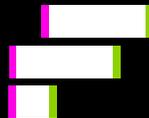


Chemins professionnels vers l'économie numérique

Passer d'un emploi vulnérable à une profession à croissance rapide





Centre des **Compétences futures**

Le Centre des Compétences futures (FSC-CCF) est un centre de recherche et de collaboration d'avant-garde qui se consacre à préparer les Canadiens à réussir sur le marché du travail. Nous pensons que les Canadiens devraient avoir confiance dans leurs compétences pour réussir sur un marché en constante évolution. La communauté pancanadienne que nous formons collabore afin de repérer, d'éprouver et de mesurer rigoureusement des approches novatrices en matière d'évaluation et d'acquisition des compétences dont les Canadiens ont besoin pour réussir dans les jours et les années à venir, pour ensuite partager ces approches.

Le Centre des Compétences futures a été fondé par un consortium dont les membres sont l'Université Métropolitaine de Toronto, Blueprint ADE et le Conference Board du Canada.

Si vous souhaitez en savoir plus sur ce rapport et sur d'autres études sur les compétences réalisées par le FSC-CCF, allez à fsc-ccf.ca ou contactez-nous à info@fsc-ccf.ca.

fsc-ccf.ca

En partenariat
avec :



Le Conference
Board du Canada **Blueprint**

Financé par le programme
des Compétences futures du
gouvernement du Canada.



Table des matières

4

Principales conclusions

5

Introduction

8

Modélisation des transitions
professionnelles

15

Comprendre les lacunes
particulières liées aux transitions

18

Perfectionnement des
compétences, requalification
et formation dans le domaine
du numérique

22

Conclusion

25

Annexe A
Méthodologie

27

Annexe B
L'économie numérique

30

Annexe C
Résultats détaillés

33

Annexe D
Bibliographie

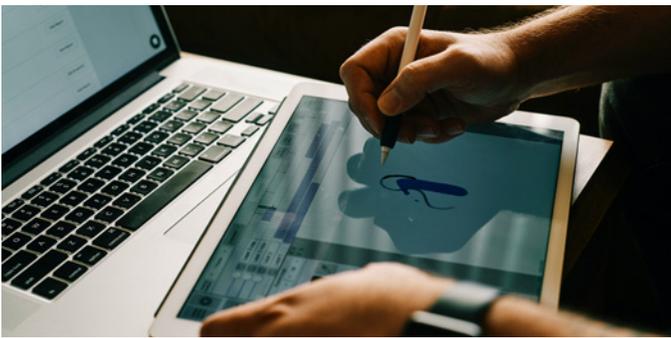
Principales conclusions

- Des cheminevements professionnels vers les professions à croissance rapide de l'économie numérique s'offrent à tous les travailleurs dont l'emploi est exposé à un risque élevé d'automatisation et dont la mobilité professionnelle est limitée. Nous appelons ces professions vulnérables des professions à haut risque et à faible mobilité (HRFM).
- Les professions liées au numérique sont souvent spécialisées dans les domaines des sciences, de la technologie, de l'ingénierie et des mathématiques (STIM). En raison de la nature même de ces emplois, le passage d'un poste à HRFM à un emploi au sein de l'économie numérique demande en général entre un et trois ans de formation.
- Seules 22 des 92 professions à HRFM (comme les comptables, les adjoints administratifs et les technologues dentaires) offrent au moins une option de transition souhaitable après six mois de formation. Mais après une année complète de formation, ce chiffre passe à 79.
- Au cours de la prochaine décennie, on prévoit des disparités dans l'offre de possibilités de transition parmi les provinces et territoires. Par exemple, l'Île-du-Prince-Édouard, la Saskatchewan et Terre-Neuve-et-Labrador affichent une vulnérabilité élevée en matière d'automatisation. En outre, ces territoires peinent à assurer la transition des travailleurs occupant des postes à haut risque d'automatisation vers des professions à croissance rapide dans l'économie numérique.
- Une part de plus en plus importante de la population occupera un emploi au sein de l'économie numérique à mesure que les technologies numériques seront intégrées aux processus opérationnels des organisations. Actuellement, 880 000 travailleurs occupent un emploi dans l'économie numérique, et ce chiffre augmentera de 12 % pour atteindre 983 000 en 2030. En conséquence, le secteur public doit apporter un soutien accru à la requalification et au perfectionnement des travailleurs déplacés ou à risque.



Introduction

La numérisation réorganise les activités économiques et les marchés du travail qui les soutiennent



Fondamentalement, la numérisation consiste à utiliser les dernières technologies pour faire les choses de manière plus efficace ou efficiente. Les entreprises adoptent la numérisation en remplaçant les processus manuels (c.-à-d. non numériques) par des processus numériques ou en remplaçant une technologie numérique désuète par une technologie numérique plus récente¹.

Les progrès des technologies numériques et de l'automatisation transforment en profondeur la façon dont les biens et les services sont produits et acheminés et ces technologies auront d'énormes répercussions sur le marché du travail. Si l'investissement dans la technologie et les gains de productivité qui en découlent sont un résultat souhaitable pour l'économie, il crée de l'incertitude pour les travailleurs dont les compétences deviennent alors dépassées.

L'intégration accrue des processus numériques dans la production matérielle de biens et de services nécessite un marché du travail dans lequel prédominent les compétences en matière de logiciels, de communication et d'analyse des données. Cependant, le marché du travail canadien n'est sans doute pas prêt pour une économie de plus en plus axée sur le numérique. Un sondage révèle que 86 % des Canadiens ne se sentent pas préparés à répondre aux besoins futurs des entreprises en matière de compétences numériques². Selon une autre étude, 80 % des entreprises manquent de travailleurs possédant des compétences numériques, et 68 % d'entre elles ont des difficultés à trouver et à recruter les travailleurs dont elles ont besoin³.

Une étude portant sur les pays développés montre que les emplois nécessitant des compétences numériques représentent entre 6 et 12 % de toutes les offres d'emploi affichées en ligne entre 2012 et 2021. La part des professions numériques a augmenté continuellement au cours de cette même période⁴. Par exemple, au Canada, les offres d'emploi en ligne exigeant des compétences en développement de logiciels, en programmation et en ingénierie étaient plus de trois fois plus nombreuses en 2021 qu'en 2012. Les offres d'emploi en ligne à l'intention des scientifiques de données au Canada (ainsi qu'au Royaume-Uni et aux États-Unis) ont été multipliées par plus de 40 entre 2012 et 2021⁵.

1 Deloitte, « What Is Digital Economy? »

2 Salesforce Research, « Digital Skills Index ».

3 KPMG, « Plus de 80 % des entreprises québécoises peinent à trouver de la main-d'œuvre qualifiée ».

4 Forum économique mondial, « Digital Skills ».

5 Ranstad, *Digital Skills*.

Ces changements surviennent surtout dans l'économie numérique

De manière générale, l'économie numérique comprend « l'activité économique qui résulte des milliards d'interactions en ligne quotidiennes entre les personnes, les entreprises, les appareils, les données et les processus⁶ ». D'ici 2025, les écosystèmes numériques pourraient générer des revenus de plus de 60 000 G\$, soit plus de 30 % des recettes mondiales des entreprises⁷. De même, on estime que 70 % de la nouvelle valeur commerciale au cours de la prochaine décennie reposera sur des plateformes numériques⁸.

L'économie numérique touche de nombreux secteurs qui englobent un large éventail d'activités. Cette diversité reflète l'omniprésence de la transformation numérique dans l'économie canadienne, mais rend difficile l'identification des secteurs les plus concernés. Nous nous concentrons sur les secteurs axés sur l'infrastructure habilitante (c.-à-d. le matériel et les logiciels), le commerce électronique et les services numériques tarifés (soit l'infonuagique, les télécommunications, l'Internet et les services de données). Ces secteurs comprennent par exemple les éditeurs de logiciels, le commerce électronique, la messagerie et les entreprises de télécommunications.

Les types de professions qui nous intéressent le plus sont fortement concentrés dans les secteurs d'activité que nous avons sélectionnés. Ils sont donc d'une importance fondamentale pour les types d'activité générés par l'économie numérique. De même, nous nous intéressons aux professions qui, selon nos prévisions, connaîtront une croissance supérieure à la moyenne au cours de la prochaine décennie. C'est le cas notamment des programmeurs, des analystes en informatique, des spécialistes des ventes techniques et des designers graphiques (voir l'annexe B pour la liste des secteurs d'activité et des professions essentielles à l'économie numérique du Canada).

La transformation numérique : une occasion et un défi pour le Canada

À l'heure actuelle, le rôle de la technologie numérique est de permettre l'innovation fondamentale et une transformation en profondeur, et non plus d'être le moteur de hausses marginales de l'efficacité⁹. L'interconnectivité des opérations – via la 5G et l'Internet des objets par exemple – permet aux entreprises de contrôler tous les aspects de leurs activités. Elle leur permet également d'exploiter des ensembles de données complexes et d'en tirer des informations en temps réel susceptibles d'accroître la productivité, d'améliorer les processus et de stimuler la croissance. Les services numériques de ce type amélioreront la productivité dans des secteurs aussi variés que les ressources naturelles, la fabrication, les soins de santé et la finance.

Ces changements technologiques amènent les entreprises à adopter des modèles de fonctionnement centrés sur les données, d'où la nécessité pour les travailleurs d'acquérir de nouvelles compétences et capacités. Les entreprises à forte intensité technologique ayant tendance à se développer plus rapidement que les autres types d'entreprises, les organisations¹⁰ doivent savoir cerner, saisir et maintenir ces compétences pour rester concurrentielles.

Par conséquent, on peut s'attendre à ce que la transition vers l'économie numérique exacerbe les problèmes d'inadéquation en matière de compétences ainsi que le chômage de longue durée¹¹. Dans certaines professions, les salaires augmenteront de manière importante en raison d'une demande accrue de travailleurs dotés de compétences très recherchées. On assistera également à l'émergence de nouvelles professions plus spécialisées et complémentaires à la technologie. D'autres professions deviendront superflues en raison de l'automatisation¹².

6 Deloitte, « What Is Digital Economy? »

7 Hirt, « If You're Not Building an Ecosystem ».

8 Forum économique mondial, « Shaping the Future of Digital Economy ».

9 Weinelt, « What Are the Digital Industries of Tomorrow? »

10 Banque du Canada, *L'économie numérique*.

11 Weinelt, « What Are the Digital Industries of Tomorrow? »

12 Banque du Canada, *L'économie numérique*.

Nos travaux antérieurs révèlent qu'un emploi sur cinq au Canada risque d'être automatisé dans une certaine mesure¹³. Pour assurer une croissance économique soutenue, il faudra préparer ce segment vulnérable à l'essor de l'économie numérique à l'aide du perfectionnement des compétences, ce qui pourrait améliorer la productivité relativement faible du Canada¹⁴.

Objectifs

Plus que jamais, les employeurs sont à la recherche de personnes qui possèdent le savoir-faire nécessaire pour développer, adopter et utiliser les technologies numériques. Malgré la capacité des Canadiens à s'adapter à ce changement radical vers l'économie numérique, nous devons mieux comprendre ces compétences habilitantes pour nous préparer à l'avenir du travail¹⁵.

Dans ce rapport, nous évaluons la capacité des 92 professions à HRFM à permettre une transition vers 21 professions à croissance rapide dans l'économie numérique¹⁶. Une meilleure compréhension des cheminements professionnels, qui permettent de faire la transition des emplois à HRFM vers des professions à croissance rapide de l'économie numérique, renforcera plus rapidement la capacité du Canada à entreprendre la transformation numérique et fournira une feuille de route pour les transitions professionnelles susceptibles d'atténuer le déplacement des travailleurs. Nous cherchons à fournir des informations aux responsables des politiques et aux professionnels du capital humain à propos de trois objectifs essentiels des transitions professionnelles :

1. Le premier objectif consiste à mieux connaître les exigences en matière de formation qui permettront aux personnes œuvrant dans des professions vulnérables d'effectuer une transition vers les professions à forte croissance dans l'économie numérique. Cela comprend le type de

perfectionnement des compétences et la durée nécessaire pour permettre la transition.

2. Le second objectif consiste à fournir des informations par province et territoire sur la relation entre le potentiel d'emploi à forte croissance dans l'économie numérique et la vulnérabilité à l'automatisation.
3. Enfin, nous employons un modèle permettant d'estimer le coût du développement des compétences par province et territoire. Le fait de connaître le coût de ces transitions peut aider les provinces à établir des priorités en matière d'affectation des ressources afin d'accélérer et de renforcer les transitions des professions à HRFM vers des professions à croissance rapide de l'économie numérique. Cette modélisation des coûts aidera également les établissements d'enseignement supérieur et les organismes de formation professionnelle à déterminer les types de programmes les plus utiles.

À moins d'entreprendre un parcours de formation d'envergure, les travailleurs des professions à HRFM sont particulièrement exposés à l'automatisation, en plus d'être limités dans leurs possibilités de transition vers des emplois plus prometteurs¹⁷. Lors de recherches antérieures, nous avons modélisé les parcours de transition possibles entre les professions à HRFM et les professions à croissance rapide dans l'économie propre ainsi que dans l'économie bleue durable¹⁸. Les responsables des politiques doivent être en mesure de déterminer lesquelles de ces transitions sont les plus souhaitables. Ils doivent également savoir quelle formation est nécessaire à l'affectation efficace des ressources pour préparer l'économie canadienne à l'avenir et maximiser les retombées économiques.

¹³ Gresch, *L'adaptation à l'automatisation*.

¹⁴ Selon l'Organisation de coopération et de développement économiques, la productivité du travail au Canada, mesurée à l'aide du PIB exprimé en \$ US de 2015, était de 56,9 \$ US par heure en 2020, contre une moyenne de 64,7 \$ US pour les pays du G7, soit un écart de 14 %.

¹⁵ Hutchison, *Besoins en matière de compétences numériques pour aujourd'hui et demain*.

¹⁶ Nous définissons les professions à croissance rapide comme étant celles dont nous prévoyons une croissance plus rapide que la moyenne de l'économie.

¹⁷ Voir Gresch, *S'adapter à l'automatisation* pour la liste des professions à HRFM.

¹⁸ Sonmez, Thomson et Gresch, *Cheminements professionnels verts*; Sonmez, Thomson et Gresch, *Cheminements professionnels bleus*.

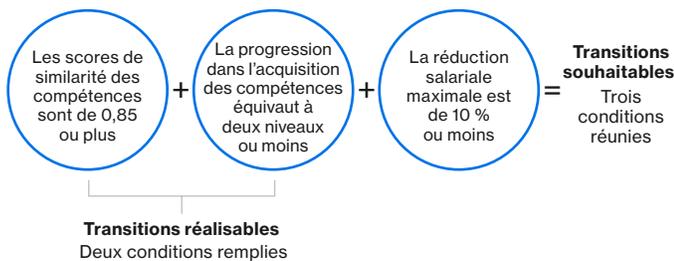


Modélisation des transitions professionnelles

En modélisant les transitions des professions à HRFM vers les professions à croissance rapide de l'économie numérique, nous examinons dans quelle mesure chaque transition est réalisable et souhaitable. Par conséquent, nous examinons trois conditions pour les transitions : la similarité des compétences, la progression dans l'acquisition des compétences et les écarts salariaux (voir la pièce 1). Ces conditions sont essentielles au perfectionnement des compétences, mais elles ne sont pas nécessairement suffisantes.

Pièce 1

Trois conditions qui déterminent la faisabilité et l'attrait des transitions professionnelles



Source : Le Conference Board du Canada.

Les transitions doivent d'abord être réalisables

Pour qu'une transition d'une profession à HRFM vers une profession à forte croissance de l'économie numérique soit réalisable, les deux professions doivent avoir un score élevé de similarité de compétences et une progression réaliste vers des niveaux de compétences plus élevés grâce à la formation.

Les compétences associées aux scores de similarité sont classées en deux grandes catégories : les compétences cognitives et les compétences axées sur les tâches. Ces éléments visent à distinguer le capital humain général (c.-à-d. les compétences cognitives) du capital humain spécifique (c.-à-d. les compétences axées sur les tâches et sur les domaines de connaissances), tous deux nécessaires en milieu de travail. À l'aide de la cote de similarité du cosinus, nous évaluons l'écart entre les compétences cognitives et les compétences axées sur les tâches pour une paire donnée de professions¹⁹.

Les catégories de niveaux de compétence tiennent compte de la formation, des études et de l'expérience requises pour accéder à une profession donnée et de la complexité des responsabilités professionnelles qu'elle nécessite par rapport à d'autres professions.

¹⁹ La similarité cosinus mesure l'angle entre deux vecteurs non nuls. Elle est définie comme l'espace préhilbertien du cosinus de l'angle entre les deux vecteurs. Les valeurs des cotes de similarité du cosinus sont comprises entre 0 et 1. Pour une explication détaillée, consultez Rao, Hindle et Gabler, *Modélisation des transitions professionnelles au Canada*.

Il est généralement impossible de passer d'une catégorie inférieure de niveaux de compétence à une catégorie supérieure sans suivre des programmes d'études d'appoint ou une formation en cours d'emploi. Par conséquent, toute progression d'une catégorie inférieure de niveaux de compétence à une catégorie supérieure est proportionnelle aux efforts de formation fournis. Plus précisément, nous accordons un niveau de progression pour un effort de formation modéré et deux niveaux de progression pour un important effort de formation. Un léger effort de formation est insuffisant pour progresser dans l'échelle des compétences²⁰. Nous excluons les transitions vers des emplois dont le groupe de compétences est supérieur de plus de deux niveaux à celui de la profession actuelle, ainsi que les transitions qui requièrent des compétences excédentaires²¹.

Outre les compétences et les niveaux de compétences, nous incluons les aptitudes, les activités professionnelles, les domaines de connaissances, l'éducation, la formation et l'expérience dans le calcul du score de similarité global. À cet égard, les transitions qui font l'objet d'une modélisation révèlent que la plupart des gens prennent en compte d'autres facteurs que ce qui figure dans la description de tâche de leur emploi actuel²².

Comment la formation contribue au perfectionnement des compétences

Repérer les transitions professionnelles réalisables représente un défi sur le plan méthodologique, car il faut déterminer l'équivalence entre les années de formation et le niveau d'acquisition de nouvelles compétences. À l'heure actuelle, les données empiriques sont insuffisantes pour établir le degré suivant lequel une année d'études ou de formation en cours d'emploi permet d'améliorer les compétences, en particulier les compétences axées sur les tâches. C'est pourquoi nous examinons la répartition des déficits de compétences parmi les transitions professionnelles souhaitables cernées dans



l'optique de nos trois conditions en posant les trois hypothèses suivantes²³ :

- six mois de formation peuvent combler le 25^e percentile du déficit de compétences d'un travailleur;
- une année de formation peut combler le 50^e percentile du déficit de compétences d'un travailleur;
- trois ans de formation peuvent combler le 75^e percentile du déficit de compétences d'un travailleur;

(voir l'annexe A pour une analyse plus détaillée sur les gains de compétences).

Les transitions doivent également être souhaitables

Pour qu'une transition soit souhaitable, la similarité des compétences et la progression du niveau de compétences doivent être associées à une qualité de vie similaire à celle à laquelle le travailleur est habitué. L'Organisation de coopération et de développement économiques estime à 10 % la perte annuelle moyenne de salaire des travailleurs un an après un déplacement dans cinq pays membres²⁴.

20 Un léger effort de formation est nécessaire pour passer à des professions différentes comportant le même niveau de compétences. Il s'avère toutefois insuffisant pour la mobilité ascendante sur l'échelle des compétences.

21 Nous excluons les transitions qui supposent des compétences excédentaires (c.-à-d. résultant du passage des emplois plus qualifiés à des emplois moins qualifiés), car elles ne sont pas souhaitables pour les travailleurs et sont improductives d'un point de vue sociétal.

22 Il est important de noter que tous les types d'expérience ne sont pas également transférables d'une profession à l'autre.

23 Voir Bechichi et coll., « Occupational Mobility, Skills and Training Needs » pour en savoir plus sur les fondements de ces hypothèses.

24 Organisation de coopération et de développement économiques, Perspectives de l'emploi de l'OCDE 2013.

Il est peu probable que les travailleurs changent de profession si ces transitions entraînent de fortes baisses de salaire. C'est pourquoi nous autorisons une réduction salariale maximale de 10 %.

D'autres facteurs influent sur le caractère souhaitable des transitions, tels que la perception de l'emploi de destination et la sécurité et la qualité de l'emploi qui y sont associées. De même, on observe des obstacles au processus d'amélioration des compétences se rapportant à certains emplois, tels que le manque de soutien financier, le manque d'informations sur le marché du travail et le temps qu'il faut consacrer à l'amélioration des compétences. Toutefois, ces facteurs ne font pas partie d'emblée de notre modèle quantitatif²⁵.

Une plus longue formation permet d'accroître les possibilités de transition

Bien qu'on recense 1 932 transitions possibles des professions à HRFM vers des professions à forte croissance de l'économie numérique, toutes ne sont pas réalisables ou souhaitables (voir le tableau 1). En fait, avec jusqu'à six mois de formation, seules 146 de ces transitions, soit 7,6 %, sont souhaitables.

Bien que ce chiffre soit multiplié par quatre après un an de requalification, moins de la moitié des transitions restent alors souhaitables. Après trois ans de formation, le nombre de transitions souhaitables double pour atteindre près de 74 %. Cela signifie que, pour les travailleurs à HRFM, la majorité des possibilités de transition vers les professions à croissance rapide liées au numérique deviennent réalisables.

Le fait que trois ans de qualification ne permettent toujours pas d'effectuer toutes les transitions reflète principalement les vastes écarts de compétences entre certaines professions à HRLM et certains emplois dans le domaine du numérique. De nombreuses professions à croissance rapide du domaine du numérique sont dominées par les STIM, avec des compétences hautement spécialisées dans tous les sous-secteurs numériques. De plus, l'ajout d'une exigence de faisabilité fait chuter le nombre de transitions possibles, ce qui démontre que de nombreuses professions à croissance rapide de l'économie numérique offrent une trop faible rémunération aux travailleurs à HRFM²⁶.

Tableau 1

Le nombre de parcours de transition augmente considérablement avec davantage de formation (nombre; %)

Scénario de formation	Tous les parcours de transition	Parcours de transition réalisables		Parcours de transition souhaitables		
	Tous les parcours de transition	Nombre de parcours de transition	% de tous les parcours de transition	Nombre de parcours de transition	% des parcours de transition réalisables	% de tous les parcours de transition
Formation minimale (c.-à-d. six mois)	1 932	206	10,7	146	70,9	7,6
Formation modérée (c.-à-d. un an)	1 932	891	46,1	789	88,6	40,8
Formation d'envergure (c.-à-d. trois ans)	1 932	1 548	80,1	1 435	92,7	74,3

Sources : Le Conference Board du Canada; O*NET; Vicinity Jobs.

²⁵ Voir Sonmez, Thomson et Gresch, *Cheminements professionnels verts* pour une exploration de ces facteurs par le biais d'une enquête menée auprès de plus de 500 employés canadiens.

²⁶ Les salaires dans les professions cibles représentent un obstacle pour 29 %, 11 % et 7 % des transitions dans les scénarios de formation mineure, modérée et d'envergure. Son incidence diminue avec la formation, car une formation plus poussée permet d'accéder à des emplois mieux rémunérés dans l'économie numérique.

Alors que six mois de formation ouvrent quelques parcours de transition souhaitables pour certains travailleurs à HRFM (c.-à-d. 22), un an de formation donne accès à des parcours de transition vers la plupart (c.-à-d. 79) des professions à HRFM (voir le graphique 1). Cela dit, trois années de formation ouvrent au moins six possibilités de transition pour tous les travailleurs à HRFM. Cette option offre le plus grand nombre de possibilités aux travailleurs qui cherchent à intégrer l'économie numérique.

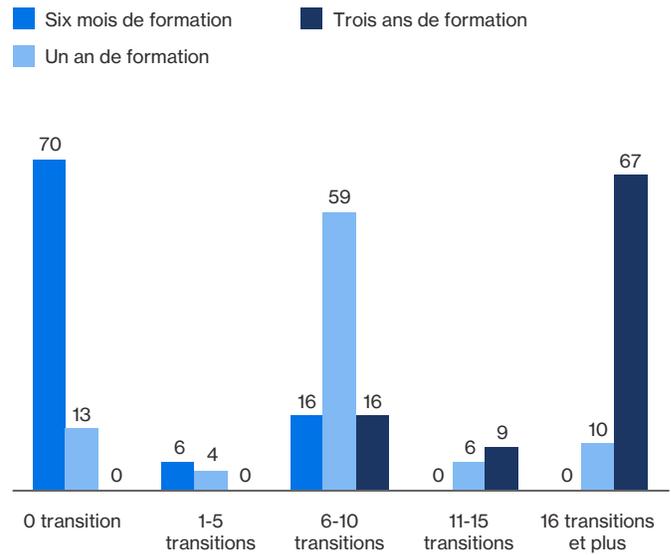
Le scénario de formation minimale offre au plus neuf parcours de transition souhaitables pour 22 des professions à HRFM, mais aucune option pour 70 d'entre elles. Pour cette raison, le scénario de formation minimale a peu de chances de fournir un rendement appréciable pour les programmes de formation professionnelle à l'intention des travailleurs à HRFM qui souhaitent intégrer l'économie numérique. Cependant, il est important de garder à l'esprit que des périodes de formation plus courtes peuvent donner lieu à des formations de suivi et favoriser l'apprentissage tout au long de la vie. De nombreuses expériences d'apprentissage modulaires de courte durée, qui ne sont pas prises en compte dans notre modèle, contribuent sans aucun doute à la réussite de nombreuses transitions.

Puisque le scénario de formation modérée offre au moins un parcours souhaitable pour la quasi-totalité des travailleurs à HRFM, ce scénario pourrait offrir le meilleur rendement de l'investissement pour la plupart des gens. C'est l'option permettant au plus grand nombre de travailleurs à HRFM de disposer de possibilités de transition vers l'économie numérique au coût le plus bas en termes de temps et d'argent consacrés à la formation (voir l'annexe C pour des exemples de cheminevements professionnels distincts entre les emplois à HRFM et l'économie numérique, ainsi qu'une description détaillée de tous les parcours de transition possibles).

Graphique 1

Une année de formation offre des parcours de transition vers des professions à croissance rapide de l'économie numérique aux travailleurs de toutes les professions à HRFM.

(nombre de professions à HRFM; nombre de transitions souhaitables)



Sources : Le Conference Board du Canada; O*NET; Vicinity Jobs.

Transitions possibles pour les conducteurs d'équipement lourd

Avec six mois de formation, les travailleurs de cette profession peuvent faire la transition avec succès vers des postes « de premier échelon » dans l'économie numérique, notamment :

- techniciens de réseau informatique
- spécialistes des ventes techniques
- surveillants dans la fabrication et le montage

Avec un an de formation, six parcours supplémentaires s'ouvrent, notamment :

- programmeurs et développeurs en médias interactifs
- ingénieurs et concepteurs en logiciel
- analystes de bases de données et administrateurs de données
- ingénieurs informaticiens (sauf ingénieurs et concepteurs en logiciel)
- analystes et consultants en systèmes d'information
- ingénieurs électriciens et électroniciens

Après trois ans de formation, les conducteurs d'équipement lourd peuvent occuper des postes de gestion dans trois autres professions :

- directeurs de la publicité, du marketing et des relations publiques
- directeurs des services financiers, de communications et autres services aux entreprises
- gestionnaires des systèmes informatiques

Source : Le Conference Board du Canada; Statistique Canada.

Les possibilités de transition vers des professions à forte croissance de l'économie numérique varient d'une province à l'autre

L'examen des perspectives d'emploi d'ici 2030 montre que le potentiel de transition des professions à HRFM vers celles de l'économie numérique varie considérablement d'un bout à l'autre du Canada (voir le tableau 2). Le ratio de potentiel de transition est le nombre d'emplois disponibles dans l'économie numérique pour chaque emploi à HRFM. L'Ontario et la Colombie-Britannique sont les provinces dont le potentiel de transition est le plus élevé, et la région de l'Atlantique affiche un potentiel de transition plus faible que les autres régions.

La Colombie-Britannique jouit de bonnes perspectives de croissance de l'emploi dans l'économie numérique, ce qui reflète le rôle central de la province au sein de la Supergrappe des technologies numériques au Canada. De même, l'Ontario devrait afficher une solide croissance de l'emploi dans l'économie numérique, ce qui reflète le rôle essentiel de la province dans la Supergrappe de la fabrication de pointe au Canada.

Les activités de ces supergrappes renforceront leur position concurrentielle dans la recherche de croissance au sein de l'économie numérique.

On observe une corrélation négative entre la vulnérabilité à l'automatisation et le potentiel de transition (voir le graphique 2). Les provinces et territoires dont l'indice de vulnérabilité à l'automatisation (IVA) est plus faible ont généralement des ratios numérique/HRFM plus élevés, ce qui démontre leur résilience et leur potentiel de transition élevé²⁷. Terre-Neuve-et-Labrador, l'Île-du-Prince-Édouard et la Saskatchewan présentent à la fois une forte vulnérabilité à l'automatisation et une faible capacité à faire passer les travailleurs des professions à haut risque d'automatisation à des emplois à croissance rapide dans l'économie numérique. Les employés des provinces de l'Atlantique et des Prairies pourraient être incités à chercher des emplois à forte croissance dans l'économie numérique dans les provinces où les perspectives sont plus reluisantes.

Tableau 2

Les transitions possibles des professions à HRFM vers celles de l'économie numérique varient d'une province et d'un territoire à l'autre.
(nombre; part en %)

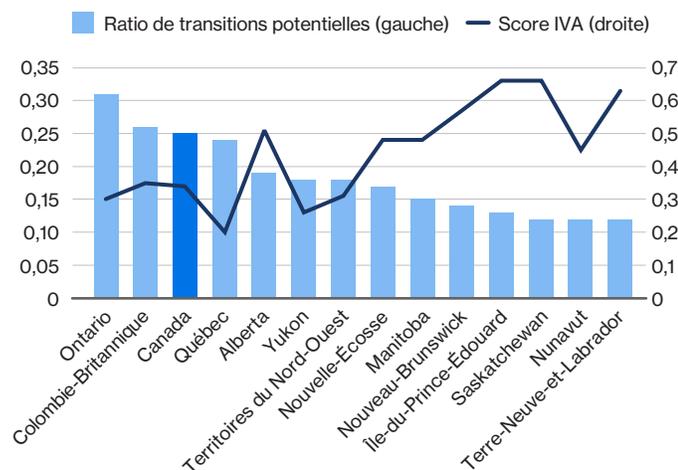
Province/Territoire	Emplois à HRFM, 2030		Emplois dans l'économie numérique, 2030		Ratio de transitions potentielles
	Nombre	Part	Nombre	Part	
Ontario	1 555 511	18,8	481 122	5,8	0,31
Colombie-Britannique	508 985	18,5	132 842	4,8	0,26
Canada	3 928 900	18,8	983 424	4,7	0,25
Québec	876 988	19,1	208 474	4,5	0,24
Alberta	481 988	18,1	89 775	3,4	0,19
Yukon	3 827	14,6	704	2,7	0,18
Territoires du Nord-Ouest	3 019	13,5	539	2,4	0,18
Nouvelle-Écosse	96 653	20,4	16 071	3,4	0,17
Manitoba	142 599	19,6	20 894	2,9	0,15
Nouveau-Brunswick	71 965	20,6	9 900	2,8	0,14
Île-du-Prince-Édouard	19 693	23,2	2 648	3,1	0,13
Saskatchewan	125 206	19,8	15 449	2,4	0,12
Nunavut	2 321	14,9	274	1,8	0,12
Terre-Neuve-et-Labrador	40 145	19,5	4 733	2,3	0,12

Sources : Le Conference Board du Canada; O*NET; Vicinity Jobs; Statistique Canada.

²⁷ Voir Sonmez, *Préparer les économies canadiennes à l'automatisation* pour plus d'informations sur l'Indice de vulnérabilité à l'automatisation.

Graphique 2

L'Ontario et la Colombie-Britannique ont une faible vulnérabilité à l'automatisation et offrent un fort potentiel de transition pour les travailleurs à HRFM (ratio de potentiel de transition; score IVA)



Sources : Le Conference Board du Canada; O*NET; Vicinity Jobs.

Les coûts d'une transition varient également d'une région à l'autre

Il est essentiel que les gouvernements fédéral, provinciaux et territoriaux tiennent compte des coûts associés à la formation dans l'élaboration de leurs stratégies et programmes axés sur le numérique. Les estimations de coûts présentées au tableau 3 sont calculées à partir des coûts directs de formation et des coûts d'option indirects pour les personnes qui suivent une formation visant l'acquisition de nouvelles compétences. En outre, ils correspondent à la moyenne des parcours professionnels numériques souhaitables identifiés précédemment.

Bien que le scénario de formation d'envergure offre le plus grand nombre de cheminements professionnels pour passer d'une profession à HRFM à une profession à croissance rapide de l'économie numérique, il s'agit également de l'option la plus coûteuse. C'est particulièrement vrai en Alberta, où les coûts indirects sont élevés en raison des salaires relativement élevés des emplois à HRFM (voir l'annexe C pour une présentation détaillée des coûts directs et indirects).

Tableau 3

Le coût de la transition varie considérablement en fonction de l'effort de formation et de la province (\$ CA)

Province/Territoire	Formation minimale (c.-à-d. six mois)	Formation modérée (c.-à-d. un an)	Formation d'envergure (c.-à-d. trois ans)	Moyenne
Alberta	38 867	69 989	204 097	104 318
Saskatchewan	35 925	64 375	187 415	95 905
Nunavut	41 016	66 379	173 898	93 764
Île-du-Prince-Édouard	34 122	62 558	182 463	93 048
Territoires du Nord-Ouest	34 324	62 219	177 082	91 208
Terre-Neuve-et-Labrador	34 599	57 696	166 439	86 244
Colombie-Britannique	31 590	57 695	169 195	86 160
Manitoba	31 632	56 763	166 117	84 837
Nouveau-Brunswick	30 969	55 980	164 060	83 670
Canada	30 710	55 314	161 707	82 577
Yukon	30 592	56 053	160 134	82 260
Ontario	30 866	55 147	160 596	82 203
Nouvelle-Écosse	30 149	54 417	158 930	81 165
Québec	25 819	46 822	136 861	69 834

Remarque : Les coûts n'augmentent pas proportionnellement entre les scénarios de formation parce que chacun d'entre eux comprend différents parcours (c.-à-d. des paires de transitions), et les coûts varient selon les parcours.

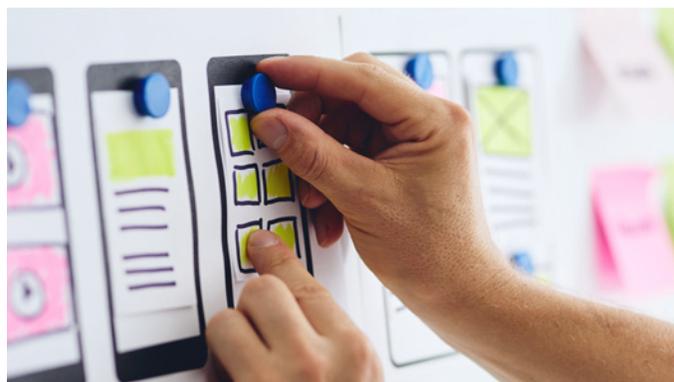
Sources : Le Conference Board du Canada; O*NET; Vicinity Jobs; Statistique Canada.

Bien qu'une formation d'envergure (c.-à-d. trois ans) ouvre le plus d'options de transition, il peut être plus rentable pour les provinces de se concentrer sur les transitions potentielles qui s'offrent aux travailleurs à HRFM qui auront suivi une formation modérée, compte tenu de la différence de coûts. Les provinces ont sans doute intérêt à accorder la priorité aux cheminements professionnels les plus rentables. Par exemple, le coût total du perfectionnement d'une adjointe administrative pour un poste de technicienne de réseau informatique s'élève à environ 23 000 \$ au Québec, 26 000 \$ en Colombie-Britannique et 27 000 \$ en Ontario.

Enfin, dans les provinces atlantiques, les coûts indirects de la formation sont relativement faibles, mais les coûts directs sont élevés. Il serait donc souhaitable que ces provinces trouvent des moyens de réduire les coûts directs de formation afin de faciliter la transition des travailleurs vers des professions plus prometteuses.

Comprendre les lacunes particulières liées aux transitions

Le fait de cerner les parcours professionnels souhaitables et les efforts de formation associés pour réaliser ces transitions n'est qu'un élément de l'équation. Les travailleurs et les organismes de formation doivent également connaître les connaissances, les aptitudes et les compétences particulières qui sont nécessaires pour rendre ces parcours viables²⁸. Nous examinons de manière approfondie les écarts entre les professions à croissance rapide de l'économie numérique et les emplois à HRFM à l'aide des mêmes données d'enquête sur les professions d'O*NET et des mêmes données sur les offres d'emploi de Vicinity.



Notre analyse a également bénéficié des résultats d'une série de cinq tables rondes organisées entre septembre et novembre 2022 auxquelles ont participé 16 experts issus du milieu universitaire, du gouvernement, d'entreprises privées, d'organisations autochtones et d'établissements de formation.

Certaines lacunes en matière de compétences sont plus importantes que d'autres

Dans l'ensemble, les principaux domaines de connaissances exigeant une formation de perfectionnement sont pour la plupart associés aux STIM. Par rapport aux professions à HRFM, les travailleurs qui exercent des professions numériques doivent davantage faire preuve d'originalité et de fluidité des idées et posséder de solides compétences en rédaction et en raisonnement déductif et mathématique. En matière d'activités professionnelles précises, les emplois de l'économie numérique exigent une forte capacité de pensée créative, d'analyse des données, de développement des connaissances et une capacité en matière de consultation et de prestation de conseils.

Les compétences générales offrent une base solide

Le leadership est la compétence générale la plus importante que doivent acquérir les travailleurs à HRFM qui souhaitent faire la transition vers l'économie numérique. Cette compétence reflète l'importance de savoir montrer l'exemple et d'inspirer ses collègues en

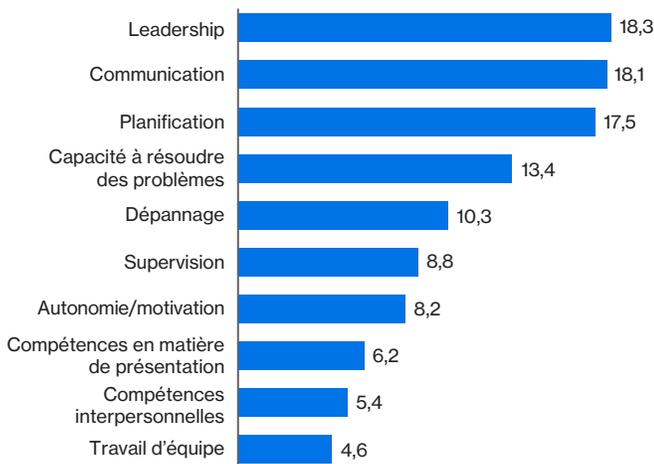
²⁸ Oschinski et Nguyen, *Finding the Right Job*.

démontrant une pensée créative (voir le graphique 3). La communication est également une compétence importante à acquérir, car les employeurs attendent de leurs travailleurs qu'ils transmettent les résultats d'analyses complexes. Les compétences en matière de leadership, de communication, de relations interpersonnelles et de travail en équipe sont toutes des compétences sociales et émotionnelles assez similaires. Dans l'ensemble, elles démontrent que les emplois numériques de base ne demandent pas seulement de pouvoir travailler intensément devant un ordinateur, mais qu'il est très important de travailler en étroite collaboration avec d'autres personnes.

Les participants à la table ronde ont également souligné que certaines compétences générales non mentionnées dans cette liste peuvent être très utiles aux travailleurs qui passent d'une profession à HRFM à un emploi au sein de l'économie numérique. La capacité à s'adapter est très importante, car les travailleurs à HRFM se retrouvent parfois dans des environnements de travail complètement nouveaux.

Graphique 3

Les compétences générales sont essentielles à toute transition vers des professions axées sur le numérique (différence de pourcentage; 10 principales différences en matière de compétences)



Remarque : Les différences en matière de compétences générales correspondent à la différence en pourcentage des offres d'emploi entre les professions d'origine et de destination contenant une compétence donnée. Par exemple, 18,3 % plus d'offres d'emploi exigeaient la compétence liée au leadership dans le cas des professions numériques que dans le cas des professions à HRFM.

Sources : Le Conference Board du Canada; Vicinity Jobs.

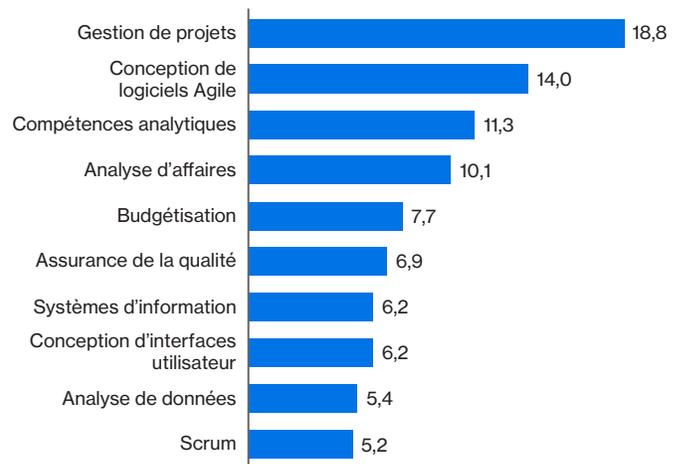
La persévérance est également cruciale, car entreprendre un nouveau programme de formation peut être difficile, long et coûteux. Enfin, la capacité à prendre des risques est une autre compétence importante pour les travailleurs à HRFM. Même après une formation de perfectionnement ou de requalification et selon l'approche retenue, l'obtention d'un emploi n'est pas garantie.

Les compétences spécialisées appuient directement les activités numériques

Parmi les compétences spécialisées, la gestion de projet est la plus importante à acquérir, reflétant l'importance de savoir gérer des sprints agiles, de mettre en œuvre de nouvelles technologies ou de gérer et diriger des équipes performantes (voir le graphique 4). Compte tenu de l'évolution rapide des tâches quantitatives, le développement de logiciels et la formation sont également des compétences importantes au sein des professions numériques.

Graphique 4

La gestion de projet est la compétence spécialisée la plus recherchée (différence de pourcentage; 10 principales différences en matière de compétences)



Remarque : Les écarts en matière de compétences spécialisés correspondent à la différence en pourcentage des offres d'emploi entre les professions d'origine et de destination contenant une compétence donnée. Par exemple, 14 % plus d'offres d'emploi exigeaient la compétence conception de logiciels Agile dans le cas des professions numériques que dans le cas des professions à HRFM.

Sources : Le Conference Board du Canada; Vicinity Jobs.

Il sera plus facile pour les travailleurs à HRFM qui possèdent ces compétences de base de faire la transition vers des professions de l'économie numérique. Les participants à la table ronde ont fait remarquer que les compétences financières et de budgétisation posent parfois problème. Les participants disent qu'il leur arrive souvent de former des personnes dotées de compétences techniques de pointe qui ont été embauchées dans leur organisation pour pallier ces lacunes. Les experts soulignent également que l'engouement pour certaines de ces compétences spécialisées pourrait ne pas durer. Par exemple, Agile et Scrum sont toutes deux populaires aujourd'hui, mais d'autres plateformes pourraient les remplacer dans l'avenir.

Les compétences techniques sont au cœur de l'économie numérique

Elles sont les plus spécialisées des trois types de compétences qui nous intéressent plus particulièrement (voir le graphique 5). Soulignons que si certains outils sont utilisés dans tous les secteurs pour réaliser différentes tâches (p. ex., Microsoft Office), d'autres ont une portée plus restreinte (p. ex., langage C, Linux). De même, il est important de comprendre que les compétences techniques requises changent d'un emploi à l'autre, certaines nécessitant la capacité de créer des outils numériques et d'autres la capacité de les utiliser efficacement.

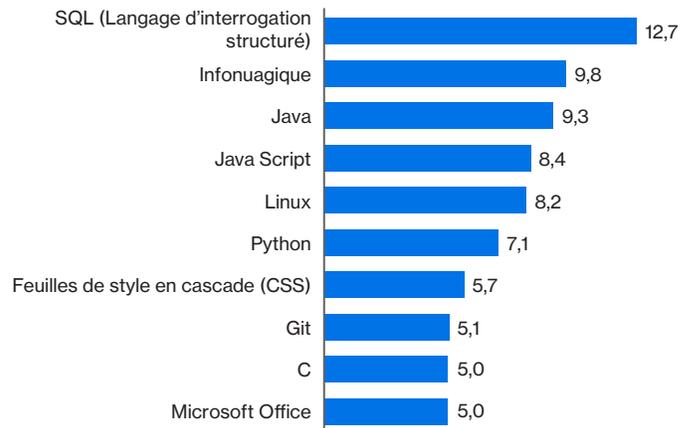
Une des lacunes de cette analyse est que nous ne regroupons pas de manière rigoureuse les compétences dans des ensembles intuitifs ou des ensembles de compétences qui décrivent des compétences plus larges, telles que la cybersécurité. Mais dans le regroupement sommaire que nous avons effectué, l'écart le plus important que nous avons observé concerne les langages de programmation (c.-à-d. Java, Java Script, Python, CSS et C). Viennent ensuite l'informatique liée aux données (c.-à-d. SQL et l'infonuagique, un système d'exploitation (Linux), un outil de contrôle de version (Git) et une solution logicielle omniprésente (Microsoft Office).

Pour augmenter les chances de réussite, les travailleurs à HRFM qui souhaitent faire la transition vers l'économie numérique doivent se concentrer sur l'acquisition de quelques compétences de base ciblées (par exemple, Java et Microsoft Office). L'apprentissage lié à ces outils, équipements et technologies sera sans doute facilité une fois

Graphique 5

Les travailleurs en transition vers l'économie numérique doivent maîtriser différents types de logiciels, en fonction de leur emploi

(écart de pourcentage; 10 principales différences en matière de compétences)



Remarque : Les écarts en matière de compétences technologiques correspondent à la différence en pourcentage des offres d'emploi entre les professions d'origine et de destination contenant une compétence donnée. Par exemple, 9,3 % plus d'offres d'emploi exigeaient des compétences en programmation Java dans le cas des professions numériques que dans le cas des professions à HRFM.

Sources : Le Conference Board du Canada; O*NET; Vicinity Jobs.

que les travailleurs maîtriseront une de ces compétences et qu'ils auront réussi leur transition vers l'économie numérique.

Comme la plupart de ces catégories n'exigent pas de certification particulière, les travailleurs à HRFM peuvent acquérir par eux-mêmes les compétences dont ils ont besoin. Cependant, certaines populations au Canada n'ont pas accès aux ordinateurs, à l'infrastructure numérique et à une connexion Internet fiable. Comme ces gens ne peuvent accéder à l'économie numérique par leurs propres moyens, les gouvernements et les employeurs doivent investir davantage dans la formation.

Au sortir de la pandémie de COVID-19, il est également probable que les travailleurs à HRFM qui à l'heure actuelle n'utilisent pas d'outils de collaboration tels que Microsoft Teams ou Zoom devront apprendre à les utiliser. Les participants à la table ronde ont également cerné plusieurs autres domaines en plein essor qui ne figurent pas dans cette liste, notamment la gouvernance des données, les outils de renseignements d'affaires et les outils de visualisation des données.



Perfectionnement des compétences, requalification et formation dans le domaine du numérique

L'automatisation représente à la fois une menace et une occasion à saisir pour les travailleurs à HRFM, mais il y a un consensus croissant selon lequel elle crée plus d'emplois qu'elle n'en supprime²⁹. De même, l'automatisation, sous l'effet de l'IA et d'autres technologies, accroît le rendement des travailleurs au sein de l'économie numérique et leur permet de se concentrer sur des tâches à forte valeur ajoutée. Comme ce phénomène va s'amplifiant, les gouvernements, les employeurs et les programmes de formation doivent judicieusement cibler leurs efforts en matière de perfectionnement des compétences.

De nombreux parcours de formation mènent à l'économie numérique

Dans une précédente analyse menée conjointement, Skills Next et le Centre des Compétences futures ont créé une taxonomie des modèles de formation axée sur le numérique susceptibles de guider les choix d'investissement des gouvernements et d'indiquer aux employeurs où trouver des travailleurs dotés de compétences numériques³⁰.

L'éducation formelle reste un élément essentiel

Ce modèle de formation aux compétences numériques est le parcours formel vers les diplômes de niveaux collégial et universitaire. Il s'agit par exemple de diplômes de premier cycle ou d'études supérieures dans des domaines tels que le marketing numérique, l'informatique et la cybersécurité. Les options en matière d'études supérieures, telles que la maîtrise en gestion de l'intelligence artificielle de la Smith School of Business à l'Université Queens, ou le programme Bell Research Intensive Cyber Knowledge Studies à l'Université du Nouveau-Brunswick, ne seraient accessibles qu'aux travailleurs à HRFM ayant déjà suivi une formation de premier cycle et acquis un haut degré de compétences techniques.

Ce parcours vers l'économie numérique représente une option à long terme coûteuse pour les travailleurs à HRFM qui doivent perfectionner leurs compétences ou en acquérir de nouvelles. Cependant, ce modèle de formation en matière de compétences numériques est probablement celui qui ouvre le plus de portes aux travailleurs à HRFM. En effet, selon notre modèle sur les transitions, trois ans de formation permettent le plus de transitions. Dans le cadre d'un modèle plus traditionnel, les travailleurs à HRFM auront sans doute davantage accès aux programmes d'aide à

29 *The Economist*, « Economists Are Revising Their Views ».

30 Shortt, Robson et Sabat, *Comblant le déficit de compétences numériques*.

la formation (p. ex., des prêts étudiants), mais ils devront faire face à un coût d'option plus important en raison des nombreuses années de pertes de revenus. Les échéanciers rendent cette option moins accessible pour les travailleurs à HRFM ayant des responsabilités familiales.

La formation continue et les certificats d'études supérieures sont plus accessibles

Le modèle de formation aux compétences numériques est plus court et moins coûteux pour les travailleurs à HRFM, tout en offrant une formation dispensée par des établissements agréés. Cependant, ce modèle exige un diplôme universitaire et il n'est pas forcément accessible à tous les travailleurs à HRFM. Mais des programmes comme ceux de la School of Continuing Studies de l'Université de Toronto sont ouverts à tous et offrent diverses formes d'aide financière. Parmi les autres exemples qui ont adopté ce modèle, citons le programme d'études supérieures en cybersécurité du George Brown College et WatSPEED à l'Université de Waterloo.

L'apprentissage intégré au travail (AIT) peut aider à combler les lacunes

Il s'agit de programmes dotés d'un volet formation en milieu de travail, lesquels programmes peuvent être indépendants ou faire partie d'un curriculum d'éducation formelle. Autre avantage, ce type de formation peut déboucher sur un emploi au sein de l'organisation où s'est déroulée la formation. Citons à titre d'exemples le programme d'AIT axé sur le numérique d'eTalentCanada et le programme de formation numérique et professionnelle avancée (AdaPT) de l'Université métropolitaine de Toronto.

Les programmes menant à l'emploi peuvent aider les nouveaux Canadiens

Ces programmes, souvent destinés aux nouveaux arrivants, aident les personnes formées à l'étranger à s'intégrer dans le monde du travail canadien ou dans différents domaines. Pour les travailleurs à HRFM nouvellement arrivés, cette option est probablement la meilleure. Toutefois, ces programmes exigent parfois l'expérience du domaine des technologies de l'information. En voici quelques exemples :

- le programme *C-Women Bridge for Immigrant Women Reskilling Into IT Coding Professions* du Centre Mennonite New Life;



- le *IT Infrastructure – Bridging Program* du Humber College;
- le programme *Arrival to FinTech Ready* de eTalent Canada;
- le programme *Leadership Connections in Finance, IT and Consultancy* d'ACCES Employment.

Les cours en ligne ouverts à tous (MOOC) offrent la plus grande flexibilité

Les MOOC sont souvent peu coûteux ou gratuits et ils peuvent constituer une option d'apprentissage autonome. Toutefois, sans certificat attestant de la réussite de la formation, ce modèle de formation risque de ne pas être aussi convaincant aux yeux des employeurs de l'économie numérique. Certaines organisations permettent à leurs employés d'accéder à des MOOC afin de se perfectionner et d'acquérir de nouvelles compétences. Bien que les MOOC ne soient pas spécifiquement conçus pour le contexte canadien, l'Université de l'Alberta s'est associée à Coursera pour offrir des cours en ligne ouverts à tous. D'autres organisations offrent des MOOC, dont LinkedIn Learning, Udemy, MIT OpenCourseWare et edX.

Les programmes axés sur le perfectionnement des compétences numériques sont probablement les plus pertinents pour les travailleurs à HRFM qui souhaitent participer à l'économie numérique

Dans le modèle axé sur le perfectionnement des compétences numériques, la formation peut être dispensée par les employeurs eux-mêmes ou par des organismes tiers. La plupart des programmes de microtitres de compétences et de camps de formation

relèvent de ce modèle. Ces programmes, souvent intensifs, sont sans doute le modèle le mieux adapté aux besoins des travailleurs à HRFM en raison de leur coût d'option nettement inférieur et du fait que les travailleurs peuvent acquérir de nouvelles compétences ou se perfectionner rapidement. Toutefois, ces programmes peuvent également s'avérer coûteux ou ne pas être accessibles aux personnes vivant dans des régions rurales ou éloignées.

Le programme de formation accélérée à la cybersécurité du Rogers Cybersecurity Catalyst en est un exemple frappant. Ce programme de sept mois offert gratuitement s'adresse aux personnes sans compétences techniques qui souhaitent continuer de travailler pendant la durée de cette formation intensive. Comme il est facile d'accès, ce programme rend souhaitable la transition des travailleurs à HRFM vers des professions en forte demande dans l'économie numérique. IBM et Microsoft ont également beaucoup investi dans l'obtention de titres de compétence et dans des programmes de formation, tels que le programme IBM Skills Build et le programme Canada Skills de Microsoft.

Le programme Bell U de Bell Canada, qui aide ses travailleurs à acquérir de nouvelles compétences dans des domaines clés de l'entreprise où la demande est forte, est un exemple de programme de formation offert à l'interne. Le programme comprend une composante d'apprentissage en milieu de travail permettant de se former dans différents secteurs d'activité de l'entreprise.

Dans le but de faciliter la formation, les organisations participantes à notre table ronde ont indiqué offrir aux employés du travail en rotation ainsi qu'un certain nombre d'heures ou des jours dédiés exclusivement au perfectionnement des compétences. Ces organisations ont également souligné le succès des formations de type « camp de formation intensif » et menant à des microtitres, qu'elles soient dispensées à l'interne ou par un tiers.

Les gouvernements, les employeurs et les responsables de programmes de formation doivent s'adresser aux groupes en quête d'équité

Le secteur technologique continue d'être confronté à des défis en matière de diversité et de représentation, en particulier en ce qui concerne les femmes, les Noirs, les Autochtones et les personnes de couleur³¹. De même, de nombreuses régions peinent à faire la transition vers le numérique en raison d'un manque d'accès aux technologies et aux infrastructures nécessaires. Les groupes en quête d'équité qui occupent un emploi à HRFM se heurteront même à de plus gros obstacles à l'entrée dans l'économie numérique. Des participants à la table ronde se sont également demandé si l'attitude de certains employeurs à l'égard des microtitres et des programmes d'accréditation non conventionnels pouvait changer selon que les titulaires étaient ou non des femmes, des Noirs, des Autochtones et des personnes de couleur ou des membres d'autres groupes en quête d'équité. Voilà une question importante qui mérite d'être étudiée de manière plus approfondie.

Afin d'accroître la représentation et de soutenir les travailleurs à HRFM les plus durement touchés, il faudra des mesures et des investissements ciblant des groupes précis dans le cadre de la transition vers l'économie numérique. Par exemple, IBM a créé le programme IBM Tech Re-entry dans le but d'aider les femmes à réintégrer le marché du travail dans le secteur des technologies après un congé de plusieurs années. Parmi les autres exemples, citons le Parcours d'équité numérique et d'employabilité (PÉNE) d'eTalent Canada et les programmes de l'organisation Elevate Talent.

Cependant, prêcher pour des programmes de formation plus inclusifs ne suffit pas. Il faut élaborer les programmes en collaboration avec les groupes en quête d'équité. Les organisations doivent également s'assurer qu'elles comptent dans leurs rangs des leaders issus de la diversité qui sont prêts à agir à titre de mentors auprès des membres de ces groupes.

31 Dice, « Equality in Tech Report ».

Les organisations et les responsables de programmes de formation peuvent tirer parti de cette diversité pour mener des actions de sensibilisation non conventionnelles, créer des réseaux et faire naître de nouvelles possibilités. Les champions de la diversité doivent étendre à tous les secteurs de l'organisation leurs initiatives environnementales, sociales et de gouvernance (ESG) et leurs efforts en matière de diversité, d'équité et d'inclusion (EDI).

Enfin, les offres d'emploi doivent être rédigées dans un langage simple, concis et sans ambiguïté, ce qui rend ces postes plus accessibles aux travailleurs à HRFM et aux groupes en quête d'équité. Les participants aux tables rondes font valoir que les employeurs nuisent sans le vouloir aux transitions vers l'économie numérique lorsqu'ils rédigent des offres d'emploi longues et ambiguës. Une solution à cet obstacle, évoquée lors d'une table ronde, consiste à énoncer clairement de trois à cinq exigences pour le poste, tout autre renseignement devenant optionnel.

D'importants obstacles freinent la participation des Autochtones à l'économie numérique

De nombreux travailleurs autochtones, en particulier ceux qui occupent des emplois dans le secteur des ressources humaines, auront du mal à participer à l'économie numérique en raison d'un manque d'accès à l'infrastructure et à la technologie numériques. C'est particulièrement vrai pour les habitants des régions rurales et éloignées. Ainsi, les gouvernements doivent impérativement prioriser le développement des infrastructures et la formation aux compétences numériques à l'intention des populations autochtones dans tout le pays afin qu'elles ne prennent pas davantage de retard.

Parmi les programmes de formation aux compétences numériques destinés aux populations autochtones, citons les suivantes :

- Les parcours professionnels technologiques autochtones de NPower;
- Programme de formation de testeurs de logiciels de PLATO;
- Ateliers sur les TI d'AFOA Canada;

- Certificat sur les fondements de l'innovation et de la technologie du Nicola Valley Institute of Technology;
- Programme de leadership numérique autochtone du Native Education College.

S'il est nécessaire de multiplier les programmes de formation et de développer les infrastructures connexes, les employeurs doivent également chercher à embaucher des Autochtones à l'aide des programmes existants et par d'autres moyens.

Les populations autochtones dans les régions du Nord et de l'Arctique sont celles qui ont le moins accès à l'économie numérique. Dans ces régions, il faudra sans doute augmenter les investissements dans l'infrastructure technologique et la formation à la culture numérique – parallèlement à des investissements dans l'accès au logement et aux soins de santé – avant qu'il ne soit possible d'offrir de la formation aux compétences numériques. Ces investissements profiteront aux travailleurs par la création de possibilités au sein de l'économie numérique et la réduction de la pauvreté de façon générale.

Le moment est venu de chercher à répondre à la demande accrue de main-d'œuvre au sein de l'économie numérique en plein essor en se tournant vers les Autochtones qui occupent des emplois à HRFM ou qui ne sont pas encore sur le marché du travail. Grâce à une telle approche, les retombées de cette croissance profiteront aux groupes en quête d'équité de tout le pays. Un participant à la table ronde déclare avoir réussi à recruter des Autochtones pour des postes en cybersécurité, car les problèmes d'accès auxquels ces candidats avaient été confrontés leur avaient permis d'acquérir d'excellentes compétences en résolution de problèmes. Toutefois, les responsables de l'embauche dans tout le pays doivent également prêter attention aux Autochtones qui maîtrisent déjà des compétences techniques sans pour autant détenir de diplômes ou de titres de compétences officiels.

Les parcours de transition doivent être connus et accessibles

De nombreux obstacles entravent les transitions professionnelles. Lors de précédentes recherches, nous avons fait état de certains des facteurs « humains », notamment les craintes liées à la transition, les contraintes familiales et géographiques et la volonté de suivre une nouvelle formation³². Parmi les défis propres à l'économie numérique relevés par les participants à nos tables rondes, mentionnons :

- les coûts directs et indirects de la transition pour les travailleurs;
- le manque de ressources de formation dans les petites et moyennes entreprises;
- le manque de soutien destiné aux travailleurs à HRFM qui sont aussi des aidants naturels;
- le temps nécessaire pour la requalification ou le perfectionnement des compétences;
- la courbe d'apprentissage pour l'acquisition de nouvelles compétences;
- les questions liées au jugement des autres dans le secteur technologique;
- la disponibilité de la formation;
- l'immobilisme des employeurs et des gouvernements qui craignent de prendre les mauvaises décisions en matière de formation et d'investissement;
- la vitesse du changement dans l'économie numérique;
- les technologies de plus en plus avancées.

Notre manque de connaissances à propos des transitions potentielles et de la formation disponible pour les travailleurs vulnérables constitue un des problèmes les plus sérieux auquel il faut s'attaquer. De nombreux travailleurs n'ont toujours pas conscience des nombreuses professions liées au numérique et à la technologie auxquelles ils pourraient avoir accès après avoir suivi une formation de perfectionnement des compétences ou une requalification.

L'économie numérique demeure un concept un peu abstrait pour de nombreux travailleurs à HRFM, en particulier pour ceux qui n'ont pas de collègues ou de personnes proches dans les secteurs du numérique et des technologies. Pour plusieurs, l'économie numérique évoque seulement l'image du travailleur solitaire qui effectue du codage, et non les nombreux domaines d'emploi moins techniques tels que la gestion de projet et la direction. Il faut améliorer l'accès aux informations sur les possibilités de requalification et de perfectionnement des compétences pour que les travailleurs à HRFM puissent amorcer une réflexion sur leur potentiel de transition.

Les travailleurs vulnérables se sentent déconnectés et privés de leurs droits. Pour y remédier, il faut s'efforcer davantage de leur offrir des possibilités de requalification et de perfectionnement des compétences, et en faire la promotion. Le fait de négliger cette question, au moment où la technologie continue de progresser, risque d'exacerber le sentiment qu'ont certains segments de la population d'être laissés pour compte et que leur voix n'a pas d'importance.

Conclusion

Favoriser la transition des travailleurs à HRFM vers des professions à croissance rapide de l'économie numérique permet d'atténuer deux risques pour l'économie canadienne. Premièrement, ces transitions augmentent la probabilité que les travailleurs vulnérables à l'automatisation puissent accéder à de nouveaux débouchés professionnels. Deuxièmement, elles renforcent le secteur numérique, qui est essentiel aux autres secteurs de l'économie et à la croissance de la productivité. À ce titre, le Canada devrait favoriser les transitions professionnelles vers l'économie numérique et en faire un des éléments clés d'une gestion réussie de la transition vers un monde de plus en plus numérique.

³² Sonmez, Thomson et Gresch, *Cheminevements professionnels verts*.

En cette période où les entreprises canadiennes cherchent à s'adapter aux bouleversements engendrés par la transition vers le numérique, on continuera d'observer une hausse de la demande de main-d'œuvre dotée du savoir-faire et de la flexibilité nécessaires à l'adoption et à l'utilisation des technologies numériques. Nous devons mieux comprendre la place des compétences numériques dans le marché du travail actuel pour que le Canada reste dans la course et pour nous préparer à l'avenir du travail. Les nouveaux diplômés peuvent répondre en partie à cette demande, tout comme les travailleurs hautement qualifiés qui effectuent une transition depuis des secteurs qui ne font pas partie de l'économie numérique. Cependant, les entreprises devront sans doute puiser à d'autres sources. Par exemple, une stratégie consiste à faciliter les transitions professionnelles d'emplois à haut risque et à faible mobilité (HRFM) vers des emplois à croissance rapide dans l'économie numérique.

Les possibilités de transition diffèrent d'un bout à l'autre du pays. Si l'on s'attend à ce que des provinces comme la Colombie-Britannique et l'Ontario comptent une part plus importante des emplois numériques d'ici 2030, les travailleurs de Terre-Neuve-et-Labrador, de l'Île-du-Prince-Édouard et de la Saskatchewan disposent de peu de possibilités de transition vers des emplois à croissance rapide dans l'économie numérique.

Le renforcement de la main-d'œuvre numérique favorise l'innovation, la productivité et la résilience des économies locales et régionales. L'économie numérique offre de nombreuses possibilités de transition entre des professions vulnérables et des professions en plein essor au sein de l'économie numérique. Notre objectif est de fournir aux responsables des politiques et aux gestionnaires de programmes de capital humain les informations nécessaires pour commencer à planifier les transitions et la formation de ces travailleurs.

Pour les employeurs

Les travailleurs à HRFM forment une large cohorte qui, moyennant une formation de perfectionnement des compétences, pourrait doter des postes prisés qui sont vacants à l'heure actuelle. Bon nombre de ces travailleurs pourront effectuer ce perfectionnement au sein de leur organisation.

Les participants à la table ronde ont souligné la nécessité de faire une plus grande place aux approches non conventionnelles en matière de recrutement et de compétences, telles que le recrutement sur la base de microtitres, l'embauche fondée sur les compétences sociales et émotionnelles et la formation à l'interne axée sur les compétences techniques, des horaires de travail en rotation et des journées de formation, l'abandon des CV au profit d'évaluations comportementales et une ouverture à l'égard de la diversité des candidatures.

Les employeurs doivent également indiquer clairement au gouvernement quels sont leurs besoins actuels et futurs afin d'orienter les décisions en matière d'investissement dans la formation. En outre, les entreprises peuvent chercher à s'associer à des collèges, des universités, des programmes de formation établis et des groupes en quête d'équité pour embaucher de nouveaux candidats. Enfin, les employeurs peuvent offrir eux-mêmes des programmes de perfectionnement et de la formation visant l'acquisition de nouvelles compétences en appui à leurs initiatives ESG et EDI. Le fait d'investir dans ce type d'initiatives augmente la compétitivité de l'organisation.

Pour les programmes de formation aux compétences numériques

En matière de requalification et de perfectionnement des compétences, il est crucial d'accorder la priorité aux travailleurs à HRFM, en particulier ceux qui appartiennent à des groupes en quête d'équité. Les responsables de programmes de requalification doivent améliorer leurs efforts de sensibilisation et mieux promouvoir ces programmes auprès des travailleurs à HRFM. De même, ces responsables doivent chercher à obtenir un meilleur appui de la part des employeurs, conclure plus de partenariats et s'engager davantage dans des démarches de co-développement des programmes avec les employeurs. En effet, ce modèle de programme peut être plus avantageux pour les travailleurs qui n'ont pas les moyens d'assumer les coûts directs et indirects des transitions ou qui ne peuvent prendre des risques importants en raison de leur situation familiale.

Enfin, plusieurs participants à la table ronde sont d'avis que les programmes de formation aux compétences numériques doivent chercher davantage à amener les participants à prendre conscience de leurs points forts et de leurs expériences, y compris la façon de communiquer ces forces aux employeurs. Ceci contribuera sans doute à hausser le taux de réussite des programmes de formation aux compétences numériques.

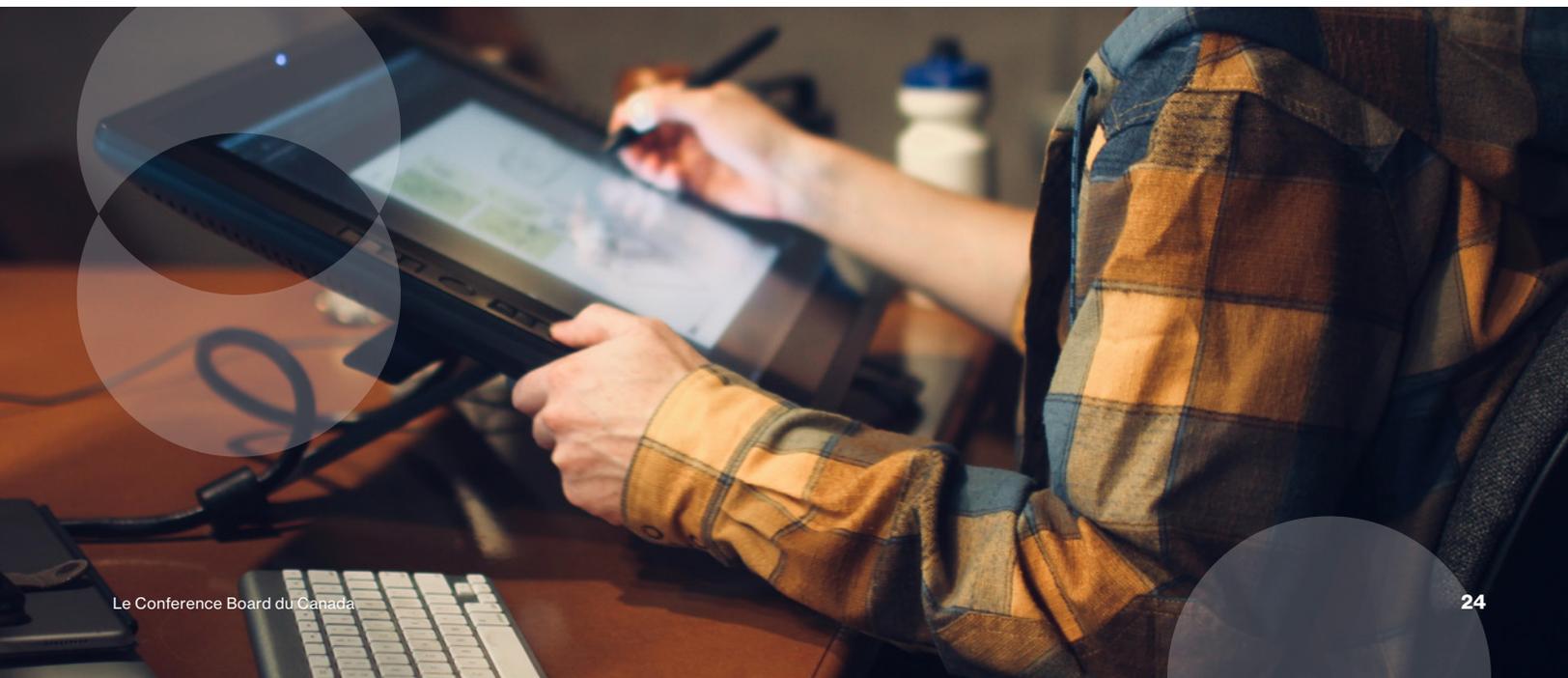
Pour les gouvernements

Idéalement, le Canada devrait disposer d'une stratégie nationale robuste qui lie de manière cohérente le gouvernement, les universités et l'industrie à des résultats mesurables en matière d'amélioration des compétences, en particulier pour les travailleurs à HRFM. Par exemple, le gouvernement pourrait rembourser le coût des programmes de requalification à condition que les critères suivants soient respectés : pertinence pour le secteur visé, niveau élevé de collaboration entre l'industrie et le milieu universitaire, critères d'évaluation bien définis et recours à des modèles récents, tels que l'AIT.

Les travailleurs à HRFM représentent une part importante de la population qui a besoin de savoir clairement qu'elle sera soutenue. S'il peut être tentant pour les gouvernements de se concentrer sur les risques liés à l'automatisation, l'économie numérique en plein essor et la croissance de l'emploi qui en découle offrent d'immenses possibilités.

Pour mettre l'accent sur cet aspect positif, les ministères concernés devront agir plus rapidement à court terme tout en planifiant à long terme, car l'économie numérique ne cesse d'évoluer. Il est plus avantageux de créer des programmes de requalification et de perfectionnement des compétences de manière proactive, avant que ne surviennent des pertes d'emploi. Et s'il est impossible de prédire tous les nouveaux emplois qui seront créés, nous pouvons affirmer avec une quasi-certitude que la plupart des nouveaux emplois du 21^e siècle seront axés sur le numérique et liés à la technologie.

Avec sa Stratégie pancanadienne en matière d'IA et sa Stratégie nationale de cybersécurité, le gouvernement du Canada a fortement misé sur l'IA et la cybernétique. Les travailleurs à HRFM peuvent répondre aux besoins de main-d'œuvre découlant de ces plans stratégiques. En agissant en ce sens de manière plus proactive et plus soutenue, il sera possible d'atténuer les répercussions négatives liées à l'automatisation.



Annexe A

Méthodologie

Ce projet s'appuie sur la méthodologie utilisée dans les rapports *Cheminements professionnels verts* et *Cheminements professionnels bleus*¹. Nous avons appliqué cette méthodologie pour examiner la faisabilité de la transition des travailleurs des professions susceptibles d'être automatisées vers des professions en pleine croissance dans l'économie numérique. Nous définissons ce virage comme une transition entre les professions à haut risque et à faible mobilité (HRFM) vers des professions à croissance rapide de l'économie numérique à croissance rapide. En particulier, nous cherchons à déterminer :

- l'ampleur des déficits de compétences et les différences entre les tâches et les domaines de connaissances dans les professions à HRFM et celles à croissance rapide de l'économie numérique au Canada;
- le temps et les coûts monétaires du perfectionnement des compétences et de la formation pour le passage d'une profession à HRFM donnée vers une profession à croissance rapide de l'économie numérique;
- les variations de ces transitions d'une région à l'autre, le cas échéant;
- les lacunes particulières en matière de compétences, d'aptitudes et de connaissances, ainsi que les programmes existants susceptibles de les combler.

Similarité des compétences

À l'aide de la cote de similarité du cosinus, nous évaluons l'écart entre les compétences cognitives et les compétences axées sur les tâches pour une paire donnée de professions. La similarité cosinus mesure l'angle entre deux vecteurs non nuls. Elle est définie comme l'espace préhilbertien du cosinus de l'angle entre les deux vecteurs. Les valeurs des cotes de similarité du cosinus sont comprises entre 0 et 1².

Les scores de similarité pour les transitions sont calculés à l'aide de deux sources distinctes de données sur les compétences : O*NET et Vicinity Jobs (voir le tableau 1). Nous avons pondéré chaque source pour refléter la richesse des données. Nous avons accordé plus de poids à O*NET (0,6) qu'à Vicinity Jobs (0,4) parce qu'O*NET fournit des informations plus variées sur le processus de transition (c.-à-d. les connaissances, les compétences, les aptitudes; les activités professionnelles; et l'éducation, la formation et l'expérience). Vicinity Jobs fournit des informations sur deux grandes catégories (c.-à-d. les compétences, et la formation et l'expérience).

Tableau 1

Les scores de similarité sont calculés à l'aide d'entrées de données

Source	Entrée	Paramètres	Définition
O*NET	Connaissances	33	Ensembles structurés de principes et de faits touchant de grands domaines.
	Compétences	35	Capacités développées qui facilitent l'apprentissage ou l'acquisition plus rapide de connaissances.
	Capacités	52	Attributs durables personnels qui influent sur le rendement
	Activités professionnelles	41	Types généraux de comportements professionnels liés à une multiplicité d'emplois.
	Éducation, formation et expérience	41	Fréquence des catégories éducation, formation et expérience dans chaque emploi.
Vicinity Jobs	Compétences générales	52	Compétences générales exigées dans la plupart des professions.
	Compétences spécialisées	147	Compétences spécialisées exigées dans certains emplois.
	Outils, équipements et technologies	4 099	Équipements, outils et compétences technologiques qui supposent une connaissance des TIC et des machines lourdes.
	Expérience	2	Expérience exigée pour l'emploi indiqué.
	Scolarité	7	Les exigences en matière de formation pour la profession indiquée.

Sources : O*NET; Vicinity Jobs.

1 Sonmez, Thomson et Gresch, *Cheminements professionnels verts*; Carpenter, Sonmez et Gresch, *Cheminements professionnels bleus*.

2 Pour une explication détaillée, consultez Rao, Hindle et Gabler, *Modélisation des transitions professionnelles au Canada*.

Catégories de niveaux de compétences

Nous assignons un code CNP à quatre chiffres à chaque niveau de compétences établi par Emploi et Développement social Canada (voir le tableau 2).

Tableau 2

Catégories de niveaux de compétences d'Emploi et Développement social Canada

Niveau	Description
0	Postes de gestion.
A	Postes professionnels exigeant généralement un diplôme universitaire.
B	Emplois techniques et métiers spécialisés qui exigent généralement un diplôme collégial ou une formation d'apprenti.
C	Emplois de niveau intermédiaire exigeant généralement un diplôme d'études secondaires et/ou une formation propre à l'emploi.
D	Emplois de manoeuvre offrant en général une formation en milieu de travail.

Source : Emploi et Développement social Canada.

Gains de compétences

Les valeurs du tableau 3 correspondent aux quartiles inférieur, médian et supérieur de la répartition des déficits de compétences parmi les transitions professionnelles qui ne supposent pas de compétences excédentaires. Un score de 1 correspond à une similarité parfaite entre les professions d'origine et de destination considérées dans notre modèle (c.-à-d. une similarité de 100 %). Par exemple, 0,25 représente l'acquisition combinée de compétences cognitives et axées sur les tâches pour les six mois de formation. En d'autres mots, l'ensemble des compétences d'un employé est de 25 points de pourcentage plus semblable à l'ensemble des compétences liées à la profession vers laquelle il souhaite se réorienter (après six mois de formation). La même logique s'applique aux scénarios de formation de plus longue durée dans notre modèle de transition.

Tableau 3

Le niveau d'acquisition de compétences s'accroît avec davantage de formation

Niveau	Formation minimale (c.-à-d. six mois)	Formation modérée (c.-à-d. un an)	Formation d'envergure (c.-à-d. trois ans)
Quartile	25 ^e	50 ^e	75 ^e
Degré moyen de similarité entre les compétences	0,25	0,3	0,34

Sources : Le Conference Board du Canada; Organisation de coopération et de développement économiques.

Annexe B

L'économie numérique

Les activités économiques de l'économie numérique se concentrent dans trois catégories³

Infrastructure

Il s'agit des matériaux physiques de base et des dispositions organisationnelles qui soutiennent l'existence et l'utilisation des réseaux informatiques et de l'économie numérique - principalement les biens et services liés aux technologies de l'information et de la communication (TIC). Les produits d'infrastructure sont classés en termes de matériel et de logiciel.

Commerce électronique

Il s'agit notamment de la vente à distance de biens et de services par le biais de réseaux informatiques. Les produits du commerce électronique sont présentés séparément pour le commerce électronique d'entreprise à consommateur (B2C) (c.-à-d. le commerce de détail) et le commerce électronique d'entreprise à entreprise (B2B) (c.-à-d. le commerce de gros).

Services numériques tarifés

Il s'agit de services liés à l'informatique et à la communication qui sont fournis moyennant une redevance facturée au consommateur. Les services numériques tarifés comprennent les services en nuage, les services de télécommunications, les services Internet et de données, et tous les autres services numériques tarifés (voir le tableau 1).

Tableau 1

Les activités économiques de l'économie numérique se concentrent dans trois catégories

Activité économique numérique	Code SCIAN	Titre du SCIAN
Infrastructure (matériel et logiciel)	3332	Fabrication de machines industrielles
	3339	Fabrication d'autres machines d'usage général
	3341	Fabrication de matériel informatique et périphérique
	3342	Fabrication de matériel de communication
	3343	Fabrication de matériel audio et vidéo
	3344	Fabrication de semi-conducteurs et d'autres composants
	3346	Fabrication et reproduction de supports magnétiques et optiques
	3359	Fabrication d'autres types de matériel et de composants électriques
	3399	Autres activités diverses de fabrication
	5112	Éditeurs de logiciels
	5415	Conception de systèmes informatiques et services connexes
Commerce électronique	4541	Entreprises de magasinage électronique et de vente par correspondance

(à suivre ...)

³ Highfill et Surfield, *New and Revised Statistics*.

Tableau 1 (suite)

Les activités économiques de l'économie numérique se concentrent dans trois catégories

Activité économique numérique	Code SCIAN	Titre du SCIAN
Services numériques tarifés (services en nuage, services de télécommunication, Internet et services de données)	4853	Services de taxi et de limousine
	4921	Messageries
	4922	Services locaux de messagers et de livraison
	5121	Industries du film et de vidéo
	5122	Industries de l'enregistrement sonore
	5151	Radiodiffusion et télédiffusion
	5152	Télévision payante et spécialisée
	5171	Télécommunications par fil
	5172	Télécommunications sans fil (sauf par satellite)
	5174	Télécommunications par satellite
	5179	Autres services de télécommunications
	5182	Traitement de données, hébergement de données et services connexes
	5191	Autres services d'information
	5414	Services spécialisés de design
	6114	Écoles de commerce et de formation en informatique et en gestion
	7211	Hébergement des voyageurs
8112	Réparation et entretien de matériel électronique et de matériel de précision	

Sources : Statistique Canada; U.S. Bureau of Economic Analysis.

Les métiers de l'économie numérique sont diversifiés

Nous avons suivi une approche en quatre étapes pour cerner 21 professions de destinations dans l'économie numérique et assorties d'un code CNP à quatre chiffres. Tout d'abord, nous avons déterminé les secteurs à forte concentration d'activités liées à l'économie numérique. Nous avons utilisé les tableaux des ressources de Statistique Canada et la classification des activités économiques numériques du Bureau of Economic Analysis des États-Unis. Nous avons ensuite identifié les principales professions dans les industries numériques à l'aide de la matrice des professions de l'industrie.

Nous avons utilisé un quotient de concentration (QC) pour déterminer les professions les plus pertinentes dans l'économie numérique. Le QC mesure l'importance relative d'une profession donnée pour chaque secteur de l'économie numérique par rapport à l'ensemble de l'économie. La formule du QC est la suivante :

$$QC = \frac{\text{Proportion des professions dans les emplois à l'échelle sectorielle}}{\text{Proportion des professions dans les emplois à l'échelle nationale}}$$

Les valeurs supérieures à 1 indiquent qu'une profession donnée est plus importante pour l'économie numérique que pour l'économie en général. Les valeurs inférieures à 1 indiquent qu'une profession donnée est moins importante pour l'économie numérique que pour l'économie en général. Les valeurs égales à 1 indiquent qu'une profession donnée est aussi importante pour l'économie numérique que pour l'économie en général.

Nous avons vérifié manuellement la liste obtenue pour nous assurer que nous n'avons pas exclu de professions pertinentes ou inclus des professions qui ne sont pas pertinentes dans les différents secteurs de l'économie numérique. Enfin, nous avons examiné le taux de croissance de ces professions au cours des dix prochaines années afin de sélectionner les professions dont le taux de croissance est supérieur à la moyenne au cours de la prochaine décennie (voir le tableau 2).

Tableau 2

On trouve des professions liées au numérique et à forte croissance dans toute l'économie numérique

CNP	Profession	Quotient de concentration (QC)	Part de l'emploi dans l'économie numérique (%)	2022 Emplois (nombre)	2030 Emplois (nombre)	Taux de croissance, 2022-2030 (%)
5131	Producteurs/productrices, réalisateurs/réalisatrices, chorégraphes et personnel assimilé	11,1	72,6	28 984	31 524	9,0
5227	Personnel de soutien du cinéma, de la radiotélédiffusion, de la photographie et des arts de la scène	9,8	63,9	11 125	12 585	13,0
2175	Concepteurs et développeurs web	9,1	59,4	31 155	35 009	12,0
2173	Ingénieurs/ingénieures et concepteurs/conceptrices en logiciel	9,0	58,9	64 675	75 056	16,0
2174	Programmeurs/programmeuses et développeurs/développeuses en médias interactifs	8,9	58,2	118 091	128 645	9,0
2283	Évaluateurs/évaluatrices de systèmes informatiques	8,7	56,7	12 465	14 378	15,0
5226	Autre personnel technique et personnel de coordination du cinéma, de la radiotélédiffusion et des arts de la scène	8,3	54,2	17 776	20 684	16,0
5241	Designers graphiques et illustrateurs/illustratrices	8,1	53,1	68 943	77 727	13,0
213	Gestionnaires de systèmes informatiques	6,3	40,9	79 344	89 514	13,0
2171	Analystes et consultants/consultantes en informatique	6,2	40,6	191 629	212 677	11,0
9227	Surveillants/surveillantes dans la fabrication et le montage de produits divers	5,2	33,9	4 666	5 064	9,0
2281	Techniciens/techniciennes de réseau informatique	5,2	33,8	76 141	82 348	8,0
2252	Designers industriels/designers industrielles	4,5	29,7	11 345	12 930	14,0
2172	Analystes de bases de données et administrateurs/administratrices de données	4,2	27,6	30 280	35 851	18,0
2242	Électroniciens/électroniciennes d'entretien (biens domestiques et commerciaux)	4,1	27,0	58 172	63 024	8,0
13	Cadres supérieurs/cadres supérieures – services financiers, communications et autres services aux entreprises	3,3	21,5	76 012	86 407	14,0
2133	Ingénieurs électriciens et électroniciens/ingénieures électriciennes et électroniciennes	2,7	17,8	54 594	61 521	13,0
124	Directeurs/directrices de la publicité, du marketing et des relations publiques	2,5	16,0	81 534	92 540	13,0
6221	Spécialistes des ventes techniques - commerce de gros	3,6	23,6	95 134	104 524	10,0
211	Directeurs/directrices des services de génie	1,9	12,7	22 776	25 590	12,0
2147	Ingénieurs informaticiens/ingénieures informaticiennes (sauf ingénieurs/ingénieures et concepteurs/conceptrices en logiciel)	7,7	50,4	25 735	27 356	6,0

Sources : Le Conference Board du Canada; Statistique Canada; O*NET.

L'une des lacunes de l'analyse fondée sur les professions de la CNP ayant un code à 4 chiffres est que la plupart des professions à ce niveau ne se retrouvent pas exclusivement dans les secteurs de l'économie numérique. De plus, il est possible qu'elles ne reflètent pas pleinement la diversité des postes disponibles dans l'économie numérique.

Voilà pourquoi nous avons attribué des scores selon la concentration et l'emploi dans l'économie numérique.

Néanmoins, il est bon de se rappeler qu'on retrouve également ces 21 professions en marge de l'économie numérique.

Annexe C

Résultats détaillés

Exemples de transitions

Tableau 1

Les 10 principales professions à HRFM pour lesquelles il est possible de faire la transition vers la profession « Analystes de bases de données et administrateurs/administratrices de données » (avec jusqu'à un an de formation)

1	Vérificateurs/vérificatrices et comptables
2	Technologues de laboratoires médicaux
3	Adjoints administratifs/adjointes administratives
4	Technologues et techniciens/techniciennes en sciences forestières
5	Autres technologues et techniciens/techniciennes des sciences de la santé (sauf soins dentaires)
6	Entrepreneurs/entrepreneuses et contremaîtres/contremaîtresses des machinistes et du personnel des métiers du formage, du profilage et du montage des métaux et personnel assimilé
7	Sténographes judiciaires, transcripateurs médicaux/transcriptrices médicales et personnel assimilé
8	Technologues et techniciens/techniciennes dentaires et auxiliaires dans les laboratoires dentaires
9	Cuisiniers/cuisinières
10	Machinistes et vérificateurs/vérificatrices d'usinage et d'outillage

Remarques : Les professions sont classées par ordre décroissant en termes de facilité de transition sur la base de la similitude des compétences. Avec 18,4 %, les analystes de bases de données et administrateurs de données sont la profession numérique qui connaîtra la plus forte croissance au cours de la période 2022-2030.

Sources : Le Conference Board du Canada; O*NET; Vicinity Jobs.

Tableau 2

Les 10 principales professions à HRFM pour lesquelles il est possible de faire la transition vers la profession « Ingénieurs et concepteurs en logiciel » (avec jusqu'à un an de formation)

1	Vérificateurs/vérificatrices et comptables
2	Technologues de laboratoires médicaux
3	Adjoints administratifs/adjointes administratives
4	Entrepreneurs/entrepreneuses et contremaîtres/contremaîtresses des machinistes et du personnel des métiers du formage, du profilage et du montage des métaux et personnel assimilé
5	Technologues et technologues et techniciens/techniciennes en sciences forestières
6	Autres technologues et techniciens/techniciennes des sciences de la santé (sauf soins dentaires)
7	Sténographes judiciaires, transcripateurs médicaux/transcriptrices médicales et personnel assimilé
8	Technologues et techniciens/techniciennes dentaires et auxiliaires dans les laboratoires dentaires
9	Mécaniciens/mécaniciennes de centrales et opérateurs/opératrices de réseaux énergiques
10	Machinistes et vérificateurs/vérificatrices d'usinage et d'outillage

Remarques : Les professions sont classées par ordre décroissant en termes de facilité de transition, en fonction de la similitude des compétences. Avec 16,1 %, les ingénieurs et concepteurs de logiciels sont la troisième profession numérique qui connaîtra la plus forte croissance au cours de la période 2022-2030.

Sources : Le Conference Board du Canada; O*NET; Vicinity Jobs.

Tableau 3

Les principales professions à HRFM pour lesquelles il est possible de faire la transition vers un poste de « caissier » (avec jusqu'à trois ans de formation)

Personnel de soutien du cinéma, de la radiotélédiffusion, de la photographie et des arts de la scène
Autre personnel technique et personnel de coordination du cinéma, de la radiotélédiffusion et des arts de la scène
Spécialistes des ventes techniques - commerce de gros
Électroniciens/électroniciennes d'entretien (biens domestiques et commerciaux)
Surveillants/surveillantes dans la fabrication et le montage
Designers graphiques et illustrateurs/illustratrices
Évaluateurs/évaluatrices de systèmes informatiques
Designers industriels/designers industrielles
Techniciens/techniciennes de réseau informatique

Remarque : Les professions sont classées par ordre décroissant en fonction de la facilité d'effectuer une transition selon la similarité des compétences.
Sources : Le Conference Board du Canada; O*NET; Vicinity Jobs.

Tableau 4

Les principales professions de l'économie numérique vers lesquels il est possible pour les adjoints administratifs de faire la transition

(avec jusqu'à six mois de formation)

Personnel de soutien du cinéma, de la radiotélédiffusion, de la photographie et des arts de la scène
Autre personnel technique et personnel de coordination du cinéma, de la radiotélédiffusion et des arts de la scène
Spécialistes des ventes techniques - commerce de gros
Électroniciens/électroniciennes d'entretien (biens domestiques et commerciaux)
Designers graphiques et illustrateurs/illustratrices
Surveillants/surveillantes dans la fabrication et le montage
Évaluateurs/évaluatrices de systèmes informatiques
Techniciens/techniciennes de réseau informatique
Designers industriels/designers industrielles

Remarque : Les professions sont classées par ordre décroissant en fonction de la facilité d'effectuer une transition selon la similarité des compétences.
Sources : Le Conference Board du Canada; O*NET; Vicinity Jobs.

Répartition détaillée des parcours

Tableau 5

Répartition détaillée du nombre de professions selon le nombre de transitions souhaitables

Formation minimale (c.-à-d. six mois)		Formation modérée (c.-à-d. un an)		Formation d'envergure (c.-à-d. trois ans)	
Professions à HRFM	Transitions souhaitables	Professions à HRFM	Transitions souhaitables	Professions à HRFM	Transitions souhaitables
70	0	13	0	2	7
1	1	1	2	2	8
1	2	1	3	12	9
4	3	1	4	2	12
2	6	1	5	6	13
3	7	1	6	1	14
1	8	1	7	1	16
10	9	2	8	53	17
		55	9	2	18
		3	13	1	19
		2	14	1	20
		1	15	9	21
		1	16		
		9	17		
Moyenne	5	Moyenne	7	Moyenne	15

Sources : Le Conference Board du Canada; O*NET; Vicinity Jobs.

Ventilation des coûts directs et indirects

Tableau 6

Le coût direct moyen (c.-à-d. le coût de formation) des transitions varie selon le scénario de formation et le territoire (\$ CA)

Province/Territoire	Formation minimale	Formation modérée	Formation d'envergure	Moyenne
Île-du-Prince-Édouard	13 808	27 349	82 220	41 126
Alberta	12 257	24 150	72 582	36 330
Nouveau-Brunswick	11 552	22 744	68 353	34 216
Saskatchewan	11 388	22 414	67 358	33 720
Manitoba	10 245	20 187	60 669	30 367
Nouvelle-Écosse	9 759	19 236	57 813	28 936
Territoires du Nord-Ouest	9 101	18 339	55 199	27 547
Colombie-Britannique	8 990	17 721	53 259	26 657
Terre-Neuve-et-Labrador	9 001	17 717	53 243	26 654
Nunavut	8 721	17 442	52 326	26 163
Ontario	8 823	17 392	52 269	26 161
Canada	8 734	17 216	51 742	25 897
Yukon	7 697	15 253	45 915	22 955
Québec	6 228	12 276	36 896	18 467

Remarque : Les coûts n'augmentent pas proportionnellement entre les scénarios de formation parce que chacun d'entre eux comprend différents parcours (c.-à-d. des paires de transitions), et les coûts varient selon les parcours.

Sources : Le Conference Board du Canada; O*NET; Vicinity Jobs.

Tableau 7

Le coût indirect moyen (c.-à-d. les coûts de formation) des transitions varie selon le scénario de formation et le territoire (\$ CA)

Province/Territoire	Formation minimale	Formation modérée	Formation d'envergure	Moyenne
Alberta	26 609	45 839	131 516	67 988
Nunavut	32 295	48 937	121 572	67 601
Territoires du Nord-Ouest	25 223	43 879	121 883	63 662
Saskatchewan	24 537	41 962	120 056	62 185
Terre-Neuve-et-Labrador	25 597	39 979	113 196	59 591
Colombie-Britannique	22 599	39 974	115 936	59 503
Yukon	22 895	40 800	114 219	59 305
Canada	21 976	38 098	109 966	56 680
Ontario	22 043	37 755	108 328	56 042
Manitoba	21 387	36 576	105 447	54 470
Nouvelle-Écosse	20 390	35 181	101 116	52 229
Île-du-Prince-Édouard	20 314	35 209	100 243	51 922
Québec	19 591	34 545	99 965	51 367
Nouveau-Brunswick	19 417	33 236	95 707	49 454

Remarque : Les coûts n'augmentent pas proportionnellement entre les scénarios de formation parce que chacun d'entre eux comprend différents parcours (c.-à-d. des paires de transitions), et les coûts varient selon les parcours.

Sources : Le Conference Board du Canada; O*NET; Vicinity Jobs.

Annexe D

Bibliographie

Banque du Canada. *L'économie numérique*, Ottawa : Banque du Canada, 2017, consulté le 9 janvier 2023, <https://www.banqueducanada.ca/wp-content/uploads/2017/05/revue-bdc-printemps17-dsouza.pdf>.

Bechichi, Nagui, Stéphanie Jamet, Gustave Kenedi, Robert Grundke et Mariagrazia Squicciarini. *Occupational Mobility, Skills, and Training Needs*. Documents de travail de l'OCDE sur la science, la technologie et l'industrie, n° 70 (2019), Paris : Éditions de l'OCDE, 2019.

Carpenter, Dan, Zafer Sonmez et Darren Gresch. *Cheminements professionnels bleus : Transitions de carrière vers l'économie bleue durable*, Ottawa : Le Conference Board du Canada, 2023.

Deloitte. « What Is Digital Economy? », consulté le 10 novembre 2022, consulté le 9 janvier 2023, <https://www2.deloitte.com/mt/en/pages/technology/articles/mt-what-is-digital-economy.html>.

Dice, « Equality in Tech Report: Welcome », 2021, consulté le 9 janvier 2023, <https://www.dice.com/recruiting/ebooks/equality-in-tech-report/welcome/>.

Forum économique mondial. « Digital Skills: How Businesses And Policymakers Can Respond to Future Demand in the Labour Market », consulté le 8 décembre 2022, <https://www.weforum.org/agenda/2022/11/digital-skills-labour-market-future/>.

Gresch, Darren. *L'adaptation à l'automatisation : Jusqu'où le marché du travail canadien peut-il s'adapter ?* Ottawa : Le Conference Board du Canada, 2020.

Highfill, Tina et Christopher Surfield. *New and Revised Statistics of the U.S. Digital Economy, 2005-2020*, Suitland, MD : Bureau of Economic Analysis, 2022, consulté le 9 janvier 2023, <https://www.bea.gov/system/files/2022-05/New%20and%20Revised%20Statistics%20of%20the%20U.S.%20Digital%20Economy%202005-2020.pdf>.

Hirt, Martin. « If You're Not Building an Ecosystem, Chances Are Your Competitors Are », consulté le 9 janvier 2023, <https://www.mckinsey.com/capabilities/strategy-and-corporate-finance/our-insights/the-strategy-and-corporate-finance-blog/if-youre-not-building-an-ecosystem-chances-are-your-competitors-are>.

Hutchison, Jane. *Besoins en matière de compétences numériques pour aujourd'hui et demain : Perspectives sectorielles des employeurs et des dirigeants au Canada*, Ottawa : Le Conference Board du Canada, 2022.

KPMG. « Plus de 80 % des entreprises québécoises peinent à trouver de la main-d'œuvre qualifiée », consulté le 9 janvier 2023, <https://www.newswire.ca/fr/news-releases/plus-de-80-des-entreprises-quebecoises-peinent-a-trouver-de-la-main-d-oeuvre-qualifiee-849209185.html>.

Organisation de coopération et de développement économiques. *Perspectives de l'emploi de l'OCDE 2013*, Paris : Éditions de l'OCDE, 2013, consulté le 9 janvier 2023, https://www.oecd-ilibrary.org/employment/perspectives-de-l-emploi-2013_empl_outlook-2013-fr.

Oschinski, Matthias et Thanh Nguyen. *Finding the Right Job: A Skills-Based Approach to Career Planning*, Montréal : Institut de recherche en politiques publiques, 2022, consulté le 9 janvier 2023, <https://irpp.org/fr/research-studies/finding-the-right-job-a-skills-based-approach-to-career-planning/>.

Randstad. *Digital Skills: Unlock Opportunities for All*, Diemen, Pays-Bas : Randstad, 2022, consulté le 9 janvier 2023, <https://www.randstad.com/s3fs-media/rscom/public/2022-10/Insights.pdf>.

Rao, Sheila, Thomas Hindle et Nachum Gabler. *Modélisation des transitions professionnelles au Canada*, Ottawa : Le Conference Board du Canada, 2021.

Salesforce Research. « Digital Skills Index », consulté le 9 janvier 2023, <https://public.tableau.com/app/profile/salesforceresearch/viz/DigitalSkillsIndex/CountryDB?publish=yes>.

Shortt, Denise, Brian Robson et Magdalena Sabat. *Comblent les lacunes dans les compétences numériques : D'autres voies possibles*, Ottawa : Forum des politiques publiques, 2020.

Sonmez, Zafer. *Préparer les économies canadiennes à l'automatisation*, Ottawa : Le Conference Board du Canada, 2021.

Sonmez, Zafer, Joel Thomson et Darren Gresch. *Cheminements professionnels verts : Passer d'un emploi vulnérable à une profession à croissance rapide*, Ottawa : Le Conference Board du Canada, 2022.

The Economist. « Economists Are Revising Their Views on Robots and Jobs », 22 janvier 2022, <https://www.economist.com/finance-and-economics/2022/01/22/economists-are-revising-their-views-on-robots-and-jobs>.

Weinelt, Bruce. « What Are the Digital Industries of Tomorrow? », consulté le 10 novembre 2022, <https://www.weforum.org/agenda/2015/09/what-are-the-digital-industries-of-tomorrow/>.

-. « Shaping the Future of Digital Economy and New Value Creation », consulté le 9 janvier 2023, <https://www.weforum.org/platforms/shaping-the-future-of-digital-economy-and-new-value-creation>.

Remerciements

Ce rapport a été préparé grâce au soutien financier du Centre des Compétences futures. Le Conference Board du Canada est fier d'être un partenaire de recherche au sein du consortium du Centre des Compétences futures. Pour obtenir de plus amples renseignements sur le Centre, consulter son site Web à <https://fsc-ccf.ca/>.

Les membres du Conference Board du Canada suivants ont contribué à ce rapport : Daniel Carpenter, associé de recherche; Zafer Sonmez, associé principal de recherche; Darren Gresch, associé de principal de recherche; Alain Franco, directeur de l'innovation et de la technologie; Michael Burt, vice-président.

Nous remercions les membres du conseil consultatif de recherche qui ont contribué à cette recherche :

- Shawn Gervais, v.-p., Prospective +, Développement des talents, Supergrappe des technologies numériques
- Tony Bonen, directeur général, Conseil de l'information sur le marché du travail
- Sanjeev Gill, vice-président associé, Université de Waterloo
- Behzad Ghotb, directeur principal, Recherche et perspectives, Google Canada

Cheminevements professionnels vers l'économie numérique : Passer d'un emploi vulnérable à une profession à croissance rapide

Le Conference Board du Canada

Pour citer ce rapport : Conference Board du Canada, Le. *Cheminevements professionnels vers l'économie numérique : Passer d'un emploi vulnérable à une profession à croissance rapide*, Ottawa, Le Conference Board du Canada, 2023.

©2023 Le Conference Board du Canada*

Publié au Canada | Tous droits réservés | Entente n° 40063028 |

*Constitué sous la raison sociale d'AERIC Inc.

Ce document est disponible sur demande dans un format accessible aux personnes ayant une déficience visuelle.

Agent d'accessibilité, Le Conference Board du Canada

Tél. : 613-526-3280 ou 1-866-711-2262

Courriel : accessibility@conferenceboard.ca

®Le Conference Board du Canada est une marque déposée du Conference Board, Inc. Nos prévisions et travaux de recherche reposent souvent sur de nombreuses hypothèses et sources de données et présentent ainsi des risques et incertitudes. Ces renseignements ne doivent donc pas être perçus comme une source de conseils spécifiques en matière de placement, de comptabilité, de droit ou de fiscalité. Le Conference Board du Canada assume l'entière responsabilité des résultats et conclusions de cette recherche.



Des idées qui résonnent ...