

Orange 5G Vision

Visio-conférence AITPF du 29 octobre 2020

Résumé



Conférencier : Rémi THOMAS

Diplômé en 1982 par Telecom Paris (ENST), Rémi a depuis 1983 fait toute sa carrière professionnelle chez Orange (au début à la DGT – Direction Générale de Télécom, ensuite France Telecom et depuis juillet 2003 Orange). Il a occupé des postes importants et a contribué à la conception et au développement des réseaux mobiles. Il a été responsable de la mise en place du réseau 3G d'Orange France puis de la 4G dans le Groupe Orange. Aujourd'hui, il est conseiller technique et représente Orange au sein de l'alliance NGMN (une alliance des équipementiers et opérateurs télécom).

1) Points clés

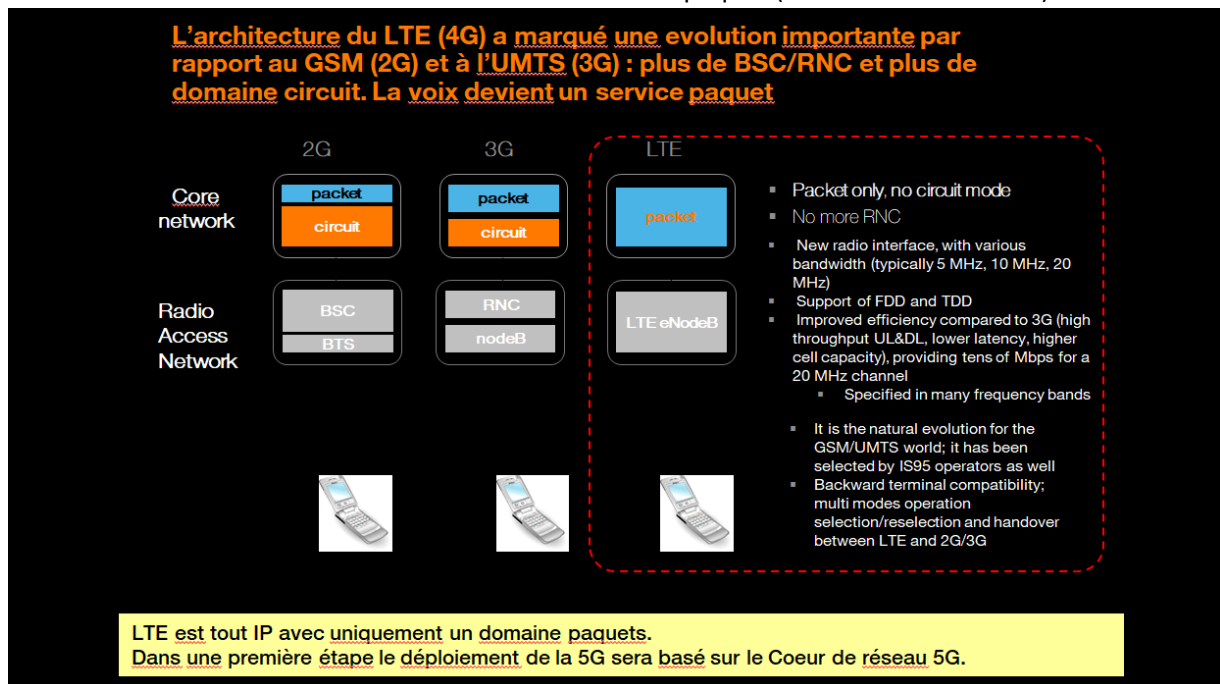
Les travaux scientifiques sur la technologie 5G ont commencé en 2012 et sont les résultats de recherches au niveau mondial. Les **besoins croissants en débit et en volumétrie de données** sont à l'origine de la 5G. Un résultat structurant de ces travaux est la normalisation 3GPP de la 5G, normalisation disponible pour l'ensemble des acteurs des télécommunications régulateurs, opérateurs, et industriels. En revanche, l'implémentation de la norme dépend de la stratégie de chaque industriel. L'entreprise chinoise Huawei propose des équipements 5G mais les industriels européens Ericsson et Nokia disposent également d'une offre 5G.

Pourquoi la 5G ?

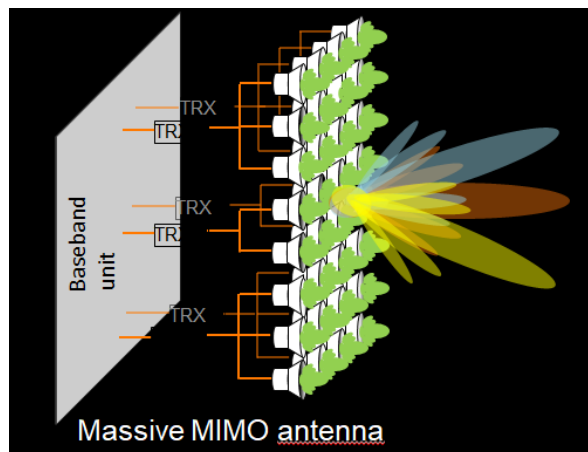
- 2x plus de données consommées chaque année**
Comment répondre à nos besoins croissants de connectivité, avec par exemple des usages vidéo qui représentent déjà 75 % du trafic mondial ?
- 8 milliards de Terriens à connecter**
Comment assurer une égalité des chances numériques – géographique et économique – qui permette au plus grand nombre de bénéficier des opportunités offertes par la connectivité très haut débit ?
- 25 milliards d'objets à interconnecter**
Comment orienter dans un sens positif la révolution économique, industrielle et technologique portée par l'Internet des objets et l'intelligence artificielle ?

La 5G s'inscrit comme une **évolution des technologies précédentes** 2G, 3G (UMTS) et 4G (LTE).

Une caractéristique structurante de la 4G est l'abandon du domaine circuit, seul demeure le domaine « **paquets** » (utilisé également pour Internet). Cette évolution majeure est également reprise par la 5G dont le cœur de réseau 5G est entièrement en mode paquet (cf. schéma ci-dessous).



Au niveau de la partie radio de nouvelles ressources fréquentielles sont disponibles en 5G dans la bande 3.4 GHz – 3.8 GHz (la 4G utilise aujourd'hui les bandes 1,8 GHz, 2,1 GHz et 2,6 GHz) et sur ces nouvelles ressources on utilisera des antennes massive MIMO (Multiple Input Multiple Output).

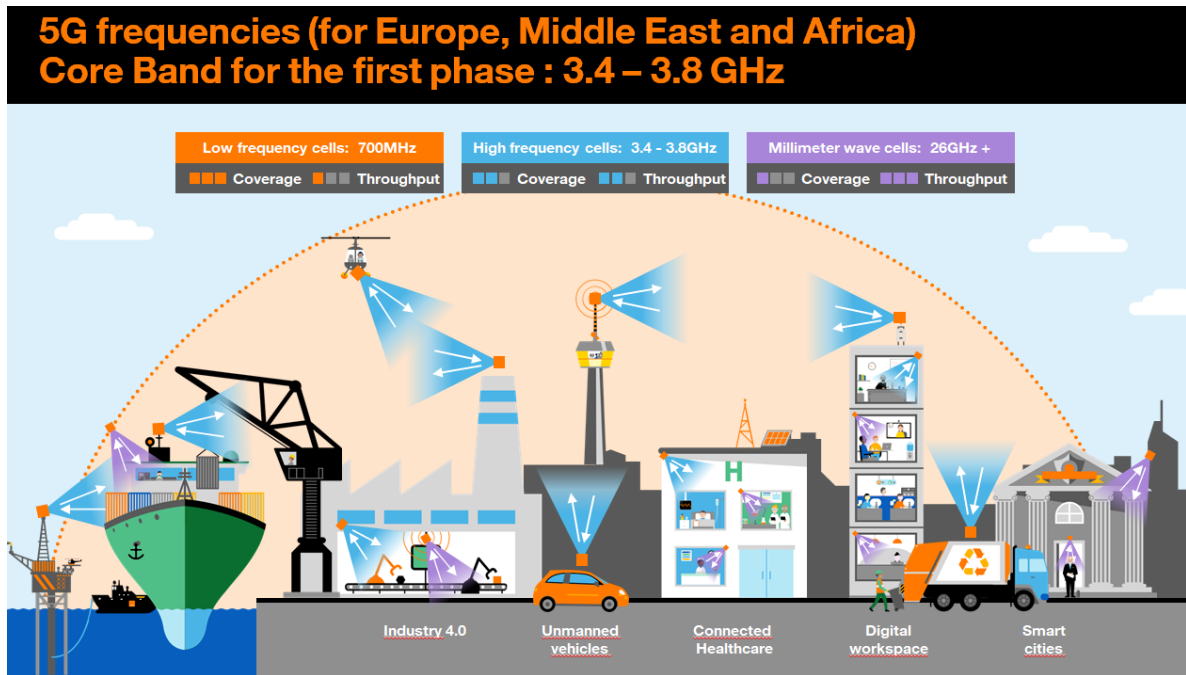


Le schéma, ci-dessous, montre pour chaque fréquence 5G retenue la balance entre **couverture/débit** des ondes radio et illustre des applications possibles.

La fréquence basse 700 MHz donne une très bonne couverture mais un débit relativement faible. Elle est destinée aux applications qui envoient peu de données mais nécessite une portée radio importante. Le « **pilotage des grues dans un hub conteneurs** » ou « **la gestion des tournées de camions poubelles** » comme exemples.

La fréquence intermédiaire 3.4 – 3.8 GHz offre une couverture moyenne et un débit moyen. Elle a pour vocation de servir des applications comme « **voiture autonome** » ou « **sécurité des sites industriels** ».

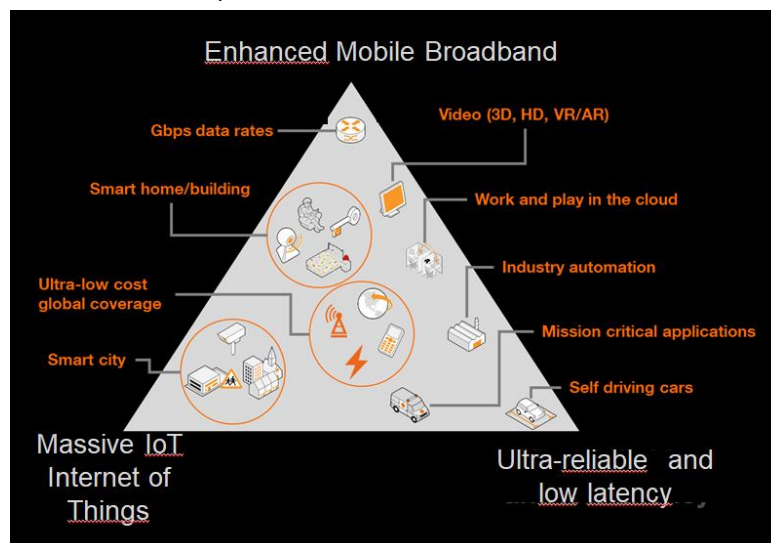
La fréquence haute 26 GHz, couverture faible mais un très grand débit, est destinée aux **applications indoor** et ayant besoin de beaucoup de données. Il convient de citer ici la « **télé médecine** » ou travail au sein d'une équipe dans un espace fermé.



La 5G apporte une « IT-based » infrastructure (plus grande indépendance par rapport au matériel donc maintenance et évolution du réseau plus faciles).

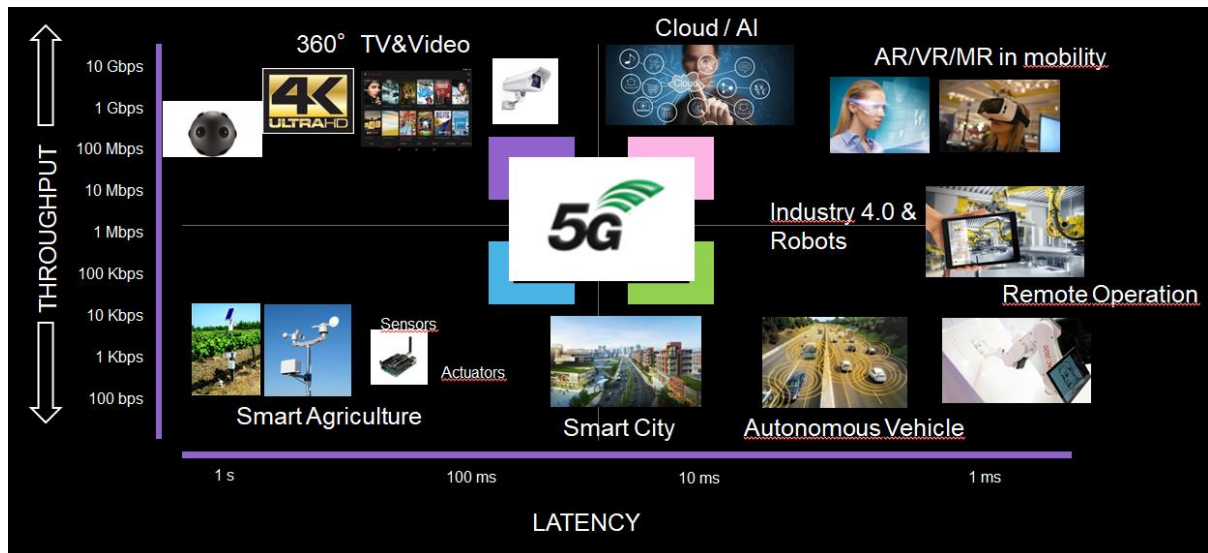
Les bénéfices de la 5G peuvent être résumés en 3 points :

- plus hauts débits grâce aux nouvelles bandes de fréquences et au Massive MIMO
- connexion massive des objets (IoT)
- plus grande fiabilité et temps de réponse du réseau très court (essentiel pour certaines applications ou services).



L'émergence de nouvelles applications et de services innovants est conditionnée par deux facteurs clés : **débit/ temps de réponse**.

Le schéma, ci-dessous, positionne les différents domaines applicatifs dans ce repère débit/ temps de réponse. La « voiture autonome » aura besoin d'un temps de réponse extrêmement court, en revanche le pilotage des robots à distance nécessitera et le débit important et le temps de réponse très court.



2) Quelques expérimentations conduites par Orange

Ces expérimentations concernaient les aspects liés aux usages, à la performance et aux applications industrielles. Elles ont été menées en France et en Europe (Espagne, Roumanie).

L'expérimentation menée en France avec Schneider Electric a permis de démontrer des gains de productivité importants dans la gestion des processus industriels de fabrication de composants électriques.

Key 5G trials within Orange



New usages trials



5G Lab

B2C usages : AR, VR, 4K tests
with start ups and key suppliers
Orange Gardens (France)



Performance trials

4G+5G end to end

Technical and usages test
Lille, Douai (France)



5G for autonomous cars

V2V, V2 environment, security
with automotive ecosystem
Linac-Monthéry (France)



Pure 5G end to end

Technical and usages test
Valencia (Spain)



5G for enterprises

Drones, robots, remote operations
with Nokia
Saclay (France)



5G Fixed Wireless Access

26 GHz trial of usages with "Love"
customers
Cluj (Romania)

Co-innovation projects with businesses in order to test and develop future 5G uses



Example France
Orange is bringing
together more than
1000 companies to
test and develop
future 5G uses
through **Orange**
Business Services,
its entity dedicated
to businesses.



LACROIX

Create ambient connectivity
on an industrial site

**Schneider
Electric**

Test and evaluate
5G opportunities in industrial
production processes

**GROUPE
RENAULT**

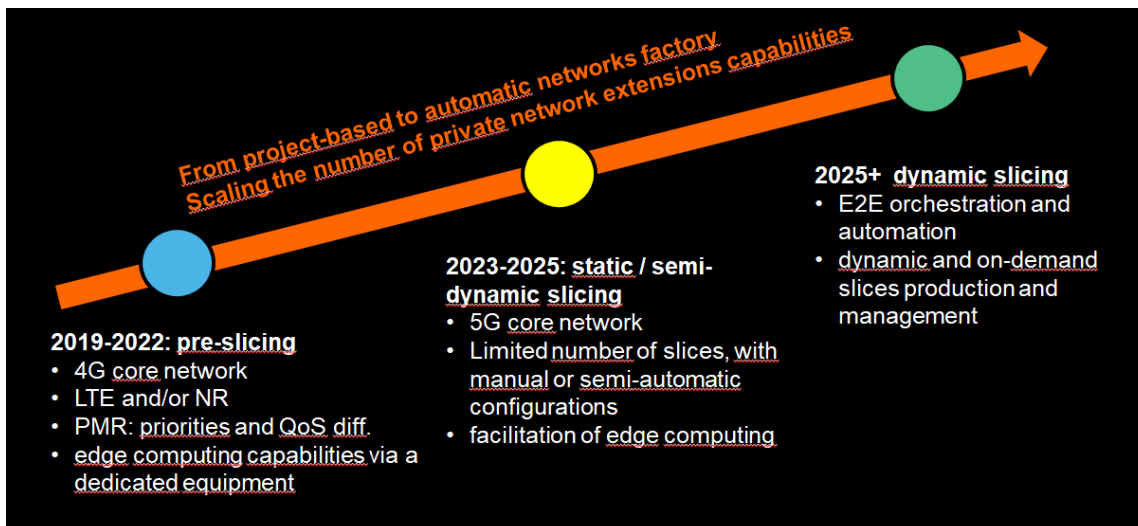
Enrich communications
between cars and their
environment

SNCF

Improve travelers and agents
experience with new broadband
services based on 5G

3) Feuille de route d'Orange

Cette route est étalonnée par l'introduction progressive du concept de slicing (découpage du réseau en tranches en fonction des usages). Dans une zone géographique des usagers du réseau mobile sont nombreux et leurs besoins sont très variés. La fonction de slicing permet de mieux utiliser les ressources d'une cellule réseau et éviter la saturation. Sans augmenter le coût les opérateurs de réseaux 5G pourront offrir une meilleure qualité de service.



4) 5G et la santé

Les réseaux mobiles numériques sont en service depuis bientôt 30 ans. Pas loin de vingt milles études ont été réalisées au monde et aucune n'a démontré de façon certaine la nocivité des ondes radio. Cependant, **le principe de précaution doit être appliqué**. Le débat actuel en France, relayé par les media, ne positionne pas correctement cette problématique. Un usager de téléphone mobile est davantage exposé aux ondes émises par son téléphone qu'à celles émises par des antennes. En effet la puissance des ondes émises par une antenne est inversement proportionnel au carré de la distance. Et les opérateurs sont également obligés de respecter des normes très strictes en termes de puissance émise par leurs antennes.

La 5G est essentielle pour la compétitivité de l'industrie et l'amélioration des processus d'où une attitude très claire du président Emmanuel Macron qui a demandé à l'ARCEP d'organiser fin septembre les enchères pour les fréquences 5G et n'a pas voulu introduire un moratoire pour son déploiement.

5) En guise de conclusion

La 5G va contribuer à l'évolution numérique de nos sociétés dans les années 2020-2030 en apportant plus de débit et en contribuant à la transformation des industries verticales.

Une apparition de nouvelles applications et de nouveaux services limités à ce jour par manque de débit et temps de réponse trop long (voiture autonome, contrôle des machines à distance, télé médecine, etc.).

Une collaboration avec des industriels et des usagers est essentielle pour définir l'écosystème 5G et business modèle sous-jacent.

Les premiers services 5G seront disponibles en France en décembre 2020.

Éléments de vocabulaire

B2B	Business to Business, une situation où les machines échangent des données via le réseau mobile.
B2C	Business to Customer, une situation où un serveur échange des données avec un particulier via le réseau mobile.
BSC	Base Station Controller. Un équipement du réseau radio 2G qui gère plusieurs sites radio (BTS).
BTS	Base Transceiver Station. Site radio dans un réseau mobile 2G.
Circuit	Un mode d'échange des données dans un réseau. En mode circuit les ressources réseau sont réservées tout au long des échanges. Ce mode offre une grande fiabilité mais est très consommateur des ressources.
Core Network	Les fonctions de commutation du réseau mobile. Les équipements du réseau sont reliés de façon filaire et sont stationnaires.
GSM	Global System for Mobile Communications, la norme européenne de réseau mobile de deuxième génération (2G).
IoT	Internet of Things. De plus en plus d'objets de natures différentes peuvent être équipés de module de communication et échanger leurs données. C'est une très forte tendance actuelle.
LTE	Long Term Evolution. La norme qui définit le réseau mobile 4G.
MIMO antenna	Multiple Input Multiple Output. Une technologie qui consiste à utiliser un nombre élevé de micro-antennes « intelligentes » situées sur le même panneau.
nodeB	Un site radio du réseau 3G.
Packet	Des données échangées à travers le réseau sont découpées en paquets. Chaque paquet peut emprunter un chemin différent et les paquets peuvent arriver à l'autre extrémité du réseau dans l'ordre différent. Ce mode d'échange est économe en ressources réseau mais nécessite de rassembler les données dans l'ordre et d'avoir des débits importants. Ce mode d'échange a été utilisé pour Internet dès son origine.
RNC	Radio Network Controller. Un équipement qui gère des sites radio du réseau 3G (nodeB).
Slicing	Découpage virtuel d'un réseau en plusieurs tranches (slices) auquel on associe des performances différentes en fonction des usages.

Rédacteur : *Radoslaw Wisniewski (AITPF)*