

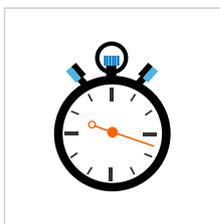
# Qu'est-ce que la 5G ?

## Définition et avantages

### Définition

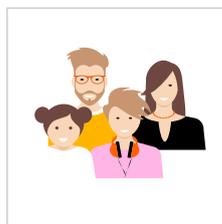
La 5G est la **5ème génération** de technologie réseau mobile conçue pour répondre à la très grande croissance des données et à la connectivité de la société moderne.

### Les avantages de la 5G



#### Plus rapide

Des débits jusqu'à 10x plus rapides que la 4G



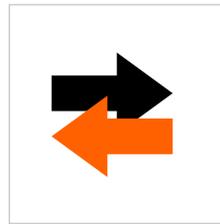
#### Plus de monde

Connecté de façon optimale



#### Plus d'objets connectés

Des milliards d'objets connectés



#### Plus réactif

Quasi en temps réel pour jouer en ligne et à terme, le pilotage des voitures autonomes



#### Plus écologique

Réduit les coûts et la consommation d'énergie

### Les temps de téléchargement

La 5G absorbera la croissance exponentielle du trafic mobile, et rendra possible un grand nombre de cas d'usages par **l'amélioration des débits en mobilité** et la **meilleure qualité de la connexion**. Elle permettra également de faire face aux besoins de l'Internet des objets\* qui connectera des milliards d'appareils entre eux et sera le support des innovations de demain.

Vitesse de téléchargement			
		Film HD 30Go	
4G	1h40	4G	15s
5G	20mn	5G	3s
		Album MP3	
4G	15s	4G	1mn20
5G	3s	5G	16s
		200 Photos	
4G	1mn20	4G	16s
5G	16s	5G	16s

Valeurs estimées sur des temps de téléchargement moyens.

#### \* L'Internet des objets, c'est quoi ?

L'Internet des objets caractérise des objets physiques connectés ayant leur propre identité numérique et capables de communiquer les uns avec les autres.

# Les bénéfices de la 5G

## Comment la 5G change mon quotidien ?

La 5G\* offrira la rapidité et la capacité en données nécessaires au développement de nouvelles générations d'applications, de services et d'opportunités commerciales inédites. Les nouvelles technologies émergentes telles que la réalité virtuelle (VR) et la réalité augmentée (AR) seront accessibles à tous en mobilité.

\* 5G avec équipement et mobile compatibles, uniquement dans les zones déployées.



**La réalité virtuelle (VR)** fournit déjà des expériences connectées et immersives qui étaient impossibles auparavant. Avec la 5G, la VR prendra une autre dimension : il sera possible de voyager sans se déplacer, de regarder un match en ayant le sentiment d'être sur le terrain, de visiter un appartement depuis son canapé, ou encore de revivre le meilleur de ses vacances comme si vous y étiez de nouveau...

**La réalité augmentée (AR)** vient déjà enrichir la réalité en y superposant des informations complémentaires. Avec la 5G, les possibilités seront encore plus nombreuses : après le divertissement avec les jeux vidéo, c'est la culture, l'éducation mais également la médecine ou l'industrie qui vont voir leurs usages se développer.



**Des nouveaux formats**, 4K, 8K, HDR (High Dynamic Range : imagerie à grande gamme dynamique), 360°, vont bénéficier à tous les utilisateurs de vidéo en streaming, sur smartphone ou TV connectée. Et les utilisateurs, qui filment et diffusent des vidéos en direct, qu'ils soient des particuliers ou des professionnels, vont également profiter des évolutions du débit et de la capacité proposées par la 5G.

**4K** : un format d'image numérique ayant une définition supérieure ou égale à 4 096 pixels de large. La 4K est appelée Télévision Ultra Haute Définition (TV UHD).

**8K** : un format d'image numérique ayant une définition de 7 680 pixels de large.

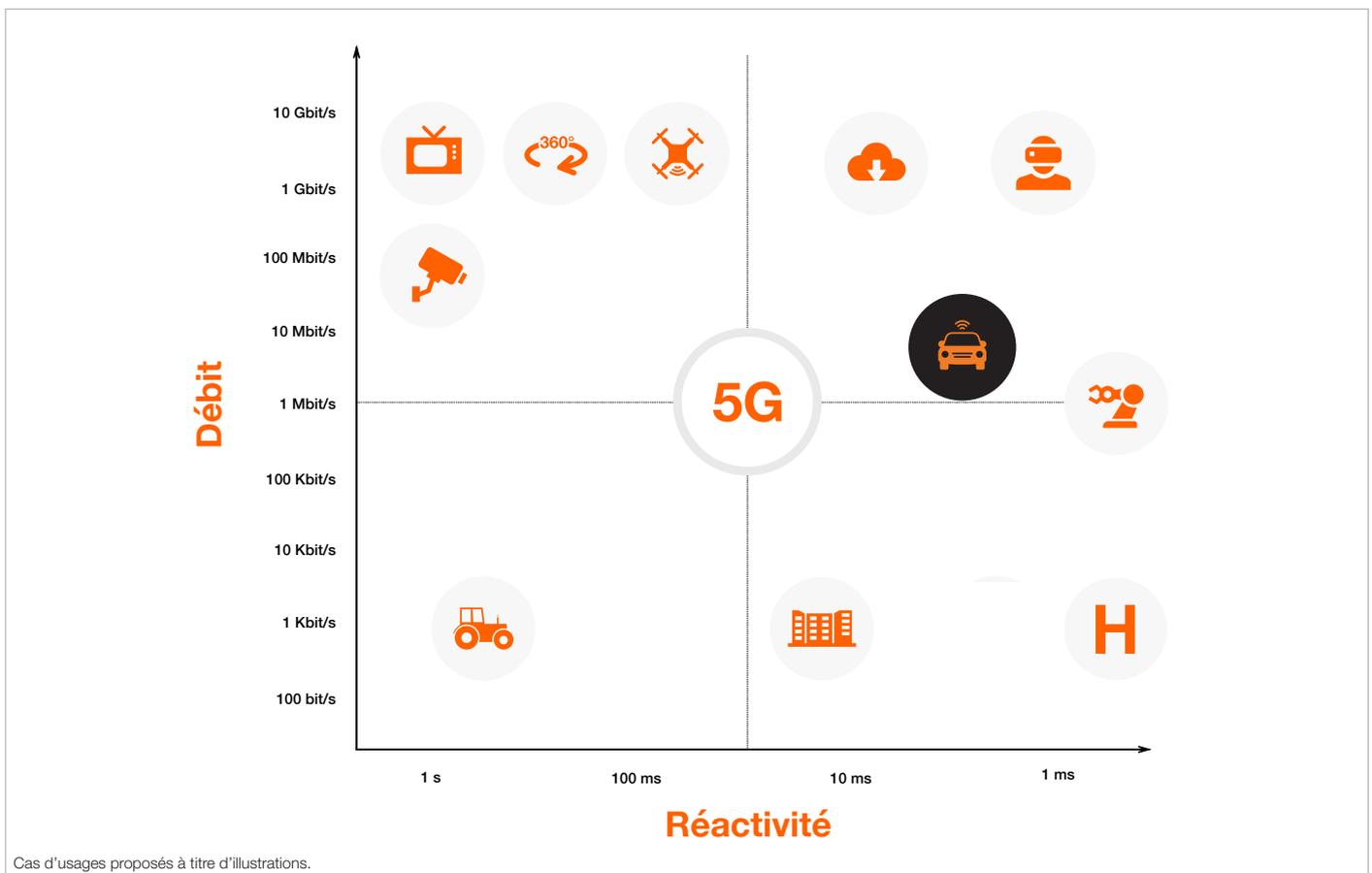
**HDR** : une technologie qui permet d'afficher de nombreux niveaux d'intensité lumineuse dans une image fixe ou animée.

# Les bénéfices de la 5G

## Les usages à venir de la 5G

### Quels débit et réactivité selon les usages ?

Le débit et la réactivité sont 2 caractéristiques qui vont permettre à de nouveaux usages d'émerger. L'usage le plus marquant est celui de la voiture autonome. Pour des raisons évidentes de sécurité, le véhicule devra être capable d'identifier tout obstacle sur la route en temps quasi réel. C'est pourquoi la voiture autonome s'appuiera sur l'extrême réactivité du réseau 5G qui, à terme, promet d'offrir théoriquement des délais de réponse extrêmement réduits.



Cas d'usages proposés à titre d'illustrations.



TV HD (haute définition) UHD (ultra haute définition)



Industrie 4.0 et robotique



Vidéo 360°, Caméra 360° connectées



Ville connectée



Vidéo surveillance, domotique



Voiture autonome



Agriculture connectée



Opérations à distance



Drones connectés



Cloud basé sur l'intelligence artificielle



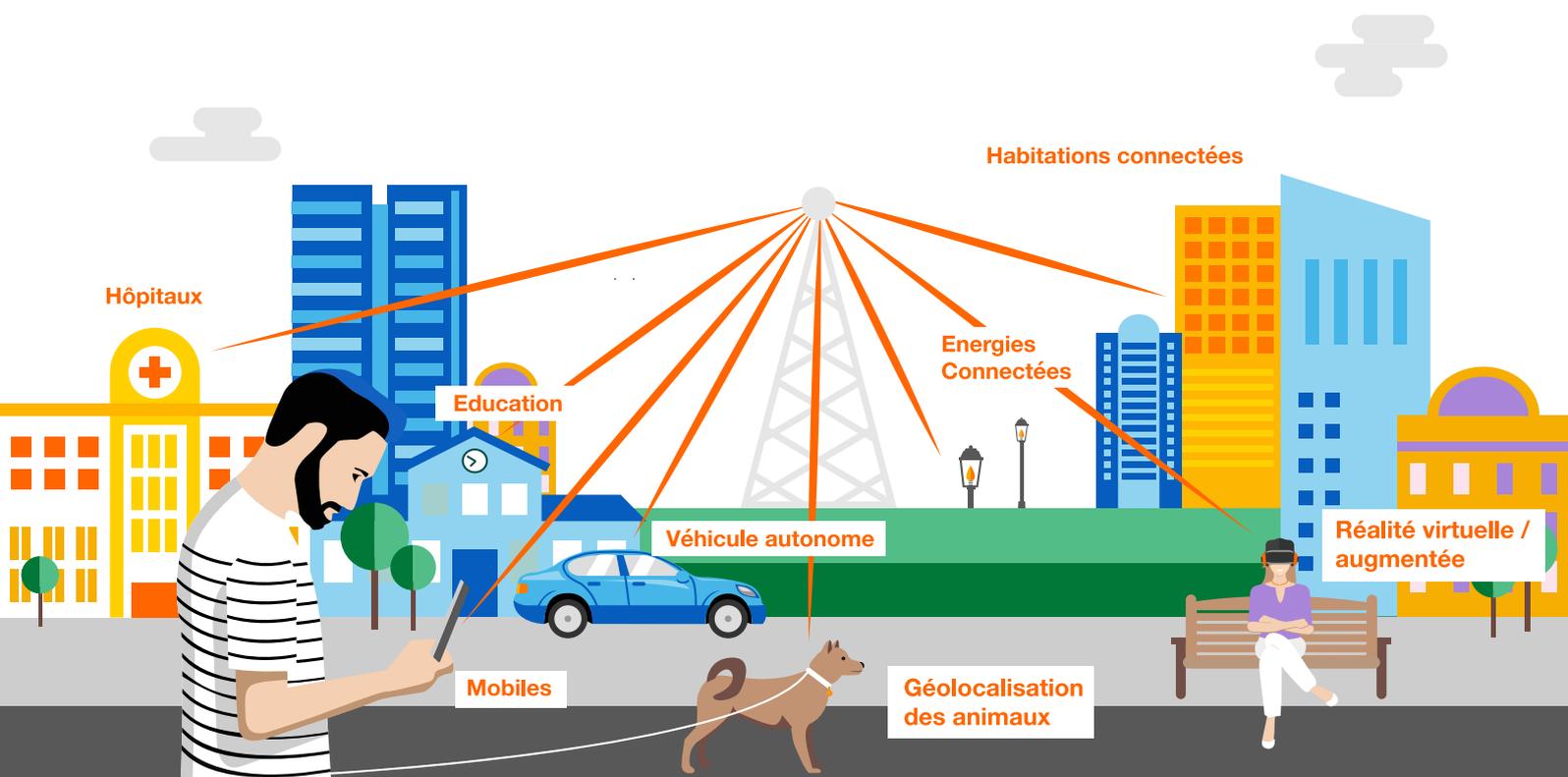
Usages en mobilité de la VR (réalité virtuelle), l'AR (réalité augmentée) ou la MR (réalité mixte)

# Les bénéfices de la 5G

## Les usages à venir de la 5G

La 5G avec des milliards d'objets connectés simultanément et ses nouvelles applications permettra, à terme, de développer des villes et des écoles intelligentes, la géolocalisation des objets et animaux, la domotique dans les maisons, des véhicules intelligents et plus fiables. Elle améliorera aussi les soins de santé et l'éducation.

La 5G permettra aux entreprises de rendre leurs modes opératoires plus performants avec un traitement des données intelligent. Les entreprises opéreront et prendront des décisions clés basées sur les données. Elles pourront alors innover dans tous les secteurs d'activités, optimiser leurs activités qui reposeront toujours plus sur le digital, ce qui ouvrira la voie à des économies de coûts, à une meilleure expérience client et à une croissance à long terme.



# Le déploiement de la 5G

## Les fréquences

L'implémentation de la 5G repose sur un ensemble de solutions techniques, qui seront mises en place progressivement.

Les antennes mobiles 5G utiliseront à court et moyen termes, 3 bandes de fréquences.

Débit **comparable** à la 4G

700 MHz

À l'intérieur<sup>1</sup>  
++

Portée<sup>2</sup>  
++

Débit<sup>3</sup>  
-

La bande des 700 MHz, déjà utilisée par certains opérateurs pour la 4G, a l'avantage de permettre une bonne pénétration dans les bâtiments, une bonne couverture avec un débit comparable à celui que l'on connaît en 4G monobande.

Débit **supérieur** à la 4G

3.4 - 3.8 GHz

À l'intérieur<sup>1</sup>  
-

Portée<sup>2</sup>  
+

Débit<sup>3</sup>  
+

La bande des 3,6 GHz (3,4 - 3,8 GHz) permet, grâce à l'utilisation d'antennes intelligentes dites massive MIMO associée à de larges blocs de spectre, une montée en débit significative, malgré une moindre pénétration dans les bâtiments et une moindre portée que la bande des 700 MHz.

Débit **comparable** à la Fibre

24.25 - 27.5 GHz

À l'intérieur<sup>1</sup>  
--

Portée<sup>2</sup>  
--

Débit<sup>3</sup>  
+++

La bande des 26 GHz (24,25 - 27,5 GHz) est la fréquence la plus élevée jamais utilisée en technologie cellulaire. Son utilisation n'interviendra a priori que dans une seconde phase de développement de la 5G. Elle pourra apporter un débit très élevé, grâce à l'utilisation d'antennes intelligentes dites massive MIMO associée à de très larges blocs de spectre. En contrepartie, sa capacité de pénétration des bâtiments est très faible puisqu'elle ne traverse pas les obstacles, et sa portée est limitée au mieux à quelques centaines de mètres.

Avec l'association de ces 3 bandes, les débits pourront aller jusqu'à 10 Gbit/s maximum théorique.

**A l'intérieur (1) :** performance lors d'un usage réseau dans un bâtiment.

**Portée (2) :** performance en terme de couverture.

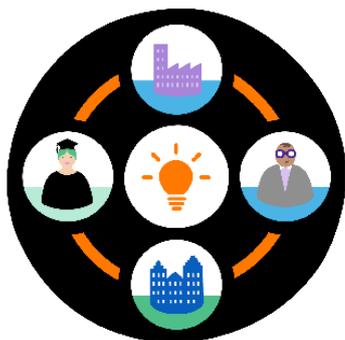
**Débit (3) :** performance en terme de rapidité.

# Le déploiement de la 5G

## Les fréquences

L'obtention de ces fréquences est un prérequis pour les opérateurs télécoms afin de pouvoir lancer les services 5G.

En France, Orange va piloter des tests de la 5G dans des zones déjà autorisées par l'ARCEP (Autorité de Régulation des Communications Electroniques et des Postes).



**Dès 2018**, dans les villes de Lille, Douai, Marseille, à Châtillon sur le site d'Orange Gardens et sur le circuit de Linas-Monthléry.

**En 2019**, dans le quartier de Paris Opéra.

Les déploiements 5G vont se faire sur des sites 4G existants avec :

- La technologie des antennes intelligentes « massive MIMO » qui crée des faisceaux directs.
- L'utilisation conjointe de plusieurs bandes de fréquences.

A cette étape, il n'y aura pas besoin de densifier le réseau.

# Le déploiement de la 5G

## Les antennes

Les antennes massive MIMO (multi user Multiple Input Multiple Output) qui vont être utilisées, sont dotées de plusieurs canaux ou connexions qui permettent d'envoyer et recevoir plus de données simultanément.

Ces antennes intelligentes constituées d'un grand nombre d'antennes miniaturisées permettent d'atteindre des débits et une capacité de transmission inaccessibles aujourd'hui avec la 4G.

L'antenne massive MIMO agit comme un phare directionnel. Le signal est dirigé dans une direction précise au lieu d'être émis dans toutes les directions. L'antenne massive MIMO limite ainsi la déperdition d'énergie en émettant les ondes radio uniquement là où elles sont utiles.

Elle permet de diriger le signal radio vers les utilisateurs et les dispositifs quand cela est nécessaire plutôt que d'émettre en permanence et partout. Ainsi, les ondes superflues aux alentours des utilisateurs sont réduites considérablement, voire éliminées.

### Antenne 4G



### Antenne 5G



# Le déploiement de la 5G

## Les antennes

A terme, des sites radio additionnels pourront être ajoutés pour répondre au besoin capacitaire local ou pour déployer des offres d'accès fixe sans fil.

Les antennes expérimentales 5G seront **plus petites** que celles utilisées actuellement et seront soumises aux mêmes obligations d'information et d'installation, notamment en matière de sécurité. Un périmètre de sécurité **conforme aux seuils d'exposition réglementaires** sera défini lors de l'installation.

### A propos : 5G – ondes et santé

Il existe plus de 3 500 publications scientifiques (études, rapports, avis...) qui portent sur l'ensemble des radiofréquences au niveau mondial, dont une majorité sur la téléphonie mobile.

Les autorités sanitaires internationales majeures, l'OMS (Organisation Mondiale de la Santé) et le comité scientifique de l'UE, ainsi que des autorités nationales déterminantes (Allemagne, France, Royaume-Uni, Canada, Espagne, Pays Nordiques...) arrivent à la même conclusion :

**il n'existe aucune preuve scientifique d'un risque avéré pour la santé lorsque l'exposition aux ondes radio est inférieure aux seuils recommandés par l'OMS.**

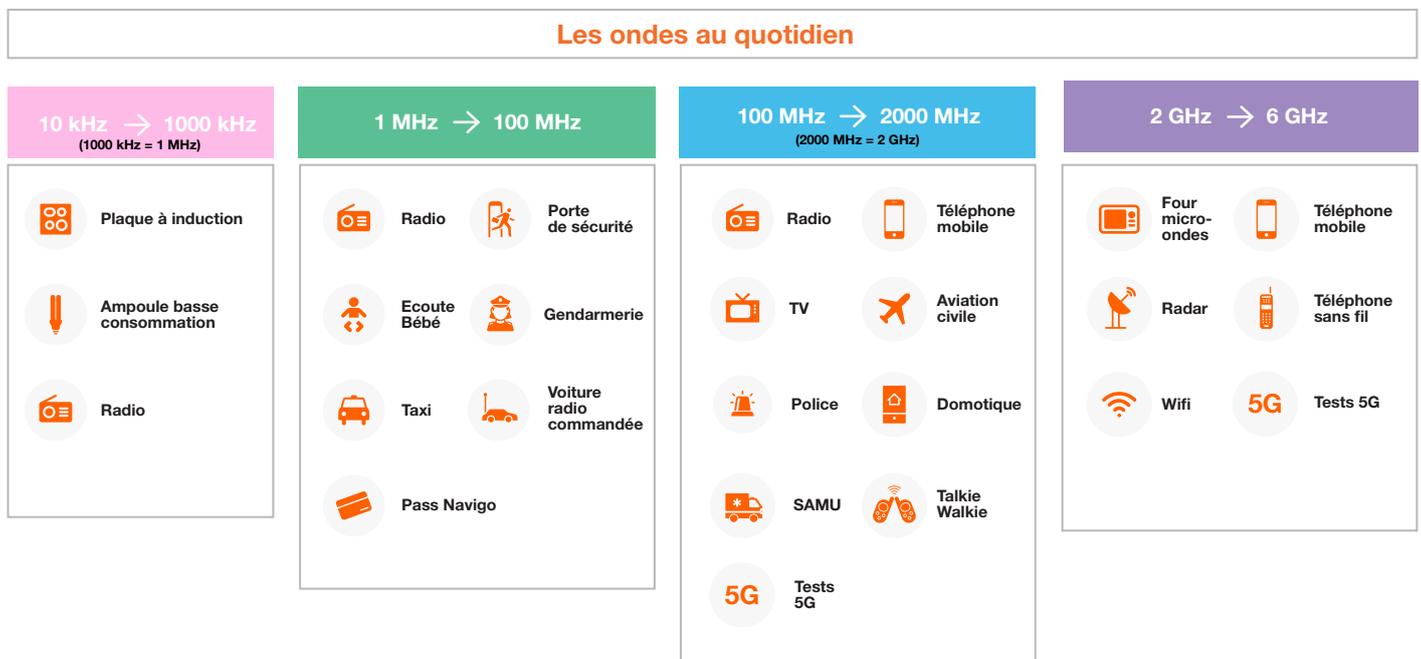
Ces limites sont fréquemment réévaluées par ces différentes autorités sanitaires.

# Le déploiement de la 5G

## Les antennes

Les ondes radio des premières phases de déploiement de la 5G (700 MHz et bande des 3,6 GHz) pour la France sont utilisées depuis plus de cinquante ans par d'autres usages sans fil, comme par exemple la télévision (TNT) diffusée en bande UHF (Ultra Haute Fréquence).

Les ondes utilisées par la 5G sont donc les mêmes que les ondes de la télévision, de la radio ou de la téléphonie mobile existante et d'autres services courants comme par exemple le Pass Navigo.



Les limites d'exposition de l'OMS ont été adoptées dans la majorité des pays et s'appliquent à l'ensemble des services des ondes radio. Le respect de ces limites protège la population.

Les limites d'exposition pour la 5G sont de 39 Volts par mètre (V/m) à 700 MHz comme pour la 4G et de 61 V/m à 3 500 MHz comme pour le Wi-Fi, la 3G et la 4G.