



Conseil de la radiodiffusion et des
télécommunications canadiennes

Canadian Radio-television and
Telecommunications Commission

Canada

PHASE 3 – SERVICES SANS FIL FIXES AU CANADA

Le 30 mai 2024

RAPPORT PRODUIT PAR : SamKnows

SamKnows

The Pavilion, 1 Newham's Row, London SE1 3UZ, Royaume-Uni

<https://www.samknows.com/>

ISBN : 978-0-660-72029-6

N° de cat. : BC92-132/2024F-PDF

À moins d'avis contraire, il est interdit de reproduire le contenu de cette publication, en totalité ou en partie, à des fins de diffusion commerciale sans avoir obtenu au préalable la permission écrite de l'administrateur du droit d'auteur du Conseil de la radiodiffusion et des télécommunications canadiennes (CRTC). Si vous souhaitez obtenir du gouvernement du Canada les droits de reproduction du contenu à des fins commerciales, veuillez demander l'affranchissement du droit d'auteur de la Couronne en communiquant avec :

Conseil de la radiodiffusion et des télécommunications canadiennes (CRTC)

Ottawa (Ontario)

Canada

K1A 0N2

Tél. : 819-997-0313

Ligne sans frais : 1-877-249-2782 (au Canada seulement)

<https://applications.crtc.gc.ca/contact/fra/librairie>

© Sa Majesté le Roi du chef du Canada, représenté par le Conseil de la radiodiffusion et des télécommunications canadiennes, 2024

Also available in English



Mesure de la large bande au Canada

Canada



PHASE 3 – SERVICES SANS FIL FIXES AU CANADA – MARS 2024

Le CRTC a publié deux rapports par le passé dans le cadre du projet Mesure de la large bande au Canada qui était un effort commun avec plusieurs fournisseurs de services Internet (FSI) canadiens et SamKnows, une entreprise britannique spécialisée dans les mesures de la large bande. Ce projet était spécifiquement axé sur la performance des services Internet à large bande fixes filaires fournis aux foyers canadiens.

Sur la base de ces études, il est nécessaire d'évaluer la performance des données relatives aux vitesses indiquées par les FSI pour les vitesses de téléchargement de 50 mégabits par seconde (Mbps) et de téléversement de 10 Mbps (50/10 Mbps) et plus, fournis par la technologie des services d'accès sans fil fixe (ASFF).

Table des matières

À propos du projet	6
Sommaire	7
Qualité du service.....	9
Essais de vitesse	9
Latence	13
Pannes	16
Répercussions des conditions météorologiques.....	18
Précipitations	18
Données du sondage.....	21
Sondage sur la technologie sans fil fixe au Canada	21
Conclusion	23
Méthodologie.....	25
Appareils Whitebox	25
Mesures	26
Destinations des essais	26
Traitement des données	27
Annexe	29
Glossaire	29
Tableaux complémentaires	33

À propos du projet

Le Conseil de la radiodiffusion et des télécommunications canadiennes (CRTC) a lancé le projet Mesure de la large bande au Canada afin de mieux comprendre comment les Canadiens perçoivent la performance des services Internet à leur domicile.

La première phase s'est achevée avec la publication du rapport de SamKnows sur la phase 1 en 2016. La deuxième phase du projet a été menée en octobre 2019, suivie de la publication du rapport de SamKnows sur la phase 2 en septembre 2020. Les deux phases ont mesuré la performance des services Internet fixes filaires des fournisseurs de services Internet (FSI) canadiens.

En 2022, le CRTC, en partenariat avec Innovation, Sciences et Développement économique Canada (ISDE), a commencé à mener la troisième phase du projet. Cette phase est axée précisément sur la performance des services Internet sans fil fixes, toutes technologies confondues, qui ont une vitesse de téléchargement de 50 mégabits par seconde (Mbps) ou plus et une vitesse de téléversement de 10 Mbps ou plus et qui sont fournis aux foyers canadiens. L'objectif des tests est le même que celui des phases précédentes, même si les tests visent cette fois-ci la technologie sans fil fixe et divers facteurs externes afin de mieux comprendre la performance des services Internet sans fil fixes au Canada.

Les données présentées dans le présent rapport ont été recueillies entre le 15 janvier et le 13 février 2024, ce qui totalise 30 jours. Au total, 42 unités ont passé avec succès les validations de données et les contrôles de traitement requis pour figurer dans le présent rapport¹. En raison de la taille de l'échantillon, il n'a pas été possible de diviser le panel par forfait ou par FSI.

¹ Voir la méthodologie pour le traitement des validations.

Sommaire

Le présent rapport présente les conclusions de l'étude d'évaluation menée par SamKnows pour le compte du CRTC et d'ISDE de janvier à février 2024, et est axé sur les mesures de performance des services Internet suivantes : vitesses de téléchargement et de téléversement, latence et effets externes.

L'étude a été menée au moyen de données recueillies à partir de 42 appareils Whitebox qui ont été installés dans des foyers canadiens. Des volontaires ont été sélectionnés pour prendre part à l'étude en fonction de leur type de connexion et de leur forfait Internet. Chaque appareil Whitebox effectue des essais de bout en bout 24 heures sur 24, 7 jours sur 7 pour mettre à l'essai les serveurs situés dans les grandes régions métropolitaines du Canada, ce qui a pour but de fournir un portrait représentatif du statut de la performance des services Internet sans fil fixe d'une vitesse de 50/10 Mbps chez les internautes canadiens.

À moins d'indication contraire, les résultats présentés sont tirés des périodes de pointe de l'activité des utilisateurs à l'heure locale, qui sont définies comme étant de 19 h à 23 h. Les périodes hors pointe sont définies comme étant toute heure et tout jour hors des périodes de pointe.

En moyenne, les vitesses de téléchargement et de téléversement annoncées ont été atteintes sur une période de 24 heures. Les essais portaient sur une vaste gamme de vitesses, ce qui démontre la variation de la performance des services sans fil fixes.

Dans 92 % des cas de pannes, celles-ci ont duré moins de 60 secondes.

Les données météorologiques locales ont été utilisées pour comparer les performances des services sans fil fixes dans différentes conditions. En moyenne, la vitesse de téléchargement était la plus élevée lorsqu'aucune précipitation n'était enregistrée, avec un maximum de 53 Mbps pour l'ensemble des heures et de 49 Mbps pour les heures de pointe. La pluie et la neige ont

coïncidé avec une baisse des vitesses de téléchargement et de téléversement au cours de cette période de mesure.

Qualité du service

Essais de vitesse

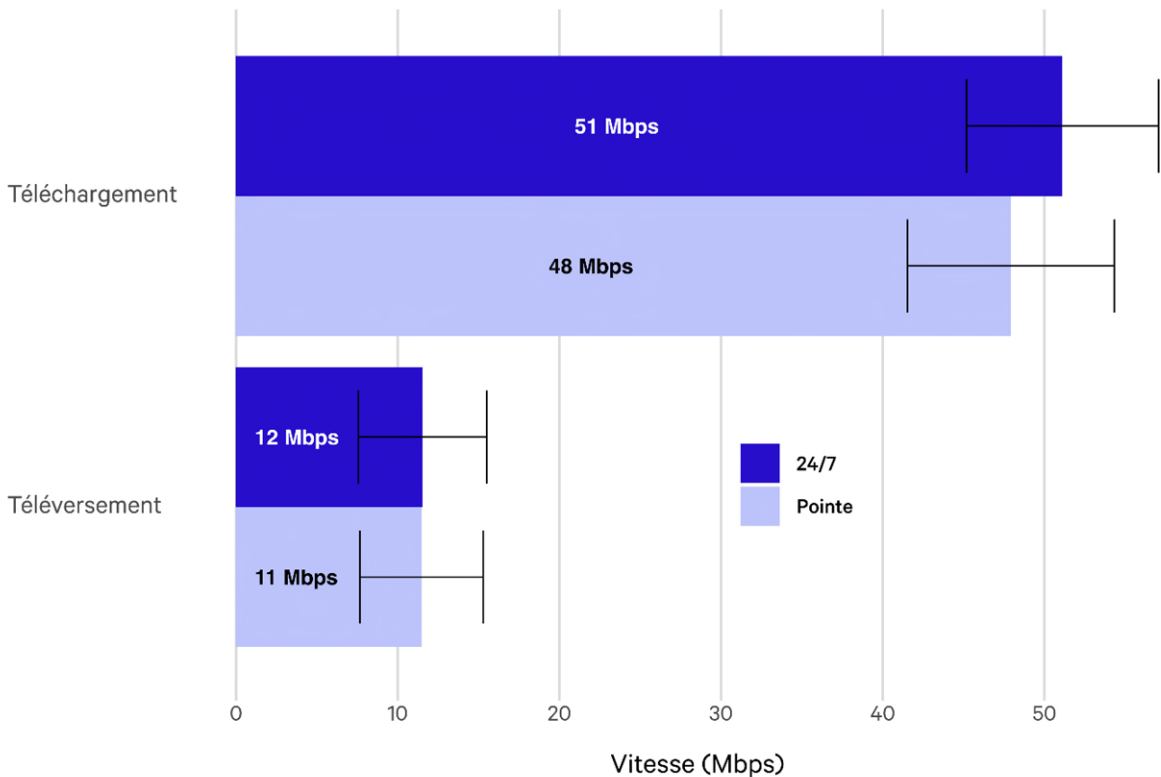
Le téléchargement désigne le processus de réception de données d'un serveur à distance ou d'un autre appareil sur Internet vers l'appareil d'un utilisateur. Il s'agit d'un aspect fondamental des activités en ligne qui supposent l'accès à des contenus tels que les pages Web, la diffusion de vidéos en continu, le téléchargement de fichiers et bien plus encore. La qualité de la connexion et de la vitesse de téléchargement peut avoir une incidence significative sur l'expérience de l'utilisateur dans le cadre de diverses tâches en ligne. Des vitesses de téléchargement plus rapides se traduisent par des temps de chargement plus courts des pages Web, une lecture fluide des vidéos haute définition sur des plateformes comme YouTube, Netflix et les services de diffusion en continu, et un temps de téléchargement plus court des fichiers.

Le téléversement désigne le processus d'envoi de données depuis l'appareil d'un utilisateur vers un serveur à distance ou un autre appareil sur Internet. C'est le contraire du téléchargement. Le téléversement est un aspect essentiel des activités en ligne telles que l'envoi de courriels, le partage de fichiers, la publication de contenu sur les médias sociaux, les vidéoconférences, les jeux en ligne et bien plus encore. Une faible vitesse de téléversement peut entraîner, par exemple, un long temps de téléversement pour les fichiers volumineux, ce qui peut retarder le partage de contenu important.

Figure 1: Vitesse moyenne pour les ménages

Heures de pointe entre 19 et 23 heures.

Les marges d'erreur indiquent un intervalle de confiance à 95 % de la moyenne.



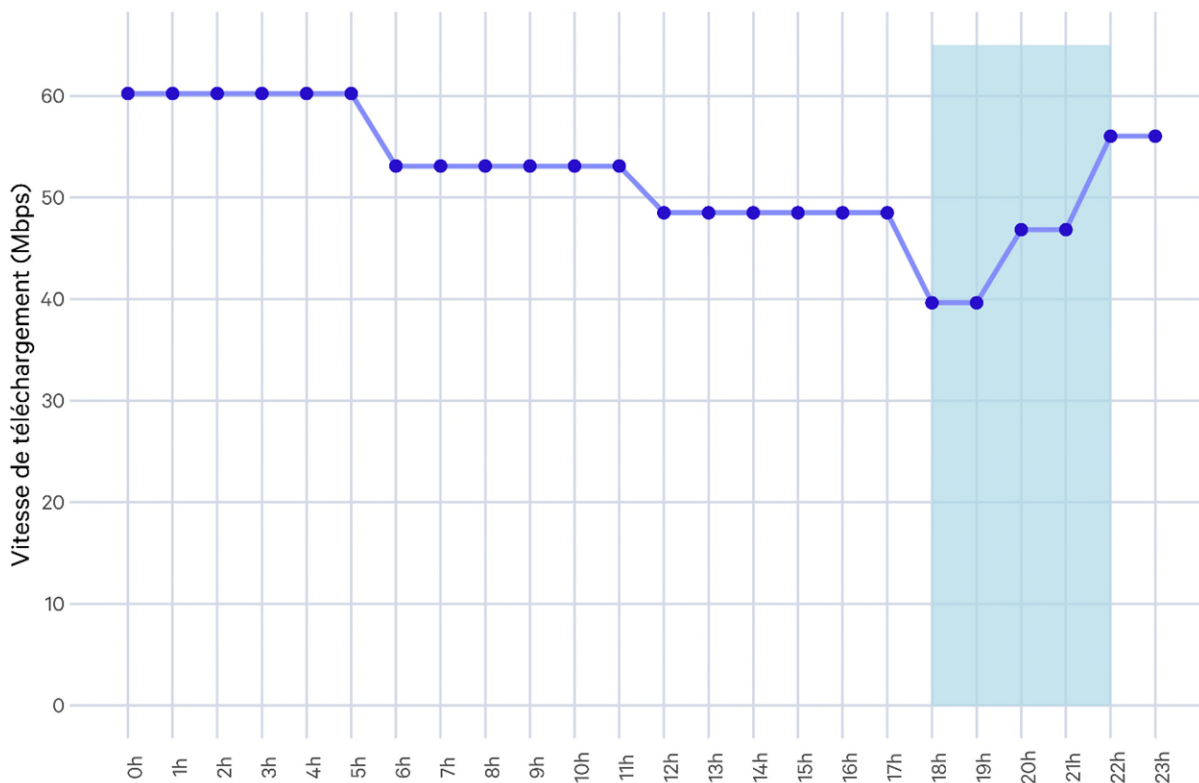
Principales observations

En moyenne, les vitesses de téléchargement et de téléversement annoncées ont été atteintes sur une période de 24 heures.

Pendant les heures de pointe (de 19 h à 23 h), ces deux vitesses ont légèrement diminué. Alors que la vitesse de téléversement est restée supérieure à la vitesse annoncée de 10 Mbps en moyenne, la vitesse de téléchargement était inférieure de 2 Mbps au seuil de 50 Mbps. La figure 2 permet d'examiner ce point plus en détail.

Avec un nombre limité d'unités, les intervalles de confiance de 95 % sont légèrement plus grands, ce qui signifie que 95 % du temps, la vitesse de téléchargement se situera entre 45,2 Mbps et 57 Mbps pour l'ensemble des heures. Pour le téléversement, ce chiffre varie de 7,58 Mbps à 15,5 Mbps.

Figure 2: Vitesse de téléchargement moyenne horaire

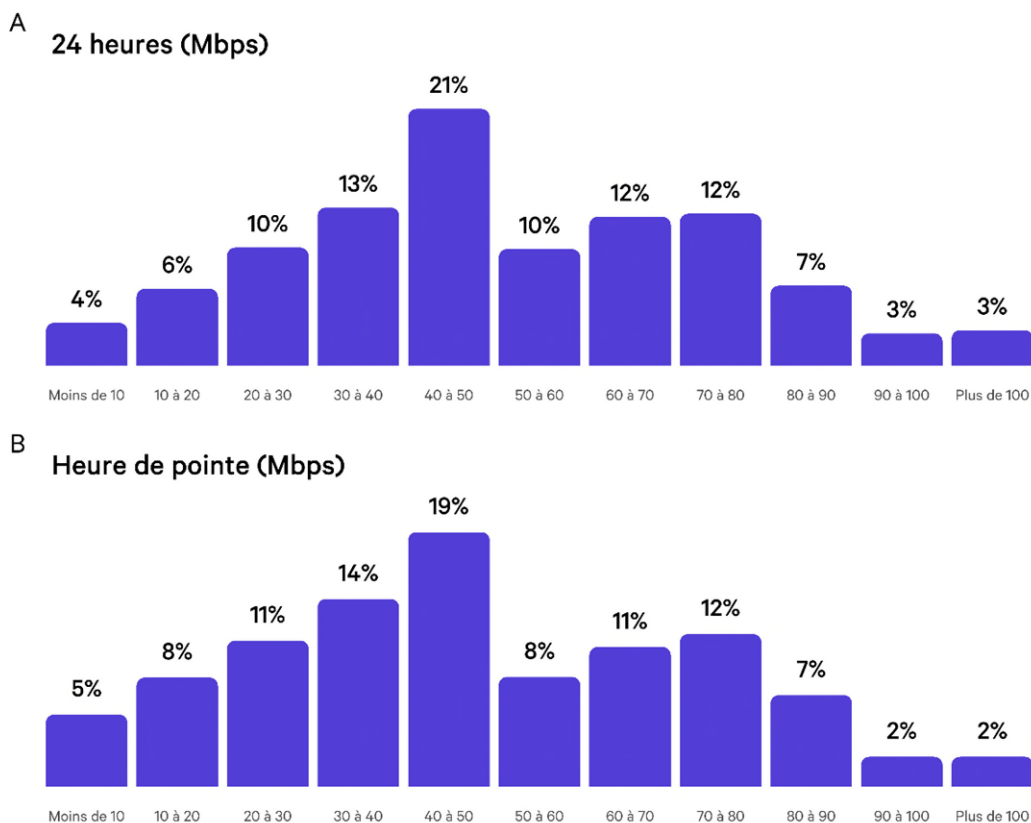


Principales observations

- La figure 2 montre les vitesses horaires moyennes sur une période de 24 heures. La section surlignée en bleu indique les heures définies comme des heures de pointe dans le présent rapport.
- La vitesse de téléchargement atteint son maximum entre 0 h et 5 h, ce qui correspond souvent à la période où le réseau est le moins utilisé. Durant ces heures, la vitesse moyenne de téléchargement est de 59,1 Mbps pour l'ensemble du panel.
- Les vitesses les plus basses sont enregistrées entre 18 h et 19 h. Pendant cette période, l'encombrement du réseau est à son maximum et entraîne souvent un ralentissement de la vitesse pour l'utilisateur. Cela se traduit par une vitesse minimale de 38,9 Mbps pour l'ensemble du panel.

Figure 3: Répartition des vitesses de téléchargement

Données au niveau des essais



Principales observations

- La figure 3 montre la répartition de tous les essais au cours de la période de référence.
- Sur une période de 24 heures, 54 % des essais affichent une vitesse inférieure au seuil annoncé de 50 Mbps. Par ailleurs, certains foyers ont connu des vitesses largement supérieures à 50 Mbps, avec 13 % des vitesses observées à plus de 80 Mbps.
- Pendant les heures de pointe, 57 % de tous les essais affichaient des vitesses inférieures à 50 Mbps. Comme nous l'avons vu précédemment, il s'agit d'une période où le réseau est le plus encombré, car les utilisateurs sont plus

susceptibles d'être en ligne. Au cours de la période de mesure, 43 % de tous les foyers ont encore réussi à atteindre des vitesses supérieures à ce seuil.

Latence

La latence désigne le délai ou le décalage entre l'envoi d'une demande ou de données et la réception d'une réponse. C'est le temps que prennent les données pour se rendre de leur source à leur destination. La latence est mesurée en millisecondes (ms) et peut avoir une incidence significative sur l'expérience de l'utilisateur dans diverses activités en ligne. Des temps de réponse lents causés par une latence élevée peuvent ralentir le chargement des pages Web, augmenter le temps d'attente pour l'affichage du contenu et rendre la navigation généralement moins fluide. Une latence élevée peut également entraîner des problèmes de mise en mémoire tampon dans les services de diffusion vidéo en continu. Par « latence », nous entendons le temps aller-retour, ce qui comprend le temps nécessaire pour envoyer le paquet et pour recevoir l'accusé de réception.

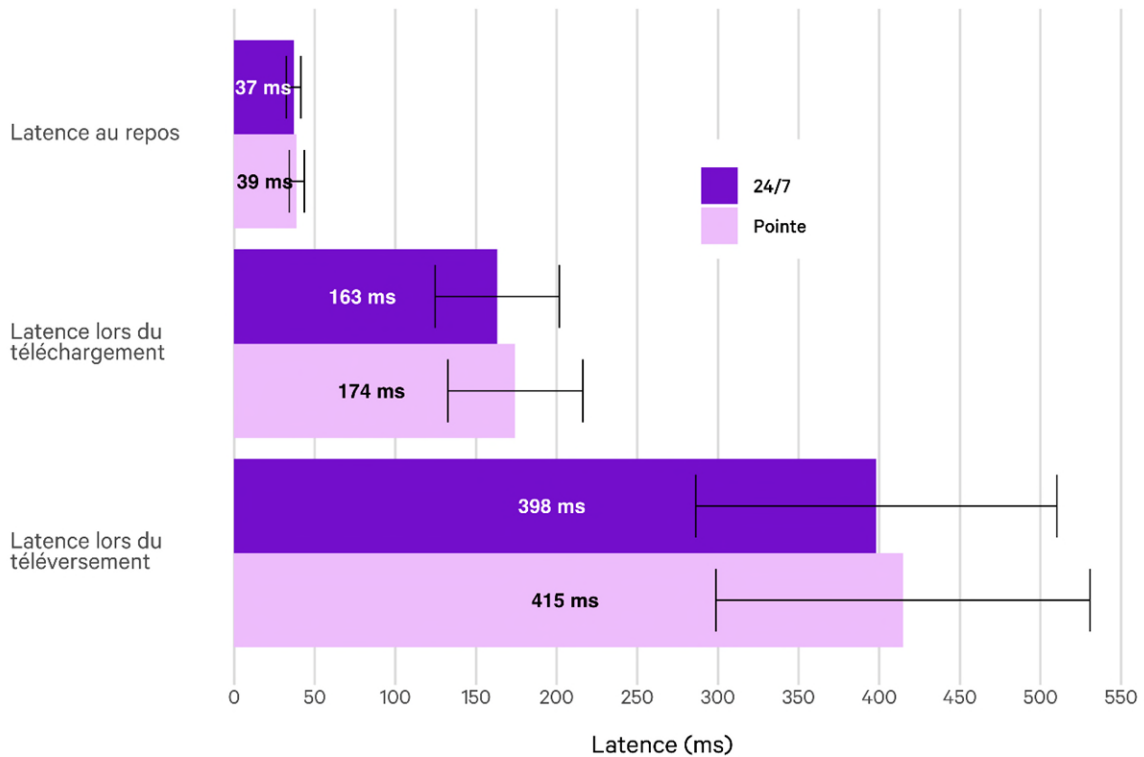
Un essai de latence lors du chargement vise à évaluer la performance d'un réseau ou d'un système soumis à de forts volumes de trafic tout en mesurant l'incidence sur la latence. Ce type d'essai permet de cibler les goulots d'étranglement potentiels, la dégradation de la performance et les problèmes de latence qui peuvent survenir lorsqu'un réseau ou un système est soumis à des contraintes. Il mesure la latence lorsque la connexion à large bande est fortement sollicitée (au moyen d'un essai de vitesse exécuté en parallèle). Ce paramètre est plus représentatif de l'expérience de l'utilisateur que la latence au repos, car il démontre l'incidence que le téléchargement ou le téléversement de données sur Internet (par exemple, jeux ou diffusion vidéo en continu) a sur la latence.

Certains FSI cherchent à résoudre ces problèmes en mettant en place une gestion de file d'attente intelligente dans leurs routeurs, alors que beaucoup de FSI utilisent des

paramètres de qualité de service, qui donnent la priorité à certains flux du trafic définis par l'utilisateur. Selon le FSI, la gestion de file d'attente intelligente peut aider à accorder la priorité au trafic qui doit être acheminé rapidement afin d'éviter les goulots d'étranglement et de prévenir une latence élevée.

Figure 4: Latence moyenne pour les ménages

Heures de pointe entre 19 et 23 heures

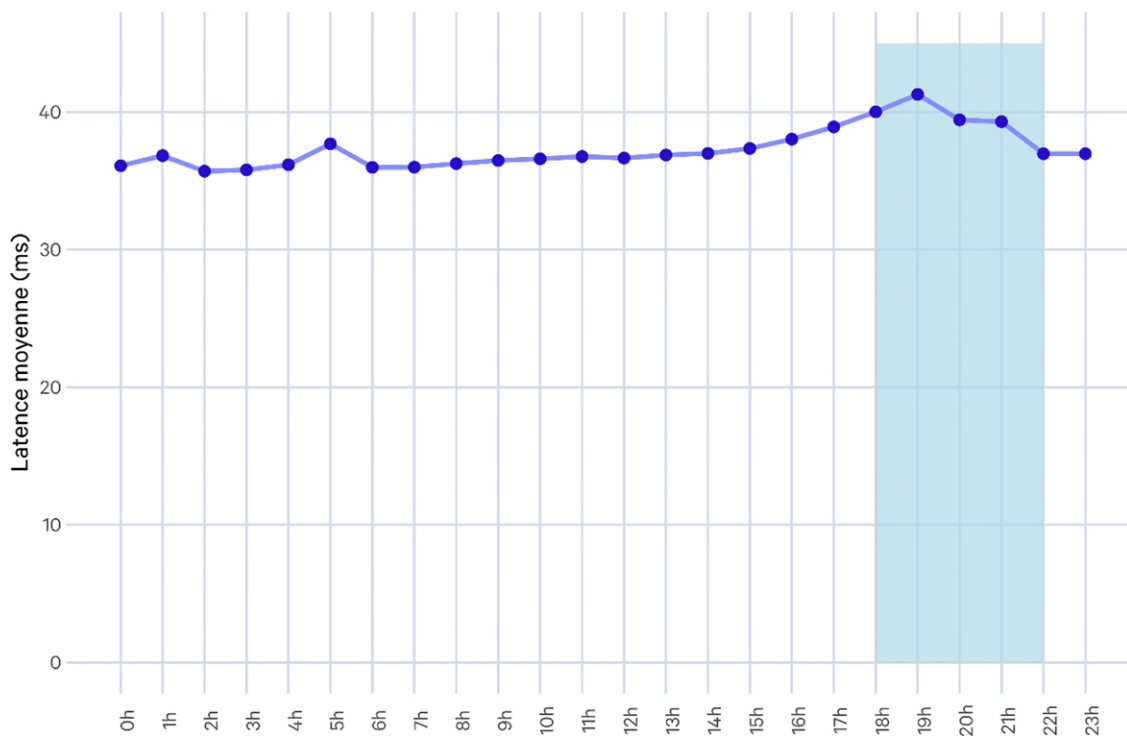


Principales observations

- La figure 4 montre la latence moyenne au repos et la réactivité dans des conditions de travail de la connexion Internet (ce qu'on appelle également « exagération relative aux tampons » ou latence lors du chargement).
- Avec une connexion au repos, la latence est en moyenne de 37 ms pour l'ensemble du panel à toute heure. Ce chiffre augmente légèrement pour atteindre 39 ms pendant les heures de pointe.

- Lors d'un essai en amont, la latence est à son maximum pendant les heures de pointe, avec un temps aller-retour de 415 ms. Il en ressort que c'est lors du téléversement d'un fichier volumineux qu'un utilisateur connaîtra le plus grand délai sur sa connexion tandis que les activités de téléchargement importantes, comme le téléchargement d'un fichier vidéo volumineux, entraînent une latence de l'ordre de 174 ms pendant les heures de pointe.

Figure 5: Latence moyenne horaire



Principales observations

- La figure 5 montre la latence horaire moyenne au repos sur une période de 24 heures. La section surlignée en bleu indique les heures définies comme des heures de pointe dans le présent rapport.
- La latence au repos atteint son maximum à 19 h, lorsque l'encombrement du réseau est au plus fort.

- Bien qu'il y ait une légère augmentation aux heures de pointe, celle-ci est probablement imperceptible pour l'utilisateur moyen lors de ses activités Internet quotidiennes sur une connexion au repos. Pour la navigation générale sur Internet, l'utilisation des médias sociaux et même la diffusion vidéo en continu, une latence de l'ordre de 35 à 42 ms ou moins est généralement considérée comme souhaitable. Les utilisateurs commencent habituellement à remarquer davantage les problèmes de latence lorsque les valeurs atteignent des niveaux plus élevés, soit plus de 100 ms.

Pannes

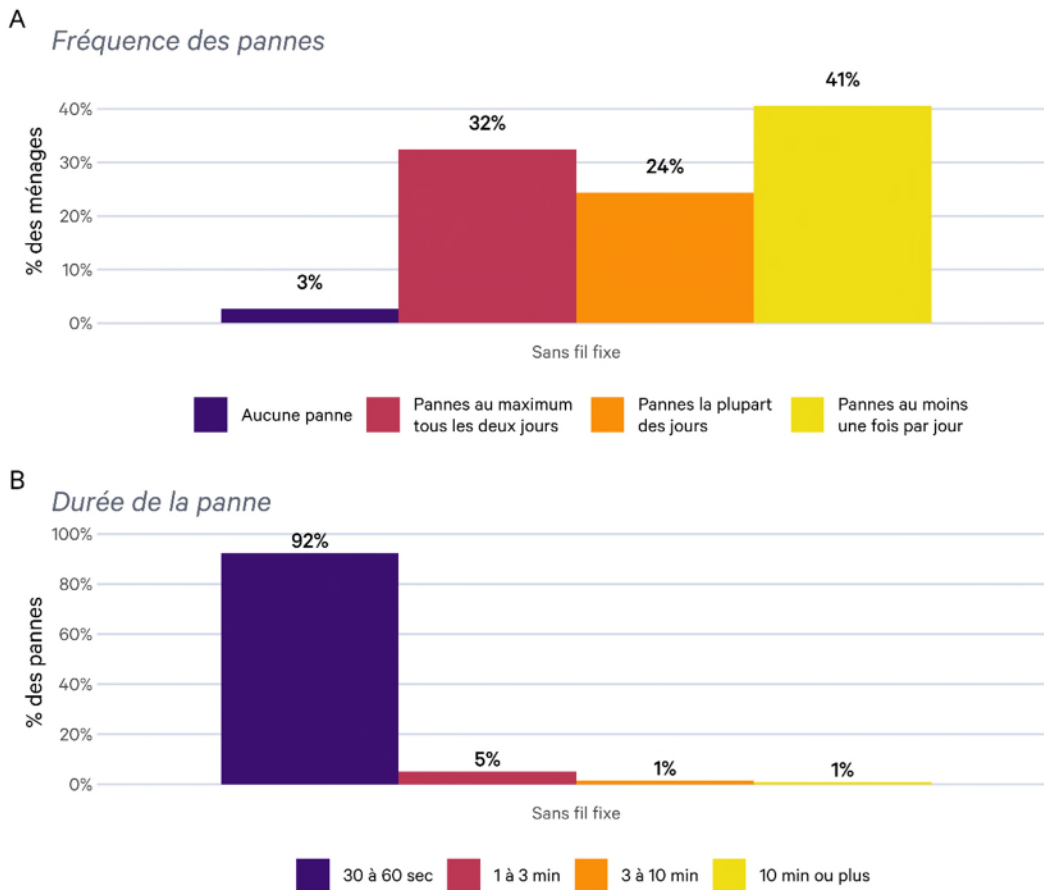
La fréquence des déconnexions d'Internet subies par les utilisateurs peut varier considérablement selon plusieurs facteurs, dont la qualité de la connexion Internet, la stabilité du réseau du FSI, la technologie utilisée pour l'accès Internet et les conditions environnementales locales.

Cet essai enregistre les cas où au moins deux paquets consécutifs sont perdus sur le même serveur d'essai. Pour chaque événement, l'horodatage, le nombre de paquets perdus et la durée de l'événement sont enregistrés.

Dans le présent rapport, les pannes sont enregistrées si elles durent plus de 30 secondes. En outre, les déconnexions enregistrées entre 1 h et 6 h sont exclues, car il s'agit d'une période hors pointe pour de nombreux FSI et que cette période pourrait inclure des cas de maintenance programmée du réseau.

Il convient de noter que, pour cette mesure, les pannes ne sont pas exclusivement imputables à la connexion et peuvent être causées par les conditions particulières d'un foyer.

Figure 6: Caractéristiques des pannes



Principales observations

- La figure 6 montre la durée et la fréquence des pannes pour toutes les unités du panel.
- Toutes les unités sauf une ont connu des pannes au moins un jour sur deux, et 41 % d'entre elles ont connu au moins une panne par jour. Toutefois, il s'agit de pannes très brèves, comme l'indique la figure 6B, ce qui signifie que la connexion a été rétablie très rapidement. Les pannes majeures durent souvent bien plus de 3 minutes et ne représentent que 2 % de toutes les pannes au cours de la période de mesure.
- Les pannes, quoique plus fréquentes, étaient de courte durée et pouvaient être causées par les conditions météorologiques ou une brève perte de signal.

Répercussions des conditions météorologiques

Précipitations

Les services Internet sans fil fixes, qui reposent sur des signaux radio transmis entre un point fixe (habituellement une station de base ou une tour) et l'antenne ou le récepteur d'un abonné, peuvent subir l'influence de diverses conditions météorologiques. Bien que la technologie sans fil fixe soit conçue pour faire face à certains défis environnementaux, les temps violents peuvent avoir des effets notables sur la performance.

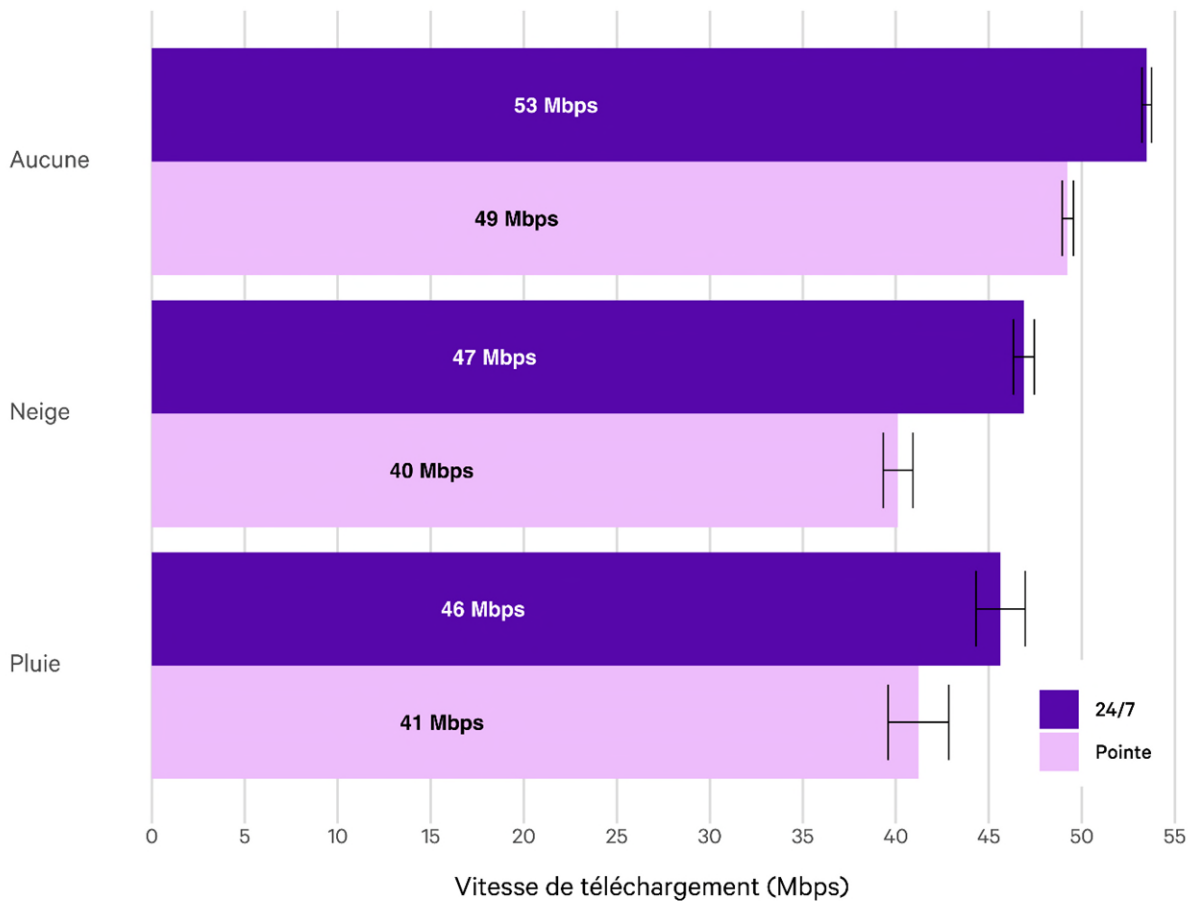
Les fortes pluies peuvent absorber et affaiblir les signaux radio lorsque ceux-ci traversent les gouttes de pluie. Cette atténuation peut entraîner une diminution de la force du signal et, dans certains cas, une perte temporaire de connectivité.

Pour cerner les effets potentiels des conditions météorologiques, nous avons comparé les données climatiques horaires pour toutes les unités, en utilisant les stations météorologiques locales pour chaque unité. Ces données ont permis d'enregistrer les températures, les précipitations et la vitesse du vent dans l'ensemble du Canada.

Il convient de noter que, dans notre échantillon, les vents forts et la température n'ont eu que très peu d'effets sur la performance de la technologie sans fil fixe au cours de la période de mesure.

Figure 7: Vitesse moyenne de téléchargement pendant les événements météorologiques

Calculé à partir des données horaires de vitesse et de climat

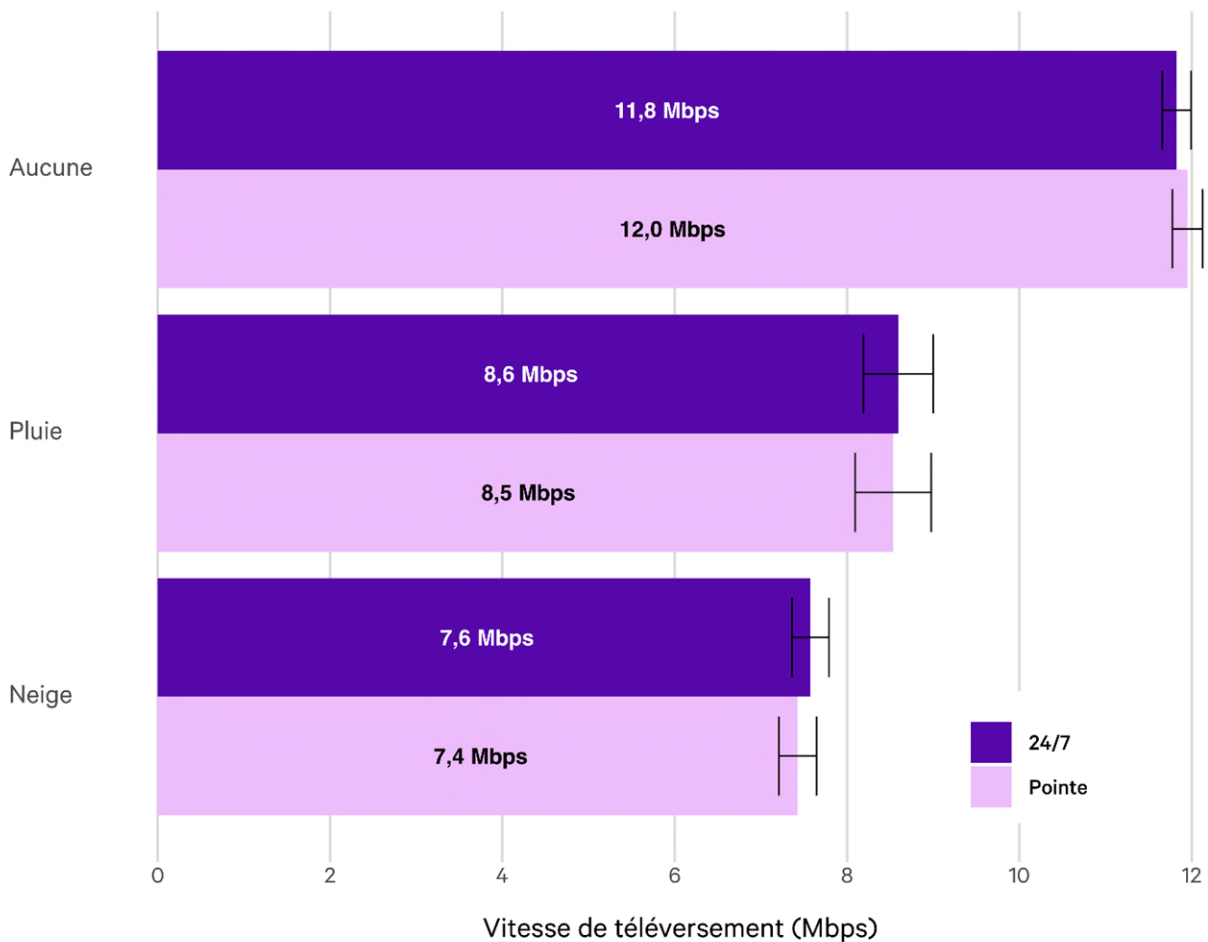


Principales observations

- La figure 7 indique les vitesses de téléchargement pendant les périodes de fortes pluies et de neige.
- En moyenne, la vitesse de téléchargement était la plus élevée lorsqu'aucune précipitation n'était enregistrée, avec un maximum de 53 Mbps pour l'ensemble des heures et de 49 Mbps pour les heures de pointe.
- Pendant les périodes de pluie, les vitesses de téléchargement ont diminué jusqu'à 46 Mbps pour l'ensemble des heures et jusqu'à 41 Mbps pour les heures de pointe.
- Les vitesses de téléchargement étaient les plus faibles aux heures de pointe pendant les chutes de neige, avec un débit de 40 Mbps.

Figure 8: Vitesses moyennes de téléversement pendant les précipitations

Calculé à partir des données horaires de vitesse et de climat



Principales observations

- La figure 8 indique les vitesses de téléversement pendant les périodes de fortes pluies et de neige.
- En moyenne, la vitesse de téléversement était la plus élevée lorsqu'aucune précipitation n'était enregistrée, avec un maximum de 12 Mbps pour les heures de pointe et de 11,8 Mbps pour l'ensemble des heures. Cette légère augmentation pendant les heures de pointe est probablement attribuable à la taille de l'échantillon.

- Pendant les périodes de pluie, les vitesses de téléversement ont diminué jusqu'à 8,6 Mbps pour l'ensemble des heures et jusqu'à 8,5 Mbps pour les heures de pointe.
- La vitesse de téléversement était la plus faible aux heures de pointe pendant les chutes de neige, soit 7,4 Mbps, mais elle a légèrement augmenté jusqu'à 7,6 Mbps pour l'ensemble des heures.

Données du sondage

Sondage sur la technologie sans fil fixe au Canada

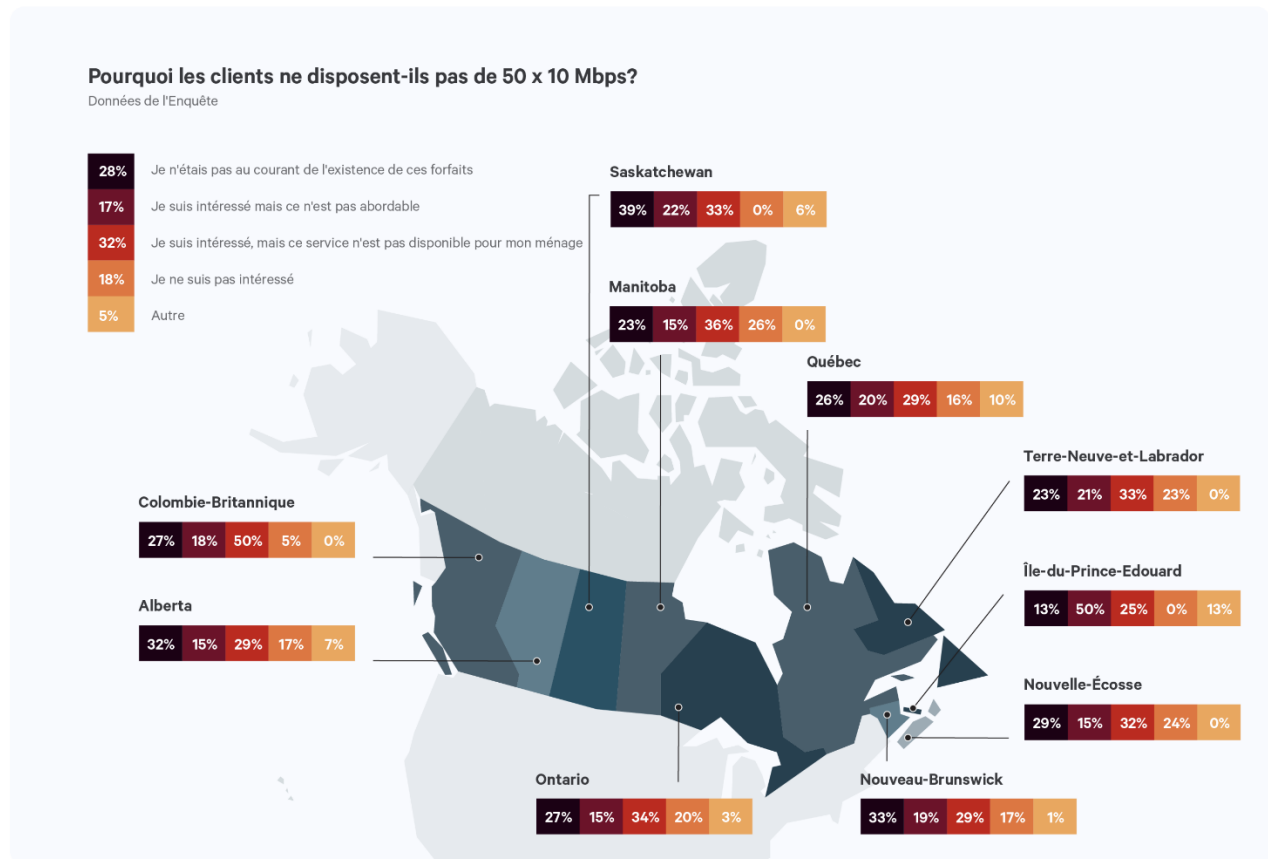
Le CRTC et ISDE, en partenariat avec SamKnows, ont mené le projet Mesure de la large bande au Canada, une campagne visant à sonder l'intérêt des Canadiens pour la technologie sans fil fixe. L'étude était axée sur les forfaits avec un débit de 50/10 Mbps ou plus afin de déterminer les limites de la disponibilité, du prix et de la connaissance de la technologie.

Pour que leurs réponses au sondage soient valables, les répondants doivent fournir des renseignements sur leur connexion Internet actuelle. Ces renseignements comprennent leur FSI, leur forfait, la raison qui les empêche d'obtenir un forfait de services sans fil fixes avec un débit de 50/10 Mbps même s'ils en voulaient un, leur emplacement et des données sur la vitesse.

Au total, 1 157 réponses ont été reçues à l'échelle du Canada, ce qui donne une vision plus large de la technologie sans fil fixe. Les résultats sont présentés ci-dessous.

Figure 9: Réponses au sondage

Répartition des données par province.



Principales observations

- La figure 9 présente les résultats du sondage réalisé dans le cadre du projet Mesure de la large bande au Canada. Au total, 32 % des répondants étaient intéressés par la technologie sans fil fixe, mais celle-ci n'était pas disponible dans leur foyer.
- Le plus grand nombre de répondants (34 %) se trouvaient en Ontario, où 150 d'entre eux voulaient un service sans fil fixe, mais n'ont pas pu l'obtenir.
- Pour l'ensemble du Canada, seuls 18,2 % des répondants n'étaient pas intéressés par la technologie sans fil fixe, le plus grand nombre d'entre eux vivaient en Ontario.

- Au total, 384 répondants ont indiqué que leur foyer n'avait pas accès à un forfait de services sans fil fixes offrant un débit de 50/10 Mbps. Parmi eux, 57 % avaient des connexions dont la vitesse était inférieure à 50/10 Mbps, tandis que seulement 21,6 % ne bénéficiaient pas du tout de la technologie sans fil fixe.
- Il n'y a pas eu de données valides soumises pour le Yukon, les Territoires du Nord-Ouest et le Nunavut dans le cadre du présent sondage.

Conclusion

Ce rapport présente les nombreuses conclusions tirées d'un examen limité des services sans fil fixes au Canada. Dans le cadre du rapport, on a choisi de se concentrer sur les forfaits offrant une vitesse de 50/10 Mbps ou plus et on a ainsi constaté que, dans cet échantillon, les vitesses étaient conformes aux chiffres annoncés. En ce qui concerne le téléchargement, sur une période de 24 heures, les vitesses sont restées supérieures à 50 Mbps, en ne diminuant que pendant les périodes de pointe. Pour ce qui est du téléversement, même pendant les périodes de pointe, les vitesses ne sont jamais tombées sous 10 Mbps en moyenne.

Le présent rapport a également pour objectif d'examiner différentes mesures de la latence afin d'étudier la performance des services sans fil fixes au Canada. La latence au repos se situe en moyenne entre 37 ms et 39 ms, tandis que lors d'une utilisation intensive, elle atteint 415 ms.

L'influence des conditions météorologiques sur la performance a aussi été prise en compte dans le cadre du présent rapport. Tout d'abord, aucune baisse de performance n'a été constatée en cas de vents violents ou de températures extrêmes, alors que les vitesses de téléchargement et de téléversement ont légèrement diminué en cas de pluie et de chutes de neige.

Le projet Mesure de la large bande au Canada vise à fournir aux Canadiens des renseignements sur leurs services à large bande, afin d'informer les consommateurs sur les fournisseurs et les forfaits qui répondent le mieux à leurs besoins. Comme pour tout projet mené par des bénévoles, ce projet ne serait pas possible sans l'aide de bénévoles de l'ensemble du pays qui ont installé un appareil Whitebox chez eux.

Méthodologie

Appareils Whitebox

SamKnows a distribué 231 appareils Whitebox à des consommateurs canadiens de services sans fil fixes aux fins du présent projet. Cet appareil grand public est installé dans le réseau domestique de l'utilisateur, entre son modem ou routeur et ses appareils. La fonction de base de l'appareil Whitebox est de mesurer la qualité de la connexion Internet de l'utilisateur. Le modèle envoyé pour cette phase du projet était le Whitebox 8.0+.

La génération actuelle d'appareils Whitebox (8.0+) est capable de mesurer 1 gigabit par seconde (Gbps) en aval et en amont sur protocole de contrôle de transmission et protocole de datagramme utilisateur.

Voici les spécifications de l'appareil :

- Radios WiFi doubles de 2,4 GHz et 5 GHz, prenant en charge la norme 802.11a/b/g/n/ac
- Unité centrale de traitement bicœur de 880 MHz
- Mémoire vive de 128 Mo
- Stockage flash de 16 Mo
- 4 interfaces de réseau local de 1 Gbps
- 1 interface de réseau étendu de 1 Gbps
- Port USB 2.0
- Puissance en courant continu (12 V à 2000 mA)

L'appareil Whitebox effectue de manière autonome les mesures vers diverses destinations sur Internet. Aucune interaction avec l'utilisateur n'est requise; les mesures sont exécutées automatiquement selon un horaire d'essai.

L'appareil Whitebox surveille constamment le trafic croisé de l'utilisateur final. Si le trafic croisé dépasse un certain seuil, les mesures sont suspendues jusqu'à ce que ce trafic retombe sous le seuil. Ainsi, les mesures de l'appareil Whitebox ne sont pas faussées par l'activité de l'utilisateur final, et le trafic de l'appareil Whitebox ne nuit pas à l'expérience Internet de l'utilisateur.

Pour obtenir une description complète de l'appareil Whitebox et de ses caractéristiques, consulter l'adresse <https://samknows.com/technology/agents/samknows-whitebox>.

Mesures

Les appareils Whitebox effectuent une série de mesures actives de la performance selon un horaire d'essai prédéfini. Cela comprend les mesures de réseau que sont la vitesse de téléchargement, la vitesse de téléversement, la latence et la perte de paquets, ainsi que des mesures d'applications comme la performance lors de la navigation sur le Web.

Pour obtenir une description complète de la méthodologie utilisée pour chaque essai, consulter l'adresse <https://samknows.com/tests>.

Destinations des essais

Les mesures effectuées par les appareils Whitebox ont lieu sur quatre serveurs réservés aux mesures.

Ceux-ci sont installés dans les principaux points d'échange Internet et d'appairage aux endroits suivants :

- Halifax
- Montréal
- Toronto
- Vancouver

Chaque serveur répond aux spécifications minimales énoncées par SamKnows. Les serveurs réservés aux mesures sont utilisés pour mesurer la vitesse de téléchargement, la vitesse de téléversement et la latence.

Traitement des données

Toutes les données incluses dans le présent rapport ont été obtenues au moyen d'essais effectués entre le 15 janvier et le 13 février 2024. Pour figurer dans l'ensemble de données définitif, un appareil Whitebox doit :

- 1) Avoir été reconnu avec succès par le FSI comme un service sans fil fixe avec une vitesse de 50/10 Mbps ou plus sur la base des renseignements du volontaire et des résultats d'essai (une combinaison de caractéristiques de mesure de latence et de vitesse) ainsi que de l'emplacement qui a été confirmé par une combinaison des emplacements de l'adresse IP et de la station de base.
- 2) Avoir fourni un minimum de 5 jours de données pendant la période de référence. Si le FSI ou le forfait Internet du volontaire a changé au cours de la période de mesure,

des dispositions ont été prises en fonction du nombre de jours de données obtenues pour chacun des FSI ou des forfaits et des exigences du plan d'échantillonnage.

- 3) Avoir un minimum de 5 échantillons à inclure dans les verticales des périodes de pointe et des périodes hors pointe.

Les données de chaque appareil Whitebox ont ensuite été agrégées par une moyenne tronquée pour les mesures de la vitesse de téléchargement, de la vitesse de téléversement, de la latence et du temps de chargement d'une page Web. Cette méthode de la moyenne tronquée permet d'exclure les résultats aberrants dans le 1 % supérieur et le 1 % inférieur, ce qui garantit un ensemble de données plus clair et plus représentatif de la performance habituelle. Pour créer les tableaux de données combinées, les résultats des appareils Whitebox ont été combinés pour obtenir une moyenne globale, en fonction d'une taille d'échantillon minimale de 40 appareils Whitebox. Étant donné qu'un nombre insuffisant de participants qualifiés a été recruté, la taille de l'échantillon n'était pas suffisante pour diviser les appareils Whitebox par paquet, par lieu ou par FSI.

ANNEXE

Glossaire

Terme	Définition	Importance
Heures de pointe	Les données qui portent la mention « heures de pointe » comprennent uniquement les essais effectués entre 19:00:00 et 22:59:59.	Les réseaux connaissent une plus grande activité des utilisateurs pendant les heures d'affluence. En conséquence, la performance des réseaux peut se détériorer par rapport à d'autres périodes de la journée.
Intervalle de confiance	Indique dans quelle mesure nous sommes certains que la moyenne véritable d'une mesure se situe entre les limites supérieure et inférieure indiquées par les fines lignes noires. Par exemple, si un FSI a une performance de téléchargement moyenne de 99,3 % avec un intervalle de confiance de 95 % de $\pm 2,2$ %, cela signifie que si nous devions répéter notre échantillonnage 100 fois pour ce projet, nous nous attendrions à ce que la performance moyenne se situe entre 97,1 et 101,5 % dans au moins 95 cas.	Les intervalles de confiance plus étroits indiquent une estimation plus stable que les intervalles plus larges. Cet échantillon étant limité, il convient d'être prudent lors de l'utilisation des déductions faites à partir de ces mesures.

Terme	Définition	Importance
Latence	Temps moyen nécessaire pour envoyer un paquet de données au serveur d'essai de SamKnows et le retourner à l'ordinateur du consommateur, mesuré en millisecondes (ms).	Plus la latence est faible, mieux c'est. Une latence faible se traduit par des réponses plus rapides, ce qui offre une expérience plus fiable lors de l'utilisation d'applications en temps réel telles que la vidéoconférence et les jeux en ligne. Une latence longue peut entraîner un décalage ou un retard lors de l'utilisation d'applications en temps réel.
Moyenne tronquée	Elle est calculée en retirant les percentiles supérieurs et inférieurs d'un ensemble de données, puis en évaluant la moyenne arithmétique des données restantes. Dans les mesures de téléchargement, de téléversement et de latence du présent rapport, le 1 % supérieur et le 1 % inférieur des résultats d'un appareil Whitebox individuel sont tronqués, ou exclus, avant tout autre regroupement.	C'est la moyenne utilisée dans le présent rapport.
Panel	Le nombre total d'appareils Whitebox utilisés dans le cadre de la présente étude.	

Terme	Définition	Importance
Pannes	<p>Cette mesure permet de savoir combien de fois par jour une connexion à large bande est coupée pendant au moins 30 secondes. Les pannes qui surviennent entre 0 h et 5 h sont exclues, car c'est habituellement pendant cette période qu'on effectue la maintenance du réseau.</p>	<p>Les pannes peuvent avoir une incidence sur l'expérience des utilisateurs, en fonction de leur fréquence et de leur durée.</p>
Vitesse annoncée	<p>Vitesse déclarée par un fournisseur de services Internet (FSI) pour un forfait donné au cours de la période de référence. La vitesse peut être identique ou inférieure à celle indiquée pour le forfait.</p>	<p>Le présent rapport présente les résultats de la vitesse de téléchargement par rapport à la vitesse annoncée par les FSI pour les forfaits 50/10 mégabit par seconde (Mbps). Ces mesures réelles montrent aux consommateurs si, et à quelle fréquence, les unités du panel ont atteint la vitesse annoncée par leur FSI.</p>

Terme	Définition	Importance
<p>Vitesses de téléchargement et de téléversement</p>	<p>La vitesse de téléchargement est la vitesse à laquelle les données sont transférées du serveur d'essai de SamKnows au domicile de l'utilisateur, mesurée en Mbps.</p> <p>La vitesse de téléversement est la vitesse à laquelle les données sont transférées du domicile de l'utilisateur au serveur d'essai de SamKnows, mesurée en Mbps.</p>	<p>Les vitesses de téléchargement et de téléversement associées à chaque forfait de détail sont utilisées par les consommateurs pour choisir un forfait. La vitesse de téléversement est particulièrement importante pour les applications qui permettent à un utilisateur d'envoyer de grandes quantités de données par Internet, par exemple le téléversement de fichiers vers un système de stockage en nuage ou l'exécution de plusieurs séances de vidéoconférence en simultané.</p>

TABLEAUX COMPLEMENTAIRES

Tableau 1 – Vitesses moyennes pour les ménages

Mesure	Période	Unités	Moyenne	Médiane	Vitesse minimale	Vitesse maximale
Téléchargement	24 heures sur 24, 7 jours sur 7	42	51,11644	45,430283	45,187594	57,04529
Téléchargement	Heures de pointe	42	47,92769	43,739156	41,523328	54,33205
Téléversement	Heures de pointe	42	11,46816	9,902166	7,655055	15,28127
Téléversement	24 heures sur 24, 7 jours sur 7	42	11,54032	10,017119	7,577476	15,50316

Tableau 2 – Vitesses horaires moyennes

Unités	Période	Heure	Nombre d'essais	Vitesse moyenne (Mbps)
42	Nuit	0 h	132	60,23036
42	Nuit	1 h	231	60,23036
42	Nuit	2 h	223	60,23036
42	Nuit	3 h	260	60,23036

Unités	Période	Heure	Nombre d'essais	Vitesse moyenne (Mbps)
42	Nuit	4 h	119	60,23036
42	Nuit	5 h	158	60,23036
42	Matin	6 h	122	53,09473
42	Matin	7 h	235	53,09473
42	Matin	8 h	209	53,09473
42	Matin	9 h	231	53,09473
42	Matin	10 h	110	53,09473
42	Matin	11 h	150	53,09473
42	Après-midi	12 h	115	48,49240
42	Après-midi	13 h	221	48,49240
42	Après-midi	14 h	203	48,49240
42	Après-midi	15 h	232	48,49240
42	Après-midi	16 h	106	48,49240
42	Après-midi	17 h	147	48,49240
42	De 18 h à 19 h	18 h	439	39,63197
42	De 18 h à 19 h	19 h	524	39,63197
42	De 20 h à 21 h	20 h	443	46,82956
42	De 20 h à 21 h	21 h	587	46,82956
42	De 22 h à 23 h	22 h	480	56,03025

Unités	Période	Heure	Nombre d'essais	Vitesse moyenne (Mbps)
42	De 22 h à 23 h	23 h	628	56,03025

Tableau 3 – Temps de latence moyen pour les ménages

Mesure	Période	Unités	Moyenne	Médiane	Vitesse minimale	Vitesse maximale
Latence au repos	24 heures sur 24, 7 jours sur 7	42	36,87371	35,09374	32,39940	41,34803
Latence au repos	Heures de pointe	42	38,88107	36,23489	34,13561	43,62654
Latence lors du téléchargement	Heures de pointe	42	174,35780	123,14447	132,52123	216,19437
Latence lors du téléchargement	24 heures sur 24, 7 jours sur 7	42	163,14739	117,85101	124,67899	201,61579
Latence lors du téléversement	Heures de pointe	42	414,66905	321,67580	298,72624	530,61187
Latence lors du téléversement	24 heures sur 24, 7 jours sur 7	42	398,14380	316,02762	286,20131	510,08630

Tableau 4 – Temps de latence horaire moyen

Unités	Heure	Nombre d'essais	Latence moyenne (ms)
42	0 h	1 168	36,09646
42	1 h	1 162	36,83071
42	2 h	1 162	35,70211
42	3 h	1 154	35,79700
42	4 h	1 163	36,16913
42	5 h	1 172	37,69156
42	6 h	1 174	35,98248
42	7 h	1 162	35,99640
42	8 h	1 173	36,25179
42	9 h	1 169	36,48096
42	10 h	1 162	36,59909
42	11 h	1 166	36,76690
42	12 h	1 162	36,65486
42	13 h	1 172	36,87711
42	14 h	1 169	36,99320
42	15 h	1 181	37,35198
42	16 h	1 173	38,03054

Unités	Heure	Nombre d'essais	Latence moyenne (ms)
42	17 h	1 183	38,92022
42	18 h	1 205	40,01277
42	19 h	1 185	41,28012
42	20 h	1 188	39,43233
42	21 h	1 186	39,30101
42	22 h	1 170	36,96922
42	23 h	1 177	36,96882