



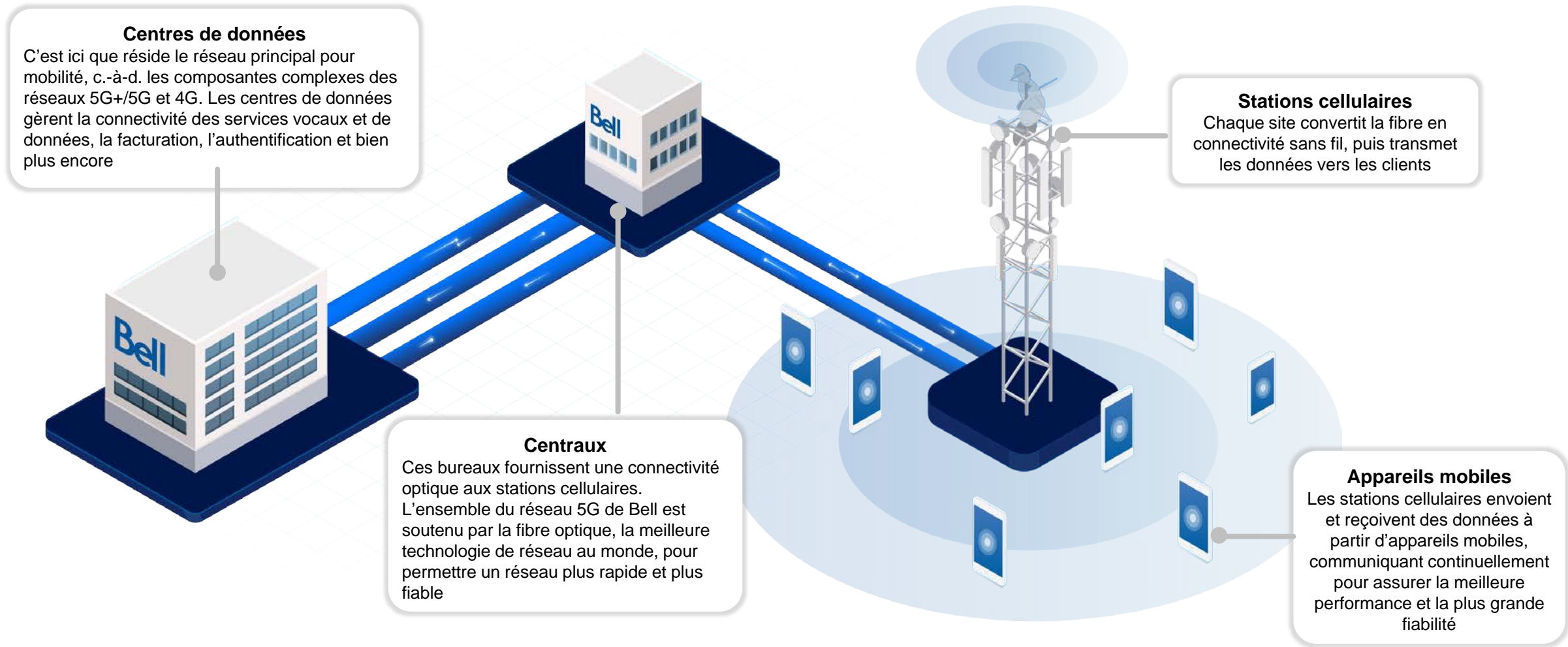
Telco 101

Nicholas Payant, vice-président,
Services d'exploitation et réseau
principal, Bell Canada

Le 20 février 2023

CONFIDENTIEL

Réseau mobile 101



Centres de données

C'est ici que réside le réseau principal pour mobilité, c.-à-d. les composantes complexes des réseaux 5G+/5G et 4G. Les centres de données gèrent la connectivité des services vocaux et de données, la facturation, l'authentification et bien plus encore

Stations cellulaires

Chaque site convertit la fibre en connectivité sans fil, puis transmet les données vers les clients

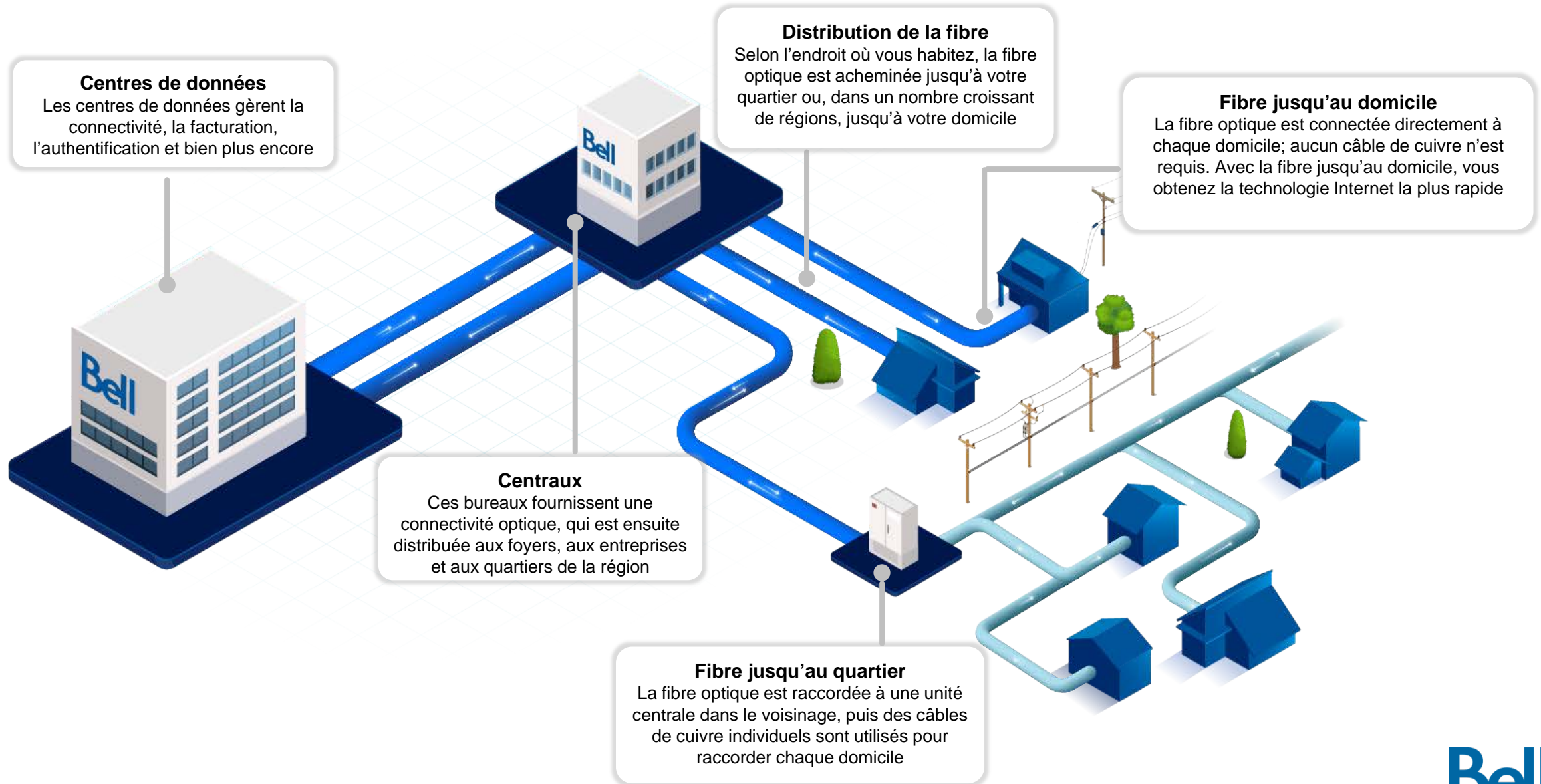
Centraux

Ces bureaux fournissent une connectivité optique aux stations cellulaires. L'ensemble du réseau 5G de Bell est soutenu par la fibre optique, la meilleure technologie de réseau au monde, pour permettre un réseau plus rapide et plus fiable

Appareils mobiles

Les stations cellulaires envoient et reçoivent des données à partir d'appareils mobiles, communiquant continuellement pour assurer la meilleure performance et la plus grande fiabilité

Réseau de fibre optique 101



Satellite 101

Il existe 3 grandes catégories de satellites allant de 350 km à 36 000 km de la terre. Chaque altitude orbitale a ses avantages qui la rendent idéale pour différentes utilisations

Orbite terrestre moyenne
(Medium Earth Orbit (MEO))
19 000 – 23 000 km
GPS (+ GLONASS, Galileo, etc)

Constellation Iridium
(Iridium constellation)
781 km
Téléphones par satellite

La station spatiale internationale
(International Space Station)
409 km

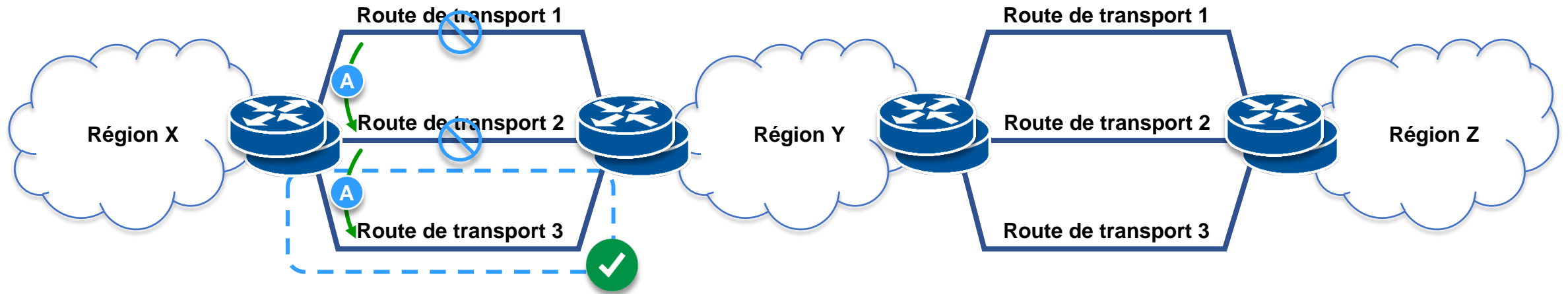
Orbite terrestre basse
(Low Earth Orbit (LEO))
<2 000 km (350-1 400 km en moyenne)
Internet à haute vitesse, mobile, surveillance, météo
Par exemple : Starlink, Amazon, AST Mobile

Orbite géostationnaire
(Geostationary Orbit (GEO))

36 000 km

Usage typique : communications et météo
Par exemple : Telesat Anik F2, Nimiq 4/6

Réseau de transport national

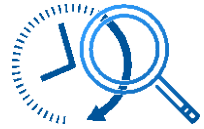


- Le pays est divisé en plusieurs régions qui sont diversement interconnectées avec des paires de routeurs pour la redondance
- Il y a trois voies de transport pour le trafic entre ces régions
 - Ⓐ Si la route de transport 1 a un problème, elle peut basculer sur la route de transport 2, puis sur la route de transport 3 dans le cas improbable de deux défaillances/bris
 - Dans chacune de ces régions, nous avons le trafic Internet, le trafic sans fil et le trafic d'entreprise, qui sont séparés par de multiples couches de redondance

Entretien continuels requis pour soutenir nos réseaux et notre infrastructure

Nous collaborons avec divers intervenants, y compris des partenaires du secteur de l'électricité, des services municipaux, des représentants gouvernementaux et des équipes internes, pour assurer le bon fonctionnement des systèmes.

Voici quelques exemples de nos efforts quotidiens



Surveillance du service en temps réel, de bout en bout, 24 heures sur 24, 7 jours sur 7, sur chaque couche de nos réseaux



Déploiement continu des plus récentes améliorations logicielles pour offrir la meilleure performance, la meilleure sécurité et la meilleure fiabilité



Essais en laboratoire de toutes les mises à niveau du réseau pour éviter les répercussions négatives sur nos clients

Par exemple, nous effectuons des essais en laboratoire (à Varennes, QC) dans des chambres climatiques, pour nous assurer que nos câbles peuvent résister aux hautes et aux basses températures avant de les installer. Cela devient de plus en plus important compte tenu des changements climatiques



Repositionnement proactif de nos antennes sans fil tout au long de la journée afin d'offrir la meilleure couverture sans fil et le meilleur soutien



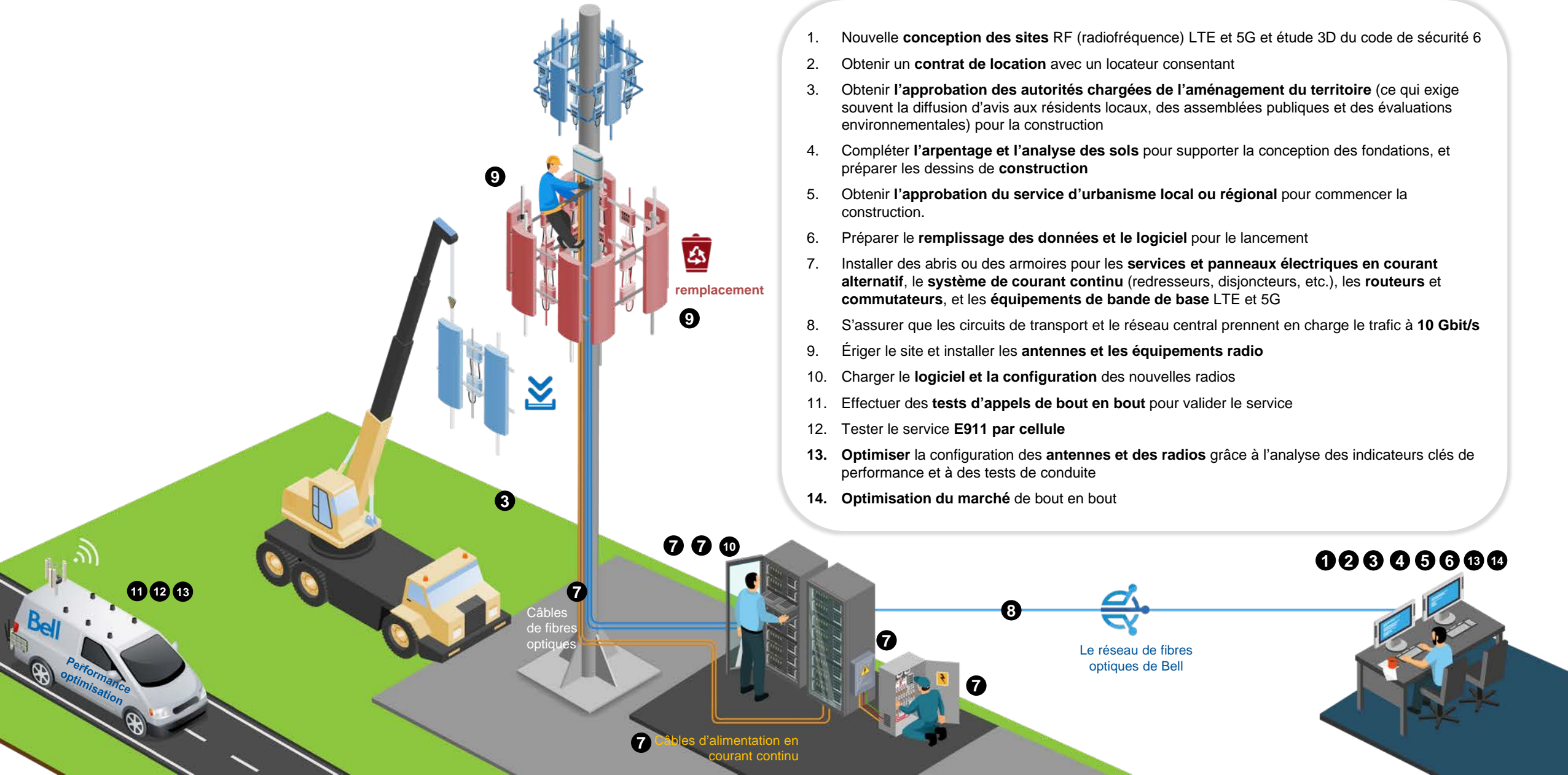
Former continuellement notre équipe et investir dans celle-ci, et améliorer nos processus afin de nous assurer que nous utilisons toujours des équipements de pointe et les technologies les plus récentes

6 000 techniciens et plus de 4 000 partenaires externes au Québec surveillent notre réseau et veillent sur son bon fonctionnement



Références additionnelles

La construction d'un nouveau site 5G est complexe



Maintenance continue, gestion du réseau, des fournisseurs et des équipements

Entretien continu des infrastructures

- **L'entretien des infrastructures civiles :**
 - Entretien et inspection des rails de sécurité et des dispositifs anti-grimpe
 - Inspection et remplacement de l'éclairage LED et de sécurité
 - Inspection et entretien régulier des sites (rouille, fixations, remplacement cathodique, tension des câbles, etc.)
- **L'entretien des infrastructures électriques :**
 - Inspection et remplacement des batteries
 - Entretien des générateurs et remplacement du carburant
 - Prévion et mise à niveau de la consommation électrique

Gestion du réseau

- **Gestion des performances :**
 - Optimisation continue des paramètres au fur et à mesure de l'évolution du trafic
 - Gestion des interférences à mesure que de nouveaux sites sont intégrés au réseau
 - Optimisation et dépannage des plaintes des clients
- **Gestion des pannes :**
 - Dépannage des pannes de site
 - Stockage et gestion des pièces de rechange des équipements
 - Reprise après sinistre et gestion du réseau pendant les pannes de réseau étendu

Gestion du portefeuille des fournisseurs et des équipements

- **Maintenir les plans de développement des équipements radio et de bande de base :**
 - Motiver les fournisseurs à fournir des équipements compatibles avec les fréquences et l'utilisation prévues, à temps pour les besoins du déploiement
 - S'assurer que le nouvel équipement est certifié selon les normes applicables du CRTC
 - Intégrer le nouvel équipement dans l'environnement d'essai, puis procéder à des essais sur le terrain avant le déploiement à grande échelle
- **Gestion du cycle de vie des équipements**
 - S'assurer que les fournisseurs fournissent une procédure de modernisation pour les lignes de produits en fin de vie
 - Maintenir une procédure de modernisation et une enveloppe financière suffisante pour l'échange complet des produits en fin de vie
 - Préparer le remplacement de l'équipement de réseau au fur et à mesure de la publication de nouvelles normes (par exemple, 6G)

