



Conseil de la radiodiffusion et des
télécommunications canadiennes

Canadian Radio-television and
Telecommunications Commission

Recommandations sur une nouvelle norme de déclaration de la couverture mobile

Avril 2025



Recommandations sur une nouvelle norme de déclaration de la couverture mobile.

Numéro de catalogue BC92-141/2025F-PDF

ISBN 978-0-660-79832-5

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)

Gatineau (Québec)

Canada

K1A 0N2

Tél. : 819-997-0313

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

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

© Sa Majesté le Roi du chef du Canada, représenté par le Conseil de la radiodiffusion et des télécommunications canadiennes, 2025

Also available in English

Table des matières

1. Résumé	4
1.1. Contexte	4
1.2. Portée	5
1.3. Constats	5
1.4. Recommandations	6
2. Introduction.....	9
2.1. Contexte	9
2.2. Approches prédictives existantes fondées sur des modèles.....	10
2.3. Évaluation directe de l'expérience utilisateur	11
2.4. Approche	12
3. Processus actuel.....	13
3.1. Exigences du CRTC.....	13
3.2. Rétroaction des fournisseurs	16
3.3. Résumé de la position actuelle	18
4. Examen par l'organisme de réglementation	19
4.1. Introduction	19
4.2. Aperçu des travaux actuels des organismes de réglementation.....	19
4.3. Ofcom	20
4.4. ARCEP (France)	23
4.5. FCC (États-Unis)	25
4.6. ComReg (Irlande)	28
4.7. Position sommaire	30
5. Recommandations	31
5.1. Portée	31
5.2. Format	31
5.3. Modélisation et seuils.....	34
5.4. Fréquence.....	37
5.5. Validation	37
5.6. Publication.....	39

1. Résumé

1.1. Contexte

Le Conseil de la radiodiffusion et des télécommunications canadiennes (CRTC) a chargé FarrPoint, une société indépendante d'experts-conseils en connectivité, pour formuler des recommandations sur l'amélioration de la déclaration de la couverture mobile par l'industrie afin de fournir des données plus précises aux Canadiens. Ces travaux s'inscrivent dans le cadre des efforts déployés par le CRTC pour mettre en œuvre une nouvelle norme de déclaration de la couverture mobile, conformément au paragraphe 17(d)(ii) des [Instructions de télécom 2023](#).

La connectivité mobile est devenue d'une importance cruciale pour les Canadiens. Le CRTC a entendu de nombreux Canadiens dans les collectivités de partout au pays qui dans les communautés à travers le pays ne pensent pas avoir une couverture mobile suffisante et qui remettent en question l'exactitude des cartes de couverture actuelles. Le CRTC reconnaît que l'accès au service mobile est essentiel pour les Canadiens et s'est engagé à travailler avec l'industrie pour assurer une couverture universelle. Les cartes de couverture sont un outil important utilisé pour suivre les progrès, concevoir des programmes en vue de combler les lacunes en matière de couverture et aider le CRTC à tenir les fournisseurs de services de télécommunication responsables des services qu'ils fournissent.

Le CRTC mène un sondage annuel sur les installations pour recueillir des données sur la couverture mobile des fournisseurs et collabore avec Innovation, Sciences et Développement économique Canada (ISDE) pour la validation et la cartographie. Le sondage sur les installations sert à produire des estimations de la couverture afin d'informer les Canadiens et d'appuyer les programmes de connectivité. Les fournisseurs de services mobiles produisent chacun leurs propres prévisions de couverture qu'ils soumettent au CRTC, sans qu'il y ait de définition normalisée ou de méthodes convenues pour produire ces prévisions. Ce manque de normalisation complique les efforts du CRTC et d'ISDE pour valider les données et les cartes de couverture soumises.

Afin de normaliser la déclaration, le personnel du CRTC et ISDE ont retenu les services du Centre de recherches sur les communications (CRC) pour produire un rapport proposant des normes de couverture mobile, compte tenu de son expertise en recherche appliquée sur les télécommunications et les technologies sans fil.

FarrPoint a ensuite été chargée d'utiliser l'étude du CRC comme référence pour les entretiens avec les fournisseurs de services mobiles, pour mener des recherches sur les normes de déclaration en matière de couverture mobile auprès des organismes de réglementation de certains pays et pour formuler des recommandations à l'intention du CRTC.

Les travaux du CRC et le présent rapport de FarrPoint éclaireront les travaux du CRTC avec les fournisseurs de services de télécommunications en vue d'élaborer une approche plus solide et normalisée pour la déclaration de la couverture mobile sans fil, qui améliorera la précision des cartes de couverture et contribuera à cerner et à combler les lacunes en matière de couverture pour les Canadiens.

1.2. Portée

FarrPoint s'est entretenue avec le personnel du CRTC et une sélection de fournisseurs de services mobiles afin d'examiner le processus actuel de déclaration de la couverture et d'obtenir des commentaires sur la proposition du CRC.

FarrPoint s'est également entretenue avec une sélection d'organismes de réglementation d'autres pays (Royaume-Uni, France, Irlande et États-Unis) afin de comprendre et de comparer leurs approches en matière de cartographie de la couverture et de performance des services mobiles.

1.3. Constats

D'après les discussions internes avec **le personnel du CRTC**, la nécessité de normaliser et de valider les données est essentielle, car les formats incohérents et les conventions d'appellation augmentent actuellement le temps nécessaire à l'analyse. La normalisation permettrait d'utiliser efficacement les outils d'automatisation, dans lesquels le CRTC a déjà investi.

La validation des données de couverture est actuellement difficile, les contrôles des demandes de couverture étant minimes et les changements possibles sans accès à des sources d'information indépendantes permettant de faire des recoupements. Les défis posés par la grande diversité de taille des fournisseurs de services mobiles ont également été soulevés.

En outre, les différentes définitions des empreintes de couverture entre les fournisseurs empêchent actuellement des comparaisons précises et le repérage des lacunes en matière de couverture. Les commentaires du public ont mis en évidence des divergences entre les cartes publiées et les expériences réelles des utilisateurs, soulignant la nécessité d'un meilleur rapprochement des données.

Les **fournisseurs de services mobiles** ont indiqué qu'ils étaient ouverts à la révision des dispositions relatives à la déclaration de la couverture, mais qu'ils souhaitaient obtenir une contribution formelle sur les seuils et les processus spécifiques dans le cadre d'une consultation publique. Ils préféreraient que les rapports soient établis sur la base de seuils, plutôt qu'au niveau du service.

Les grands fournisseurs ont souligné les difficultés liées à l'ampleur des données de couverture qui doivent être générées. Les petits fournisseurs doivent faire face à des frais généraux importants pour générer des données de couverture en raison de ressources limitées et du coût des logiciels et des données d'appui.

Tous les fournisseurs ont fait part de leurs préoccupations quant à l'impact sur les ressources et le temps requis et ont estimé que la collecte annuelle de données existante était suffisante.

L'examen des approches **des organismes de réglementation** en matière de mesure et de déclaration de la couverture cellulaire a révélé l'existence de diverses méthodes permettant d'établir des rapports clairs et cohérents. Les approches varient en ce qui concerne les méthodes de demande de données, les processus de vérification, la publication pour les consommateurs et les possibilités de contestation. Ces commentaires ont été examinés dans le contexte canadien afin de formuler des recommandations pour le CRTC.

1.4. Recommandations

Sur la base des commentaires recueillis et de l'analyse comparative avec les autres organismes de réglementation, il conviendrait d'établir une approche plus complète et plus cohérente de la collecte et de la communication des données sur la couverture mobile, qui soit mieux alignée sur l'expérience réelle des consommateurs, voire fondée sur cette expérience.

Portée

D'après notre examen d'autres organismes de réglementation, il est clair que tous les exercices de collecte de données doivent être étayés par une législation appropriée exigeant des fournisseurs qu'ils fournissent les informations demandées. Le CRTC recueille déjà des informations sur la couverture en vertu de l'article 37 de la *Loi sur les télécommunications*, qui autorise le Conseil à recueillir les informations qu'il estime nécessaires à l'application de la Loi.

Format

Il est important d'établir que les soumissions de couverture des fournisseurs sont générées sur une base similaire afin qu'elles puissent être comparées et superposées de manière significative. Cela signifie que l'étendue de la couverture, le niveau de service prévu et les éventuelles lacunes peuvent être repérés avec précision.

Il faut trouver un équilibre entre une précision suffisante pour le CRTC et la charge imposée aux fournisseurs, en reconnaissant que l'augmentation de la résolution (granularité) des cartes ne résoudra pas tous les problèmes liés au fait que les prévisions reflètent l'expérience du monde réel à tout moment et en tout lieu.

Recommandation 1

Compte tenu des lacunes des données actuellement collectées et des pratiques courantes des autres organismes de réglementation, nous recommandons l'adoption d'un format de présentation des données qui permette de saisir la puissance prévue du signal par technologie pour chaque pixel à une résolution définie. Des cartographies des niveaux de service peuvent alors être appliquées aux données collectées, sur la base de seuils convenus.

Recommandation 2

En tenant compte de l'échelle géographique du Canada, de l'empreinte des fournisseurs nationaux et de l'impact des prévisions de couverture très détaillées sur la nécessité de transmettre et de traiter des fichiers très volumineux, nous estimons qu'une résolution d'au moins 50 mètres devrait être précisée pour que les fournisseurs puissent l'utiliser lors de la génération de prévisions de couverture.

Recommandation 3

Afin de normaliser davantage les réponses et de simplifier la transmission des données, nous recommandons d'envisager la spécification d'une grille normalisée par rapport à laquelle les fournisseurs pourraient répondre. Les fournisseurs superposeraient leurs prévisions de couverture sur cette grille pour indiquer la puissance du signal prévue pour chaque pixel.

Recommandation 4

Pour aider les fournisseurs à passer à la nouvelle norme et à l'adopter, des orientations détaillées devraient être publiées et communiquées aux fournisseurs sur le format et le schéma de données requis pour les soumissions.

Modélisation et seuils

Le format de données proposé fournira des prévisions sur la puissance du signal, que le CRTC devra mettre en correspondance avec les niveaux de service afin que la couverture puisse être classée de manière appropriée. Le rapport sur les mesures de la couverture mobile du CRC passe en revue les deux principales méthodes de collecte de données sur la couverture mobile : par la puissance du signal ou par un niveau de service défini pour l'utilisateur final.

Le rapport du CRC recommande que les seuils de puissance du signal soient collectés auprès des fournisseurs et mis en correspondance avec trois niveaux de service (vocal, de base et avancé) en utilisant des seuils définis pour chaque technologie mobile.

Recommandation 5

Nous appuyons l'approche du CRC et convenons que les seuils proposés devraient être utilisés comme base de discussion et d'accord avec les fournisseurs. Cependant, nous formulons cette recommandation avec deux mises en garde.

Premièrement, nous recommandons que le terme « urgence » soit supprimé du service d'entrée de gamme. Bien que cette mesure vise à garantir un niveau de confiance très élevé dans la possibilité de passer un appel vocal, d'envoyer un SMS ou de recevoir un avertissement public, les fournisseurs ont exprimé la crainte que ce terme ne soit interprété comme une « garantie » de service, ce qui pourrait les exposer à des poursuites judiciaires.

Les fournisseurs ont également estimé que le niveau élevé de confiance dans le service correspondait à un seuil plus strict que ce qu'ils supposent habituellement et que les demandes de couverture diminueraient de manière significative en conséquence.

Les fournisseurs qui ont participé à l'étude ont souhaité avoir l'occasion de commenter ces seuils et le service d'urgence/de voix en particulier.

Deuxièmement, tout en suggérant que le seuil proposé par le CRC pour la 5G soit adopté, nous recommandons qu'il soit régulièrement réexaminé compte tenu des travaux en cours menés au niveau international et par d'autres organismes de réglementation afin de s'assurer qu'il continue à refléter les niveaux de service associés.

Recommandation 6

La couverture modélisée de chaque exploitant variera légèrement, étant donné le grand nombre d'hypothèses utilisées et les différences dans le réseau de chaque exploitant. Pour permettre au CRTC de comprendre ces différences, nous recommandons que les fournisseurs soient tenus de fournir des informations permettant de comprendre comment ils ont effectué leurs prévisions de couverture, ainsi que les processus internes et la validation utilisés pour s'assurer que les modèles sont suffisamment précis.

Le CRTC peut utiliser ces informations pour mieux comprendre comment les différents fournisseurs abordent leurs prévisions de couverture et aider à comprendre toute variation entre les soumissions.

Recommandation 7

Nous sommes d'avis que les très petits fournisseurs peuvent rencontrer des difficultés pour entreprendre la modélisation de la couverture dans le format recommandé en raison du coût du logiciel requis, des compétences et des ressources nécessaires. C'est pourquoi nous recommandons d'aider les petits fournisseurs, dans la mesure du possible, à soumettre leurs données.

Fréquence

Les réseaux mobiles et la couverture qui en résulte changent régulièrement pour diverses raisons. Les fournisseurs ont donné des exemples de changements dans les réseaux, tels que le déploiement de la 5G, l'abandon des anciennes technologies (par exemple la 2G ou la 3G) et les changements dans l'utilisation du spectre. Il y aura également des changements d'infrastructure au fil du temps, y compris de nouveaux sites, des mises hors service et des déménagements.

De nouvelles données doivent être obtenues des fournisseurs à une fréquence appropriée afin que les informations utilisées par le CRTC pour la déclaration de la couverture, la prise de décision et l'orientation des consommateurs soient suffisamment précises.

Les organismes de réglementation consultés dans le cadre du présent rapport obtiennent tous des données plus fréquemment que le CRTC, tandis que les fournisseurs sont favorables à la fréquence annuelle actuelle des soumissions, estimant que le rythme des changements de réseau diminuera après l'achèvement des déploiements actuels de la 5G.

Recommandation 8

Compte tenu de ces positions, nous recommandons que des données révisées soient demandées aux fournisseurs tous les six mois. Cela permettra au CRTC de mieux suivre l'évolution de la couverture et de s'assurer que les informations communiquées aux citoyens sont plus à jour que les rapports annuels actuels.

Validation

Les prévisions de couverture mobile sont fondées sur des modèles qui présentent un certain degré de variation inhérente et dépendent de l'exactitude des données d'entrée et des hypothèses. Un certain degré de variation est attendu, mais il est nécessaire de confirmer qu'ils sont suffisamment précis pour que le CRTC ait confiance dans les résultats. Il est également important de confirmer la cohérence des normes de déclaration de la couverture entre les fournisseurs.

Ces deux vérifications nécessitent une comparaison des réponses avec des mesures réelles.

Recommandation 9

Nous recommandons de développer une approche pour valider les soumissions de couverture et de travailler avec les fournisseurs pour convenir d'un processus approprié de validation de la précision du modèle. Il s'agirait notamment de commander des sondages pour confirmer de

manière indépendante la précision des prévisions de chaque exploitant et de quantifier toute variation entre les fournisseurs.

Recommandation 10

En plus des travaux en vue de valider directement les soumissions de couverture sur la base de la puissance du signal, des mesures de la qualité de service devraient être incorporées dans les rapports sur la couverture mobile. Cela permettrait de confirmer le lien entre les seuils et les niveaux de service dans la proposition du CRC et de mieux rendre compte de l'expérience des citoyens canadiens en tant qu'utilisateurs finaux. Ces données pourraient être recueillies de différentes manières, notamment par des tests de performance, par l'utilisation et l'analyse de données participatives ou par la collecte de données directement auprès des citoyens (par exemple, à l'aide d'une application similaire à celle produite par la FCC).

Publication

Un aspect essentiel du rapport sur la couverture mobile du CRTC est de mettre les informations appropriées à la disposition des citoyens canadiens pour mieux les informer sur la disponibilité de la connectivité à la fois au niveau national et au niveau local.

Les informations sur la couverture, en particulier les lacunes, sont utiles à un grand nombre de parties prenantes, notamment les pouvoirs publics et les responsables de la sécurité publique. Pour soutenir ces utilisations, un niveau approprié d'accès aux résultats de la couverture doit être rendu public.

Recommandation 11

Le public devrait avoir accès aux résultats des soumissions de couverture au moyen de cartes en ligne, de vérificateurs de services et de téléchargements de données. Les cartes devraient être interactives et permettre au public de visualiser la couverture par exploitant et par niveau de service à un endroit donné, en cernant la disponibilité de chaque niveau de service proposé.

La carte devrait également permettre au public de donner son avis sur les déclarations de couverture lorsque les prévisions ne correspondent pas à leur expérience réelle. Cela permettra au CRTC d'aller plus loin, le cas échéant, et de faire part de ses préoccupations ou de ses problèmes aux fournisseurs pour qu'ils les examinent.

Il convient également de publier des données à télécharger montrant la couverture pour chacun des niveaux de service convenus, par exploitant, avec une granularité appropriée, idéalement à la résolution en pixels convenue.

2. Introduction

2.1. Contexte

Compte tenu de l'importance économique et sociale désormais bien comprise des services de communication mobile, les organismes de réglementation et les décideurs politiques au niveau international s'accordent à dire qu'il est nécessaire d'établir des rapports clairs et cohérents sur la couverture de ces services. Ces rapports permettent de cerner les éventuelles lacunes dans la couverture et de suivre les interventions destinées à y remédier. Elle permet également aux organismes de réglementation de comprendre dans quelle mesure les fournisseurs de services

mobiles répondent aux attentes des consommateurs et de veiller à ce que ces derniers puissent choisir en connaissance de cause les services qui répondent à leurs besoins.

Il existe toutefois des divergences dans les approches adoptées pour mesurer la couverture et en rendre compte. Cela est dû en partie aux divergences entre les prévisions de couverture des fournisseurs et l'expérience réelle des consommateurs. Par conséquent, il convient de procéder à une analyse minutieuse pour s'assurer que toute approche adoptée est, dans la mesure du possible, fondée sur l'expérience des consommateurs et que toute modélisation prédictive est cohérente entre les fournisseurs et calibrée par rapport à la fourniture de services dans le monde réel.

La modélisation de la couverture sera toujours nécessaire, mais l'utilisation d'une approche normalisée fondée sur les meilleures pratiques pour les paramètres de modélisation et les données de terrain fournira des résultats plus cohérents et plus significatifs. Pour valider ces modèles par rapport à l'expérience réelle des consommateurs, les données modélisées peuvent être complétées par des sondages auprès des consommateurs, des données participatives et, dans certains cas, un retour d'information direct de la part des consommateurs afin de garantir la confiance dans les prévisions de la modélisation.

Le Conseil de la radiodiffusion et des télécommunications canadiennes (CRTC) a chargé FarrPoint, une société indépendante d'experts-conseils en connectivité, afin de formuler des recommandations sur l'amélioration de la déclaration de la couverture mobile par l'industrie afin de fournir des données plus cohérentes et plus représentatives aux consommateurs. Le CRTC souhaite établir une approche globale et cohérente de la collecte et de l'établissement de rapports sur la couverture des services qui soit mieux alignée, voire fondée, sur l'expérience réelle des consommateurs.

Les recommandations formulées dans la présente étude fourniront au CRTC des options bien raisonnées et prouvées, fondées sur l'analyse technique et l'expérience internationale, qu'il pourra prendre en considération.

2.2. Approches prédictives existantes fondées sur des modèles

Traditionnellement, les rapports de couverture reposent sur l'utilisation d'outils informatiques prédictifs qui combinent des modèles de propagation radio avec les données de l'exploitant sur l'emplacement et les caractéristiques des stations de base, y compris le spectre déployé, avec des informations topographiques sur la zone faisant l'objet du rapport afin de fournir une estimation de la puissance du signal radio dans cette zone. Ces modèles se sont développés au fil du temps, fournissant de « meilleurs » résultats grâce aux améliorations apportées aux modèles de propagation et aux données topographiques et d'encombrement.

Cette approche fondée sur un modèle présente l'avantage évident d'éviter le recours à des programmes de mesures directes étendus et coûteux pour collecter des données sur la puissance du signal dans l'ensemble de la zone cible. Elle peut également être répétée à intervalles réguliers de sorte que, au fur et à mesure que les réseaux se développent, à la fois en termes de nombre d'actifs physiques et logiques et en termes de déploiement de nouvelles technologies, les parties prenantes disposent d'une compréhension actualisée de la couverture. Il faut cependant un certain niveau d'assurance des résultats par recoupement avec un ensemble plus limité de mesures réelles sur le terrain. En règle générale, les fournisseurs et les organismes nationaux de

réglementation ou autres chargés d'établir des rapports sur la couverture entreprennent de tels programmes d'assurance en utilisant leurs propres ressources ou en chargeant des tiers spécialisés d'effectuer le travail en leur nom.

Tout aussi importants, sinon plus, ces modèles ont besoin d'être « calibrés » pour déterminer la puissance du signal qui fournit un service acceptable à l'utilisateur final. Bien qu'il existe un grand nombre de travaux théoriques sur la relation entre le signal et le service, la plupart des organismes de réglementation ont conclu qu'ils devaient le démontrer plus directement, en utilisant des appareils typiques de l'utilisateur final pour effectuer des tests à différents endroits et en corrélant les performances avec la puissance réelle du signal mesuré. Plusieurs organismes de réglementation ont utilisé cette approche pour établir des seuils appropriés pour les services fournis au cours des générations successives de technologie de réseau mobile en fonction de la qualité des sessions de services de voix et de données de référence adaptées à la capacité de la technologie en question.

L'application de cette approche continue d'évoluer, en fixant des seuils différents pour des bandes de fréquences spécifiques dans chaque technologie et en élargissant la gamme des cas d'utilisation de l'analyse comparative, en particulier à mesure que l'industrie évolue vers la 5G. L'approche vise également à rendre la cartographie de la couverture plus granulaire et à fournir des niveaux de confiance plus élevés. Là encore, cette démarche est en partie motivée par des préoccupations concernant l'écart entre la couverture prévue et l'expérience réelle de l'utilisateur.

2.3. Évaluation directe de l'expérience utilisateur

Comme indiqué précédemment, une bonne pratique déjà établie veut que les informations de couverture basées sur un modèle prédictif soient évaluées en fonction de leur corrélation avec l'expérience de l'utilisateur dans le monde réel. Cette évaluation est particulièrement importante pour fixer les seuils de puissance du signal, mais elle constitue également un outil d'assurance permanent important pour cerner les divergences systémiques ou localisées croissantes entre les prévisions et l'expérience.

Jusqu'à présent, cette validation a été effectuée par l'exploitant, l'autorité de réglementation ou une tierce partie au moyen de mesures de la couverture en véhicule utilisant des appareils fonctionnant avec des applications pour établir des sessions de voix et de données et enregistrer leurs succès et performances. Cette approche continue d'être utilisée, bien que l'utilisation innovante de véhicules effectuant déjà des trajets réguliers dans la zone de déclaration, tels que ceux utilisés pour les transports publics, la collecte des déchets, etc., se développe à mesure qu'ils améliorent les aspects économiques et la portée de l'ensemble des données collectées.

Par ailleurs, certains organismes de réglementation étudient l'utilisation d'ensembles de données provenant d'applications tierces de contrôle et d'essai des performances. Des organisations telles qu'Ookla et Opensignal recueillent et analysent des données à partir de leurs applications propriétaires fonctionnant sur des appareils grand public dans de nombreux pays, et cette approche participative présente un intérêt évident en termes de volumes de résultats de tests et, potentiellement, de distribution généralisée des lieux de test.

Malheureusement, cette approche présente également plusieurs faiblesses, notamment en raison des différences de performances des appareils et du manque de compréhension de l'environnement dans lequel un résultat de test a été obtenu (à l'intérieur, à l'extérieur, etc.). Il peut

donc être difficile de tirer des conclusions sur les facteurs influençant l'expérience de l'utilisateur final enregistrée.

Certains organismes de réglementation utilisent également leurs propres données, obtenues directement auprès des consommateurs, au lieu de les acheter auprès d'une tierce partie. Cela permet à l'autorité de réglementation de contrôler davantage d'éléments du test, par exemple en développant sa propre application. Cela peut fournir des éléments plus spécifiques permettant de confirmer ou de contester l'exactitude des prévisions de couverture.

Il est clairement possible d'axer la cartographie de la couverture réglementaire uniquement sur les mesures directes de la qualité de service, ce qui pourrait permettre de mieux comprendre l'expérience du consommateur. Toutefois, le succès de cette approche nécessite un cadre législatif et réglementaire solide qui incite efficacement les fournisseurs à se conformer. Elle nécessite également de vastes programmes d'assurance de la confirmation pour garantir l'exactitude des données sur la qualité du service fournies par les fournisseurs.

Il serait difficile d'étendre cette approche à plusieurs fournisseurs et à une vaste zone de couverture. Ces deux facteurs sont clairement pertinents pour le CRTC, ce qui rend l'adoption d'une telle approche comme méthodologie principale pour le Canada difficile en termes économiques et logistiques. Néanmoins, nous suggérons que la faisabilité de l'adoption de certains éléments de cette approche soit étudiée pour compléter l'adoption des méthodologies de seuil de puissance du signal.

2.4. Approche

L'approche adoptée pour réaliser cette étude a été la suivante :

Méthodologie :

- Lancement :
 - o Lancement du projet
 - o Renseignements généraux
 - o Communications
 - o Échéanciers
 - o Administration
- Déclaration de la couverture :
 - o Examen du processus existant
 - o Réunions avec les fournisseurs
 - o Rapport succinct
- Options d'amélioration :
 - o Analyse comparative
 - o Repérage des lacunes en matière d'information
 - o Repérage des mesures supplémentaires
 - o Méthodes de validation
- Exigences en matière de données :
 - o Seuils de données
 - o Processus de déclaration
 - o Présentation de la couverture
 - o Autres sources de données

- Établissement de rapports :
 - o Projet de rapport
 - o Examen du CRTC
 - o Rapport final

Après le lancement du projet, l'étude a examiné le processus actuel utilisé pour déclarer les données de couverture au moyen d'entrevues avec le personnel du CRTC et les principaux fournisseurs concernés. FarrPoint s'est ensuite entretenue avec un certain nombre d'autres organismes de réglementation internationaux afin de comprendre leur approche. L'analyse de cette rétroaction a été utilisée pour cerner les lacunes dans le processus actuel du CRTC et pour examiner comment améliorer la modélisation et les seuils qui y sont associés. L'étape finale est le rapport présenté dans le présent document.

L'étude a été réalisée entre décembre 2024 et mars 2025.

3. Processus actuel

3.1. Exigences du CRTC

Portée

Le CRTC recueille actuellement des données sur la couverture mobile au moyen du Sondage annuel sur les installations, au 31 décembre de chaque année.

Environ 20 fournisseurs de services mobiles soumettent des données dans le cadre de ce processus.

Le CRTC recueille et valide les données des fournisseurs avant de les fournir à Innovation, Sciences et Développement économique Canada (ISDE) pour un traitement ultérieur et pour créer une vue combinée de la couverture mobile pour le Canada par tous les fournisseurs.

Format

Les fournisseurs sont tenus de soumettre des données spatiales représentant la couverture par technologie mobile par l'intermédiaire du Système de collecte de données du CRTC.

Les données de couverture doivent être fournies pour :

- Toute la couverture (par n'importe quelle technologie);
- Couverture GSM;
- Couverture HSPA+;
- Couverture 4G/LTE;
- Couverture LTE-A;
- Couverture 5G.

Le format privilégié pour recevoir ces fichiers est MapInfo (.TAB). La plupart des fournisseurs soumettent déjà des données au format MapInfo, et quelques-uns au format KML/KMZ. Le CRTC convertit les réponses au format MapInfo pour les fournir à ISDE.

Le CRTC précise que seule la couverture à l'intérieur du Canada doit être soumise.

Modélisation et seuils

Le Sondage sur les installations ne précise pas comment les fournisseurs doivent établir leurs cartes de couverture ni si un seuil ou un niveau de service spécifique doit être utilisé.

Les fournisseurs ne sont pas tenus de fournir des détails sur la manière dont leurs cartes de couverture ont été établies.

Fréquence

Les données relatives à la couverture sont obtenues chaque année par le CRTC dans le cadre du Sondage sur les installations.

Validation

Les réponses sont d’abord soumises à une validation des données par le CRTC afin de s’assurer que des données spatiales valides ont été soumises. Les réponses sont ensuite validées par comparaison avec les soumissions précédentes afin de cerner l’ampleur du changement, tout « rétrécissement » de la couverture par technologie, et de confirmer que chaque technologie est un sous-ensemble de l’empreinte totale de la couverture. L’empreinte de couverture est également validée par rapport aux cartes publiques figurant sur les sites Web des fournisseurs.

Les questions d’éclaircissement sont traitées par échange de courriels avec les fournisseurs concernés, les images à l’appui de tout « rétrécissement » inattendu étant échangées au moyen d’une plateforme d’échange sécurisée (Kiteworks).

Publication

Le CRTC publie l’information sur la couverture dans ses rapports réguliers sur le marché des communications, y compris de l’information sur la couverture et les tendances des services sans fil mobiles. Notamment :

- Pourcentage de couverture des résidences et des principales voies de transport par province et territoire;
- Données spatiales disponibles en téléchargement et une carte interactive de la couverture LTE sur le réseau routier national;

Données spatiales disponibles en téléchargement et une carte interactive de la couverture LTE globale entre 2014 et 2023 et de la couverture 5G globale entre 2020 et 2023.

Développements

Au cours des discussions de FarrPoint menées avec le CRTC, plusieurs questions et suggestions ont été soulevées, notamment :

- Les soumissions de données sont fournies dans divers formats sans cohérence dans la dénomination, le schéma ou le système de coordonnées. Cela augmente le temps nécessaire à l’analyse, à la clarification et à la validation des données. Le CRTC a récemment resserré les instructions concernant les conventions d’appellation des fichiers et la façon de gérer les technologies mises hors service pour les améliorer.

- Des investissements récents ont été réalisés dans des plateformes et des outils pour automatiser les vérifications et les processus, qui ne peuvent être pleinement utilisés que s'il y a plus de normalisation des données reçues.
- Il est difficile de valider les réponses autrement qu'en les comparant à la réponse précédente. Peu ou pas de renseignements à l'appui sont fournis pour décrire ou expliquer les changements dans la couverture. Par exemple, si une technologie ou une bande plus ancienne est mise hors service, cela déclenche un examen plus approfondi, car le CRTC l'interprète comme une réduction ou un abandon de service.
- Il est difficile de recevoir des soumissions de données de petits fournisseurs de services mobiles qui peuvent avoir besoin de plus de soutien ou de conseils sur la façon de soumettre des données.
- Il y a une incohérence dans la façon dont la couverture côtière est gérée par les fournisseurs, bien que le CRTC indique que les fournisseurs ne doivent pas limiter les prévisions de couverture au littoral.
- On s'inquiète de s'assurer que des comparaisons semblables entre les présentations sont correctement déterminées si les fournisseurs ont des définitions différentes de leurs empreintes de couverture mobile. Une plus grande cohérence permettrait également de mieux cibler les programmes d'investissement et les nouvelles infrastructures.
- La collecte d'information actuelle et les extraits combinés sont difficiles à concilier avec le service ou l'expérience de l'utilisateur final. Cela a été mis en évidence par les commentaires du public selon lesquels les cartes publiées ne correspondent pas à leur expérience.
- Le CRTC s'intéresse de plus en plus à l'utilisation de tableaux de bord et de perspectives, par opposition à la production de résultats statiques, qui reposent sur les données obtenues dans le cadre du sondage sur les installations.

Proposition du Centre de recherches sur les communications (CRC)

Afin de normaliser les rapports, le personnel du CRTC et ISDE ont retenu les services du CRC pour produire un rapport proposant des normes de couverture mobile, compte tenu de son expertise en recherche appliquée sur les télécommunications et les technologies sans fil.

Ces travaux proposent une approche unifiée pour générer des données sur la couverture pour le Canada et mieux les relier aux services mobiles offerts par les consommateurs canadiens (Rapport technique du CRC 031034-TR-01).

Ce rapport proposait de mesurer la couverture mobile à trois niveaux de service croissants :

- **Service d'urgence** : Une probabilité de 95 % de faire un appel vocal d'urgence de 90 secondes sans interruption et avec une qualité audio adéquate et une probabilité de 100 % de recevoir des messages du système d'alerte publique; le débit de données requis pour ce service est d'au moins 250 kb/s pour la liaison montante et la liaison descendante.
- **Service de base** : Une probabilité de 95 % d'un service de données avec un débit de données en liaison descendante d'au moins 3 Mb/s et en liaison montante d'au moins 1 Mb/s.
- **Service évolué** : Une probabilité de 95 % d'un service de données avec un débit de données en liaison descendante constant d'au moins 10 Mb/s et un débit de données en liaison montante d'au moins 2 Mb/s.

3.2. Rétroaction des fournisseurs

Introduction

FarrPoint a communiqué avec un éventail de fournisseurs, le CRTC l'aidant à fournir des présentations appropriées.

Des discussions ont eu lieu avec TELUS, Bell, Rogers, Sasktel, IrisTel et Québecor (Vidéotron). Des questions ont été posées sur les sujets suivants :

« Comment les données sur la couverture du CRTC sont-elles produites à l'heure actuelle? »

Comment les données de couverture sont-elles validées?

Comment voyez-vous les changements proposés par le CRC?

Quel est votre point de vue sur l'échange de données? »

Voici une vue consolidée des commentaires recueillis lors de ces discussions.

Production

Les prévisions de couverture sont généralement produites avec une résolution de 30 m, les grands fournisseurs utilisant un logiciel de planification radio d'Infovista (Planet) ou de Forsk (Atoll).

Les fournisseurs préfèrent la cartographie de la puissance du signal et souhaiteraient un dialogue sur les seuils appropriés qui peuvent être utilisés pour les niveaux de service dans la proposition d'ISDE. Cela est préférable à une tentative de relier les niveaux de service à la puissance du signal, car il est reconnu que le rendement du service dépend de nombreux autres facteurs.

Les prévisions des fournisseurs utilisent différents modèles de propagation en fonction de la géographie et de la densité de population, et ces modèles changent.

Le processus de production peut nécessiter beaucoup de ressources et est considéré comme particulièrement onéreux pour les petits fournisseurs qui citent également des problèmes de coûts de licence de logiciels et d'accès aux compétences requises.

Certains fournisseurs produisent des prévisions à un niveau moins granulaire (>30 m), notant le temps et la complexité nécessaires pour produire des prévisions plus détaillées et le coût des données sous-jacentes (modèle numérique du terrain et encombrement) comme obstacles.

Les rapports annuels ont été jugés suffisants en raison de la stabilité relative des réseaux, ce qui ne justifierait pas des rapports plus fréquents. Cependant, il a été reconnu qu'il peut y avoir des périodes de changements importants en raison du déploiement de la 5G, des changements de fabricant d'équipement et de la mise en œuvre de nouvelles bandes à certains moments. Les petits fournisseurs peuvent ne pas avoir des changements aussi importants sur le réseau. Le format actuel des présentations est généralement le même que celui utilisé pour les cartes de couverture des fournisseurs et correspond à leur vision interne des niveaux de couverture.

Validation

L'utilisation de données participatives pour valider les prévisions de couverture a été étudiée par certains fournisseurs, mais elle n'est pas considérée comme très avantageuse pour valider directement les soumissions de couverture en raison des environnements variables qui peuvent toucher les données produites. Le coût des données représente également un problème.

Les sondages de conduite sont utilisés par les fournisseurs pour valider de nouveaux sites et pour tout changement apporté au réseau. Dans certains cas, lors du déploiement d'une nouvelle technologie ou d'une nouvelle bande, un tiers est engagé pour élaborer un modèle de propagation sur mesure à l'intention de l'exploitant. Une tolérance statistique de 8 dB entre les résultats modélisés et mesurés est une mesure courante. Certains fournisseurs effectuent également des sondages annuels, tandis que d'autres soulignent la difficulté d'effectuer une validation directe de la couverture en raison de la ruralité des sites, par exemple dans des zones non accessibles par la route. Une combinaison d'ententes internes et externalisées est en place pour mener ces sondages.

Changements futurs

Les fournisseurs accueillent avec prudence les changements potentiels à la modélisation et à la déclaration des données de couverture. Cela serait attendu pour tout changement de processus, étant donné que cela pourrait entraîner des efforts et des coûts supplémentaires.

Cependant, en général, l'approche des seuils de signal par opposition à la disponibilité du service est préférable, et une fréquence plus rapprochée qu'une fréquence annuelle (par exemple, une fréquence semestrielle) pourrait être acceptée. De tels changements devraient faire l'objet d'un processus plus officiel avec la possibilité de consulter. Une fois les changements convenus, une période de mise en œuvre de 6 mois a été suggérée.

On s'inquiète de l'utilisation du terme « service d'urgence » comme niveau de service de base dans la proposition du CRC, car cela pourrait être interprété comme une garantie qu'un appel vocal d'urgence pourrait être effectué dans toutes les zones couvertes.

Si c'est l'intention, les fournisseurs pourraient être tenus d'utiliser un seuil très rigoureux pour obtenir une probabilité de service élevée, ce qui signifie que l'empreinte de couverture se réduirait au-delà de leur vision de la couverture normale des appels vocaux. Ils sont d'avis que cela aurait un effet disproportionné sur les prévisions de couverture dans une région à prédominance rurale.

Le terme « service d'urgence » a également été remis en question dans certaines communautés des Premières Nations et dans les régions éloignées et nordiques où aucun service 911/centre d'appels de la sécurité publique (CASP) n'est disponible.

Par ailleurs, il a été suggéré que les seuils de voix proposés pourraient être abaissés, car les niveaux suggérés pourraient être trop stricts.

Il a été souligné que les fournisseurs peuvent faire face à un défi si les seuils de déclaration diffèrent de leur propre vision de leur réseau et de leurs capacités. Cela pourrait créer de la confusion dans le public si des cartes différentes sont publiées par les fournisseurs et le CRTC. De même, il peut y avoir des différences dans la cartographie de la couverture lorsque l'itinérance est

prise en compte, car les réseaux sont configurés pour un transfert transparent à un partenaire d'itinérance (le cas échéant) plutôt que de conserver un appareil à la périphérie de la cellule.

On a également indiqué que les sources de données pour la proposition du CRC étaient principalement européennes et qu'il pourrait y avoir un argument en faveur de travaux supplémentaires pour confirmer que les seuils et les hypothèses utilisés sont appropriés dans le contexte de la géographie canadienne. Cela a été pris en considération en particulier pour les régions rurales, éloignées et nordiques où l'on peut s'attendre à moins de brouillage du signal radio.

Échange de données

Tous les fournisseurs se sont inquiétés de la confidentialité des données, en particulier de leur divulgation au public. Cela était lié à la façon dont les données peuvent être présentées et interprétées, notant que des messages différents sont souvent nécessaires pour présenter de l'information aux consommateurs.

Des préoccupations ont également été soulevées quant au fait que les ententes d'itinérance du réseau et d'échange de l'infrastructure pourraient signifier que certains fournisseurs sont en mesure d'utiliser les données publiées pour déterminer la couverture des concurrents.

3.3. Résumé de la position actuelle

Le personnel du CRTC a souligné plusieurs problèmes liés à l'approche actuelle. Ceux-ci portaient sur l'uniformité des rapports, les difficultés de validation et de comparaison, et la reconnaissance que de meilleurs outils pourraient être déployés pour améliorer les résultats.

Les fournisseurs sont ouverts à des changements aux ententes existantes en matière de rapports de couverture, mais veulent des commentaires plus officiels sur les seuils et le processus précis au moyen de consultation publique. Il n'y a pas d'appui pour les rapports sur les niveaux de service de la part des fournisseurs, mais plutôt l'utilisation de seuils de signal convenus est privilégiée. La définition d'un service d'urgence et les seuils connexes ont été soulignés comme des domaines particuliers qu'ils aimeraient aborder plus en détail.

La production de données sur la couverture est un défi plus coûteux pour les petits fournisseurs. Bien que leur nombre de sites soit plus faible, les compétences, les ressources et les coûts associés à la production de rapports constituent un obstacle plus important. Cela alimente l'opinion de la fréquence des déclarations, que les fournisseurs jugent suffisante comme annuelle.

Il y avait des préoccupations concernant l'utilisation du terme "Service d'urgence" comme niveau de service de base dans la proposition du CRC, car cela pourrait être interprété comme une garantie qu'un appel vocal d'urgence pourrait être effectué. Les ressources et les coûts associés à la production de rapports constituent un obstacle plus important. Cela alimente l'opinion selon laquelle la fréquence des rapports, que les opérateurs estiment suffisante, devrait être annuelle.

La plupart des fournisseurs entreprennent des travaux importants pour valider leurs modèles de propagation, en particulier pour les changements de réseau et les nouveaux sites, et s'assurer qu'ils respectent les tolérances standard de l'industrie. Les données participatives ne sont pas utilisées, mais les mesures de la couverture en véhicule sont effectuées par des équipes internes ou externalisées.

4. Examen par l'organisme de réglementation

4.1. Introduction

On a communiqué avec certains organismes de réglementation des télécommunications et des discussions ont eu lieu pour comprendre leur approche en matière de déclaration de la couverture. Les résultats sont représentés dans des rubriques communes.

4.2. Aperçu des travaux actuels des organismes de réglementation

Au Royaume-Uni, l'Office of Communications du Royaume-Uni (Ofcom) examine actuellement la façon dont il rend compte de la couverture mobile, compte tenu de la demande du gouvernement britannique précédent dans sa stratégie d'infrastructure sans fil 2023 et d'un échange de lettres plus récent entre le ministre du gouvernement britannique concerné et le PDG de l'Ofcom.

L'Ofcom examine la façon dont il présente les résultats de la modélisation prédictive des fournisseurs compte tenu de l'inquiétude croissante des consommateurs et des décideurs politiques quant à l'expérience réelle au niveau local qui ne correspond pas aux prévisions.

Bien qu'à un niveau agrégé, les modèles soient considérés comme raisonnablement précis, certains endroits, en particulier dans les zones de couverture plus marginales, peuvent avoir une expérience consommateur pire que celle prévue. Entre autres choses, l'Ofcom envisage de modifier les seuils utilisés sur son site Web de vérification de la couverture publique pour montrer, à la limite, où une connexion fiable à un niveau de confiance de 90 % peut être attendue.

Cela peut impliquer un changement important du seuil utilisé, qui doit être convenu en fonction des erreurs mesurées directement dans les prévisions des fournisseurs par rapport aux mesures réelles, et les données de l'ensemble de données participatives Opensignal auxquelles l'Ofcom a négocié l'accès qui fournit une autre perspective sur la relation entre la puissance du signal et la connexion réussie.

Dans une certaine mesure, cela refléterait les positions adoptées par l'Organe des régulateurs européens des communications électroniques (ORECE) dans ses propres recommandations et les organismes de réglementation comme ComReg, qui ont conclu que de tels niveaux de confiance plus élevés pourraient mieux informer les consommateurs dans certaines circonstances. Il convient de noter que, bien que l'Ofcom ait été un pionnier dans ce domaine, ces autres organismes de réglementation ont entrepris des travaux ciblés plus récemment et ont déjà adopté des seuils de signal plus onéreux.

L'Ofcom réfléchit également à la façon d'inciter les fournisseurs à fournir de meilleures données de prédiction. L'Ofcom a l'intention de confirmer l'approche proposée et de la mettre en œuvre progressivement à partir de l'été 2025. L'approche adoptée par ComReg est intéressante à un autre égard : plutôt que de permettre à chaque exploitant d'utiliser son propre modèle, ComReg a développé son propre modèle, calibré pour l'environnement radio irlandais, qu'elle applique aux données sur l'emplacement des stations de base et les caractéristiques qu'elle recueille auprès des fournisseurs.

Bien que cette approche ait l'avantage d'augmenter la probabilité d'extraits uniformes, elle peut ne pas refléter les différences dans les stratégies de déploiement de la technologie entre les

fournisseurs. Cela devient également une tâche de plus en plus lourde à mesure que l'échelle du territoire et le nombre de fournisseurs augmentent, ce qui serait clairement un problème au Canada.

Il y a un défi plus général à assurer l'engagement et la coopération des fournisseurs. Dans les pays de comparaison examinés, l'organisme de réglementation a clairement le mandat de rendre compte. Cela leur impose généralement une obligation légale de le faire, ainsi que des pouvoirs complémentaires pour exiger des fournisseurs qu'ils fournissent des données et des pouvoirs d'application de la loi s'ils fournissent des renseignements inexacts. Nous considérons qu'il s'agit d'un aspect essentiel de tout régime, car le recours à la coopération volontaire peut entraîner des conflits et une réduction de l'efficacité du régime. Nous croyons également qu'il est important qu'il y ait un devoir et un droit clairs de rendre publics les résultats de l'analyse de la couverture pour faciliter l'élaboration des politiques et informer adéquatement les consommateurs.

4.3. Ofcom

Portée

Les fournisseurs de réseaux mobiles sont tenus de soumettre des données de couverture pour le Royaume-Uni à l'Ofcom en vertu d'une obligation légale introduite par la législation primaire en 2011.

Les exploitants soumettent des données représentant la puissance du signal prévue selon la technologie.

Format

Les données sont soumises par rapport à une grille de 100 x 100 m couvrant la Grande-Bretagne, produite par l'agence nationale de cartographie (Ordnance Survey). Cette grille est calée sur le littoral.

Les fournisseurs soumettent ce fichier sous forme de fichier tabulaire non spatial (p. ex. csv) à l'aide d'un service de transfert de fichiers géré.

L'Ofcom examine la résolution de la grille de 100 m pour les soumissions de couverture et s'il fallait la rendre plus granulaire (p. ex., 50 m) et si cela améliorerait la confiance dans les résultats.

Modélisation et seuils

L'Ofcom applique un ensemble de seuils de puissance du signal par technologie pour estimer le service, ou la probabilité d'obtenir un service, à partir des données modélisées de la puissance du signal d'un exploitant.

Les fournisseurs fournissent des prévisions fondées sur un niveau de confiance de 50 % sur le pixel de 100 x 100 m.

L'Ofcom ne prescrit pas d'attributs de modélisation spécifiques, mais demande aux fournisseurs de décrire leur approche.

L'Ofcom a défini des seuils pour un service vocal sur la 2G, la 3G et la 4G, et un service de données sur la 3G et la 4G¹.

La 5G est représentée comme une confiance de la disponibilité d'un service : « confiance élevée » et « confiance très élevée ».

L'Ofcom est d'avis que la puissance du signal pour la 2G, la 3G et la 4G est relativement bien comprise et plus prévisible en fonction des niveaux de service et de la performance potentiels. Pour la 5G, cela est actuellement moins clair et il est plus difficile d'assimiler la puissance du signal mesuré à la performance attendue, en particulier pour les bandes de fréquences plus élevées.

Les seuils pour la 5G sont actuellement établis en fonction de la confiance d'accéder à un service 5G plutôt que de paramètres précis de performance et de qualité de service. Un certain nombre d'autres facteurs connexes touchent les performances de la 5G, notamment la formation de faisceau et le mode MIMO (entrées multiples, sorties multiples) massif, qui sont également plus difficiles à modéliser.

L'Ofcom continue de revoir les seuils utilisés, en particulier pour la 5G. Cela se rapporte également à la probabilité d'obtenir un service – c'est-à-dire qu'un seuil plus strict réduira la couverture, mais augmentera la probabilité d'un service.

Fréquence

Les données sur la couverture sont soumises par les fournisseurs mensuellement.

Elles sont utilisées pour soutenir le vérificateur de disponibilité mobile en ligne de l'Ofcom et les rapports réguliers, bien que ceux-ci ne soient pas mis à jour à la même fréquence que les soumissions de données.

Validation

La validation est fondée sur une analyse statistique des données reçues. L'Ofcom ne valide généralement pas des emplacements spécifiques et individuels.

L'Ofcom effectue ses propres enquêtes pour valider la couverture soumise, principalement destinées à la 4G et à la 5G. Les données sont généralement saisies par des « véhicules d'assurance du spectre » dans leurs activités quotidiennes de sondage sur les cas de conformité du spectre.

L'Ofcom a également recueilli des données sur les trains et entrepris des campagnes de mesure plus ciblées à l'extérieur et à l'intérieur, y compris des tests de marche.

Les résultats des exercices de données de mesure sont publiés sur le site Web de l'Ofcom.²

[1 Ofcom Connected Nations 2024 Methodology Annex](#)

[2 Mobile signal strength measurement data from our spectrum assurance vehicles - Ofcom](#)

L'Ofcom utilise des données participatives pour comprendre la performance et l'expérience des utilisateurs finaux. Il ne croit pas qu'il soit utile pour valider la puissance du signal en raison des inconnues inhérentes à l'emplacement, au contexte et à l'appareil sous lequel il a été capturé.

Publication

L'Ofcom fournit un vérificateur de disponibilité mobile en ligne³ pour le public, qui fournit une disponibilité estimée du service (voix/données/données 5G) par exploitant pour la couverture intérieure et extérieure.

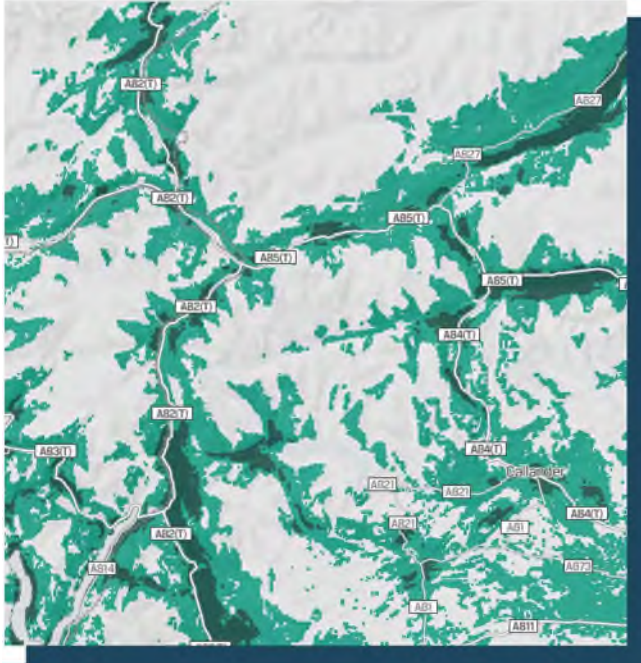
L'Ofcom publie chaque année un rapport sur les nations constitutives et régions du Royaume-Uni (« Connected Nations »), ainsi que deux mises à jour provisoires au cours de l'année, bien qu'il soit probable que ce rapport soit réduit à une seule mise à jour provisoire à l'avenir. Ces rapports comprennent des données sur la couverture mobile à un niveau agrégé (national, autorité locale et circonscriptions).

Les organismes gouvernementaux et les décideurs peuvent accéder à une vue agrégée des données de couverture sur une grille 100 x 100 m. Cela permet de compter le nombre de fournisseurs mobiles offrant des services 2G, 3G, 4G et 5G à l'extérieur. Les demandes d'accès sont présentées sur une base nommée à des fins définies et doivent être approuvées par tous les fournisseurs avant la mainlevée.

L'Ofcom offre également une API REST pour fournir aux promoteurs des données sur la disponibilité des services de mobilité. L'utilisation de l'API est assujettie à une limite sur l'échelle et le nombre d'appels.

L'Ofcom examine la façon dont il présente les données, en particulier le vérificateur public en ligne. Il croit que la présentation au public doit être différente des rapports officiels, avec des messages et des explications plus clairs. L'Ofcom s'intéresse à la façon dont il peut augmenter les données des fournisseurs pour donner une image plus riche, par exemple, les données sur la performance et la qualité du service ou d'autres mesures. L'Ofcom souhaite également donner aux consommateurs un mécanisme de rétroaction plus clair si la carte de couverture diffère de leur expérience.

[3 Broadband and mobile coverage checker - Ofcom](#)



Texte alternatif : Capture d'écran de la carte du vérificateur mobile et haut débit de l'Ofcom.

Figure 1 - Exemple de [carte de vérification des services mobiles et à large bande de l'Ofcom](#)

Description détaillée : Vérificateur de disponibilité mobile d'Ofcom affichant la couverture 4G/5G et la performance de streaming pour chaque réseau dans une zone donnée, en fonction du code postal.

4.4. ARCEP (France)

Portée

Les fournisseurs sont tenus de soumettre des données en vertu de la loi et des conditions rattachées à l'attribution des licences de spectre.

L'Autorité de régulation des communications électroniques, des postes et de la distribution de la presse (ARCEP) collecte des données pour la France métropolitaine (européenne) ainsi que pour les territoires d'outre-mer.

Format

Les données sur la couverture sont soumises par les fournisseurs en format Shapefile ESRI, séparément par technologie et service (voix et données).

L'ARCEP précise la projection à utiliser et les attributs à remplir. Les données recueillies comprennent :

- Cartes de couverture;
- Listes de stations de base;
- Pourcentage de la population et de la région couverte;

- Stations en maintenance ou temporairement non disponibles;
- Sites prévus et couverture jusqu'à 2 ans à l'avance.

L'ARCEP envisage de mettre en place un canal central de téléchargement et de transmission des données, comme c'est actuellement le cas pour les fournisseurs de réseaux fixes.

Modélisation et seuils

Les données sur la couverture sont soumises par les fournisseurs principalement en fonction des niveaux de service (c.-à-d. la capacité de faire un appel ou d'atteindre un certain débit) plutôt que de fournir la puissance du signal. Des cartes sont recueillies pour la 2G, la 3G, la 4G et la 5G.

L'ARCEP suit l'évolution de la déclaration de la couverture 5G telle qu'entreprise par BEREC⁴.

Fréquence

De nouvelles données sont recueillies tous les 3 mois.

L'ARCEP met environ 1 mois pour traiter les nouvelles réponses des fournisseurs.

Validation

L'ARCEP réalise ses propres mesures de la couverture en véhicule pour réaliser des mesures de la qualité de service. Ces tests comprennent la mesure du débit, la diffusion vidéo en continu et les appels téléphoniques. Les résultats des sondages de conduite sont publiés par l'ARCEP sur ses cartes de couverture⁵.

L'ARCEP charge également des tiers pour réaliser des essais de conduite selon les spécifications requises.

Les fournisseurs paient les sondages de validation, et les coûts leur sont attribués proportionnellement en fonction de leur taille.

La validation des demandes de couverture est effectuée à l'occasion et cible généralement des domaines précis. Les résultats sont présentés comme un rapport entre les tests réussis et les soumissions de couverture. Il y a une cible de conformité de 98 % pour ces vérifications de validation.

La validation des demandes de couverture 5G n'en est qu'à ses débuts et l'ARCEP s'intéresse aux résultats des travaux paneuropéens sur la meilleure façon d'y parvenir. L'ARCEP suit les déploiements de la 5G en termes de sites et de bandes de fréquences déployés.

Des ententes avec des fournisseurs de données participatives sont également en place pour que les données soient utilisées et publiées sur les cartes de l'ARCEP. Ces données ne sont pas actuellement utilisées pour valider les cartes de couverture, mais plutôt pour fournir des mesures sur la qualité du service et pour fournir des données dans les régions qui ne peuvent pas ou n'ont

⁴

https://www.berec.europa.eu/sites/default/files/files/document_register_store/2020/3/BoR_%2820%29_33_Feasibility_study_5G.pdf

⁵ <https://monreseaumobile.arcep.fr/>

pas été étudiées. L'ARCEP considère également qu'il s'agit d'un bon outil d'engagement auprès du public, qui lui permet de contribuer par ses propres soumissions.

Les membres du public peuvent fournir des commentaires sur les cartes de couverture et signaler un problème. Actuellement, il y a environ 4 000 rapports de ce type par année. Celles-ci ne sont pas actuellement publiées (comme sur la carte 2), mais certaines sont étudiées plus en profondeur ou intégrées aux sondages de validation, si possible.

Publication

Toutes les informations de couverture soumises par les fournisseurs sont publiées par l'ARCEP sous forme de données ouvertes en format Geopackage.

L'ARCEP publie des cartes détaillant :

- Les prévisions de couverture mobile par service et technologie;
- Renseignements sur le site, y compris l'emplacement et la technologie;
- Obligations de couverture (ferroviaire, routes prioritaires).

L'ARCEP publie également les résultats de la couverture dans ses rapports réguliers. Les utilisateurs peuvent générer leurs propres cartes et documents pour des zones géographiques spécifiques, par exemple, montrant la couverture agrégée et les changements au fil du temps.

4.5. FCC (États-Unis)

Portée

La *Broadband DATA Act* (S.1822) des États-Unis exige que les données sur la couverture mobile soient déclarées en même temps que la couverture fixe à large bande. Cela comprend une meilleure cartographie de la couverture en fonction de la puissance du signal et de la qualité du service jusqu'au niveau de l'adresse. La loi s'attaque également à la surdéclaration potentielle au moyen de processus de vérification et de publication de données au public au moyen de cartes interactives.

La Commission fédérale des communications (FCC) des États-Unis tient à jour une carte nationale de la large bande montrant les services cellulaires et fixes à large bande disponibles pour les emplacements (adresses) de Fabric, tels que déclarés par les fournisseurs de services à la FCC dans le cadre de leur collecte de données sur la large bande (BDC⁶).

La FCC a défini un référentiel d'emplacements exploitables de large bande (Broadband Serviceable Location [BSL]) « Fabric⁷ », soit un ensemble de données de référence de tous les emplacements (structures) aux États-Unis où un service à large bande pourrait être installé. Il est utilisé pour recueillir et présenter des données sur la couverture.

⁶ <https://www.fcc.gov/BroadbandData>

⁷ <https://help.bdc.fcc.gov/hc/en-us/articles/16842264428059-About-the-Fabric-What-a-Broadband-Serviceable-Location-BSL-Is-and-Is-Not>

Les fournisseurs de téléphonie cellulaire qui ont des connexions d'utilisateurs finaux en service doivent soumettre une réponse. D'autres organismes peuvent déposer une demande s'ils le souhaitent, comme les organismes fédéraux.

Les consommateurs, les entités gouvernementales étatiques, locales et tribales, ainsi que d'autres parties prenantes peuvent contribuer à vérifier l'exactitude de la couverture cellulaire indiquée sur la carte en contestant les déclarations de couverture des fournisseurs de services.

Format

La FCC publie une spécification détaillée pour les déclarants qui soumettent des réponses. Les données spatiales (SIG) sont soumises sous forme de données polygonales dans l'un des formats suivants :

- Shapefile ESRI;
- ESRI File Geodatabase;
- GeoJSON;

Les attributs attachés aux données polygonales sont strictement détaillés en termes de noms d'attributs et de types de données. Notamment :

- Technologie;
- Vitesses de téléchargement et de téléversement;
- Puissance du signal;
- Environnement (extérieur et dans le véhicule).

Les dossiers doivent être soumis dans le système de coordonnées commun (global) EPSG : 4326 / WGS84.

En plus des données sur la couverture spatiale, les fournisseurs de services doivent soumettre une quantité importante de renseignements à l'appui sur la façon dont les données sur la couverture ont été produites. Cela comprend des renseignements détaillés et une justification sur les éléments suivants :

- Les outils de modélisation utilisés;
- Données sur le terrain et l'encombrement utilisées, date et résolution;
- Processus d'étalonnage et date du modèle de propagation;
- Paramètres budgétaires de liaison;
- Types d'encombrement et atténuation.

La FCC affirme que ces paramètres de propagation doivent être fondés sur ceux précisés dans la *Broadband DATA Act*, qui est adoptée par la FCC. La résolution utilisée pour leur modèle de propagation mobile ne doit pas être supérieure à 100 m.

Les données sont soumises par l'intermédiaire du système Broadband Data Collection (BDC), et les connexions sont disponibles pour permettre aux fournisseurs de services et à d'autres entités ou organismes de déposer une réponse.

Modélisation et seuils

La FCC exige que les fournisseurs de services soumettent des cartes de couverture mobile à large bande et de couverture vocale mobile⁸.

Les fournisseurs de services doivent fournir des données spatiales représentant l'étendue de la couverture pour des niveaux de service spécifiques pour la 3G, la 4G et la 5G. Ces niveaux de service sont définis par les vitesses de téléversement et de téléchargement en fonction d'une probabilité de périphérie de cellule donnée et du chargement de la cellule.

Des données doivent être fournies pour la disponibilité des services extérieurs et embarqués.

Les fournisseurs de services doivent également fournir la puissance du signal (cartes thermiques) indiquant la puissance prévue du signal dans la zone de couverture.

Fréquence

Les données sont recueillies deux fois par année.

Les défis liés à la disponibilité mobile⁹ sont acceptés sur une base continue et les défis réussis sont reflétés dans les mises à jour de la carte nationale à large bande National Broadband Map et des emplacements du référentiel Fabric.

Validation

Au moment de la soumission des données à l'aide du système BDC, plusieurs vérifications automatisées des données sont effectuées avant que la soumission ne soit acceptée. Cela comprend la validation et la réparation de la géométrie.

Les erreurs repérées empêcheront une soumission d'être acceptée, tandis que les avertissements peuvent être acceptés avec le texte de justification de la raison pour laquelle cela peut être ignoré.

À partir de l'information publiée en ligne, la FCC continue d'améliorer la validation des soumissions des fournisseurs de services. En mai 2023, elle indique¹⁰ :

« La FCC a intégré des vérifications automatisées dans le nouveau système pour valider les soumissions des fournisseurs d'accès Internet. Le personnel de la FCC a également commencé à utiliser les outils de vérification et d'application de la loi disponibles pour assurer l'exactitude des dépôts de disponibilité, ouvrant plus de 800 demandes de vérification jusqu'à présent. Une vérification plus rigoureuse a permis de mettre à jour plus de 600 soumissions de fournisseurs et d'obtenir une image plus claire de la disponibilité de la large bande dans chaque État et territoire. » (traduction)

La FCC s'appuie également sur les remises en question publiques ou tierces parties des données publiées pour améliorer la cartographie et repérer correctement les emplacements non desservis.

⁸ [bdc-availability-data-specifications.pdf](#)

⁹ <https://help.bdc.fcc.gov/hc/en-us/sections/19845302880027-Submit-a-Mobile-Availability-Challenge>

¹⁰ <https://www.fcc.gov/national-broadband-map-it-keeps-getting-better>

Les remises en question individuelles et en masse des données du service mobile à large bande sont acceptées, et les fournisseurs de services doivent réagir à chaque remise en question.

Pour faciliter la contestation, la FCC a lancé sa propre application mobile de test de vitesse¹¹. Cela appuiera également l'évaluation du rendement du réseau mobile. Trois types de tests sont offerts : les tests de vitesse de défi, les tests de vitesse participatifs et les tests de vitesse « QuickCheck ».

Les tests de vitesse de défi sont soumis à la FCC et sont utilisés pour remettre en question les données de couverture soumises à la carte nationale de la large bande National Broadband Map. Un défi sera créé une fois que suffisamment de points de données « échoués » auront été créés entre 6 h et 22 h.

Les tests de vitesse participatifs permettent au public de tester la vitesse de sa connexion cellulaire.

Les résultats sont envoyés à la FCC et utilisés pour évaluer la couverture et le rendement et vérifier l'exactitude de la carte nationale à large bande National Broadband Map.

Un test de vitesse « QuickCheck » permet au public de tester la vitesse d'une connexion sans soumettre les données à la FCC.

La FCC affirme que l'application peut déterminer si les utilisateurs se trouvent à l'intérieur ou sont connectés à la Wi-Fi, auquel cas un défi ne sera pas créé.

Les récentes mises à jour de l'application permettent de répéter les tests sur une période allant jusqu'à 4 heures.

Publication

La FCC publie les résultats de sa collecte de données dans la carte nationale à large bande National Broadband map¹², qui est mise à jour deux fois par année. Cela fournit des données sur la couverture à un emplacement d'adresse (emplacements du référentiel « Fabric ») et le pourcentage de la zone desservie pour les services fixes extérieurs et mobiles embarqués.

Les fournisseurs qui demandent une couverture sont énumérés individuellement, ainsi que les niveaux de service offerts. Ces renseignements sont fournis en tandem avec la disponibilité de la large bande fixe (y compris les fournisseurs de satellites).

4.6. ComReg (Irlande)

Portée

Les fournisseurs mobiles sont tenus de soumettre des renseignements sur la couverture dans le cadre d'une demande de renseignements en vertu de l'article 13D. Ils fournissent à ComReg des données représentant la configuration du réseau de tous leurs émetteurs à la grandeur du pays.

¹¹ <https://www.fcc.gov/BroadbandData/speed-test-app>

¹² <https://broadbandmap.fcc.gov/home>

Ces données sont utilisées par ComReg pour produire des prévisions de couverture pour chacun des fournisseurs pour la 2G, la 3G, la 4G et la 5G.

Format

Tous les fournisseurs en Irlande et ComReg utilisent le même logiciel de modélisation des radiofréquences, ATOLL, de Forsk¹³. Les fournisseurs fournissent des soumissions dans un fichier ATL propriétaire qui peut être utilisé directement par ComReg.

ComReg doit s'assurer qu'elle a une version du logiciel correspondant à celle des fournisseurs, car les nouveaux fichiers ne sont pas rétrocompatibles.

Au fur et à mesure que ComReg produit les prévisions de couverture, s'il y a des changements à la méthodologie ou à l'approche, elles peuvent être traitées à nouveau sans que les fournisseurs mobiles aient besoin de soumettre de nouvelles données.

Modélisation et seuils

ComReg obtient ses propres données DTM/Clutter/Building Height pour la modélisation dans ATOLL, à une résolution de 10 m.

Le modèle de propagation universel Crosswave (développé par Orange Labs) est utilisé pour faire les prévisions de couverture, qui ont été ajustées pour la géographie locale. Cela comprend différents modèles de propagation pour les milieux urbains, ruraux et suburbains.

Les seuils utilisés sont principalement fondés sur les travaux transeuropéens entrepris par l'ORECE¹⁴. ComReg a commandé sa propre étude sur la façon dont elle devrait configurer les seuils de la 5G¹⁵, car l'ORECE n'a pas encore publié de normes 5G équivalentes¹⁶. ComReg surveillera de près toute nouvelle publication.

Fréquence

Les données sont soumises par les fournisseurs trois fois par année.

Le traitement par ComReg nécessite beaucoup de ressources et prend environ 10 à 12 semaines.

Validation

ComReg a déjà commandé des mesures de la couverture en véhicule. Celles-ci sont utilisées pour évaluer la conformité aux obligations en matière de couverture des permis, en mettant l'accent sur le réseau routier national primaire et secondaire de l'Irlande. Le sondage comprend la mesure de la puissance du signal et de la capacité de faire un appel ou d'accéder à des services¹⁷.

[13 Atoll Radio Frequency Planning & Optimisation Software | Forsk](#)

[14 BEREC - Common Position on monitoring mobile coverage](#)

[15 <https://www.comreg.ie/publication/coverage-thresholds-for-5g-services-a-study-by-plum-consulting>](https://www.comreg.ie/publication/coverage-thresholds-for-5g-services-a-study-by-plum-consulting)

[16 BEREC – Feasibility study on development of coverage information for 5G deployments](#)

[17 ComReg-2282.pdf](#)

ComReg a récemment mandaté un fournisseur (ranlytics) pour effectuer des sondages de conduite à plus grande échelle sur une période de 12 mois. Il utilise de l'équipement monté sur des véhicules de livraison. L'équipement de sondage sera utilisé en rotation dans différentes régions, et les résultats seront comparés aux prévisions de couverture. Les résultats du sondage sont sensibles sur le plan commercial et ne seront donc pas rendus publics.

À l'heure actuelle, ComReg n'utilise pas de données participatives pour valider la couverture, compte tenu de l'incertitude des conditions de mesure.

Publication

Les résultats de la couverture sont publiés sur une carte publique en ligne¹⁸, montrant la qualité et la puissance du signal par technologie mobile, classée de « Aucune couverture » à « Très bonne ».

Les résultats de couverture sont considérés comme commercialement sensibles et ne sont pas utilisés à d'autres fins que la production de la carte de couverture destinée au public.

4.7. Position sommaire

L'examen de l'approche des organismes de réglementation en matière de mesure et de déclaration de la couverture cellulaire montre différentes approches adoptées pour résoudre le problème commun de la nécessité de fournir des rapports clairs et cohérents. L'approche adoptée varie selon la façon dont les données sont demandées, la façon dont les données sont vérifiées et publiées aux consommateurs, et la possibilité de remettre en question.

- En ce qui concerne la **portée**, dans tous les cas, les fournisseurs sont tenus de soumettre des données sur la couverture au moyen d'une forme de législation. Cela peut être très précis sur les données de couverture ou dans le cadre d'une réglementation plus générale des télécommunications sur les normes de service et la protection des consommateurs.
- Le **format** des réponses varie, l'Ofcom utilisant une grille de 100 m x 100 m, et d'autres demandant des attributs spécifiques avec des fichiers tabulaires ou des fichiers de forme shapefile. ComReg se démarque par une approche différente, produisant ses propres prévisions de couverture à partir des données de site soumises par les fournisseurs.
- L'approche **de la modélisation et des seuils** varie également selon l'utilisation des seuils de puissance du signal par technologie ou en fonction des niveaux de service. Il n'y a pas d'obligation de spécification de modélisation, sauf avec ComReg, qui fait sa propre modélisation. Les seuils de la 5G restent un travail en cours et sont influencés par les travaux transeuropéens.
- La **fréquence** des soumissions varie d'une fois par mois à deux fois par année.
- Tous les organismes de réglementation entreprennent une forme de validation au moyen de sondages de conduite à différents niveaux, les données provenant de sources participatives étant obtenues, mais non jugées appropriées pour valider la puissance du signal. La validation est également abordée au moyen d'un processus de remise en question, qui est disponible auprès de certains organismes de réglementation, la FCC étant remarquable dans ses développements, y compris le lancement de sa propre application que le public peut utiliser pour remettre en question les données de couverture.

[18 Service Coverage - Commission for Communications Regulation](#)

- Pour la **publication**, tous les organismes de réglementation fournissent des vérificateurs en ligne et des données de couverture à des ensembles limités d'utilisateurs ou plus ouvertement dans certains cas. Ces données peuvent être agrégées à un certain niveau, mais la pression continue sur de « meilleures données » signifie qu'il s'agit d'un domaine à développer davantage.

Si l'approche actuelle utilisée par le CRTC pour recueillir des données sur la couverture des fournisseurs est comparée à celle utilisée par les pays de comparaison, des faiblesses sont apparentes dans les deux approches en vue d'assurer la cohérence entre les modèles utilisés par les fournisseurs et à établir une corrélation avec l'expérience du monde réel.

5. Recommandations

5.1. Portée

D'après notre examen d'autres organismes de réglementation, il est clair que tous les exercices de collecte de données doivent être étayés par une législation appropriée exigeant que les fournisseurs fournissent les renseignements demandés.

Le CRTC recueille déjà des informations sur la couverture en vertu de l'article 37 de la *Loi sur les télécommunications*, qui autorise le Conseil à recueillir les informations qu'il estime nécessaires à l'application de la Loi.

5.2. Format

Il est important d'établir que les soumissions de couverture des fournisseurs sont générées sur une base similaire afin qu'elles puissent être comparées et superposées de manière significative. Cela signifie que l'étendue de la couverture, le niveau de service prévu et les lacunes peuvent être repérés avec précision.

Il n'y a actuellement pas de définition stricte ou de norme commune à utiliser pour les fournisseurs. Cela entraîne une incertitude quant au type de couverture représentée et à la façon dont elle se compare au service mobile dont bénéficient les citoyens. Les commentaires du public suggèrent que la cartographie actuelle du CRTC est optimiste et ne cerne pas correctement les lacunes en matière de couverture.

Les autres organismes de réglementation qui ont participé à cette étude exigent tous que les fournisseurs mobiles fournissent leur couverture à une granularité appropriée. Pour l'Ofcom et la FCC, cela inclut la soumission de prévisions de puissance du signal par technologie. L'Arcep et la FCC exigent que la couverture soit ventilée en niveaux de service prévus (c'est-à-dire en termes de vitesses enregistrées).

ComReg adopte une approche différente, demandant aux paramètres du réseau sous-jacent de faire des prévisions au nom des fournisseurs. Cela donne l'assurance que toutes les prévisions ont été faites de la même manière et permet à ComReg de cartographier la qualité variable de la couverture de chaque exploitant. Cependant, il s'agit d'une activité spécialisée et gourmande en ressources, ce qui serait un problème particulier pour une région de la taille du Canada.

L'engagement avec les fournisseurs montre qu'ils effectuent la cartographie de la couverture en fonction de la puissance du signal, généralement à une résolution d'environ 30 mètres. Lorsqu'on a discuté de l'exigence potentielle de soumissions de couverture plus granulaire pour le CRTC, on s'est dit préoccupé par les répercussions sur les ressources, en particulier par les petits fournisseurs, compte tenu des compétences, des logiciels et des données de référence nécessaires pour fournir ces données.

Le choix du format de présentation doit tenir compte de ce que représentent les données (soit la puissance du signal ou un niveau de service défini pour l'utilisateur final) et de la précision des prévisions. La production de prévisions de couverture radio est un exercice de calcul intensif, intrinsèquement lié à l'échelle (nombre d'émetteurs) et à la résolution des données de sortie. Des prévisions plus granulaires nécessitent également des données d'entrée jumelées de terrain numérisés et de données sur l'encombrement, dont l'obtention peut être coûteuses.

Il convient de noter que toutes les prévisions reposent sur une gamme d'hypothèses et de données d'entrée. L'augmentation de la résolution (granularité) des cartes ne résoudra pas toutes les préoccupations quant à la façon dont les prévisions reflètent l'expérience du monde réel à tout moment et à tous les endroits.

Compte tenu de ce fait, il faut trouver un équilibre entre l'exactitude suffisante pour le CRTC (et les résidents) et le fardeau qui incombe aux fournisseurs de produire des soumissions plus détaillées. Les petits fournisseurs sont particulièrement touchés par ces circonstances où les compétences et les ressources font l'objet d'une plus grande rareté.

Recommandation 1

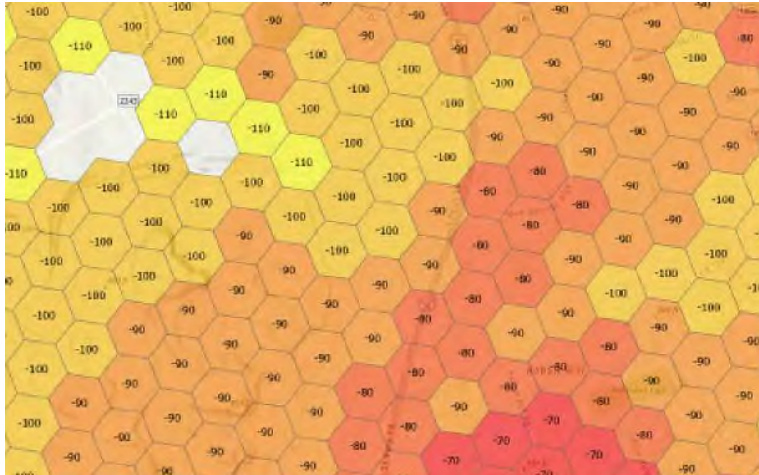
Compte tenu des lacunes associées aux données recueillies présentement dans le contexte des pratiques courantes de l'ensemble des organismes de réglementation, nous recommandons l'adoption d'un format de présentation des données qui permette de saisir la puissance prévue du signal par technologie pour chaque pixel à une résolution définie.

Des correspondances des niveaux de service peuvent ensuite être appliquées aux données recueillies, en fonction des seuils proposés à la section 5.3.

Les paramètres technologiques saisis pour chaque pixel devraient être les suivants :

- 2G GSM : puissance du signal reçu (RxLev);
- 3G UMTS : alimentation par code de signal reçue (RSCP);
- 4G LTE : puissance reçue du signal de référence (RSRP);
- 5G : signal de synchronisation - puissance reçue du signal de référence (SS-RSRP).

Un exemple d'image de la puissance du signal par pixel est illustré à la figure 2.



Texte alternatif : Capture d'écran d'un rapport sur la puissance du signal.

Figure 2- Exemple de correspondance de la puissance du signal par pixel (hexagone)

Description détaillée : La capture d'écran contient des hexagones superposés sur une carte. Chaque hexagone est coloré en fonction de la puissance du signal. Les couleurs vont du jaune clair représentant -110 au rouge représentant -80.

Le point de vue d'autres organismes de réglementation sur la résolution des pixels est mitigé : ComReg utilise une résolution de 10 mètres, tandis que l'Ofcom propose de passer d'une cartographie de 100 à 50 mètres pour améliorer la précision des rapports. La FCC exige que les fournisseurs indiquent l'exactitude de leur modèle de propagation, qui doit avoir une résolution inférieure ou égale à 100 m.

Recommandation 2

En tenant compte de l'échelle de la géographie du Canada, de l'empreinte des fournisseurs nationaux et de l'incidence des prévisions de couverture très détaillées sur la nécessité de transmettre et de traiter de très gros fichiers, nous croyons qu'il faudrait préciser une résolution d'au moins 50 mètres pour que les fournisseurs puissent l'utiliser afin de produire des prévisions de couverture.

Les commentaires des fournisseurs ont révélé que la plupart produisent déjà des prévisions de couverture égales ou supérieures à cette résolution, ce qui signifie que cette exigence ne devrait pas imposer de fardeau ou d'obstacle important à l'adoption de la norme.

Recommandation 3

Afin de normaliser davantage les réponses et de simplifier la soumission des données, nous recommandons de prendre en compte la spécification d'une grille normalisée à laquelle les fournisseurs doivent réagir. Les fournisseurs superposeraient leurs prévisions de couverture sur cette grille pour indiquer la puissance du signal prévue pour chaque pixel.

Une grille pourrait être produite à la résolution requise (p. ex., fondée sur le SCRS) ou le système d'indexation hexagonale^{H3 19} pourrait être utilisé, ce que le rapport de couverture de la FCC a adopté. Cette bibliothèque de données de sources ouvertes fournit une grille hexagonale globale à différentes résolutions et, en raison de sa nature hiérarchique, permet l'analyse statistique et spatiale.

Recommandation 4

Pour aider les fournisseurs à passer à la nouvelle norme et à l'adopter, des orientations détaillées devraient être publiées et communiquées aux fournisseurs sur le format et le schéma de données requis pour les soumissions. Ces directives devraient comprendre :

- une liste des formats spatiaux acceptés, suggérés comme MapInfo TAB (version 6.5 ou supérieure), ESRI Shapefile ou FileGeodatabase, ou GeoPackage;
- Le schéma à adopter, détaillant les couches, les noms d'attributs, les types et les valeurs permises;
- Une liste des systèmes de coordonnées géographiques ou projetés acceptés (p. ex., Système canadien de référence spatiale [SCRS] et EPSG : 4326);
- Fichiers modèles montrant des exemples de soumissions.

Compte tenu du changement de format de présentation, nous recommandons de communiquer avec les fournisseurs mobiles pour s'assurer qu'ils comprennent le nouveau format de présentation et comment et où accéder aux lignes directrices. Des commentaires doivent être recueillis pour adapter davantage les directives (par exemple, à un progiciel ou à un format de données particulier).

Les fournisseurs qui soumettent des réponses devraient être tenus de fournir des renseignements à l'appui qui comprennent :

- Une explication ou une justification de tout changement connu dans la couverture. Par exemple, les changements pertinents de l'équipement, de la technologie ou du spectre;
- Une explication de la façon dont les prévisions de couverture ont été produites. Par exemple, décrire les logiciels et les outils utilisés, les données d'entrée utilisées et la façon dont les hypothèses et les modèles de propagation utilisés sont appropriés et calibrés en fonction des technologies déployées et des zones géographiques desservies.

5.3. Modélisation et seuils

Le format de données proposé fournira des prévisions de la puissance du signal, qui devront être jumelées avec les niveaux de service afin que la couverture soit adéquatement classée. Le rapport sur les mesures de la couverture mobile du CRC passe en revue les deux principales méthodes de collecte de données sur la couverture mobile : par la puissance du signal ou par un niveau de service défini pour l'utilisateur final. Comme il est souligné dans le présent rapport, il existe des différences entre les organismes de réglementation internationaux quant à l'utilisation de ces deux méthodes.

La production de graphiques de couverture par puissance du signal est la méthode la plus couramment utilisée par les fournisseurs et les organismes de réglementation. Ceux-ci sont créés à l'aide de paramètres techniques tels que l'équipement, l'antenne, la fréquence et la puissance pour estimer la puissance du champ électrique à un endroit donné. Pour ce faire, ils tentent de simuler la perte de trajectoire (signal) à l'aide d'informations spatiales comme le terrain, les obstacles et les types d'encombrement qui touchent les signaux radio, comme l'eau, les arbres, le feuillage et les bâtiments.

Les modèles de propagation sont également adaptés à des technologies, des fréquences et des types de zones géographiques spécifiques, comme les milieux urbains, suburbains et ruraux denses. Un autre paramètre clé est le niveau de confiance utilisé dans les modèles, définissant la probabilité d'atteindre le seuil prévu à travers le pixel.

Les fournisseurs mobiles sont habitués à produire ce type de prévisions de couverture comme élément central de leurs activités.

D'après les organismes de réglementation contactés, l'Ofcom et la FCC demandent aux fournisseurs de fournir les résultats de ces prévisions pour leur collecte de données.

L'autre approche de collecte de données consiste à modéliser la performance d'un utilisateur final typique, en prenant normalement la forme du débit (vitesses de téléchargement et de téléversement). Ces calculs peuvent être fondés sur les prévisions de la puissance du signal avec un large éventail d'hypothèses supplémentaires telles que la charge cellulaire (contention), le type de dispositif de l'utilisateur final et la capacité de liaison.

L'Arcep et la FCC demandent aux fournisseurs de fournir des informations de couverture correspondant à des niveaux de service spécifiques.

Des recherches ont été menées sur l'assimilation des mesures de la puissance du signal à l'expérience probable de l'utilisateur final, et des approches appropriées sont raisonnablement bien établies pour la 2G, la 3G et la 4G. Cependant, la 5G apporte une complexité supplémentaire, et il y a actuellement moins de clarté sur la façon de prédire les performances auxquelles un utilisateur final peut s'attendre.

Par exemple, au Royaume-Uni, l'Ofcom ne fournit que des informations sur la probabilité d'accéder à un service 5G plutôt que sur un niveau de service spécifique. Le rapport sur les mesures de la couverture mobile du CRC examine ces deux méthodes de collecte de données et compare les seuils actuellement utilisés par d'autres organismes de réglementation pour assimiler la puissance du signal au niveau de performance. Le rapport du CRC recommande que les seuils de puissance du signal soient collectés auprès des fournisseurs et mis en correspondance avec trois niveaux de service (vocal, de base et avancé) en utilisant des seuils définis pour chaque technologie mobile.

FarrPoint ne s'attend pas à ce que les fournisseurs aient des problèmes importants avec cette voie recommandée.

Recommandation 5

Nous approuvons l'approche du CRC et convenons que les seuils proposés devraient être utilisés comme base de discussion et d'accord avec les fournisseurs. Cependant, nous formulons cette recommandation avec deux mises en garde.

Premièrement, nous recommandons que le terme « urgence » soit supprimé du service d'entrée de gamme. Bien que cette mesure vise à garantir un niveau de confiance très élevé dans la possibilité de passer un appel vocal, d'envoyer un SMS ou de recevoir un avertissement public, les fournisseurs ont exprimé la crainte que ce terme ne soit interprété comme une « garantie » de service, ce qui pourrait les exposer à des poursuites judiciaires.

Les fournisseurs ont également estimé que le niveau élevé de confiance dans le service correspondait à un seuil plus strict que ce qu'ils supposent habituellement et que les demandes de couverture diminueraient de manière significative en conséquence.

Les fournisseurs qui ont participé à l'étude ont souhaité avoir l'occasion de commenter ces seuils et le service d'urgence/de voix en particulier. Des préoccupations similaires n'ont pas été soulevées au sujet des seuils pour le service de base ou évolué.

Deuxièmement, tout en suggérant que le seuil proposé par le CRC pour la 5G soit adopté, nous recommandons qu'il soit régulièrement réexaminé compte tenu des travaux en cours menés au niveau international et par d'autres organismes de réglementation afin de s'assurer qu'il continue à refléter les niveaux de service associés.

Recommandation 6

La couverture modélisée de chaque exploitant variera légèrement, étant donné le grand nombre d'hypothèses utilisées et les différences dans le réseau de chaque exploitant. Pour permettre au CRTC de comprendre ces différences, nous recommandons que les fournisseurs soient tenus de fournir suffisamment de renseignements à l'appui avec leurs données de couverture pour comprendre comment ils ont mis en œuvre leurs prévisions de couverture, ainsi que les processus internes et la validation utilisés pour s'assurer que les modèles sont suffisamment exacts.

On peut utiliser ces renseignements pour mieux comprendre comment les différents fournisseurs abordent leurs prévisions de couverture et aider à comprendre toute variation entre les soumissions. L'information mettra également en évidence tout changement de méthodologie qui a eu une incidence sur la couverture modélisée entre les soumissions.

Nous recommandons cette approche plutôt que d'imposer les paramètres que les fournisseurs doivent utiliser dans leur modélisation, compte tenu de la complexité et des détails que cette autre approche obligerait le CRTC à fournir. Cela empêcherait également les fournisseurs de refléter les différences dans la façon dont ils configurent et déploient leurs réseaux.

Recommandation 7

Nous sommes d'avis que les très petits fournisseurs peuvent rencontrer des difficultés pour entreprendre la modélisation de la couverture dans le format recommandé en raison du coût du logiciel requis, des compétences et des ressources nécessaires. C'est pourquoi nous recommandons d'aider les petits fournisseurs, dans la mesure du possible, à soumettre leurs données.

Par exemple, le CRC appuie déjà ISDE dans l'analyse de l'information sur les réseaux sans fil fixes à l'aide de l'emplacement des tours d'information, des antennes et de la technologie utilisée pour mieux caractériser les services fournis²⁰.

Un type de soutien similaire pourrait être fourni aux très petits fournisseurs pour produire des prévisions de couverture selon la norme requise.

5.4. Fréquence

Les réseaux mobiles et la couverture qui en résulte changent régulièrement pour diverses raisons.

Les fournisseurs ont fourni des exemples de changements au réseau, comme le déploiement de la 5G, la fin des anciennes technologies (p. ex., 2G ou 3G, les changements de fabricant d'équipement et les changements dans l'utilisation du spectre. Il y aura également des changements d'infrastructure au fil du temps, y compris de nouveaux sites, des mises hors service et des déménagements.

Pour que les renseignements utilisés par le CRTC pour les rapports sur la couverture, la prise de décisions et les directives aux consommateurs soient suffisamment exacts, de nouvelles données doivent être obtenues des fournisseurs à une fréquence appropriée. Des mises à jour régulières des données permettent également de mettre en évidence plus rapidement tout changement ou correction dans les prévisions.

Le CRTC recueille actuellement des renseignements sur la couverture mobile sur une base annuelle, au 31 décembre de chaque année.

Les organismes de réglementation consultés pour ce rapport obtiennent tous des données plus fréquemment que le CRTC. Les organismes de réglementation européens reçoivent de nouvelles données à une fréquence de 1 à 4 mois, et la FCC recueille les soumissions tous les 6 mois.

Les fournisseurs sont d'avis qu'ils appuient la fréquence annuelle actuelle des soumissions, croyant que le rythme des changements de réseau diminuera une fois le déploiement actuel de la 5G terminé. Certains fournisseurs ont indiqué qu'il leur fallait deux mois pour produire des prévisions de couverture nationale, et s'opposaient fermement à ce que la fréquence de déclaration soit beaucoup plus courte, par exemple, tous les 1 à 2 mois.

Recommandation 8

Compte tenu de ces positions, nous recommandons que des données révisées soient demandées aux fournisseurs tous les six mois.

Cela permettra au CRTC de mieux suivre l'évolution de la couverture et de s'assurer que les informations communiquées aux citoyens sont plus à jour que les rapports annuels actuels.

5.5. Validation

Les prévisions de couverture mobile sont fondées sur des modèles qui, par nature, présentent un certain degré de variation et dépendent de l'exactitude des données d'entrée et des hypothèses.

[20 Rétroaction des fournisseurs de services Internet au sujet des réseaux de large bande](#)

Un certain degré de variation est attendu, mais il est nécessaire de confirmer qu'ils sont suffisamment exacts pour que le CRTC ait confiance dans les résultats.

Il est également important de confirmer la cohérence des normes de déclaration de la couverture entre les fournisseurs.

Ces deux vérifications nécessitent une comparaison des réponses avec des mesures réelles.

Les fournisseurs engagés dans le cadre de l'étude ont généralement démontré une approche robuste pour élaborer leurs prévisions de couverture, y compris des processus pour valider les prévisions au moyen de mesures de la couverture en véhicule et d'ajustement sur mesure des modèles pour leur réseau dans différentes zones géographiques. Cependant, il n'y a pas d'information sur la variation potentielle de la cartographie de la couverture lorsque l'on compare les fournisseurs.

Tous les organismes de réglementation contactés effectuent une forme ou une autre de validation des données sur la couverture. Ofcom, l'Arcep et ComReg utilisent les sondages de conduite, tandis que la FCC utilise le processus de remise en question pour les résidents.

L'Ofcom effectue ses propres sondages pour valider la couverture soumise et effectue des analyses statistiques pour confirmer que les prévisions respectent une tolérance acceptable. L'Arcep réalise ses propres sondages de conduite et commande des tests tiers pour réaliser des mesures de qualité de service : tests de débit, diffusion vidéo en continu et appels. Les fournisseurs financent ces sondages et sont évalués pour leur conformité à leurs prévisions de couverture, qui doivent respecter une tolérance convenue. ComReg a récemment mandaté une tierce partie pour effectuer des sondages de conduite à l'aide d'équipements sur des véhicules de livraison de colis couvrant différentes régions du pays.

La FCC adopte une approche différente et s'appuie également sur les remises en question publiques ou tierces parties des données publiées pour améliorer la cartographie et repérer correctement les emplacements non desservis. Les remises en question individuelles et en masse des données du service mobile à large bande sont acceptées, et les fournisseurs sont tenus de réagir à chaque remise en question. Pour aider à faire face aux remises en question, la FCC a lancé sa propre application mobile de test de vitesse, qui permet aux citoyens de tester leur connexion et de soumettre des défis à la suite de leurs résultats.

Ce modèle est plus harmonisé avec l'utilisation de données participatives (par exemple, Ookla ou Opensignal), que la plupart des organismes de réglementation contactés utilisent également dans une certaine mesure. Il est le plus souvent utilisé pour mieux comprendre l'expérience de l'utilisateur final et enquêter sur des problèmes dans des domaines spécifiques.

En raison de la nature des données participatives, avec des environnements et des dispositifs variés, ce qui entraîne une incertitude dans les mesures, il n'est généralement pas utilisé pour valider directement les soumissions de couverture – comme les rapports sur la puissance du signal recommandés – et est plus couramment utilisé lorsque l'on examine les mesures de la qualité du service.

Recommandation 9

Nous recommandons d'élaborer une approche pour valider les demandes de couverture et de travailler avec les fournisseurs pour convenir d'un processus approprié de validation de l'exactitude du modèle.

Des travaux de sondage devraient être commandés pour valider les soumissions des fournisseurs, ce qui permettrait de confirmer indépendamment l'exactitude de la prédiction de la puissance du signal de chaque exploitant et de quantifier toute variation entre les fournisseurs. Idéalement, les sondages devraient être effectués dans différentes régions géographiques (urbaines et rurales) qui représentent la topographie canadienne dans son ensemble et comprennent des zones où des préoccupations particulières ont été soulevées, le cas échéant.

Nous recommandons qu'un petit échantillon soit prélevé chaque année chez les fournisseurs et les régions géographiques, notant que la taille et la ruralité de la région géographique limiteront l'ampleur des tests qui peuvent être raisonnablement entrepris. Il est à noter que même si les sondages de conduite ont été coûteux, des développements plus récents peuvent réduire ces coûts et offrir des options plus souples pour couvrir plus de zones géographiques à moindre coût.

Un processus devrait également être élaboré pour transmettre les résultats des travaux de validation aux fournisseurs afin que des ajustements et des améliorations puissent être apportés à leur cartographie de la couverture.

Les résultats de ces travaux de validation aideront à renforcer les discussions avec les fournisseurs, à faire le suivi des améliorations et à permettre au CRTC d'avoir un niveau plus élevé de confiance dans la cartographie.

Recommandation 10

En plus des travaux en vue de valider directement les soumissions de couverture sur la base de la puissance du signal, des mesures de la qualité de service devraient être incorporées dans les rapports sur la couverture mobile. Cela permettrait de confirmer le lien entre les seuils et les niveaux de service proposés dans la proposition du CRC et de mieux rendre compte de l'expérience des citoyens canadiens en tant qu'utilisateurs finaux.

Les mesures de la qualité de service pourraient être recueillies de plusieurs façons, notamment par des tests de performance (en même temps que la saisie de données sur la puissance du signal), en utilisant et en analysant des données participatives ou en recueillant des données directement auprès des citoyens (par exemple, à l'aide d'une application similaire à celle produite par la FCC).

5.6. Publication

Un aspect clé des rapports du CRTC sur la couverture mobile est de mettre à la disposition des citoyens canadiens des renseignements appropriés pour mieux les informer sur la disponibilité de la connectivité à l'échelle nationale et locale.

Les informations sur la couverture, en particulier les lacunes, sont utiles à un grand nombre de parties prenantes, notamment les pouvoirs publics et les responsables de la sécurité publique.

Pour soutenir ces utilisations, un niveau approprié d'accès aux résultats de la couverture doit être rendu public.

Notre examen d'autres organismes de réglementation a montré qu'ils publient des niveaux de données différents. L'Arcep publie ouvertement l'ensemble des données transmises par les fournisseurs et les résultats de leurs tests de performance en conditions réelles. ComReg et Ofcom publient des cartes interactives en ligne de la couverture mobile par exploitant et par technologie qui permettent au public de voir les services disponibles à n'importe quel endroit. Ofcom fournit également un accès API à ces données et publie des informations de couverture agrégées à un niveau supérieur.

La FCC publie des données sur la couverture mobile et la large bande fixe sur sa carte nationale de l'Internet haute vitesse. Cela montre la disponibilité par technologie par tuile hexagonale et par emplacement du référentiel « Fabric » (adresse/structure), en repérant chaque exploitant, les technologies et les vitesses prévues. La FCC publie également ouvertement les empreintes de couverture spatiale « brutes » par exploitant et technologie et les données sur la puissance du signal par exploitant et par hexagone (fondées sur la bibliothèque H3).

À l'heure actuelle, le CRTC publie moins d'information que les autres organismes de réglementation examinés, ne mentionnant que l'empreinte globale de chaque technologie, qui n'est pas liée aux fournisseurs présents ou au niveau de service prévu.

Le plus grand sujet de préoccupation soulevé par les fournisseurs au sujet de la fourniture de données plus détaillées sur la couverture au CRTC concernait sa sensibilité commerciale si elle était rendue publique. Cependant, d'après notre examen d'autres exemples, il est clair que des renseignements détaillés sur la couverture par exploitant sont couramment publiés par d'autres organismes de réglementation sous forme de cartes et de téléchargements de données, ce qui appuie une gamme d'utilisations allant des politiques gouvernementales, des projets d'intervention et d'intercalage et des conseils aux consommateurs.

De plus, ISDE publie déjà de l'information concernant tous les emplacements et configurations des sites à partir de son portail de gestion du spectre, de sorte qu'un certain nombre de données sur les sites sont déjà dans le domaine public.

Recommandation 11

Le public devrait avoir accès aux résultats des soumissions de couverture au moyen de cartes en ligne, de vérificateurs de services et de téléchargements de données.

Les cartes doivent être interactives et permettre au public de voir la couverture par exploitant et par niveau de service à un endroit donné, en indiquant la disponibilité de chaque niveau de service proposé à la section 5.3.

La carte devrait également permettre au public de donner son avis sur les déclarations de couverture lorsque les prévisions ne correspondent pas à leur expérience réelle. Cela permettra au CRTC d'aller plus loin, le cas échéant, et de faire part de ses préoccupations ou de ses problèmes aux fournisseurs pour qu'ils les examinent.

On doit également publier les données aux fins du téléchargement montrant la couverture à chacun des niveaux de service convenus par exploitant à une granularité appropriée, idéalement à la résolution de pixels proposée à la section 5.2.

Communiquez avec nous.

Farrpoint.com

contact@farrpoint.com

HALIFAX, CANADA

1969 Upper Water Street

Halifax

Nouvelle-Écosse, Canada

NS B3J 3R

+1 902 500 1414

ÉDIMBOURG, Royaume-Uni

Ground Floor West

2 Lochrin Square

96 Fountainbridge

Edinburgh

EH3 9QA

+44 131 202 6018

LONDRES, Royaume-Uni

1st Floor

99 Bishopgate

London

EC2M 3XD

+44 203 693 7310

BOSTON, États-Unis

100 Cambridge Street

Boston

MA 02114

+1 857 356 1414

Tous droits réservés © avril 2025

Le présent rapport indépendant a été produit par FarrPoint Inc. en avril 2025 pour le Conseil de la radiodiffusion et des télécommunications canadiennes (CRTC).

Toute mention de ce rapport ou de ses conclusions doit être attribuée à FarrPoint Inc.