



Décision de télécom CRTC 2018-241

Version PDF

Ottawa, le 13 juillet 2018

Dossier public : 8663-C12-201503186 et 8621-C12-01/08

Groupe de travail Réseau du CDCI – Rapport de non-consensus concernant les paramètres de la qualité du service pour définir le service d'accès Internet à large bande fixe de grande qualité

Par cette décision, le Conseil définit plus précisément l'objectif du service universel en établissant la qualité du service (QS) à large bande qui devrait être fournie à tous les Canadiens. Le Conseil détermine que selon la partie de l'objectif du service universel relative à la large bande, un service d'accès Internet à large bande fixe est dit de grande qualité s'il fournit à l'abonné une expérience agréable lorsqu'il utilise des applications en temps réel pour lesquelles la QS est essentielle, comme il est décrit dans la présente décision. Plus précisément, le Conseil établit un seuil de latence aller-retour de 50 millisecondes et un seuil de perte de paquets de 0,25 %, d'après une mesure durant les périodes de pointe. Le Conseil amorce aujourd'hui une instance distincte en vue d'établir un paramètre de QS approprié pour la gigue.

Introduction

1. Dans la politique réglementaire de télécom 2016-496, le Conseil a déterminé que la disponibilité d'offres de service d'accès Internet à large bande fixe qui satisfont à certains niveaux de vitesses, d'allocation de données et de qualité du service (QS) contribuera à faire en sorte que les Canadiens aient accès à des services qui répondent à leurs besoins et qui leur permettent de participer à l'économie numérique. Par conséquent, le Conseil a établi l'objectif du service universel suivant : les Canadiens, dans les régions urbaines, ainsi que dans les régions rurales et éloignées, ont accès à des services vocaux et à des services d'accès Internet à large bande, sur des réseaux fixes et sans fil mobiles. Pour mesurer l'atteinte de cet objectif, le Conseil a établi plusieurs critères, dont les suivants :
 - les abonnés canadiens d'un service d'accès Internet à large bande fixe de résidence et d'affaires doivent être en mesure d'avoir accès à des vitesses d'au moins 50 mégabits par seconde (Mbps) pour le téléchargement et de 10 Mbps pour le téléversement, et de s'abonner à une offre de service proposant une allocation de données illimitée;
 - la technologie sans fil mobile généralement déployée la plus récente doit être disponible non seulement aux entreprises et aux ménages canadiens, mais également sur le plus grand nombre possible de routes principales au Canada.

2. Le Conseil a également déterminé que les niveaux de QS pour la latence¹, la gigue² et la perte de paquets³ doivent être établis pour définir le service d'accès Internet à large bande fixe de grande qualité qui permettrait d'atteindre la partie de l'objectif du service universel relative à la large bande, en plus du critère susmentionné. Le Conseil estimait que le Comité directeur du CRTC sur l'interconnexion (CDCI) offrirait la possibilité à de nombreuses parties différentes disposant des connaissances techniques nécessaires de formuler des observations sur les paramètres appropriés pour la QS et la méthode de mesure.
3. Par conséquent, le Conseil a demandé au CDCI d'examiner les paramètres appropriés pour la latence, la gigue et la perte de paquets afin de définir le service d'accès Internet à large bande fixe de grande qualité, et de formuler des recommandations à cet égard. Ces recommandations devaient inclure i) les spécifications techniques, ii) la détermination des points d'interconnexion dans les réseaux des fournisseurs de services Internet (FSI) où ces paramètres s'appliqueraient, et iii) les méthodes employées pour recueillir les données sur les paramètres du service et par lesquelles les FSI pourraient en rendre compte de manière uniforme. Le Conseil s'attendait à ce que les paramètres de la QS soient conformes à l'objectif visant à ce que les services d'accès Internet à large bande dans les régions rurales et éloignées soient d'aussi grande qualité que ceux des régions urbaines.

Rapport

4. Le Groupe de travail Réseau (GTR) du CDCI a soumis le rapport de non-consensus suivant, daté du 29 novembre 2017, à l'examen du Conseil :
 - *Develop recommendations as to the appropriate metrics and reporting to define high-quality fixed broadband Internet access service* (NTRE061) [le rapport du GTR]
5. Le rapport du GTR peut être consulté sous la rubrique « Rapports » de la page du GTR, dans la section du CDCI sur le site Web du Conseil à l'adresse www.crtc.gc.ca.

¹ La latence renvoie au temps que prennent les paquets de données à voyager d'une source à une destination. On mesure habituellement la latence en fonction de l'aller-retour, c.-à-d. d'une source à une destination et de la destination à la source.

² La gigue renvoie à la variation de la latence, qui fait en sorte que les paquets de données transmis à des intervalles réguliers depuis une source arrivent à une destination à des intervalles irréguliers.

³ La perte de paquets fait référence au nombre de paquets de données envoyés depuis une source qui n'atteignent pas la destination prévue.

Questions

6. Le Conseil a déterminé qu'il devait examiner les questions suivantes dans la présente décision :
- Qu'est-ce qui constitue le réseau d'accès Internet à large bande d'un FSI?
 - Quelle méthode de mesure devrait-on utiliser?
 - Quels sont les paramètres appropriés pour définir le service d'accès Internet à large bande fixe de grande qualité?

Qu'est-ce qui constitue le réseau d'accès Internet à large bande d'un FSI?

Positions des parties

7. Les participants au GTR (ci-après les « parties ») ont fait remarquer qu'en règle générale, les FSI fournissent un modem ou une passerelle aux installations des clients, ou que les clients achètent leur propre modem⁴. Ils ont indiqué que le modem est le point de départ du réseau sans fil (Wi-Fi) ou câblé (réseau local) des installations d'un client. Le réseau des installations du client établit une connexion directe aux appareils de l'abonné : ordinateurs, ordinateurs portables, téléphones intelligents, tablettes, consoles de jeux vidéo et bien plus encore. Les parties ont fait remarquer que les appareils utilisés par les clients pourraient avoir une incidence sur la QS, mais que comme ces appareils ne sont pas fournis par les FSI, ils sont hors du contrôle de ces derniers. Par conséquent, les parties ont fait valoir que le réseau des installations d'un client ne fait pas partie du réseau d'accès Internet à large bande fixe d'un FSI.
8. SSi Micro Ltd. et le Réseau de communications Eeyou ont indiqué que les réseaux de transport⁵ devraient être inclus dans la mesure de la QS, puisque les FSI qui fournissent un service d'accès Internet à large bande loin des villes canadiennes de premier niveau⁶ doivent acquérir des services de transport par protocole Internet (IP), habituellement auprès des grands FSI, afin de se raccorder au point d'échange Internet⁷ approprié. Ces parties ont également précisé que leur choix de fournisseur de services de transport IP est principalement fondé sur l'équilibre qui existe entre la

⁴ Dans la présente décision, le terme « modem » renvoie à un modem externe ou à un appareil qui combine un modem et un routeur.

⁵ Les réseaux de transport sont également appelés réseaux de transport par protocole Internet (IP).

⁶ Selon les recommandations ayant fait consensus dans le rapport du GTR, les villes de premier niveau actuelles sont Moncton, Halifax, Toronto, Ottawa, Montréal, Winnipeg, Saskatoon, Edmonton et Vancouver.

⁷ Le point d'échange Internet est le point auquel plusieurs FSI se raccordent afin d'échanger du trafic Internet avec d'autres FSI au Canada et avec les FSI à l'échelle mondiale.

qualité et le coût du service; le réseau de transport pourrait donc avoir une incidence importante sur le rendement en matière de QS et l'expérience des clients finals.

9. Bell Canada a fait remarquer que les FSI ne sont pas tous connectés aux points d'échange Internet des villes canadiennes de premier niveau, et que certains FSI canadiens sont connectés à des points d'échange Internet situés aux États-Unis. Les parties ont indiqué que certains FSI échangeaient du trafic entre eux aux points d'interconnexion privés des villes canadiennes de premier niveau.
10. Les parties ont convenu que l'inclusion de la QS du réseau Internet mondial au-delà des villes canadiennes de premier niveau ne serait pas appropriée, puisque ce réseau ne fait pas partie du réseau d'accès Internet à large bande fixe des FSI canadiens. Les parties ont fait remarquer qu'il serait impossible pour les FSI canadiens de mesurer la QS au-delà d'une ville canadienne de premier niveau dans le réseau Internet mondial. Par conséquent, les parties ont convenu que la QS à large bande devrait être mesurée dans les villes canadiennes de premier niveau.
11. L'Autorité canadienne pour les enregistrements Internet (ACEI), ainsi que Fenwick McKelvey (Université Concordia), la Nation Crie/Réseau de communications Eeyou, et Herb Charles (expert-conseil indépendant) [collectivement, ACEI et autres]; Rogers Communications Canada Inc. (RCCI); Clearcable Networks et SamKnows Ltd. (SamKnows)⁸ ont recommandé que les points d'échange Internet dans les villes canadiennes de premier niveau soient le point d'arrivée du réseau d'accès Internet à large bande fixe d'un FSI, où la QS devrait être mesurée.

Résultats de l'analyse du Conseil

12. L'objectif principal du réseau d'accès Internet à large bande d'un FSI est de connecter à Internet les abonnés d'un service à large bande. Une fois connectés, les abonnés peuvent accéder à divers services et applications en ligne, hébergés au Canada et dans le monde entier.
13. Le réseau type d'un FSI débute dans les installations du client et mène vers un point d'échange Internet ou un point d'interconnexion privé au Canada.
14. Le Conseil estime que le réseau des installations et les appareils d'un client au-delà du modem ne font pas partie du réseau d'accès Internet à large bande fixe d'un FSI, car ils ne sont habituellement pas fournis par le FSI ou sont en dehors du contrôle de celui-ci, mais pourraient avoir des répercussions sur la mesure de la QS. Il ne serait donc pas approprié que la mesure de la QS à large bande inclue le rendement des appareils des clients et du réseau des installations des clients. Par conséquent, le

⁸ SamKnows est une entreprise d'évaluation du rendement de la large bande située au Royaume-Uni qui a conçu une plateforme de mesure Internet mondiale. SamKnows mesure également le rendement de la large bande au Canada dans le cadre du Projet d'évaluation de la performance des services Internet à large bande du Conseil.

Conseil détermine que le modem devrait être le point de départ de la mesure de la QS aux installations du client.

15. Les FSI qui utilisent un service de transport IP ont habituellement recours à ce service pour acheminer le trafic Internet de leurs clients à destination ou en provenance d'un point d'échange Internet. Les FSI doivent fournir ou choisir les routes ou le fournisseur du service de transport IP; par conséquent, le service de transport IP fait partie du réseau d'accès Internet à large bande fixe d'un FSI.
16. L'objectif du Conseil n'était pas de déterminer la QS du réseau Internet mondial ou des points d'échange Internet situés aux États-Unis. Il est plutôt de mesurer la QS du service d'accès Internet à large bande fixe des FSI canadiens et, comme les points d'échange Internet dans les villes canadiennes de premier niveau sont des points d'interconnexion bien établis où les FSI se connectent habituellement entre eux pour l'échange de trafic Internet au Canada et avec le reste du réseau Internet mondial, ces points d'échange Internet sont des points d'arrivée appropriés pour la mesure de la QS. Le dossier indique que les FSI qui ne connectent pas aux points d'échange Internet dans les villes canadiennes de premier niveau peuvent établir ces connexions expressément aux fins de mesure de la QS.
17. Compte tenu de tout ce qui précède, le Conseil détermine que les parties du réseau d'accès Internet à large bande fixe d'un FSI qui devraient servir à la mesure de la QS comprennent tous les éléments du réseau, du modem situé à l'installation du client jusqu'au point d'interconnexion à un point d'échange Internet dans une ville canadienne de premier niveau.

Quelle méthode de mesure devrait-on utiliser?

Contexte

18. La méthode de mesure indique i) les points d'interconnexion dans les réseaux des FSI où la QS est mesurée, ainsi que ii) la méthode que les FSI de partout au Canada devraient utiliser pour recueillir et déclarer de façon uniforme les données sur la QS.
19. Le Conseil a lancé le [Projet d'évaluation de la performance des services Internet à large bande](#) en 2015 afin de mesurer objectivement le rendement des services Internet à large bande dans les ménages canadiens. Ce projet est une collaboration entre le Conseil et les principaux FSI canadiens. SamKnows a mené l'étude d'évaluation de la QS à large bande au Canada pour le compte du Conseil et a soumis deux rapports sur le rendement des services Internet à large bande (un en [décembre 2016](#) et un en [avril 2016](#)) [ci-après appelés les « rapports sur le rendement des services Internet à large bande »].
20. Bien que le but principal du [Projet d'évaluation de la performance des services Internet à large bande](#) soit de mesurer les vitesses de connexion Internet réelles, les données sur le rendement des FSI (latence, perte de paquets et gigue) sont également mesurées. Dans le [Plan triennal du CRTC 2017-2020](#), le Conseil a indiqué qu'il continuerait à recueillir des données sur le rendement auprès des participants et qu'il

élargirait la portée du projet afin d'inclure plus de FSI, ainsi que de nouveaux paramètres de mesure du rendement.

Positions des parties

21. Les parties ont proposé les trois options de mesure de la QS ci-dessous.

Option 1 : Depuis les installations du client jusqu'à un point d'échange Internet

22. Le Consortium des Opérateurs de Réseaux Canadiens Inc. (CORC), l'ACEI et autres, Clearcable Networks, RCCI et SamKnows ont indiqué que la mesure de la QS à large bande aux installations du client, depuis le modem ou l'ordinateur/l'appareil du client jusqu'à un serveur de mesure⁹ situé hors réseau¹⁰ à un point d'échange Internet, est la seule façon de veiller à ce que l'ensemble du réseau du FSI soit mesuré et qu'il s'agit de la pratique exemplaire en matière de mesure de la QS à large bande.
23. L'ACEI a indiqué que pour faciliter la mesure de la QS à large bande, elle avait mis en place un test de performance Internet effectué par des serveurs de mesure hors réseau aux points d'échange Internet dans toutes les villes canadiennes de premier niveau, et que tout FSI au Canada peut utiliser ces serveurs gratuitement de la manière proposée à l'option 1.
24. L'ACEI et autres ont recommandé l'option 1, car elle cadre avec les initiatives de mesure de la QS à large bande des tiers, comme l'étude d'évaluation menée par SamKnows et le test de performance Internet de l'ACEI. Ces initiatives s'appuient sur des normes de mesure établies déjà utilisées dans des contextes de réglementation à l'échelle mondiale et offrent des explications claires quant à la méthode utilisée. L'ACEI et autres ont également indiqué que le Projet d'évaluation de la performance des services Internet à large bande du Conseil devrait faire partie d'un système permanent de surveillance de la QS du Conseil.
25. SamKnows a fait remarquer qu'elle utilise exclusivement l'option 1 dans pratiquement toutes les missions qu'elle effectue pour des organismes de réglementation des télécommunications à l'échelle mondiale, y compris le Projet d'évaluation de la performance des services Internet à large bande du Conseil. Elle

⁹ Le serveur de mesure renvoie à l'équipement situé dans le réseau du FSI ou au point d'échange Internet auquel les sondes de mesure se connectent (voir la note de bas de page 11 pour obtenir la définition de sondes de mesure). Le serveur de mesure recueille et stocke les résultats de mesure, entre autres.

¹⁰ Cela renvoie à l'emplacement d'un point d'échange Internet qui marque la fin du réseau d'un FSI. Comme cet emplacement est situé en dehors du réseau du FSI, il est considéré « hors réseau ».

préconisait l'option 1 puisqu'elle garantit que le même logiciel de mesure est utilisé de manière uniforme pour toutes les sondes de mesure¹¹.

26. Bell Canada, Cogeco Communications Inc., Québecor Média inc. et TELUS Communications Inc. (collectivement, Bell Canada et autres) et le CORC ont dit craindre que l'installation de sondes de tiers dans les foyers des clients dans toutes les communautés à l'échelle du Canada ne soit pas économique, et qu'il soit difficile de recruter des volontaires qui autoriseraient l'installation de tels appareils dans leur foyer. Bell Canada et autres ont également fait remarquer qu'une telle mesure ne pourrait pas être effectuée dans un délai raisonnable.
27. Les parties qui appuyaient l'option 1 ont soutenu qu'elles n'avaient pas proposé d'installer des sondes de tiers de la manière qui préoccupait Bell Canada et autres et le CORC, puisque l'option 1 suppose une approche fondée sur l'utilisation d'échantillons.

Option 2 : Depuis un point d'agrégation d'accès¹² jusqu'au routeur de frontière branché au réseau¹³

28. Bell Canada et autres et l'Independent Telecommunications Providers Association (ITPA) ont proposé que la mesure de la QS à large bande soit effectuée du point d'agrégation d'accès, ou à proximité de celui-ci, jusqu'au routeur de frontière branché au réseau. Cependant, ils ont indiqué que si le résultat de la mesure de la QS à large bande du réseau d'accès ne dépasse pas le seuil de latence que le Conseil doit établir de plus de 20 millisecondes (ms), les FSI devraient continuer d'effectuer des mesures à partir du modem situé dans les installations du client afin de confirmer si le seuil de latence établi est respecté. Si le résultat est de plus de 20 ms inférieur au seuil de latence établi par le Conseil, on devrait présumer que les foyers desservis par ce central ou cette tête de ligne d'une entreprise de câblodistribution n'atteignent pas le seuil établi.
29. Bell Canada et autres ont reconnu que cette méthode de mesure n'était pas appropriée pour certains FSI, et ont proposé que le Conseil donne aux FSI le choix

¹¹ La sonde de mesure renvoie à l'équipement de mesure situé du côté client du réseau. La sonde de mesure pourrait être un appareil ou un logiciel spécialisé fonctionnant sur l'ordinateur d'un abonné au service à large bande.

¹² Cela renvoie à un emplacement dans le réseau d'un FSI où les lignes de transmission du réseau d'accès se connectent au trafic groupé, comme un central ou une tête de ligne pour une compagnie de téléphone ou une entreprise de câblodistribution traditionnelle, respectivement. Il pourrait également s'agir d'une station de base d'accès sans fil fixe desservant une région en particulier. Dans tous les cas, les mesures de la QS à large bande sont effectuées dans une interface utilisée pour desservir de multiples abonnés (de dizaines à plusieurs centaines d'abonnés).

¹³ Cela renvoie à un emplacement où un FSI (par exemple, un petit FSI desservant une communauté) transfère du trafic à un fournisseur du service de transport IP. Un emplacement ou un appareil situé dans le réseau d'un FSI est considéré comme « branché au réseau ».

d'utiliser l'option 1 ou 2, en fonction des ressources dont ils disposent. Le CORC préconisait d'accorder ce choix aux FSI.

30. Bell Canada et autres et l'ITPA ont proposé des mesures partielles des réseaux, en fonction des coûts et des efforts associés à la mesure et à l'établissement de rapports. L'ITPA a fait remarquer que les Instructions¹⁴ exigent que toute nouvelle mesure de réglementation imposée par le Conseil soit efficace et proportionnelle au but visé et fasse obstacle au libre jeu du marché concurrentiel que dans la mesure minimale nécessaire.
31. SamKnows a fait remarquer que les serveurs de mesure branchés au réseau ne sont généralement pas utilisés dans les rapports publics liés au rendement des FSI.
32. L'ACEI et autres n'étaient pas en faveur de l'option 2. Ils ont précisé que cette option ne tient pas compte du rendement des FSI en matière de QS à large bande et ne permet pas de le consigner de manière exacte, qu'elle ignore le rendement de parties essentielles du réseau d'un FSI, ou qu'elle prend en compte ces parties en fonction d'estimations non vérifiées. L'ACEI et autres ont ajouté que l'option 2 manque de transparence et ne permet pas au Conseil de faire appel à un tiers indépendant pour la mesure de la QS à large bande.
33. L'ACEI et autres ont fait remarquer que les parties qui étaient en faveur de l'option 2 n'avaient pas abordé les composantes de conception de base comme les protocoles de mesure, la méthode d'échantillonnage et l'ordonnancement, ainsi que le calcul du rendement moyen, maximal et minimal. Ils ont ajouté que l'option 2 nécessiterait une justification détaillée avant d'être mise en pratique.

Option 3 : Depuis un point d'agrégation d'accès jusqu'à un serveur hors réseau à un point d'échange Internet

34. Selon Shaw Communications Inc. (Shaw), si le but de la mesure de la QS à large bande est de déterminer le rendement des FSI en matière de QS à l'échelle nationale, la mesure doit être effectuée depuis le point d'agrégation d'accès jusqu'à un serveur hors réseau à un point d'échange Internet. Shaw a fait valoir que cette option fournit une plateforme de mesure transparente et équitable pour comparer objectivement les services de bout en bout entre les FSI.
35. Shaw a également indiqué que si les résultats des mesures au point d'agrégation d'accès sont proches du seuil de latence de grande qualité qui doit être établi par le Conseil, un nombre suffisant d'installations de clients devraient faire l'objet d'une mesure afin de confirmer que le service d'accès Internet à large bande respecte le seuil. De plus, Shaw a soutenu que les FSI devraient avoir la souplesse d'effectuer la mesure de la QS à large bande selon les ressources à leur disposition, ce qui peut inclure une mesure prise à distance à partir de la passerelle d'acheminement fournie

¹⁴ Décret donnant au CRTC des instructions relativement à la mise en œuvre de la politique canadienne de télécommunication, C.P. 2006-1534, 14 décembre 2006

par le FSI dans les installations d'un client, si cela est possible sur le plan technique, ou la mise à l'essai par un technicien sur place.

Résultats de l'analyse du Conseil

36. Le Conseil estime que la méthode choisie pour la mesure de la QS à large bande devrait refléter avec précision le rendement réel de la QS du réseau d'accès à large bande des FSI ainsi que l'expérience réelle des abonnés. Elle devrait également prendre en considération des facteurs tels que l'uniformité (c.-à-d. les résultats en matière de QS à large bande des FSI doivent être comparables ou équivalents de manière à pouvoir être regroupés pour offrir une évaluation du rendement de la QS à l'échelle nationale), l'accessibilité (c.-à-d. les points ou l'équipement de mesure doivent être accessibles à tous les FSI qui utilisent un réseau donné ainsi qu'aux organismes de mesure tiers, et ne doivent pas nécessiter qu'ils installent leur propre équipement), l'équité (c.-à-d. la méthode de mesure devrait être neutre et éviter de produire des résultats en matière de QS plus avantageux pour un FSI qu'un autre) et le fardeau pour les FSI.
37. Les parties qui ont proposé d'effectuer des mesures partielles du réseau dans les options 2 et 3 l'ont fait principalement dans l'optique de réduire les coûts et les efforts nécessaires pour réaliser les mesures. Ces facteurs devraient être pris en considération dans l'évaluation du fardeau potentiel que représente la mesure de la QS à large bande pour les FSI. Cependant, le Conseil estime que pour que la méthode de mesure de la QS à large bande soit exacte et équitable, les FSI devraient mesurer l'intégralité de leur réseau Internet à large bande. L'option 1 est la seule option permettant i) la mesure de l'intégralité du réseau, ainsi que ii) la mesure du rendement de tous les FSI depuis les mêmes points du réseau. Avec les options 2 et 3, certains FSI ne mesureraient que des parties de leur réseau, tandis que d'autres en mesureraient l'intégralité, ce qui entraînerait des problèmes d'équité et d'uniformité quant aux mesures. De plus, les options 2 et 3 sont fondées sur la formulation d'hypothèses concernant des parties du réseau qui ne sont pas mesurées.
38. Par conséquent, les options 2 et 3 entraîneraient un manque d'équité parmi les FSI au moment de démontrer leur rendement en matière de QS à large bande, car les différents réseaux d'accès des FSI affichent un rendement considérablement différent en matière de QS à large bande en fonction de la technologie et de la conception. L'utilisation d'une seule estimation pour l'ensemble des FSI ne permettrait pas de mesurer avec précision le rendement en matière de QS à large bande. De plus, la pertinence et la faisabilité de l'utilisation des estimations pour déterminer le rendement de la QS des FSI sur les plans de la perte de paquets et de la gigue n'ont pas été démontrées.
39. De plus, les options 2 et 3 ne permettraient pas à des FSI concurrents ou aux FSI qui utilisent le service de transport IP de mesurer leur rendement en matière de QS à large bande puisque les points de mesure se trouveraient à des emplacements du réseau auxquels ils n'ont pas accès. De plus, si ces FSI obtenaient l'accès à ces emplacements, ils pourraient être contraints d'engager des coûts pour acheter,

installer et entretenir leur équipement de mesure, au lieu d'utiliser l'équipement commun existant fourni par des tierces parties, comme dans le cas de l'option 1.

40. Comme la mesure de la QS à large bande est une activité à long terme, il est important que le rendement des FSI soit mesuré plusieurs fois au fil du temps. Les parties en faveur des options 2 et 3 ont fait remarquer que ces méthodes peuvent être utilisées de façon ponctuelle, au besoin, mais pas régulièrement, en raison du fardeau que cela représente pour les FSI et des délais d'exécution.
41. De plus, l'option 1 est la seule option qui préconise le recours à un tiers indépendant pour mesurer la QS à large bande. Le Conseil estime que le recours à un tiers assure l'équité et l'uniformité de la mesure de la QS à large bande, car les mêmes sondes, serveurs, logiciels, protocoles et algorithmes de mesure seraient utilisés par tous les FSI. Le recours à un tiers indépendant assure également que la mesure de la QS est mise en œuvre de manière symétrique et neutre sur le plan de la concurrence, conformément à l'alinéa 1b)(iii) des Instructions. Les parties en faveur des options 2 et 3 n'ont pas indiqué les sondes, les serveurs, les logiciels, les protocoles ou les algorithmes qui seraient utilisés. De plus, les options 2 et 3 ne garantiraient pas l'uniformité, la symétrie ou la mise en œuvre des mesures de la QS d'une façon neutre sur le plan de la concurrence.
42. En plus de déterminer où la QS à large bande du réseau d'un FSI devrait être mesurée, il importe de déterminer à quel moment ces mesures devraient être prises. Lorsqu'une congestion survient, les abonnés pourraient ne pas recevoir un service d'accès Internet à large bande de grande qualité. Par conséquent, les périodes de pointe sont les périodes qui indiquent le mieux le rendement en matière de QS d'un service d'accès Internet à large bande. Le Conseil détermine donc que toutes les mesures de la QS devraient être fondées sur le rendement en période de pointe, c'est-à-dire de 19 h à 23 h (heure locale) les jours de semaine.
43. Le Conseil fait remarquer que l'ACEI et autres ont recommandé la poursuite du Projet d'évaluation de la performance des services Internet à large bande du Conseil afin de mesurer le rendement en matière de QS à large bande. Dans le cadre de ce projet, le Conseil utilise une méthode de mesure qui cadre avec l'option 1 et la mesure durant les périodes de pointe. Cette méthode est bien établie et s'est avérée convenable pour la mesure exacte, efficace, équitable et continue de la QS à large bande. Son utilisation par les organismes de réglementation dans les pays qui mesurent le rendement en matière de QS à large bande, notamment aux États-Unis et au Royaume-Uni, en est la preuve.
44. Compte tenu de tout ce qui précède, le Conseil détermine que la méthode de mesure utilisée dans le cadre du Projet d'évaluation de la performance des services Internet à large bande du Conseil est appropriée pour déterminer le rendement en matière de QS à large bande des FSI. Plus précisément, la QS à large bande doit être mesurée à l'aide d'une approche fondée sur l'utilisation d'échantillons, durant les périodes de pointe (c.-à-d. de 19 h à 23 h [heure locale] les jours de semaine), et au moyen d'une sonde de mesure depuis le modem situé dans les installations du client jusqu'à un

serveur de mesure hors réseau connecté à un point d'échange Internet dans une ville canadienne de premier niveau.

45. De plus, dans son [Plan triennal du CRTC 2017-2020](#), le Conseil a indiqué que, chaque année jusqu'à 2020, il continuerait à collecter des données sur le rendement de la large bande et à les publier dans le cadre de son Projet d'évaluation de la performance des services Internet à large bande. Par conséquent, l'utilisation continue du projet représente pour les FSI l'option la plus efficace et la moins lourde pour recueillir des données sur le rendement de la large bande et en rendre compte, car il est déjà utilisé pour les FSI participants (qui représentent environ 80 % des abonnés Internet). L'objectif du Conseil est d'accroître la participation des FSI au Projet.
46. Le Conseil détermine donc que son Projet d'évaluation de la performance des services Internet à large bande est un moyen approprié pour collecter des mesures de la QS à large bande des FSI en ce qui a trait à la latence, à la perte de paquets et à la gigue et d'en rendre compte, afin de mesurer l'atteinte de la partie de l'objectif du service universel relative à la large bande.
47. Le Conseil estime que, conformément à l'alinéa 1a)(ii) des Instructions, l'utilisation du Projet d'évaluation de la performance des services Internet à large bande pour la mesure continue de la QS à large bande est efficace et proportionnelle au but visé, et qu'elle fait obstacle au libre jeu du marché concurrentiel que dans la mesure minimale nécessaire.

Quels sont les paramètres appropriés pour définir le service d'accès Internet à large bande fixe de grande qualité?

Contexte

48. Dans la politique réglementaire de télécom 2016-496, le Conseil a fait remarquer que les applications en temps réel – surtout celles comportant des fonctionnalités audiovisuelles – sont sensibles à toute dégradation de la connexion et exigent de faibles niveaux de latence, de gigue et de perte de paquets pour procurer une expérience agréable aux Canadiens qui les utilisent. Une latence élevée pourrait entraîner une expérience utilisateur insatisfaisante pour les services de communication en temps réel, comme les appels téléphoniques ou la vidéoconférence. De même, une perte de paquets ou une gigue élevée entraîne des effets visibles, comme la pixellisation d'une vidéo, une distorsion sonore ou des délais dans le chargement de pages Web.

Définition d'un service d'accès Internet à large bande fixe de grande qualité

Positions des parties

49. Le GTR a fait remarquer que le terme « grande qualité » est subjectif. Il a défini la QS à large bande comme « l'effet collectif de la performance du service qui détermine le degré de satisfaction d'un utilisateur du service ». Il a défini la qualité

de l'expérience comme « l'acceptabilité globale d'une application ou d'un service, tel que perçu subjectivement par l'utilisateur final ».

50. Le GTR a affirmé que la meilleure manière d'élaborer objectivement des paramètres de la QS était de définir un « panier » d'applications en ligne que les Canadiens utilisent couramment, de catégoriser ces applications en fonction de leur sensibilité à la QS à large bande, et de tenter de déterminer les paramètres de la QS à large bande qui donneraient généralement lieu à une expérience de bonne qualité pour les utilisateurs finals.
51. Selon cette approche, le GTR a établi des catégories d'applications en fonction de leur sensibilité aux paramètres de la QS (c.-à-d. QS essentielle, applications sensibles quant à la QS et applications tolérantes quant à la QS). Par exemple, les applications pour lesquelles la QS est essentielle comprennent les jeux interactifs à plusieurs joueurs et les applications en nuage; les applications sensibles quant à la QS comprennent les applications de conversation audio, les applications de conversation vidéo et les navigateurs Web; et les applications tolérantes quant à la QS comprennent les transferts de fichiers, les téléchargements, la diffusion audio en continu de haute qualité et la diffusion vidéo en continu à sens unique.
52. Le GTR a passé en revue un grand nombre de normes, de rapports et d'études qui faisaient référence aux exigences en matière de QS à large bande pour diverses applications. Ces documents n'indiquaient pas un seuil commun de ce qui constitue une connexion Internet à large bande « de grande qualité » pour des applications en particulier. Cependant, ils indiquaient un seuil en deçà duquel la QS était inacceptable.
53. Bien que le GTR ait convenu qu'une faible latence, gigue et perte de paquets est souhaitable pour fournir une QS à large bande de grande qualité, il a été incapable de s'entendre sur les seuils appropriés.

Résultats de l'analyse du Conseil

54. Le Conseil estime que les seuils de la QS à large bande devraient refléter un service d'accès Internet à large bande fixe de grande qualité, semblable aux seuils de 50 Mbps pour le téléchargement et de 10 Mbps pour le téléversement qu'il a établis dans la politique réglementaire de télécom 2016-496. Dans cette décision, le Conseil a reconnu que l'atteinte de l'objectif du service universel exigera du temps et des investissements importants. Les vitesses susmentionnées ne reflètent pas les vitesses minimales qui peuvent être atteintes aujourd'hui dans l'ensemble du Canada.
55. En demandant aux intervenants de l'industrie d'élaborer des paramètres de la QS, le Conseil cherchait à établir des seuils qui représenteraient une norme supérieure, comme le fait la vitesse de 50/10 Mbps, de manière à ce que les seuils établis pour la latence, la gigue et la perte de paquets, combinés à la vitesse de 50/10 Mbps, définissent le service d'accès Internet à large bande fixe de grande qualité.

56. Il serait contraire aux conclusions rendues par le Conseil dans la politique réglementaire de télécom 2016-496 que les paramètres de la QS à large bande reposent sur la QS minimale acceptable ou la QS adéquate requise pour la prise en charge des diverses applications en ligne utilisées par les Canadiens.
57. Pour qu'un service d'accès Internet à large bande fixe soit considéré de grande qualité, il doit fournir à l'abonné une expérience agréable sans détérioration de la connexion pour l'utilisation d'un large éventail d'applications en temps réel avec les fonctions audiovisuelles, qui sont couramment utilisées à l'heure actuelle et qui continueront d'être utilisées à l'avenir.
58. Le GTR est parvenu à un consensus sur la classification des applications en catégories, soit les applications pour lesquelles la QS est essentielle, les applications sensibles quant à la QS et les applications tolérantes quant à la QS. Il a également convenu des types d'applications qui se retrouveraient dans chaque catégorie. Le Conseil est d'accord avec les catégories établies, ainsi qu'avec les exemples d'applications se retrouvant dans chacune des catégories.
59. Le Conseil estime qu'un service d'accès Internet à large bande fixe de grande qualité devrait pouvoir prendre en charge les applications pour lesquelles la QS est essentielle. Ces applications sont importantes dans l'économie numérique actuelle, où la plupart des services en ligne, et même certains services hors ligne, sont offerts à l'aide d'un modèle de prestation de services en ligne en nuage. De plus, un service d'accès Internet à large bande fixe qui supporte les applications pour lesquelles la QS est essentielle peut prendre en charge des services importants, comme les services de soins de santé en ligne, la chirurgie à distance, l'éducation en ligne, la téléconférence et le télétravail par l'intermédiaire d'un accès au réseau privé virtuel.
60. Les paramètres de la QS requis pour supporter les applications pour lesquelles la QS est essentielle devraient donc servir de seuils minimaux pour définir le service d'accès Internet à large bande de grande qualité. Par conséquent, le Conseil détermine qu'un service d'accès Internet à large bande fixe est dit de grande qualité s'il fournit à l'abonné une expérience agréable lorsqu'il utilise des applications en temps réel pour lesquelles la QS est essentielle.

Latence

Positions des parties

61. Diverses parties ont proposé différents paramètres de latence pour définir le service d'accès Internet à large bande fixe de grande qualité.
62. L'ACEI et autres ont affirmé qu'une latence élevée peut nuire à la qualité de l'expérience lors de l'utilisation d'applications sensibles aux retards, même avec une bande passante relativement élevée. Ils ont recommandé un seuil de latence de 50 ms, lequel fournirait une expérience de grande qualité lors de l'utilisation d'applications pour lesquelles la QS est essentielle. Ce seuil est basé sur la mesure

prise par SamKnows ainsi que sur le rapport commandé par l'Ofcom, l'autorité de réglementation des communications du Royaume-Uni (le rapport de l'Ofcom)¹⁵.

63. Bell Canada a présenté les résultats des mesures de la QS à large bande effectuées dans le sud de l'Ontario sur son réseau sans fil fixe, lesquels démontraient des latences moyennes inférieures à 50 ms et ne dépassant jamais 100 ms. Bell Canada a également cité des études montrant que pour avoir une expérience de bonne qualité dans le cadre d'un jeu à plusieurs joueurs, il fallait une latence inférieure à 70 ms, tandis qu'une latence de 200 ms offrait une expérience adéquate ou acceptable. Bell Canada a déclaré qu'une latence de moins de 200 ms permettait d'effectuer une chirurgie à distance de façon sécuritaire.
64. Bell Canada et autres ont proposé qu'au lieu d'établir des paramètres de QS pour un service d'accès Internet à large bande de « grande qualité », le Conseil devrait établir de tels paramètres pour le service d'accès Internet à large bande qui est actuellement atteignable dans la totalité ou la plupart des régions du Canada. Bell Canada et autres ont également fait remarquer qu'une latence d'au plus 750 ms pourrait faire partie de la définition d'un service d'accès Internet à large bande fixe de grande qualité, car elle permet d'obtenir un service vocal de qualité adéquate.
65. RCCI a proposé un seuil de latence de 150 ms, affirmant que ce seuil tenait compte des importants défis géographiques et technologiques auxquels est confrontée l'industrie des télécommunications pour offrir un service d'accès Internet à large bande fixe dont la qualité est constante partout au Canada.
66. L'ACEI et autres et Distributel Communications Limited n'étaient pas d'accord avec l'approche proposée par Bell Canada et autres, car elle n'appuie qu'un service vocal de qualité adéquate et non les applications pour lesquelles la QS est essentielle.
67. L'ACEI a fourni des mesures de la latence et des cartes montrant la latence entre certains emplacements au Canada, par exemple, de Fort Smith (Territoires du Nord-Ouest) à Calgary (Alberta) [53 ms], à Toronto (Ontario) [93 ms] et à Montréal (Québec) [102 ms]. Ces renseignements ont confirmé que les paramètres de latence proposés par l'ACEI étaient atteignables. Clearcable Networks a fourni les latences réelles entre certains emplacements au Canada¹⁶ et Toronto (Ontario), et a conclu que la latence entre tous ces emplacements était inférieure à 100 ms. Bell Canada a également fourni des données sur la latence entre Inuvik (Territoires du Nord-Ouest), et Montréal (Québec), lesquelles se situent entre 100 et 200 ms.

¹⁵ Assessing Network Quality of Experience – Final Report, Sagentia Media Research, 25 novembre 2009 (en anglais seulement)

¹⁶ Ces emplacements sont Cap-Breton (Nouvelle-Écosse), le sud du Yukon, ainsi que divers emplacements en Alberta, en Colombie-Britannique, en Ontario et au Québec.

Résultats de l'analyse du Conseil

68. Dans la politique réglementaire de télécom 2016-496, le Conseil a indiqué qu'il s'attendait à ce que les vitesses cibles de 50/10 Mbps établies pour le service d'accès Internet à large bande fixe soient atteintes de manière progressive d'ici 10 à 15 ans. De même, si les paramètres de la QS utilisés pour définir le service d'accès Internet à large bande fixe de grande qualité étaient fondés sur la possibilité d'atteindre actuellement ces paramètres dans la totalité ou la plupart des régions du Canada, la QS la plus faible atteignable serait utilisée pour définir les services de grande qualité. Par conséquent, ces paramètres de la QS devraient être fondés sur la qualité de l'expérience réelle des abonnés ou de l'expérience à laquelle ils s'attendent lorsqu'ils utilisent un service d'accès Internet à large bande fixe de grande qualité.
69. Les seuils de latence de 200 ms à 750 ms proposés sont fondés sur des éléments de preuve démontrant que ces seuils ne permettraient d'obtenir qu'un service d'accès Internet à large bande fixe de qualité acceptable ou adéquate. Le seuil de latence de 150 ms proposé par RCCI tient compte des importants défis géographiques et technologiques auxquels est confrontée l'industrie des télécommunications pour offrir un service d'accès Internet à large bande fixe dont la qualité est constante partout au Canada. Par conséquent, ce seuil représente également un service de qualité moyenne ou adéquate seulement. Par conséquent, l'établissement du seuil de latence à ces niveaux serait contraire à l'objectif du Conseil de définir le service d'accès Internet à large bande fixe de grande qualité.
70. Le Conseil estime que le seuil de 50 ms recommandé par l'ACEI et autres cadre le mieux avec les intentions du Conseil, d'après les éléments de preuve démontrant que ce seuil est raisonnable et atteignable, et qu'il peut prendre en charge les applications pour lesquelles la QS est essentielle. De plus, les rapports sur la mesure de la large bande indiquent que la latence moyenne la plus élevée mesurée durant une période de pointe chez les abonnés des principaux FSI au Canada était inférieure à 22 ms pour les technologies de ligne d'abonné numérique (LAN), de câble et de fibre jusqu'au domicile (FTTH).
71. Compte tenu de tout ce qui précède, le Conseil établit un seuil de latence aller-retour de 50 ms pour définir le service d'accès Internet à large bande fixe de grande qualité et mesurer l'atteinte de la partie de l'objectif du service universel relative à la large bande. Comme il est indiqué ci-dessus, ce seuil est fondé sur la mesure durant les périodes de pointe (c.-à-d. de 19 h à 23 h [heure locale] les jours de semaine) depuis le modem situé dans les installations du client jusqu'à un point d'échange Internet dans une ville canadienne de premier niveau.

Perte de paquets

Positions des parties

72. L'ACEI et autres ont fait remarquer que la latence et la perte de paquets sont des paramètres importants pour définir un service d'accès Internet à large bande fixe de grande qualité comme la vitesse. De plus, l'ACEI a soumis des éléments de preuve

démontrant que pour certaines applications pour laquelle la QS est essentielle, la qualité de l'expérience de l'abonné est touchée davantage par la perte de paquets que par la latence. L'ACEI et autres ont indiqué que le rapport de l'Ofcom est la ressource la plus utile pour établir le seuil de la perte de paquets, et a recommandé un seuil de 0,25 % pour les applications pour lesquelles la QS est essentielle et pour les applications sensibles quant à la QS, ce qui correspond au seuil de latence qu'ils recommandent.

73. L'ITPA a recommandé un seuil de perte de paquets de moins de 1 %, mais n'a fourni aucune justification. Shaw a recommandé un seuil de perte de paquets de moins de 0,5 % selon sa pratique exemplaire interne pour les services de voix sur protocole Internet.
74. Bell Canada et autres et RCCI n'ont pas proposé de seuil de perte de paquets précis et ont plutôt recommandé qu'un tel seuil ne soit pas établi pour le moment. Ces compagnies ont indiqué que seul le seuil de latence devrait définir le service d'accès Internet à large bande fixe de grande qualité.

Résultats de l'analyse du Conseil

75. Le Conseil estime que la perte de paquets est un paramètre important pour définir le service d'accès Internet à large bande fixe de grande qualité, car un taux élevé de perte de paquets empêchera de nombreuses applications de fonctionner à un niveau satisfaisant. Les facteurs qui peuvent influencer la perte de paquets, comme la conception du réseau et le choix de la technologie, sont directement contrôlés par les FSI.
76. Les rapports sur le rendement des services Internet à large bande indiquent qu'en 2016, les services FTTH ont généré les plus faibles taux de perte de paquets, avec une moyenne de 0,04 %, tandis que les services de câble ont affiché un taux moyen de perte de paquets de 0,13 % et les services LAN, de 0,17 %. Les rapports soulignent que ces taux de perte de paquets sont très faibles et passeraient inaperçus pour toute application Internet courante.
77. Le seuil de perte de paquets de 0,25 % recommandé par l'ACEI et autres permet la prise en charge des applications pour lesquelles la QS est essentielle, ainsi que les applications sensibles quant à la QS. De plus, les éléments de preuve au dossier indiquent que les réseaux des FSI devraient fonctionner à des seuils de perte de paquets bien inférieurs à 0,25 % et qu'un seuil de 0,5 % ou 1 % correspondrait à un service d'accès Internet à large bande de qualité moyenne.
78. Compte tenu de tout ce qui précède, le Conseil établit un seuil de perte de paquets de 0,25 % pour définir le service d'accès Internet à large bande fixe de grande qualité et mesurer l'atteinte de la partie de l'objectif du service universel relative à la large bande. Comme il est indiqué ci-dessus, ce seuil est fondé sur la mesure durant les périodes de pointe (c.-à-d. de 19 h à 23 h [heure locale] les jours de semaine) depuis le modem situés dans les installations du client jusqu'à un point d'échange Internet dans une ville canadienne de premier niveau.

Gigue

Positions des parties

79. L'ITPA est la seule partie qui a proposé un seuil pour la gigue (c.-à-d. moins de 5 ms) et n'a fourni aucune justification pour cette proposition.
80. L'ACEI et autres n'ont fourni aucun seuil pour la gigue, car ils affirmaient que la gigue pouvait être compensée par une mise en tampon et une latence plus faible. Bell Canada et autres, le CORC et RCCI ont recommandé de ne pas établir un seuil précis pour la gigue pour le moment.
81. Valve, un fournisseur important de jeux en ligne interactifs à plusieurs joueurs, a indiqué que des résultats excessifs en matière de gigue entraînent la perte de l'ordre des paquets, ce qui a une incidence négative sur l'expérience des utilisateurs finals lors de l'utilisation de jeux en ligne interactifs à plusieurs joueurs.

Résultats de l'analyse du Conseil

82. Le Conseil estime que, conformément à la conclusion qu'il a rendue dans la politique réglementaire de télécom 2016-496, il est nécessaire et important d'établir un seuil de la QS pour la gigue, en plus des seuils relatifs à la latence et à la perte de paquets.
83. Même si la latence est faible, une gigue élevée peut entraîner une mauvaise expérience pour les abonnés qui utilisent des applications en temps réel, comme des vidéos, des appels audio, des services de soins de santé en ligne et des jeux en ligne interactifs à plusieurs joueurs. Bien que bon nombre des incidences de la gigue puissent être gérées par les applications qui mettent en tampon les paquets de données, la mise en tampon peut en soi avoir une incidence négative sur l'expérience de l'abonné. Par conséquent, l'utilisation de la mise en tampon n'élimine pas la nécessité d'établir un seuil pour la gigue, car une gigue faible réduit ou élimine la nécessité d'avoir recours à la mise en tampon.
84. Les données au dossier sont insuffisantes pour permettre au Conseil de rendre une décision sur le seuil approprié pour la gigue. De plus, les rapports sur la mesure de la large bande ne comprenaient aucune statistique sur la gigue démontrant le rendement des FSI canadiens à cet égard.
85. Par conséquent, par l'avis de consultation de télécom 2018-242, également publié aujourd'hui, le Conseil amorce une instance distincte afin d'établir un seuil approprié de la QS pour la gigue pour définir le service d'accès Internet à large bande fixe de grande qualité. De plus, pour assurer l'uniformité avec les seuils de la QS établis pour la latence et la perte de paquets, le seuil de la gigue visant à définir le service d'accès Internet à large bande fixe de grande qualité doit être fondé sur la capacité de prendre en charge les applications pour lesquelles la QS est essentielle, et sur le rendement sur le plan de la gigue durant les périodes de pointe (c.-à-d. de 19 h à 23 h [heure locale] les jours de semaine) depuis le modem situé dans les installations du

client jusqu'à un point d'échange Internet dans une ville canadienne de premier niveau.

Secrétaire général

Documents connexes

- *Établissement d'un paramètre de qualité du service approprié pour la gigae pour définir le service d'accès Internet à large bande fixe de grande qualité*, Avis de consultation de télécom CRTC 2018-242, 13 juillet 2018
- *Les services de télécommunication modernes : La voie d'avenir pour l'économie numérique canadienne*, Politique réglementaire de télécom CRTC 2016-496, 21 décembre 2016