



5G

ENCQOR

MIEUX CONNECTÉ, PLUS PERFORMANT.

LA 5G, POURQUOI ET COMMENT?

Version du 10 avril 2019

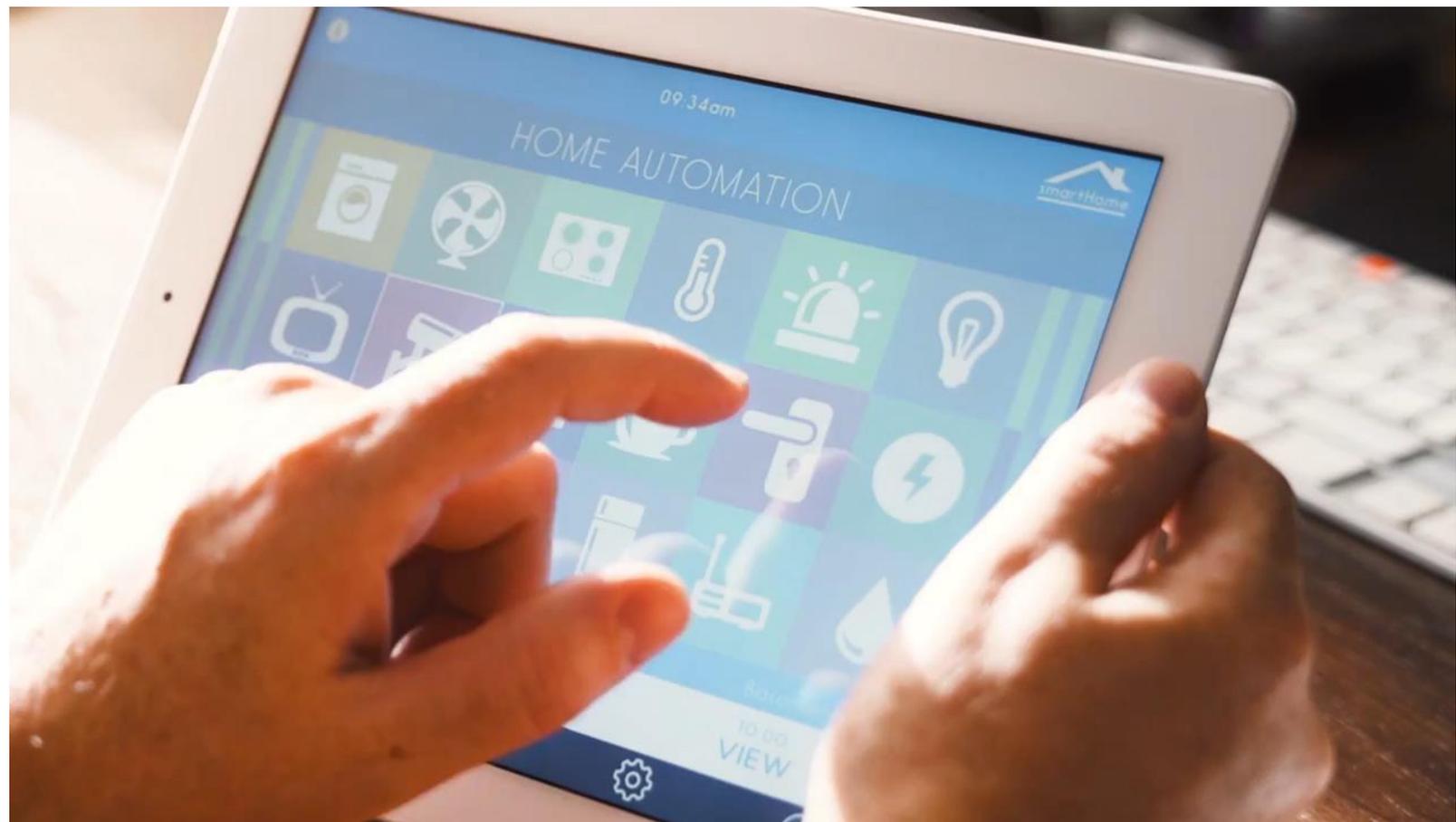
ENCQOR EN BREF

ENCQOR EN BREF

- Un banc d'essai 5G unique
- Initiative sur 4 ans [2018-2022]
- Du soutien technique et d'affaires
- Des appels à projet financés
- Un écosystème d'innovation ouvert
- Ouvert aux entreprises, aux organisations et au milieu académique



POURQUOI S'INTÉRESSER À LA 5G?



C'EST QUOI LA 5G?

La 5G offre des capacités perturbatrices pour :

l'expérience utilisateur (UX)

débit de données accru

l'internet des objets (IoT)

connexions accrues

les systèmes critiques

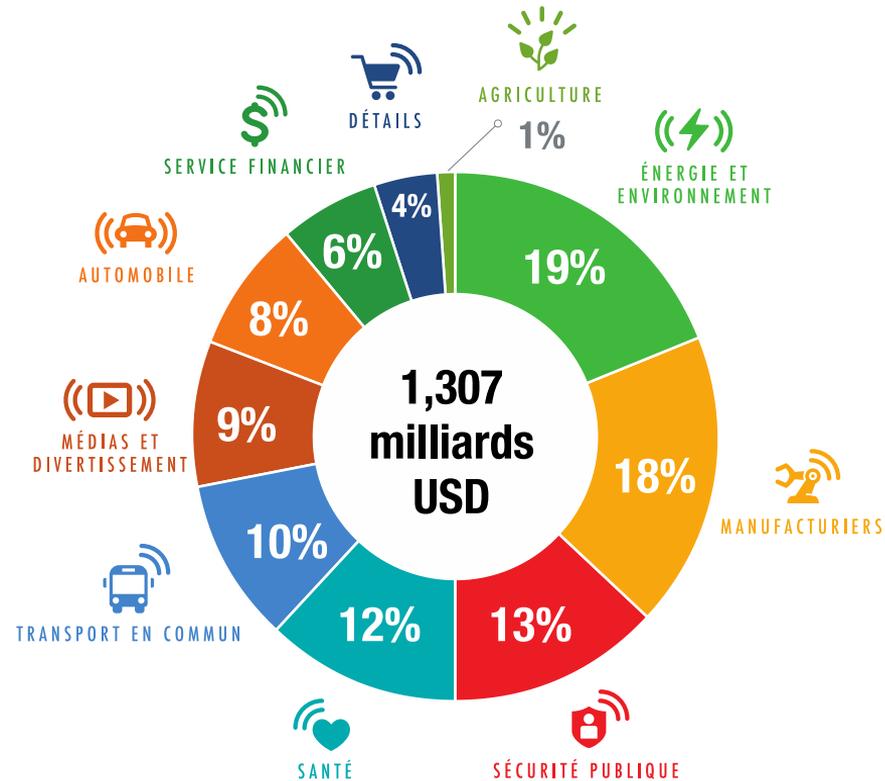
latence réduite

Et plus – tranches de service, virtualisation,
cybersécurité, etc.



POURQUOI S'INTÉRESSER À LA 5G?

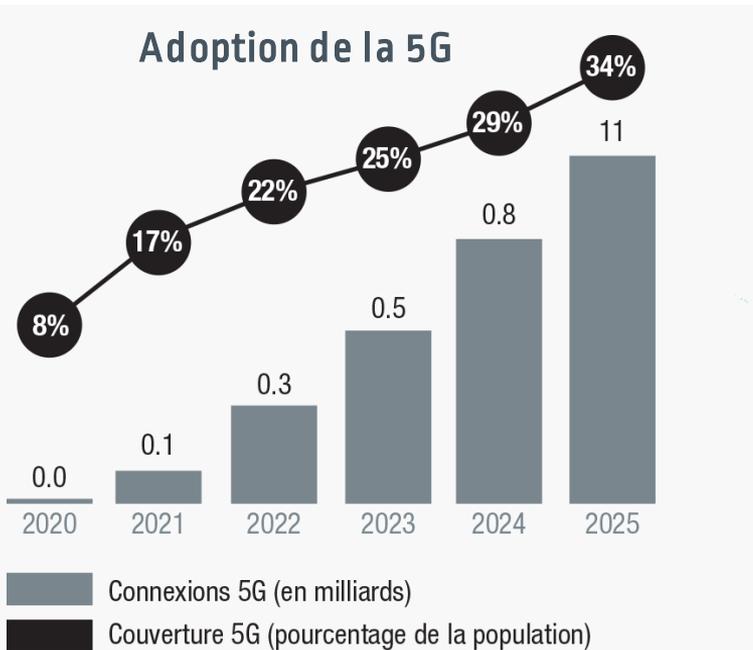
En 2026, un marché estimé à environ 1,300 milliards USD



Source: Ericsson and Arthur D. Little

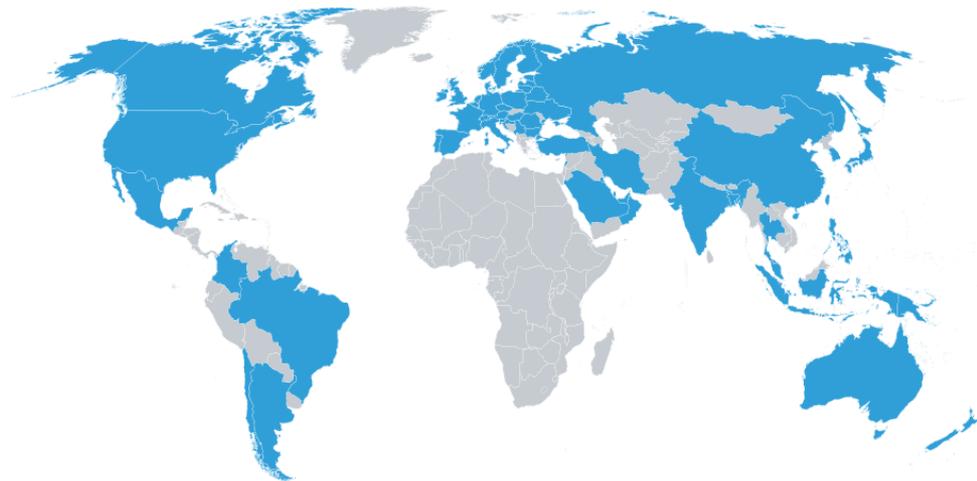
POURQUOI S'INTÉRESSER À LA 5G?

Ça arrive vite!



Source: Global Mobile Suppliers Association, Spectrum for 5G, 9 Aug. 2018

Essai ou mise à l'essai de technologies 5G



Source: Global mobile Suppliers Association, Evolution from LTE to 5G, Global Market Status, 15 Aug 2018

C'EST QUOI LA 5G?

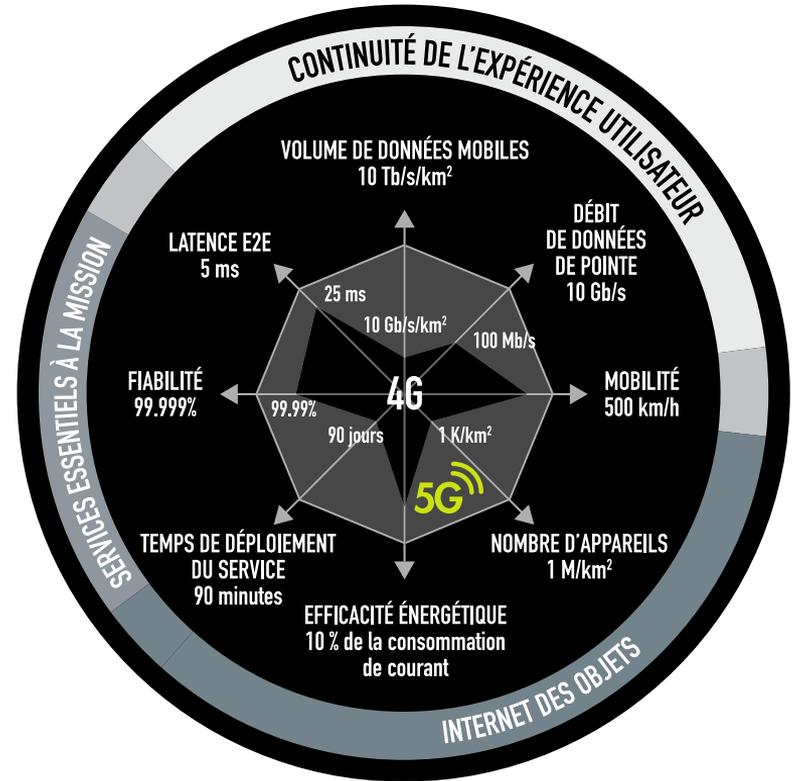
C'EST QUOI LA 5G?

La 5G : des capacités perturbatrices pour :

- l'expérience utilisateur
- l'internet des objets
- les systèmes critiques

Performances [par rapport à la 4G]

Taux de transmission	10x à 100x
Volume de données	1000x
Consommation d'énergie	10x (moins)
Fiabilité/latence	10x
Rapidité de déploiement	1500x



Source: 5GPPP 5G Vision document (EU)

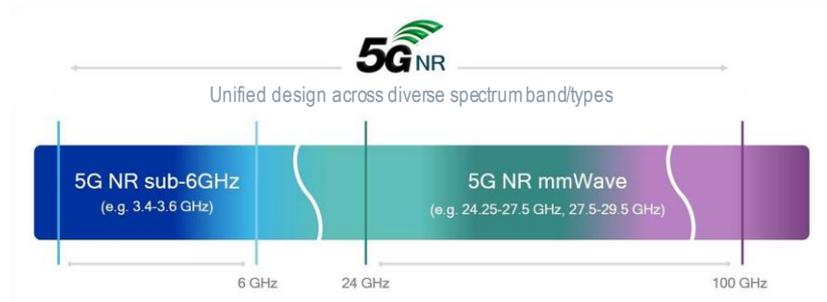
C'EST QUOI LA 5G?

Fréquences

Les fréquences de la 5G NR [New Radio]

Des fréquences 5G 600 - 6 GHz [IoT, M2M,...]

- 600-700 MHz - transmission longue portée
 - 2.6 à 6 GHz – haute fréquence [premiers déploiements]
 - Plus facile à utiliser [infrastructure existante, moins complexe]
 - Il reste des bandes non utilisées
- 24 - 86 GHz - ondes millimétriques [MMW] = très haute fréquence
 - Très haute bande passante



Source:Qualcomm

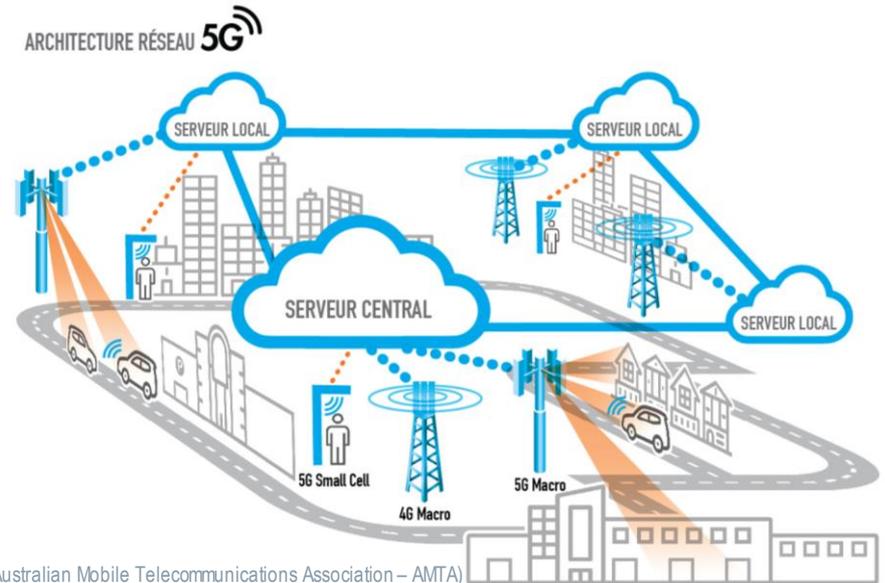
C'EST QUOI LA 5G?

Infrastructure

L'infrastructure 5G offrira des performances accrues, une connectivité omniprésente et une communication fiable en milieu urbain, à l'intérieur et à l'extérieur.

Les petites cellules sur lampadaires et poteaux de services publics (100x plus qu'en 4G) :

- **Distribution d'énergie plus uniforme**
1/10 de consommation pour les plateformes mobiles
- **Multiple utilisateurs, massive MIMO**
Connexions, simultanées dédiées
Temps-réel, basse latence, haute fiabilité
- **Filtrage spatiale (beamforming)**
Diminue le nombre d'antennes requis en milieu urbain.



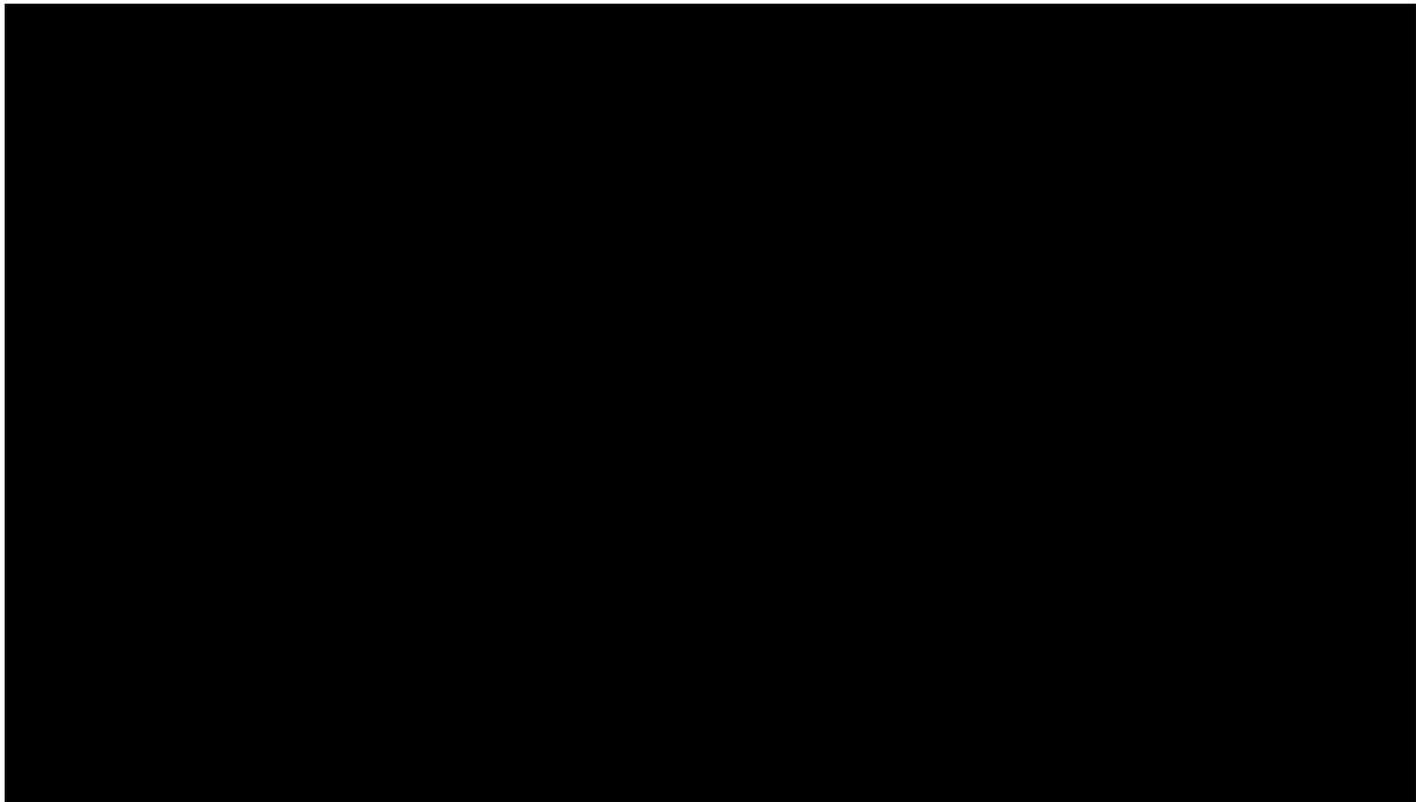
Source, Australian Mobile Telecommunications Association – AMTA)

RÉPONSE DE LA 5G À DES POINTS D'ACCROCHAGE...

La latence : le temps de réaction

Le problème	Jeu vidéo collaboratif en ligne, un délai considérable entre le moment de l'action et le moment de réaction sur l'écran.
L'explication technique	<ul style="list-style-type: none">• La latence vient du <i>temps de réaction et de transmission</i> des équipements par lesquels transitent les commandes, par ex. : du mobile au serveur de jeu, et vice versa.• Pré-5G: Les latences de 3G et 4G sont de l'ordre de 120 ms et 45, respectivement.• Lorsque la 5G sera déployée, elle devrait être réduite à 1 ms

Réseau	Latence
3G	120 ms
4G	45 ms
5G	1 ms



RÉPONSE DE LA 5G À DES POINTS D'ACCROCHAGE...

Perte de signal à haute vitesse

Le problème	La technologie LTE est optimisée pour un utilisateur qui se déplace à 15 km/h, mais n'est pas adéquate pour le transport de masse à grande vitesse
L'explication technique	<ul style="list-style-type: none">• Pré-5G: L'interface aérienne et le réseau n'ont pas été conçus pour supporter un utilisateur qui se déplace à grande vitesse.• La 5G: L'interface aérienne et le réseau supportent jusqu'à 500 km/h.• Le <i>Network Function Virtualization</i> (NFV) permettra une meilleure optimisation de l'utilisation des ressources ⇨ i.e. facilite les applications à grandes vitesses !



LA RÉPONSE DE LA 5G AUX POINTS D'ACCROCHAGE

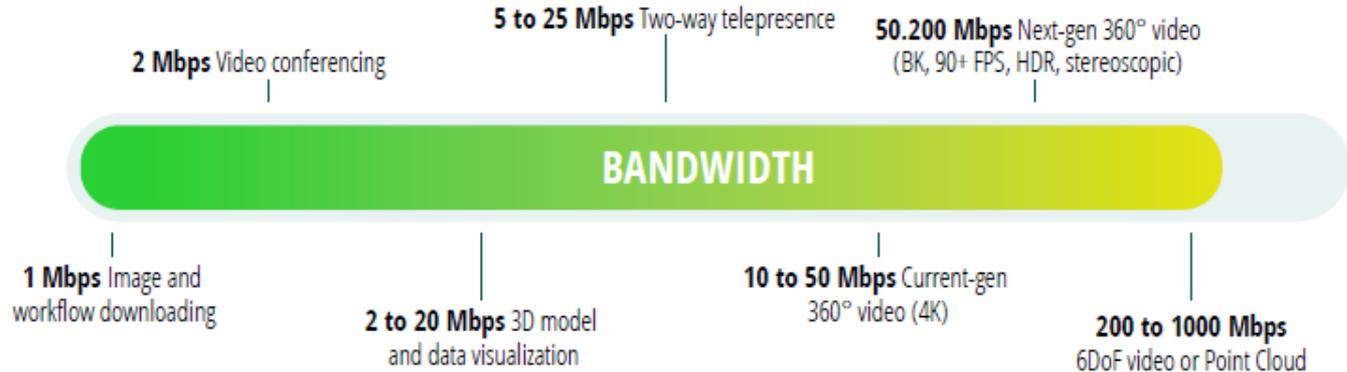
Le débit de transmission

Le problème	Limite de la capacité de transmission [bandwidth] avec des fichiers grandissants
L'explication technique	<ul style="list-style-type: none">• Le débit de transmission est fonction d'un ensemble de facteurs: la bande passante, le nombre d'utilisateurs actifs, la superficie de la cellule et la bande spectrale utilisée.• Pré-5G: Pour télécharger un film de 5 Gb en 4G ou 4G+, ça prend environ 6 ou 2 minutes.• La 5G: Ça prendra 4 à 40 secondes.• Résolutions

Réseau	Vitesse de téléchargement	Temps de télécharger un film HD de 4.5 Gb
3G	384 Kbps	26 h
4G	100 Mbps	6 min.
4G+	300 Mbps	2 min.
5G	1-10 Gbps	4-40 sec.

UNE DEMANDE ACCRUE DE BANDE PASSANTE

La demande pour la bande passante liée au streaming, notamment pour la vidéo ou le jeu, amènera une pression importante sur la capacité des réseaux.



(Source: ABI Research)

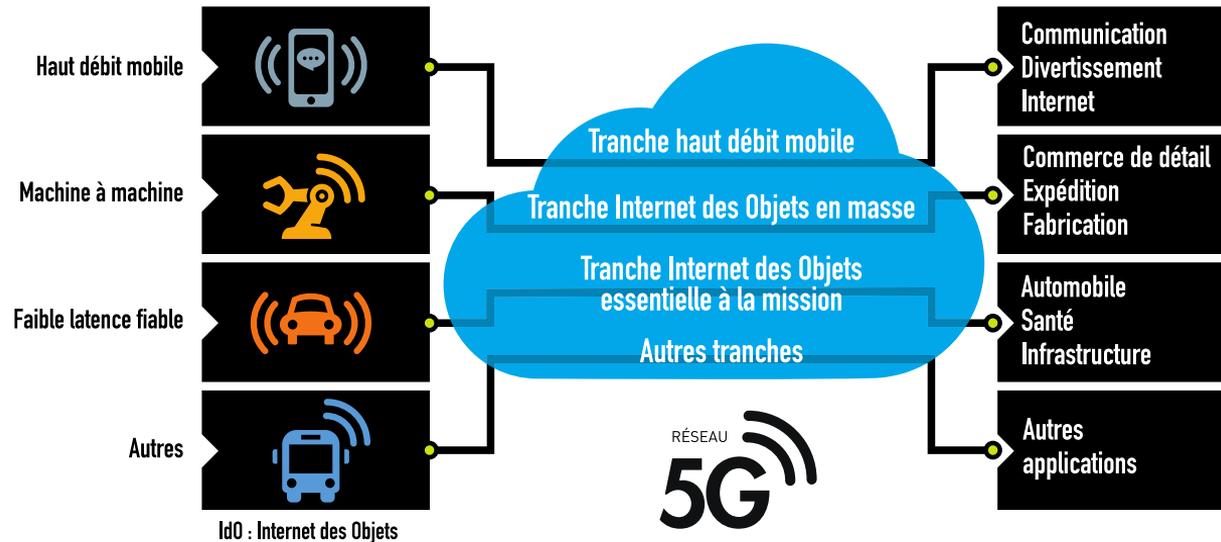
C'EST QUOI LA 5G?

Découpage du réseau

Le découpage du réseau (i.e. Network Slicing) permet aux fournisseurs de services de bâtir des réseaux virtuels bout-à-bout qui sont adaptés aux besoins des applications.

Des tranches pour les différentes catégories :

- Communication critique
- Communication inter-machine
- Pour les masses
- Autres



Source : ITUNews

POURQUOI S'INTÉRESSER À LA 5G?

Pour mieux faire ce qu'on fait déjà.

Pour faire ce qu'on n'arrive pas à faire avec la 3G et la 4G.

Pour faire des choses qu'on n'a pas encore imaginées!

Améliorer des performances



Développer des nouvelles offres

Un survol des cas d'utilisation de la 5G

POURQUOI S'INTÉRESSER À LA 5G?

LES CATÉGORIES DE BESOINS

Communications critiques

[ex.: véhicules autonomes]

faible latence, haute fiabilité [bande passante faible]

Pour les machines connectées [M2M, IoT]

communication inter-machine massive

[faible mobilité, faible bande passante]

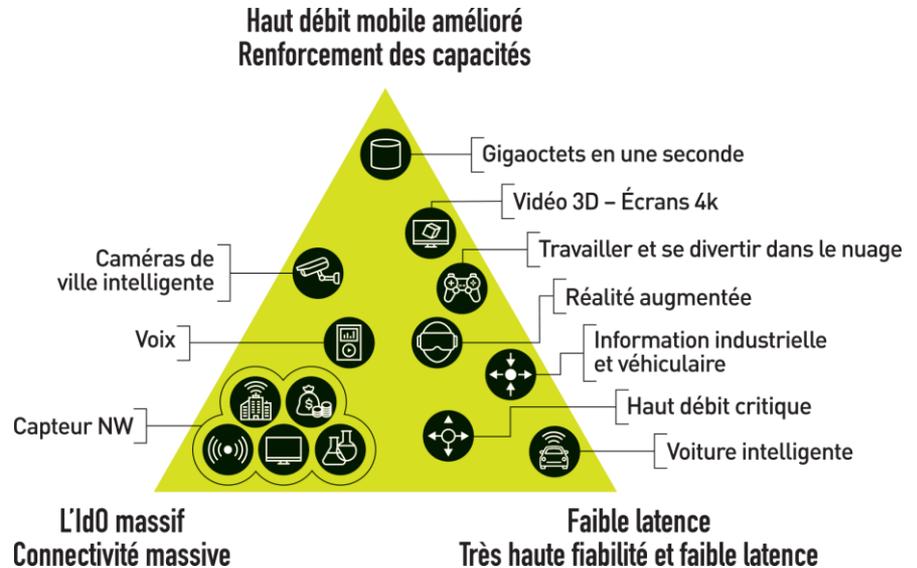
Pour les masses

[ex.: téléphones intelligents]

haute bande passante [mobilité faible à moyenne]

Autres cas

3 SCÉNARIOS D'UTILISATION



Source : ETRI graphic, from ITU-R IMT 2020 requirements



2018-2019

2019-2020

2020-2021

Transports



Information sur demande

Information en temps réel de véhicule à véhicule

Véhicules autonomes



2018-2019

2019-2020

2020-2021

Industrie et pratiques
de travail



Automatisation des procédés

Gestion des flux et supervision à distance

Robotique par infonuagique et contrôle
à distance



2018-2019

2019-2020

2020-2021

Santé



Patients et praticiens connectés

Suivi et médication électronique

Opérations à distance



2018-2019

2019-2020

2020-2021

Média



Navigation Web, médias sociaux, musique, vidéo, accès sans fil fixe

Événement interactifs en direct, utilisation de drones pour la sécurité publique

Vidéos 4K/8K, jeux VR et RA mobiles, expériences immersives



2018-2019

2019-2020

2020-2021

Municipalités et villes
intelligente



Gestion de la circulation
Stationnement public
Parcomètres

Trafic intelligent
Gestion intelligente des stationnements

Gestion et contrôle autonome

La réponse de la 5G aux points d'accroche (*Pain points*)

Le temps de déploiement d'un service

Le problème

Le processus de déploiement courant peut prendre 3 mois avant qu'un service soit disponible.

L'explication technique

- Le déploiement d'un nouveau service au niveau du réseau est un processus complexe.
- Des initiatives sont en cours [ETSI] pour raccourcir le temps de déploiement à 90 minutes.
- Ces initiatives capitalisent largement sur NFV, voir ETSI NFV Management and Orchestration [MANO]

Source: <https://www.etsi.org/technologies-clusters/technologies/nfv/open-source-mano>, <https://5g-ppp.eu/sonata/>

Manque de contrôle du trafic de bout en bout du réseau

Le problème

Les besoins de la Qualité de Service des applications peuvent varier, par ex.: un haut débit de transmission à faible latence ou du type « best-effort ».

L'explication technique

- En pré-5G: Nous remédions à ce problème via diverses techniques et protocoles [ex.: DiffServ]
- La 5G: Software Defined Networking [SDN] permet un contrôle de bout en bout, pas de catégorie de trafic par utilisateur
- SDN permettra au développeur de compter sur un débit requis par l'application

Gestion des changements de flux de trafic

Le problème

Les équipements du réseau sont optimisés pour un trafic normal et leur ajustement en réponse à une forte demande est difficile.

L'explication technique

- En pré-5G: Nous remédions à ce problème typiquement en :
 - Dimensionnant les firewalls pour un trafic normal, et le réseau peine en cas de pointe; ou
 - En sur dimensionnant le réseau pour qu'il réponde aux périodes pointes, ce qui en augmente les coûts
- La 5G: NFV permet à des machines virtuelles d'exécuter diverses fonctions [par ex.: pare-feu, authentification, load-balancer]

De nouvelles approches de nouveaux défis

Nouveaux défis de sécurité

Le problème

L'omniprésence, le nombre et la rapidité des connexions représentent un défi pour la gestion de la sécurité

L'explication technique

- Les connexions multiples du type IoT augmentent les points d'entrées pour des attaques et les performances accrues de la 5G amplifient l'impact potentiel des attaques réussies.
 - Des mécanismes d'authentications complémentaires aux cartes SIM sont prévus.
 - Il sera également plus facile à détecter de « fausses » cellules d'antennes.
 - Le découpage en tranche du réseau permet d'appliquer une Qualité de Protection [QoP] adaptée.

La coexistence de la 5G avec les générations précédentes

Le problème

Les services de la 5G ne seront pas disponibles à tous les endroits d'utilisations.

L'explication technique

- Il s'agit d'utiliser les services du réseau qui est disponible (p. ex. : 2G, 3G ou 4G).
- La normalisation qui dictera les consignes d'interopérabilité entre les systèmes « 5G » et les réseaux de générations antérieures (p. ex. : 2G, 3G, 4G) est prévue pour 2020. Mais les versions préliminaires sont déjà disponibles...

L'OFFRE ENCQOR DU QUÉBEC

UN PARTENARIAT D'ENVERGURE

- ENCQOR c'est un banc d'essai précommercial d'infrastructure numérique 5G au Canada.
- ENCQOR c'est un partenariat public-privé de 400 M\$.
- ENCQOR c'est un outil destiné à accélérer le virage de l'économie numérique et à renforcer la compétitivité du Canada, du Québec et de l'Ontario face à l'économie mondiale.





Canada  Ontario  Québec 

ERICSSON 

ciena.

THALES

IBM

CGI

 **cefrio**
L'EXPERIENCE DU NUMERIQUE



prompt

 Centres d'excellence
de l'Ontario

QUI EST VISÉ?

- Entreprises du secteur des technologies;
- Entreprises d'autres secteurs intéressées par la 5G;
- *Startups*, PME et grandes entreprises;
- Chercheurs, professeurs, étudiants.



POURQUOI ENCQOR?

- **Accélérer la commercialisation** de produits et services;
- **Développer, prototyper, tester et démontrer** des produits et services;
- **Se connecter** avec les partenaires ENCQOR, les clientèles et l'écosystème 5G.



L'OFFRE TECHNOLOGIQUE ENCQOR : UNE PLATEFORME D'INNOVATION OUVERTE 5G



Innovation Platform as a Service (iPaaS)

PLATEFORME
D'INNOVATION
OUVERTE



Connexion via le
Cloud ou filaire dans
les sites d'innovation

- Cloud d'émulation
- API ouvertes
- Simulateurs de réseaux

Les utilisateurs finaux peuvent créer, tester et perfectionner leurs applications en fonction de leurs propres besoins



Innovation Platform as a Service (iPaaS)

PLATEFORME
D'INNOVATION
OUVERTE

FEUILLE DE ROUTE ENCQOR

Capacités iPaaS

Type d'accès	2018-2019	2019-2020	2020-2021+
<ul style="list-style-type: none">• Sans fil à sans fil• Fixe à sans fil• Fixe à fixe	<ul style="list-style-type: none">• ~350 Mbps LTE• MIMO massif• Plateforme informatique ENCQOR• Plateforme d'intégration IoT• Séparation du plan de contrôle et du plan utilisateur• Plateforme d'innovation et de développement• Émulation d'infrastructure DC	<ul style="list-style-type: none">• 1-2 Gbps 5G NR• Latence sous les 10ms• Écosystème IoT global• Tranches de réseau• Nuage distribué• RAN virtualisé• Parcours convergeant / TSN	<ul style="list-style-type: none">• 5 Gbps 5G NR• Latence sous les 5ms• Analytique prédictive• Tranches de réseaux fédérés• Machine en temps réel / Intelligence artificielle
Spectre attendu	3.5 GHz	28 GHz 39 GHz	

Les véritables fréquences de spectre sont sujettes à changement

* des fonctionnalités seront ajoutés tout au long du projet et l'échéancier peut varier

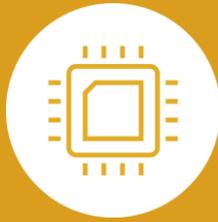
DES APPELS À PROJETS ET PROGRAMMES

LES APPELS À PROJETS ENCQOR AU QUÉBEC



Support et accès iPaaS

310 projets non-financés
qui bénéficient d'un
accès à l'infrastructure
iPaaS.



Projets TI financés

75 projets financés, à la
hauteur de 50% des
dépenses admissibles,
jusqu'à 66 000 \$.



Projets d'adoption

Contribution financière
sous forme du
remboursement d'un
maximum de 50 % des
dépenses admissibles



Projets de R-D collaborative

Mise au point,
intégration, essai et
validation de
technologies pré-
commerciales 5G

Présentations à venir du **Parcours Découverte** :

À Montréal : bit.ly/MTLDecouverte1

À Québec : bit.ly/QCDecouverte1

Informations additionnelles :

Projets d'adoption : karine.blondin@cefrio.qc.ca

Projets TI et demandes d'accès iPaaS : aauger@promptinnov.com

Site d'innovation de Québec : Sebastien.Vaillancourt@ca.thalesgroup.com

Site d'innovation de Montréal : Jean-Philip.Poulin@etsmtl.ca

Autres questions : encqor@cefrio.qc.ca

Formulaires en ligne : quebec.encqor.ca



Maintenant c'est à vous de jouer!

QUEBEC.ENCQOR.CA

5G 

MIEUX CONNECTÉ, PLUS PERFORMANT.

ERICSSON 

ciena.

THALES

IBM

CGI

Canada 

 Ontario

Québec 

ENCQOR

MIEUX CONNECTÉ, PLUS PERFORMANT.

ENCQOR.CA