

COPIE ÉLECTRONIQUE



**ANALYSE SAMKNOWS DU
RENDEMENT DE LA LARGE BANDE AU CANADA
MARS ET AVRIL 2016**

Date : Le 1 septembre 2016
Corrigé : Le 1 décembre 2016

COPIE ÉLECTRONIQUE

2371-5103
N° de cat. : BC9-25F-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>

Photos : © ThinkStock.com, 201X

© Sa Majesté la Reine du chef du Canada, représentée par le Conseil de la radiodiffusion et des télécommunications canadiennes, 201X. Tous droits réservés.

Also available in English

[PAGE LAISSÉE INTENTIONNELLEMENT EN BLANC]

Modifications apportées au *Rapport sur la performance des services à large bande* – décembre 2016 – ce rapport comporte les modifications suivantes :

- **Sommaire**
Le paragraphe du sommaire débutant avec "*Dans l'ensemble, les FSI ont aussi....*" a été modifiée pour corriger une divergence entre le paragraphe et la modification des figures présentées dans la section « Débit de téléversement ».
- **Principaux indicateurs de rendement (Débit de téléchargement)**
Le paragraphe débutant avec "*Les figures 6 à 8 montrent....*" a été modifiée pour tenir compte des modifications apportées à la figure 6.
- **Principaux indicateurs de rendement (Débit de téléversement)**
Le paragraphe débutant avec "*La figure 10 montre....*" ainsi que le paragraphe suivant ont été modifiées pour tenir compte des modifications apportées à la figure 10.
- **Principaux indicateurs de rendement (Débit de téléversement)**
Le paragraphe débutant avec "*Pour la majeure partie des services LAN....*" a été modifiée pour tenir compte des modifications apportées à la figure 11.
- **Principaux indicateurs de rendement (Débit de téléversement)**
Le paragraphe débutant avec "*Les figures 13 à 16 montrent....*" ainsi que le paragraphe suivant ont été modifiées pour tenir compte des modifications apportées à la figure 13.
- **Conclusion**
Le paragraphe de la conclusion débutant avec "*De même, les vitesses de téléversement sont....*" a été modifiée pour corriger une divergence entre le paragraphe et la modification des figures présentées dans la section « Débit de téléversement ».
- **Plan d'échantillonnage**
Le plan d'échantillonnage a été révisé pour corriger la vitesse de téléversement de certains forfaits.
- **Figure 1**
Figure 1 a été révisé depuis la publication du rapport pour tenir compte des modifications apportées aux vitesses de téléversement de Bell Canada.
- **Figure 2**
Figure 2 a été révisé depuis la publication du rapport pour tenir compte des modifications apportées aux vitesses de téléversement de Bell Canada.
- **Figure 6**
Figure 6 a été révisé depuis la publication du rapport pour tenir compte des modifications apportées aux vitesses de téléversement de Bell Canada.
- **Figure 7**
Figure 7 a été révisé depuis la publication du rapport pour tenir compte des modifications apportées aux vitesses de téléversement de Bell Canada.

- **Figure 8**
Figure 8 a été révisé depuis la publication du rapport pour tenir compte des modifications apportées aux vitesses de téléversement de Bell Canada.
- **Figure 9**
Figure 9 a été révisé depuis la publication du rapport pour tenir compte des modifications apportées aux vitesses de téléversement de Bell Canada.
- **Figure 10**
Figure 10 a été révisé depuis la publication du rapport pour tenir compte des modifications apportées aux vitesses de téléversement de Bell Canada.
- **Figure 11**
Figure 11 a été révisé depuis la publication du rapport pour tenir compte des modifications apportées aux vitesses de téléversement de Bell Canada.
- **Figure 12**
Figure 12 a été révisé depuis la publication du rapport pour tenir compte des modifications apportées aux vitesses de téléversement de Bell Canada.
- **Figure 13**
Figure 13 a été révisé depuis la publication du rapport pour tenir compte des modifications apportées aux vitesses de téléversement de Bell Canada.
- **Figure 14**
Figure 14 a été révisé depuis la publication du rapport pour tenir compte des modifications apportées aux vitesses de téléversement de Bell Canada.
- **Figure 15**
Figure 15 a été révisé depuis la publication du rapport pour tenir compte des modifications apportées aux vitesses de téléversement de Bell Canada.
- **Figure 16**
Figure 16 a été révisé depuis la publication du rapport pour tenir compte des modifications apportées aux vitesses de téléversement de Bell Canada.
- **Tableau 1**
Table 1 a été révisé depuis la publication du rapport pour tenir compte des modifications apportées aux vitesses de téléversement de Bell Canada.
- **Tableau 2**
Table 2 a été révisé depuis la publication du rapport pour tenir compte des modifications apportées aux vitesses de téléversement de Bell Canada.

Table des matières

A	Sommaire	9
B	Méthode	13
C	Principaux indicateurs de rendement	16
C.1	Débit de téléchargement	16
C.2	Débit de téléversement	22
C.3	Latence	28
C.4	Perte de paquets	30
C.5	Temps de téléchargement des pages Web	32
D	Conclusion	36
	ANNEXE	36

Au sujet du projet

Le Conseil de la radiodiffusion et des télécommunications canadiennes (CRTC) a mandaté SamKnows pour mener une étude sur la performance des services à large bande vendus aux consommateurs canadiens. SamKnows est un chef de file dans la mesure de la large bande et travaille de pair avec des gouvernements, des fournisseurs de services Internet (FSI), des fournisseurs de contenu, des développeurs d'applications, des groupes de consommateurs et des universitaires pour mesurer avec exactitude la performance d'Internet depuis 2009. SamKnows a développé une plateforme mondiale permettant de mesurer la vitesse de l'accès Internet, laquelle s'étend désormais sur cinq continents et prend des millions de mesures chaque jour.

Les données présentées dans le présent rapport ont été recueillies du 15 mars 2016 au 14 avril 2016.

Dans le cadre de cette étude, 4 808 appareils de mesure Whitebox ont été envoyés à des volontaires. Les données provenant de 3 056 de ces Whitebox sont utilisées dans le présent rapport¹. Aux fins du rapport, les données sont divisées en quatre tranches de vitesses : de 5 à 9 Mbps, de 10 à 15 Mbps, de 16 à 39 Mbps et 40 Mbps ou plus. Les fournisseurs de services Internet (FSI) qui ont participé au projet comprennent tous les principaux fournisseurs de services de télécommunications filaires au Canada, à l'exception de SaskTel. Plus précisément, Bell Canada, Bell Aliant, Cogeco, Eastlink, MTS, Northwestel, Rogers, Shaw, TELUS et Vidéotron ont participé sur une base volontaire. Des mesures ont été prises dans toutes les régions du Canada, dans divers milieux urbains et ruraux. Ces FSI font appel aux technologies suivantes pour fournir un service d'accès Internet : ligne d'abonné numérique (LAN)², la technique hybride fibre optique-câble coaxial (câble/HFC)³ et la fibre optique jusqu'au domicile (FTTH)⁴. L'analyse ne comprend aucune donnée provenant de FSI qui font appel à des technologies par satellite ou sans-fil fixe ni de données provenant de revendeurs qui utilisent les réseaux de ces FSI.

La méthode employée est celle que SamKnows utilise partout sur la planète en collaboration avec d'autres organismes de réglementation et FSI. Une description complète de la méthode se trouve à <https://goo.gl/pilKqA> (document disponible uniquement en anglais).

SamKnows recommande qu'un échantillon minimum de 40 appareils de mesure recueillent les données par strate afin d'obtenir des résultats statistiques fiables. Il

¹ Des données de 244 Whitebox ont été omises du présent rapport puisque le FSI ne figurait pas dans le groupe de collaboration indiqué ci-dessus. De plus, 1 508 Whitebox n'ont pas fourni de données de mesure au cours de la période visée, ou ont fourni trop peu de données pour qu'elles soient jugées fiables sur le plan statistique.

² Cette catégorie comprend les technologies servant à transmettre des données numériques par le biais de câbles en cuivre. Cela comprend la fibre optique jusqu'au nœud (FTTN), qui fait référence à l'utilisation de la fibre optique jusqu'au quartier, puis d'un câble de cuivre jusqu'au domicile de l'utilisateur.

³ Cette catégorie comprend les technologies utilisées pour transmettre des données numériques sur un réseau hybride fibre optique-câble coaxial par le biais de plateformes DOCSIS. Cette technologie fait appel à une fibre optique jusqu'au quartier, puis à un câble coaxial jusqu'au domicile du client.

⁴ Cette catégorie comprend les technologies utilisées pour transmettre des données numériques par le biais d'une fibre optique directement jusqu'au domicile du client.

s'agit de l'approche adoptée dans le cadre du présent rapport. De l'information additionnelle sur la méthode concernant la taille de l'échantillon est disponible à <https://goo.gl/xvwa9T> (document disponible uniquement en anglais).

Tout commentaire relatif à l'analyse de ce document doit être directement transmis à Roxanne Robinson (roxanne@samknows.com).

Sommaire

Le présent rapport présente les conclusions de l'étude sur la performance des services à large bande au Canada réalisée par SamKnows au nom du CRTC. Nous y examinons les données recueillies du 15 mars 2016 au 14 avril 2016 et la performance au niveau du FSI et du forfait. En mars 2016, nous avons publié un rapport préliminaire axé sur la performance par région et par technologie d'accès (selon les données recueillies en octobre et novembre 2015). Les résultats globaux du présent rapport sont conformes à ceux du rapport préliminaire.

Dans le cadre de l'étude, 4 808 appareils de mesure Whitebox ont été envoyés dans les foyers canadiens utilisant divers produits et FSI. Chaque Whitebox a pris des mesures de performance 24 heures par jour, sept jours par semaine, afin d'obtenir des mesures qui représentent bien l'utilisation que font les Canadiens d'Internet.

Dans le présent rapport, nous présentons les résultats par technologie, par FSI et par tranche de vitesses. Les technologies utilisées sont la LAN (ligne d'abonné numérique), la technique câble/HFC (incluant toutes les variantes DOCSIS) et la fibre optique jusqu'au domicile (FTTH).

Au cours de la collecte de données pour le rapport précédent⁵, qui présentait des résultats préliminaires sur la performance des services à large bande au Canada, nous avons connu des problèmes avec un tiers qui transmettait une partie du trafic de mesure, ce qui a nui à la fiabilité des certaines mesures. Nous en avons tenu compte lors de la rédaction du rapport et utilisé seulement des données non touchées pour créer les figures et tableaux. Ces problèmes ont été corrigés et ne se sont pas manifestés au cours de la période visée par le présent rapport.

Sauf avis contraire, tous les résultats présentés dans ce rapport ont été mesurés lors des périodes de pointe, soit entre 19 h et 23 h, heure locale, en semaine. De plus, tous les tableaux du présent document reposent sur un échantillon minimal de 40 Whitebox. Ces dispositions correspondent à celles utilisées dans d'autres projets de SamKnows partout au monde. Voici les principales constatations du présent rapport :

- La vitesse de téléchargement de tous les FSI en période de pointe et hors pointe était constante, et la majorité des FSI fournissaient des vitesses supérieures aux débits annoncés, quelle que soit la technologie d'accès utilisée. Le service LAN de 7/0,64 Mbps (7 Mbps en téléchargement, 0,64 Mbps en téléversement) de Bell Aliant, par contre, n'atteignait que 77 % de la vitesse annoncée. La vaste majorité des forfaits dépassaient aussi le débit annoncé, et d'autres l'atteignaient presque. Le forfait LAN de 6/1 Mbps de TELUS et le forfait susmentionné de 7/0,64 Mbps de Bell Aliant étaient les seuls à atteindre moins de 90 % des débits annoncés, avec des résultats moyens de 85 % et de 77 % respectivement.
- Toutes les technologies d'accès ont, en moyenne, atteint ou dépassé la vitesse de téléchargement annoncée, ce qui démontre que les technologies en soi peuvent prendre en charge les services annoncés. En moyenne, les services

⁵ Voici le lien vers le rapport préliminaire : <http://www.crtc.gc.ca/fra/publications/reports/rp160317/rp160317.htm>.

FTTH atteignent 121 % des vitesses de téléchargement annoncées en période de pointe, les services de câble/HFC, 105 % et les services LAN, 103 %. Par contre, comme il est indiqué ci-dessus, il y avait quelques exceptions dans le cas de services LAN.

- Dans l'ensemble, les FSI ont aussi atteint ou dépassé leurs vitesses de téléversement annoncées. Les services LAN de Bell Aliant et de Bell Canada n'ont pas atteint les vitesses annoncées, les résultats se chiffrant à 81 % et à 85 % des vitesses de téléversement annoncées. La majorité des forfaits dépassaient légèrement les vitesses annoncées, y compris deux forfaits chacun de TELUS et de Bell Canada. Le forfait LAN de 6/1 Mbps de TELUS et le forfait LAN de 7/0,64 Mbps de Bell Aliant ont atteint 81 % de la vitesse de téléversement annoncée. Les forfaits 5/1 Mbps, 15/10 Mbps et 25/10 Mbps de Bell Canada ont aussi obtenu un rendement inférieur aux attentes, atteignant entre 60 % et 86 % de la vitesse annoncée. En moyenne, toutes les technologies d'accès ont surpassé les vitesses de téléversement annoncées, même si certains forfaits faisaient exception, comme nous l'avons déjà indiqué.
- La latence était comparable pour toutes les technologies d'accès et les variations observées ne seraient pas perceptibles pour les applications Internet courantes. Les services DSL produisaient le plus long temps de latence, avec des résultats allant de 17,8 ms à 51,5 ms selon le FSI et le produit. On peut s'attendre à des temps de latence plus longs pour les produits LAN, en raison des caractéristiques de cette technologie. L'utilisation plus fréquente de cette technologie dans les régions rurales contribue aussi aux temps de latence.
- Dans la comparaison entre les périodes de mesure de pointe et hors pointe, les services LAN ont présenté des mesures légèrement plus stables que les produits de câble/HFC : 21,23 ms hors pointe, en moyenne, augmentant de 0,54 ms pour atteindre 21,77 ms en période de pointe. Les temps de latence des services de câble/HFC étaient inférieurs, mais moins stables : passant de 19,62 ms à 20,34 ms (augmentation de 0,72 ms). Les services FTTH étaient généralement plus stables et avaient des temps de latence inférieurs par rapport aux autres technologies d'accès ainsi qu'entre les diverses tranches de vitesses : en moyenne, 9,16 ms hors pointe, augmentant à 9,23 ms en période de pointe.
- Les pertes de paquets de données, c.-à-d. la probabilité qu'un paquet de données envoyé du point A ne se rende pas au point B, étaient généralement faibles, malgré certaines exceptions. Les services FTTH ont produit les plus faibles pourcentages de perte de paquets de données : 0,04 %, en moyenne. Pour les services par câble, la moyenne est de 0,13 %, pour le service LAN, de 0,17 %. Ces niveaux sont néanmoins très faibles et seraient imperceptibles dans n'importe quelle application Internet courante.
- Les temps de téléchargement de pages Web populaires au Canada s'améliorent à mesure que les vitesses de téléchargement augmentent. Toutefois, cette amélioration n'est pas linéaire. Certains services de moins de

10 Mbps téléchargeaient les pages Web à une vitesse moyenne de 2,3 secondes. Le service le plus rapide échantillonné, le forfait de 250/20 Mbps de Rogers, les téléchargeait en seulement 0,8 seconde. Par contre, cela est presque identique au rendement de l'ensemble des produits de 100 Mbps fournis par Rogers, Eastlink et Bell Aliant, et certains forfaits de 50 Mbps étaient encore plus rapides : le forfait 50/50 Mbps de Bell Canada réalisait un temps de téléchargement de 0,5 seconde. Comme nous l'avons constaté dans d'autres marchés⁶, les améliorations relatives aux vitesses de téléchargement de pages Web diminuent graduellement au-dessus de 10 Mbps (le temps de latence devient alors le principal facteur). La latence entre l'utilisateur final et la destination (qui varie selon la distance physique) a une incidence sur le rendement de la navigation et entraîne des temps de chargement plus longs en régions rurales.

La figure 1 compare les vitesses de téléchargement et de téléversement par technologie, exprimées en pourcentage de la vitesse annoncée. Comme il est indiqué ci-dessus, toutes les technologies ont, en moyenne, dépassé les débits annoncés.

Vitesse de téléchargement et de téléversement, en pourcentage de la vitesse annoncée, par technologie

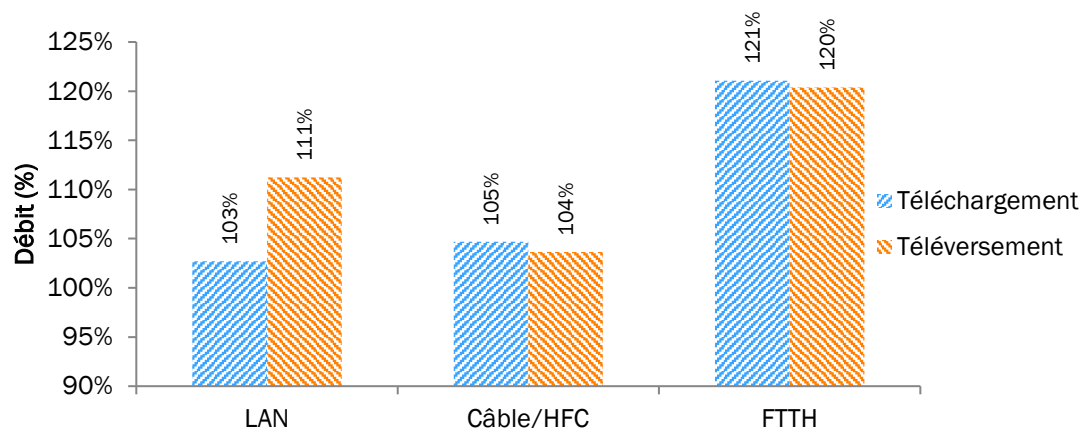


Figure 1 : Vitesse de téléchargement et de téléversement en pourcentage de la vitesse annoncée, par technologie

La figure 2 compare les vitesses de téléchargement et de téléversement par FSI, exprimées en pourcentage de la vitesse annoncée. Comme il est indiqué ci-dessus, la majorité des FSI atteignaient ou dépassaient leurs vitesses annoncées de téléchargement et de téléversement. Dans la tranche de 5 à 9 Mbps, le forfait de 7/0,64 Mbps de Bell Aliant et le forfait de 6/1 Mbps de TELUS n'atteignaient pas les vitesses annoncées en téléchargement comme en téléversement.

Le forfait 15/1 Mbps de TELUS dépassait de beaucoup la vitesse de téléversement annoncée. Certains des services FTTH de Bell Canada, Bell Aliant et TELUS ont également grandement dépassés les attentes.

⁶ Voir <https://goo.gl/ZIS0MS>, page 47 (document disponible uniquement en anglais)

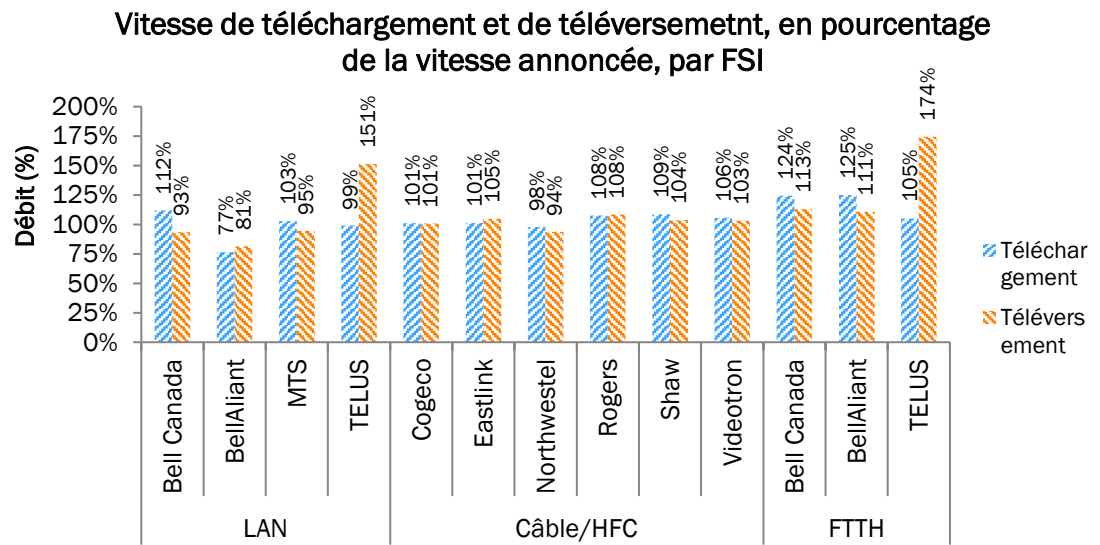


Figure 2 : Vitesse de téléchargement et de téléversement en pourcentage de la vitesse annoncée, par FSI et technologie

Méthode

Whitebox

SamKnows a distribué 4 808 Whitebox à des consommateurs canadiens dans le cadre du projet. Il s'agit d'un dispositif grand public installé dans le réseau domestique, entre le modem ou routeur et les appareils de l'utilisateur. La fonction de base de la Whitebox est de mesurer la qualité de la connexion Internet.

La Whitebox effectue de manière autonome les mesures vers divers sites Internet. Aucune interaction n'est requise de la part de l'utilisateur. Les mesures sont effectuées automatiquement selon un horaire d'essai. La Whitebox ne fonde aucun résultat de mesure sur les activités de l'utilisateur.

La Whitebox surveille constamment le trafic croisé de l'utilisateur⁷. Si le trafic croisé dépasse un seuil prédéterminé, les mesures sont suspendues jusqu'à ce que le trafic croisé retombe sous le seuil. Ainsi, les mesures de la Whitebox ne sont pas faussées par les activités de l'utilisateur final et le trafic de la Whitebox ne nuit pas à l'expérience Internet de l'utilisateur.

Pour obtenir une description complète de la Whitebox et de ses caractéristiques, consulter : <https://goo.gl/JVMnBn> (document disponible uniquement en anglais).

Mesures

Les Whitebox effectuent une série de mesures actives du rendement selon un horaire d'essai prédéfini. Cela comprend les mesures de réseau suivantes : vitesse de téléchargement, vitesse de téléversement, latence et perte de paquets, ainsi que des mesures d'applications, p. ex., le rendement lors de la navigation Web.

On peut trouver une description complète de la méthode utilisée pour chaque essai à <https://goo.gl/fruqy6> (document disponible uniquement en anglais).

L'[annexe A](#) donne un aperçu de l'horaire d'essai utilisé pour le projet Mesure de la large bande au Canada.

Destinations des essais

Les mesures effectuées par les Whitebox ciblent deux types de serveurs de destination.

En premier lieu, il y a des serveurs de mesure spécialisés. Ceux-ci sont installés dans de grands centres d'appairage et Internet aux endroits suivants :

- Montréal
- Halifax
- Winnipeg
- Vancouver
- Toronto

⁷ On entend par trafic croisé tout trafic généré par un utilisateur à la résidence du participant. Cela comprend, par exemple, le téléchargement de fichiers, la navigation sur le Web et la diffusion en continu de vidéos.

Chaque serveur, sauf celui de Winnipeg, répond à des spécifications minimales énoncées par SamKnows. Le serveur à Winnipeg utilise une connexion de 100 Mbps au lieu de la connexion standard de 1 Gbps, puisque c'était la connexion disponible la plus rapide. Cela n'a pas nui aux résultats, puisque seules les Whitebox situées à Winnipeg pouvaient utiliser ce serveur pour les essais et celles-ci étaient configurées de manière à ne jamais saturer la connexion à 100 Mbps. On peut trouver des renseignements complets sur le matériel, les logiciels, la connectivité réseau et les exigences en matière de surveillance à [https:// goo.gl/RUu8QK](https://goo.gl/RUu8QK) (document disponible uniquement en anglais).

Les serveurs spécialisés sont utilisés pour mesurer les vitesses de téléchargement et de téléversement, la latence et la perte de paquets.

En second lieu, on a effectué des mesures relatives à des applications et à des fournisseurs de contenu réels. Aux fins du projet Mesure de la large bande au Canada, cette activité est limitée aux mesures de la navigation Web. Voici les sites Web utilisés dans le cadre des essais :

- facebook.com/policies
- ca.yahoo.com
- live.ca
- cbc.ca
- google.ca
- ebay.com
- theweathernetwork.com
- ici.radio-canada.ca
- meteomedia.com

Plan d'échantillonnage

SamKnows a élaboré un plan d'échantillonnage pour régir la distribution de Whitebox parmi les consommateurs canadiens de services Internet. Ce plan a été établi à partir des données sur les abonnés fournies par les FSI. Ces données nous ont permis de déterminer quels forfaits et technologies répondaient à l'exigence minimale en matière de taille pour l'échantillon, fixée à 5 % de la base d'abonnés aux services filaires du FSI. Nous avons aussi examiné dans quelles provinces le produit était offert, et quelle part de marché chaque province représentait pour le produit.

L'[annexe A](#) décrit le plan d'échantillonnage.

Recrutement et validation

Les FSI ont participé au processus de recrutement des volontaires pour le projet en envoyant des courriels d'invitation à leurs clients. Ces courriels invitaient les utilisateurs à s'inscrire sur un site géré par SamKnows. Les utilisateurs pouvaient ensuite s'inscrire au projet afin de recevoir une Whitebox gratuite, ce qui leur donnerait aussi accès à leurs propres résultats.

Une fois l'utilisateur inscrit, nous avons transmis (avec leur consentement) nom, adresse, numéro de téléphone et FSI afin de confirmer le forfait auquel l'utilisateur était abonné. Les données validées sur le FSI, le produit et le lieu ont ensuite été comparées au plan d'échantillonnage pour déterminer si le volontaire était admissible.

Le cas échéant, nous avons envoyé une Whitebox au volontaire et lancé la collecte de données. Le processus de validation se poursuivait chaque semaine avec les FSI, afin que SamKnows sache si l'utilisateur avait changé de FSI ou de produit ou déménagé et qu'il en tienne compte.

Les FSI participants et le CRTC ont signé un code de conduite pour éviter que les FSI modifient délibérément les résultats des essais et pour définir l'utilisation permise des données fournies aux FSI. Nous avons fourni à chaque FSI la liste des volontaires connexes dans le cadre du processus de validation de la tranche de vitesses, mais pas l'ID de l'unité de la Whitebox connexe. Il n'est pas possible d'attribuer des résultats particuliers à un volontaire donné.

L'[annexe A](#) présente le code de conduite.

Remarque sur les régions à l'étude

Le présent rapport présente de multiples diagrammes du rendement par région. Le présent rapport utilise les régions suivantes :

- Ouest et Nord : Colombie-Britannique, Alberta, Saskatchewan, Yukon, Territoires du Nord-Ouest et Manitoba;
- Centre : Ontario et Québec;
- Est : Nouveau-Brunswick, Nouvelle-Écosse, Île-du-Prince-Édouard et Terre-Neuve-et-Labrador.

C

Principaux indicateurs de rendement

C.1

Débit de téléchargement

Le débit de téléchargement mesure le rendement de la connexion à large bande. De plus grandes vitesses sont préférables, car elles permettent à l'utilisateur de récupérer des données (une page Web, une chanson, etc.) plus rapidement.

Pour définir la capacité de liaison d'accès maximale de l'utilisateur, nous avons pris des mesures entre le domicile des volontaires et le serveur d'essai le plus près. Des serveurs d'essai sont déployés dans plusieurs régions métropolitaines d'un bout à l'autre du Canada.

Les fournisseurs de large bande du monde entier annoncent couramment diverses vitesses de téléchargement pour différencier leurs produits; il s'agit d'un élément clé de leur publicité. Les vitesses s'expriment généralement en millions de bits par seconde (Mbps). Pour comparer efficacement les différents produits et technologies caractérisés par des vitesses très variées, la plupart des organismes de réglementation de par le monde qui réalisent des études de mesure indiquent le pourcentage de la vitesse annoncée qui a été atteinte par les produits et les technologies. Le présent rapport adopte cette convention. Aux fins du rapport, les données ont été divisées en quatre tranches de vitesses : de 5 à 9 Mbps, de 10 à 15 Mbps, de 16 à 39 Mbps et 40 Mbps ou plus.

La figure 3 ci-dessous montre la vitesse de téléchargement en pourcentage de la vitesse annoncée, par région et par technologie d'accès. Les vitesses de téléchargement dans presque toutes les régions ont atteint ou dépassé les débits annoncés, quelle que soit la technologie utilisée. La seule exception : la technologie LAN dans l'Est, qui a atteint, en moyenne, 75 %.

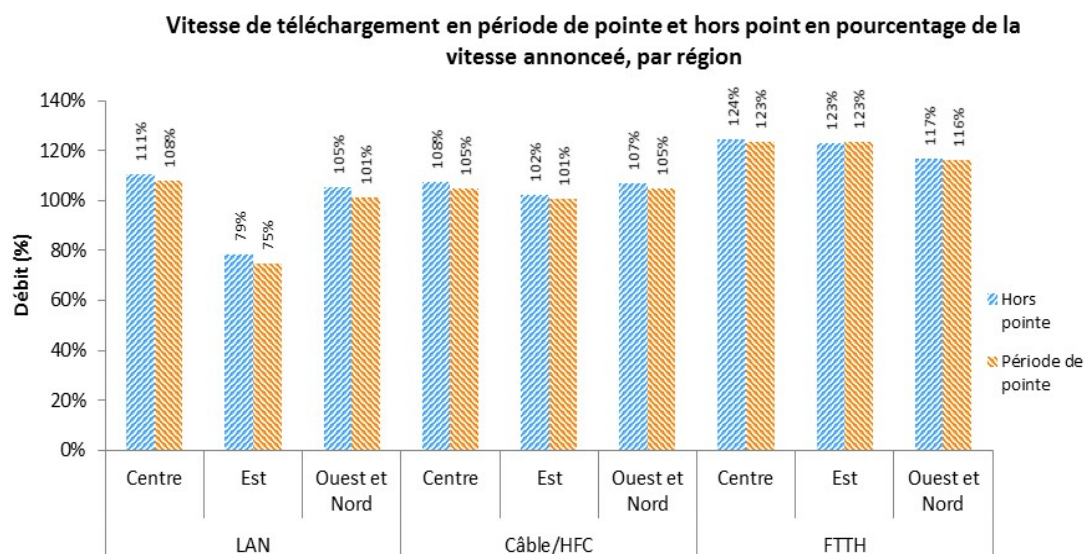


Figure 3 : Vitesse de téléchargement en période de pointe et hors pointe, en pourcentage de la vitesse annoncée, par technologie et par région

La figure 4 montre la vitesse de téléchargement en pourcentage de la vitesse annoncée, par FSI et par technologie d'accès, en période de pointe et hors pointe. La grande majorité des FSI ont atteint ou dépassé les débits annoncés. Seuls Northwestel, TELUS (LAN seulement) et Bell Aliant (LAN seulement) n'ont pas atteint 100 % des débits annoncés en période de pointe. En moyenne, les services FTTH ont atteint 121 % du débit annoncé, et tous les FSI qui fournissaient des services FTTH ont dépassé le débit annoncé. Les services de câble/HFC ont atteint 105 %, en moyenne; les services LAN, 103 %.

Les services LAN présentaient de plus grandes variations entre FSI. Bell Aliant n'a pas atteint les débits annoncés, atteignant en moyenne 77 % de la vitesse annoncée. On pouvait s'attendre à ces variations pour les services LAN, en raison de l'effet de la longueur des boucles de cuivre (par exemple, la distance qui sépare un client du central principal ou du nœud) sur le rendement de la ligne.

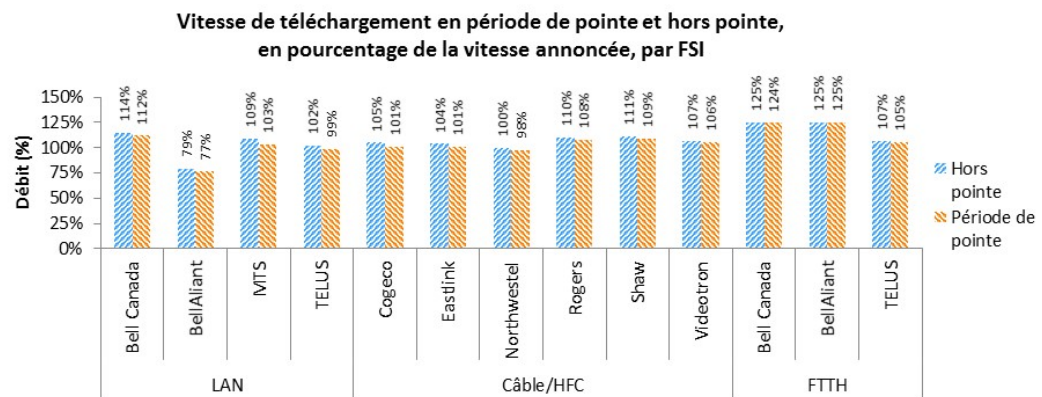


Figure 4 : Vitesse de téléchargement en période de pointe et hors pointe, en pourcentage de la vitesse annoncée, par technologie et par FSI

La figure 5 montre la vitesse de téléchargement moyenne par heure du jour en pourcentage de la vitesse annoncée, par FSI, au cours des périodes de pointe et hors pointe. La vitesse est généralement à son plus bas de 19 h à 23 h. MTS présentait une variation de 6 % entre la période de pointe et la période hors pointe. Les FSI atteignaient, en moyenne, de 97 % à 120 % des vitesses annoncées, mais certains forfaits présentaient des résultats inférieurs.

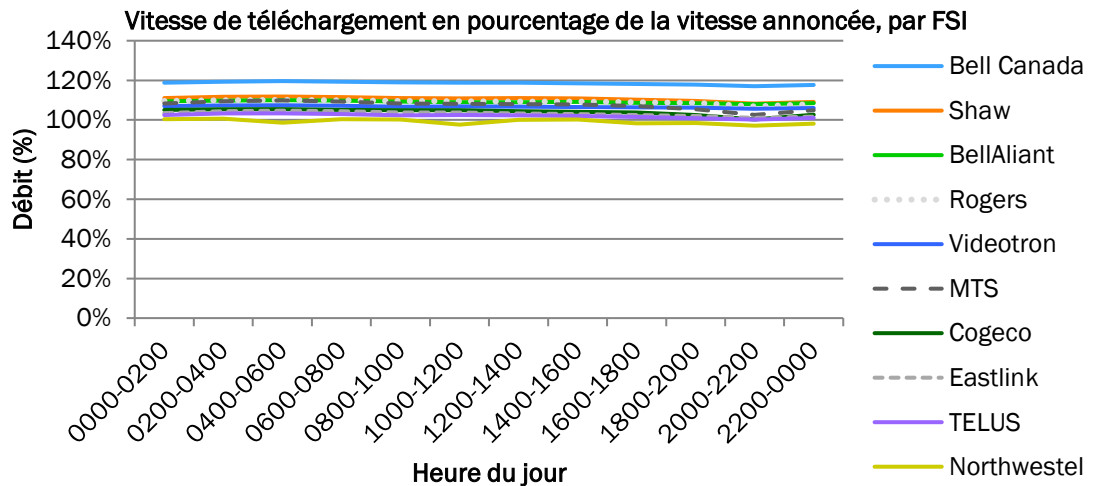


Figure 5 : Vitesses de téléchargement en pourcentage de la vitesse annoncée, par FSI et par heure du jour

Les figures 6 à 8 montrent la vitesse de téléchargement en pourcentage de la vitesse annoncée pour les divers produits des FSI. Deux produits n'atteignaient pas 90 % de la vitesse annoncée. Bell Aliant a atteint, en moyenne, 77 % de la vitesse annoncée pour son forfait LAN de 7/0,64 Mbps; TELUS, 85 % pour son service de 6/1 Mbps. Six produits ont dépassé 120 % de la vitesse annoncée : les services 5/1 Mbps, 15/15 Mbps, 25/25 Mbps et 50/50 Mbps de Bell Canada et les services 100/50 Mbps et 150/50 Mbps de Bell Aliant.

Certains niveaux de service de MTS et de TELUS sont fournis au moyen d'une technologie LAN ou FTTH, selon l'emplacement du client. Aux fins de rapport sur le rendement par niveau de service dans les figures suivantes, ces résultats sont regroupés.

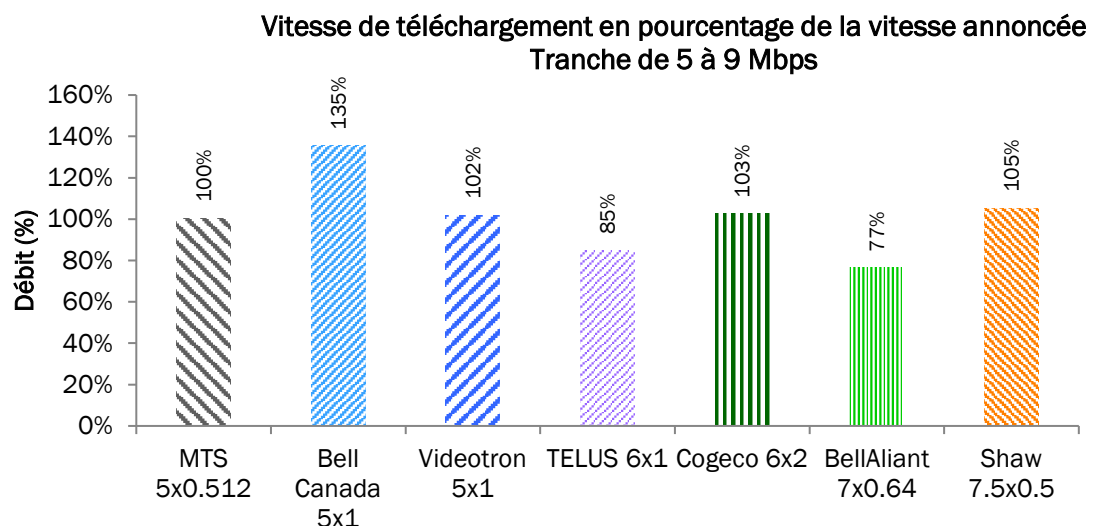


Figure 6 : Vitesse de téléchargement en pourcentage de la vitesse annoncée par produit – tranche de 5 à 9 Mbps

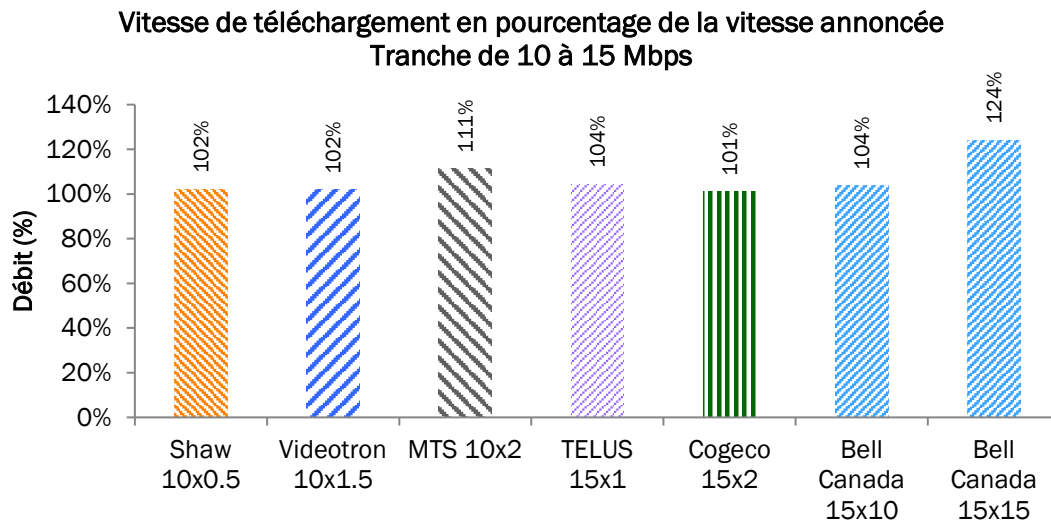


Figure 7 : Vitesse de téléchargement en pourcentage de la vitesse annoncée par produit – tranche de 10 à 15 Mbps

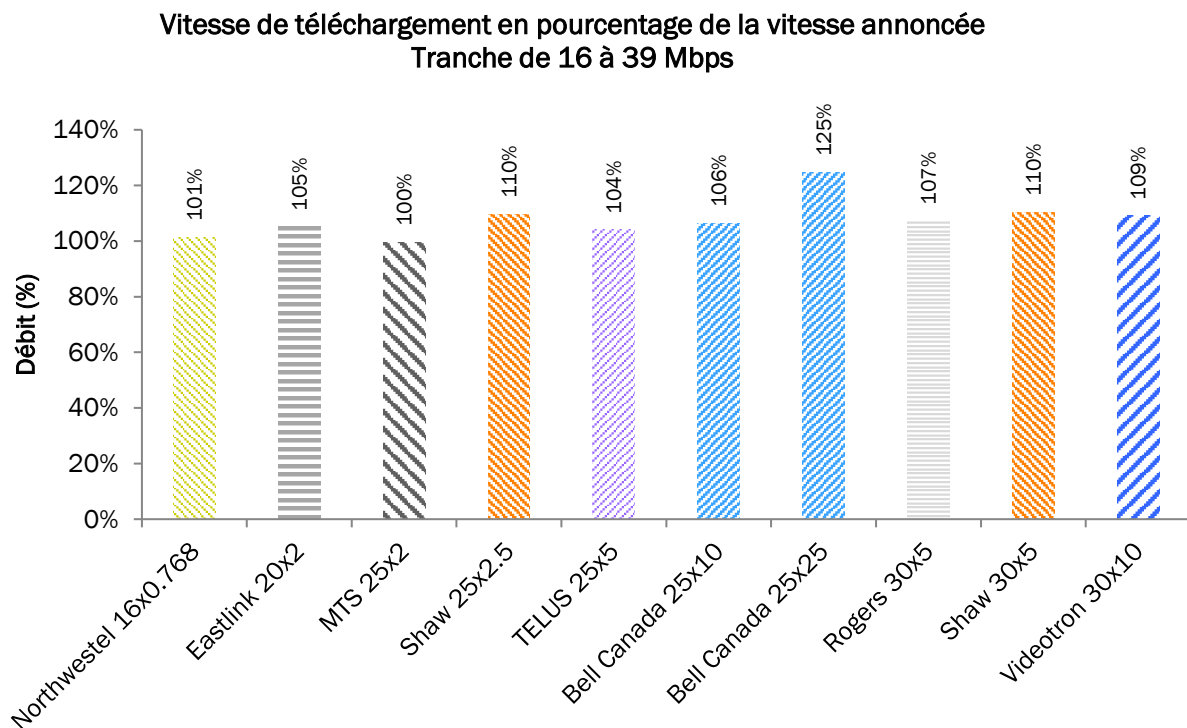


Figure 8 : Vitesse de téléchargement en pourcentage de la vitesse annoncée par produit – tranche de 16 à 39 Mbps

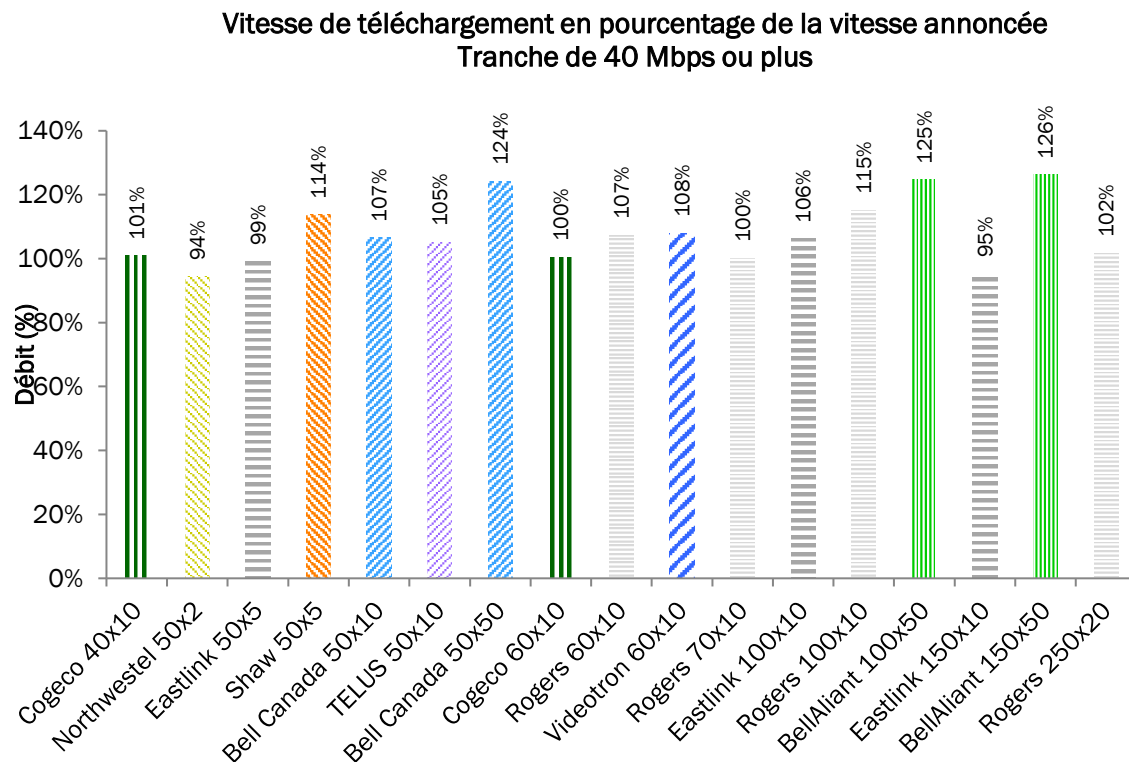


Figure 9 : Vitesse de téléchargement en pourcentage de la vitesse annoncée par produit – tranche de 40 Mbps ou plus

Le tableau 1 montre la vitesse de téléchargement annoncée pour chaque FSI et les produits respectifs inclus dans la présente étude, en termes absolus et en pourcentage du débit annoncé. Certains produits figurent à la fois sous les technologies LAN et FTTH, puisqu'ils sont offerts selon l'une ou l'autre de ces technologies selon la région de l'utilisateur. Par conséquent, les résultats pour ces produits (p. ex. forfait 6/1 Mbps de TELUS ou 10/2 Mbps de MTS) représentent une moyenne des deux technologies.

FSI	Technologie	Ensemble	Vitesse de téléchargement réelle (Mbps)	Vitesse de téléchargement réelle/vitesse annoncée (%)
MTS	LAN	5/0,512	5,02	100 %
Bell Canada	LAN	5/1	6,77	135 %
Vidéotron	Câble/HFC	5/1	5,09	102 %
TELUS	LAN, FTTH	6/1	5,10	85 %
Cogeco	HFC	6/2	6,16	103 %
Bell Aliant	LAN	7/0,64	5,36	77 %
Shaw	Câble/HFC	7,5/0,5	7,88	105 %
Shaw	Câble/HFC	10/0,5	10,22	102 %
Vidéotron	Câble/HFC	10/1,5	10,18	102 %
MTS	LAN, FTTH	10/2	11,14	111 %
TELUS	LAN, FTTH	15/1	15,66	104 %
Cogeco	Câble/HFC	15/2	15,17	101 %
Bell Canada	LAN	15/10	15,58	104 %
Bell Canada	FTTH	15/15	18,61	124 %
Northwestel	Câble/HFC	16/0,768	16,22	101 %
EastLink	Câble/HFC	20/2	21,03	105 %
MTS	LAN, FTTH	25/2	24,90	100 %
Shaw	Câble/HFC	25/2,5	27,42	110 %
TELUS	LAN, FTTH	25/5	26,00	104 %
Bell Canada	LAN	25/10	26,60	106 %
Bell Canada	FTTH	25/25	31,18	125 %
Rogers	Câble/HFC	30/5	32,16	107 %
Shaw	Câble/HFC	30/5	33,09	110 %
Vidéotron	Câble/HFC	30/10	32,73	109 %
Cogeco	Câble/HFC	40/10	40,34	101 %
Northwestel	Câble/HFC	50/2	47,24	94 %
EastLink	Câble/HFC	50/5	49,59	99 %
Shaw	Câble/HFC	50/5	56,86	114 %
Bell Canada	LAN	50/10	53,26	107 %
TELUS	LAN, FTTH	50/10	52,59	105 %
Bell Canada	FTTH	50/50	62,14	124 %
Cogeco	Câble/HFC	60/10	60,28	100 %
Rogers	Câble/HFC	60/10	64,35	107 %
Vidéotron	Câble/HFC	60/10	64,79	108 %
Rogers	Câble/HFC	70/10	70,04	100 %
EastLink	Câble/HFC	100/10	106,19	105 %
Rogers	Câble/HFC	100/10	115,19	115 %
Bell Aliant	FTTH	100/50	124,72	125 %
EastLink	Câble/HFC	150/10	143,12	95 %
Bell Aliant	FTTH	150/50	189,34	126 %
Rogers	Câble/HFC	250/20	254,18	102 %

Tableau 1 : Vitesse de téléchargement par FSI et produit

Les tranches de vitesse de téléversement de TELUS ont été mises à l'essai seulement dans les provinces de l'Alberta et de la Colombie-Britannique. Les essais des vitesses de téléchargement n'ont pas été effectués pour les forfaits 15/1,5 Mbps, 25/3 Mbps et 50/12 Mbps de TELUS au Québec, puisque ces tranches ne franchissaient pas le seuil minimal du nombre de Whitebox nécessaire pour l'inclusion.

Débit de téléversement

Le débit de téléversement mesure la vitesse à laquelle les données sont transmises de la maison vers Internet. De plus grandes vitesses permettent de téléverser des images, des chansons et des documents et de les partager plus rapidement.

Pour définir la capacité de liaison d'accès maximale de l'utilisateur, des mesures ont été prises entre un serveur d'essai à proximité et les foyers des volontaires.

Traditionnellement, la quantité de données téléchargées par les utilisateurs était beaucoup plus grande que la quantité de données téléversées par ces mêmes utilisateurs. Par conséquent, les technologies n'ont pas été développées de façon symétrique, c'est-à-dire que les débits de téléchargement sont plus rapides que les débits de téléversement. Toutefois, comme nous pouvons le constater en comparant les vitesses de téléchargement à celles de téléversement, ce rapport tend à diminuer pour les nouveaux services offerts, comme ceux faisant appel à la fibre optique jusqu'au domicile (FTTH), qui ont été conçus pour offrir des vitesses symétriques.

Comme pour le débit de téléchargement, les résultats de la section présentent chaque vitesse atteinte en pourcentage de la vitesse annoncée, ainsi que les résultats en niveau absolu de vitesse de téléversement. Il est ainsi possible de comparer des produits dont la vitesse diffère grandement.

La figure 10 montre les vitesses de téléversement en pourcentage des vitesses annoncées, par région et par technologie, en période de pointe et hors pointe. Les vitesses annoncées ont été dépassées pour la majeure partie des technologies et des régions, sauf dans le cas de la technologie LAN dans les régions du Centre et de l'Est, où les vitesses de téléversement ont atteint respectivement 86 % et 77 % des vitesses annoncées en période de pointe. Les résultats de la région de l'Est ont été influencés principalement par le produit de 7/0,64 Mbps de Bell Aliant, tandis que c'est le produit 15/10 de Bell Canada qui a eu le plus grand impact dans la région du Centre.

Par contre, les vitesses annoncées ont été grandement dépassées avec la technologie LAN dans les régions de l'Ouest et du Nord, ce qui s'explique en grande partie par une augmentation élevée des débits montants pour le produit 15/1 Mbps de TELUS. La technologie FTTH dans la région de l'Ouest et du Nord a aussi grandement dépassé les vitesses de téléversement annoncées, particulièrement à cause du produit FTTH 15/1 Mbps de TELUS.

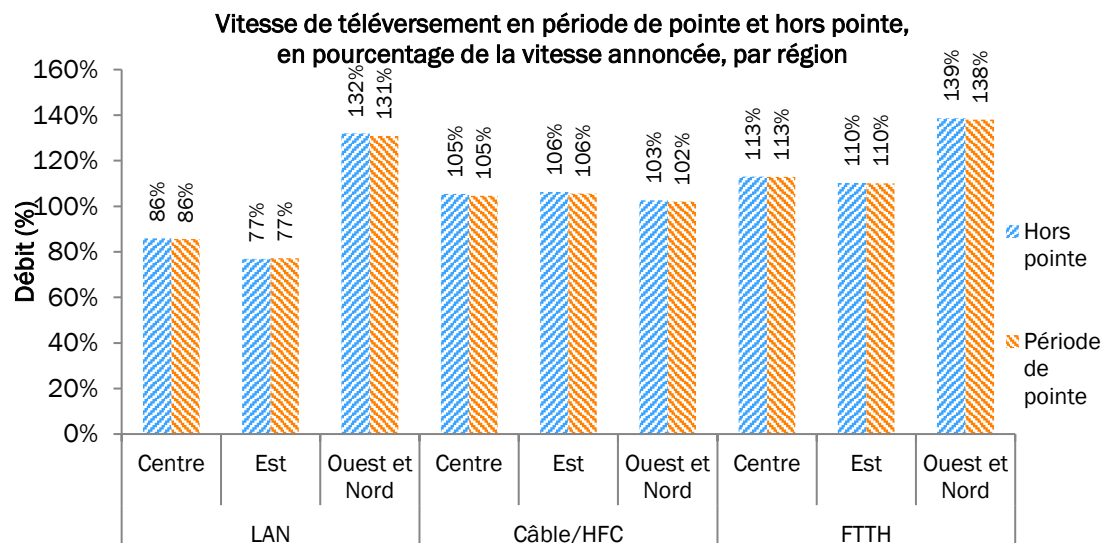


Figure 10 : Vitesse de téléversement en période de pointe et hors pointe, en pourcentage de la vitesse annoncée, par technologie et par région

La figure 11 montre les vitesses de téléversement en pourcentage des vitesses annoncées, par FSI et par technologie. Comme pour les vitesses de téléchargement, la majorité des FSI ont atteint ou dépassé leurs vitesses annoncées. À l'exception des services de câble/HFC de Northwestel, tous les services de câble/HFC et FTTH ont dépassé les vitesses de téléversement annoncées. Les services FTTH atteignaient 120 % des vitesses annoncées en période de pointe. Les services LAN atteignaient, en moyenne, 108 %; les services de câble/HFC, 103 %.

Pour la majeure partie des services LAN, les vitesses de téléversement annoncées n'ont pas été atteintes. Le service LAN de Bell Canada a atteint une moyenne de 85 % de la vitesse de téléversement annoncée – étant particulièrement affectée par le produit 15/10 Mbps dont la vitesse a atteint 60 % de la vitesse annoncée. Celle livrée par Bell Aliant ce chiffre à 81 % de la vitesse de téléversement annoncée. Le rendement moyen de cette technologie a été rehaussé par TELUS, qui a fortement augmenté le débit montant de son forfait 15x1 à 151%. TELUS a aussi dépassé la vitesse annoncée pour ses services FTTH (174 %), ce qui a contribué à la moyenne globale élevée.

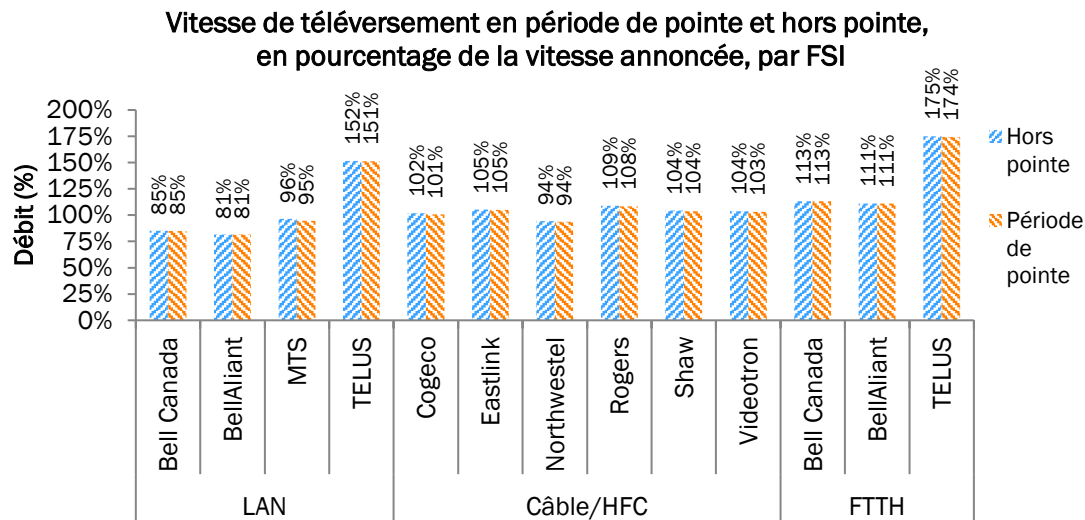


Figure 11 : Vitesse de téléversement en période de pointe et hors pointe, en pourcentage de la vitesse annoncée, par technologie et par FSI

La figure 12 montre la vitesse de téléversement moyenne de chaque FSI, en pourcentage de la vitesse annoncée, selon l'heure du jour pour toutes les technologies d'accès. Les vitesses de téléversement étaient très stables tout au long de la journée. La variation pour la plupart des FSI était de moins de 1 % au cours de la journée, et la variation maximale pour un FSI était seulement de 2 %.

Vitesse de téléversement en pourcentage de la vitesse annoncée, par FSI

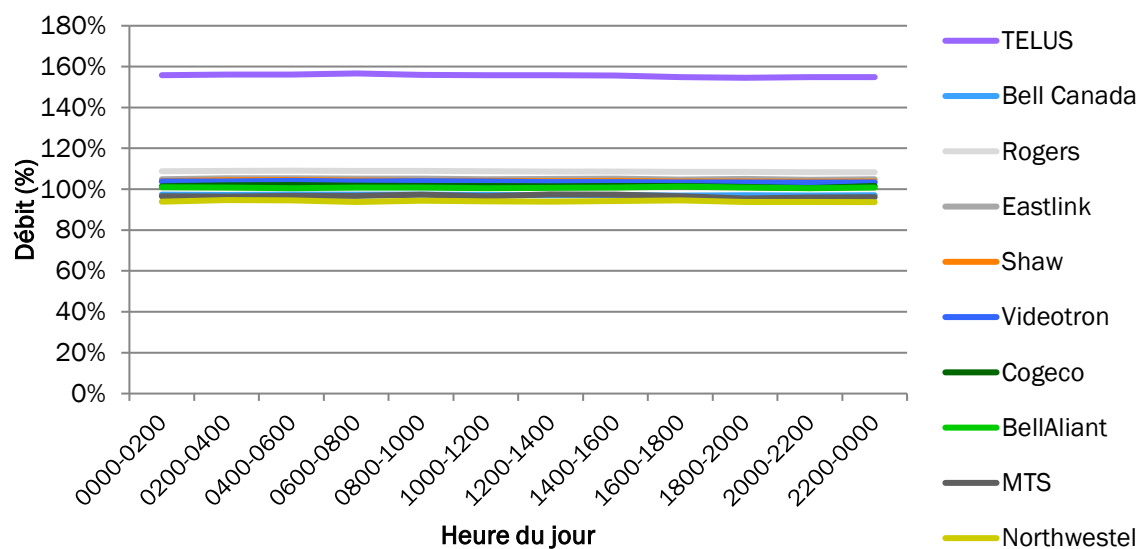


Figure 12 : Vitesse de téléversement en pourcentage de la vitesse annoncée, par FSI et par heure du jour

Les figures 13 à 16 montrent la vitesse de téléversement en pourcentage de la vitesse annoncée pour chaque produit. Comme pour la vitesse de téléchargement, la vitesse de téléversement de la majorité des produits a atteint ou dépassé la vitesse annoncée. Les forfaits LAN de 7/0,64 Mbps de Bell Aliant, 6/1 Mbps de TELUS et 5/1Mbps, 15/10Mbps et 25/10 Mbps de Bell Canada n'ont pas atteint au moins 90 % de la vitesse de téléversement annoncée. Les forfaits de TELUS et Bell Aliant ont chacun atteint 81 % des vitesses annoncées tandis que les forfaits de Bell Canada ont atteint 86%, 60% et 84%, respectivement, des vitesses annoncées. Les forfaits de TELUS et Bell Aliant sont les mêmes produits LAN qui n'ont pas atteint 90 % des vitesses de téléchargement annoncées. Les autres forfaits ont atteint 92 % ou plus de la vitesse annoncée. Le forfait 15/1 Mbps de TELUS a grandement dépassé les vitesses annoncées atteignant 311 % de la vitesse annoncée.

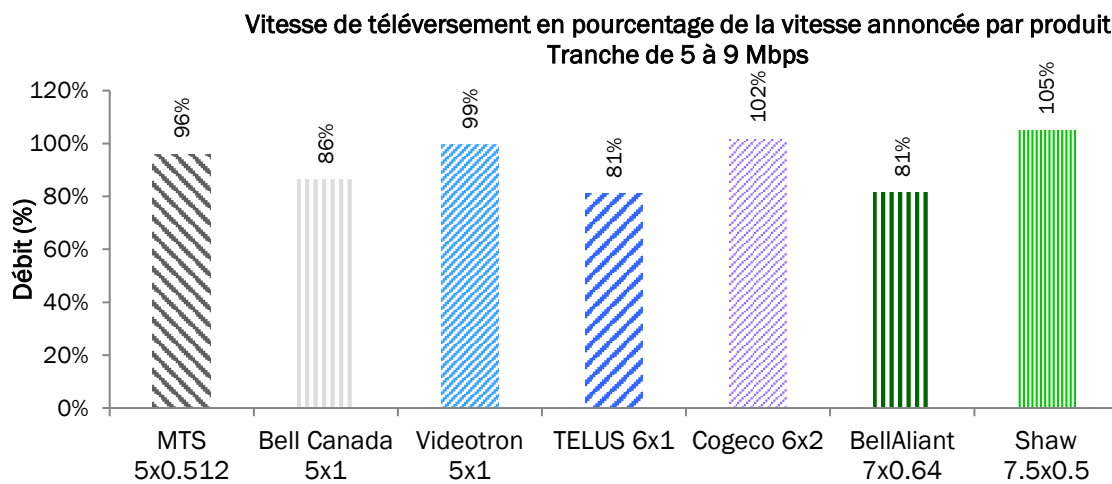


Figure 13 : Vitesse de téléversement en pourcentage de la vitesse annoncée par produit – tranche de 5 à 9 Mbps

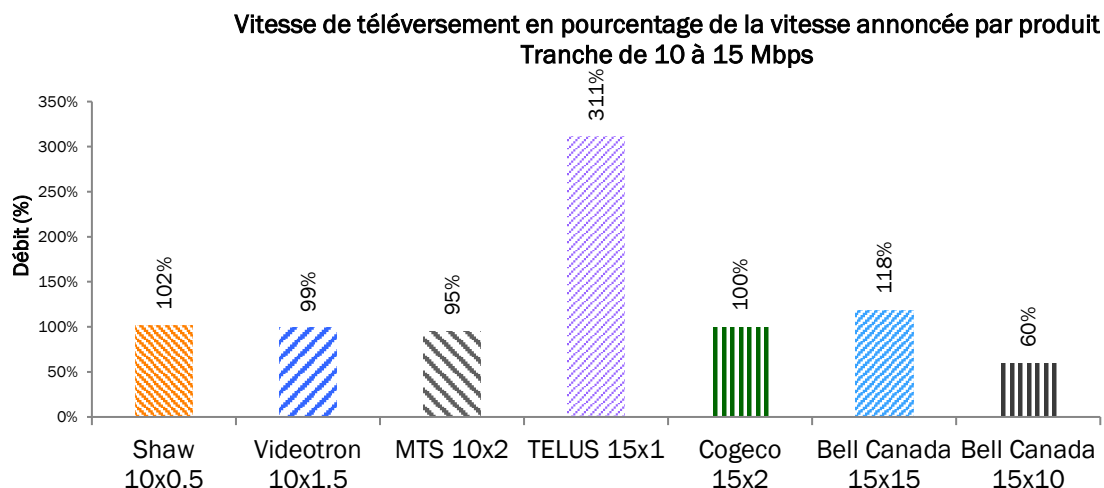


Figure 14 : Vitesse de téléversement en pourcentage de la vitesse annoncée par produit – tranche de 10 à 15 Mbps

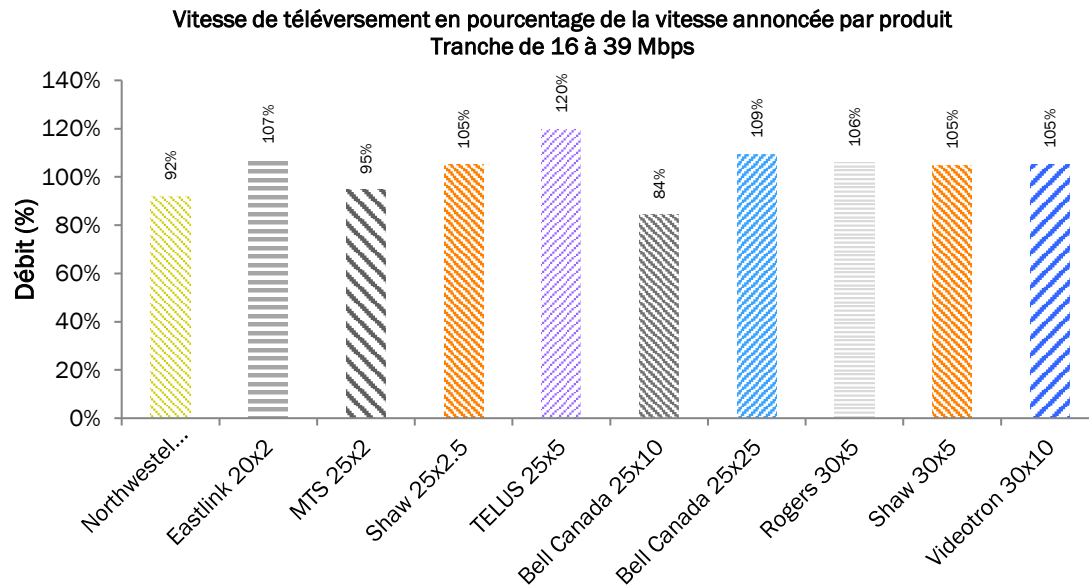


Figure 15 : Vitesse de téléversement en pourcentage de la vitesse annoncée par produit – tranche de 16 à 39 Mbps

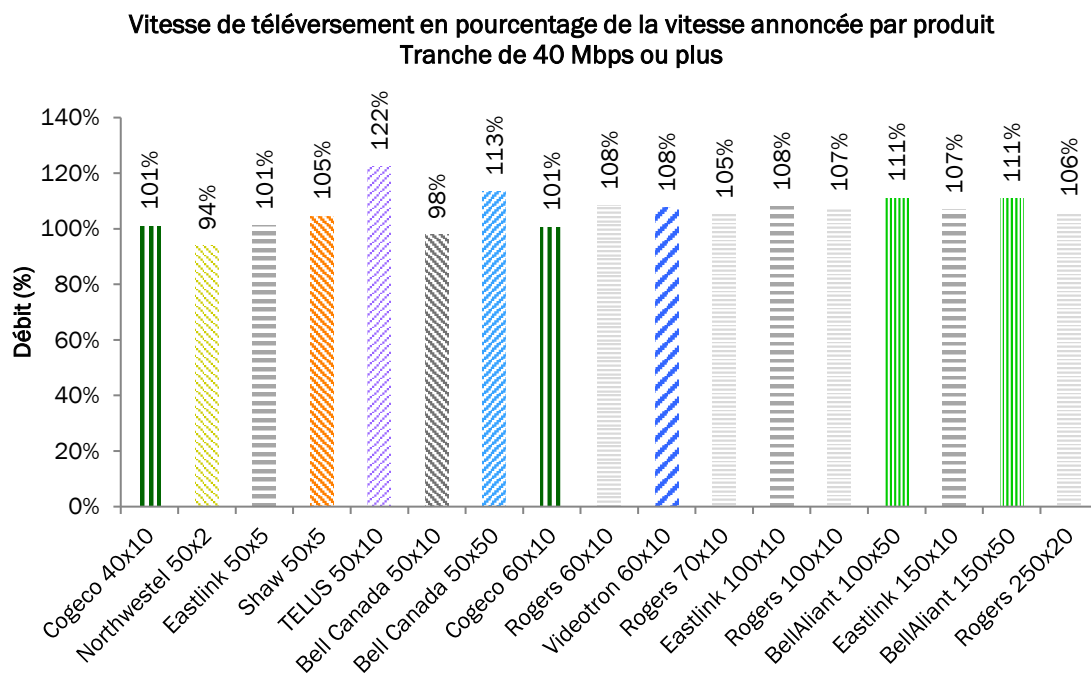


Figure 16 : Vitesse de téléversement en pourcentage de la vitesse annoncée par produit – tranche de 40 Mbps ou plus

Le tableau 2 montre la vitesse de téléversement pour chaque FSI et les produits connexes inclus dans la présente étude, en termes absolus et en pourcentage du débit annoncé.

FSI	Technologie	Ensemble	Vitesse de téléversement réelle (Mbps)	Vitesse de téléversement réelle/vitesse annoncée (%)
MTS	LAN	5/0,512	0,49	96 %
Bell Canada	LAN	5/1	0,86	86 %
Vidéotron	Câble/HFC	5/1	0,99	99 %
TELUS	LAN, FTTH	6/1	0,81	81 %
Cogeco	Câble/HFC	6/2	2,03	102 %
Bell Aliant	LAN	7/0,64	0,52	81 %
Shaw	Câble/HFC	7,5/0,5	0,52	105 %
Shaw	Câble/HFC	10/0,5	0,51	102 %
Vidéotron	Câble/HFC	10/1,5	1,49	99 %
MTS	LAN, FTTH	10/2	1,90	95 %
TELUS	LAN, FTTH	15/1	3,11	311 %
Cogeco	Câble/HFC	15/2	1,99	100 %
Bell Canada	LAN	15/10	5,98	60 %
Bell Canada	FTTH	15/15	17,77	118 %
Northwestel	Câble/HFC	16/0,768	0,71	92 %
EastLink	Câble/HFC	20/2	2,14	107 %
MTS	LAN, FTTH	25/2	1,89	95 %
Shaw	Câble/HFC	25/2,5	2,63	105 %
TELUS	LAN, FTTH	25/5	5,99	120 %
Bell Canada	LAN	25/10	8,42	84 %
Bell Canada	FTTH	25/25	27,35	109 %
Rogers	Câble/HFC	30/5	5,29	106 %
Shaw	Câble/HFC	30/5	5,24	105 %
Vidéotron	Câble/HFC	30/10	10,52	105 %
Cogeco	Câble/HFC	40/10	10,10	101 %
Northwestel	Câble/HFC	50/2	1,88	94 %
EastLink	Câble/HFC	50/5	5,06	101 %
Shaw	Câble/HFC	50/5	5,23	105 %
Bell Canada	LAN	50/10	9,78	98 %
TELUS	LAN, FTTH	50/10	12,24	122 %
Bell Canada	FTTH	50/50	56,71	113 %
Cogeco	Câble/HFC	60/10	10,06	101 %
Rogers	Câble/HFC	60/10	10,82	108 %
Vidéotron	Câble/HFC	60/10	10,75	108 %
Rogers	Câble/HFC	70/10	10,52	105 %
EastLink	Câble/HFC	100/10	10,79	108 %
Rogers	Câble/HFC	100/10	10,75	107 %
Bell Aliant	FTTH	100/50	55,50	111 %
EastLink	Câble/HFC	150/10	10,70	107 %
Bell Aliant	FTTH	150/50	55,43	111 %
Rogers	Câble/HFC	250/20	21,14	97 %

Tableau 2 : Vitesse de téléversement par FSI et produit

Les tranches de vitesse de téléversement de TELUS ont été mises à l'essai seulement dans les provinces de l'Alberta et de la Colombie-Britannique. Les essais des vitesses de téléchargement n'ont pas été effectués pour les forfaits 15/1,5 Mbps, 25/3 Mbps et 50/12 Mbps de TELUS au Québec, puisque ces tranches ne franchissaient pas le seuil minimal du nombre de Whitebox nécessaire pour l'inclusion.

Latence

La latence mesure le temps qu'il faut à un paquet de données pour se rendre du point A au point B. Il s'agit d'un facteur important pour le rendement de l'accès Internet, car c'est une propriété fondamentale de l'infrastructure de base. Si vous avez un temps de latence élevé, la capacité de votre connexion à large bande importe peu, car vous serez limité par la latence.

Les résultats présentés dans la présente section montrent le temps de latence aller-retour (c'est-à-dire le temps qu'il faut à un paquet de données pour se rendre du point A au point B, puis revenir au point A). Le temps aller-retour est la mesure de latence la plus couramment calculée (par exemple, l'utilitaire Ping permet de calculer la latence aller-retour), mais le qualificatif « aller-retour » est souvent omis. Dans le présent rapport, on entend par latence la latence aller-retour. Il faut noter que la distance entre le serveur et l'utilisateur aura une incidence sur la latence, puisque celle-ci est proportionnelle à la distance.

Le temps de latence s'exprime la plupart du temps en millisecondes. Les résultats les plus faibles sont les meilleurs. Le temps de latence en soi a une limite inférieure, en raison de la vitesse de la lumière; des contraintes technologiques augmentent souvent cette limite inférieure. Par exemple, les services LAN ont généralement des temps de latence plus longs que les services FTTH.

Le temps de latence n'est pas lié à la vitesse de la ligne, mais l'augmentation de la latence peut avoir un effet néfaste sur le temps de transfert des fichiers ou d'autres données. De plus, une augmentation du temps de latence durant les heures de pointe est un premier indice de la congestion à un endroit ou à un autre sur le chemin du réseau, car il faut plus de temps aux routeurs pour recevoir les paquets de données et les transmettre. Il est important de souligner que même les plus longs temps de latence présentés ici sont plus qu'acceptables pour toute application Internet courante à l'heure actuelle. Dans la majorité des cas, une différence de 10 ms de latence entre le meilleur et le pire service serait indétectable.

La figure 17 ci-dessous montre le temps de latence en période de pointe et hors pointe par technologie. Les services LAN avaient une latence plus élevée : 21,8 ms en moyenne. Les services de câble/HFC avaient des résultats légèrement meilleurs : 20,3 ms. La latence des services FTTH est la plus faible, s'établissant à 9,2 ms. Cela correspond au temps de téléchargement d'une page Web, indiquant un lien entre la latence et le temps de téléchargement. Aucune technologie d'accès n'affiche une grande différence du temps de latence entre les périodes de pointe et hors pointe, les services FTTH présentant la plus faible différence.

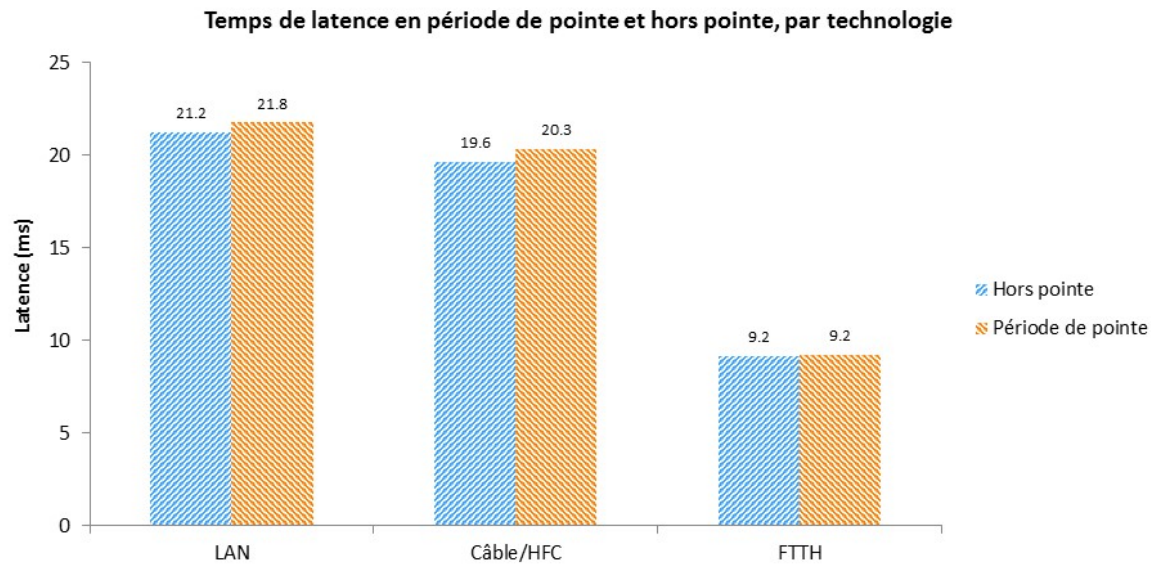


Figure 17 : Temps de latence en période de pointe et hors pointe, par technologie

La figure 18 montre le temps de latence par technologie et par tranche de vitesses. La latence des services FTTH, à 10,2 ms ou moins, était toujours très faible, peu importe la tranche de vitesses et l'heure du jour. Les services LAN et de câble/HFC présentaient une latence plus élevée qui variait aussi selon la tranche de vitesses. Dans le cas des services LAN, la latence s'améliorait avec la vitesse du service, probablement en raison des nouvelles variantes LAN (p. ex., VDSL) et des lignes de cuivre plus courtes. Par contre, la latence moyenne pour la tranche LAN de 5 à 9 Mbps est plus élevée en raison d'un FSI qui fournit des services dans des régions éloignées. La latence des services par câble augmentait pour les services plus rapides. Ce comportement surprenant est attribuable à l'échantillon des services de câble/HFC, qui comprenait un FSI qui fournissait des services haut débit par câble dans des régions éloignées de l'Est.

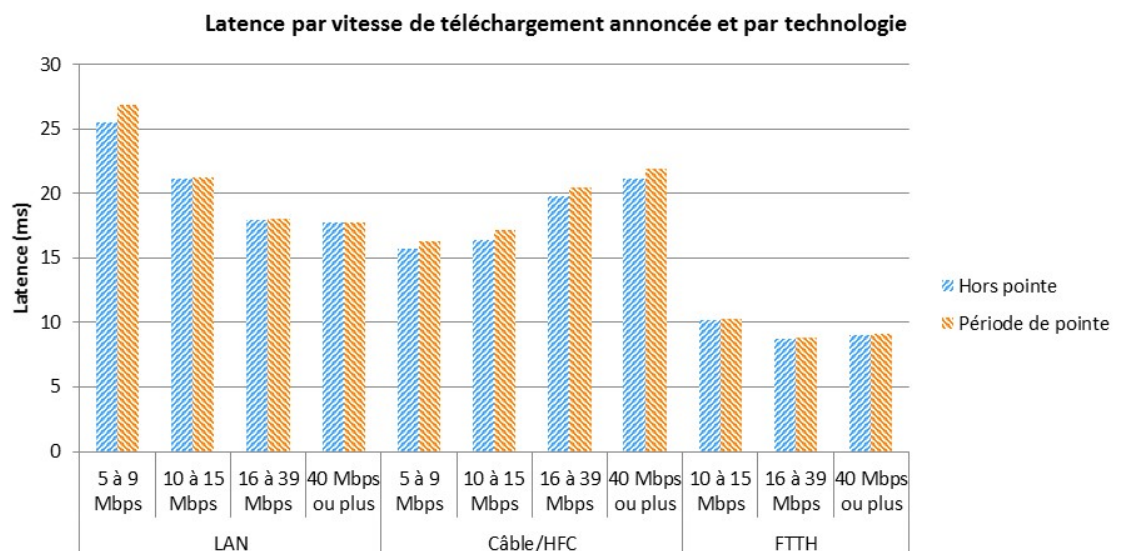


Figure 18 : Latence par vitesse de téléchargement annoncée et par technologie

C.4

Perte de paquets

Le taux de perte de paquets de données décrit la probabilité qu'un paquet de données envoyé du point A ne se rende pas au point B. La perte de paquets de données est étroitement liée au temps de latence et cette mesure est essentielle pour déterminer le rendement des applications sur une connexion à large bande. Un taux élevé de perte de paquets de données empêchera de nombreuses applications de fonctionner correctement. On peut s'attendre à une légère augmentation de perte de paquets de données durant les heures de pointe, car les réseaux sont plus occupés et la congestion, même en un seul point d'un chemin de réseau, peut causer la perte d'un paquet de données. La perte de paquets de données se mesure habituellement en termes de pourcentage du nombre total de paquets de données envoyés.

La figure 19 révèle une faible perte de paquets pour toutes les technologies d'accès : le taux le plus élevé était de 0,17 %, pour les services LAN à basse vitesse en période de pointe. La technologie FTTH, avec un taux de 0,04 %, présentait une perte de paquets beaucoup plus faible que les technologies LAN et de câble/HFC. Il faut souligner que les FSI ne sont pas nécessairement responsables de la perte de paquets : les pertes peuvent se produire à n'importe quel point du chemin réseau, y compris à l'extérieur du réseau du FSI.

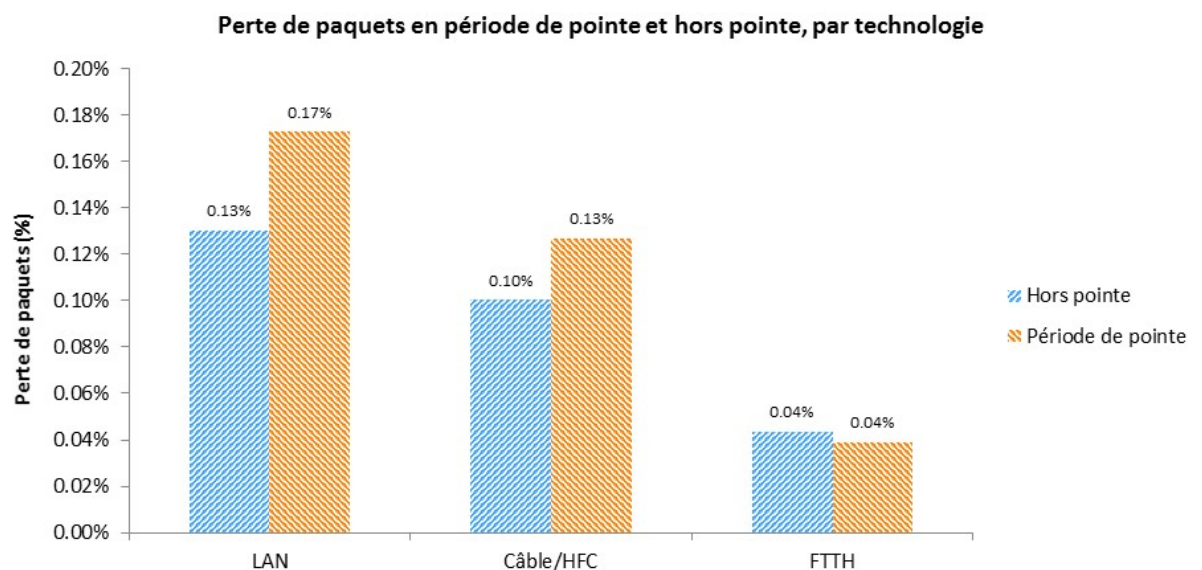


Figure 19 : Perte de paquets en période de pointe et hors pointe, par technologie

La figure 20 montre la perte de paquets par technologie et par tranche de vitesses. Les services FTTH avaient le taux le plus faible de perte de paquets dans toutes les tranches de vitesses : 0,07 % ou moins, en moyenne. Les services FTTH les plus rapides, dans la tranche de 40 Mbps ou plus, avaient un taux de perte de paquets de 0,02 %. Les services de câble/HFC avaient un taux de perte de paquets qui variait peu en période de pointe : de 0,13 % à 0,14 % pour toutes les tranches de vitesse. Il y avait une augmentation uniforme (se situant entre 0,02 % et 0,04 %) de

perte de paquets en période de pointe. Les services LAN avaient aussi de très faibles taux de perte de paquets, sauf pour les services de 5 à 9 Mbps qui affichaient un taux de perte de 0,39 % en période de pointe. Sauf pour ce dernier service, la perte de paquets observée pour l'ensemble des technologies et des tranches de vitesses serait indétectable pour les applications Internet modernes. Des utilisateurs de certains services LAN de 5 à 9 Mbps pourraient détecter de petits retards intermittents, par exemple lors du téléchargement de pages Web.

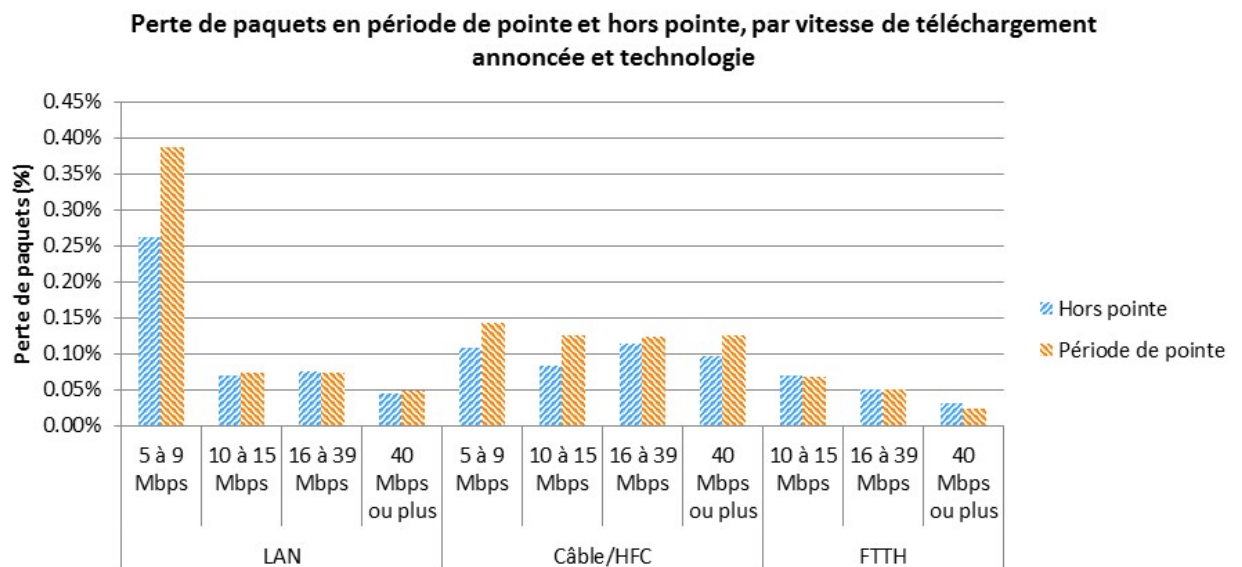


Figure 20 : Perte de paquets par vitesse de téléchargement annoncée et par technologie

c.5

Temps de téléchargement des pages Web

L'analyse du temps de téléchargement d'une page Web détermine le temps requis pour que tous les éléments d'une page Web soient reçus par un utilisateur final. Contrairement à d'autres mesures, ce test est réalisé sur de vrais sites Web, plutôt que sur des serveurs d'essai spécialisés.

Le temps de téléchargement d'une page Web dépend de nombreux facteurs : vitesse de téléchargement, latence, vitesse du serveur Web, congestion sur les réseaux, etc. La proximité de l'utilisateur au serveur Web est un facteur qui détermine le temps de téléchargement d'une page Web. Les fournisseurs de contenu (par exemple, Google et Facebook) hébergent normalement leurs serveurs Web dans de grandes régions métropolitaines. Les clients en région éloignée ont donc souvent une latence élevée pour ces serveurs, ce qui ralentit le téléchargement de pages.

La figure 21 montre le temps de chargement des pages Web par technologie, en période de pointe et hors pointe. Les temps de téléchargement sont généralement faibles, peu importe la technologie utilisée, les services LAN affichant les temps de téléchargement les plus lents. Cela n'est pas surprenant, puisque les services aux vitesses annoncées les plus lentes et aux taux de latence les plus élevés utilisent généralement la technologie LAN. Toutes les technologies d'accès présentent aussi des résultats très cohérents en période de pointe et hors pointe, avec un temps de téléchargement légèrement supérieur en période de pointe. En particulier, les services FTTH ne présentent aucune variation entre les périodes de pointe et hors pointe.

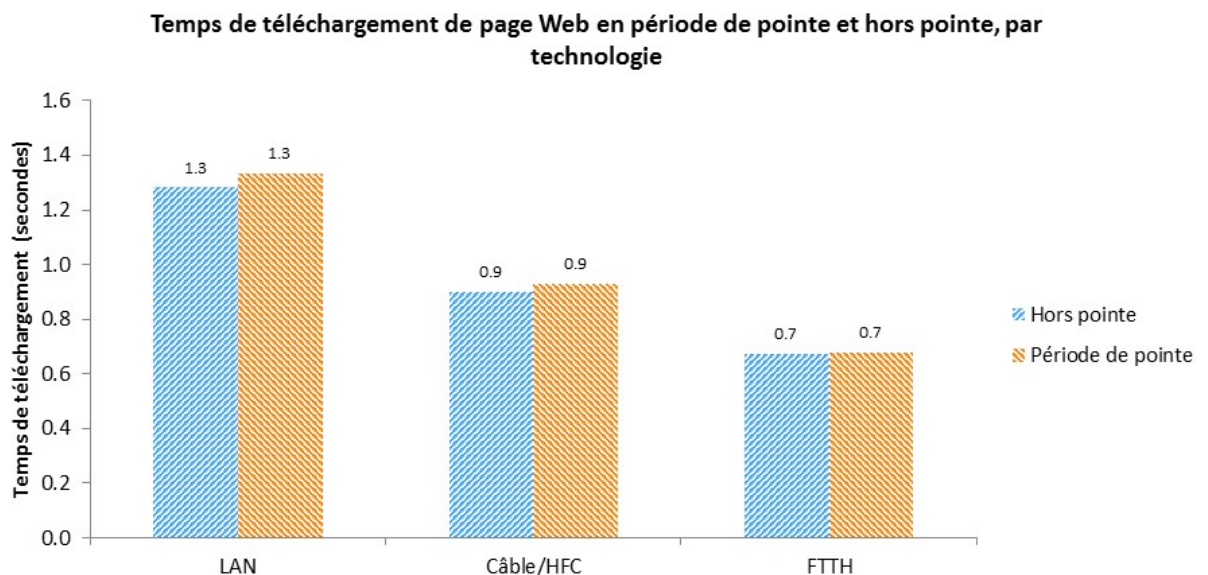


Figure 21 : Temps de téléchargement de page Web en période de pointe et hors pointe, par technologie

La figure 22 montre les temps moyens de téléchargement de pages Web par FSI et par technologie. En général, les FSI qui offrent des services LAN ont un temps de téléchargement plus élevé que ceux qui utilisent les services de câble/HFC ou FTTH. Bell Aliant et MTS ont les temps de téléchargement les plus élevés. Les

utilisateurs de services LAN de Bell Aliant sont généralement situés dans des régions rurales, par exemple au Nouveau-Brunswick, à Terre-Neuve et à l'Île-du-Prince-Édouard. De même, les utilisateurs de MTS se trouvent généralement dans des régions rurales où la distance fait augmenter les latences et limite la vitesse des services disponibles. Le rendement de la navigation Web de Bell Canada est également meilleur que celui de Bell Aliant en raison de meilleurs débits et temps de latence. De plus, les variations entre les périodes de pointe et hors pointe sont plus élevées dans le cas des FSI qui offrent des services LAN par rapport aux autres technologies d'accès.

Le temps de téléchargement de pages Web pour les FSI qui offrent des services de câble/HFC et FTTH ne dépassent jamais une seconde, sauf pour les services de câble/HFC de Northwestel qui affichent un temps de téléchargement de 1,4 seconde en période de pointe. Cela correspond à la vitesse de téléchargement inférieure de ce fournisseur par rapport aux autres services de câble/HFC et FTTH.

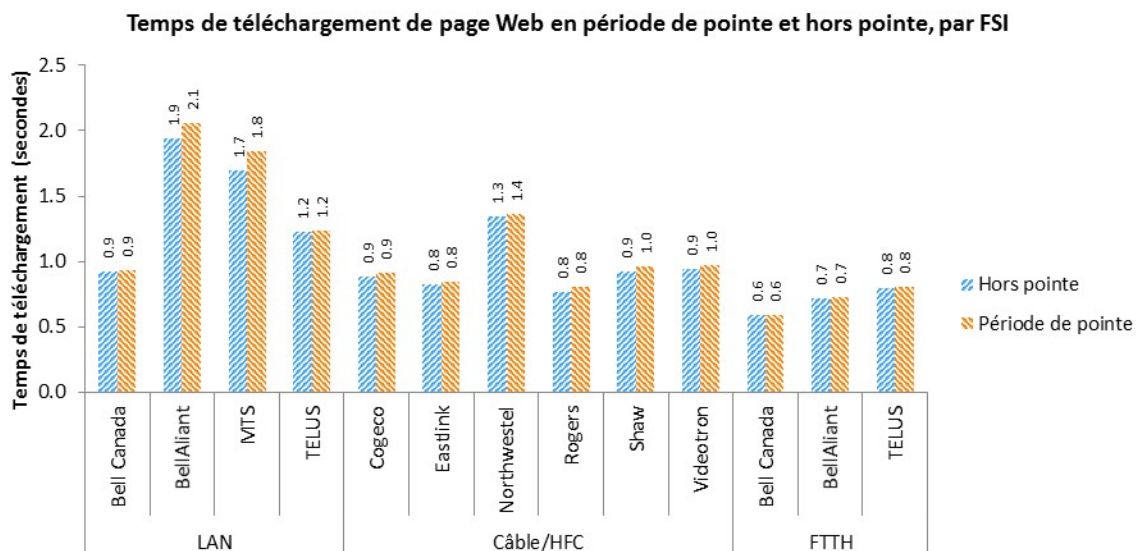


Figure 22 : Temps de téléchargement de page Web en période de pointe et hors pointe, par technologie et FSI

Des études dans d'autres marchés ont révélé que la vitesse de téléchargement est le principal facteur qui agit sur la performance de la navigation sur le Web jusqu'à environ 10 Mbps, après quoi, le temps de latence devient le principal facteur. On le voit à la figure 23, qui montre le temps de téléchargement moyen de pages Web par vitesse de téléchargement annoncée pour chaque type de technologie.

Comme prévu, le temps de téléchargement d'une page Web s'améliore à mesure que la vitesse de téléchargement augmente, mais cette amélioration tend à diminuer rapidement au-delà d'une vitesse annoncée de 10 Mbps. Le temps de téléchargement des pages Web avec les services LAN de 5 à 9 Mbps est le plus long, à 2,2 secondes. Ce temps tombe à 1,1 seconde pour les services LAN de 10 à 15 Mbps. L'amélioration diminue au-delà de cette vitesse : les services LAN de 40 Mbps ont un temps de téléchargement des pages Web de 0,7 seconde. On observe une situation semblable dans le cas des services de câble/HFC, avec une amélioration importante entre les services de 5 à 9 Mbps et de 10 à 15 Mbps (1,4 et 1,0 seconde, respectivement). Les services FTTH ont les temps de téléchargement de pages Web les plus faibles, même dans les tranches de vitesses inférieures. Cela est attribuable à la faible latence des services FTTH (voir l'analyse des temps de latence ci-dessus).

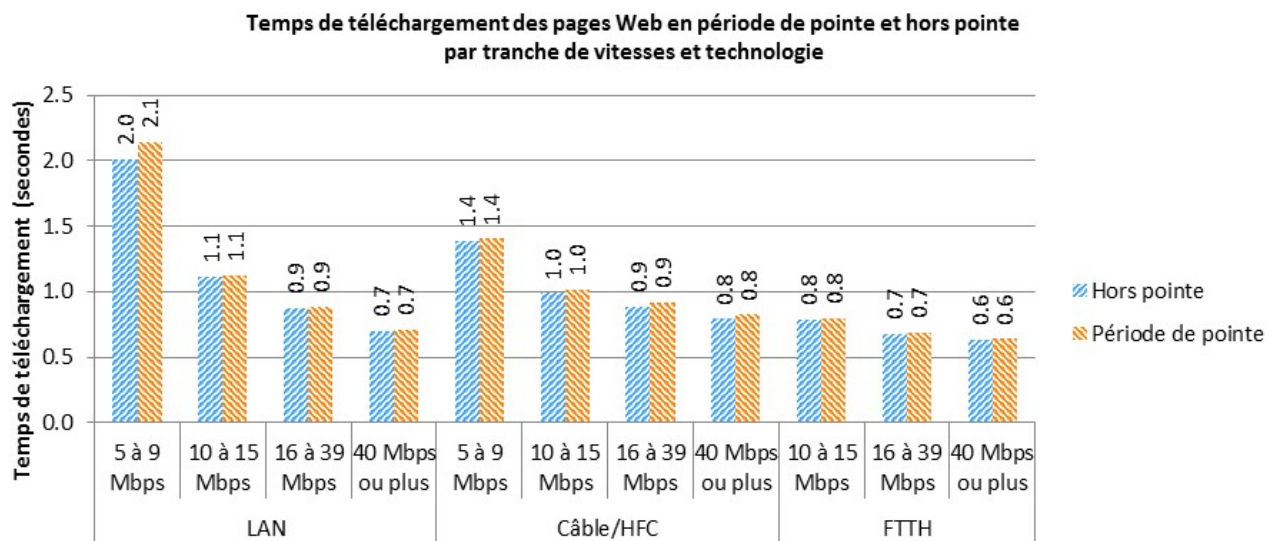


Figure 23 : Temps de téléchargement des pages Web par vitesse de téléchargement annoncée et par technologie

La figure 24 montre que les services LAN ont les temps de téléchargement de pages Web les plus lents dans toutes les régions. En particulier, les services LAN dans l'Est connaissent les temps de téléchargement les plus lents (2,1 secondes en période de pointe) par rapport à cette technologie dans les autres régions et aux autres technologies dans l'ensemble des régions. Cela correspond à la faible vitesse de téléchargement des services LAN dans cette région. De plus, la latence dans la région de l'Est est plus élevée que dans la région du centre. Puisque les utilisateurs de services LAN dans l'Est se trouvent principalement en région rurale, il est prévisible que la latence soit plus élevée en raison des grandes distances que les données doivent parcourir pour atteindre une circonscription. Cela a donc une incidence sur la performance de la navigation Web dans la région. Par contre, les temps de téléchargement des pages Web au moyen de la technologie FTTH étaient les plus faibles dans toutes les régions : valeur maximale de 0,77 seconde en période de pointe dans la région du l'Ouest et du Nord.

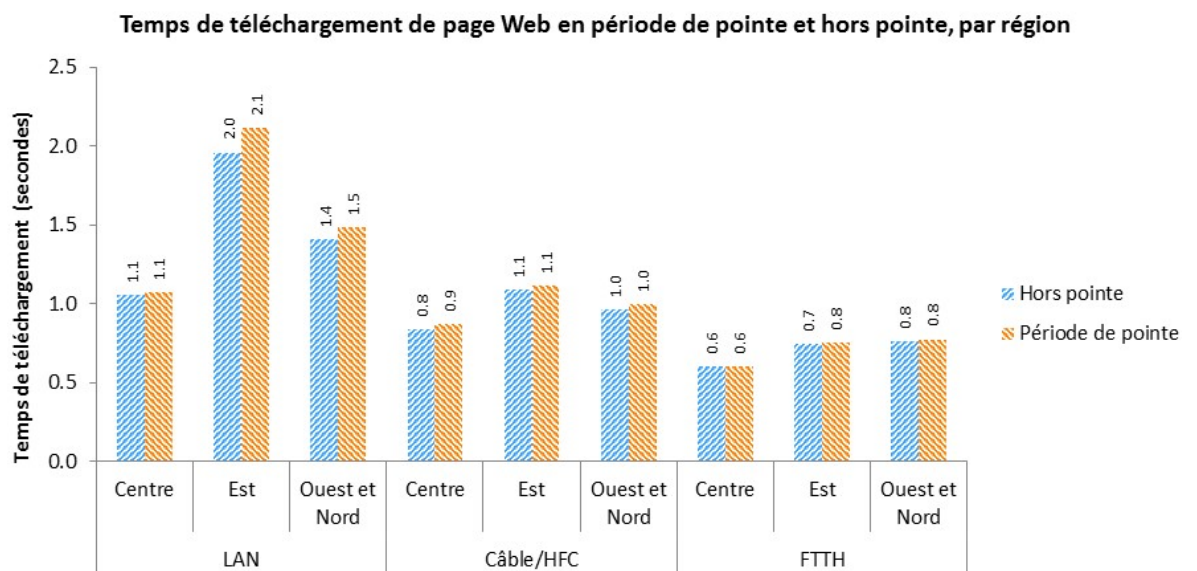


Figure 24 : Temps de téléchargement de page Web en période de pointe et hors pointe, par technologie et région

D

Conclusion

Le présent rapport constitue une première étape pour assurer l'accès du public à des données de qualité sur le rendement des services Internet au Canada.

La majorité des services à large bande atteignent ou dépassent leur vitesse annoncée. Les services FTTH atteignent, en moyenne, 121 % de leur vitesse de téléchargement annoncée; les services de câble/HFC, 105 %; et les services LAN, 103 %. Par contre, deux produits LAN, un chaque de Bell Aliant et de TELUS, font exception et n'atteignent pas leur vitesse de téléchargement annoncée, la vitesse de téléchargement en période de pointe pouvant n'être que de 77 % de la vitesse annoncée dans le cas de Bell Aliant.

De même, les vitesses de téléversement sont généralement égales ou supérieures aux vitesses annoncées quoique – comme pour les vitesses de téléversement – l'on ait observé que plusieurs produits LAN livrent des vitesses inférieures aux vitesses annoncées. Des produits LAN de Bell Aliant et de TELUS atteignent 81 % de leur vitesse annoncée, alors que trois produits de Bell Canada se situent respectivement entre 60 % et à 86 % de leur vitesse annoncée. Cependant certains FSI fournissent une vitesse de téléversement supérieure à la vitesse annoncée de leurs produits. L'exemple le plus extrême est un produit LAN de TELUS qui a atteint 311 % de la vitesse de téléversement annoncée.

Les différences de rendement en période de pointe et hors pointe étaient minimales. En moyenne, les vitesses de téléchargement variaient d'au plus 6 %, les vitesses de téléversement, d'au plus 2 %, toutes technologies confondues.

En ce qui concerne les mesures de latence, de perte de paquets et de navigation Web, les services FTTH présentaient les résultats les meilleurs et les plus uniformes. Ces services n'affichent presque aucune différence entre les périodes de pointe et hors pointe. On observe une plus grande variation pour les services LAN et de câble/HFC. Par contre, même les latences maximales détectées au cours des essais sont adéquates pour les applications Internet courantes. Les résultats associés à la latence et à la navigation obtenus au Canada font bonne figure par rapport aux résultats dans d'autres pays, par exemple aux États-Unis.

Le rapport présente de nombreuses conclusions au sujet du rendement actuel des services Internet au Canada, mais il faut néanmoins en reconnaître les limites. Il s'agit d'un aperçu du rendement actuel et il faudrait poursuivre la surveillance pour nous assurer que le marché continue de fonctionner efficacement et que les nouveaux produits atteignent les niveaux de service annoncés.

De plus, le rapport met l'accent sur les mesures au niveau du réseau : débit, latence, perte de paquets, etc. Par contre, on utilise de plus en plus Internet pour accéder à des services comme la vidéo sur demande, les jeux et les communications en temps réel et les consommateurs démontrent de l'intérêt pour connaître le rendement de tels services sur leur connexion Internet.

Pour appuyer le plan triennal 2016 du CRTC, la plateforme de mesure de la large bande au Canada continuera de recueillir des mesures sur la performance des connexions Internet au Canada et ajoutera d'autres FSI participants. À l'avenir, elle

pourrait aussi élargir sa portée au-delà des mesures au niveau de la couche réseau et ajouter des mesures pour rendre le projet encore plus utile.

[PAGE LAISSÉE INTENTIONNELLEMENT EN BLANC]

ANNEXE

DOCUMENT DE RÉFÉRENCE :
SQ301-002-EN

ANNEXE A

AOÛT 2016

Table des matières

1	AVIS IMPORTANT	ERROR! BOOKMARK NOT DEFINED.
2	PLAN D'ÉCHANTILLONNAGE	ERROR! BOOKMARK NOT DEFINED.
3	CODE DE CONDUITE	ERROR! BOOKMARK NOT DEFINED.

Avis important

Avis important

Droits d'auteur

Le contenu du présent document est protégé par les droits d'auteur. Aucune partie du document ne peut être reproduite pour quelque raison que ce soit sans la permission écrite de SamKnows.

E

Plan d'échantillonnage

Voici le plan d'échantillonnage crée pour le rapport de mesure du rendement de la large bande au Canada. Les parties reconnaissent qu'une exception limitée a été faite au seuil minimal de 25 000 abonnés pour les essais d'une tranche de vitesse afin de tenir compte de la concurrence inégale entre FSI desservant la même région.

FSI	téléchargement	téléversement
Bell	5	1
Bell	15	10
Bell	15	15
Bell	25	10
Bell	25	25
Bell	50	10
Bell	50	50
Bell Aliant	7	0.64
Bell Aliant	100	30
Bell Aliant	150	30
COGECO	6	2
COGECO	15	2
COGECO	40	10
COGECO	60	10
EASTLINK	20	2
EASTLINK	100	10
EASTLINK	50	5
EASTLINK	150	10
MTS	5	0.512
MTS	10	2
MTS	25	2
NORTHWESTEL	16	0.768
NORTHWESTEL	50	2
ROGERS	30	5
ROGERS	60	10
ROGERS	70	10
ROGERS	100	10
ROGERS	250	20
SHAW	7.5	0.5
SHAW	10	0.5
SHAW	25	2.5
SHAW	30	5
SHAW	50	5
TELUS	6	1
TELUS	15	1
TELUS	25	5
TELUS	50	10
VIDEOTRON G.P.	5	1
VIDEOTRON G.P.	10	1.5
VIDEOTRON G.P.	30	10
VIDEOTRON G.P.	60	10

F

Code de conduite



CODE DE CONDUITE

PROGRAMME DE MESURE DE LA LARGE BANDE AU CANADA DU CRTC – 2015

21 mai 2015

Le Conseil de la radiodiffusion et des télécommunications canadiennes (le CRTC) a lancé un projet de mesure de la large bande au Canada (le projet) en collaboration avec les fournisseurs d'accès Internet (FSI) canadiens participants ainsi que SamKnows Limited (SamKnows).

Les FSI, SamKnows et le CRTC (les participants) consentent à signer le présent code de conduite pour assurer l'utilisation efficace et impartiale des données, de même que l'intégrité et la validité des résultats de l'étude.

Les soussignés, à titre de participants au projet, admettent les principes suivants :

1. En tout temps durant le projet, les participants s'engagent à agir de bonne foi.
2. Les participants consentent à ne pas trafiquer l'infrastructure et la méthode utilisées lors des essais et à ne pas effectuer d'autre action qui pourrait influencer les résultats d'un essai, que ce soit une action positive ou une omission, pour le compte d'une personne inscrite ou d'un FSI participant.
 - a) Les participants reconnaissent que les actions suivantes de la part des FSI ne constituent pas une violation du principe énoncé à l'alinéa 2 ci-dessus :
 - i. Exploiter et gérer leur entreprise, ce qui comprend la modification ou l'amélioration des services fournis à n'importe quelle classe d'abonnés pouvant inclure ou non des personnes inscrites, à condition que de telles actions soient conformes aux pratiques d'affaires habituelles;
 - ii. Régler les problèmes liés aux services rencontrés par des personnes inscrites à la demande de celles-ci ou en fonction de renseignements non tirés des essais;

- iii. Révéler à leurs représentants du service à la clientèle l'identité des abonnés inscrits aux essais pour qu'ils puissent s'occuper des questions de service et de facturation.
- b) Les participants reconnaissent que la surveillance des essais et des composants de l'architecture d'essai ne constitue pas une violation du principe énoncé à l'alinéa 2 ci-dessus, à condition qu'il n'y ait aucune répercussion sur les données du CRTC. Les participants reconnaissent tout particulièrement que les FSI peuvent aviser SamKnows dès qu'un problème technique est observé chez une personne inscrite afin que SamKnows puisse communiquer avec cette personne pour examiner et régler le problème.
- 3. Sans que soient limitées les conditions de l'entente de non-divulgence conclue le 26 janvier 2015 ou autour de cette date par les FSI et SamKnows, ces derniers acceptent de ne pas publier les données découlant des essais et de ne pas faire de déclarations publiques à propos ou en fonction de ces données jusqu'à ce que le CRTC publie des données ou fasse une déclaration publique concernant n'importe quel résultat des essais, sauf dans les cas expressément autorisés par le CRTC. Toute donnée publiée doit avoir été préalablement divulguée par le CRTC, et toute déclaration publique doit reposer uniquement sur des données publiées.
- 4. Précisons que le présent code de conduite ne s'applique pas à tout exercice de mesure SamKnows dirigé par un FSI indépendamment du programme Mesure de la large bande au Canada du CRTC, ni aux données générées par cet exercice.
- 5. Les participants sont tenus de s'assurer que leurs employés, leurs agents et leurs représentants, s'il y a lieu, se conforment au présent code de conduite.

[FIN DU DOCUMENT]