

N° 11F0019M au catalogue — N° 465
ISSN 1205-9161
ISBN 978-0-660-40773-9

Direction des études analytiques : documents de recherche

Typologie de l'utilisation d'Internet par les Canadiens : activités en ligne et compétences numériques

par David Wavrock, Grant Schellenberg et
Christoph Schimmele

Date de diffusion : le 9 novembre 2021



Comment obtenir d'autres renseignements

Pour toute demande de renseignements au sujet de ce produit ou sur l'ensemble des données et des services de Statistique Canada, visiter notre site Web à www.statcan.gc.ca.

Vous pouvez également communiquer avec nous par :

Courriel à STATCAN.infostats-infostats.STATCAN@canada.ca

Téléphone entre 8 h 30 et 16 h 30 du lundi au vendredi aux numéros suivants :

- | | |
|---|----------------|
| • Service de renseignements statistiques | 1-800-263-1136 |
| • Service national d'appareils de télécommunications pour les malentendants | 1-800-363-7629 |
| • Télécopieur | 1-514-283-9350 |

Programme des services de dépôt

- | | |
|-----------------------------|----------------|
| • Service de renseignements | 1-800-635-7943 |
| • Télécopieur | 1-800-565-7757 |

Normes de service à la clientèle

Statistique Canada s'engage à fournir à ses clients des services rapides, fiables et courtois. À cet égard, notre organisme s'est doté de normes de service à la clientèle que les employés observent. Pour obtenir une copie de ces normes de service, veuillez communiquer avec Statistique Canada au numéro sans frais 1-800-263-1136. Les normes de service sont aussi publiées sur le site www.statcan.gc.ca sous «Contactez-nous» > «[Normes de service à la clientèle](#)».

Note de reconnaissance

Le succès du système statistique du Canada repose sur un partenariat bien établi entre Statistique Canada et la population du Canada, les entreprises, les administrations et les autres organismes. Sans cette collaboration et cette bonne volonté, il serait impossible de produire des statistiques exactes et actuelles.

Publication autorisée par le ministre responsable de Statistique Canada

© Sa Majesté la Reine du chef du Canada, représentée par le ministre de l'Industrie 2021

Tous droits réservés. L'utilisation de la présente publication est assujettie aux modalités de l'[entente de licence ouverte](#) de Statistique Canada.

Une [version HTML](#) est aussi disponible.

This publication is also available in English.

Typologie de l'utilisation d'Internet par les Canadiens : activités en ligne et compétences numériques

par

David Wavrock, Grant Schellenberg et Christoph Schimmele

Division de l'analyse sociale et de la modélisation
Statistique Canada

11F0019M N° 465
2021008
ISSN 1205-9161
ISBN 978-0-660-40773-9

Novembre 2021

Direction des études analytiques Documents de recherche

La série Direction des études analytiques : documents de recherche permet de faire connaître les travaux de recherche effectués par le personnel de la Direction des études analytiques et les collaborateurs. Cette série a pour but de favoriser la discussion sur divers sujets, notamment le travail, l'immigration, la scolarité et les compétences, la mobilité du revenu, le bien-être, le vieillissement, la dynamique des entreprises, la productivité, les transitions économiques et la géographie économique. Le lecteur est invité à faire part aux auteurs de ses commentaires et suggestions.

Tous les documents de la série Direction des études analytiques : documents de recherche font l'objet d'une révision interne et d'une révision par les pairs. Cette démarche vise à faire en sorte que les documents soient conformes au mandat de Statistique Canada à titre d'organisme statistique gouvernemental et qu'ils respectent les normes généralement reconnues régissant les bonnes méthodes professionnelles.

Tout en respectant la politique, les lignes directrices et les principes généraux du *Manuel de la politique administrative du Conseil du Trésor* relatifs à l'emploi du féminin dans les écrits gouvernementaux, dans les textes qui traitent de collectivités, l'emploi du masculin générique est utilisé pour des raisons stylistiques et d'économie d'espace.

Table des matières

Résumé.....	5
Sommaire	6
1 Introduction.....	8
2 Analyse documentaire.....	9
3 Données et méthodes.....	11
3.1 Données	11
3.2 Méthodologie	12
3.3 Sélection de variables	13
3.4 Génération de la typologie	13
4 Résultats	14
4.1 Groupes d'utilisateurs d'Internet – activités en ligne et compétences numériques.....	14
4.2 Caractéristiques sociodémographiques des personnes qui font partie des groupes d'utilisateurs	19
4.3 Télétravail et utilisateurs d'Internet.....	23
5 Discussion et conclusions.....	24
6 Annexe.....	27
6.1 Tableaux supplémentaires	27
6.2 Méthodologie et vérifications de la robustesse	28
6.2.1 Les algorithmes <i>k</i> -modes	28
6.2.2 Établissement du nombre de grappes.....	30
6.2.3 Critères de sélection des variables.....	30
6.2.4 Sélection de la spécification optimale.....	31
6.2.5 Résumé des étapes	32
6.2.6 Vérifications de la robustesse	32
Bibliographie.....	36

Résumé

Une typologie Internet robuste est essentielle pour surveiller la façon dont les personnes répondent à la transformation numérique ainsi que pour évaluer le fossé entre les « nantis » et les « laissés pour compte » du monde numérique. La capacité de chaque personne à utiliser Internet et les technologies numériques représente un aspect important de ce fossé numérique. Dans la présente étude, les données de l'Enquête canadienne sur l'utilisation d'Internet (ECUI) de 2018 sont utilisées pour offrir une typologie de l'utilisation d'Internet fondée sur le vaste éventail d'activités en ligne et de compétences numériques déclaré par les Canadiens ainsi que sur la complexité de ces activités et de ces compétences. Les répondants à l'étude sont répartis en cinq groupes d'utilisateurs d'Internet. Ainsi, environ 9 % des Canadiens n'utilisent pas Internet et 16 % sont plutôt des « utilisateurs de base ». Dans l'ensemble, à la fin de 2018 ou au début de 2019, près de 1 Canadien sur 4 (24 %) n'avait que très peu utilisé Internet et les technologies numériques ou ne les avait pas utilisés du tout. En outre, 20 % des répondants ont déclaré être des utilisateurs intermédiaires d'Internet et des technologies numériques, 22 % ont indiqué être des utilisateurs expérimentés et 34 % ont déclaré être des utilisateurs avancés. L'âge et le niveau de scolarité sont fortement associés à la répartition des Canadiens entre ces différents groupes. Environ 63 % des aînés sont soit des non-utilisateurs ou des utilisateurs de base d'Internet et des technologies numériques, tout comme le sont 40 % des Canadiens qui possèdent un diplôme d'études secondaires. En revanche, 77 % des Canadiens âgés de 15 à 34 ans sont des utilisateurs expérimentés ou avancés, tout comme le sont 76 % des titulaires d'un baccalauréat ou d'un diplôme d'études supérieures. Ces deux derniers groupes sont également les mieux placés pour accéder aux programmes et aux services en ligne et s'adapter à une société de plus en plus virtuelle.

Sommaire

Les changements économiques et sociaux associés aux technologies numériques continuent de transformer la vie des personnes, des collectivités et des sociétés. La mesure dans laquelle les personnes sont en mesure de fonctionner et de s'adapter dans ce contexte continue d'être un enjeu important, puisqu'elle indique leur capacité à tirer parti des possibilités et à éviter les risques associés à Internet et aux technologies numériques.

Le présent article présente donc une typologie des utilisateurs d'Internet au Canada. L'analyse effectuée pour obtenir cette typologie repose sur les données de l'Enquête canadienne sur l'utilisation d'Internet (ECUI) de 2018 et, plus précisément, sur les réponses aux 36 questions portant sur les activités en ligne et les compétences numériques des répondants. Un algorithme de groupement *k*-modes a été exécuté à 2 000 reprises sur ces variables, puis la spécification ayant permis d'obtenir la plus grande homogénéité dans les observations tirées d'un même groupe a été sélectionnée.

L'analyse par grappes a permis d'obtenir quatre groupes distincts d'utilisateurs d'Internet qui ont ensuite été désignés par les termes « utilisateurs de base », « utilisateurs intermédiaires », « utilisateurs expérimentés » et « utilisateurs avancés ». Un cinquième groupe de non-utilisateurs d'Internet a également été créé. Dans les 10 provinces du Canada, 9 % des Canadiens âgés de 15 ans ou plus étaient des non-utilisateurs d'Internet alors qu'un peu moins de 16 % étaient des utilisateurs de base. Lors d'une enquête effectuée entre novembre 2018 et mars 2019, un peu moins de 1 Canadien sur 4 (24 %) avait dit avoir une interaction inexistante ou très limitée avec Internet et les technologies numériques. 20 % des Canadiens ont également été classés dans le groupe des utilisateurs intermédiaires, 22 %, dans le groupe des utilisateurs expérimentés et 34 %, dans le groupe des utilisateurs avancés.

Parmi les 36 activités et compétences comprises dans l'analyse, le nombre moyen déclaré allait de 5,1 chez les utilisateurs de base à 28,9 chez les utilisateurs avancés. Les types d'activités et de compétences variaient également entre les quatre groupes d'utilisateurs. La messagerie instantanée, par exemple, était utilisée par 78 % des utilisateurs intermédiaires, 86 % des utilisateurs expérimentés et 94 % des utilisateurs avancés, mais par seulement 28 % des utilisateurs de base. On peut aussi voir des écarts dans d'autres groupes. Ainsi, 88 % des utilisateurs avancés ont téléversé des fichiers dans le nuage, comparativement à seulement 39 % des utilisateurs expérimentés, à 16 % des utilisateurs intermédiaires et à 6 % des utilisateurs de base.

Un modèle ordonné de régression logistique a été utilisé pour estimer la force et la solidité du lien entre huit caractéristiques socioéconomiques, soit l'âge, le niveau de scolarité, le revenu, l'appartenance à la population rurale ou urbaine, la taille du ménage, le statut d'immigrant, la situation d'emploi et le sexe, ainsi que la probabilité de faire partie de chacun des cinq groupes. L'âge et le niveau de scolarité étaient les prédicteurs les plus solides. Abstraction faite des autres caractéristiques du modèle, les personnes âgées de 15 à 34 ans étaient 12,3 points de pourcentage plus susceptibles d'être classées dans le groupe des utilisateurs avancés et 3,9 points de pourcentage moins susceptibles d'être classées dans le groupe des utilisateurs de base que le groupe de référence composé de personnes âgées de 35 à 49 ans. En revanche, les personnes âgées de 65 ans ou plus étaient 27,6 points de pourcentage moins susceptibles d'être classées dans le groupe des utilisateurs avancés et 12,9 points de pourcentage plus susceptibles d'être classées dans le groupe des non-utilisateurs que les personnes de 35 à 49 ans.

On a également observé une forte corrélation entre le niveau de scolarité et l'appartenance aux groupes d'utilisateurs. Abstraction faite des autres caractéristiques du modèle, on peut voir que, comparativement aux personnes qui ont un diplôme d'études secondaires, celles qui ont un grade universitaire étaient 22,7 points de pourcentage plus susceptibles d'être des utilisateurs avancés et 9,8 points de pourcentage moins susceptibles d'être des utilisateurs de base. Le revenu et,

dans une moindre mesure, l'appartenance à la population rurale ou urbaine, la taille du ménage, le statut d'immigrant et le statut d'emploi étaient significativement corrélés avec l'appartenance aux groupes d'utilisateurs. Le sexe était donc la seule variable du modèle qui n'était pas statistiquement significative.

Les analyses suivantes utiliseront les cycles de 2018 et de 2020 de l'ECUI pour estimer la façon dont la répartition des Canadiens entre les groupes d'utilisateurs d'Internet a varié avant et pendant la pandémie de COVID-19.

1 Introduction

La pandémie de COVID-19 a mis en évidence et accéléré le rôle que jouent les technologies numériques et la connectivité Internet dans nos vies. Les mesures restrictives comme la distanciation physique et le confinement à domicile ont changé la façon dont les Canadiens travaillent, magasinent, vont à l'école et passent leur temps libre. Ainsi, en septembre 2020, plus de 40 % des Canadiens ont dit avoir passé plus de temps sur les médias sociaux et utilisé plus souvent les services de messagerie depuis le début de la pandémie. Environ le tiers des personnes ont aussi déclaré avoir dépensé plus pour la connectivité Internet, tant à la maison que pour les appareils mobiles (Statistique Canada, 2020a).

De février à mai 2020, les ventes totales au détail ont diminué de 17,9 %, alors que les ventes au détail en ligne ont doublé pour atteindre 3,9 milliards de dollars (Aston et coll., 2020). L'imposition des différentes mesures restrictives a donc accéléré le virage déjà entamé, puisque la part des ventes totales du commerce au détail, y compris celles associées au commerce électronique qui avait déjà augmenté pour passer de 2,4 % à 4,0 % de 2016 à 2019, a bondi pour se situer à 11,4 % en avril 2020.

En ce qui concerne le marché du travail, le pourcentage d'employés en télétravail a atteint 40 % en avril 2020, ce qui est comparable à la part estimée de travailleurs canadiens qui occupent des emplois pouvant être effectués à domicile (Statistique Canada, 2020b). Comme l'indiquent Deng, Morissette et Messacar (2020), cela démontre que « le marché du travail canadien a réagi très rapidement à la situation liée à la pandémie en augmentant le télétravail jusqu'à sa capacité maximale ». La part des entreprises qui utilisent les régimes de télétravail est ainsi passée de 17 % à 33 % de février à mai 2020, alors que dans certains secteurs, plus de la moitié des entreprises ont eu recours à de tels régimes (Statistique Canada, 2020c). En outre, 1 employeur sur 7 (14 %) a déclaré qu'il était probable ou très probable qu'il continue d'avoir recours à de tels régimes une fois la pandémie terminée.

On connaît depuis longtemps les répercussions transformatrices des changements technologiques et ceux que l'on a pu observer pendant la pandémie font partie de la transformation numérique que l'on vit actuellement. La pandémie a notamment mis en évidence la prévalence et les répercussions des technologies numériques, y compris la reconnaissance que les Canadiens ne sont pas tous aussi égaux lorsqu'ils doivent composer avec un environnement de plus en plus virtuel, s'y adapter ou même s'y épanouir (Frenette, Frank et Deng, 2020). La mesure dans laquelle les personnes sont largement capables de tirer parti des occasions que leur offre cet environnement et d'éviter les pièges associés à cette transformation est une question d'intérêt public souvent présentée sous l'angle de la fracture numérique, soit la distinction entre les « nantis » et les « laissés pour compte » du monde numérique. Cette fracture peut découler de différents facteurs, y compris la qualité et la disponibilité de l'infrastructure numérique, l'accès aux appareils numériques et les compétences pour utiliser l'infrastructure numérique et les appareils numériques (OCDE, 2019).

Quel était le positionnement des Canadiens en ce qui concerne leurs compétences et leurs capacités numériques à la veille de la pandémie de COVID-19? Alors que la vie au Canada était sur le point de passer de plus en plus en mode virtuel, dans quelle mesure les utilisateurs peuvent-ils être vus comme des utilisateurs de base, intermédiaires ou avancés d'Internet et des technologies numériques? Le présent document offre ce type de perspective, une perspective axée sur les activités en ligne et les compétences des Canadiens indiquées dans l'Enquête canadienne sur l'utilisation d'Internet (ECUI) menée de novembre 2018 à mars 2019. L'information tirée de l'ECUI a été utilisée pour classer les répondants en cinq catégories mutuellement exclusives, allant des utilisateurs très qualifiés et à l'aise avec Internet et les technologies numériques à ceux qui ne les utilisent pas du tout. Cette information constitue un point de référence pré-pandémie de la façon dont les Canadiens s'intéressaient à l'environnement

numérique en évolution et s'y adaptaient. Les enquêtes actuelles et futures sur l'utilisation d'Internet pendant et après la pandémie donneront différents aperçus à cet égard.

L'analyse actuelle repose sur une typologie qui comprend quatre groupes d'utilisateurs d'Internet pouvant être différenciés selon les activités en ligne qu'ils effectuent et leurs compétences numériques, et un cinquième groupe composé de non-utilisateurs d'Internet. Les résultats indiquent que de nombreux Canadiens prennent part à une vaste gamme d'activités en ligne en utilisant un large éventail de compétences et que plus de la moitié d'entre eux ont dit être des utilisateurs expérimentés ou avancés. En revanche, le quart des Canadiens n'utilisent pas du tout Internet ou se limitent à une utilisation très basique. Cette approche axée sur les activités et les compétences apporte donc un éclairage nouveau sur le fossé numérique qui sévit au Canada.

Le présent article est divisé en quatre sections. La section 2 ci-dessous expose les ouvrages de recherche pertinents. La section 3 présente les sources des données et la méthodologie utilisées. La section 4 présente les résultats de l'analyse et décrit en détail la répartition des Canadiens dans l'ensemble de la typologie d'utilisation d'Internet, les caractéristiques de chacun des groupes et les caractéristiques sociodémographiques associées à l'inclusion dans chaque groupe. La section 5 porte sur les répercussions et les limites de l'étude.

2 Analyse documentaire

L'élaboration d'une typologie est l'un des moyens utilisés pour évaluer les capacités des Canadiens dans une société de plus en plus numérique. Les typologies des utilisateurs d'Internet sont généralement utilisées pour répartir les personnes en groupes en fonction de leurs activités et de leurs pratiques en ligne. Elles sont utiles pour comprendre l'utilisation générale que les personnes font d'Internet et examiner les différences entre la façon d'utiliser Internet et l'information sociodémographique et d'autres attributs individuels (Blank et Groselj, 2014; Brandtzæg, Heim et Karahasanović, 2011). Ces différences, aussi appelées fracture ou clivage numérique, ont été décrites comme une « nouvelle forme d'inégalité sociale » qui se répercute sur les chances d'épanouissement en raison des différentes activités que les personnes effectuent en ligne (Zillien et Hargittai, 2009). Des études antérieures ont démontré que le clivage numérique suit les formes traditionnelles d'inégalité, puisque des caractéristiques comme l'éducation, l'âge et le revenu sont associées aux types d'activités que les personnes ont tendance à effectuer en ligne (Büchi, Just, et Latzer, 2016; Helsper et Galácz, 2009; Lutz, 2019; Robinson, Winborg et Schulz, 2018; Scheerder, van Deursen et van Dijk, 2017).

Internet est une « infrastructure polyvalente » qui peut être utilisée à de nombreuses fins (Büchi, Just et Latzer, 2016). Comme la portée de cette infrastructure a continué de s'étendre, les habitudes associées à son utilisation sont progressivement devenues plus complexes et plus différenciées. L'élaboration d'une typologie des utilisateurs d'Internet vise donc à condenser ce vaste éventail d'utilisations en un ensemble plus restreint de catégories dérivées empiriquement (Blank et Groselj, 2014). Parmi les points de comparaison type, mentionnons le taux d'utilisation d'Internet, les différents types d'utilisation et les préférences en matière de contenu (Blank et Groselj, 2014; Brandtzæg, Heim et Karahasanović, 2011; Montagnier, 2007; Spiezia, Montagnier et Wirthmann, 2010). Le taux d'utilisation permet de comparer les personnes selon le taux d'accès à Internet (utilisateurs et non-utilisateurs), la fréquence (quotidienne, hebdomadaire, mensuelle) et la durée (heures par jour ou semaine) d'utilisation d'Internet. Les différents types d'utilisation portent, quant à eux, sur le nombre d'activités qu'une personne effectue en ligne et tiennent donc compte de l'étendue de la présence en ligne. Les préférences en matière de contenu désignent, quant à elles, les différents types d'activités effectuées en ligne, comme la consultation des médias sociaux, l'utilisation à des fins de divertissement, l'exécution d'opérations financières et la recherche d'information.

Pendant la première décennie d'existence d'Internet, les principaux points de différenciation entre les Canadiens portaient plutôt sur les utilisateurs et les non-utilisateurs d'Internet et la fréquence à laquelle les personnes utilisaient cet outil (Middleton et Sorensen, 2005; Singh, 2004). C'est ce qu'on appelle le « fossé numérique de premier niveau »; celui-ci découle en grande partie de la répartition inégale de l'infrastructure de télécommunications entre les régions et de l'abordabilité de la technologie entre les ménages. Ce fossé a cependant disparu pour la plupart des Canadiens. Ainsi, en 2018, environ 91 % des Canadiens ont déclaré avoir utilisé Internet à des fins personnelles (ce qui exclut l'utilisation liée au travail et à l'école) pendant les trois mois précédents (Statistique Canada, 2021). Les lacunes en matière d'accès à Internet persistent cependant. Ainsi, selon un récent rapport du Conseil de la radiodiffusion et des télécommunications canadiennes (CRTC, 2020), les régions rurales¹ et les territoires accusent un retard considérable par rapport au reste du Canada pour ce qui est de l'accès à Internet haute vitesse. Environ 59 % des ménages en régions rurales n'ont pas accès à des services à large bande qui satisfont aux critères du CRTC (vitesses de téléchargement de 50 Mb/s, vitesse de téléversement de 10 Mb/s et transfert illimité de données), et ces services ne sont pas disponibles dans l'ensemble du Yukon, des Territoires du Nord-Ouest et du Nunavut. En revanche, ces services à large bande sont offerts à presque tous les ménages canadiens dans des centres de population comptant 100 000 habitants ou plus.

Au-delà de l'accès à l'infrastructure, l'attention en ce qui concerne le fossé numérique s'est tournée vers la *manière* dont on accède à Internet (Frenette, Frank et Deng, 2020; Hargittai, 2002; Napoli et Obar, 2014; van Deursen et van Dijk, 2019). Napoli et Obar (2014) font valoir qu'il existe des différences qualitatives dans l'accès à Internet entre les personnes qui utilisent plusieurs appareils et celles qui dépendent uniquement des appareils mobiles. Un téléphone intelligent peut permettre aux étudiants de vérifier l'horaire des cours ou leurs notes, mais il est moins optimal qu'un ordinateur portatif ou de bureau pour la rédaction de travaux de session ou d'autres tâches plus faciles à accomplir avec un clavier complet et un plus grand écran. Parmi les ménages canadiens qui ont des enfants de moins de 18 ans, 24 % de ceux du quartile de revenu le plus bas dépendent des appareils mobiles pour accéder à Internet, comparativement à 8 % de ceux du quartile de revenu le plus élevé (Frenette, Frank et Deng, 2020). Cela a notamment comme conséquence que certains enfants canadiens, en particulier ceux provenant de ménages à faible revenu, n'ont peut-être pas les appareils les mieux adaptés pour prendre part à des activités d'apprentissage en ligne pendant le confinement en raison de la COVID-19.

Dans l'ensemble, au Canada comme dans d'autres pays où l'utilisation d'Internet atteint presque les niveaux de saturation, la distinction entre les nantis et les laissés pour compte n'est plus essentiellement une question d'obstacles à l'accès à Internet ou de fréquence d'utilisation d'Internet (Borg et Smith, 2018; Scheerder, van Deursen et van Dijk, 2017). Pour établir une distinction entre les groupes d'utilisateurs d'Internet, des études plus récentes reposent sur une combinaison d'éléments, soit le taux d'utilisation, l'étendue de la présence en ligne et le type d'activités que les gens effectuent sur Internet (Blank et Groselj, 2014; Haight, Quan-Haase et Corbett, 2014; Middleton, Veenhof et Leith, 2010; Montagnier et Wirthmann, 2010). En ce qui a trait aux comportements en ligne, une distinction avait déjà été faite entre les activités axées sur l'amélioration du capital et les activités axées sur les loisirs (Borg et Smith, 2017; van Deursen et van Dijk, 2015). Les activités axées sur l'amélioration du capital sont notamment celles qui permettent d'obtenir des avantages hors ligne, comme l'utilisation d'Internet pour chercher un emploi, l'apprentissage en ligne, les opérations financières ou le réseautage professionnel. Des travaux de recherche indiquent que les laissés pour compte ont tendance à utiliser Internet plus pour les loisirs que pour des activités visant à accroître le capital (Helsper et Galácz, 2009; van Deursen et van Dijk, 2014; Zillien et Hargittai, 2009). Autrement dit, avoir un accès égal à Internet ne signifie pas avoir des chances égales d'en tirer profit (Brandtzæg, Heim et Karahasanović, 2011; Büchi, Just et Latzer, 2016). Chez les personnes connectées à Internet, des fractures

1. Régions comptant moins de 1 000 habitants et une densité de population de moins de 400 habitants par kilomètre carré.

numériques découlent des différences dans le capital humain et social nécessaire pour adopter de nouvelles technologies et tirer parti des avantages qu'offre Internet (Chen, 2013; Büchi, Just et Latzer, 2016; Korupp et Szydlík, 2005). Des compétences sont donc essentielles à cet égard.

Van Dijk et van Deursen (2014) ont défini six types de compétences en matière d'Internet² ce qui inclut d'abord les *compétences opérationnelles* nécessaires pour utiliser le matériel informatique, les logiciels et les applications Internet et les *compétences formelles* requises pour naviguer dans les structures hypermédias d'Internet. La littératie numérique ne se limite cependant pas aux compétences techniques. En fait, Van Dijk et van Deursen ont décrit quatre compétences liées au contenu requises pour pouvoir tirer parti d'Internet, soit les *compétences informationnelles*, les *aptitudes à communiquer*, les *compétences en création de contenu* et les *compétences stratégiques*. Ils précisent également que la capacité d'exercer un certain type de compétence est subordonnée à la capacité d'exercer d'autres types de compétences. Par exemple, pour pouvoir effectuer des activités axées sur la communication, il faut posséder des compétences techniques de base pour naviguer dans les sites Web, la capacité de pouvoir trouver et utiliser l'information et peut-être même celle de créer du contenu. L'étendue des compétences nécessaires laisse entrevoir la possibilité que des déficits dans un domaine nuisent à la progression dans d'autres, ce qui aurait pour effet de réduire la capacité globale d'utiliser Internet et les technologies numériques et d'en tirer des avantages.

L'évolution rapide de l'utilisation d'Internet, tout particulièrement les changements constants en ce qui concerne les activités qui peuvent être effectuées en ligne, démontre bien à quel point il est important de mettre continuellement à jour les mesures utilisées pour établir des distinctions entre les utilisateurs d'Internet (Büchi, Just et Latzer, 2016). Au fur et à mesure qu'arrivent des innovations technologiques et que les activités courantes et les services essentiels se tournent de plus en plus vers le mode numérique, la quantité de savoir-faire nécessaire pour acquérir la littératie numérique requise augmente sans cesse. Cela fait ressortir les compétences nécessaires pour utiliser les appareils connectés à Internet, établir et gérer la connectivité en ligne, utiliser les logiciels et les applications et naviguer efficacement sur Internet (Hargittai et Micheli, 2019; Scheerder, van Deursen et van Dijk, 2017). Ces éléments, largement définis comme des activités et des compétences, sont utilisés dans l'approche utilisée pour les groupes d'utilisateurs d'Internet décrits ci-dessous.

3 Données et méthodes

3.1 Données

Les données utilisées dans la typologie des utilisateurs d'Internet présentée dans la présente étude proviennent de l'Enquête canadienne sur l'utilisation d'Internet (ECUI) de 2018. L'ECUI de 2018 a été remplie par un échantillon représentatif à l'échelle nationale de près de 14 000 Canadiens âgés de 15 ans ou plus vivant dans les 10 provinces du Canada, à l'exclusion des personnes vivant à temps plein en établissement. L'enquête a été menée de novembre 2018 à mars 2019, soit un peu plus d'un an avant le début de la pandémie de COVID-19. Elle visait à recueillir des renseignements sur l'utilisation d'Internet et des technologies numériques et l'expérience des Canadiens à cet égard, y compris les types d'activités et de tâches qu'ils y effectuent, les menaces à la sécurité et le harcèlement en ligne auxquels ils ont dû faire face, ainsi que leurs compétences numériques et celles liées aux logiciels.

L'ECUI comprend des variables qui permettent de déterminer si les répondants avaient ou non accès à Internet à domicile et s'ils l'ont utilisé ou non ces trois derniers mois. La typologie

2. Pour obtenir un examen complémentaire des compétences liées aux technologies de l'information et des communications (TIC), veuillez consulter le document de l'OCDE (2016).

présentée ici considère les « non-utilisateurs » comme un groupe distinct parmi les cinq groupes indiqués dans l'analyse. Bien que ce groupe ait été mis de côté au moment de générer la typologie décrite ci-dessous, il est cependant inclus dans la présentation des résultats.

Pour générer la typologie, nous nous sommes concentrés sur les variables qui fournissaient un profil des activités en ligne type auxquelles prenaient part les répondants ainsi que sur celles qui démontraient une compétence dans l'utilisation des technologies numériques. Les variables en ce qui concerne les activités associées à la communication, à l'accès à l'information, au divertissement et au commerce électronique, ainsi que celles qui portent sur les compétences liées à l'apprentissage, à l'utilisation de logiciels, à la protection de la vie privée et aux caractéristiques des appareils personnels, ont toutes été incluses dans la création de la typologie. D'autres variables associées à l'endroit et à la façon dont les répondants ont accédé à Internet n'ont pas été utilisées pour générer la typologie, mais sont incluses comme renseignements supplémentaires.

3.2 Méthodologie

Nous avons utilisé une approche avec algorithme de groupement pour générer notre typologie des utilisateurs d'Internet au Canada. Ce type d'algorithme est conçu pour regrouper un ensemble de données de manière à ce que dans chaque groupe de grappes, les observations se « ressemblent » ou soient plus « proches » les unes des autres que celles qui se retrouvent dans les autres groupes. Lorsqu'elles sont appliquées de façon appropriée, les grappes peuvent être interprétées comme des groupes typologiques distincts d'utilisateurs. Cette approche permet aussi de réduire le biais dans les résultats en s'assurant que le processus est axé sur les données et donc moins tributaire des idées préconçues sur l'importance des activités ou des compétences.

Notre typologie repose sur l'algorithme de classification automatique *k*-modes mis au point par Huang (1998) pour générer des groupes typologiques relatifs aux utilisateurs d'Internet, en omettant les non-utilisateurs et en les attribuant à un groupe distinct *ex ante*. L'algorithme *k*-modes est lié au populaire algorithme à *K* moyennes qui génère des groupes de grappes *k* dans un ensemble de données à l'aide d'un nombre *k* prédéfini. On sait que l'algorithme à *K* moyennes produit des résultats de grappes arbitraires avec des données discrètes, alors que l'algorithme *k*-modes ne donne pas ce type de résultats. Compte tenu de la nature des données figurant dans l'ECUI et des sondages et enquêtes effectués globalement sur Internet, l'algorithme *k*-modes semble bien adapté pour générer notre typologie d'utilisateur et a donc été utilisé comme algorithme principal dans la présente étude pour générer la typologie définitive³.

À partir d'un ensemble de données d'observations *N* comportant des variables *P* et d'un nombre souhaité de groupes *k*, l'algorithme *k*-modes produit un vecteur de longueur *N* qui attribue chaque observation à un groupe de grappes *k* et à une matrice de mode $k \times P$. Chaque rangée de cette matrice représente un mode dans l'espace de données⁴ déterminé de façon itérative comme étant un élément essentiel de chacune des grappes. Autrement dit, une observation n'appartient au groupe *K* que si et seulement si elle est la plus proche du mode correspondant au groupe *K*. Dans l'algorithme *k*-modes, la proximité est fondée sur une simple correspondance entre deux enregistrements pour chacune des variables *P*. Deux observations ont une distance

3. Par opposition à d'autres méthodes de réduction des dimensions, comme l'analyse en composantes principales (ACP), l'approche en grappes a l'avantage de comprimer les points de données en groupes plutôt que les variables, comme le fait l'ACP. Il en résulte une typologie fondée sur les profils d'utilisateurs plutôt que sur les corrélations entre les activités et les compétences, ce qui n'était pas particulièrement utile compte tenu du volume et de la diversité des variables utilisées dans l'ECUI.

4. Il n'est pas garanti que les modes correspondent aux observations dans les données; toutefois, chaque entrée dans chacun des modes correspond à une catégorie dans les données. Par exemple, si une variable a les valeurs observées de {a,b,c,d}, alors la valeur de cette variable dans chacun des modes doit donc être {a,b,c,d}.

de 0 si et seulement si elles sont identiques dans chacune des variables, alors que dans les autres cas, la distance est égale au nombre de variables dans lesquelles elles diffèrent.

3.3 Sélection de variables

L'ECUI contient des questions portant sur une vaste gamme d'activités et de compétences liées à l'utilisation d'Internet. Au total, 64 variables dans les données de l'ECUI pourraient être pertinentes pour générer notre typologie. Pour faire suite à ce qui était indiqué dans certaines publications récentes (p. ex., Blank et Grosej, 2014; Borg et Smith, 2017; van Deursen et van Dijk, 2015), nous avons limité la typologie aux variables relatives aux activités et aux compétences, et laissé de côté les autres variables liées au type ou à la fréquence d'utilisation pour des analyses subséquentes.

Bon nombre des variables relatives aux activités et aux compétences qui figurent dans les données sont relativement peu utilisées. Certaines, comme les jeux de hasard en ligne, peuvent être peu utilisées en raison de la faible demande ou du bas niveau de participation à cette activité. D'autres, comme la recherche d'emploi ou le fait de suivre de la formation gratuite offerte par des centres communautaires ou des centres pour personnes âgées, dépendent d'autres facteurs et pourraient donc ne pas s'appliquer à l'ensemble de la population. Certaines variables sont également presque omniprésentes parmi les utilisateurs, comme l'utilisation du courriel et la recherche d'information.

Comme l'algorithme *k*-modes s'appuie sur une mesure d'appariement simple pour déterminer la distance entre les observations, il est particulièrement sensible aux différences dans les variables utilisées pour générer des groupes de grappes. Les variables associées à un faible taux d'utilisation auront une incidence sur la mise en grappes définitive lorsque la variable d'un répondant prend la valeur 1. De même, les variables associées à un taux élevé d'utilisation auront une incidence si la valeur d'un répondant est de 0. Il est donc souhaitable de ne pas tenir compte de ces variables au moment de produire l'analyse, car elles ajoutent du bruit aux grappes et auront donc une incidence sur les résultats finaux.

Des critères de sélection ont également été définis pour éliminer les variables qui sont peu ou très utilisées, afin que la typologie ne soit générée que pour les variables présentant une variation suffisante. (Des précisions sur les critères de sélection sont présentées dans la section 6.2.) Au total, 25 variables ont été supprimées en raison de leur faible taux d'utilisation et 3 l'ont été en raison de leur fort taux d'utilisation, de sorte qu'il restait 36 variables pouvant être utilisées pour générer la typologie. Les trois variables supprimées parce qu'elles étaient très utilisées ou étaient presque omniprésentes dans les données correspondaient à l'utilisation du courriel, à la recherche d'information en ligne et à la vérification de la météo. Bien que ces variables n'aient pas été utilisées pour produire la typologie, elles sont cependant incluses dans certaines parties de la section des résultats et de l'analyse.

3.4 Génération de la typologie

L'algorithme de groupement *k*-modes s'initialise en sélectionnant aléatoirement *k* observations modales dans les données, puis en générant itérativement des groupes de grappes. Chacune des itérations est ensuite utilisée pour déterminer les points dans les données qui sont les plus proches de chacun des modes *k*, avant de redéfinir le mode en fonction de l'observation qui réduit au minimum les distances entre les groupes pour tous les points selon ce mode. Comme l'algorithme commence par sélectionner aléatoirement *k* observations, il ne génère aucun groupe de grappes identique entre les exécutions. Par conséquent, l'exécution individuelle de l'algorithme *k*-modes ne permet pas de générer une typologie stable.

Pour surmonter cette limite, nous avons dû exécuter l'algorithme à de très nombreuses reprises (2 000), pour ensuite choisir le résultat qui a permis d'obtenir la plus grande homogénéité dans les observations provenant d'un même groupe. Les algorithmes de groupement sont utilisés pour établir des grappes dans lesquelles les observations tirées d'un groupe ont un taux de ressemblance plus élevé entre elles qu'avec celles que l'on retrouve dans les autres groupes. Ces groupements permettront ensuite de choisir la meilleure correspondance possible parmi un vaste échantillon d'utilisations de l'algorithme et de produire le résultat optimal pour la typologie. (La section 6.2 fournit de plus amples renseignements sur la manière de déterminer la correspondance optimale et sur l'approche adoptée pour générer les 2 000 résultats.)

Bien que notre dernière typologie soit fondée sur la meilleure correspondance établie en fonction d'un grand nombre d'exécutions de l'algorithme, il est important de la comparer à toutes les autres exécutions générées pour s'assurer que nos résultats ne sont pas une coïncidence. Dans cette optique, nous présentons les résultats en fonction de la meilleure typologie de mise en grappes dans les sections suivantes et offrons une analyse plus détaillée de la robustesse dans la section 6.2.

4 Résultats

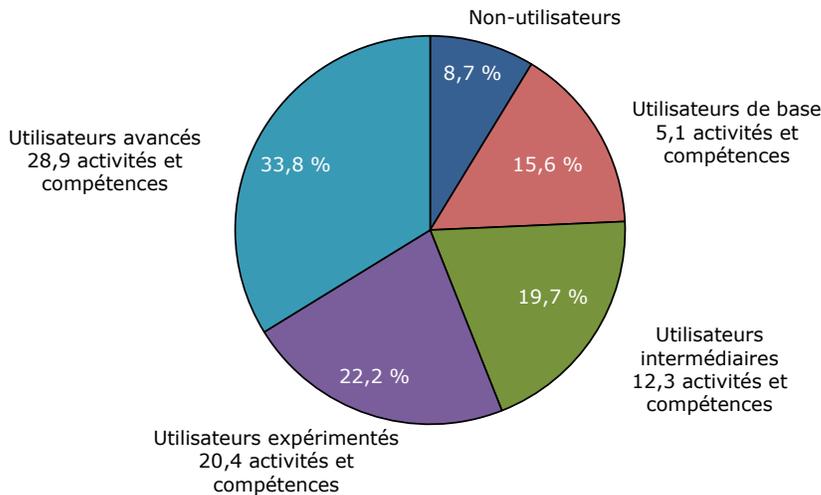
4.1 Groupes d'utilisateurs d'Internet – activités en ligne et compétences numériques

L'analyse par grappes a permis de produire une typologie comprenant quatre groupes distincts d'utilisateurs d'Internet, auxquels on a ajouté un cinquième groupe de non-utilisateurs d'Internet. Les quatre groupes d'utilisateurs sont classés selon les niveaux « de base » à « avancé », ce qui reflète les activités et les compétences des membres des groupes. Près de 9 % des Canadiens n'avaient pas accès à Internet et un peu moins de 16 % étaient des « utilisateurs de base » (graphique 1). En moyenne, 5,1 des 36 activités et compétences utilisées pour définir les groupes de grappes concernaient les utilisateurs de base⁵. Si l'on tient compte des deux groupes, on peut voir que, selon une enquête menée à la fin de 2018 et au début de 2019, près de 1 Canadien sur 4 (24 %) n'avait que très peu utilisé Internet et les technologies numériques ou ne les avait pas utilisés du tout. On pourrait dire que ces groupes se trouvent du côté des laissés pour compte du fossé numérique.

Une autre tranche de 20 % des répondants ont dit être des « utilisateurs intermédiaires » d'Internet et des technologies numériques, alors que 22 % ont indiqué être des « utilisateurs expérimentés ». L'analyse par grappes a permis d'établir que ces deux groupes de répondants avaient indiqué 12,3 et 20,4 des 36 compétences et activités incluses dans l'analyse par grappes, mais que des différences avaient été observées en ce qui concerne le degré de complexité des compétences utilisées. Enfin, 34 % des Canadiens ont été déterminés comme des utilisateurs avancés en fonction des activités et des compétences mentionnées. En moyenne, ces derniers ont indiqué avoir effectué ou utilisé 28,9 des 36 activités et compétences incluses dans l'analyse par grappes.

5. Le nombre moyen d'activités relevé au sein de l'ensemble des répondants à l'ECUI pour ce qui est des 36 activités (variables) comprises dans la spécification de grappe était de 17,5.

Graphique 1
Répartition des Canadiens de 15 ans et plus selon la typologie de l'utilisation d'Internet, Canada, 2018



Note : Activités et compétences : nombre moyen déclaré par groupe; maximum = 36.
Source : Statistique Canada, Enquête canadienne sur l'utilisation d'Internet 2018.

Le tableau 1 présente les pourcentages de personnes dans chacun des groupes d'utilisateurs d'Internet ayant indiqué avoir effectué ou utilisé les 36 activités et compétences sous-jacentes à la typologie. Le graphique 2 illustre un certain nombre de ces activités et compétences. La plupart des utilisateurs de base, comme l'ensemble des utilisateurs d'Internet, utilisent Internet pour envoyer des courriels (74 %), vérifier la météo (60 %) et rechercher de l'information de base (60 %)⁶. Mises à part ces activités qui ont été indiquées par un grand nombre de participants, les utilisateurs de base ont beaucoup moins participé à d'autres activités communes que les autres groupes d'utilisateurs. Par exemple, moins de 40 % des utilisateurs de base ont utilisé Internet pour suivre les nouvelles, trouver des directions ou utiliser des services bancaires en ligne, et moins de 30 % ont utilisé la messagerie instantanée ou les médias sociaux. La grande majorité des personnes qui figurent dans les autres groupes d'utilisateurs d'Internet ont déclaré faire ces choses. Il est plausible de penser que réussir à se maintenir en phase avec un environnement numérique en évolution rapide pourrait être un défi pour les personnes du groupe d'utilisateurs de base.

Contrairement aux utilisateurs de base, une proportion beaucoup plus grande de personnes dans le groupe d'utilisateurs intermédiaires a utilisé les communications en ligne, puisqu'environ les trois quarts d'entre elles ont utilisé la messagerie instantanée et les médias sociaux. Les utilisateurs intermédiaires étaient également plus susceptibles de consommer du divertissement en ligne, puisque près des deux tiers d'entre eux ont écouté de la musique et regardé du contenu sur des sites de partage de vidéo comme YouTube et que près de la moitié (45 %) ont regardé des services de diffusion en continu. Les utilisateurs intermédiaires ont également affiché un niveau élevé d'activités associées au commerce électronique, comme l'utilisation de services bancaires en ligne (81 %) et l'achat de biens neufs ou des services en ligne (58 %).

Le groupe d'utilisateurs expérimentés est généralement plus à l'aise avec les compétences techniques liées aux compétences de base en travail de bureau, ainsi que le téléchargement de fichiers dans le nuage, la gestion du navigateur et du courriel, et la connectivité sans fil. Une

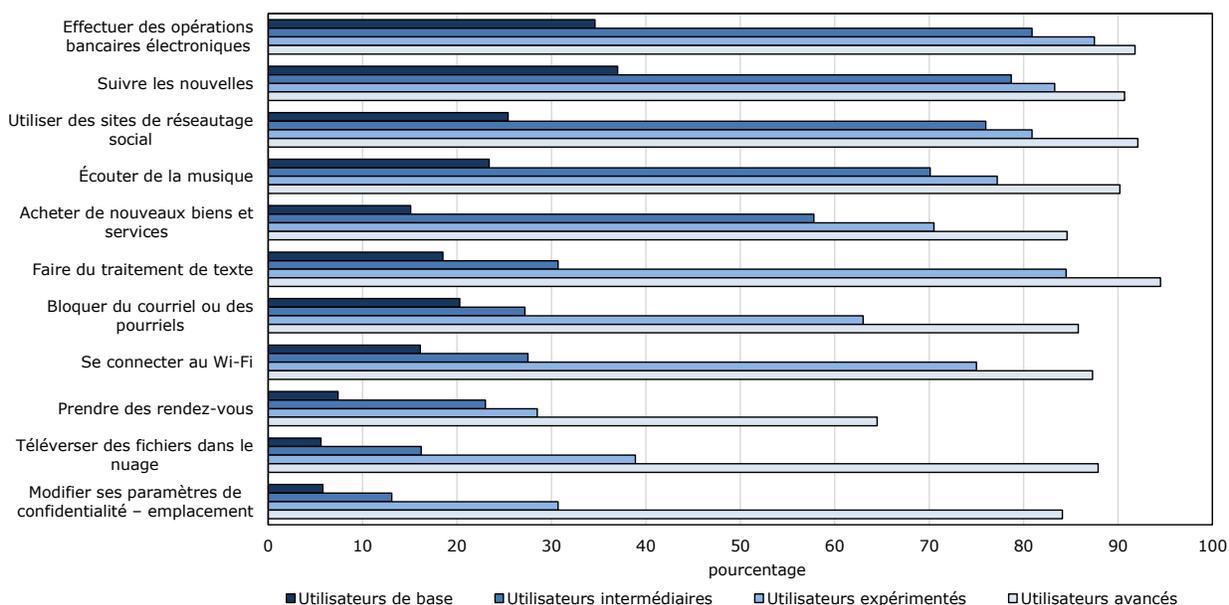
6. Ces activités n'ont cependant pas été utilisées dans l'analyse par grappes, car leur grande utilisation limite leur utilité quand vient le temps de distinguer les groupes d'utilisateurs d'Internet. Veuillez consulter le tableau 1 en annexe pour obtenir de plus amples renseignements à cet égard.

grande majorité d'entre eux (84 %) utilisent un logiciel de traitement de texte, déplacent des fichiers et des dossiers (82 %), utilisent des logiciels tableurs (61 %) et téléchargent des fichiers (62 %). Par rapport aux utilisateurs intermédiaires, les utilisateurs expérimentés étaient plus susceptibles de connaître la connectivité Wi-Fi (75 %) et Bluetooth (71 %) et de consommer des services de diffusion en continu payants.

Le groupe d'utilisateurs avancés est celui qui a indiqué le plus grand nombre d'activités et de compétences. Ainsi, 80 % ou plus de ces utilisateurs modifient les paramètres de confidentialité pour limiter l'information relative à la localisation et les renseignements personnels. La plupart (88 %) téléchargent des fichiers sur un service de stockage de données quelconque en ligne et bon nombre le font dans le but de partager des fichiers (73 %) ou de faire des copies de sauvegarde de fichiers (75 %). Les technologies en ligne semblent faire partie de la vie quotidienne des utilisateurs avancés puisque la plupart prennent des rendez-vous (65 %), s'inscrivent à des cours ou vérifient les horaires des cours (67 %) ou font des appels vocaux en ligne ou des appels vidéo (74 %).

Graphique 2
Pourcentage d'utilisateurs d'Internet qui exercent certaines activités et utilisent des compétences connexes, par groupe d'utilisateurs d'Internet, Canada, 2018

Certaines activités et compétences



Source : Statistique Canada, Enquête canadienne sur l'utilisation d'Internet 2018.

En plus des 36 activités et compétences utilisées dans l'analyse par grappes, on peut également tirer de l'information des 28 activités et compétences qui ont été prises en compte, mais qui n'ont pas été utilisées. Les pourcentages de personnes qui se retrouvent dans chacun des groupes d'utilisateurs d'Internet et ont indiqué ces activités et compétences exclues sont présentés dans le tableau 1 en annexe. Bien que bon nombre des activités et des compétences présentées dans ce tableau soient généralement moins courantes que les variables utilisées dans l'analyse par grappes, l'ampleur des différences entre les différents types d'utilisateurs est notable. En ce qui concerne la plupart des éléments qui figurent dans le tableau 1 en annexe, ils affichent une augmentation assez importante de leur utilisation lorsqu'on passe d'un utilisateur de base à un utilisateur intermédiaire. Bien que la différence entre les autres groupes d'utilisateurs ait tendance à être plus modeste et qu'elle soit même faible pour certains éléments (p. ex. l'envoi de courriels, la vérification de la météo), une hausse globale entre les groupes d'utilisateurs adjacents est observée dans toutes les activités et les compétences. Les utilisateurs avancés sont ceux qui affichent le niveau d'utilisation le plus élevé pour tous les éléments, en particulier pour les activités plus poussées comme le téléversement de contenu, le blogage, la formation en ligne et les compétences associées aux logiciels.

Tableau 1

Pourcentage d'utilisateurs d'Internet canadiens qui ont déclaré des activités en ligne et des compétences connexes, par groupe d'utilisateurs d'Internet, Canada, 2018

	Utilisateurs de base	Utilisateurs intermédiaires	Utilisateurs expérimentés	Utilisateurs avancés
	pourcentage			
Communication				
Utiliser la messagerie instantanée	28,4	77,9	85,5	94,2
Communiquer avec le gouvernement	27,3	67,0	80,2	90,2
Utiliser des sites de réseautage social	25,4	76,0	80,9	92,1
Faire un appel vocal ou vidéo en ligne	13,1	35,7	57,5	73,6
Prendre des rendez-vous	7,4	23,0	28,5	64,5
Accès à l'information				
Lire ou regarder les nouvelles	37,0	78,7	83,3	90,7
Trouver des emplacements et des directions	37,9	88,6	94,2	97,6
Divertissement				
Écouter de la musique	23,4	70,1	77,2	90,2
Regarder du contenu sur des sites de partage de vidéo (p. ex. YouTube)	18,8	68,4	79,5	91,8
Regarder du contenu diffusé en continu	16,2	45,2	71,6	82,9
Lire des livres et des magazines	5,0	16,2	25,0	44,3
Écouter des baladodiffusions (podcasts)	3,6	18,7	25,7	45,4
Commerce électronique				
Utiliser des services bancaires en ligne	34,6	80,9	87,5	91,8
Acheter des biens neufs ou des services	15,1	57,8	70,5	84,6
Formation et éducation				
Vérifier des horaires ou s'inscrire à des cours	5,1	23,6	29,5	67,1
Suivre de la formation ou de l'apprentissage informel	3,3	16,2	23,3	49,7
Compétences relatives à l'utilisation de logiciels				
Faire du traitement de texte	18,5	30,7	84,5	94,5
Copier ou déplacer des fichiers ou des dossiers	14,8	26,8	81,9	92,9
Utiliser un logiciel tableur	9,0	14,7	61,2	82,7
Téléverser des fichiers dans le nuage	5,6	16,2	38,9	87,9
Modifier des photos	4,3	10,2	31,8	72,7
Utiliser un logiciel comme Pow erPoint, etc.	4,4	11,0	40,9	78,0
Compétences en matière d'Internet				
Supprimer l'historique de votre navigateur	24,0	32,8	69,5	80,1
Bloquer du courriel ou des pourriels	20,3	27,2	63,0	85,8
Télécharger des fichiers	8,5	17,4	62,3	86,7
Modifier les paramètres de confidentialité pour limiter vos informations personnelles	6,5	13,2	27,3	78,3
Bloquer d'autres types de messages	5,9	11,9	22,5	61,5
Modifier ses paramètres de confidentialité – emplacement	5,8	13,1	30,7	84,1
Faire des copies de sauvegarde de fichiers dans le nuage	4,3	10,0	22,9	75,4
Partager des fichiers à partir du nuage	1,6	5,9	18,1	73,0
Compétences à l'égard des appareils				
Mettre à jour le SE	18,0	21,2	60,4	78,1
Utiliser votre téléphone intelligent comme appareil GPS	17,4	37,8	83,9	90,8
Se connecter au Wi-Fi	16,1	27,5	75,0	87,3
Utiliser Internet pour transférer des photos ou des vidéos d'un appareil à un autre	11,3	20,1	65,7	82,4
Activer une connexion Bluetooth	9,6	22,0	70,8	84,0
Modifier les paramètres de confidentialité de votre appareil pour activer ou désactiver votre localisation	4,8	12,2	33,8	81,6
	nombre			
Nombre moyen d'activités et de compétences déclarées (maximum = 36)	5,1	12,3	20,4	28,9

Note : SE : système d'exploitation; GPS : système de localisation GPS.

Source : Statistique Canada, Enquête canadienne sur l'utilisation d'Internet 2018.

Trois groupes de questions supplémentaires de l'ECUI fournissent des renseignements supplémentaires sur les groupes d'utilisateurs d'Internet. Dans le premier groupe, on a demandé aux répondants s'ils utilisaient chacun des six types d'appareils connectés à Internet. Comme le montre le tableau 2, les téléphones intelligents étaient les plus courants et étaient utilisés par 44 % des utilisateurs de base et par presque tous les utilisateurs expérimentés et avancés. Les ordinateurs portables et miniportatifs (netbook) étaient également largement utilisés, ceux-ci affichant une prévalence allant de 40 % des utilisateurs de base à 83 % des utilisateurs avancés. Les ordinateurs de bureau et les tablettes étaient utilisés par une plus petite proportion de personnes dans chaque groupe, mais ils étaient tout de même très courants. Le nombre moyen d'appareils utilisés par les personnes dans chacun des groupes est indiqué au bas du tableau 2. Ce nombre augmente constamment et passe d'une moyenne de 1,6 appareil utilisé par les utilisateurs de base à 3,5 appareils utilisés par les utilisateurs avancés⁷. Un examen plus approfondi permet de constater que 12,4 % des utilisateurs de base ont accédé à Internet uniquement grâce à un téléphone intelligent, comparativement à 9,9 % des utilisateurs intermédiaires, à 3,3 % des utilisateurs expérimentés et à 1,6 % des utilisateurs avancés.

La deuxième série de questions portait sur les endroits où les répondants accédaient à Internet. La plupart des personnes y ont accédé à domicile, une proportion qui variait entre 86 % chez les utilisateurs de base et 97 % chez les utilisateurs avancés. Très peu d'utilisateurs de base ont déclaré accéder à Internet ailleurs, comme dans des commerces ou d'autres lieux publics. La prépondérance des aînés et des quasi-aînés dans ce groupe est un élément important dont il faut tenir compte, puisqu'elle entraîne une réduction du nombre de personnes dans le groupe d'utilisateurs de base qui accèdent à Internet au travail ou à l'école et découle peut-être d'une moins grande mobilité en raison de problèmes de santé ou d'accès. Il est néanmoins important de souligner que la participation au monde numérique ne se fait pas à l'extérieur du domicile pour la plupart des utilisateurs de base. Les personnes qui font partie de ce groupe accèdent à Internet en moyenne à partir de 1,4 endroit comparativement à 3,9 pour les utilisateurs avancés⁸. De plus, 62 % des utilisateurs de base ont accédé à Internet uniquement à leur domicile, comparativement à seulement 7 % des utilisateurs avancés⁹. Pour ces derniers, un plus vaste accès correspond à un profil dans lequel les technologies numériques et la connectivité à Internet occupent une plus grande place dans leur vie quotidienne.

La troisième série de questions pour connaître le niveau d'intégration du numérique dans notre vie quotidienne porte sur l'utilisation des technologies à domicile compatibles avec Internet. Comme le montre le tableau 2, le pourcentage de personnes qui ont déclaré utiliser un téléviseur intelligent variaient de 19 % pour les utilisateurs de base à 48 % pour les utilisateurs avancés. Une des interprétations possibles est que bien que les téléviseurs intelligents soient de plus en plus répandus, les écarts mentionnés ci-dessus correspondent aux variations observées dans l'utilisation de la connectivité Internet¹⁰. Étant donné que les téléviseurs intelligents dominent le marché depuis 2018, cette tendance pourrait aussi simplement être associée aux types de personnes qui ont récemment acheté un téléviseur. Les haut-parleurs intelligents et autres appareils compatibles avec Internet représentent peut-être des mesures plus claires permettant d'évaluer la portée de l'adoption de la technologie à domicile. L'utilisation de haut-parleurs intelligents varie de 4 % chez les utilisateurs de base à près de 22 % chez les utilisateurs avancés, tandis que l'utilisation d'autres appareils compatibles avec Internet, obtenue selon les réponses à six questions de l'ECUI, variait entre 7 % et 31 %. Donc, même parmi le groupe le

7. Sur une échelle de 1 à 6.

8. Sur une échelle de 1 à 7.

9. En outre, 33 % des utilisateurs intermédiaires et 20 % des utilisateurs expérimentés ont déclaré avoir accédé à Internet seulement à leur domicile.

10. L'ECUI a défini un téléviseur intelligent comme « un téléviseur doté de capacités Internet intégrées qui offre la capacité informatique et la connectivité par Internet. » (Statistique Canada, s.d., question UI_23).

plus avancé, l'adoption de ces technologies n'était pas répandue à la fin de 2018 ou au début de 2019, mais suivait cependant la tendance à la hausse prévue de prévalence de ces technologies parmi les quatre groupes d'utilisateurs.

Tableau 2
Certaines caractéristiques liées à Internet, par groupe d'utilisation d'Internet, Canada, 2018

	Utilisateurs de base	Utilisateurs intermédiaires	Utilisateurs expérimentés	Utilisateurs avancés
	pourcentage			
Accéder à Internet en utilisant...				
un téléphone intelligent	44,0	79,7	92,9	97,5
un ordinateur portable ou miniportatif (netbook)	40,0	56,1	69,9	82,8
un ordinateur de bureau	35,3	37,7	49,5	56,1
une tablette	31,8	44,5	51,4	52,2
un lecteur multimédia en continu	4,3	15,1	27,1	42,1
d'autres appareils mobiles	1,9	5,8	7,8	16,6
Accède à Internet...				
à domicile	86,3	92,7	94,8	97,3
au travail	18,3	42,6	55,3	66,5
au domicile de quelqu'un d'autre	15,5	41,3	52,8	71,9
dans un commerce	8,6	30,1	41,3	62,2
dans un autre lieu public	7,4	24,1	34,0	53,0
à l'école	4,2	10,5	13,8	26,7
dans une bibliothèque publique	4,2	8,0	9,8	17,3
Appareils intelligents connectés à Internet utilisés au domicile				
Téléviseur intelligent	18,6	34,8	46,3	48,0
Haut-parleur intelligent	3,9	10,4	15,0	21,5
Autres appareils compatibles à Internet ¹	6,8	13,4	20,0	31,3
	nombre			
Nombre moyen d'appareils compatibles à Internet	1,6	2,4	3,0	3,5
Nombre moyen de points d'accès	1,4	2,5	3,0	3,9
Nombre moyen d'appareils compatibles à Internet à domicile	0,3	0,7	0,9	1,2

1. Comprennent ce qui suit : les caméras vidéo connectées à Internet; les serrures de porte ou de fenêtre intelligentes; les thermostats intelligents; les interrupteurs ou les dispositifs d'éclairage intelligents; les gros appareils électroménagers intelligents; les autres appareils à l'exclusion des téléviseurs ou des haut-parleurs intelligents.

Source : Statistique Canada, Enquête canadienne sur l'utilisation d'Internet 2018.

4.2 Caractéristiques sociodémographiques des personnes qui font partie des groupes d'utilisateurs

Jusqu'à présent, l'analyse a porté essentiellement sur les activités et les compétences indiquées par les personnes de chacun des groupes d'utilisateurs. Les caractéristiques sociodémographiques seront maintenant intégrées à l'analyse. Le tableau 3 montre la répartition des Canadiens ayant des caractéristiques sociodémographiques particulières entre les cinq groupes utilisés dans la typologie.

L'âge, le niveau de scolarité et le revenu¹¹ sont fortement associés à la répartition des personnes entre les groupes d'utilisateurs d'Internet. Comme prévu, la proportion de personnes appartenant aux groupes d'utilisateurs avancés et expérimentés diminue dans tous les groupes d'âge. Plus de la moitié (54 %) des Canadiens âgés de 15 à 34 ans sont des utilisateurs avancés, alors que

11. Dans l'ECUI, le revenu est établi en fonction d'une combinaison de revenus autodéclarés et d'imputation fondée sur des variables démographiques.

23 % sont plutôt des utilisateurs expérimentés. Globalement, près de 8 personnes sur 10 de cette tranche d'âge font partie des deux groupes les plus versés en technologie. Environ les deux tiers des personnes âgées de 35 à 49 ans font partie de ces deux groupes puisque 42 % d'entre elles sont des utilisateurs avancés et 26 %, des utilisateurs expérimentés. Une plus petite proportion de personnes âgées de 50 à 64 ans sont classées dans le groupe des utilisateurs avancés (23 %), mais il n'en demeure pas moins que près de la moitié des personnes de ce groupe d'âge sont soit des utilisateurs avancés, soit des utilisateurs expérimentés. En revanche, plus de 60 % des Canadiens de 65 ans ou plus sont soit des non-utilisateurs, soit des utilisateurs de base d'Internet et des technologies numériques. Les profils d'âge dans les groupes d'utilisateurs d'Internet (c'est-à-dire les caractéristiques de composition des groupes) offrent une perspective supplémentaire et sont présentés dans le tableau 2 en annexe. Ainsi, 68 % des personnes du groupe des non-utilisateurs sont âgées de 65 ans ou plus et 88 % sont âgées de 50 ans ou plus.

Tableau 3
Répartition des personnes entre les groupes d'utilisateurs d'Internet, selon les caractéristiques socioéconomiques, Canada, 2018

	Non- utilisateurs	Utilisateurs de base	Utilisateurs intermédiaires	Utilisateurs expérimentés	Utilisateurs avancés	Total
	pourcentage					
Groupe d'âge						
15 à 34 ans	1,2	5,8	16,0	23,2	53,7	100,0
35 à 49 ans	2,7	8,2	21,2	25,9	42,0	100,0
50 à 64 ans	7,1	20,0	24,8	24,8	23,2	100,0
65 ans ou plus	28,8	33,8	17,6	13,1	6,7	100,0
Niveau de scolarité						
Sans diplôme d'études secondaires	40,9	29,2	16,4	8,4	5,0	100,0
Diplôme d'études secondaires	16,2	23,6	21,9	19,3	19,0	100,0
Études postsecondaires non universitaires	6,1	16,7	20,9	27,0	29,4	100,0
Baccalauréat ou niveau supérieur	2,1	8,0	13,9	27,6	48,4	100,0
Étudiant	0,9	5,3	14,2	20,9	58,7	100,0
Revenu du ménage						
24 999 \$ ou moins	29,5	22,6	17,7	13,9	16,4	100,0
25 000 \$ à 49 999 \$	14,9	22,6	20,4	18,5	23,5	100,0
50 000 \$ à 74 999 \$	5,8	18,8	23,1	21,8	30,5	100,0
75 000 \$ à 99 999 \$	2,9	13,4	22,8	25,5	35,4	100,0
100 000 \$ ou plus	1,1	7,9	16,8	26,1	48,0	100,0
Lieu de résidence						
Région urbaine	8,3	15,1	19,4	21,9	35,4	100,0
Région rurale	10,6	18,5	21,7	24,0	25,3	100,0
Taille du ménage						
Ménage comptant plusieurs personnes	6,0	14,6	19,9	23,5	36,0	100,0
Ménage comptant une seule personne	23,3	21,1	18,8	15,0	21,8	100,0
Statut d'immigrant						
Né au Canada	9,0	14,7	16,9	23,2	36,1	100,0
Immigrant	9,6	15,3	18,5	23,9	32,6	100,0
Sexe						
Homme	7,8	15,3	18,5	24,0	34,4	100,0
Femme	9,5	15,9	20,9	20,5	33,2	100,0
Situation d'emploi						
Personnes occupées	3,0	10,8	20,3	25,2	40,8	100,0
Personnes sans emploi	18,1	23,5	18,9	17,2	22,2	100,0

Note : Les chiffres ayant été arrondis, leur somme peut ne pas correspondre à 100 %.

Source : Statistique Canada, Enquête canadienne sur l'utilisation d'Internet 2018.

Il existe une forte corrélation entre le niveau de scolarité et la répartition des personnes entre les groupes d'utilisateurs. Ainsi, près de la moitié (48 %) des personnes possédant un baccalauréat ou un diplôme d'études supérieures étaient des utilisateurs avancés, tout comme 29 % de celles qui ont un diplôme d'études postsecondaires non universitaires et 19 % de celles qui ont un

diplôme d'études secondaires (tableau 3). Cela peut correspondre à l'effet confusionnel de l'âge, puisqu'en moyenne, les Canadiens plus âgés ont un niveau de scolarité plus bas que les plus jeunes (Ferguson et Zhao, 2013). Le tableau 2 en annexe montre en partie cet effet, car on peut y voir que 76 % des utilisateurs de base sont âgés de 50 ans ou plus et que 79 % des utilisateurs de base ont un niveau de scolarité inférieur au baccalauréat.

Le pourcentage de personnes classées dans le groupe des utilisateurs avancés a augmenté de façon constante dans toutes les catégories de revenu des ménages, passant de 16 % chez celles qui ont des revenus inférieurs à 25 000 \$ à 48 % chez celles dont les revenus atteignent 100 000 \$ ou plus. De même, les personnes occupées étaient environ deux fois plus susceptibles que les personnes sans emploi d'être des utilisateurs avancés (41 % et 22 % respectivement). Encore une fois, ces résultats sont probablement associés aux effets confusionnels de l'âge et du niveau de scolarité, deux caractéristiques corrélées avec le revenu et l'emploi.

De plus petites différences dans la répartition entre les groupes d'utilisateurs ont été observées en ce qui a trait à d'autres caractéristiques socioéconomiques. Un écart entre les personnes qui vivent dans les régions urbaines et celles qui vivent dans les régions rurales a notamment été constaté, puisque la proportion de résidents ruraux classés dans le groupe des utilisateurs avancés étant inférieure de 10 points de pourcentage à la proportion de résidents urbains (respectivement 25 % et 35 %). Les personnes qui vivent seules sont également plus susceptibles d'être des non-utilisateurs ou des utilisateurs de base que celles qui vivent avec d'autres.

Quant aux différences dans la répartition des femmes et des hommes dans les groupes d'utilisateurs, elles étaient généralement petites, tout comme celles entre les immigrants et les personnes nées au Canada.

Pour estimer de façon plus précise la solidité et l'importance du lien avec chacune des caractéristiques socioéconomiques et la probabilité d'appartenir à un groupe d'utilisateurs, un modèle ordonné de régression logistique a été exécuté. Les résultats sont présentés comme des effets marginaux dans le tableau 4 et sont interprétés comme l'écart en points de pourcentage entre la possibilité qu'une personne d'une catégorie (p. ex. les femmes) fasse partie d'un groupe d'utilisateurs d'Internet par rapport à une catégorie de référence (p. ex. les hommes), après déduction des autres variables du modèle.

Les résultats multivariés confirment que l'âge et la scolarité sont les prédicteurs les plus solides de la répartition des personnes entre les cinq groupes d'utilisateurs. Déduction faite des autres caractéristiques de l'analyse, les personnes âgées de 15 à 34 ans étaient 12,3 points de pourcentage plus susceptibles d'être classées dans le groupe des utilisateurs avancés et 3,9 points de pourcentage moins susceptibles d'être classées dans le groupe des utilisateurs de base que le groupe de référence composé de personnes âgées de 35 à 49 ans. En revanche, les utilisateurs âgés étaient 27,6 points de pourcentage moins susceptibles d'être classés dans le groupe des utilisateurs avancés. Le fait d'être un aîné était également le prédicteur le plus important quant à la possibilité d'être un non-utilisateur ou un utilisateur de base, lorsqu'on tient compte de la scolarité et d'autres caractéristiques qui peuvent donner un tableau confus du lien entre l'âge et l'utilisation d'Internet. Par rapport au groupe de référence, les personnes âgées de 65 ans ou plus étaient 12,9 points de pourcentage plus susceptibles d'être des non-utilisateurs et 16,4 points de pourcentage plus susceptibles d'être classées dans le groupe des utilisateurs de base.

Tableau 4

Différence estimée en points de pourcentage quant à la probabilité d'appartenir à chaque groupe d'utilisateurs d'Internet par rapport au groupe de référence

	Non-utilisateurs	Utilisateurs de base	Utilisateurs intermédiaires	Utilisateurs expérimentés	Utilisateurs avancés
	points de pourcentage estimés				
Groupe d'âge					
15 à 34 ans	-1,69 ***	-3,90 ***	-4,32 ***	-2,37 ***	12,28 ***
35 à 49 ans (groupe de référence)	...	...	...	...	...
50 à 64 ans	3,89 ***	6,79 ***	5,01 ***	-1,02 ***	-14,67 ***
65 ans ou plus	12,90 ***	16,35 ***	6,69 ***	-8,37 ***	-27,56 ***
Niveau de scolarité					
Sans diplôme d'études secondaires	11,41 ***	8,06 ***	0,51	-7,43 ***	-12,55 ***
Études secondaires (groupe de référence)	...	...	...	...	...
Études postsecondaires non universitaires	-3,54 ***	-4,25 ***	-2,19 ***	1,39 ***	8,60 ***
Grade universitaire ou diplôme supérieur	-6,84 ***	-9,81 ***	-6,41 ***	0,35	22,70 ***
Inscrit en tant qu'étudiant	-6,57 ***	-9,27 ***	-5,93 ***	0,62	21,14 ***
Revenu du ménage					
Revenu inférieur à 25 000 \$	6,54 ***	6,22 ***	2,83 ***	-2,08 ***	-13,50 ***
Revenu entre 25 000 \$ et 49 999 \$	1,47 **	1,67 **	0,97 **	-0,16 *	-3,95 **
Revenu entre 50 000 \$ et 74 999 \$ (groupe de référence)	...	...	...	...	...
Revenu entre 75 000 \$ et 99 999 \$	-0,67	-0,83	-0,54	-0,03	2,06
Revenu de 100 000 \$ ou plus	-2,52 ***	-3,39 ***	-2,41 ***	-0,57 ***	8,90 ***
Lieu de résidence					
Région urbaine (groupe de référence)	...	...	...	...	...
Région rurale	0,89 *	0,86 *	0,57 *	0,06 **	-2,38 *
Taille du ménage					
Ménage comptant plusieurs personnes	...	...	...	...	...
Ménage comptant une seule personne	1,41 ***	1,37 ***	0,88 ***	0,05	-3,72 ***
Statut d'immigrant					
Non-immigrant (groupe de référence)	...	...	...	...	...
Immigrant	1,29 ***	1,24 ***	0,81 ***	0,10 **	-3,45 ***
Sexe					
Homme (groupe de référence)	...	...	...	...	...
Femme	0,42	0,41	0,28	0,05	-1,16
Situation d'emploi					
Personne occupée (groupe de référence)	...	...	...	...	...
Personnes sans emploi	1,69 ***	1,76 ***	1,13 ***	0,06	-4,63 ***

... n'ayant pas lieu de figurer

* valeur significativement différente de l'estimation pour la catégorie de référence ($p < 0,05$)

** valeur significativement différente de l'estimation pour la catégorie de référence ($p < 0,01$)

*** valeur significativement différente de l'estimation pour la catégorie de référence ($p < 0,001$)

Source : Statistique Canada, Enquête canadienne sur l'utilisation d'Internet 2018.

Le lien étroit entre le niveau de scolarité et l'appartenance aux groupes d'utilisateurs est également évident dans les résultats multivariés. Ainsi, comparativement aux personnes qui ont un diplôme d'études secondaires, celles qui ont un grade universitaire étaient 22,7 points de pourcentage plus susceptibles d'être des utilisateurs avancés et 9,8 points de pourcentage moins susceptibles d'être des utilisateurs de base. Les diplômés d'études postsecondaires non universitaires, ainsi que l'inscription des étudiants, étaient corrélés de façon positive avec le fait d'être un utilisateur compétent ou avancé et corrélés de façon négative avec le fait d'être un non-utilisateur, un utilisateur de base ou un utilisateur intermédiaire d'Internet et des technologies numériques. Les mêmes tendances se maintiennent entre les catégories de revenu des ménages.

Ainsi, les personnes qui font partie de ménages dont le revenu annuel était inférieur à 25 000 \$ étaient 13,5 points de pourcentage moins susceptibles de faire partie du groupe des utilisateurs avancés que les personnes dont le revenu variait entre 50 000 \$ et 74 999 \$ (le groupe de référence), tandis que celles dont le revenu était de 100 000 \$ ou plus étaient 8,9 points de pourcentage plus susceptibles de faire partie du groupe des utilisateurs avancés, après déduction du niveau de scolarité, du statut d'emploi et d'autres caractéristiques.

De plus petits écarts dans la probabilité de faire partie de chaque groupe d'utilisateurs sont observés pour d'autres variables utilisées dans les modèles multivariés. Le lieu de résidence (région urbaine ou rurale), le statut d'immigrant, la taille du ménage et la situation d'emploi sont fortement corrélés avec la probabilité de faire partie de la plupart des groupes d'utilisateurs, bien que les écarts estimés varient généralement de 1 à 4 points de pourcentage et sont beaucoup plus faibles que les corrélations avec l'âge, le niveau de scolarité et le revenu du ménage.

Lorsque d'autres caractéristiques sont prises en compte, aucune différence significative n'est observée quant à la probabilité que les femmes et les hommes fassent partie de chacun des cinq groupes d'utilisateurs.

4.3 Télétravail et utilisateurs d'Internet

Comme il a été mentionné dans l'introduction, la pandémie de COVID-19 a eu d'importantes répercussions sur l'emploi; elle a notamment entraîné une augmentation marquée du recours au télétravail. Les liens entre le télétravail et les activités et les compétences numériques vont probablement dans les deux sens. Les personnes qui possèdent de plus solides compétences à l'égard d'Internet et du monde numérique peuvent être plus susceptibles que d'autres de faire du télétravail, tandis que le télétravail lui-même peut renforcer les compétences à l'égard d'Internet et du monde numérique des personnes qui s'y adonnent. Bien que l'ECUI de 2018 ne permette pas de tirer de conclusions sur l'orientation de la causalité, elle donne l'occasion d'étudier la corrélation entre le télétravail et les groupes d'utilisateurs d'Internet présentés ci-dessus.

On a demandé aux répondants à l'ECUI s'ils avaient fait du télétravail au cours des 12 derniers mois¹². La définition du télétravail est plutôt générale et l'ECUI n'a recueilli aucun renseignement sur la fréquence, la régularité ou l'intensité du télétravail pendant l'année. Parmi tous les répondants à l'ECUI, 13 % des personnes qui travaillaient ont déclaré avoir fait du télétravail au cours de l'année précédente, un taux comparable aux estimations tirées des années précédentes (Turcotte, 2010). Parmi les personnes qui travaillaient, 70 % de celles qui ont fait du télétravail étaient classées dans le groupe des utilisateurs avancés, comparativement à 33 % de celles qui n'en avaient pas fait.

Les données de la fin des années 2000 montrent que l'âge, la scolarité et le revenu¹³ figurent parmi les caractéristiques associées positivement à la probabilité d'effectuer du télétravail. L'une des questions qui se posent est de savoir si le lien étroit entre le télétravail et le fait d'être un utilisateur avancé est maintenu lorsque ces caractéristiques sont prises en compte. Pour évaluer cette situation, nous avons modifié et exécuté de nouveau le modèle ordonné de régression logistique présenté ci-dessus. Nous avons limité l'analyse aux personnes âgées de 15 à 64 ans. Nous avons également inclus une variable sur la situation d'emploi ou le télétravail et les groupes de non-utilisateurs et d'utilisateurs de base ont été combinés en une seule catégorie, puisqu'aucun télétravailleur ne faisait partie du groupe des non-utilisateurs. Le reste du modèle est demeuré inchangé.

Après déduction des autres caractéristiques observées, les personnes qui faisaient du télétravail étaient 26,4 points de pourcentage plus susceptibles d'être classées dans le groupe des utilisateurs avancés que les personnes occupées qui n'avaient pas fait de télétravail (tableau 5). Comme l'ECUI n'inclut aucun renseignement sur d'autres corrélations importantes associées au télétravail, comme la profession et le secteur, ce lien mérite d'être examiné plus en détail à mesure que des renseignements supplémentaires seront disponibles. Cela dit, le

12. L'ECUI a donné la définition suivante du télétravail : « ... un mécanisme de travail flexible qui permet aux employés d'effectuer une partie ou la totalité de leurs tâches à partir d'un lieu autre que le bureau de l'employeur. » (Statistique Canada, s.d., question OW_71).

13. En 2008, l'incidence du télétravail était plus élevée chez les professionnels et les employés qui occupaient des postes de gestion, deux groupes professionnels qui ont des revenus relativement élevés, que chez les employés faisant partie de tous les autres groupes professionnels (Turcotte, 2010).

résultat présenté dans le tableau 5 correspond à l'idée selon laquelle les compétences numériques permettent aux gens de tirer parti des possibilités qu'offre la transformation numérique et met en lumière la possibilité que les taux élevés de télétravail observés pendant la pandémie de COVID-19 aient renforcé les compétences numériques des personnes capables de travailler de cette façon.

Tableau 5
Effets marginaux — différence estimée en points de pourcentage quant à la probabilité d'appartenir à chaque groupe d'utilisateurs par rapport au groupe de référence chez les Canadiens âgés de 15 à 64 ans

	Non-utilisateurs et utilisateurs de base	Utilisateurs intermédiaires	Utilisateurs expérimentés	Utilisateurs avancés
	points de pourcentage estimés			
Personne occupée – avec télétravail	-9,77 ***	-9,67 ***	-6,98 ***	26,42 ***
Personne occupée — sans télétravail (référence)	...	...	...	...
Personnes sans emploi	0,48	0,33	0,05	-0,87

... n'ayant pas lieu de figurer

*** valeur significativement différente de l'estimation pour la catégorie de référence ($p < 0,001$)

Note : Les points de pourcentage estimés sont calculés comme des effets marginaux. Le modèle comprend également le groupe d'âge, le niveau de scolarité, le revenu du ménage, l'appartenance à la population urbaine ou rurale, la taille du ménage, le statut d'immigrant et le sexe.

Source : Statistique Canada, Enquête canadienne sur l'utilisation d'Internet 2018.

5 Discussion et conclusions

Les changements économiques et sociaux associés aux technologies numériques continuent de transformer la vie des personnes, des collectivités et des sociétés. L'ampleur de la transformation numérique est immense et touche pratiquement tous les aspects de la vie des gens, en plus de s'effectuer à un rythme rapide. La mesure dans laquelle les personnes sont capables de fonctionner et de s'adapter dans ce contexte est un élément important, puisque cela témoigne de leur capacité à tirer parti des possibilités qu'offrent les technologies numériques et Internet tout en évitant les risques qu'ils posent.

Il est difficile d'évaluer une telle capacité en raison de la portée et de la vitesse des changements; il faudra donc de nouveaux outils pour le faire. Le Working Party on Measurement and Analysis of the Digital Economy (WPMADÉ) de l'OCDE a récemment recommandé l'élaboration d'une typologie des utilisateurs de technologies [Traduction] « ... en fonction des grappes de technologies numériques utilisées, du but et de l'intensité de l'utilisation et des caractéristiques personnelles pour voir comment elles influent sur les résultats en matière de bien-être. » (Hatem et Ker, 2021, p. 24). Ce projet inclut un tel outil.

Certaines observations à l'égard du processus typologique lui-même sont justifiées. Nous avons remarqué que certaines activités en ligne, comme la consultation du courriel et la vérification de la météo, sont maintenant tellement omniprésentes qu'elles ne nous permettent plus de faire de distinction entre les groupes d'utilisateurs de la technologie. D'autres activités en ligne ont également eu peu de poids en ce qui concerne l'analyse, principalement parce qu'elles étaient globalement moins communes. Dans l'ensemble, les questions nécessaires pour établir une typologie robuste n'étaient certainement pas claires au début du processus. Les questions requises pour établir la typologie peuvent également différer entre les pays en raison des différentes habitudes d'utilisation et devraient donc être mises à jour de temps à autre pour tenir compte des changements qui se produisent. La création d'une typologie qui pourrait être mise en application en ayant moins de 36 questions mérite d'être envisagée si une approche plus parcimonieuse peut permettre de déterminer des groupes d'utilisateurs de la technologie dans une plus vaste gamme d'enquêtes.

La typologie présentée ci-dessus comprend quatre groupes d'utilisateurs d'Internet qui se différencient par leurs activités en ligne et leurs compétences numériques, ainsi qu'un cinquième groupe composé de non-utilisateurs d'Internet. Environ 9 % des Canadiens n'utilisent pas Internet et 16 % sont plutôt des « utilisateurs de base ». Dans l'ensemble, à la fin de 2018 ou au début de 2019, près de 1 Canadien sur 4 (24 %) n'avait que très peu utilisé Internet et les technologies numériques ou ne les avait pas utilisés du tout. Si ces deux groupes sont considérés comme des laissés pour compte du monde numérique, cela pourrait indiquer qu'un plus grand nombre de personnes que ce que l'on croyait se trouve du mauvais côté du fossé numérique au Canada. La majorité de ces personnes sont des aînés et des quasi-aînés, ce qui soulève une foule de questions quant aux répercussions sur leur vie de leur manque de participation au monde numérique. Quels défis cela soulève-t-il? Quelles occasions seront perdues? Les mêmes questions s'appliquent aux 11 % des personnes de 35 à 49 ans qui sont des non-utilisateurs ou des utilisateurs de base. Lorsque l'âge est pris en compte, la probabilité d'être un non-utilisateur ou un utilisateur de base d'Internet reste corrélée de façon significative avec le niveau de scolarité et le revenu. Comme d'autres analystes l'ont fait remarquer, la différenciation entre les nantis et les laissés pour compte du monde numérique suit des dimensions bien établies en ce qui concerne la vulnérabilité et la marginalisation (Büchi, Lutz et Latzer, 2016; Reisdorf et Groselj, 2017).

Pour les organisations qui veulent encourager les gens à consulter leurs sites en ligne, les possibilités limitées d'atteindre certaines populations peuvent avoir d'importantes répercussions. Cela est notamment vrai en ce qui concerne le gouvernement en ligne et la prestation en ligne de programmes et de services administrés par l'État. Plus de 90 % des jeunes Canadiens âgés de 15 à 34 ans sont au minimum des utilisateurs intermédiaires et bon nombre d'entre eux (54 %) sont des utilisateurs avancés. De même, environ 90 % des Canadiens titulaires d'un baccalauréat ou d'un diplôme de niveau supérieur sont au minimum des utilisateurs intermédiaires et environ la moitié (48 %) d'entre eux sont des utilisateurs avancés. Ces groupes démographiques sont bien placés pour accéder aux programmes et aux services offerts en ligne¹⁴. Les leçons tirées de l'apprentissage en ligne qui a eu lieu pendant la pandémie seront également utiles à cet égard. En revanche, près des deux tiers des aînés (63 %) sont des non-utilisateurs ou des utilisateurs de base d'Internet et semblent donc mal placés pour accéder aux programmes et aux services en ligne. Il en va de même pour les Canadiens qui ont un diplôme d'études secondaires ou un niveau de scolarité moins élevé.

En fait, puisque près de 1 Canadien sur 4 ne participe que peu ou très peu au monde numérique, cela aura également des répercussions sur les organismes nationaux de statistique sachant que le fait d'effectuer en ligne des enquêtes-ménages permet de réduire les coûts et d'augmenter la rapidité d'exécution des enquêtes. La mesure dans laquelle les utilisateurs de base répondent à de telles enquêtes ainsi que toutes les caractéristiques non observées qui les différencient du reste de la population sont des éléments importants dont il faut tenir compte dans le plan de l'enquête.

Lorsque les autres groupes d'utilisateurs étaient pris en compte, 22 % des Canadiens étaient des utilisateurs expérimentés d'Internet et 34 % étaient des utilisateurs avancés. Les personnes qui font partie de ce dernier groupe sont celles qui ont démontré le niveau le plus vaste et le plus approfondi en ce qui concerne la participation au monde numérique. Ce groupe est aussi celui qui a indiqué un taux élevé quant à de nombreuses activités évaluées, en plus de sembler être bien placé pour opérer la transition en ligne qui est survenue à la suite de la pandémie de COVID-19. En particulier, le taux élevé d'utilisateurs avancés qui avaient de l'expérience en télétravail avant la pandémie par rapport aux autres groupes leur a permis de bien se positionner pour faire face à la hausse soudaine que l'on a constatée dans le travail à domicile.

14. Cela ne vise pas à amoindrir l'importance des problèmes d'accès associés aux appareils, aux compétences et même à l'infrastructure, comme le soulignent Frenette, Frank et Deng (2020).

Quant aux prochaines étapes, un sous-ensemble comprenant au moins les 36 questions utilisées pour créer la typologie devrait figurer dans le cycle final de l'Enquête canadienne sur l'utilisation d'Internet (ECUI) qui doit être effectuée sur le terrain entre la fin de 2022 et le début de 2023. Compte tenu de l'augmentation généralisée du télétravail, du commerce électronique, de l'apprentissage en ligne et d'autres activités effectuées en ligne, on peut s'attendre à ce que les activités en ligne et les compétences numériques des Canadiens aient augmenté, peut-être de façon marquée. L'ECUI permettra d'estimer tout ceci de façon assez précise.

6 Annexe

6.1 Tableaux supplémentaires

Annexe – Tableau 1

Pourcentage d'utilisateurs d'Internet canadiens qui ont déclaré des activités en ligne et des compétences qui n'ont pas été utilisées dans l'analyse par grappes, par groupe d'utilisateurs d'Internet, Canada, 2018

	Utilisateurs de base	Utilisateurs intermédiaires	Utilisateurs expérimentés	Utilisateurs avancés
	pourcentage			
Communication				
Courriel	73,6	93,3	97,4	99,0
Utiliser des sites ou des applications de rencontres	1,1	3,9	5,0	9,5
Mettre du contenu en ligne	2,3	9,0	8,9	19,7
Faire du blogage	0,6	3,2	4,4	14,4
Accès à l'information				
Vérifier la météo	57,8	91,8	94,7	97,0
Rechercher de l'information	56,5	88,0	95,0	97,8
Chercher un emploi	5,2	18,3	22,6	33,0
Divertissement				
Jouer à des jeux vidéo	16,9	27,6	31,4	43,7
Regarder d'autres télévisions diffusées en continu ou en direct	4,2	19,8	27,1	40,9
Regarder des sports diffusés en continu ou en direct	1,6	9,1	10,2	16,1
Jouer à des jeux de hasard	0,7	1,9	2,4	2,5
Commerce électronique				
Faire un don à un organisme de bienfaisance enregistré	3,8	10,4	15,5	24,5
Acheter des biens d'occasion	4,3	16,7	21,6	33,1
Consulter des sites de partage de maison	1,5	4,8	13,2	24,5
Consulter des sites de covoiturage	2,0	5,6	17,5	35,1
Acheter ou vendre des actions	1,1	5,0	7,3	12,5
Échanger des services, ou des biens que vous possédez, à l'aide d'une application ou d'un site Web	0,8	5,2	7,0	14,8
Utiliser un portefeuille virtuel	0,6	6,3	10,9	26,7
Formation et éducation				
Recevoir des instructions données par des amis ou des membres de famille	25,1	22,7	27,9	34,5
Suivre une formation en ligne gratuite	4,5	9,6	18,2	39,5
Suivre une formation officielle offerte par un organisme ou établissement d'enseignement	2,2	9,1	13,5	25,2
Suivre une formation payée ou fournie par l'employeur	1,9	3,0	7,7	15,2
Suivre une formation gratuite offerte par des centres communautaires ou des centres pour personnes âgées	1,2	1,5	1,2	1,8
Suivre une formation payée par soi-même	0,9	1,2	3,4	8,0
Suivre une autre formation gratuite offerte par des programmes ou organismes publics	0,6	1,3	2,2	6,4
Compétences relatives à l'utilisation de logiciels				
Fonctions avancées d'un logiciel tableur	1,5	2,8	15,7	42,2
Faire du codage	0,5	1,4	4,5	22,4
Compétences à l'égard des appareils				
Configurer les paramètres de sécurité du routeur	2,0	2,7	11,7	29,7

Source : Statistique Canada, Enquête canadienne sur l'utilisation d'Internet 2018.

Annexe – Tableau 2

Caractéristiques de composition des groupes d'utilisateurs d'Internet en fonction des caractéristiques socioéconomiques, Canada, 2018

	Non- utilisateurs	Utilisateurs de base	Utilisateurs intermédiaires	Utilisateurs expérimentés	Utilisateurs avancés	Total
	pourcentage					
Groupe d'âge						
15 à 34 ans	4,5	11,7	25,4	32,7	49,6	31,2
35 à 49 ans	7,4	12,4	25,4	27,7	29,4	23,7
50 à 64 ans	20,3	31,7	31,0	27,6	17,0	24,7
65 ans ou plus	67,8	44,2	18,1	12,1	4,1	20,4
Total	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0
Niveau de scolarité						
Sans diplôme d'études secondaires	37,5	16,3	7,6	3,0	1,2	8,2
Diplôme d'études secondaires	34,3	30,2	23,5	15,7	10,2	19,0
Études postsecondaires non universitaires	19,9	32,9	34,5	34,0	24,4	29,3
Baccalauréat ou niveau supérieur	6,7	15,3	22,3	33,7	39,0	28,4
Étudiant	1,5	5,4	12,1	13,6	25,2	15,1
Total	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0
Revenu du ménage						
24 999 \$ ou moins	41,0	17,4	10,8	7,5	5,8	12,0
25 000 \$ à 49 999 \$	38,5	32,3	23,1	18,6	15,5	22,3
50 000 \$ à 74 999 \$	10,2	18,4	17,9	15,0	13,8	15,3
75 000 \$ à 99 999 \$	6,1	15,3	20,6	20,5	18,7	17,9
100 000 \$ ou plus	4,3	16,5	27,7	38,4	46,2	32,5
Total	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0
Lieu de résidence						
Région urbaine	81,2	81,8	83,1	83,4	88,5	84,6
Région rurale	18,8	18,2	16,9	16,6	11,5	15,4
Total	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0
Taille du ménage						
Ménage comptant plusieurs personnes	59,2	79,5	85,6	89,8	90,2	84,8
Ménage comptant une seule personne	40,8	20,5	14,4	10,2	9,8	15,2
Total	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0
Statut d'immigrant						
Né au Canada	73,8	66,8	60,6	74,1	75,6	70,8
Immigrant	25,4	22,4	21,4	24,6	22,0	22,8
Total	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0
Sexe						
Homme	44,6	48,3	46,4	53,3	50,3	49,4
Femme	55,4	51,7	53,6	46,7	49,7	50,6
Total	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0
Situation d'emploi						
Personnes occupées	21,7	43,8	64,4	71,2	75,6	62,8
Personnes sans emploi	78,3	56,2	35,6	28,8	24,4	37,2
Total	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0

Note : Les chiffres ayant été arrondis, leur somme peut ne pas correspondre à 100 %.

Source : Statistique Canada, Enquête canadienne sur l'utilisation d'Internet 2018.

6.2 Méthodologie et vérifications de la robustesse

La présente annexe fournit des renseignements supplémentaires sur les procédures utilisées pour générer la typologie et les résultats des vérifications de la robustesse tirés du grand ensemble de spécifications utilisées pour la répartition des données en grappes.

6.2.1 Les algorithmes *k*-modes

L'algorithme à *K* moyennes est l'un des algorithmes les plus connus en ce qui concerne l'apprentissage automatique non supervisé et il est couramment utilisé pour créer des grappes de données en raison de sa rapidité d'exécution et de sa grande applicabilité. Ainsi, à l'aide d'une valeur *k* prédéfinie, l'algorithme à *K* moyennes génère des groupes de grappes en calculant itérativement la distance euclidienne entre tous les points de données et chacune des

« moyennes » k , en attribuant chacun des points de données à la grappe correspondant à la moyenne la plus proche et en recalculant la moyenne de chaque groupe de grappes avant de l'utiliser à l'étape itérative suivante. L'algorithme se termine après un nombre prédéterminé d'itérations ou lorsque les points de données ne se déplacent plus entre les groupes.

L'algorithme à K moyennes convient bien aux ensembles de données continus et, bien qu'il produise des résultats sensibles aux conditions initiales (aléatoires), il donne généralement de bons résultats en ce qui a trait à la ségrégation des données. On sait toutefois qu'il produit des résultats arbitraires avec des ensembles de données discrètes, en particulier parce que ces données sont regroupées en un nombre fini de points dans un intervalle continu. Il ne faut pas oublier que la distance euclidienne n'est pas une mesure intuitive de la distance lorsque des données discrètes sont utilisées et qu'en fait, elle ne s'applique pas aux variables comptant plus de deux catégories et n'ayant aucune propriété ordinale.

L'algorithme k -modes mis au point par Huang (1998) est spécialement conçu pour surmonter les limites de l'algorithme à K moyennes à l'égard des ensembles de données discrètes. Il le fait en remplaçant le concept de « moyenne » (la valeur moyenne pour chaque variable dans un groupe de grappes) par un mode (fondé sur les valeurs les plus couramment observées pour chaque variable dans un groupe de grappes), puis remplace la distance euclidienne par une distance d'appariement simple¹⁵. Huang (1998) démontre également que l'algorithme k -modes fonctionne bien avec des ensembles de données réelles et qu'il peut classer avec précision des données discrètes avec une limite d'erreur raisonnable pour un vaste éventail de données.

Il convient de noter les limites suivantes de l'algorithme k -modes quant à la production de la typologie des utilisateurs. Premièrement, les distances entre les observations ne peuvent prendre que des valeurs entières; donc la probabilité que les observations soient équidistantes à deux modes différents est relativement plus élevée que pour l'algorithme à K moyennes. Dans de telles circonstances, les observations sont alors attribuées aléatoirement à un groupe de grappes. Deuxièmement, les modes dans les groupes de grappes n'ont pas à être uniques, surtout si chaque variable dans l'espace des paramètres est répartie uniformément¹⁶. Troisièmement, les distances sont limitées au-dessus par le nombre de variables utilisées pour générer les groupes de grappes (si l'on utilise les variables P pour générer les grappes), ce qui veut dire que P est le plus grand nombre de variables pour lesquelles deux observations peuvent différer. Ainsi, lorsqu'on utilise l'algorithme k -modes sur des données binaires, il semble alors générer des grappes « ordinales » et ordonnancer grossièrement les données, allant des observations dont les réponses positives moyennes sont plus faibles à celles dont les réponses positives moyennes sont plus élevées.

Il faut cependant faire preuve de prudence au moment d'interpréter la signification des groupes de grappes dans cette typologie. Les algorithmes de groupement génèrent des groupes que l'on dit « prédictifs » dans le sens où, en raison d'un ensemble donné de réponses à l'Enquête canadienne sur l'utilisation d'Internet (ECUI), un répondant ne peut figurer que dans un seul groupe de grappes en raison de sa distance par rapport au mode correspondant à chacun des groupes. Toutefois, dans le cas d'un groupe de grappes, on ne peut pas nécessairement générer un profil d'utilisateur représentatif qui correspond à ce groupe de grappes et est représentatif de

15. Il convient de noter que, lorsqu'elle est appliquée à des données binaires discrètes, la mesure de distance simple équivaut à la distance de Hamming sur des chaînes binaires de longueur P pour des variables binaires P , et que l'ensemble des chaînes binaires de longueur P combiné à la distance de Hamming forment un espace métrique. Une distance d'appariement simple utilisée avec des données binaires est donc une façon intuitive et « naturelle » de mesurer la distance entre deux observations.

16. Dans le cas présent, ce problème est relativement mineur, puisque la nature binaire des données combinée au grand nombre d'observations réduit la probabilité que la répartition dans un groupe de grappes donné représente exactement 50 % des réponses positives et des réponses négatives.

l'ensemble du groupe. La typologie ne révèle donc pas de fait sous-jacent correspondant à chacun des groupes, mais sert plutôt à désigner les répondants par une appellation en fonction des similitudes entre eux.

6.2.2 Établissement du nombre de grappes

L'algorithme k -modes exige la précision au préalable de la valeur k , soit le nombre de grappes à générer. Bon nombre des critères utilisés pour déterminer la valeur optimale que peut prendre k peuvent être appliqués à l'algorithme k -modes, en plus d'être souvent appliqués aux spécifications à K moyennes. Dans ce cas-ci, la valeur k optimale est telle qu'elle optimise la similitude dans le regroupement, alors que cette similitude est réduite au minimum à l'extérieur du groupe.

Nous utilisons la méthode du coude et l'hypothèse nulle pour déterminer le nombre optimal de grappes pour notre typologie. La méthode du coude détermine le nombre optimal de grappes établi selon la somme des distances au carré dans le groupe pour une plage de valeurs de k ; elle repose pour ce faire sur le point après lequel le changement de second ordre commence à diminuer dans la somme des distances au carré dans le groupe pour produire la valeur optimale pour k . Quant à l'hypothèse nulle, elle permet de comparer la répartition réelle des données à une distribution nulle et calcule la variation dans une grappe par rapport à une distribution aléatoire uniforme. La valeur k optimale est le point où l'hypothèse nulle est maximisée, ce qui sous-entend que la similitude au sein du groupe n'est pas aléatoire.

Au moyen de ces deux méthodes, nous avons testé le nombre optimal de grappes dans les données de l'ECUI, sans cependant tenir compte des non-utilisateurs (c'est-à-dire ceux qui ont répondu ne pas avoir utilisé Internet au cours des trois derniers mois) pour obtenir des valeurs de k entre 2 et 10. La méthode du coude a généré $k = 3$ comme nombre optimal de grappes, alors que l'hypothèse nulle a plutôt indiqué $k = 5$ à cet égard. Nous avons donc choisi $k = 4$ comme nombre de grappes d'utilisateurs, puisque ce chiffre se situe entre les deux valeurs indiquées. Le rajout du groupe de non-utilisateurs à l'ensemble de données a permis d'avoir cinq grappes au total.

6.2.3 Critères de sélection des variables

Comme la distance de correspondance simple utilisée dans l'algorithme k -modes ne donne que des valeurs entières, elle est particulièrement sensible aux différences entre les variables utilisées dans l'algorithme. C'est pour cette raison que les variables peu et fortement utilisées par l'ensemble complet de répondants auront une plus grande incidence sur les résultats finaux des grappes que si d'autres algorithmes de groupement avaient été utilisés. De ce fait, bon nombre de ces variables représentent des activités subordonnées à d'autres facteurs, entre autres des facteurs démographiques.

Nous définissons donc des critères afin d'éviter d'inclure les variables peu ou fortement utilisées dans les données utilisées pour générer la typologie. Il ne faut pas oublier que l'algorithme k -modes, une fois exécuté sur les variables P , génère une matrice de mode $k \times P$ qui représente les modes k correspondant à chacune des grappes. Comme notre spécification est générée à partir de données binaires, nous pouvons attribuer une valeur de 1 aux réponses positives et de 0 aux réponses négatives et calculer des moyennes entre les spécifications utilisées pour la répartition en grappes qui correspondent à la fréquence à laquelle chaque entrée dans la matrice de mode est une réponse positive (représentée par un 1).

Pour sélectionner notre ensemble de variables définitif, nous avons exécuté l'algorithme k -modes à 100 reprises, avant d'enregistrer les matrices de mode produites par chacune des itérations. Ces variables peuvent ensuite être organisées en différents groupes d'utilisateurs allant des groupes ayant peu utilisé certaines variables à d'autres groupes les ayant fortement utilisées, et ce, en fonction du nombre de réponses positives (1) dans chacun des modes. Si nous prenons

ensuite la moyenne de toutes les spécifications, nous obtenons alors une matrice dans laquelle chaque entrée correspond au pourcentage de réponses positives pour chacune des variables dans chacun des modes pour l'ensemble complet de spécifications utilisées pour la répartition des données en grappes. Le recours à la moyenne des quatre modes permet d'obtenir un vecteur de longueur P qui contient les « scores d'utilisation » de chacune des variables dont la valeur se situe entre 0 et 1. Une valeur de 0 signifie qu'aucun mode dans les exécutions ne contenait de réponse positive pour cette variable, tandis qu'une valeur de 1 indique que chaque mode dans chacune des exécutions contenait une réponse positive pour cette variable.

À l'aide de ce vecteur, nous définissons un seuil de 0,05 avant d'éliminer toutes les variables dont le score d'utilisation est inférieur à cette valeur. De la même manière, les variables dont le score d'utilisation dépasse $1 - 0,05 = 0,95$ sont également supprimées et catégorisées comme des variables omniprésentes. Même si ces variables ne sont pas incluses dans les données utilisées pour générer les groupes de grappes, elles sont cependant conservées pour effectuer l'analyse, après génération de la typologie. La valeur de 0,05 a été choisie parce qu'elle semblait éliminer la plupart des variables redondantes des données sans éliminer trop de variables ayant un niveau d'utilisation limité chez les utilisateurs avancés.

6.2.4 Sélection de la spécification optimale

Une fois éliminées les variables peu ou fortement utilisées, nous sommes maintenant en mesure de générer la typologie. Comme l'algorithme k -modes ne génère pas de spécification unique pour la répartition des données en grappes entre les itérations, nous avons exécuté l'algorithme 2 000 fois et sélectionné la spécification optimale décrite ci-dessous. Bien que l'algorithme k -modes s'arrête lorsque le mode est stationnaire entre les itérations, nous avons ajouté une vérification supplémentaire en ce qui concerne la stabilité de chaque itération en rétablissant la matrice du mode obtenu dans l'algorithme k -modes jusqu'à ce que la matrice du mode de sortie soit égale à la matrice du mode d'entrée. Cela permet de s'assurer que chacune des étapes itératives de l'algorithme trouve un ensemble de modes qui minimise localement la somme des différences entre les groupes.

Nous enregistrons ensuite, pour chacune des spécifications, l'information sur la somme des différences, ce qui permet d'obtenir un vecteur de longueur k qui contient la somme des distances entre tous les points dans chacune des grappes. La somme de ces valeurs dans les quatre grappes correspond donc à la somme totale des différences pour cette spécification de grappe. La valeur est basse quand il n'y a que peu de différence entre les groupes de grappes (c'est-à-dire que les observations sont semblables dans les groupes) et élevée dans le cas contraire, et représente donc une mesure simple, utile pour évaluer l'homogénéité de chacun des groupes de grappes.

Nous avons choisi des spécifications de grappes qui réduisent au minimum la somme totale des différences, ce qui a permis d'obtenir un ensemble de spécifications de grappes dont un certain nombre étaient des permutations, mais beaucoup ne l'étaient pas. Nous avons ensuite choisi, dans ce groupe, les spécifications dans lesquelles la *moyenne* totale des différences était la plus faible. Autrement dit, nous avons divisé chacune des valeurs du vecteur de somme des différences par le nombre total d'observations dans le groupe pour obtenir la moyenne des différences avant de prendre la somme globale, pour toutes les grappes, de ces valeurs.

Nous avons ainsi pu obtenir un ensemble de spécifications de grappes identiques, sauf en ce qui concerne les étiquettes numériques arbitraires qui leur avaient été attribuées. L'ordonnancement des modes dans la matrice de mode créé après chacune des spécifications (du plus petit au plus grand nombre de réponses positives) a montré que la matrice de mode pour ces spécifications était identique à cet égard, tout comme le vecteur N qui attribuait chacune des observations à chacun des groupes. Comme toutes ces spécifications ont produit les mêmes groupes de grappes, la première spécification tirée de cet ensemble a été sélectionnée et étiquetée de façon appropriée pour ensuite être utilisée dans notre typologie définitive sur les données de l'ECUI.

6.2.5 Résumé des étapes

Voici un résumé des étapes mises en œuvre pour générer la typologie définitive des groupes d'utilisateurs à l'aide de l'algorithme *k*-modes.

1. Déterminer le nombre optimal de grappes d'utilisateurs d'Internet à l'aide de la méthode du coude et de l'hypothèse nulle.
2. Définir un seuil de sélection entre 0 et 1. Éliminer les variables dans lesquelles la moyenne des modes entre les spécifications des essais et les groupes de grappes ne dépasse pas le seuil, et catégoriser comme omniprésentes celles dont la valeur est supérieure à 1 moins le seuil avant de les éliminer de l'ensemble des variables utilisées pour générer la typologie.
3. Compte tenu de l'ensemble limité de variables, exécuter l'algorithme *k*-modes à de nombreuses reprises. Puis, procéder comme suit pour chacune des exécutions de l'algorithme :
 - a. Initialiser l'algorithme à l'aide des modes générés de façon aléatoire afin que l'algorithme renvoie la matrice de mode finale.
 - b. À l'aide de la matrice de mode obtenue à l'étape a, exécuter de nouveau l'algorithme, cette fois-ci en entrant la matrice de mode dans l'algorithme plutôt qu'une valeur *k*.
 - c. Répéter l'étape b jusqu'à ce que l'algorithme *k*-modes produise la même matrice de mode que celle qui a été entrée.
 - d. Enregistrer ensuite le vecteur de longueur *N* en attribuant chacune des observations tirées des données aux grappes à des fins d'analyse plus poussée, ainsi que la somme des différences dans le groupe afin de pouvoir sélectionner la spécification optimale.
4. À partir du grand nombre de résultats obtenus avec l'algorithme *k*-modes, sélectionner la spécification de grappe qui minimise la somme des différences entre les totaux dans l'ensemble des grappes. S'il y a plusieurs spécifications, sélectionner celle qui présente la *moyenne* la plus faible en ce qui concerne les différences entre toutes les grappes. (Pour chaque grappe, il faut donc diviser la somme totale des différences par le nombre d'observations dans la grappe, puis prendre la moyenne pour toutes les grappes).
5. Vérifier que les résultats obtenus à l'étape 4 ne produisent que des spécifications de grappes représentant des permutations les unes des autres. Sélectionner l'une de ces permutations comme spécification de grappe définitive.
6. Classer les grappes en fonction du nombre de réponses positives dans chacun des modes. Le groupe d'utilisateurs au bas de l'échelle est celui qui a donné le plus petit nombre de réponses positives dans le mode, alors que le groupe ayant donné le plus grand nombre de réponses positives dans ce mode se trouve au haut de l'échelle.

6.2.6 Vérifications de la robustesse

Puisque l'algorithme de groupement *k*-modes utilisé pour générer la typologie ne produit pas de typologie unique avec un même ensemble de données, il faut vérifier les autres groupes de grappes générés par le processus présenté dans la section sur la méthodologie pour voir dans quelle mesure la typologie pourrait différer et connaître les répercussions que les différences pourraient avoir sur nos principaux résultats démographiques. La typologie sélectionnée est la mieux adaptée puisqu'elle réduit au minimum les différences entre les personnes dans un même groupe. Bien qu'elle ait été générée à de nombreuses reprises à partir des données, il ne s'agit pas de la seule typologie créée par ce processus.

Si nous utilisons l'ensemble complet des résultats obtenus grâce aux 2 000 exécutions de l'algorithme en *k*-modes sur les données de l'ECUI, nous pouvons comparer notre typologie de base à d'autres typologies possibles dans un ensemble relativement vaste de spécifications de grappes pour voir la façon dont elle pourrait différer des autres typologies. Nous examinerons

notamment la façon dont notre typologie de base se compare à d'autres quant à la composition démographique des grappes, et aux répercussions de ces éléments comparatifs sur les résultats de l'analyse de la régression ordinale. Il faut tenir compte du fait que, de par sa conception, chaque spécification de grappe classe les non-utilisateurs de la même façon afin que les données démographiques de ce groupe soient identiques entre les spécifications. Les effets marginaux de la régression ordinale peuvent toutefois différer d'une spécification à l'autre, puisque les coefficients et les effets marginaux pour le groupe des non-utilisateurs peuvent être influencés par des changements dans d'autres groupes.

Le tableau 3 en annexe présente les effets marginaux moyens pour chacune des catégories démographiques et chaque groupe de grappes, ainsi que les moyennes obtenues pour l'ensemble des 2 000 spécifications de grappes. Les indicateurs d'importance statistique ont également été tirés des valeurs de p moyennes pour l'ensemble des 2 000 spécifications de grappes. Ils ne représentent donc pas la valeur de p de l'estimation elle-même, mais servent plutôt d'indicateur de la confiance globale entre les modèles.

Annexe – Tableau 3
Effets marginaux moyens dans l'ensemble des spécifications de grappes

	Non-utilisateurs	Utilisateurs de base	Utilisateurs intermédiaires	Utilisateurs expérimentés	Utilisateurs avancés
	effets marginaux				
Groupe d'âge					
15 à 34 ans	-0,016 ***	-0,052 ***	-0,035 ***	-0,013 **	0,116 ***
35 à 49 ans	...	...	...	...	...
50 à 64 ans	0,040 ***	0,090 ***	0,034 **	-0,018	-0,146 ***
65 ans ou plus	0,131 ***	0,197 ***	0,023 *	-0,083 **	-0,267 ***
Niveau de scolarité					
Sans diplôme d'études secondaires	0,110 ***	0,084 ***	-0,017 *	-0,062 ***	-0,115 ***
Diplôme d'études secondaires	...	...	...	...	...
Études postsecondaires non universitaires	-0,037 ***	-0,054 ***	-0,012 **	0,017 **	0,086 ***
Baccalauréat ou niveau supérieur	-0,070 ***	-0,125 ***	-0,044 ***	0,016 *	0,222 ***
Étudiant	-0,067 ***	-0,117 ***	-0,039 **	0,018 *	0,206 ***
Revenu du ménage					
24 999 \$ ou moins	0,065 ***	0,073 ***	0,015	-0,023 *	-0,130 ***
25 000 \$ à 49 999 \$	0,015 **	0,021 **	0,007 *	-0,003	-0,039 **
50 000 \$ à 74 999 \$	...	...	...	...	...
75 000 \$ à 99 999 \$	-0,007	-0,010	-0,004	0,001	0,020
100 000 \$ ou plus	-0,024 ***	-0,039 ***	-0,017 ***	-0,001 *	0,081 ***
Lieu de résidence					
Région urbaine	...	...	...	...	...
Région rurale	0,006	0,007	0,003	0,000	-0,015
Taille du ménage					
Ménage comptant plusieurs personnes	...	...	...	...	...
Ménage comptant une seule personne	0,013 **	0,016 **	0,006 **	-0,001	-0,033 ***
Statut d'immigrant					
Né au Canada	...	...	...	...	...
Immigrant	0,012 **	0,014 **	0,006 **	-0,001	-0,031 **
Sexe					
Homme	...	...	...	...	...
Femme	0,005	0,007	0,003	0,000	-0,014
Situation d'emploi					
Personnes occupées	...	...	...	...	...
Personnes sans emploi	0,016 ***	0,021 ***	0,008 **	-0,002	-0,044 ***

... n'ayant pas lieu de figurer

* valeur significativement différente de l'estimation pour la catégorie de référence ($p < 0,05$)

** valeur significativement différente de l'estimation pour la catégorie de référence ($p < 0,01$)

*** valeur significativement différente de l'estimation pour la catégorie de référence ($p < 0,001$)

Source : Statistique Canada, Enquête canadienne sur l'utilisation d'Internet 2018.

En comparant ces résultats et ceux du tableau 4, nous pouvons constater que bon nombre des effets marginaux du résultat principal (obtenu à l'aide de la typologie d'utilisateur sélectionnée) sont proches des effets marginaux moyens obtenus avec l'ensemble des spécifications générées dans notre analyse. Les mêmes tendances en ce qui concerne l'âge des répondants que celles pour le résultat principal sont observées ici, puisqu'en moyenne, les personnes plus jeunes sont plus susceptibles de figurer dans le groupe des utilisateurs avancés alors que les personnes plus âgées sont plus susceptibles de se retrouver dans les groupes des utilisateurs de base ou des non-utilisateurs. De même, un niveau de scolarité et un revenu annuel plus élevés sont corrélés avec l'inclusion dans le groupe des utilisateurs avancés et vice versa pour les groupes d'utilisateurs de base ou des non-utilisateurs.

Il existe cependant une différence notable dans les effets marginaux observés dans le résultat principal et la moyenne en ce qui concerne les répondants qui vivent dans les régions urbaines et rurales. Ainsi, les effets marginaux moyens entre les différentes spécifications sont moins importants et ne sont pas statistiquement significatifs pour un groupe donné, ce qui est presque l'inverse de ce qu'on voit dans les résultats principaux où les coefficients sont relativement petits, mais statistiquement significatifs pour tous les groupes ayant un niveau de confiance de 95 %. Comme les coefficients sont faibles dans les deux cas, ce résultat est plutôt marginal. Le fait que les ménages comptent une ou plusieurs personnes, le statut d'immigrant, le genre et la situation d'emploi ont tous produit des effets marginaux moyens proches des principaux effets marginaux présentés au tableau 4.

Le tableau 4 de l'annexe s'appuie sur les résultats du tableau 3 de l'annexe et présente la plage (minimum et maximum) des effets marginaux pour chacun des groupes démographiques et chacun des groupes de grappes. En ce qui concerne l'âge, nous constatons que les effets marginaux pour les personnes âgées de 15 à 34 ans sont toujours positifs pour le groupe d'utilisateurs avancés (c'est-à-dire que les personnes de ce groupe étaient toujours plus susceptibles d'être des utilisateurs avancés par rapport au groupe de référence), tandis que chez les personnes de 50 à 64 ans et de 65 ans ou plus, ces effets sont toujours négatifs. Nous observons cependant l'inverse en ce qui concerne les non-utilisateurs et les utilisateurs de base, puisque les personnes âgées de 15 à 34 ans sont toujours moins susceptibles de faire partie du groupe des non-utilisateurs ou des utilisateurs de base, contrairement aux personnes de 50 ans ou plus qui sont toujours plus susceptibles de faire partie de ces groupes. En revanche, l'effet marginal est plus équilibré (et n'est donc pas toujours positif) en ce qui concerne les utilisateurs expérimentés âgés de 15 à 34 ans, ainsi que pour les utilisateurs intermédiaires et expérimentés âgés de 50 à 64 ans et de 65 ans ou plus.

Les personnes sans diplôme d'études secondaires étaient toujours plus susceptibles d'être des non-utilisateurs ou des utilisateurs de base et étaient toujours été moins susceptibles d'être des utilisateurs expérimentés ou avancés. Les personnes ayant un niveau de scolarité plus élevé, ce qui comprend les étudiants actuels des niveaux collégial et universitaire, étaient toujours plus susceptibles que celles possédant un diplôme d'études secondaires d'être des utilisateurs avancés, et étaient toujours moins susceptibles d'être des non-utilisateurs ou des utilisateurs de base, même si les effets étaient plutôt mitigés en ce qui concerne les utilisateurs intermédiaires et expérimentés de tous les niveaux de scolarité.

Pour ce qui est des autres indicateurs démographiques, les répondants des régions rurales étaient toujours moins susceptibles d'être des utilisateurs avancés, bien que cet effet soit aussi marginal. Les personnes seules étaient toujours moins susceptibles d'être des utilisateurs avancés que les ménages comptant plusieurs personnes et plus susceptibles d'être des non-utilisateurs ou des utilisateurs de base. Les immigrants étaient généralement plus susceptibles d'être des non-utilisateurs, des utilisateurs de base ou des utilisateurs intermédiaires, et ils étaient toujours moins susceptibles d'être des utilisateurs avancés. Les résultats étaient cependant ambigus pour les femmes par rapport aux hommes, bien que l'intervalle des effets marginaux devienne de plus en plus négatif lorsque l'on passe du groupe des non-utilisateurs à celui des utilisateurs avancés. Les personnes en chômage étaient aussi toujours moins susceptibles d'être des utilisateurs avancés et plus susceptibles d'être des non-utilisateurs ou des utilisateurs de base.

Annexe – Tableau 4

Effets marginaux minimums et maximums dans l'ensemble des spécifications de grappes

	Non-utilisateurs		Utilisateurs de base		Utilisateurs intermédiaires		Utilisateurs expérimentés		Utilisateurs avancés	
	effets marginaux minimums	effets marginaux maximums	effets marginaux minimums	effets marginaux maximums	effets marginaux minimums	effets marginaux maximums	effets marginaux minimums	effets marginaux maximums	effets marginaux minimums	effets marginaux maximums
Groupe d'âge										
15 à 34 ans	-0,020	-0,011	-0,102	-0,019	-0,065	-0,009	-0,060	0,064	0,044	0,146
35 à 49 ans	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...
50 à 64 ans	0,033	0,045	0,038	0,127	-0,016	0,077	-0,112	0,052	-0,187	-0,043
65 ans ou plus	0,104	0,143	0,091	0,246	-0,100	0,118	-0,281	0,039	-0,360	-0,075
Niveau de scolarité										
Sans diplôme d'études secondaires	0,092	0,128	0,048	0,098	-0,089	0,036	-0,154	-0,008	-0,182	-0,029
Diplôme d'études secondaires	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...
Études postsecondaires non universitaires	-0,043	-0,032	-0,077	-0,027	-0,039	0,021	-0,018	0,079	0,028	0,115
Baccalauréat ou niveau supérieur	-0,079	-0,058	-0,190	-0,057	-0,107	0,014	-0,063	0,150	0,079	0,264
Étudiant	-0,077	-0,049	-0,180	-0,053	-0,098	0,017	-0,054	0,144	0,063	0,258
Revenu du ménage										
24 999 \$ ou moins	0,047	0,076	0,038	0,100	-0,023	0,048	-0,104	0,023	-0,168	-0,041
25 000 \$ à 49 999 \$	0,008	0,021	0,008	0,035	-0,002	0,019	-0,027	0,010	-0,059	-0,013
50 000 \$ à 74 999 \$	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...
75 000 \$ à 99 999 \$	-0,012	0,001	-0,022	0,001	-0,012	0,000	-0,007	0,016	-0,002	0,035
100 000 \$ ou plus	-0,030	-0,016	-0,058	-0,018	-0,038	-0,001	-0,026	0,046	0,035	0,103
Lieu de résidence										
Région urbaine	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...
Région rurale	0,000	0,010	0,001	0,015	0,000	0,008	-0,009	0,005	-0,028	-0,001
Taille du ménage										
Ménage comptant plusieurs personnes	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...
Ménage comptant une seule personne	0,007	0,022	0,007	0,035	-0,001	0,017	-0,029	0,011	-0,053	-0,017
Statut d'immigrant										
Né au Canada	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...
Immigrant	0,005	0,018	0,006	0,027	0,000	0,014	-0,023	0,008	-0,049	-0,009
Sexe										
Homme	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...
Femme	-0,002	0,012	-0,002	0,018	-0,001	0,008	-0,013	0,005	-0,034	0,005
Situation d'emploi										
Personnes occupées	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...
Personnes sans emploi	0,012	0,022	0,010	0,037	-0,001	0,022	-0,028	0,012	-0,063	-0,016

... n'ayant pas lieu de figurer

Source : Statistique Canada, Enquête canadienne sur l'utilisation d'Internet 2018.

Bibliographie

Aston, J., O. Vipond, K. Virgin et O. Youssouf. 2020. *Le commerce de détail électronique et la COVID-19 : comment le magasinage en ligne a ouvert des portes pendant que beaucoup se fermaient*. StatCan et la COVID-19 : Des données aux connaissances, pour bâtir un Canada meilleur. Produit n° 45-28-0001 au catalogue de Statistique Canada.

Blank, G., et D. Groselj. 2014. « Dimensions of Internet Use: Amount, Variety, and Types ». *Information, Communication & Society* 17 (4) : 417 à 435.

Borg, K., et L. Smith. 2018. « Digital Inclusion and Online Behaviour: Five Typologies of Australian Internet Users ». *Behaviour & Information Technology* 37 (4) : 367 à 380.

Brandtzæg, P.B., J. Heim et A. Karahasanović. 2011. « Understanding the New Digital Divide – A Typology of Internet Users in Europe ». *International Journal of Human-Computer Studies* 69 (3) : 123 à 138.

Büchi, M., N. Just et M. Latzer. 2016. « Modeling the Second-Level Digital Divide: A Five-Country Study of Social Differences in Internet Use ». *New Media & Society* 18 (11) : 2703 à 2722.

Chen, W. 2013. « The Implications of Social Capital for the Digital Divides in America ». *The Information Society* 29 (1) : 13 à 25.

CRTC (Conseil de la radiodiffusion et des télécommunications canadiennes). 2020. *Rapport de surveillance des communications*. N° BC9-9F-PDF au catalogue. Ottawa : CRTC.

Deng, Z., R. Morissette et D. Messacar. 2020. *Faire tourner l'économie à distance : le potentiel du travail à domicile pendant et après la COVID-19*. StatCan et la COVID-19 : Des données aux connaissances, pour bâtir un Canada meilleur. Produit n° 45-28-0001 au catalogue de Statistique Canada.

Ferguson, S.J., et J. Zhao. 2013. *Scolarité au Canada : niveau de scolarité, domaine d'études et lieu des études*. Produit n° 99-012-X2011001 au catalogue de Statistique Canada.

Frenette, M., K. Frank et Z. Deng. 2020. *Fermeture des écoles et préparation des enfants à l'apprentissage en ligne pendant la pandémie de COVID-19*. Aperçus économiques, n° 103. Produit n° 11-626-X au catalogue de Statistique Canada.

Haight, M., A. Quan-Haase et B.A. Corbett. 2014. « Revisiting the Digital Divide in Canada: The Impact of Demographic Factors on Access to the Internet, Level of Online Activity, and Social Networking Site Usage ». *Information, Communication & Society* 17 (4) : 503 à 519.

Hargittai, E. 2002. « Second-Level Digital Divide: Differences in People's Online Skills ». *First Monday* 7 (4).

Hargittai, E., et M. Micheli. 2019. « Internet Skills and Why They Matter ». Dans *Society and the Internet: How Networks of Information and Communication are Changing our Lives*, deuxième édition, publié sous la direction de M. Graham, et W.H. Dutton, p. 109 à 124. Oxford : Oxford University Press.

Hatem, L., et D. Ker. 2021. « Measuring Well-Being in the Digital Age ». *Going Digital Toolkit Note*, n° 6. Organisation de coopération et de développement économiques.

Helsper, E.J., et A. Galácz. 2009. « Understanding the Links Between Social and Digital Exclusion in Europe ». Dans *World Wide Internet: Changing Societies, Economies, and Cultures*, publié sous la direction de G. Cardoso, A. Cheong, et J. Cole, p. 146 à 178. Macao : Université de Macao.

Huang, Z. 1998. « Extensions to the k-Means Algorithm for Clustering Large Data Sets with Categorical Variables ». *Data Mining and Knowledge Discovery* 2 (3) : 283 à 304.

Korupp, S.E., et M. Szydluk. 2005. « Causes and Trends of the Digital Divide ». *European Sociological Review* 21 (4) : 409 à 422.

Lutz, C. 2019. « Digital Inequalities in the Age of Artificial Intelligence and Big Data ». *Human Behavior and Emerging Technologies* 1 (2) : 141 à 148.

Middleton, C., et C. Sorensen. 2005. « How Connected are Canadians? Inequities in Canadian Households' Internet Access ». *Canadian Journal of Communication* 30 (4) : 463 à 483.

Middleton, C., B. Veenhof et J. Leith. 2010. *Intensité de l'utilisation d'Internet au Canada : comprendre les différents types d'utilisateurs*. Documents de travail de la Division des enquêtes-entreprises spéciales et de la statistique de la technologie, n° 2. Produit n° 88F0006X au catalogue de Statistique Canada.

Montagnier, P. 2007. *Broadband and ICT Access and Use by Households and Individuals*. Groupe de travail sur l'économie de l'information, Organisation de coopération et de développement économiques.

Montagnier, P., et A. Wirthmann. 2010. *Digital Divide: From Computer Access to Online Activities*. Groupe de travail sur les indicateurs pour la société de l'information, Organisation de coopération et de développement économiques.

Napoli, P.M., et J.A. Obar. 2014. « The Emerging Mobile Internet Underclass: A Critique of Mobile Internet Access ». *The Information Society* 30 (5) : 323 à 334.

OCDE (Organisation de coopération et de développement économiques). 2019. *Comment va la vie à l'ère du numérique? Opportunités et risques de la transformation numérique pour le bien-être des individus*. Paris : Éditions OCDE.

OCDE (Organisation de coopération et de développement économiques). 2016. [New Skills for the Digital Economy: Measuring the demand and supply of ICT skills at work](#). Documents de travail de l'OCDE sur l'économie numérique, n° 258. Paris : Éditions OCDE. <https://doi.org/10.1787/5jlwnkm2fc9x-en>.

Reisdorf, B.C., et D. Groselj. 2017. « Internet (Non-) Use Types and Motivational Access: Implications for Digital Inequalities Research ». *New Media & Society* 19 (8) : 1157 à 1176.

Robinson, L., Ø. Wiborg et J. Schulz. 2018. « Interlocking Inequalities: Digital Stratification Meets Academic Stratification ». *American Behavioral Scientist* 62 (9) : 1251 à 1272.

Scheerder, A., A. van Deursen et J. van Dijk. 2017. « Determinants of Internet Skills, Uses, and Outcomes: A Systematic Review of the Second- and Third-Level Divide ». *Telematics and Informatics* 34 (8) : 1607 à 1624.

Singh, V. 2004. *Facteurs d'utilisation d'Internet à la maison au Canada, 1998 à 2000*. Série de documents de travail sur l'agriculture et le milieu rural, n° 66. Division de l'agriculture, Statistique Canada. Produit n° 21-601-MIF au catalogue de Statistique Canada.

Spiezia, V., et P. Montagnier. 2010. « Measuring ICT Engagement and Dependency: A Statistical Framework ». Groupe de travail sur les indicateurs pour la société de l'information, Organisation de coopération et de développement économiques.

Statistique Canada. s.d. [Enquête canadienne sur l'utilisation d'Internet 2018](#). Dernière mise à jour le 23 novembre 2020. Disponible au lien suivant : https://www.statcan.gc.ca/fra/programmes-statistiques/instrument/4432_Q2_V2 (consulté le 21 septembre 2021).

Statistique Canada. 2020a. « Les Canadiens dépensent plus d'argent et passent plus de temps en ligne pendant la pandémie, et plus des deux cinquièmes ont déclaré un cyberincident ». *Le Quotidien*. 14 octobre. Produit n° 11-001-X au catalogue de Statistique Canada.

Statistics Canada. 2020b. « Série d'enquêtes sur les perspectives canadiennes 1: La COVID-19 et travailler de la maison, 2020 ». *Le Quotidien*. 17 avril. Produit n° 11-001-X au catalogue de Statistique Canada.

Statistique Canada. 2020c. [Tableau 33-10-0247-01 Pourcentage de l'effectif télétravaillant ou travaillant à distance, et pourcentage de l'effectif qui devrait continuer de télétravailler ou de travailler à distance après la pandémie, selon les caractéristiques de l'entreprise.](https://doi.org/10.25318/3310024701-fra) <https://doi.org/10.25318/3310024701-fra>.

Statistique Canada. 2021. [Tableau 22-10-0082-01 Utilisation d'Internet et intensité de l'utilisation par semaine, selon le genre, le groupe d'âge et le plus haut certificat, diplôme ou grade obtenu, inactif.](https://doi.org/10.25318/2210008201-fra) <https://doi.org/10.25318/2210008201-fra>.

Turcotte, M. 2010. « Le travail à domicile : une mise à jour ». *Tendances sociales canadiennes* 91 : 3 à 11. Produit n° 11-008-X au catalogue de Statistique Canada.

van Deursen, A.J.A.M., et J.A.G.M. van Dijk. 2014. « The Digital Divide Shifts to Differences in Usage ». *New Media & Society* 16 (3) : 507 à 526.

van Deursen, A.J.A.M., et J.A.G.M. van Dijk. 2015. « Toward a Multifaceted Model of Internet Access for Understanding Digital Divides: An Empirical Investigation ». *The Information Society* 31 (5) : 379 à 391.

van Deursen, A.J.A.M., et J.A.G.M. van Dijk. 2019. « The First-Level Digital Divide Shifts from Inequalities in Physical Access to Inequalities in Material Access ». *New Media & Society* 21 (2) : 345 à 375.

van Dijk, J.A.G.M., et A.J.A.M. van Deursen. 2014. *Digital Skills: Unlocking the Information Society*. New York : Palgrave Macmillan.

Zillien, N., et E. Hargittai. 2009. « Digital Distinction: Status-Specific Types of Internet Usage ». *Social Science Quarterly* 90 (2) : 274 à 291.