauche tout en présentant des avantages économiques grâce au travail effectué par les étudiants. Les employeurs et les étudiants ont exprimé des avis extrêmement positifs sur les programmes d'AIT et ont ciblé de nombreux avantages pratiques, notamment le financement des frais de subsistance et des frais liés aux études, une plus grande confiance liée aux compétences, une valeur ajoutée et l'accès à des professionnels d'expérience. Bien que certains obstacles persistent, dont le manque de connaissance des programmes de subvention et de leurs avantages, ainsi que la perception des coûts associés à la supervision des stages offerts aux étudiants, les experts, les professionnels de l'éducation et les employeurs qui ont participé à cette étude ont souligné l'importance d'améliorer l'accès aux programmes d'AIT et la connaissance de ces programmes pour favoriser la santé continue de l'économie numérique du Québec.



SECTION I : COMPRÉHENSION DE L'ÉCONOMIE NUMÉRIQUE DU CANADA ET DU QUÉBEC

Principales conclusions

- › Le Québec représente 21 % de la main-d'œuvre du secteur de la technologie du Canada.
- › Malgré les récents changements économiques, la baisse des dépenses des entreprises du secteur en recherche et développement et la hausse du taux de chômage dans le secteur des TIC, l'écosystème technologique dynamique du Québec continue de contribuer de manière importante à l'ensemble du développement économique.
- › Le meilleur scénario du CTIC prévoit que l'économie numérique du Québec pourrait croître en moyenne de 5,6 % par an, créant 196 400 nouveaux emplois d'ici 2030 et atteignant un total de 704 020 professionnels. Le pire scénario prévoit une diminution moyenne de l'économie numérique de 0,4 % par an.
- › Malgré le ralentissement de la demande de travailleurs dans le secteur des TIC, les salaires annuels moyens au Québec augmentent.
- › L'économie numérique du Québec est en partie alimentée par l'investissement étranger continu et par la solide infrastructure d'enseignement supérieur de la province. Toutefois, un fossé entre les genres se creuse : les femmes ne représentent que 32,6 % des travailleurs du secteur au Québec.

Le CTIC mesure l'économie numérique comme la somme des emplois dans les industries et les professions du numérique. Autrement dit, l'économie numérique englobe les travailleurs du domaine de la technologie de l'ensemble des secteurs, ainsi que tous les travailleurs du secteur de la technologie³. Par exemple, un spécialiste de la cybersécurité travaillant dans le secteur de la santé fait autant partie de l'économie numérique qu'un représentant commercial d'une société de développement de logiciels.

Cette section donne un aperçu de l'économie numérique du Canada et du Québec et, plus

précisément, de la répartition démographique et régionale de l'écosystème des technologies numériques au Québec. Cet aperçu détaille également les principaux sous-secteurs de l'économie numérique du Québec, notamment l'IA, les technologies créatives et la recherche et le développement (R-D). De plus, cette section décrit la dynamique du marché du travail dans l'économie numérique du Canada et dans celle du Québec, en mettant en évidence les taux d'emploi et de chômage, ainsi que les facteurs socio-économiques à l'origine de l'évolution de la demande de talents au sein du secteur de la technologie au Québec.

³ Les travailleurs du secteur de la technologie sont définis par 30 codes de la Classification nationale des professions (CNP), tandis que le secteur de la technologie est défini par 18 codes du Système de classification des industries de l'Amérique du Nord (SCIAN).



Économie numérique du Canada

Depuis plusieurs décennies, le nombre de personnes employées au sein de l'économie numérique du Canada ne cesse d'augmenter. En 2006, l'économie numérique représentait environ 8,8 % de la main-d'œuvre totale du Canada⁴. En 2019, elle représentait environ 9,7 % de la main-d'œuvre canadienne. En janvier 2020, avant la pandémie de COVID-19, elle représentait plus de 10 % de l'ensemble de la main-d'œuvre canadienne⁵. En décembre 2024, elle comptait 2,4 millions de travailleurs, soit 11,6 % de la main-d'œuvre à l'échelle nationale⁶. De 2023 à 2024, les emplois au sein de l'économie numérique ont augmenté de 3,2 %, tandis que les emplois dans l'ensemble de l'économie canadienne ont augmenté de 0,8 %⁷.

Le secteur des TIC représente une part importante de l'économie numérique. Sur le plan des retombées économiques, des emplois et de l'innovation, ce secteur a un meilleur rendement que l'ensemble de l'économie canadienne⁸. Selon Innovation, Sciences

et Développement économique Canada, en 2023, le produit intérieur brut (PIB) du secteur des TIC s'élevait à 125,5 milliards de dollars, soit 5,7 % du PIB national. Le secteur a également contribué à 18,7 % de la croissance du PIB national entre 2018 et 2023⁹. Parmi les sous-secteurs des TIC, les logiciels et les services informatiques dominent au Canada, représentant 92,5 % de l'ensemble des entreprises des TIC à l'échelle nationale. Les plus petits sous-secteurs comprennent le commerce de gros des TIC (3,4 %), les services de communications (2,5 %) et la fabrication des TIC (1,7 %)¹⁰.

En ce qui concerne la répartition régionale, les travailleurs de l'économie numérique au Canada se trouvent principalement en Ontario (47,2 %), suivi du Québec (21,2 %), de la Colombie-Britannique (13,6 %) et de l'Alberta (9,5 %) [voir figure 1]. Une grande partie de ces talents se trouve dans les zones urbaines, notamment à Toronto, à Mississauga, à Montréal, à Vancouver et à Calgary.

Main-d'œuvre de l'économie numérique par province

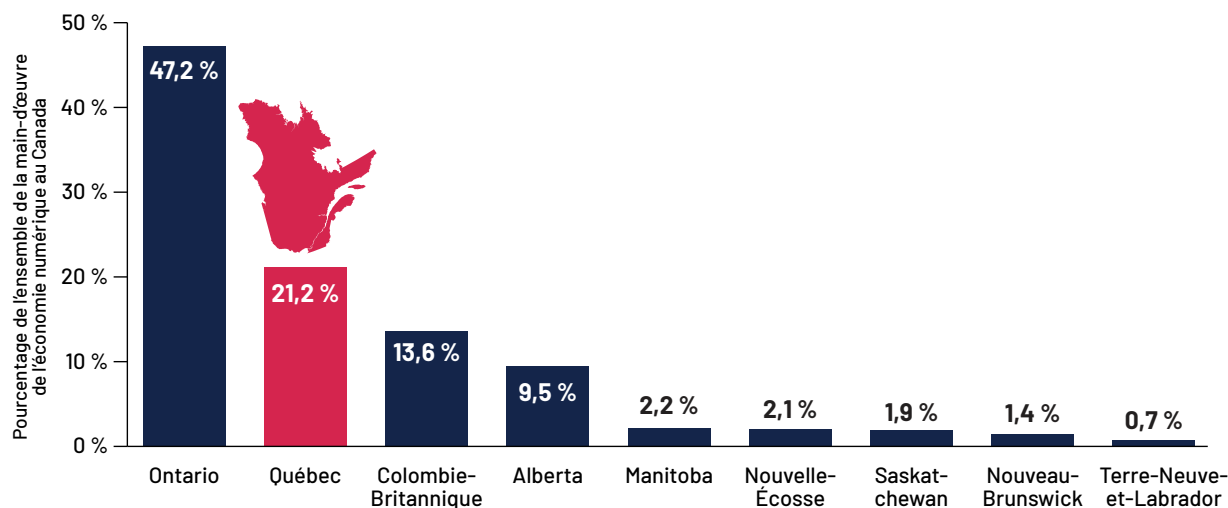


Figure 1. Répartition de la main-d'œuvre de l'économie numérique par province. Source : Statistique Canada, Enquête sur la population active, analyse du CTIC.

⁴ Enquête sur la population active (EPA), Statistique Canada, 2024, <https://www.statcan.gc.ca/en/survey/household/3701>; Données de l'Enquête sur la population active de Statistique Canada, analyse du CTIC, 2024.

⁵ Ibid.

⁶ Ibid.

⁷ Ibid.

⁸ Profil du secteur canadien des TIC 2023 : Aperçu du secteur des TIC en 2023, Innovation, Sciences et Développement économique Canada, dernière mise à jour le 9 octobre 2024, <https://ised-isde.canada.ca/site/technologies-numeriques-tic/fr/profil-secteur-canadien-tic>.

⁹ Ibid.

¹⁰ Ibid.



Économie numérique du Québec

Le Québec est un pilier de l'économie numérique du Canada. En décembre 2024, l'économie numérique de la province comptait environ 510 900 travailleurs, soit 21 % de l'ensemble de l'économie numérique du Canada (voir [figure 1](#))¹¹. En 2024, le taux de croissance annuel de l'emploi au sein de l'économie numérique du Québec correspondait à celui de la plupart des industries, soit 4 %. L'emploi au sein du secteur des TIC a connu une croissance encore plus élevée en 2024, soit 4,9 %. Au Québec, les seuls secteurs dont la croissance de l'emploi dépasse celle des TIC sont les services publics (8,3 %) et la construction (5,1 %) ¹².

Composition démographique

En 2024, 67,4 % des travailleurs de l'économie numérique du Québec s'identifiaient comme des hommes, tandis que 32,6 % s'identifiaient comme des femmes¹³. Cette situation se démarque de la représentation des genres dans l'ensemble de la population active du Québec, qui est composée de 53 % d'hommes et de 47 % de femmes¹⁴. La surreprésentation des hommes dans l'économie numérique du Québec reflète une tendance commune à l'ensemble de l'économie numérique canadienne. À cet égard, les études soulignent des problèmes systémiques qui posent un obstacle à la représentation des femmes dans le domaine de la technologie¹⁵. La

plupart des travailleurs de l'économie numérique du Québec sont en milieu de carrière : seulement 6 % ont entre 15 et 24 ans; 26 % ont entre 25 et 34 ans, 53 % entre 35 et 54 ans et 13 % entre 55 et 64 ans¹⁶. L'économie numérique du Canada présente une représentation de groupes d'âge semblable ainsi qu'une surreprésentation de travailleurs en milieu de carrière. Toutefois, l'emploi dans l'ensemble de l'économie canadienne se caractérise par une plus forte représentation des travailleurs plus âgés et plus jeunes, 21,2 % de la main-d'œuvre étant âgée de 55 ans et plus et 13,2 % de 15 à 24 ans¹⁷.

Emplois recherchés

Le CTIC a analysé les offres d'emploi pour les postes du secteur des TIC de janvier à décembre 2024; il a trouvé 2814 offres d'emploi au Québec au cours de cette période de 12 mois. Parmi ces offres, 1713 emplois étaient situés dans la région de Montréal, ce qui représente environ 60 % de l'ensemble des offres (voir [figure 2](#)). Québec et La Conception représentaient une part moins importante de l'économie numérique du Québec, avec respectivement 6 % et 4 % des offres d'emploi. La [figure 2](#) présente la répartition des offres d'emploi par région métropolitaine.

¹¹ Enquête sur la population active, Statistique Canada, analyse du CTIC, 2024.

¹² Ibid.

¹³ Ibid.

¹⁴ Ibid.

¹⁵ Allison Clark, Justin Ratcliffe et Mansharn Sangha (Toor), Renforcer l'autonomie des femmes dans l'économie numérique, Conseil des technologies de l'information et des communications, juin 2023, <https://ictc-ctic.ca/fr/rapports/renforcer-l'autonomie-des-femmes-dans-leconomie-numerique>.

¹⁶ Enquête sur la population active, Statistique Canada, analyse du CTIC, 2024.

¹⁷ Maryna Ivus, et coll., L'économie numérique du Canada : Perspectives sur les talents 2030, Conseil des technologies de l'information et des communications, publication prévue en 2025.

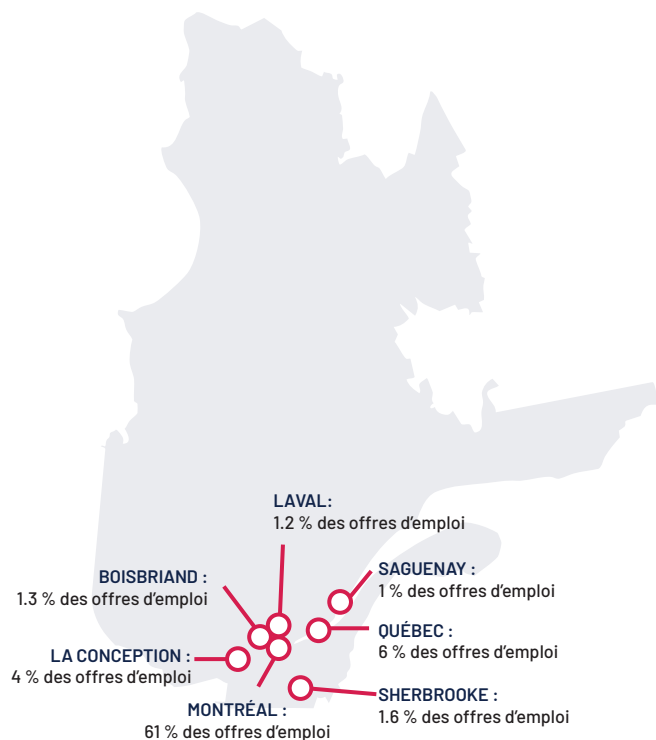


Figure 2. Carte du Québec détaillant la répartition régionale des offres d'emploi dans le domaine des TIC, de janvier à décembre 2024. Cette carte montre toutes les régions qui représentent plus de 1 % des offres d'emploi en TIC au Québec; toutes les autres régions représentent moins de 1 %. Source : Vicinity Jobs Inc.; analyse du CTIC.

Investissement direct étranger

En plus d'être un chef de file en matière d'emploi dans le secteur de la technologie, l'économie numérique du Québec est une plaque tournante pour l'investissement étranger. Les personnes interrogées et la littérature publiée sont divisées sur les effets de l'investissement étranger. D'une part, cet investissement peut créer des emplois et des occasions de transmission des connaissances qui stimulent l'innovation à l'échelle nationale. D'autre part, il peut entraîner une attrition de la propriété intellectuelle et une concurrence salariale parmi les entreprises québécoises, ce qui complique les efforts d'expansion des entreprises du pays¹⁸.

Montréal est un l'un des principaux lieux visés par l'investissement direct étranger. En 2021, la ville s'est hissée au deuxième rang du classement *Global Cities of the Future* et s'est distinguée comme l'une des « destinations les plus prometteuses dans le monde pour les futurs investissements »¹⁹. Le magazine fDi a classé Montréal comme « le meilleur endroit au monde où investir dans les secteurs du numérique et du multimédia »²⁰. Montréal abrite plus de 5000 entreprises et 170 000 professionnels du secteur de la technologie. La ville est également un pôle en plein essor pour la robotique, l'IA et les jeux vidéo²¹.

¹⁸ Voir cette étude détaillée sur les avantages et les inconvénients de l'investissement direct étranger dans le secteur de la technologie au Canada : Mairead Matthews et Faun Rice, *Le contexte est important : renforcement de l'impact de l'investissement étranger sur l'innovation au Canada*, Conseil des technologies de l'information et des communications, mars 2022, <https://ictc-ctic.ca/fr/rapports/le-contexte-est-important>.

¹⁹ « Montréal au 2e rang mondial pour sa stratégie d'attraction d'investissements étrangers », Montréal International, 2021, <https://www.montrealinternational.com/fr/actualites/montreal-au-2e-rang-mondial-pour-sa-strategie-dattraction-dinvestissements-etrange>.

²⁰ Ibid.

²¹ « Pourquoi investir dans le Grand Montréal? », Montréal International, 2022, <https://www.montrealinternational.com/fr/investir/pourquoi-investir-dans-le-grand-montreal/>.

Pôles d'innovation

La croissance du secteur de l'IA à Montréal est soutenue par Scale AI, un pôle de co-investissement et d'innovation où la recherche, le développement et la commercialisation de l'IA bénéficient du soutien du gouvernement du Canada, du gouvernement du Québec et du secteur privé²². Le secteur de l'IA de la ville est renforcé par un réseau d'instituts et d'organismes d'IA notables, dont l'Institut québécois d'intelligence artificielle, également connu sous le nom de Mila. Selon Montréal International, la région métropolitaine de Montréal compte environ 30 000 professionnels du secteur de l'IA²³. De plus, Montréal compte 300 studios de jeux vidéo et 13 500 concepteurs de jeux vidéo, ce qui en fait le plus grand pôle de jeux vidéo au Canada et le cinquième à l'échelle mondiale²⁴.

Québec est un pôle émergent de R-D sur les sciences de la vie et les technologies de la santé dans le secteur²⁵. La ville accueille plus de 500 entreprises du secteur de la technologie, qui génèrent environ 2 milliards de dollars de revenus par an²⁶, ainsi que des établissements d'enseignement supérieur réputés comme l'Université Laval. En outre, Québec compte plus de 5500 chercheurs et des centaines de laboratoires, d'instituts et de centres de recherche.

Dans les organisations dirigées par des Québécois, on souligne l'importance de s'appuyer sur la culture novatrice de la province en adoptant des technologies et en investissant dans la R-D. L'une des personnes interrogées dans le cadre de cette étude a noté que la culture d'entreprise au Québec a tendance à être lente à réagir aux tendances évolutives : « Nous sommes à la traîne : l'ensemble du Canada, et plus particulièrement le Québec, présente des lacunes en matière d'adoption des nouvelles technologies et solutions. » Un rapport de 2024 du Conseil de l'innovation du Québec a révélé qu'au cours des 20 dernières années, le Québec a connu des difficultés en matière de productivité et d'investissements en R-D au sein des entreprises²⁷.

Ce rapport du ministère des Finances du Québec a montré que les investissements en R-D amélioraient les résultats économiques des petites et moyennes entreprises (PME), comme la rentabilité, les revenus et la productivité²⁸. Plus précisément, l'étude a révélé que les PME qui ont investi en R-D (par rapport à celles qui ne l'ont pas fait) ont vu leurs gains augmenter de 27,1 %, leurs actifs de 13,2 % et leur productivité de 6,2 %²⁹, ce qui représente une hausse particulièrement importante si l'on considère que 99,8 % des entreprises au Québec sont des PME³⁰.

Malgré ces avantages, au cours des deux dernières décennies, la dépense intérieure en R-D pour le secteur des entreprises (DIRDE)³¹ en pourcentage a diminué par rapport au PIB, passant de 1,74 % à 1,30 %³². Les auteurs du rapport Vers un Québec innovant suggèrent que les conséquences de ce déclin ont été ressenties dans la croissance du PIB du Québec. En fait, le PIB du Québec aurait augmenté de 1,93 milliard de dollars en 2021 si les investissements en R-D avaient été alignés sur la croissance du PIB de 2001 à 2021³³.

Par ailleurs, l'Enquête sur l'innovation et les stratégies d'entreprise de 2022 de Statistique Canada a révélé que les taux d'innovation ont baissé dans l'ensemble du pays entre 2020 et 2022 par rapport à la période de 2017 à 2019. Cette enquête indique également que le taux d'innovation du Québec (70,0 %) se situe à l'avant-dernier rang parmi les régions du Canada³⁴. Il est intéressant de noter que les résultats de l'enquête révèlent des différences dans la perception de l'innovation d'une région à l'autre. Dans l'ensemble des régions, à l'exception du Québec, les personnes interrogées ont le plus souvent évoqué les perturbations causées par la pandémie de COVID-19 comme principal obstacle à l'innovation.

22 « Qui nous sommes », Scale AI, 2025, <https://www.scaleai.ca/fr/a-propos/>.

23 « Pourquoi investir dans le Grand Montréal? », Montréal International, 2022, <https://www.montrealinternational.com/fr/investir/pourquoi-investir-dans-le-grand-montreal/>.

24 « Montréal parmi les leaders mondiaux du jeu vidéo », Montréal International, 2023, <https://www.montrealinternational.com/fr/secteurs-cles/jeux-video/>.

25 eTalent Canada, « Québec », Conseil des technologies de l'information et des communications, consulté le 26 février 2025, <https://etalentcanada.ca/fr/lieux/quebec>.

26 Ibid.

27 Vers un Québec innovant, Conseil de l'innovation du Québec, avril 2024, <https://conseilinnovation.quebec/rapport-vers-un-quebec-innovant/>.

28 Ibid.

29 Ibid.

30 Ibid.

31 « Business Enterprise R&D Spending », The Conference Board of Canada, consulté le 26 février 2025, <https://www.conferenceboard.ca/hcp/berd.aspx/>.

32 Vers un Québec innovant, Conseil de l'innovation du Québec, avril 2024, <https://conseilinnovation.quebec/rapport-vers-un-quebec-innovant/>.

33 Ibid.

34 Enquête sur l'innovation et les stratégies d'entreprise, 2020 à 2022, Statistique Canada, 2024, <https://www150.statcan.gc.ca/n1/daily-quotidien/240220/dq240220b-fra.htm>.



En revanche, **les personnes interrogées au Québec ont mentionné le plus souvent (28,2 %) le manque de compétences comme étant le principal obstacle à l'innovation³⁵**. Une personne interrogée par le CTIC lors de la préparation de ce rapport partageait également ce sentiment, notant que « de nombreuses organisations envisagent la mise en œuvre de l'IA, mais ne disposent pas des connaissances techniques de base nécessaires, des compétences et de l'infrastructure pour mettre en place et soutenir l'utilisation d'outils d'IA ».

L'enseignement postsecondaire au Québec contribue grandement à la création de talents dans la province. En outre, les capacités de R-D des universités ont

contribué à la croissance et au succès des pôles technologiques au Québec. Une personne interrogée à Montréal a fait remarquer que « le système d'éducation au Québec fait un travail phénoménal; sans ces établissements, nous serions encore plus à la traîne en matière de productivité ». D'autres personnes interrogées ont fait remarquer que les établissements d'enseignement supérieur de la province pourraient mieux conserver les droits de propriété intellectuelle à l'usage des entreprises locales. Une analyse indique que 61 % de la propriété intellectuelle créée par les trois principales universités québécoises impliquées dans la recherche publique est finalement détenue par des entités étrangères³⁶.

Dynamique du marché du travail au Canada

La dynamique du marché du travail est influencée par un certain nombre de facteurs, dont la croissance économique, les récessions, la taille de la population, la démographie, l'automatisation, les boums sectoriels et les pandémies³⁷. Au cours des cinq dernières années, le Canada a connu des changements dans plusieurs de ces domaines, la pandémie de COVID-19 ayant notamment joué un rôle important. Le PIB du Canada s'est redressé depuis la pandémie, mais d'autres indicateurs, comme la croissance de la productivité du travail (généralement mesurée comme la croissance du PIB par heure travaillée), ont continué de diminuer³⁸.

Malgré les difficultés rencontrées au sein de l'économie canadienne, l'économie numérique a continué de se développer depuis la pandémie³⁹. La pandémie de COVID-19 a entraîné une augmentation de l'utilisation et de l'adoption des technologies, ce qui inclut l'essor du télétravail, du commerce électronique et de la vente au détail intelligente, de la santé numérique et de la télémédecine, de la consommation de contenu numérique et de la « plateformes », un terme qui fait

référence à l'utilisation de plateformes numériques et de médias sociaux pour accéder à la clientèle et la servir⁴⁰. En outre, les recherches indiquent que la pandémie de COVID-19 a accéléré l'adoption des technologies de l'industrie 4.0, notamment les mégadonnées, l'infonuagique, l'IA, l'Internet des objets et les chaînes de blocs dans de nombreux secteurs d'activité⁴¹.

La numérisation de l'économie canadienne pendant et après la pandémie a entraîné une hausse de la demande de travailleurs dans le secteur de la technologie⁴². Dans les années qui ont suivi la pandémie, les employeurs canadiens ont eu du mal à trouver des talents dans ce secteur pour répondre à la demande croissante⁴³. Toutefois, après la croissance rapide des embauches dans l'économie numérique pendant la pandémie, la demande s'est stabilisée et a légèrement diminué. Les employeurs sont de plus en plus à la recherche de personnel expérimenté ayant plusieurs années d'expérience dans les métiers de base des TIC, comme les scientifiques de données qui peuvent aider à développer des applications d'IA⁴⁴.

³⁵ Ibid.

³⁶ Vers un Québec innovant, Conseil de l'innovation du Québec, 2024, <https://conseilinnovation.quebec/rapport-vers-un-quebec-innovant/>.

³⁷ Karen Harris, Austin Kimson et Andrew Schwedel, Labor 2030: The Collision of Demographics, Automation and Inequality, Bain & Company, 2018, https://www.bain.com/insights/labor-2030-the-collision-of-demographics-automation-and-inequality/?utm_source=chatgpt.com.

³⁸ Beata Caranci et James Marple, From Bad to Worse: Canada's Productivity Slowdown is Everyone's Problem, Services économiques TD, 2024, <https://economics.td.com/ca-productivity-bad-to-worse>.

³⁹ Maryna Ilyus et Akshay Kotak, Toujours à l'avant-garde : aperçu des talents numériques pour 2025, Conseil des technologies de l'information et des communications, 2021, <https://ictc-ctic.ca/fr/rapports/toujours-a-lavant-garde>.

⁴⁰ « COVID-19 is Accelerating the Rise of the Digital Economy », BDO USA, 2020, <https://www.bdo.com/insights/advisory/covid-19-is-accelerating-the-rise-of-the-digital-economy>.

⁴¹ Vikram Singh, Homayoun Shirazi et Jessica Tureken, « The COVID-19 Era-Influencers of Uneven Sector Performance: A Canadian Perspective », *Economies*, 10, no 2 (2022), <https://doi.org/10.3390/economies10020040>.

⁴² Maryna Ilyus et Akshay Kotak, Toujours à l'avant-garde : aperçu des talents numériques pour 2025, Conseil des technologies de l'information et des communications, 2021, <https://ictc-ctic.ca/fr/rapports/toujours-a-lavant-garde>; Alejandra Bellatin et Gabriela Galassi, « What COVID-19 May Leave Behind: Technology-Related Job Postings in Canada », IZA Institute of Labor Economics, 2022, https://papers.ssrn.com/sol3/papers.cfm?abstract_id=4114783.

⁴³ Parisa Mahboubi, The Knowledge Gap: Canada Faces a Shortage in Digital and STEM Skills, Institut C.D. Howe, 2022, https://www.cdhowe.org/wp-content/uploads/2024/06/Commentary_626_0.pdf.

⁴⁴ Voir le rapport L'économie numérique du Canada : Perspectives sur les talents 2030 du CTIC (publication prévue en 2025).



Dynamique du marché du travail au Québec

Comme dans le reste du Canada, de nombreux employeurs ont eu du mal à trouver des travailleurs dans le secteur des TIC après la pandémie au Québec. Publié en 2021, le rapport Diagnostic sectoriel 2021-2024 de TECHNOCCompétences révèle qu'au milieu de l'année 2021, il y avait 8290 offres d'emploi non comblées dans le secteur des TIC au Québec et que ce nombre devait atteindre 11 163 avant la fin de l'année⁴⁵. En outre, une étude réalisée en collaboration par l'Institut du Québec, Montréal International et la Chambre de commerce du Montréal métropolitain a mis en évidence une importante pénurie de main-d'œuvre dans l'économie québécoise. L'étude indique que « la rareté de main-d'œuvre s'étant accélérée, même au cours de la pandémie de la COVID-19, la disponibilité des talents demeure au cœur des préoccupations des entreprises, d'autant plus que la transition démographique et le vieillissement de la population feront de plus en plus sentir leurs effets »⁴⁶. Bien que certaines recherches indiquent que le vieillissement de la main-d'œuvre est une source de préoccupation⁴⁷, en 2024, plus de la moitié (55,3 %) des travailleurs du secteur des TIC étaient âgés de 25 à 44 ans⁴⁸, ce qui indique que la majorité des professionnels du secteur au Québec pourraient demeurer sur le marché du travail pendant des décennies, laissant suffisamment de temps pour former la prochaine génération de travailleurs du secteur et combler les lacunes du marché du travail.

Malgré la pénurie de main-d'œuvre de 2021 dans le secteur des TIC au Québec⁴⁹, les données recueillies tout au long de 2024 suggèrent que, comme dans le reste du Canada, la demande de main-d'œuvre a commencé à ralentir. L'une des personnes interrogées a fait remarquer que le marché du travail est passé d'une économie favorisant les employés à une économie favorisant les employeurs. Bien que certaines sources rapportent que les employeurs québécois s'inquiètent de la qualité du bassin de talents locaux⁵⁰, cette tendance n'a pas été confirmée par les employeurs interrogés dans le cadre de cette étude, qui estiment que la province dispose d'un grand nombre de talents qualifiés dans

le domaine des technologies. L'une des personnes interrogées a d'ailleurs souligné que « le bassin de talents au Québec est phénoménal ». Certains employeurs attribuent la force du bassin de talents à l'excellence des établissements d'enseignement postsecondaire répartis sur l'ensemble du territoire québécois.

Les changements dans l'économie numérique du Québec se reflètent dans les réponses des personnes interrogées impliquées dans les établissements d'enseignement postsecondaire. L'une d'entre elles a expliqué que les diplômés de son programme ont du mal à trouver un emploi à temps plein après l'obtention de leur diplôme. Cette personne a estimé qu'uniquement un quart des personnes ayant récemment obtenu leur diplôme ont réussi à obtenir un emploi dans leur domaine en peu de temps.

Le CTIC a également analysé les données sur les tendances du chômage dans le secteur des TIC au Québec. Comme le montre la figure 3, le taux de chômage des travailleurs du secteur a lentement diminué en 2019, ce qui indique un resserrement de la situation du marché du travail avant la pandémie de COVID-19. Comme dans de nombreuses industries au Canada, le taux de chômage dans le secteur des TIC au Québec a augmenté en 2020 à la suite des fermetures liées à la pandémie, ce qui signifie que de nombreux travailleurs n'ont pas pu trouver d'emploi au cours de cette période. La situation des travailleurs de l'économie numérique s'est toutefois rapidement rétablie, le taux de chômage étant de seulement 0,6 % en novembre 2021.

Après la pandémie de COVID-19, le taux de chômage du secteur des TIC au Québec a régulièrement augmenté, ce qui indique que la demande pour cette main-d'œuvre s'est affaiblie ou qu'il est devenu plus difficile pour les talents du secteur de trouver un emploi au Québec (voir figure 3). Il est important de noter que le taux de chômage dans le secteur des TIC reste inférieur au taux de chômage global au Québec, qui s'élevait en moyenne à 5,4 % en 2024⁵¹.

⁴⁵ Diagnostic sectoriel, TECHNOCCompétences, 2021, https://www.technocompetences.qc.ca/wp-content/uploads/2024/12/TC_Diagnostic-Sectoriel_Page_LowRes_20200802-1.pdf.

⁴⁶ Comparer Montréal, Institut du Québec, décembre 2021, <https://institutduquebec.ca/content/publications/comparer-montreal-les-defis-du-marche-du-travail-pour-les-ti/122021-idq-comparer-montreal.pdf>.

⁴⁷ Ibid.

⁴⁸ Enquête sur la population active, Statistique Canada, analyse du CTIC, 2024. .

⁴⁹ Comparer Montréal, Institut du Québec, décembre 2021, <https://institutduquebec.ca/content/publications/comparer-montreal-les-defis-du-marche-du-travail-pour-les-ti/122021-idq-comparer-montreal.pdf>.

⁵⁰ Enquête sur l'innovation et les stratégies d'entreprise, 2020 à 2022, Statistique Canada, 2024, <https://www150.statcan.gc.ca/n1/daily-quotidien/240220/dq240220b-fra.htm>.

⁵¹ Indicateurs mensuels : emploi et taux de chômage par région administrative, Institut de la statistique du Québec, consulté le 29 janvier 2025, <https://statistique.quebec.ca/fr/produit/tableau/indicateurs-mensuels-emploi-et-taux-de-chomage-par-region-administrative>.



Évolution du taux de chômage dans le secteur des TIC au Québec

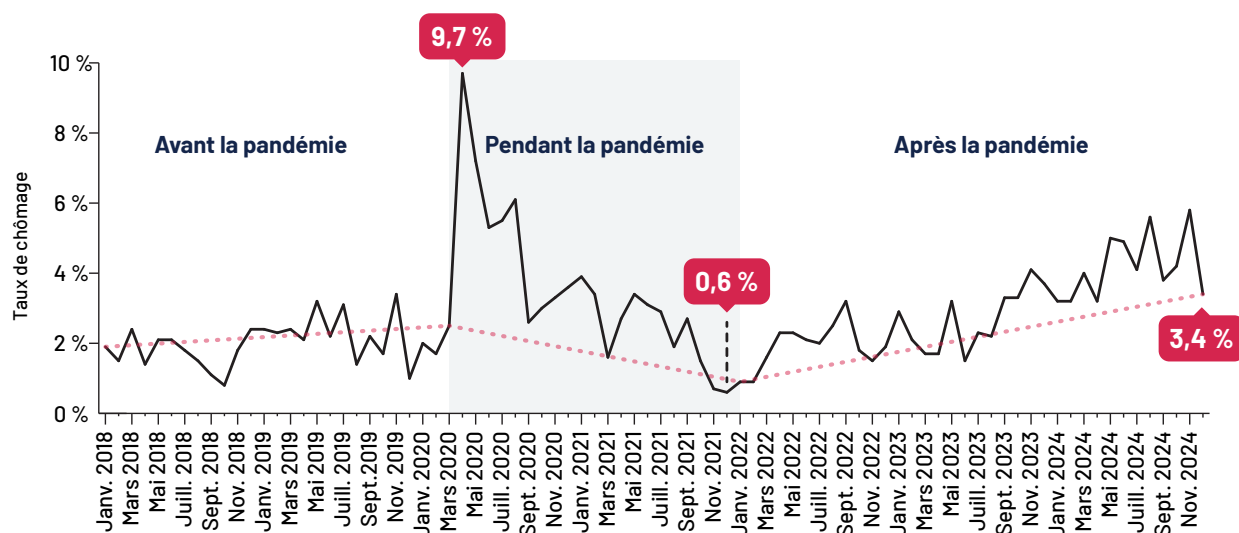


Figure 3. Taux de chômage (%) des principaux postes du secteur des TIC dans l'économie numérique du Québec, de janvier 2018 à décembre 2024. Source : Enquête sur la population active, Statistique Canada, analyse du CTIC.

En plus de l'augmentation du taux de chômage, les employeurs du Québec affichent moins de postes liés aux TIC qu'immédiatement avant la pandémie (voir figure 4). En 2019, le secteur des TIC au Québec a connu une croissance : près de 10 000 nouvelles offres d'emploi ont été affichées dans la province. Avec le début de la pandémie de COVID-19, le nombre d'offres d'emploi dans le secteur des TIC a baissé en 2020.

Cependant, l'économie numérique a semblé rebondir rapidement : le secteur comptait près de 8000 offres d'emploi au Québec en 2021. Toutefois, depuis cette relance, le nombre total d'offres d'emploi dans le secteur des TIC au Québec n'a cessé de diminuer. De janvier à décembre 2024, il n'y a eu que 2814 offres d'emploi au Québec, soit environ 900 de moins qu'en 2020, au début de la pandémie.

Évolution du nombre d'offres d'emploi dans le secteur des TIC au Québec

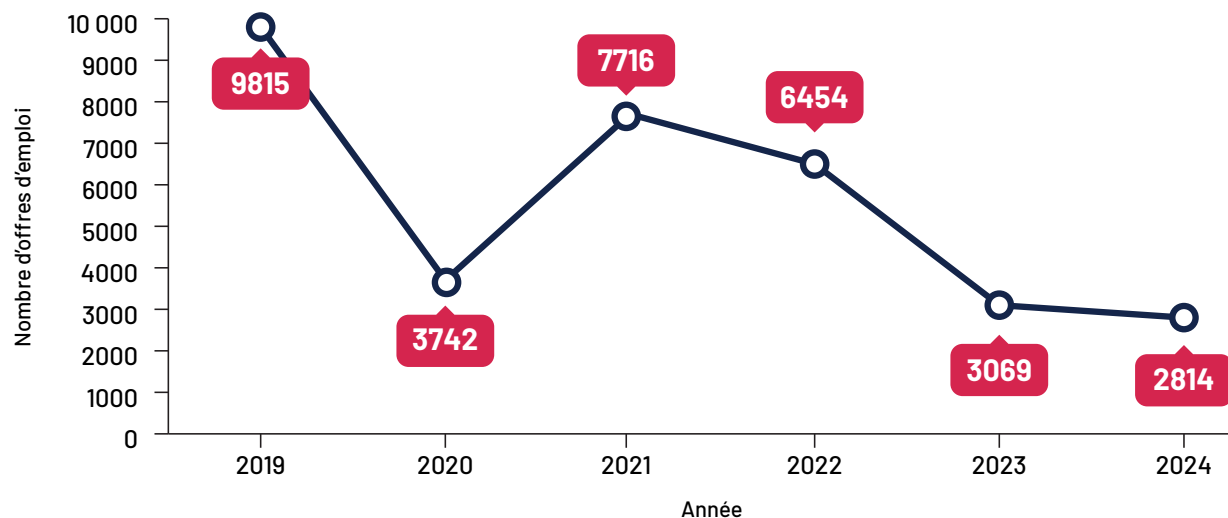


Figure 4. Nombre total d'offres d'emploi dans le secteur des TIC au Québec du 1er janvier 2019 au 31 décembre 2024. Source : Vicinity Jobs; analyse du CTIC.



Comme le montre la comparaison des figures 3 et 4, il existe une relation inverse entre le nombre d'offres d'emploi et le taux de chômage. De nombreuses entreprises ont connu une période d'expansion suivie d'une période de récession après la pandémie : avec la relance de l'économie, les employeurs ont augmenté les embauches pour récupérer le rendement perdu. Au Canada, pendant que la demande de travailleurs a augmenté en 2021, la croissance des salaires s'est accélérée en raison de l'aggravation des pénuries de main-d'œuvre et d'un taux d'inflation supérieur à 8 %⁵². Toutefois, avec la hausse des taux d'intérêt en 2022, les dépenses dans l'ensemble de l'économie ont diminué et les entreprises n'avaient plus besoin du même nombre de travailleurs, ce qui indiquait un ralentissement du marché de l'emploi⁵³.

Malgré le ralentissement de la demande de travailleurs dans le secteur des TIC, les salaires annuels moyens augmentent. De 2021 à 2024, le salaire horaire moyen indiqué dans les offres d'emploi du secteur au Québec a augmenté de plus de 10 \$, passant de 33,40 \$ l'heure à 44,30 \$ l'heure (voir figure 5). L'augmentation des salaires dans le secteur des TIC est peut-être un signe que les employeurs ajustent les salaires pour tenir

compte de l'augmentation du coût de la vie au Canada⁵⁴, ou que la concurrence entre les employeurs pour l'embauche des talents est féroce et que des salaires plus élevés sont requis pour renforcer les efforts de recrutement⁵⁵. Quelles qu'en soient les raisons, les salaires augmentent dans le secteur des TIC au Québec (voir figure 5). Toutefois, sans une croissance des retombées, l'augmentation des salaires moyens pourrait nuire à la productivité et potentiellement perturber le fonctionnement des entreprises⁵⁶. Par conséquent, la productivité économique du Québec reste préoccupante⁵⁷.

Le CTIC a élaboré trois scénarios de prévision de la croissance de l'emploi dans l'économie numérique du Québec entre 2025 et 2030 (voir figure 6).

Dans le meilleur des cas, l'économie numérique du Québec devrait croître en moyenne de 5,6 % par an.

Dans le cadre d'un scénario de référence, l'économie numérique connaîtrait une croissance annuelle moyenne de 2,8 %, avec un taux de croissance plus élevé de 3,3 % en 2025.

Le pire scénario prévoit une diminution moyenne de l'économie numérique de 0,4 % par an.

Évolution du salaire annuel moyen pour les offres d'emploi du secteur des TIC au Québec

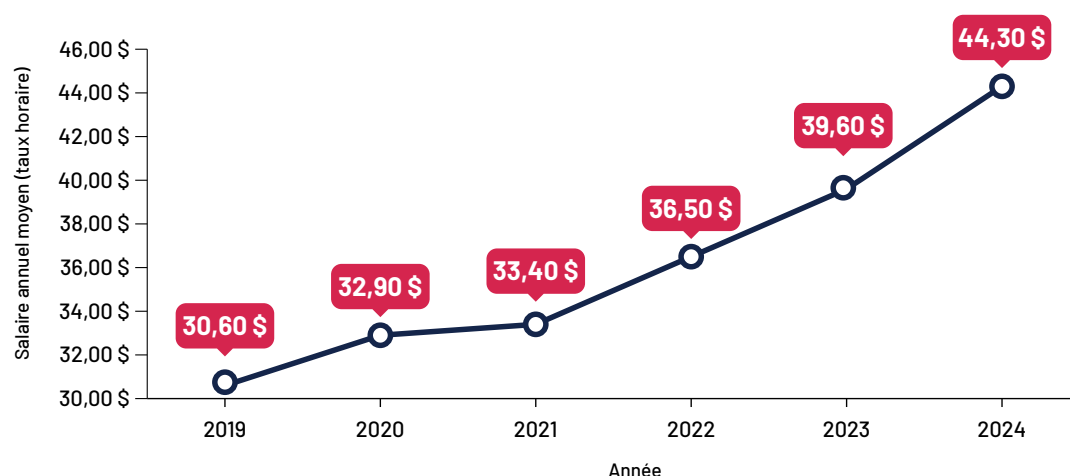


Figure 5. Salaire annuel moyen (\$/heure) pour les offres d'emploi du secteur des TIC au Québec du 1er janvier 2019 au 31 décembre 2024. Source : Vicinity Jobs; analyse du CTIC.

⁵² Tiff Macklem, « Le travail, l'emploi, la croissance et l'inflation – aujourd'hui et demain », Banque du Canada, 24 juin 2024, <https://www.banqueducanada.ca/2024/06/travail-lemploi-croissance-inflation-aujourd'hui-demain/>.

⁵³ Ibid.

⁵⁴ Près de la moitié des Canadiennes et des Canadiens déclarent que la hausse des prix a une grande incidence sur leur capacité d'assumer leurs dépenses quotidiennes, Statistique Canada, 15 août 2024, <https://www150.statcan.gc.ca/n1/daily-quotidien/240815/dq240815b-fra.htm>.

⁵⁵ Danny Leung et Ryan Macdonald, Rémunération réelle et productivité au cours de la pandémie de COVID-19, Statistique Canada, octobre 2022, <https://doi.org/10.25318/36280001202201000002-fra>.

⁵⁶ Ibid.

⁵⁷ Carolyn Rogers, « Le problème de la productivité », Banque du Canada, 26 mars 2024, <https://www.banqueducanada.ca/2024/03/probleme-productivite/>; Beata Caranci et James Marple, From Bad to Worse: Canada's Productivity Slowdown is Everyone's Problem, Services économiques TD, 12 septembre 2024, <https://economics.td.com/ca-productivity-bad-to-worse>.

Emploi dans l'économie numérique du Québec de 2007 à 2030

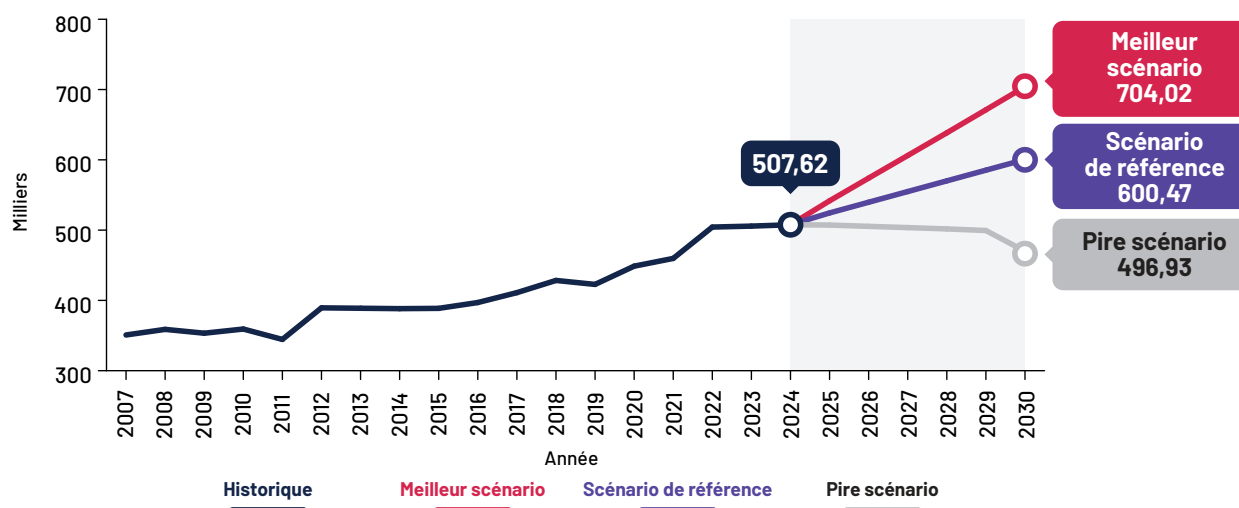


Figure 6. Graphique de l'évolution des trois différents scénarios (meilleur, de référence et pire) pour l'emploi dans l'économie numérique du Québec entre 2007 et 2030. Source : Enquête sur la population active, Statistique Canada, analyse du CTIC.

Le meilleur scénario prévoit que l'économie numérique du Québec pourrait créer 196 400 nouveaux emplois, ce qui permettrait d'atteindre un total de 704 020 emplois d'ici 2030. Plusieurs facteurs peuvent contribuer à la croissance de l'économie numérique. Premièrement, le solide écosystème d'enseignement supérieur et l'infrastructure de recherche de la province contribuent à produire un flux régulier de diplômés. Deuxièmement, des investissements publics et privés constants en R-D, combinés à des programmes gouvernementaux qui encouragent l'adoption des technologies, pourraient favoriser une utilisation plus répandue de l'IA, de l'analyse des données et d'autres outils numériques avancés. Troisièmement, le Québec, en tant que destination attrayante pour l'investissement direct étranger, en particulier dans des secteurs comme les jeux vidéo, l'IA et la robotique, peut davantage soutenir l'expansion des entreprises et la création d'emplois. Quatrièmement, l'utilisation croissante

de programmes d'AIT peut contribuer à combler les lacunes en matière de compétences, en permettant aux employeurs d'embaucher des étudiants ayant de l'expérience sur le terrain.

Le pire scénario prévoit que l'économie numérique du Québec pourrait connaître une perte de 10 690 emplois, ce qui réduirait le nombre d'emplois à 496 930 d'ici 2030. L'économie numérique connaît des difficultés qui pourraient avoir une incidence négative sur sa croissance. L'adoption limitée des technologies émergentes et l'insuffisance des investissements en R-D par rapport au PIB représentent des obstacles pour l'innovation à long terme susceptibles de ralentir la croissance. En outre, les pénuries de main-d'œuvre expérimentées dans les domaines essentiels pourraient s'aggraver si les employeurs n'investissent pas activement dans la formation ou ne collaborent pas avec les établissements d'enseignement pour créer des programmes d'études adaptés à l'industrie et des possibilités d'AIT.

Perspectives des employeurs en matière d'attraction et de rétention

Les données sur le marché du travail révèlent un ralentissement de la demande de main-d'œuvre au Québec. Toutefois, les employeurs qui ont communiqué avec le CTIC dans le cadre de cette étude ont tout de même signalé des difficultés liées à l'attraction et à la rétention des talents. Dans le sondage du CTIC aux employeurs, 61 % des personnes interrogées ont indiqué que l'embauche et le recrutement posaient problème, tandis que 33 % ont mentionné éprouver des difficultés relatives aux taux de rétention et de rotation dans le cadre de la gestion des ressources humaines dans le domaine des TIC (voir figure 7).

Les personnes interrogées ont rapporté avoir de la difficulté à trouver du personnel possédant autant les bonnes compétences que l'expérience requise. Plusieurs d'entre elles ont indiqué qu'après l'obtention de leur diplôme, les personnes grandement qualifiées ayant étudié dans les universités anglophones s'installaient dans d'autres provinces. Un employeur a

d'ailleurs souligné le fait que « les gens n'apprennent pas le français en étudiant à l'Université McGill. C'est improbable. Alors, lorsque ces personnes ne se sentent pas accueillies au Québec, elles déménagent à Toronto ».

Pour combler cette lacune, plusieurs personnes interrogées ont recommandé d'intégrer des programmes d'apprentissage du français plus accessibles et plus souples dans les universités québécoises. « À mon avis, la province perd de grands talents. Même si je tiens à réitérer le fait que je comprends la raison des exigences linguistiques relatives au français, il s'agit sans aucun doute d'une faiblesse du Québec. Je pense que ces exigences ont leur raison d'être, sauf que la province devrait mieux aider les gens à apprendre le français pendant qu'ils travaillent », affirme un employeur. Une autre personne interrogée a demandé une plus grande indulgence pour les nouvelles personnes embauchées, ce qui leur permettrait de « commencer à travailler sans avoir d'aptitudes poussées en français », mais de recevoir « une formation en parallèle pour qu'après deux ans, ces personnes maîtrisent bien le français dans leur milieu professionnel ».

Question : « Le cas échéant, quelles difficultés rencontrez-vous dans le cadre de la gestion des membres du personnel qui occupent un poste lié aux TIC? Veuillez sélectionner toutes les réponses pertinentes. »

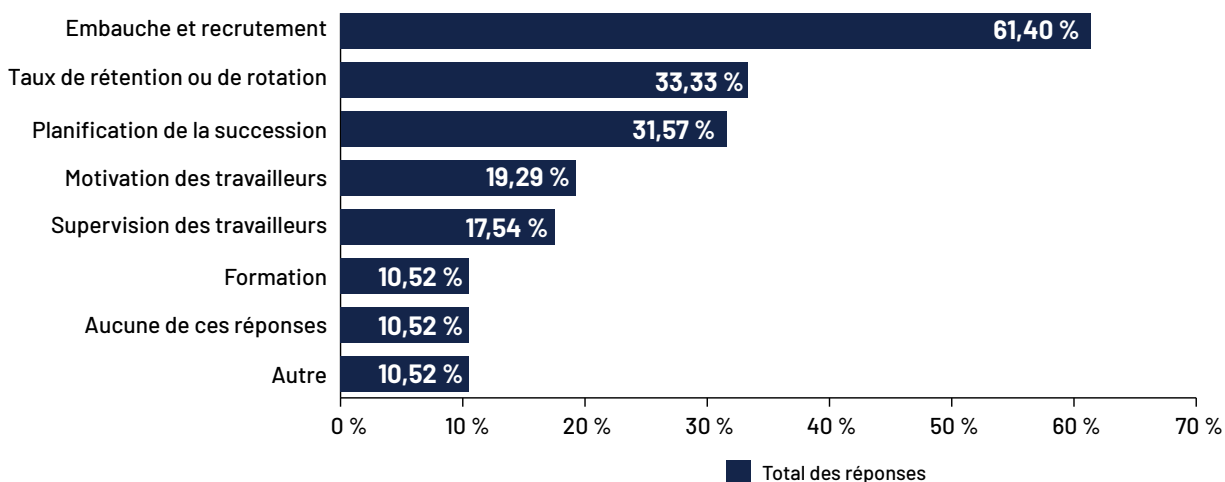


Figure 7. Les données reflètent les réponses données à la question suivante : « Le cas échéant, quelles difficultés rencontrez-vous dans le cadre de la gestion des membres du personnel qui occupent un poste lié aux TIC? Veuillez sélectionner toutes les réponses pertinentes. » Source : Sondage aux employeurs sur l'économie numérique du Québec, CTIC (n=57).

SECTION II :

EMPLOIS, COMPÉTENCES ET EXPÉRIENCES RECHERCHÉS DANS L'ÉCONOMIE NUMÉRIQUE DU QUÉBEC

Principales conclusions

- › Outre les compétences techniques comme les langages de programmation et l'infrastructure informatique, la cybersécurité, l'IA et les capacités de gestion des données gagnent en importance.
- › Les emplois en génie logiciel et en programmation représentent près de 30 % des emplois de l'économie numérique au Québec.
- › Les compétences comportementales comme la pensée critique, la communication bilingue et la résolution de problèmes sont des éléments essentiels de l'ensemble des compétences nécessaires pour occuper des postes dans le domaine de la technologie numérique au Québec.
- › Malgré le solide bassin de talents du Québec, les employeurs éprouvent des difficultés à recruter des personnes possédant à la fois des compétences techniques spécialisées, les compétences comportementales nécessaires et un bon sens des affaires.

Pour comprendre les emplois, les compétences et l'expérience recherchés dans l'économie numérique du Québec, le CTIC a mené un sondage pour explorer les plans d'embauche pour les principaux postes de ce secteur dans la province. Des employeurs du secteur de la technologie au Québec, notamment des cadres et des spécialistes des ressources humaines, ont répondu au sondage qui portait sur les services informatiques, la cybersécurité, les mégadonnées, l'analytique, la technologie financière, l'automatisation et la robotique.

Le CTIC a combiné les données du sondage avec l'analyse de données extraites par moissonnage du Web de Vicinity Jobs, une base de données sur le marché du travail qui recueille des données sur les offres d'emploi à travers le Canada et dont l'analyse fournit des informations sur les emplois, les compétences et l'expérience les plus recherchés parmi les employeurs du Québec. Pour mieux comprendre les nuances de la demande sur le marché du travail, des informations qualitatives ont été recueillies lors d'entrevues avec les principales personnes interrogées (n=11) qui formaient un échantillon composé d'experts,

d'employeurs du secteur des TIC ou de représentants des établissements d'enseignement postsecondaire. Ces données sont présentées ci-dessous afin de fournir un aperçu fiable de la demande en matière de postes, de compétences et d'expérience dans l'économie numérique au Québec.

Emplois recherchés

Le CTIC a demandé aux employeurs interrogés dans le cadre de cette étude de décrire leurs plans d'embauche pour les principaux postes de l'économie numérique au Québec. Ils ont notamment mentionné les postes pour lesquels ils prévoyaient embaucher, ceux pour lesquels ils ne prévoyaient pas embaucher, ceux qu'ils prévoyaient abolir et ceux qui ne s'appliquaient pas à leur organisation (voir figure 8).

Le principal poste pour lequel les employeurs prévoyaient embaucher au cours de l'année à venir est celui de développeur de logiciels (p. ex., développeur de logiciels, développeur généraliste, développeur d'applications dorsales, développeur d'IA, ingénieur en développement et en exploitation, programmeur



informatique, concepteur de jeux vidéo, développeur d'applications mobiles), plus de 60 % des employeurs interrogés ayant affirmé qu'ils augmenteraient le nombre de développeurs de logiciels dans leur entreprise au cours de l'année à venir.

Après les développeurs de logiciels, les autres postes recherchés sont les postes liés aux ventes (p. ex., spécialiste de produits, ingénieur de solutions, responsable des ventes, gestionnaire de compte, analyste des ventes), les postes de conception (concepteur de produit, concepteur de l'expérience utilisateur [UX], concepteur de l'interface utilisateur) et les postes liés à la cybersécurité (analyste de la sécurité informatique, ingénieur en sécurité des réseaux, analyste de la sécurité de l'information, ingénieur en sécurité de l'information, spécialiste de la cybersécurité, enquêteur judiciaire en informatique) [voir figure 8, ci-dessous].

Les personnes interrogées ont également souligné que les postes des domaines des logiciels, des

ventes et de la cybersécurité étaient grandement recherchés dans l'économie numérique du Québec. Un employeur québécois a fourni l'explication suivante : « Les postes recherchés parmi les employeurs sont ceux de développeur généraliste et d'ingénieur en développement et en exploitation. Je dirais qu'au cours des deux dernières années, ces postes ont fait l'objet du plus grand nombre d'offres d'emploi et sont les plus recherchés chez nous. » Un autre employeur montréalais a souligné que ce sont les programmeurs, en général, qui sont les plus demandés dans leur entreprise.

Mis à part les développeurs, les employeurs ont indiqué un important besoin de professionnels qualifiés dans le domaine des affaires, des ventes et du marketing pour les aider à assurer l'expansion et la croissance de leurs activités. La cybersécurité a également été mentionnée dans les domaines de plus en plus recherchés, car elle joue un rôle vital pour la protection de l'infrastructure des TI, de la confidentialité et des données exclusives, et ce, tant à l'échelle de l'entreprise que de l'écosystème.

Sondage aux employeurs : plans d'embauche pour les principaux postes de l'économie numérique

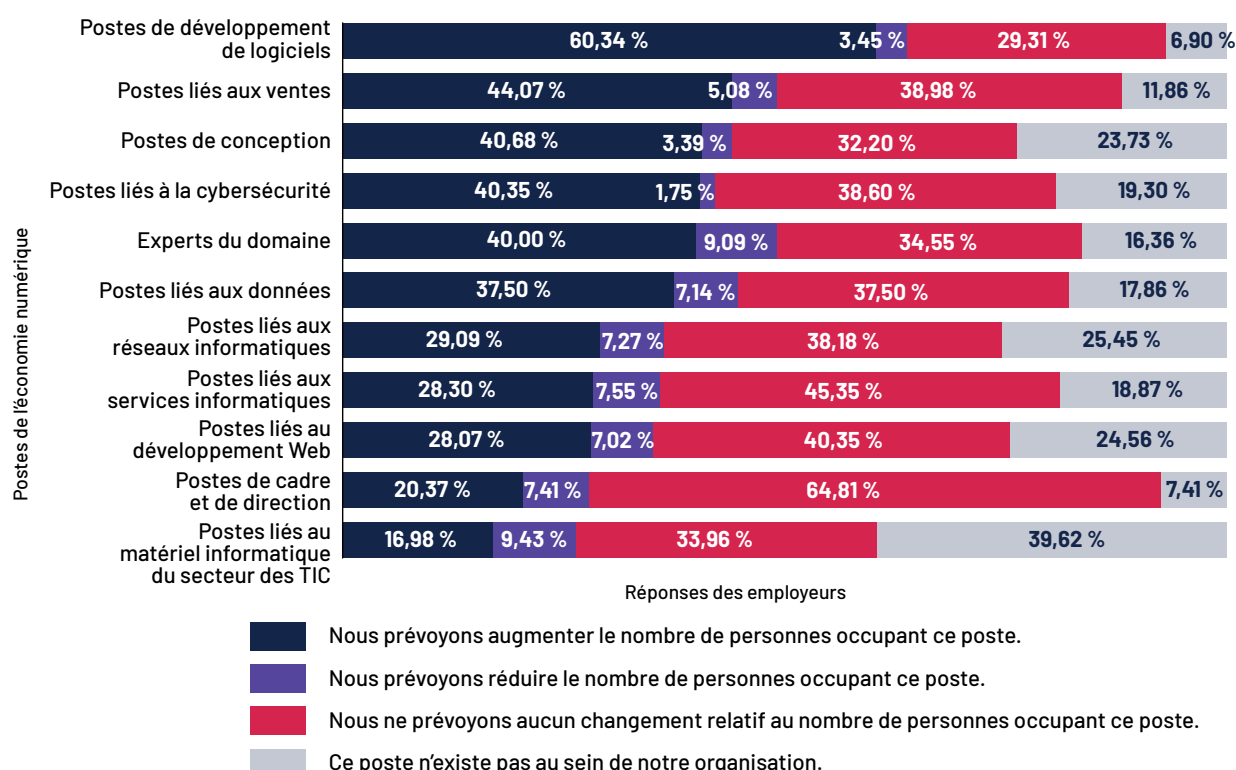


Figure 8. Plans d'embauche des employeurs de l'économie numérique du Québec pour les principaux postes au cours de la prochaine année. Les employeurs devaient tenir compte de leurs plans d'embauche pour l'année suivante (2024–2025) ainsi que de tous les niveaux (postes de premier échelon, de niveau intermédiaire, de niveau supérieur, de cadre). Source : Sondage aux employeurs sur l'économie numérique du Québec, CTIC (n=60).

Postes les plus recherchés dans l'économie numérique au Québec

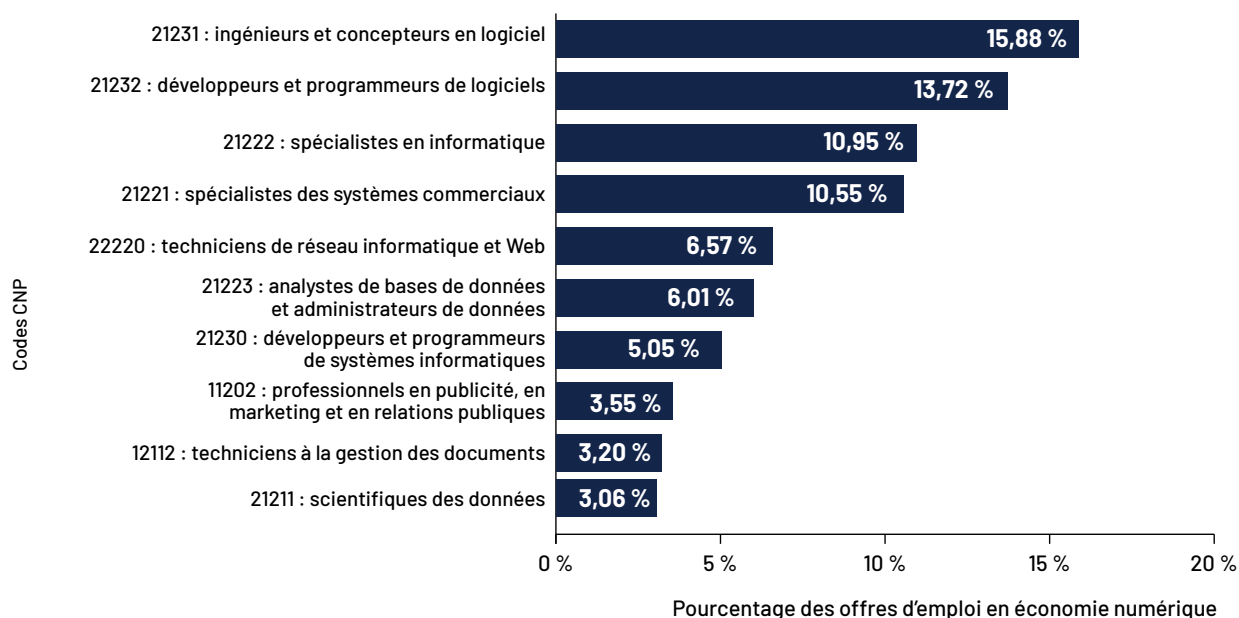


Figure 9. Les 10 postes dans le domaine des technologies les plus recherchés au Québec, du 1er janvier au 31 décembre 2024, selon une analyse de données extraites par moissonnage du Web effectuée par Vicinity Jobs. Les postes ont été classés selon leur code de la Classification nationale des professions (CNP, 2021) et regroupés sous la classification « économie numérique », conformément à la définition du CTIC. Source : Vicinity Jobs; analyse du CTIC.

Une analyse des offres d'emploi de 2024 a révélé que les ingénieurs et concepteurs en logiciel, de même que les développeurs et programmeurs de logiciels sont les plus recherchés dans l'économie numérique du Québec. En 2024, ces postes liés aux logiciels ont représenté plus du quart (29,60 %) des offres d'emploi dans le secteur de l'économie numérique au Québec. Viennent ensuite les postes de spécialiste en informatique, de spécialiste des systèmes commerciaux ainsi que de technicien de réseau informatique et Web.

Visiblement, les postes relatifs au développement de logiciels sont fortement demandés à l'échelle de la province. Malgré la grande demande, les employeurs n'ont pas fait état d'une difficulté notable à recruter des développeurs de logiciels qualifiés au Québec. Un employeur d'une entreprise de logiciel-service de Montréal précise : « En règle générale, nous n'avons pas trop de mal à trouver des développeurs. On ne peut pas dire que c'est très facile, mais ce n'est pas difficile non plus. » Le sondage auprès des employeurs mené par le CTIC a conduit à des conclusions semblables avec environ le tiers des employeurs qui ont signalé qu'il est ni difficile ni facile, assez facile ou très facile de trouver des développeurs de logiciels (voir figure 10).

Parmi les principaux postes en économie numérique présentés aux employeurs, les plus difficiles à pourvoir sont ceux de cadre et cadre supérieur, d'expert du domaine, de spécialiste de la cybersécurité et de professionnel en conception (voir figure 10).

Généralement, les personnes occupant ces postes possèdent une grande expérience et de riches connaissances. Elles sont souvent considérées comme des experts chevronnés de la technologie. Compte tenu de la solide expérience requise pour occuper de tels postes, il n'est pas surprenant que ces derniers soient difficiles à pourvoir.

Les employeurs interrogés ont indiqué qu'il est assez difficile de pourvoir les postes en vente (42 %) et les participants à l'étude ont confirmé qu'il n'est pas facile de trouver des candidats en mesure de vendre la technologie, de la commercialiser et d'en faire la publicité, le tout de manière efficace. Les employeurs ont souligné que ces postes sont particulièrement difficiles à pourvoir en raison de leur nature interdisciplinaire; ils exigent à la fois une solide expertise technique et un grand sens des affaires. La question des compétences interdisciplinaires est abordée à la section suivante.

Sondage auprès des employeurs : difficulté à recruter des employés possédant l'ensemble des compétences recherchées

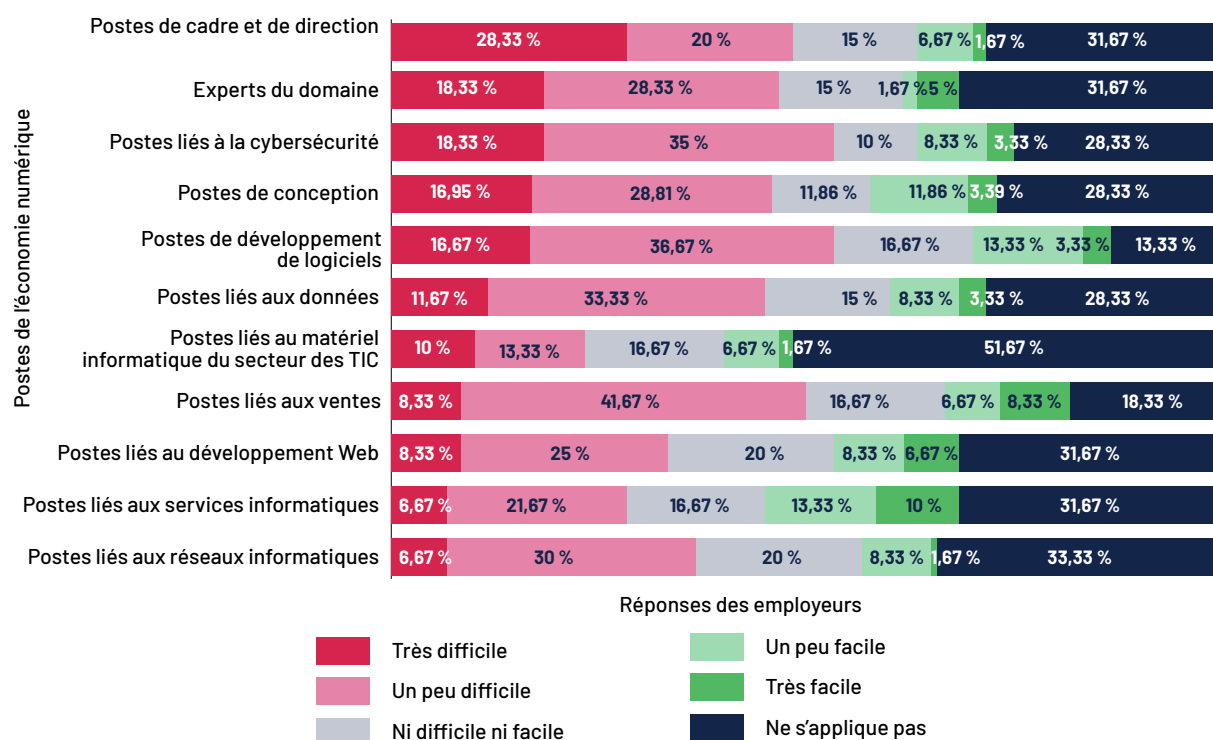


Figure 10. Difficulté des employeurs québécois à recruter des employés possédant l'ensemble des compétences recherchées pour pourvoir les principaux postes en économie numérique. Les employeurs devaient tenir compte de tous les niveaux (postes de premier échelon, de niveau intermédiaire, de niveau supérieur, de cadre). Source : Sondage aux employeurs sur l'économie numérique du Québec, CTIC (n=60).

Compétences recherchées

Compétences techniques

Les compétences techniques sont à la base de l'économie numérique. Les personnes interrogées dans le cadre du sondage ont précisé que tous les travailleurs du secteur de l'économie numérique doivent absolument posséder une certaine habileté numérique (comprendre la fabrication, le fonctionnement et l'entretien du matériel informatique et des logiciels). C'est le cas pour les travailleurs occupant un poste technique (p. ex., développeur de logiciels, scientifique de données, travailleur dans un service de TI), mais aussi pour ceux occupant un poste non spécialisé (p. ex., postes en ressources humaines et en administration).

Comme les logiciels jouent un rôle de plus en plus important dans l'économie mondiale, particulièrement dans l'économie numérique, la demande de compétences en la matière est croissante. Les développeurs et programmeurs de logiciels sont très recherchés au Québec. Il n'est donc pas surprenant que la connaissance des langages de programmation (p. ex., Python, JavaScript, Java, C++, SQL) représente, pour

80 % des employeurs interrogés, la compétence la plus importante à posséder chez un candidat à un poste de premier échelon (voir figure 11). La connaissance des outils d'infrastructure infonuagique ou de serveur (p. ex., Amazon Web Services [AWS], Azure, Kubernetes, Docker, Jenkins) est aussi considérée comme très importante, avec 56 % des employeurs indiquant qu'il s'agit d'une compétence en logiciels que les candidats aux postes de premier échelon doivent posséder.

Selon une étude récente menée par Randstad, la demande de travailleurs occupant des postes dans le domaine de l'infonuagique au Canada a augmenté de 215 % depuis 2015, car de nombreux organismes et institutions sont passés à un environnement basé sur l'infonuagique⁵⁸. Les employeurs interrogés dans le cadre de cette étude ont confirmé que les postes à pourvoir dans le domaine sont effectivement de plus en plus nombreux au Québec. Certains employeurs ont également évoqué la présence d'un écart de compétences en matière d'infonuagique et de nuage informatique.

Sondage auprès des employeurs : compétences logicielles

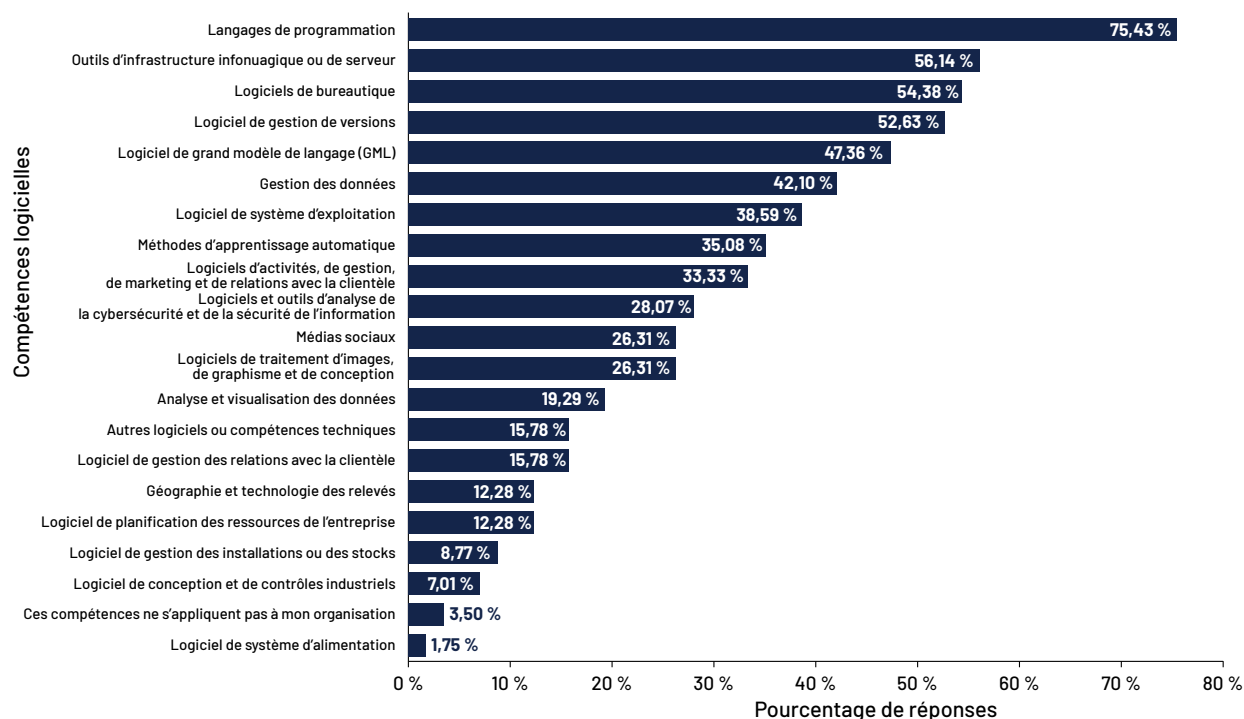


Figure 11. L'importance des compétences logicielles pour les employeurs québécois du domaine de l'économie numérique. Les données se rapportent à la question suivante : « En réfléchissant aux besoins en compétences de votre organisation, lesquelles des compétences logicielles suivantes sont importantes pour les employés débutants? Veuillez sélectionner toutes les réponses pertinentes. » Source : Sondage aux employeurs sur l'économie numérique du Québec, CTIC (n=60).

⁵⁸ Training up-and-coming talent: the ideal solution to cloud talent scarcity, Randstad, 8 mars 2021, <https://www.randstad.ca/employers/workplace-insights/corporate-culture/training-talent-to-counter-cloud-talent-scarcity/> (article en anglais seulement).

Parmi les autres compétences et outils logiciels jugés importants par les employeurs interrogés figurent la suite Office (Word, PowerPoint, Excel, Outlook, Teams), les logiciels de gestion de versions (Git, GitHub, GitLab) et les logiciels de grand modèle de langage (ChatGPT, Gemini, Copilot)[voir figure 11 ci-dessous].

Les résultats du sondage du CTIC auprès des employeurs ont été corroborés par une analyse de données extraites par moissonnage du Web portant sur les offres d'emploi en économie numérique au

Québec (figure 12). Cette analyse a révélé que la connaissance des outils d'infrastructure infonuagique ou de serveur et des langages de programmation est la compétence la plus fréquemment mentionnée dans les offres d'emploi au Québec. La demande pour des langages de programmation précis varie selon le poste, mais les plus demandés au Québec sont notamment SQL, Python, C# et Java. En ce qui concerne les compétences en infonuagique, la plus mentionnée est la compréhension de l'infonuagique, suivie de la connaissance de Microsoft Azure et d'AWS.

Compétences logicielles les plus mentionnées dans les offres d'emploi en économie numérique au Québec

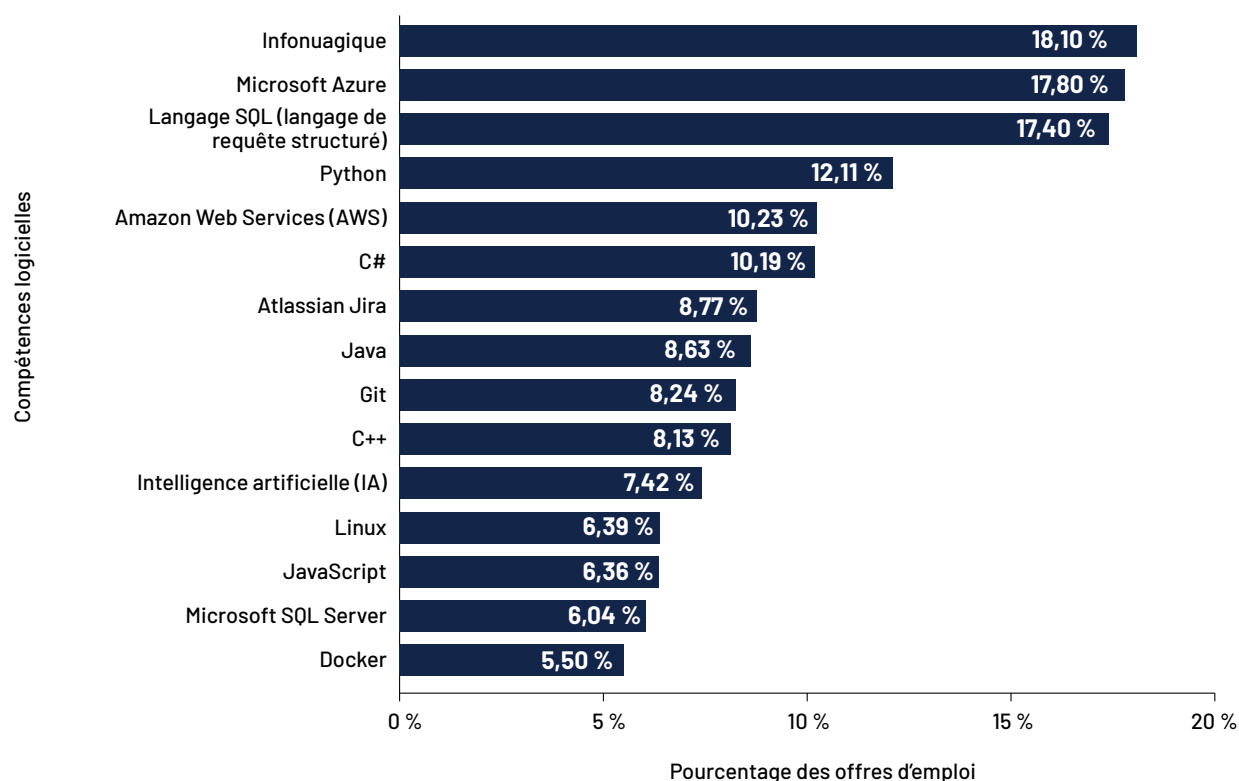


Figure 12. Compétences logicielles et connaissances les plus recherchées, du 1er janvier au 31 décembre 2024, classées selon le pourcentage d'offres d'emploi en économie numérique dans lesquelles elles sont mentionnées. Source : Vicinity Jobs; analyse du CTIC.

Outre les compétences logicielles, les employeurs interrogés dans le cadre de l'étude ont souligné une demande croissante pour des candidats possédant des compétences générales en données. Un employeur de Québec a souligné que les compétences en matière de données deviennent de plus en plus essentielles avec la transition numérique des industries. « Les clients ne sont plus de simples clients, ils font désormais partie d'une base de données. Beaucoup de gens pensent que le cybermarketing se limite au référencement naturel et que les ventes se font par téléphone. Ce n'est plus le cas! » Cet employeur poursuit en expliquant que l'écosystème technologique du Québec « présente une lacune dans la connaissance des données » qui touche la collecte, la gestion, l'analyse et l'interprétation des données, mais aussi leur stockage sécuritaire et leur protection contre la violation des données.

Dans le même ordre d'idées, le sondage du CTIC auprès des employeurs a révélé que 42 % des employeurs du Québec exigent des candidats aux postes de premier échelon qu'ils possèdent une bonne connaissance des logiciels de gestion de données (p. ex., SQL Server, Oracle, Spark et Hadoop). En outre, 19 % d'entre eux ont signalé que ces candidats doivent connaître des logiciels d'analyse et de visualisation de données (p. ex., Matlab, R, Stata, SPSS et Tableau). D'ailleurs, ces compétences revenaient souvent dans les offres d'emploi en économie numérique analysées dans le cadre de l'étude (voir figure 12 ci-dessus).

En plus des compétences techniques courantes susmentionnées, la connaissance de l'intelligence artificielle (IA) représente une compétence de plus en plus importante dans l'économie numérique du Québec. Selon les données de Vicity Jobs, la connaissance de l'IA a été mentionnée dans 7,4 % des offres d'emploi en économie numérique au Québec en 2024, soit une augmentation de 2 % par rapport à l'année précédente (5,3 %). Les outils d'IA comme ChatGPT, Google Gemini et Copilot ont connu une augmentation de leur taux d'adoption en 2024 et deviennent de plus en plus importants dans l'écosystème technologique mondial. Les personnes interrogées dans le cadre de l'étude ont indiqué qu'elles s'attendaient à une augmentation de l'adoption de l'IA au Québec au cours des prochaines années. Elles prévoient donc que la demande pour des compétences en la matière augmentera elle aussi.

Les employeurs ont également été interrogés au sujet de la demande pour des compétences en matériel informatique, mais il s'avère que dans 74 % des cas, ces compétences ne s'appliquaient pas. Parmi les 25 % d'employeurs qui ont répondu que les compétences en matériel informatique sont recherchées au sein de leur entreprise, la plus recherchée est la capacité à installer ou à programmer du matériel informatique, des appareils ou des logiciels d'instrumentation dans des systèmes commandés par microprocesseur. En outre, les compétences en matériel informatique figuraient

moins fréquemment dans les offres d'emploi en économie numérique, ce qui pourrait être attribuable au grand nombre d'entreprises et de professionnels en logiciel-service et en service de TI dans le secteur des TIC au Québec, lesquels exigent plus de compétences logicielles qu'en matériel informatique.

Compétences en affaires

Si les compétences techniques sont recherchées et continueront de l'être en économie numérique, les personnes interrogées ont toutefois affirmé que selon elles, le plus grand écart de compétences en économie numérique au Québec a trait aux compétences en affaires. Les compétences en affaires essentielles sont celles liées aux ventes, au marketing et à la commercialisation. Les personnes interrogées, provenant de divers sous-secteurs de l'économie numérique du Québec (p. ex., jeux vidéo, technologie financière, logiciel-service), s'accordaient sur le fait que ces compétences sont cruciales pour la croissance et la prospérité de l'économie numérique, mais qu'il est excessivement difficile de trouver sur le marché des candidats qui les possèdent.

« Il y a deux ou trois ans, les compétences en technologie arrivaient en tête de liste. Tout le monde cherchait des programmeurs et des développeurs. Ce n'est plus le cas aujourd'hui. Aucune de mes entreprises n'est à la recherche d'employés dans le domaine de la technologie ou du développement. Maintenant, les entreprises veulent se bâtir une équipe de vente. Au Canada, l'un des principaux obstacles que rencontrent les jeunes entreprises, c'est la commercialisation. C'est un frein majeur. Voilà pourquoi elles ont besoin de représentants qui sauront vendre leurs produits à de grandes entreprises, qui sauront ratisser large. Dénicher un tel talent relève pratiquement du miracle! »

– Un employeur

En économie numérique, les candidats du monde des affaires doivent posséder des compétences multidisciplinaires. Les personnes interrogées expliquent que les candidats en ventes, en marketing et en commercialisation doivent avoir une connaissance approfondie des écosystèmes technologiques, des tendances du marché et du fonctionnement de la technologie. Ils doivent également être en mesure de transmettre clairement l'information en la matière aux divers intervenants, notamment des investisseurs et des clients. Selon les personnes interrogées, ces compétences multidisciplinaires sont difficiles à trouver chez les candidats, comme l'a d'ailleurs expliqué un employeur de Montréal : « Nous avons du mal à dénicher des candidats qui comprennent à la fois la technologie et les affaires. » Un chef de file du secteur de la technologie créative a fait remarquer que la difficulté est particulièrement grande pour les petites entreprises de technologie, notamment les



studios de création de jeux vidéo dont les fondateurs sont doués sur le plan technique, mais ni outillés ni intéressés par les aspects relatifs aux affaires et au marketing. Il souligne qu'il est impératif de former davantage de dirigeants d'entreprise pour que les technologies novatrices et la propriété intellectuelle du Québec soient florissantes à l'échelle nationale au lieu d'être vendue à l'étranger. Il ajoute qu'il est essentiel d'améliorer l'acquisition de compétences en affaires au Québec pour protéger la propriété intellectuelle, assurer la rentabilité financière et soutenir une économie en plein essor.

Compétences comportementales et linguistiques

Indépendamment de l'évolution des espaces numériques, les compétences socio-émotionnelles, ou compétences comportementales, sont toujours très recherchées. Les employeurs interrogés dans le cadre de l'étude ont indiqué que l'esprit critique et la

résolution de problèmes occupent une place de plus en plus importante. L'un des répondants, un employeur d'une entreprise de développement de logiciels, insiste sur le fait qu'il est plus important que jamais de recruter des développeurs à l'esprit critique, notamment en raison de l'adoption d'outils d'IA générative. Il explique que même s'il est avantageux d'utiliser des outils d'IA, il faut des employés en technologie qui sont en mesure de faire une évaluation critique de ce qui est produit à l'aide de l'IA plutôt que d'accepter aveuglément des idées trouvées en ligne ou provenant de l'IA.

La demande en compétences comportementales dans l'économie numérique du Québec est corroborée par les offres d'emploi analysées dans le cadre de cette étude (voir figure 13). En 2024, l'esprit d'équipe figurait parmi les compétences socio-émotionnelles prioritaires dans 57 % des offres d'emploi du secteur de l'économie numérique. Le tiers des offres (33,33 %) jugeaient les compétences en communication comme recherchées et un peu plus du quart (25,6 %) précisait que le bilinguisme était une compétence importante.

Compétences comportementales les plus mentionnées dans les offres d'emploi en économie numérique au Québec

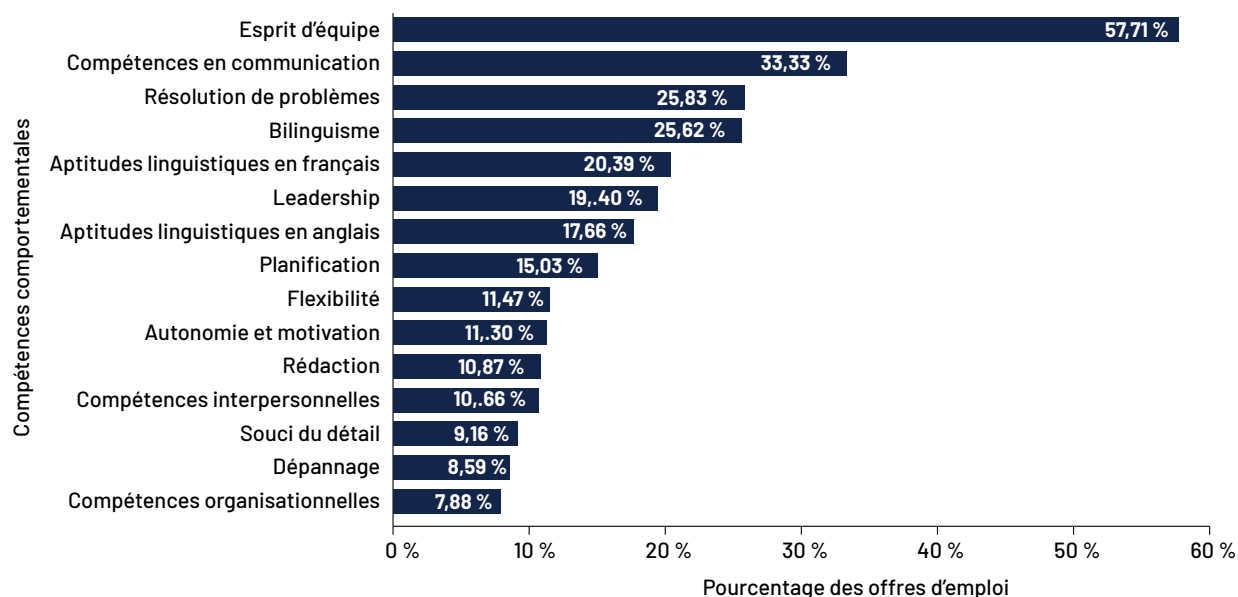


Figure 13. Compétences comportementales, ou socio-émotionnelles, classées selon le pourcentage d'offres d'emploi en économie numérique dans lesquelles elles sont mentionnées, du 1er janvier au 31 décembre 2024. Source : Vicinity Jobs; analyse du CTIC.

La communication efficace en français comme en anglais constitue une aptitude essentielle au Québec. Comme le français est la langue officielle de la province et que l'anglais est la langue des affaires à l'échelle mondiale, les employeurs québécois recherchent des candidats bilingues. Certaines études évoquent que le bilinguisme est particulièrement important au Canada pour les postes intervenant auprès des clients, mais moins lorsqu'il s'agit de postes en technologie⁵⁹. Cependant, les employeurs québécois interrogés dans le cadre de l'étude ont affirmé que le bilinguisme est important dans tous les postes en économie numérique, avec ou sans composante de service à la clientèle.

Expérience recherchée

Les renseignements recueillis auprès des personnes interrogées et l'analyse des bases de données accessibles ont révélé que le Québec dispose d'un excellent bassin de talents⁶⁰. Comme indiqué à la section I du présent rapport, le taux de chômage dans les TIC au Québec est en constante augmentation, ce qui signifie que certains travailleurs du domaine ont du mal à trouver du travail⁶¹. Les personnes interrogées dans le cadre de cette étude ont expliqué qu'en raison d'un surplus

de candidats compétents dans le secteur des TIC au Québec, les employeurs peuvent se permettre d'être sélectifs lors du recrutement. Cette capacité à choisir les meilleurs talents du bassin met la barre haut pour les nouveaux employés.

Les personnes interrogées ont expliqué que, sur un marché du travail où la concurrence est forte, le fait de posséder une expérience pertinente contribue fortement à se faire remarquer et à obtenir un poste. En ce qui concerne les exigences scolaires, la plupart des employeurs demandent une certaine forme d'éducation postsecondaire : 30 % des offres d'emploi demandent un diplôme universitaire de premier cycle, 23 % un diplôme d'études collégiales ou une certification, et 2 % un diplôme d'études supérieures (maîtrise ou doctorat)⁶².

Toutefois, malgré la nécessité, pour les nouveaux venus sur le marché du travail québécois dans le secteur des TIC, de posséder une formation postsecondaire en raison d'un marché hautement concurrentiel où les employeurs sont très sélectifs dans la recherche de candidats aux aptitudes multidisciplinaires, il est également essentiel de posséder de l'expérience de travail concrète. Comme nous le verrons dans la section suivante, l'AIT représente une excellente solution pour combler cette lacune.

⁵⁹ Erik Henningsmoen et Faun Rice, Cartographier les cheminements de carrière pour la main-d'œuvre francophone et bilingue de l'Ontario, Conseil des technologies de l'information et des communications, août 2022, <https://ictc-ctic.ca/fr/rapports/cartographier-les-cheminements-de-carriere-pour-la-main-doeuvre-francophone-et-bilingue-de-lontario>.

⁶⁰ Vicinity Jobs et Statistique Canada, Enquête sur la population active.

⁶¹ Enquête sur la population active, Statistique Canada, analyse du CTIC, 2024.

⁶² Vicinity Jobs; analyse du CTIC, 2024.

SECTION III :

AMÉLIORATION ET SOUTIEN DE L'ÉCONOMIE NUMÉRIQUE DU QUÉBEC

Principales conclusions

- › L'apprentissage intégré au travail (AIT) favorise la croissance de l'économie numérique du Québec en offrant aux étudiants des expériences pratiques qui relient la formation scolaire aux compétences du monde réel, tout en permettant aux employeurs d'avoir accès à un bassin de talents bien préparés et équilibrés.
- › Les stages d'AIT améliorent les compétences techniques et comportementales des étudiants tout en offrant aux employeurs un moyen rentable d'évaluer et d'intégrer des talents qualifiés, ce qui réduit l'incertitude généralement associée à l'embauche de jeunes diplômés.
- › Au Québec, 74 % des employeurs du secteur technologique interrogés qui avaient accueilli des étudiants de l'AIT étaient d'accord ou tout à fait d'accord pour dire qu'ils avaient participé au développement de la main-d'œuvre de leur secteur.
- › Les employeurs qui ont offert un stage d'AIT à des étudiants considèrent ces programmes comme un moyen bénéfique de former la main-d'œuvre ainsi que comme une méthode d'entrevue intéressante pour de potentielles nouvelles recrues.
- › Les employeurs ne profitent pas encore tous des possibilités d'AIT en raison d'une connaissance limitée des programmes de subvention et de réserves concernant les coûts de supervision.
- › En faisant mieux connaître les subventions pour les programmes d'AIT et en simplifiant les processus de demande, les entreprises québécoises pourront plus facilement cultiver les talents expérimentés nécessaires au maintien d'une économie numérique compétitive.

La présente section porte sur l'incidence de l'AIT sur les résultats des étudiants et des employeurs. Elle traite également de l'importance des programmes d'AIT pour renforcer et soutenir l'économie numérique du Québec. Elle s'appuie sur les résultats d'un sondage à l'échelle nationale mené par le CTIC auprès d'anciens participants à un programme d'AIT. Ces derniers ont reçu des subventions salariales du CTIC pour réaliser un stage en milieu de travail en économie numérique pendant leur formation postsecondaire⁶³. En outre, cette section

intègre les résultats du sondage du CTIC auprès des employeurs. Dans ce sondage, les employeurs du secteur de l'économie numérique du Québec doivent dire s'ils ont participé à un programme d'AIT, ce qui les a motivés à le faire, le cas échéant, et l'incidence d'accueillir un étudiant sur les résultats et les objectifs de l'entreprise. Les données du sondage sont appuyées par les constats provenant des entretiens et de la littérature secondaire portant sur le rôle de l'AIT dans l'amélioration de la capacité de la main-d'œuvre au Québec et au-delà.

⁶³ Apprentissage intégré au travail (AIT) numérique, Conseil des technologies de l'information et des communications, consulté le 26 février 2025, <https://etalentcanada.ca/fr/pour-employeuses-et-employeurs/programmes/apprentissage-integre-au-travail-ait-numerique>.

Amélioration de la capacité de la main-d'œuvre par l'AIT au Québec

L'AIT est un outil indispensable pour le perfectionnement de la main-d'œuvre. Il s'agit d'une forme d'apprentissage par l'expérience qui permet de faire le pont entre la théorie et la pratique. Les programmes d'AIT comprennent généralement un apprentissage structuré basé sur un placement en milieu de travail (p. ex., programme coopératif, stage, programme d'apprentissage). Ils sont conçus pour favoriser la collaboration entre l'industrie et les établissements d'enseignement supérieur⁶⁴. Compte tenu de leur nature collaborative, les programmes d'AIT offrent des avantages à la fois aux étudiants et aux employeurs de l'économie numérique, mais aussi dans d'autres domaines. L'AIT constitue un aspect fondamental du perfectionnement de la main-d'œuvre au Québec. De récentes études menées sur le développement de l'écosystème du secteur de la technologie au Québec recommandent l'utilisation de mécanismes comme les programmes d'AIT pour renforcer le lien entre les établissements d'enseignement et l'industrie⁶⁵.

Expériences des étudiants relatives aux programmes d'AIT

Dans un marché concurrentiel, les étudiants doivent se démarquer par leur qualification, notamment leur expérience pertinente pour l'acquisition de compétences et d'aptitudes recherchées. Les programmes d'AIT donnent cette possibilité aux

étudiants. Les retombées de l'AIT sur des aspects importants du perfectionnement et de la croissance sur le plan professionnel sont considérables et multifacettes. C'est ce qu'ont affirmé les étudiants ayant participé à un programme d'AIT du CTIC.

Près des deux tiers des répondants au sondage (63 %) ont indiqué que l'un des principaux avantages du programme est l'occasion d'explorer divers cheminements de carrière et environnements de travail pour évaluer s'ils concordent avec leurs objectifs professionnels à long terme (voir figure 14).

Même pour les domaines spécialisés comme l'informatique, toute une gamme de perspectives de carrière s'offre aux étudiants après l'obtention de leur diplôme. Les étudiants ont affirmé que les programmes coopératifs et les stages les ont aidés à déterminer les cheminements de carrière les plus pertinents en fonction de leurs champs d'intérêt et de leurs compétences. De plus, les réponses au sondage ont révélé que le programme a permis aux étudiants d'améliorer leurs compétences techniques (62 %) et comportementales (60 %). Parmi les autres résultats notables, mentionnons ce qui suit : amélioration de la préparation en vue d'une entrevue (57 %), acquisition d'une expérience de travail nécessaire pour obtenir un poste après ses études (53 %), amélioration de l'adaptabilité (48 %) et capacité à tisser des liens avec de futurs employeurs potentiels (31 %).

⁶⁴ Co-operative Education and Work-Integrated Learning Canada, "What is Work-integrated Learning (WIL)?," November 3, 2021, <https://cewilcanada.ca/CEWIL/CEWIL/About-Us/Work-Integrated-Learning.aspx>.

⁶⁵ "Vers un Québec Innovant," Conseil de l'innovation du Québec, April 2024, <https://conseilinnovation.quebec/rapport-vers-un-quebec-innovant/>.

Question : « À votre avis, quelle incidence votre participation à un programme d'apprentissage intégré au travail (p. ex., stage, programme coopératifs) dans le cadre de vos études a-t-elle eue? Veuillez sélectionner toutes les réponses pertinentes. »

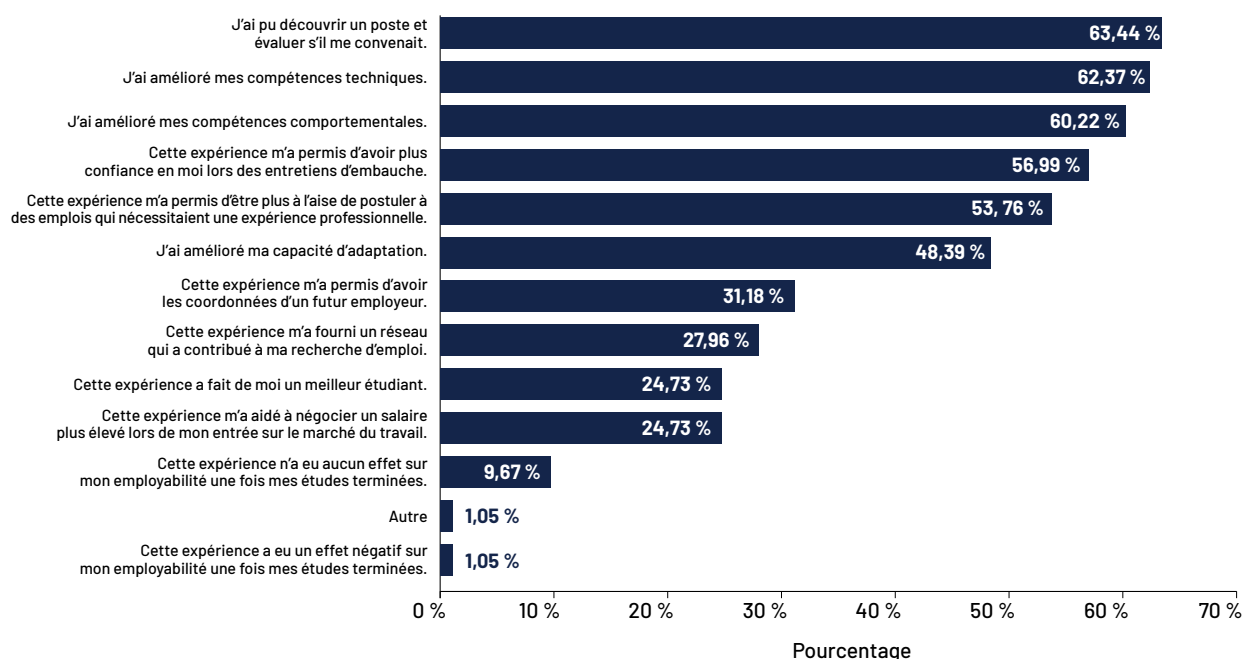


Figure 14. Retombées de l'AIT sur des aspects importants du perfectionnement et de la croissance des étudiants sur le plan professionnel. Source : ICTC WIL Alumni Survey (sondage du CTIC auprès d'anciens participants à un programme d'AIT, n=189).

Les personnes ayant répondu au sondage s'entendaient pour dire que les programmes d'AIT sont indispensables dans le parcours des étudiants. Un employeur de Montréal du secteur de la technologie a souligné qu'il y a un grand écart entre la formation et les attentes de l'industrie. Il ajoute que les « programmes coopératifs préparent les étudiants au monde du travail en les aidant à comprendre les exigences sur le plan professionnel, notamment avoir une bonne aptitude pour la communication, être en mesure de respecter les échéances et pouvoir travailler avec diverses équipes ». Cet employeur a mis l'accent sur le fait qu'une telle expérience est essentielle pour que les étudiants acquièrent d'autres compétences que celles développées dans un cadre scolaire, s'assurant ainsi d'être prêts au monde du travail dès l'obtention de leur diplôme. Un répondant a relevé que les programmes d'AIT (p. ex., stage ou programme coopératif) offrent de grands avantages tant pour l'étudiant que pour l'employeur.

Un autre répondant a fait ressortir que l'AIT aide les étudiants à acquérir une expérience précieuse allant au-delà des compétences techniques. « Il n'y a pas que les compétences qui comptent, il y a aussi l'expérience acquise pendant la formation, particulièrement pendant les stages. » Ces répondants soulignent que les stages offrent un cheminement d'emploi intéressant pour les

employeurs. Ils recommandent donc aux étudiants de prioriser les programmes qui mettent surtout l'accent sur des aspects pratiques (p. ex., gestion de projet ou esprit d'équipe) pour favoriser l'acquisition de compétences recherchées.

En effet, la perception des employeurs quant à l'acquisition de compétences dans le cadre d'un placement en milieu de travail joue en la faveur des étudiants, qui auront plus de chance de décrocher un emploi après leurs études. Plus de la moitié des anciens participants à un programme d'AIT interrogés (56 %) ont trouvé un emploi permanent à temps plein immédiatement après avoir obtenu leur diplôme. À cela s'ajoutent les 14 % de répondants qui ont obtenu un poste contractuel à temps plein (voir figure 15).

Dans le même ordre d'idées, 33,5 % des répondants ont décroché un emploi dans l'entreprise où ils ont travaillé dans le cadre de leur placement en milieu de travail et 6 % ont trouvé un emploi auprès d'un employeur qu'ils ont connu dans le cadre d'un programme d'AIT (voir figure 16). En outre, 25,4 % des finissants interrogés ont signalé qu'ils ont décroché un poste auprès d'un autre employeur en tirant parti des compétences acquises dans le cadre de leur programme d'AIT. Ces renseignements mettent en lumière l'incidence considérable des programmes d'AIT sur les résultats de l'emploi des étudiants (voir figure 16).

Question : « Veuillez sélectionner la réponse qui s'applique le mieux à votre expérience de recherche d'emploi immédiatement après l'obtention de votre diplôme d'études supérieures. »

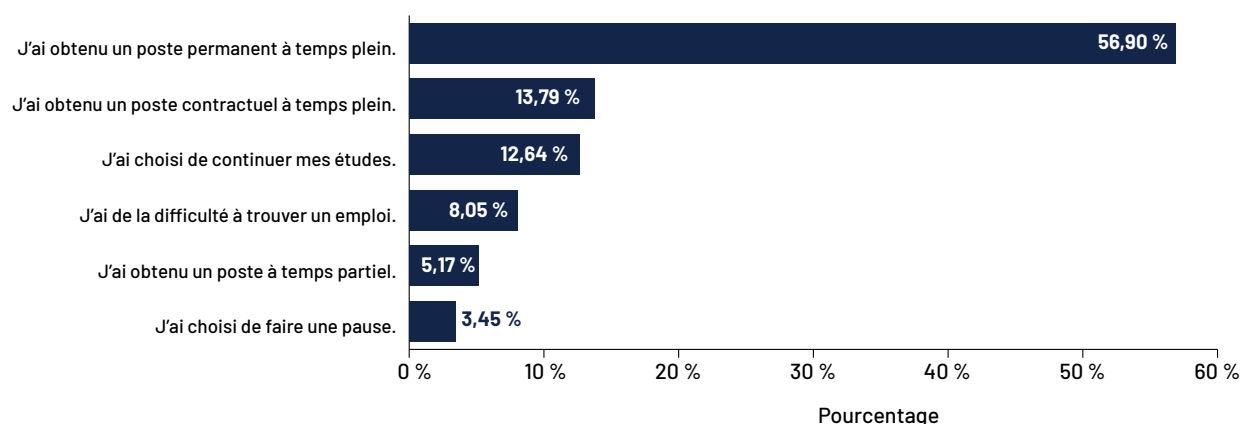


Figure 15. Expérience de recherche d'emploi de finissants, après l'obtention de leur diplôme d'études supérieures. Source : ICTC WIL Alumni Survey (sondage du CTIC auprès d'anciens participants à un programme d'AIT, n=174).

Question : « Veuillez sélectionner la réponse qui s'applique le mieux à votre expérience de recherche d'emploi immédiatement après l'obtention de votre diplôme d'études supérieures. »

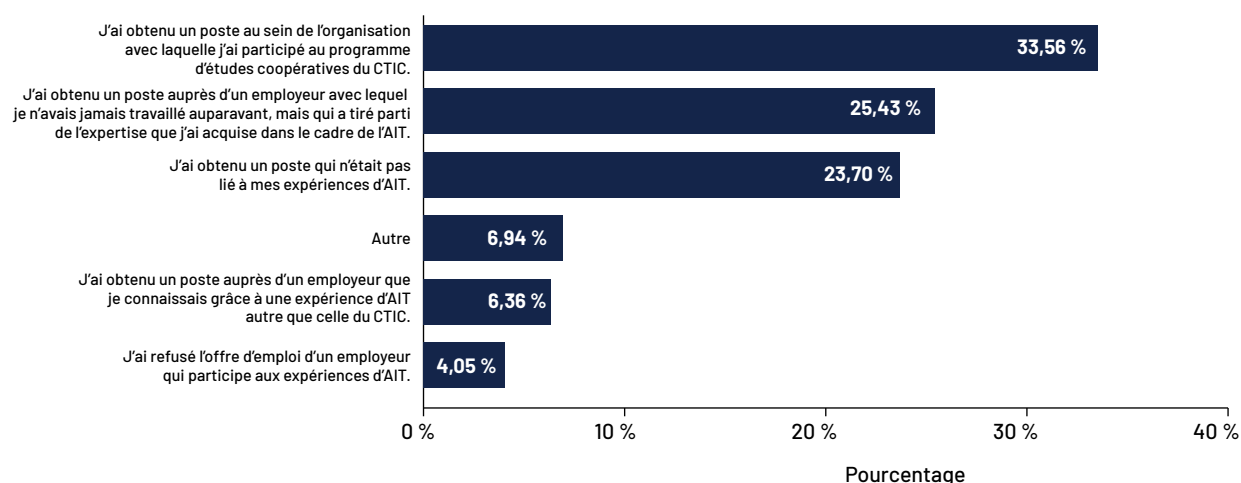


Figure 16. AExpérience de recherche d'emploi de finissants, après l'obtention de leur diplôme d'études supérieures. Source : ICTC WIL Alumni Survey (sondage du CTIC auprès d'anciens participants à un programme d'AIT, n=173).

En plus de l'évaluation des résultats du sondage mené auprès d'anciens participants à un programme d'AIT, le CTIC a réalisé, en 2023, une évaluation du Programme de stages pratiques pour étudiants (PSPÉ) à l'échelle nationale. Cette évaluation comparait les participants à un programme d'AIT de type PSPÉ aux autres étudiants canadiens dans les mêmes sujets ou domaines d'études. Selon l'évaluation du PSPÉ de 2023 réalisée par le CTIC, les étudiants qui ont pris part à ce type d'AIT étaient plus optimistes que les autres quant à leurs perspectives de carrière et plus susceptibles d'aimer leur programme d'études⁶⁶. En outre, ces étudiants ont déclaré avoir plus de chances d'obtenir un diplôme sans dettes que les étudiants n'ayant pas pris part à un PSPÉ⁶⁷. Fait intéressant, les étudiants provenant d'un PSPÉ étaient aussi moins enclins à poursuivre leurs études après l'obtention de leur diplôme, possiblement en raison de leurs expériences de travail positives ou du poste qu'ils ont décroché à la suite de leur placement⁶⁸.

En 2021, le CTIC a effectué une évaluation semblable de la valeur du PSPÉ pour les étudiants et a ventilé les données selon la langue des répondants (anglophones et francophones). L'analyse a révélé que les étudiants

francophones s'attendaient à gagner 15 \$ l'heure sans le financement du PSPÉ, comparativement à 22 \$ l'heure chez leurs homologues anglophones⁶⁹. Cependant, les étudiants francophones étaient plus susceptibles de décrocher un poste au terme de leur placement dans le cadre du programme (61 % contre 47 % chez les étudiants anglophones)⁷⁰. Dans l'ensemble, la participation à un PSPÉ aide les étudiants francophones à tirer de plus grands avantages du programme que leurs pairs anglophones, car ils étaient plus susceptibles de recevoir une offre d'emploi et que sans le PSPÉ, ils étaient plus à risque de vivre des difficultés financières⁷¹.

Les programmes d'AIT jouent un rôle prépondérant dans la transition fluide des finissants entre les études et le marché du travail. Il a été démontré qu'ils améliorent les résultats liés à l'emploi, notamment quant au niveau de revenu, à la stabilité d'emploi et à la concordance entre le domaine d'études et le poste obtenu par les finissants. En offrant aux étudiants une expérience de travail pratique, les programmes d'AIT leur permettent de mieux se positionner sur le marché du travail au terme de leurs études.

⁶⁶ Alexandra Cutean, Letitia Henville et Faun Rice, L'impact de l'apprentissage intégré au travail en matière de réussite des étudiants et de l'économie canadienne : une évaluation du programme canadien de stages pratiques pour étudiants, Conseil des technologies de l'information et des communications, août 2023, <https://ictc-ctic.ca/fr/rapports/limpact-de-lapprentissage-integre-au-travail-en-matiere-de-reussite-des-etudiants-et-de-leconomie-canadienne>.

⁶⁷ Ibid.

⁶⁸ Alexandra Cutean, Letitia Henville et Faun Rice, L'impact de l'apprentissage intégré au travail en matière de réussite des étudiants et de l'économie canadienne : une évaluation du programme canadien de stages pratiques pour étudiants, Conseil des technologies de l'information et des communications, août 2023, <https://ictc-ctic.ca/fr/rapports/limpact-de-lapprentissage-integre-au-travail-en-matiere-de-reussite-des-etudiants-et-de-leconomie-canadienne>.

⁶⁹ Idil Abdulahi, et coll., Évaluation de la valeur du programme canadien de stages pratiques pour les étudiants, les employeurs et l'économie numérique, Conseil des technologies de l'information et des communications, août 2021, <https://ictc-ctic.ca/fr/rapports/evaluation-de-la-valeur-du-programme-canadien-de-stages-pratiques-pour-les-etudiants-les-employeurs-et-le-economie-numerique>.

⁷⁰ Ibid.

⁷¹ Ibid.

Expériences des employeurs relatives aux programmes d'AIT

Dans l'ensemble, les employeurs ayant répondu au sondage ont une perception positive des programmes d'AIT et reconnaissent qu'ils ont une incidence sur les compétences des nouveaux diplômés. Ces perceptions favorables confirment l'importance des programmes d'AIT comme référence en matière d'expérience pratique pour que les nouveaux diplômés se distinguent dans un marché de plus en plus concurrentiel. En outre, une majorité évidente d'employeurs a remarqué qu'une expérience d'AIT enrichit le curriculum vitae des jeunes diplômés et leur fournit de solides compétences comportementales et techniques. Cela indique que les programmes d'AIT répondent à la demande de compétences du marché du travail en aidant les étudiants à acquérir les compétences essentielles dont ils auront besoin pour réussir comme travailleurs.

Ces perceptions positives étaient également évidentes dans le pourcentage d'employeurs (52 %) qui ont déclaré avoir embauché de jeunes diplômés ayant participé à un programme d'AIT chez eux ou chez un autre employeur (voir figure 17).

Les employeurs qui ont offert un stage d'AIT à des étudiants considèrent ces programmes comme un moyen bénéfique de former la main-d'œuvre ainsi que comme une méthode d'entrevue intéressante pour de potentielles nouvelles recrues. Parmi les répondants ayant mis en place un programme d'AIT dans leur entreprise, 74 % étaient d'accord ou tout à fait d'accord pour dire qu'ils ont contribué au perfectionnement de la main-d'œuvre de l'industrie; 74 % des répondants étaient également d'accord ou tout à fait d'accord pour dire qu'ils ont pris part à un programme d'AIT pour s'en servir comme entrevue prolongée, en quelque sorte, avec les étudiants qu'ils songent à embaucher éventuellement.

Autre donnée importante, 51 % des employeurs étaient d'accord ou tout à fait d'accord pour dire qu'ils ont pris part à un tel programme en raison des subventions offertes (voir figure 18). Cela démontre que les coûts représentent pour certains employeurs un obstacle important à la participation à un programme d'AIT et que les subventions accordées jouent un rôle important dans l'élimination des obstacles financiers. Ce résultat souligne l'importance des mécanismes de soutien financier pour favoriser la participation d'un grand nombre d'employeurs aux programmes d'AIT.

Question : « Au sein de votre organisme, un poste à temps plein rémunéré a-t-il été offert à un étudiant ayant pris part à un programme d'apprentissage intégré au travail (p. ex., programme coopératif, stage, formation pratique)? »

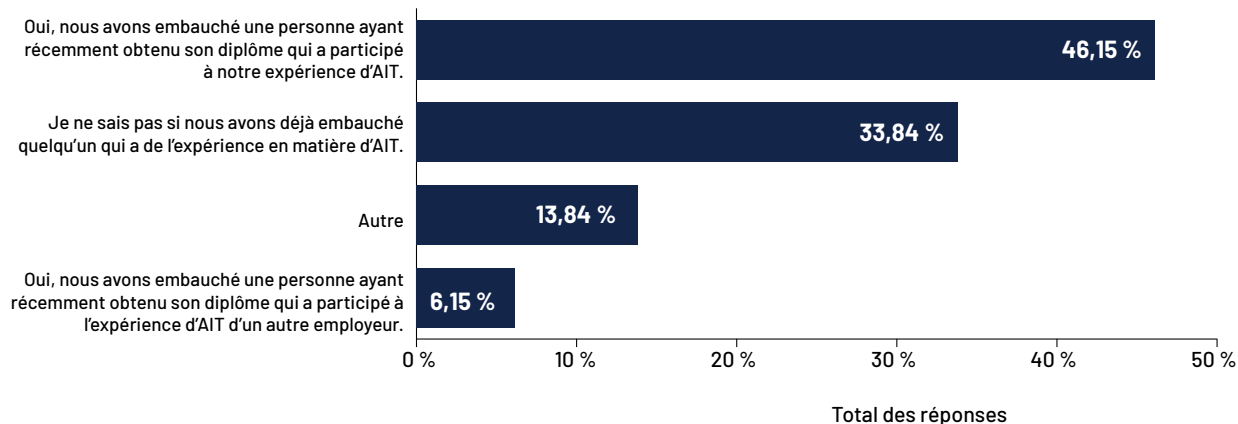


Figure 17. Les données se rapportent à la question suivante : « Au sein de votre organisme, un poste à temps plein rémunéré a-t-il été offert à un étudiant ayant pris part à un programme d'apprentissage intégré au travail (p. ex., programme coopératif, stage, formation pratique)? » Source : Sondage aux employeurs sur l'économie numérique du Québec, CTIC (n=65).

Question : « Veuillez évaluer la mesure dans laquelle vous êtes d'accord avec les énoncés suivants au sujet de l'apprentissage intégré au travail (AIT) [p. ex., programmes coopératifs, stages, formation pratique]. »

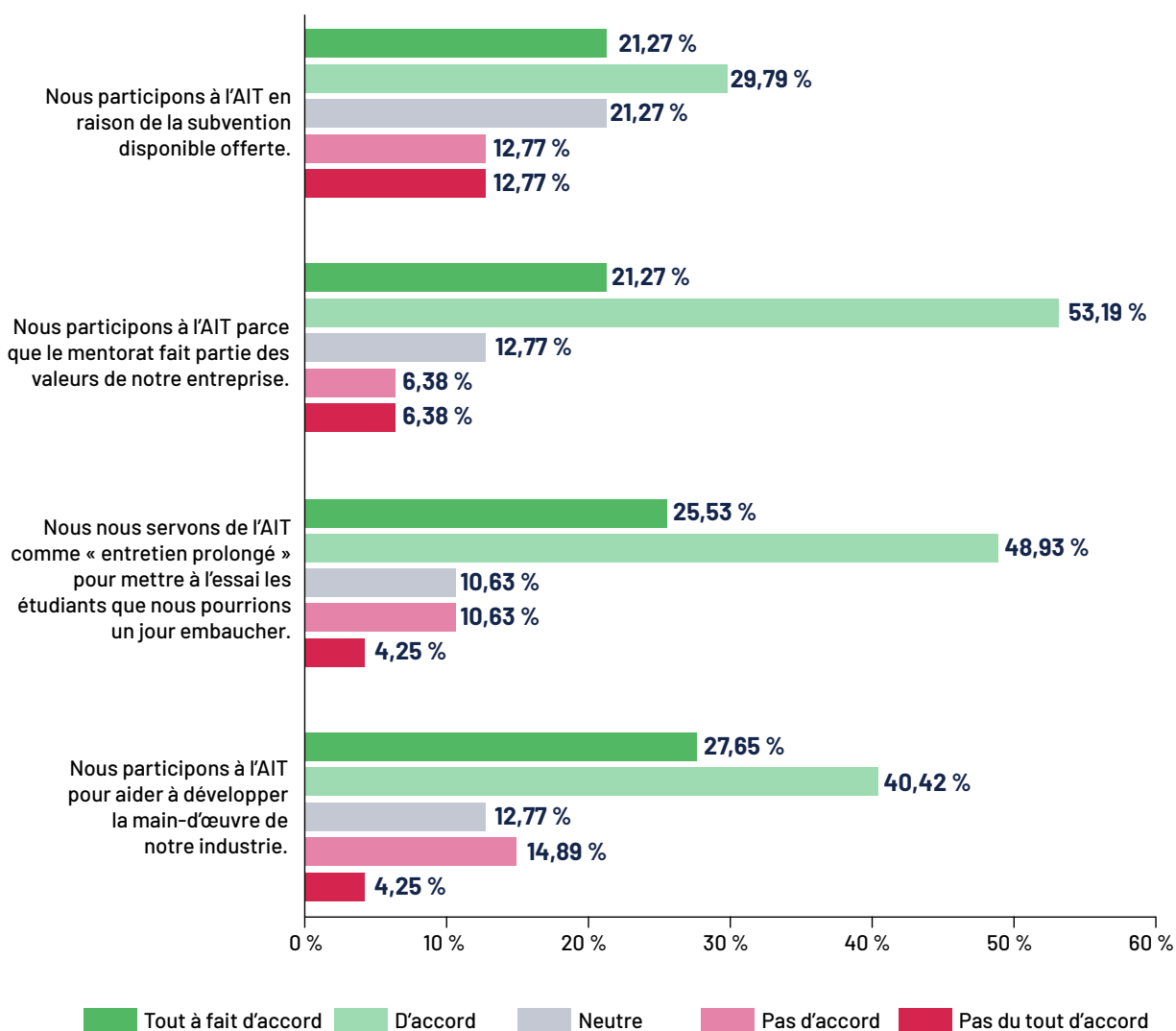


Figure 18. Les données se rapportent à la question suivante : « Veuillez évaluer la mesure dans laquelle vous êtes d'accord avec les énoncés suivants au sujet de l'apprentissage intégré au travail (AIT) [p. ex., programmes coopératifs, stages, formation pratique]. » Source : Sondage aux employeurs sur l'économie numérique du Québec, CTIC (n=47).

Faisant écho aux résultats ci-dessus, 76 % des répondants au sondage aux employeurs sont d'accord ou tout à fait d'accord pour dire que l'AIT permet aux diplômés d'acquérir de solides compétences techniques. De plus, 81 % des répondants sont d'accord ou tout à fait d'accord pour dire que l'AIT améliore les compétences comportementales des diplômés. À l'inverse, 63 % des employeurs ne sont pas d'accord ou pas du tout d'accord avec l'affirmation suivante :

« Nous ne nous soucions pas de la présence d'une expérience d'AIT sur un curriculum vitæ. » En outre, plus de la moitié des employeurs (52 %) sont d'accord ou tout à fait d'accord avec l'affirmation suivante : « Une expérience d'AIT sur un curriculum vitæ n'a pas besoin d'être parfaitement liée à ce que nous faisons : nous nous soucions surtout du fait que le candidat possède une certaine expérience en milieu de travail » (voir figure 19).

Question : « Veuillez évaluer la mesure dans laquelle vous êtes d'accord avec les énoncés suivants au sujet de l'apprentissage intégré au travail (AIT) [p. ex., programmes coopératifs, stages, formation pratique]. »

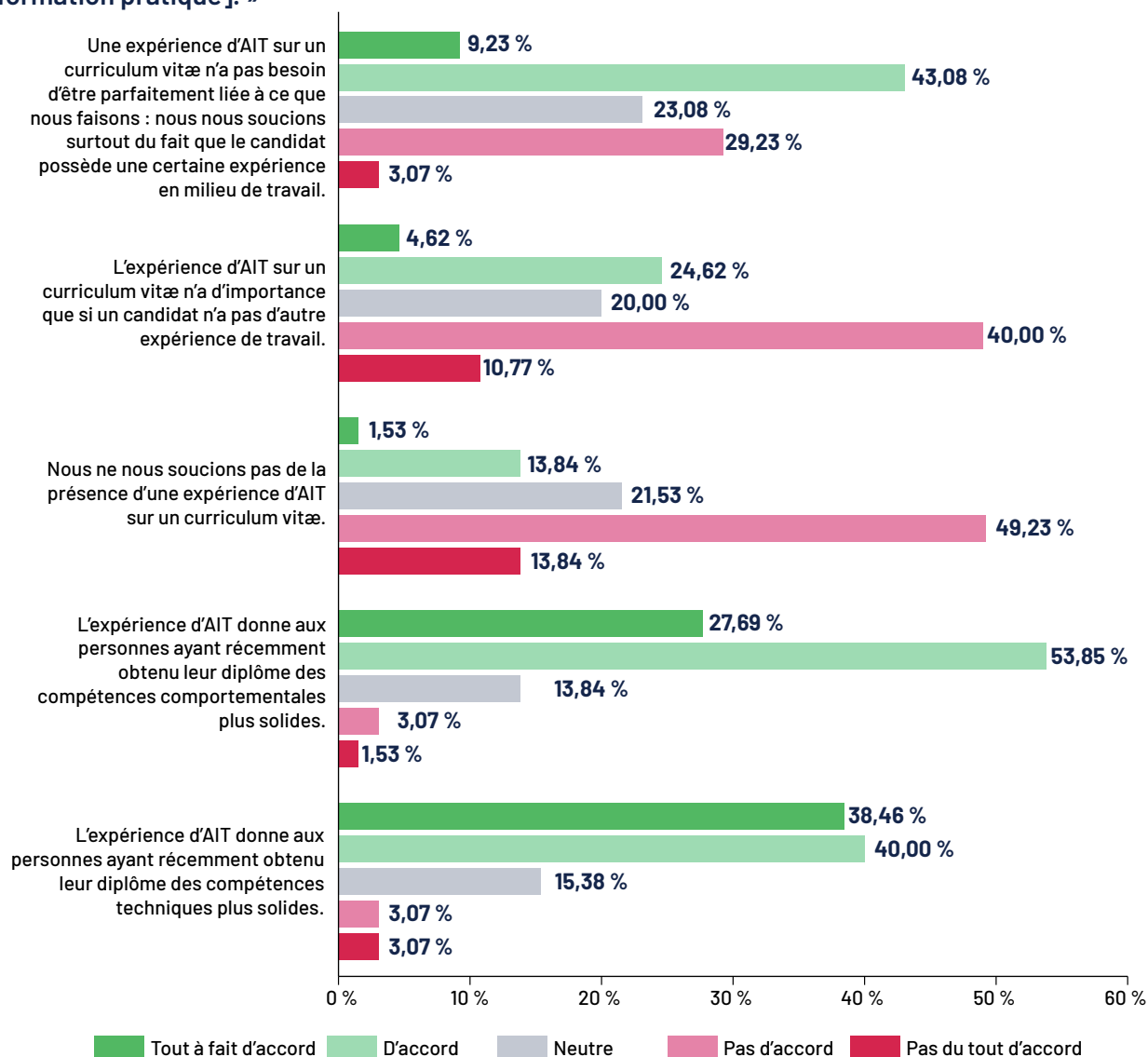


Figure 19. Les données se rapportent à la question suivante : « Veuillez évaluer la mesure dans laquelle vous êtes d'accord avec les énoncés suivants au sujet de l'apprentissage intégré au travail (AIT) [p. ex., programmes coopératifs, stages, formation pratique]. » Source : Sondage aux employeurs sur l'économie numérique du Québec, CTIC (n=65).

Un employeur interrogé par le CTIC a souligné les avantages que l'AIT offre aux entreprises dans ces mots : « Embaucher des stagiaires nous fait connaître les nouvelles technologies et les approches novatrices en matière de développement logiciel. » Cet employeur poursuit en expliquant que les stagiaires contribuent à l'amélioration des pratiques de l'entreprise, notamment en ce qui a trait aux processus d'intégration, et de sa visibilité dans les établissements d'enseignement supérieur. Également, la participation à des salons de l'emploi en présence de stagiaires qui représentent l'entreprise a une influence positive sur la réputation de cette dernière chez les étudiants et les futurs candidats.

Dans le même ordre d'idées, l'évaluation du PSPÉ de 2023 réalisée par le CTIC a révélé que les étudiants et les employeurs ont fait état d'avantages financiers considérables allant au-delà des subventions et de la rémunération⁷². Le niveau de satisfaction était très élevé, avec 91,5 % des employeurs et 92,1 % des étudiants jugeant positive leur expérience de PSPÉ⁷³. En plus d'offrir une expérience positive, les PSPÉ offrent des avantages non négligeables aux employeurs. Plus précisément, les participants à un PSPÉ génèrent en moyenne 401 \$ par mois en valeur ajoutée par le travail qu'ils accomplissent. De plus, les données recueillies par Orbis révèlent que depuis avril 2022, 8 311 employeurs ont pris part à un PSPÉ, ce qui représente des gains nets de 3,33 M\$ par mois⁷⁴. L'évaluation a également révélé que pendant la pandémie de COVID-19, les PSPÉ ont soutenu efficacement de petites entreprises en économie numérique, dont bon nombre d'entreprises en démarrage ou en prédémarrage aux revenus limités⁷⁵.

Bien que la grande majorité des employeurs aient une perception positive de leur expérience d'AIT, le tiers des répondants n'ayant pas participé à un tel programme (33 %) étaient d'accord ou tout à fait d'accord avec l'affirmation voulant qu'ils n'ont pas participé « parce que la supervision d'un étudiant coûte plus cher que ce qu'elle vaut ». Le quart des non-participants étaient d'accord ou tout à fait d'accord avec l'affirmation voulant que leur travail est trop technique pour les étudiants, révélant une perception possiblement négative des compétences des étudiants chez certains employeurs. Surtout, les deux tiers (66 %)

des répondants n'ayant pas pris part à un programme d'AIT étaient d'accord ou tout à fait d'accord avec l'affirmation voulant qu'ils n'étaient pas au courant du soutien financier offert pour payer le salaire des étudiants, ce qui explique leur non-participation (voir figure 20).

Certains répondants avaient une opinion semblable de l'AIT et des obstacles nuisant à son adoption. L'un d'eux a remarqué que les employeurs n'étaient pas toujours satisfaits du rendement des étudiants des programmes d'AIT en raison d'une disparité entre leurs champs d'intérêt et leur formation causant une divergence d'attentes à l'égard des compétences des diplômés. Un répondant du secteur de l'enseignement supérieur a relevé que certains employeurs lui disaient que ses étudiants ne possédaient pas les compétences techniques requises, dont la maîtrise d'Excel, de Power BI, de SRP et de Titan. Il ajoute : « Les employeurs me disaient que les étudiants comprenaient les concepts, mais n'étaient pas capables d'utiliser ces logiciels, parce qu'ils n'avaient pas appris à le faire à l'université. Les étudiants ne travaillent pas avec de vrais outils! »

Certaines de ces impressions ont également été remarquées dans le cadre de l'analyse des PSPÉ de 2023 réalisée par le CTIC. En ce qui concerne les obstacles à la participation à un programme d'AIT, 55 % des employeurs ayant pris part à un PSPÉ ont mentionné que le temps de supervision et de formation des étudiants du programme représente pour eux un obstacle à la participation. Le tiers des employeurs d'autres programmes d'AIT (33 %) ont signalé que le sous-développement des compétences requises représentait un obstacle et 20 % ont affirmé que la participation à un programme d'AIT n'était pas une priorité⁷⁶.

La sensibilisation aux programmes d'AIT et la simplification de l'accès au soutien financier, pour les employeurs, sont essentielles pour accroître la participation. Bon nombre d'employeurs ne sont pas au courant qu'il existe des programmes de subvention ou trouvent que le processus de demande est fastidieux ou difficile à comprendre. L'un des répondants s'est exprimé en ces termes au sujet des obstacles et des défis relatifs à l'accès aux programmes d'AIT : « Nous étions sur la liste d'attente depuis un certain

⁷² Alexandra Cutean, Letitia Henville et Faun Rice, L'impact de l'apprentissage intégré au travail en matière de réussite des étudiants et de l'économie canadienne : une évaluation du programme canadien de stages pratiques pour étudiants, Conseil des technologies de l'information et des communications, août 2023, <https://ictc-ctic.ca/fr/rapports/limpact-de-lapprentissage-integre-au-travail-en-matiere-de-reussite-des-etudiants-et-de-leconomie-canadienne>.

⁷³ Alexandra Cutean, Letitia Henville et Faun Rice, L'impact de l'apprentissage intégré au travail en matière de réussite des étudiants et de l'économie canadienne : une évaluation du programme canadien de stages pratiques pour étudiants, Conseil des technologies de l'information et des communications, août 2023, <https://ictc-ctic.ca/fr/rapports/limpact-de-lapprentissage-integre-au-travail-en-matiere-de-reussite-des-etudiants-et-de-leconomie-canadienne>.

⁷⁴ Ibid.

⁷⁵ Ibid.

⁷⁶ Alexandra Cutean, Letitia Henville et Faun Rice, L'impact de l'apprentissage intégré au travail en matière de réussite des étudiants et de l'économie canadienne : une évaluation du programme canadien de stages pratiques pour étudiants, Conseil des technologies de l'information et des communications, août 2023, <https://ictc-ctic.ca/fr/rapports/limpact-de-lapprentissage-integre-au-travail-en-matiere-de-reussite-des-etudiants-et-de-leconomie-canadienne>.

Question : « Veuillez évaluer la mesure dans laquelle vous êtes d'accord avec les énoncés suivants au sujet de l'apprentissage intégré au travail (AIT) [p. ex., programmes coopératifs, stages, formation pratique]. »

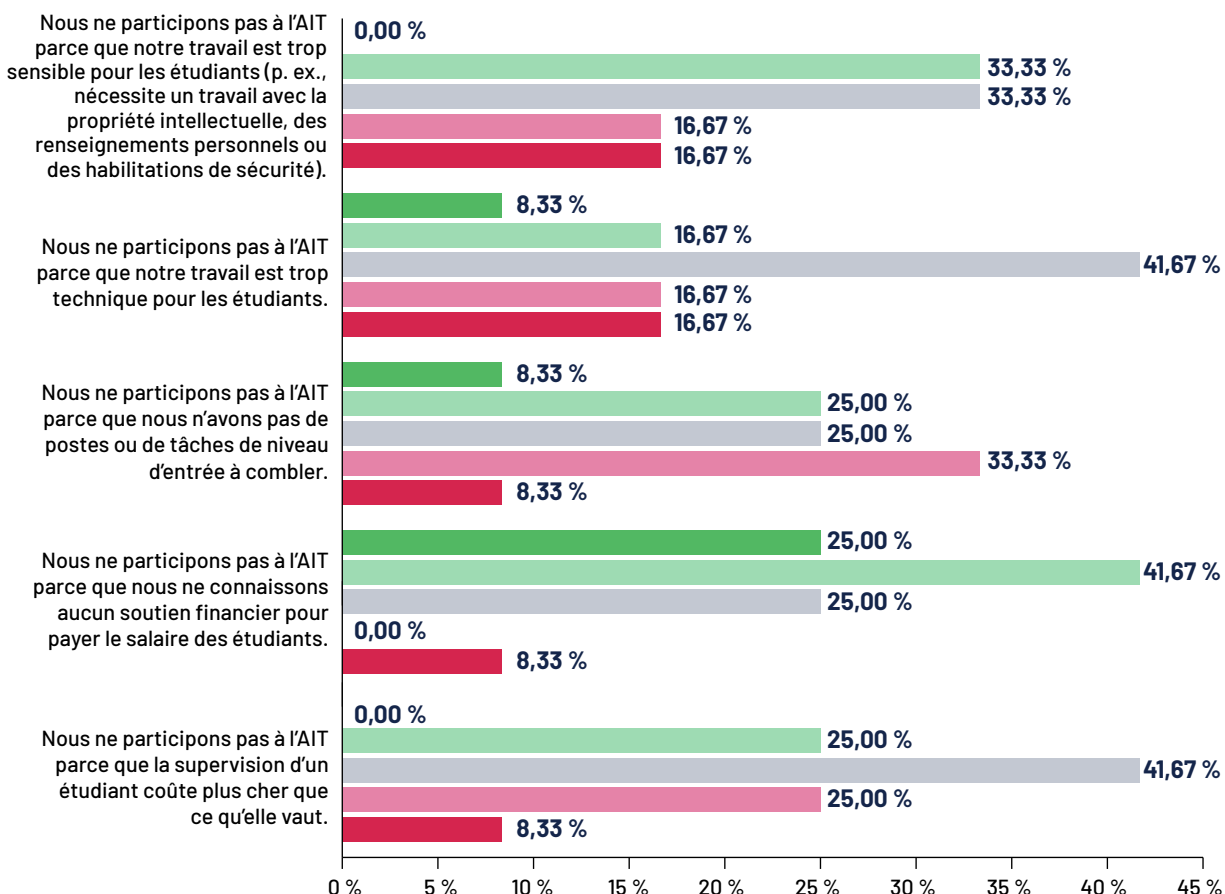


Figure 20. Les données se rapportent à la question suivante : « Veuillez évaluer la mesure dans laquelle vous êtes d'accord avec les énoncés suivants au sujet de l'apprentissage intégré au travail (AIT) [p. ex., programmes coopératifs, stages, formation pratique]. » Source : Sondage aux employeurs sur l'économie numérique du Québec, CTIC (n=12).

temps, mais impossible de savoir si nous allions être admis ou non. L'ensemble du processus était long et nous devions sans cesse faire un suivi. Disons que le processus d'approbation n'est pas le plus simple qui soit. » Ce répondant poursuit en expliquant que le seul fait de trouver comment accéder aux programmes de subvention est ardu. Il avait découvert un lien sur le site Web d'une université consacré aux emplois étudiants. Il n'était même pas évident que les subventions provenaient du gouvernement. « Un lien, c'est tout. C'était un peu obscur, » se rappelle-t-il.

Dans l'ensemble, les résultats du sondage et les données secondaires révèlent que l'AIT contribue fortement au perfectionnement de la main-d'œuvre au Québec. En outre, les résultats du sondage démontrent que les employeurs se servent des programmes d'AIT pour évaluer les compétences et la compatibilité des employés potentiels, réduisant ainsi les risques

liés au recrutement. Par ailleurs, il est important de souligner que si le perfectionnement de la main-d'œuvre et les avantages relatifs au recrutement constituent des éléments clés, le sondage a également démontré que les incitatifs financiers contribuent fortement à la grande participation aux programmes, du moins pour certains employeurs. En d'autres mots, la dépendance des employeurs, particulièrement les PME, aux subventions offertes indique qu'un investissement continu dans le financement des programmes d'AIT pourrait donner lieu à un plus grand nombre de placements en économie numérique au Québec. Conséquemment, les diplômés seraient plus compétents et prêts au marché du travail que jamais. De plus, il est crucial de simplifier le processus de demande pour les employeurs afin d'accroître leur participation et d'assurer la réussite de cette voie de perfectionnement des talents de la province.

CONCLUSION

Au Québec, le secteur des TIC et l'économie numérique en général ont survécu à une période tumultueuse de changements du marché du travail. Cependant, de nouveaux défis, notamment liés à la productivité et à l'adoption de l'IA, exigent des efforts concertés pour s'assurer que les nouveaux venus sur le marché du travail puissent acquérir de l'expérience, se trouver un emploi et contribuer à l'essor de l'écosystème de l'innovation au sein de la province. Le développement de logiciels domine le paysage technique avec une demande particulièrement forte pour les compétences en programmation, en infonuagique et en IA. Malgré cela, le plus grand défi de la province n'est pas une pénurie de talents dans le domaine technique, mais bien la capacité à trouver des professionnels chevronnés en mesure de faire le pont entre les tâches techniques et celles liées aux affaires (p. ex., marketing, ventes et commercialisation).

L'expérience pratique est maintenant un facteur de différenciation déterminant pour les demandeurs d'emploi. À cet effet, les programmes d'AIT offrent aux étudiants une voie pertinente pour acquérir une expérience concrète et sont avantageux tant pour les participants que pour les employeurs. Ces programmes représentent un mécanisme efficace d'acquisition de compétences comportementales recherchées par les employeurs qui sont constamment à la recherche de candidats à des postes en économie numérique. Les établissements d'enseignement, les employeurs et les organismes du secteur public soutiennent tous l'AIT au Québec et contribuent ainsi à l'avancement de l'économie numérique de la province. En cultivant le talent alliant technologie et affaires, le Québec peut se positionner avantageusement dans le secteur de l'économie numérique tout en répondant aux besoins des employeurs et des demandeurs d'emploi.

ANNEXE

I. Méthodologie de recherche

Recherche primaire

SONDAGE AUPRÈS DES EMPLOYEURS

De mars à novembre 2024, le CTIC a mené un sondage auprès d'entreprises de technologie basées au Québec. Le Conseil a principalement ciblé des PME travaillant, entre autres, dans le domaine des services de TI, de la cybersécurité, des mégadonnées et de l'analytique, de la technologie financière ainsi que de l'automatisation et de la robotique. En tout, le sondage auprès des employeurs compte 113 répondants, dont 96 francophones et 17 anglophones. La majorité des répondants (53,24 %) proviennent d'entreprises du secteur des « services professionnels, scientifiques et techniques » et 53,94 % sont à Montréal. En outre, parmi les 113 répondants, 18 ont signalé que leur entreprise compte plus de 100 employés. Si le sondage a permis de recueillir des renseignements utiles sur les besoins en matière d'embauche et les perceptions des programmes d'AIT, ses conclusions sont toutefois limitées en raison de l'abandon de plusieurs répondants vers la fin du sondage, particulièrement aux questions 10 à 19. (Remarque : Le numéro des questions ne correspond pas à celui des figures.) Sur les 113 répondants au sondage auprès des employeurs, 57 y ont répondu en entier pour un taux d'achèvement de 50,44 %.

SONDAGE AUPRÈS DES ÉTUDIANTS

En mars 2024, le CTIC a mené un sondage auprès d'étudiants ayant suivi un programme d'AIT du CTIC. Sur les 189 répondants, 17 % sont Québécois. Toutefois, en raison des similitudes entre les avantages qu'offrent les programmes d'AIT aux étudiants et aux employeurs de partout au Canada, toutes les réponses ont été prises en compte dans le présent rapport, et non seulement celles des répondants québécois. Cela peut avoir une incidence sur l'applicabilité des conclusions du sondage au contexte du Québec en particulier.

La majorité des répondants francophones ont étudié les mathématiques, l'informatique et les sciences de l'information (40 %) ou la gestion des affaires et l'administration publique (30 %). Le plus fort pourcentage de répondants s'identifient comme des femmes (49 %); viennent ensuite les hommes (46 %) et les personnes non binaires (1,16 %). En outre, la majorité des répondants sont des personnes blanches de l'Amérique du Nord (38 %), suivie des personnes originaires de l'Extrême-Orient (22 %)

et des personnes blanches de l'Europe (17 %). Semblable au sondage auprès des employeurs, le sondage sur l'AIT mené auprès d'anciens participants aurait bénéficié d'une plus grande cohérence des réponses. Ses conclusions sont limitées en raison du taux élevé d'abandon des répondants. Sur les 189 répondants au sondage, 172 y ont répondu en entier pour un taux d'achèvement total de 91 %.

ENTRETIENS AVEC LES TÉMOINS PRIVILÉGIÉS

D'avril à septembre 2024, le CTIC a consulté 11 employeurs, éducateurs et experts de l'économie numérique du Québec. La majorité était des employeurs, notamment des cadres supérieurs et des spécialistes des ressources humaines. Deux questionnaires ont été élaborés, l'un destiné aux employeurs et aux experts du domaine, l'autre aux éducateurs. Tous deux mettaient l'accent sur l'expérience des participants relative aux programmes d'AIT, les points forts de l'économie numérique québécoise, les défis et les obstacles rencontrés, la perception de la qualité des talents et les avantages et les inconvénients de l'AIT. Les conclusions provenant des entretiens avec les témoins privilégiés auraient été d'une plus grande qualité avec un nombre plus élevé de répondants, surtout de répondants provenant d'établissements d'enseignement.

PRÉVISIONS

Le CTIC s'est appuyé sur des analyses d'autorégression vectorielle pour établir les prévisions du présent rapport. Il s'agit d'un processus stochastique, donc fondé sur les probabilités, utilisé pour déterminer le lien unissant diverses variables au cours d'une période prolongée. Ce modèle permet de calculer la façon dont l'évolution de chacune des variables est influencée par la valeur de cette dernière au cours de la période précédente, la valeur précédente d'autres variables endogènes (dépendantes) et exogènes (indépendantes) et le terme d'erreur, soit la portion de la valeur de la période en cours qui n'est pas déterminée par le reste de l'équation. Dans l'ensemble des modèles, les variables exogènes comprennent le prix du pétrole, les taux d'intérêt de la banque centrale, les ventes du secteur de la fabrication, les niveaux de population et le taux de chômage. Cette méthodologie s'appuie sur la corrélation statistique entre ces variables et les variables endogènes (p. ex., taux d'emploi, produit intérieur brut [PIB]). Un lien de causalité n'a pas besoin d'être établi pour que les résultats soient significatifs.



Les critères d'information d'Akaike et bayésien ont servi à déterminer le nombre optimal de pas dans les modèles en trouvant le bon équilibre entre le calage (capacité du modèle à prédire les données qui seront obtenues) et la complexité des modèles. Cette approche a également permis de s'assurer que les modèles tenaient compte de la dynamique de corrélation précise unissant les variables endogènes et exogènes de manière à réduire les biais ou l'incomplétude de l'estimation ponctuelle. Par la suite, des tests de diagnostic plus poussés ont été réalisés pour évaluer la stabilité générale des modèles.

Les données mensuelles de l'Enquête sur la population active de Statistique Canada ont été utilisées pour prévoir le niveau d'emploi de l'économie numérique du Québec à partir des codes CNP et du SCIAN. Des scénarios optimiste, de référence et pessimiste ont ensuite été établis en rajustant les hypothèses relatives à la progression du taux de chômage. La valeur des autres variables exogènes a été maintenue à son niveau de référence, puis intégrée aux modèles.

Recherche secondaire

MOISSONNAGE DU WEB

Le CTIC a recours aux données recueillies par Vicinity Jobs pour analyser les offres d'emploi dans les secteurs de l'économie numérique et des TIC à partir des codes CNP et du SCIAN. Vicinity Jobs fournit des informations en temps réel sur le marché du travail en tirant parti des technologies avancées du moissonnage et de l'apprentissage automatique pour extraire et organiser les données tirées des offres d'emploi en ligne accessibles au public. Cette approche donne un aperçu des postes, des compétences, des lieux, des formations et de l'expérience les plus recherchés par les employeurs. L'analyse du moissonnage du Web a permis de synthétiser les données des offres d'emploi pour tous les postes de l'économie numérique à l'échelle de la province, du 1er janvier au 31 décembre 2024.

DONNÉES DE STATISTIQUE CANADA

Le CTIC a utilisé les données mensuelles de l'Enquête sur la population active de Statistique Canada pour avoir un aperçu du marché du travail au Canada. Les données ont servi à formuler les prévisions relatives à l'emploi en économie numérique au Québec. De plus, dans le présent rapport, la recherche de Statistique Canada sur les taux de productivité et d'innovation a été utilisée pour mieux comprendre les tendances économiques au Québec et au Canada.

II. Limites de l'étude

La présente étude fournit des renseignements précieux sur l'économie numérique et le contexte de l'AIT du Québec. Il est toutefois impératif de reconnaître ses limites. Bien que des efforts ont été déployés pour garantir la diversité des intervenants (employeurs, étudiants, responsables d'établissements d'enseignement) par la tenue de sondages et d'entretiens de témoins privilégiés, il est possible que les résultats obtenus ne soient pas parfaitement représentatifs de tous les sous-secteurs de l'économie numérique ou de toutes les régions du Québec.

Une recherche qualitative élargie pourrait révéler des nuances plus marquées quant à l'expérience des intervenants et aux obstacles systémiques. De plus, les employeurs et les étudiants de l'étude se sont portés volontaires, il existe donc un risque de biais associé à une surdéclaration des bons coups ou à une sous-déclaration des défis rencontrés. Cela pourrait avoir une incidence sur l'interprétation de l'efficacité d'un programme ou de la préparation des candidats au monde du travail. Ces limites mettent en lumière la nécessité de mener une recherche itérative continue pour affiner les renseignements recueillis et adapter les stratégies en fonction des besoins en constante évolution de l'économie numérique du Québec.

Limites des prévisions

Étant donné que les prévisions sont stochastiques, les résultats projetés sont basés sur des probabilités fondées sur les liens historiques entre le PIB et le taux d'emploi, les valeurs antérieures et d'autres variables du modèle. L'analyse d'autorégression vectorielle s'appuie sur ces liens statistiques des séries chronologiques et génère les futures valeurs en partant du principe que ces interactions restent stables et ne sont pas perturbées par un choc exogène considérable (imprévu).

Les divers taux de chômage et intervalles de confiance des modèles rendent compte du type de variabilité auquel on peut raisonnablement s'attendre à court terme et de la façon dont cela pourrait se traduire en ce qui a trait aux scénarios les plus favorable et défavorable pour le PIB et le taux d'emploi. Toutefois, des changements marqués aux politiques locales ou provinciales, des perturbations économiques générales (p. ex., pandémie de COVID-19) ou un changement du paysage politique des États-Unis sont autant de facteurs d'incertitude pour l'analyse qu'il est impossible de prévoir ou d'intégrer au modèle. Ainsi, si l'estimation ponctuelle des prévisions de référence peut être considérée comme étant le résultat le plus plausible pour l'économie et la population active du Québec, des résultats économiques en dehors des prévisions sont également possibles.





ictc-ctic.ca/fr

