

**Les villes de demain**

**se dessinent ici**

# 5G & Fluidité des déplacements

**Comment les nouvelles  
technologies œuvrent en faveur  
de la mobilité ?**



**Conférence Descartes**









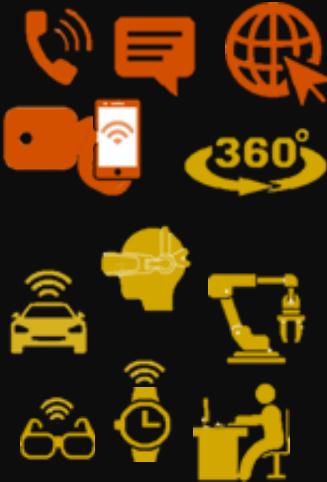
**16 Septembre 2021 – 11h00**

**Frédéric Havard / Orange France**

[@fred\\_havard](https://twitter.com/fred_havard)

# En route vers la 5G , mais d'où venons-nous ?



1G 1980	2G 1990	3G 2003	4G 2009	5G 2020
<p>VOIX</p>  	<p>SMS</p>  	<p>INTERNET</p>   <p>iPhone 1 / 2007</p>	<p>VIDEO</p>  	<p>Multi Services</p> 

La 5G , une promesse de réseau multi-service



Les enjeux de  
l'arrivée de la

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 à chacun 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 ?

# Un réseau évolutif, agile, qui s'adapte à l'usage

## Un déploiement optimisé

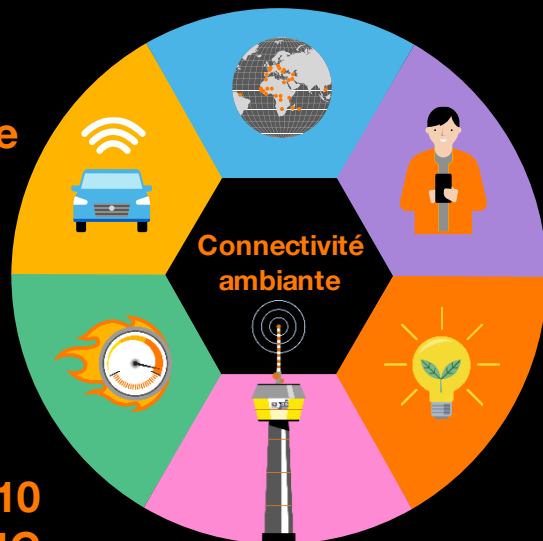
Réutilisation des sites 3G/4G existants

## Une connexion haute performance

À partir de 1 ms de latence pour les usages exigeant fiabilité et réactivité : jeux, industrie, véhicules connectés et autonomes

## Des débits multipliés par 10 comparés à la 4G

15 Gb/s atteints en laboratoire



## Une expérience plus homogène

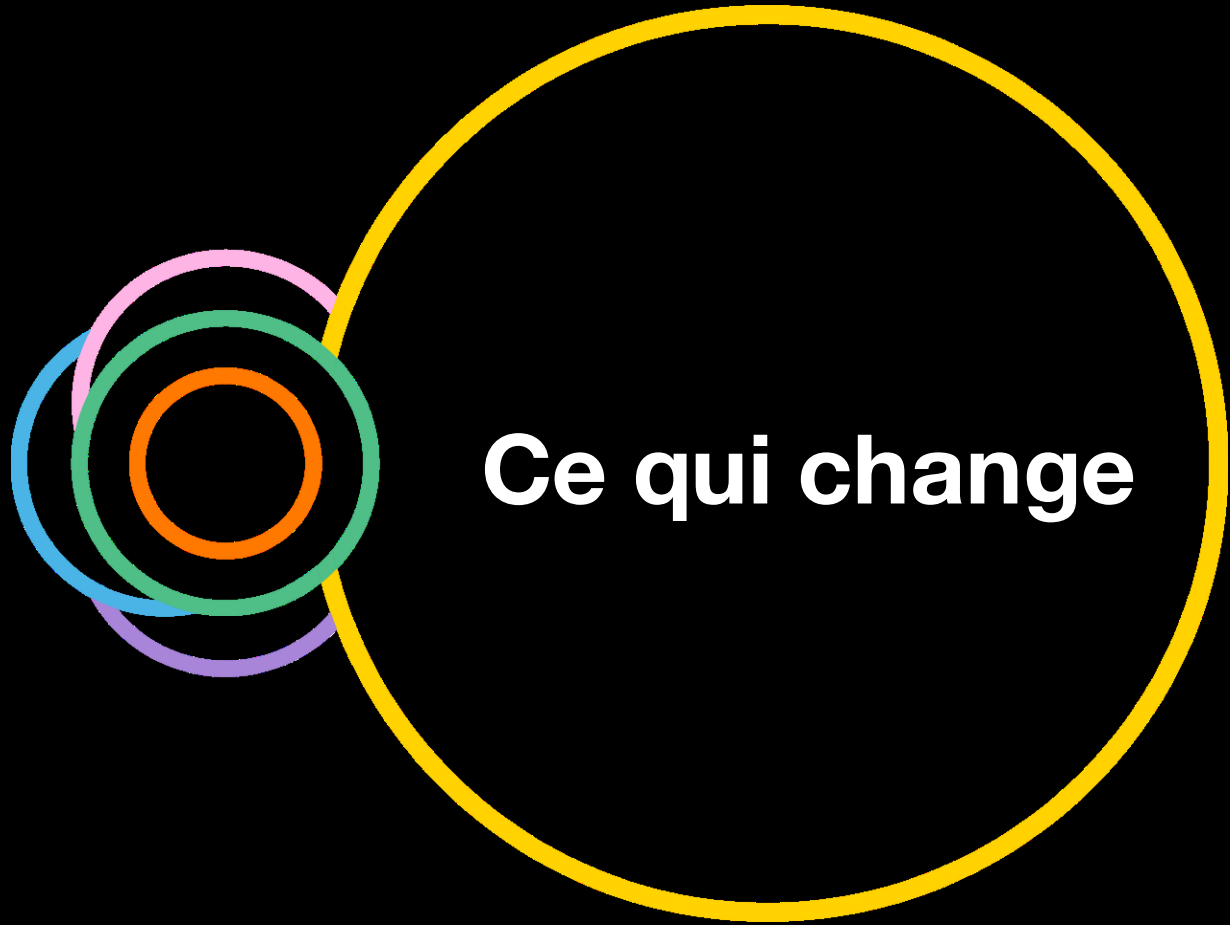
50 Mb/s minimum sous couverture

## Possibilité d'adapter la qualité de service

à chaque type d'objet et à chaque processus métier en fonction des exigences de fiabilité, de latence et de débit

## Pas d'énergie superflue

Des antennes intelligentes qui adaptent la consommation d'électricité à l'usage effectif du réseau. Des niveaux de veille améliorés entre le mobile et le réseau



**Ce qui change**

# La 5G : Evolution & innovation



## EVOLUTION

La 5G est un réseau mobile  
« classique »

standard



Téléphones et  
appareils 5G



Spectre et  
couverture



Evolutions  
de sites radio



Évolution du  
transport



Déploiement de  
briques cœur



## INNOVATION

L'arrivée de la 5G coïncide avec l'arrivée d'autres  
transformations technologiques qui se combinent

Nouvelles  
antennes  
"actives"  
Massive MIMO



Hautes  
fréquences  
26GHz pour la 5G



Déploiement  
contenus proches  
de l'utilisateur,  
« EDGE »\*



Nouveau cœur 5G,  
nouvelle  
architecture basée  
sur des services et  
virtualisation



Plus performant



Plus de  
capacité



Meilleurs  
débits



Meilleure  
latence

Plus flexible

Slicing\*

Le slice est un réseau logique avec une  
architecture spécifique adapté à un  
besoin spécifique



\*« EDGE » : « bordure », capacité de calcul au  
plus proche

\*« slicing » : « Tranche », prioriser certains flux

# La 5G va être déployée en 2 temps



2020 - 2021

À partir de 2023

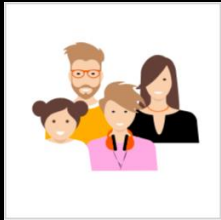


## Plus rapide

Au lancement, jusqu'à 3 à 4 fois plus rapide que la 4G et un débit maximum théorique de 2,1 Gbit/s

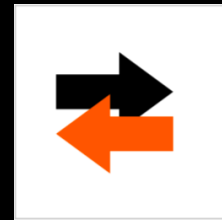


**Objets connectés, plus de sécurité**  
SmartCities ...



## Plus de monde

Connectés de façon optimale



## Plus réactif

En temps réel pour Santé connectée, Véhicules autonomes ...



# Stratégie de déploiement des fréquences



Basses fréquences : 700MHz

Partagées 4G-5G

Couverture Débit

disponibles en 2020

Hautes fréquences : 2,1 GHz

Partagées 4G-5G

Couverture Débit

disponibles en 2020

Hautes fréquences : 3.4 - 3.8GHz

Dédiées 5G

Couverture Débit

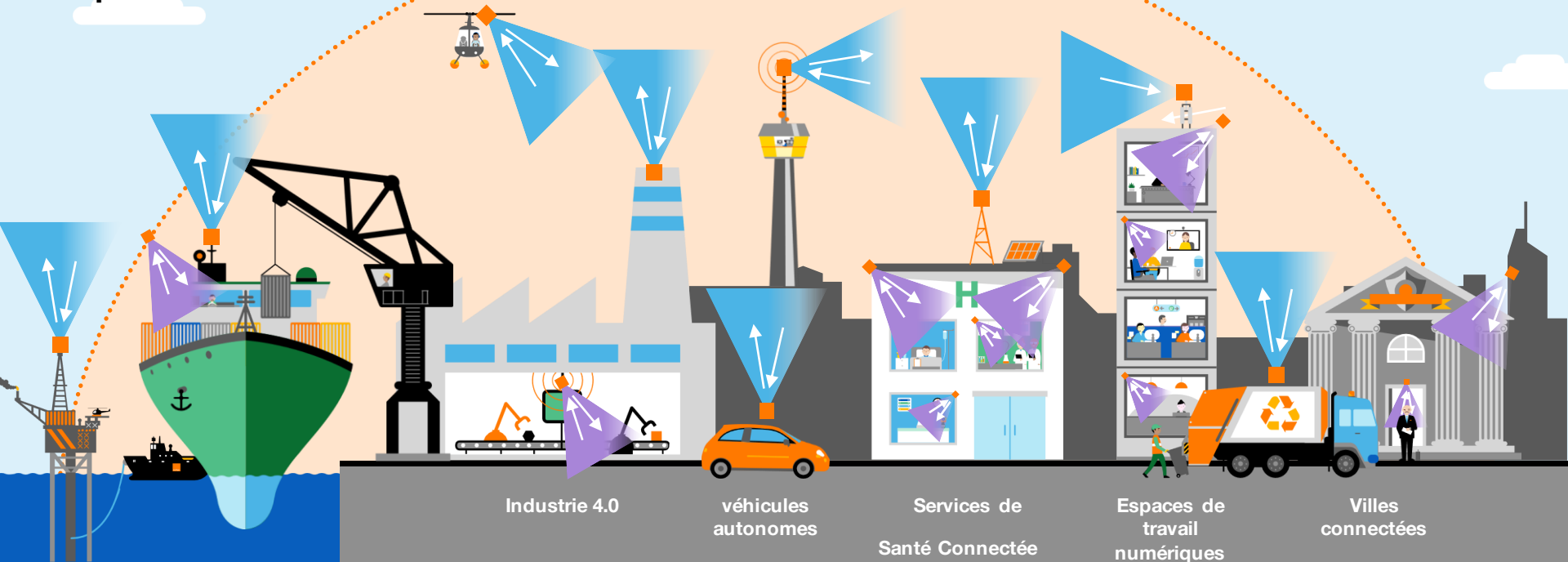
disponibles en 2020

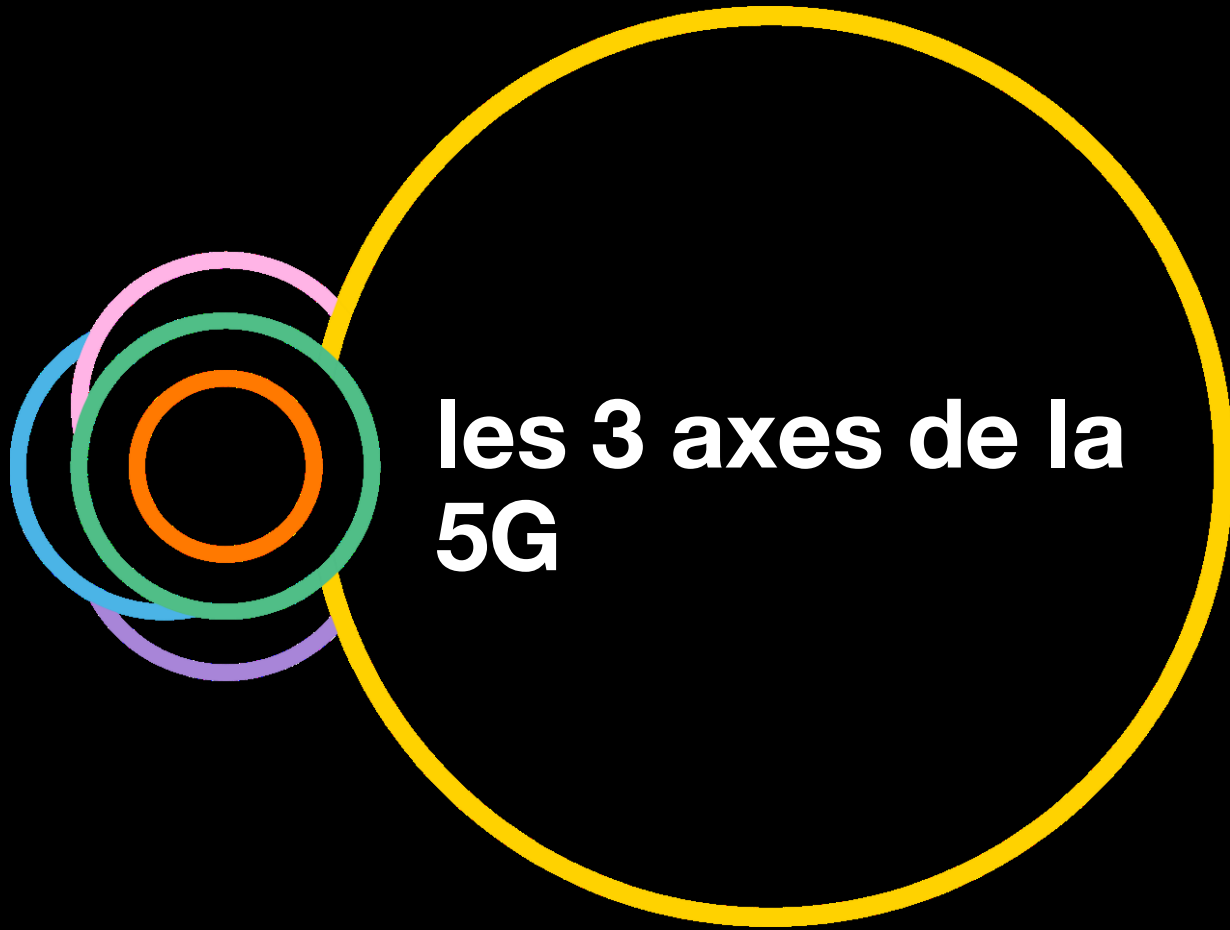
Ondes millimétriques : 26GHz +

Dédiées 5G

Couverture Débit

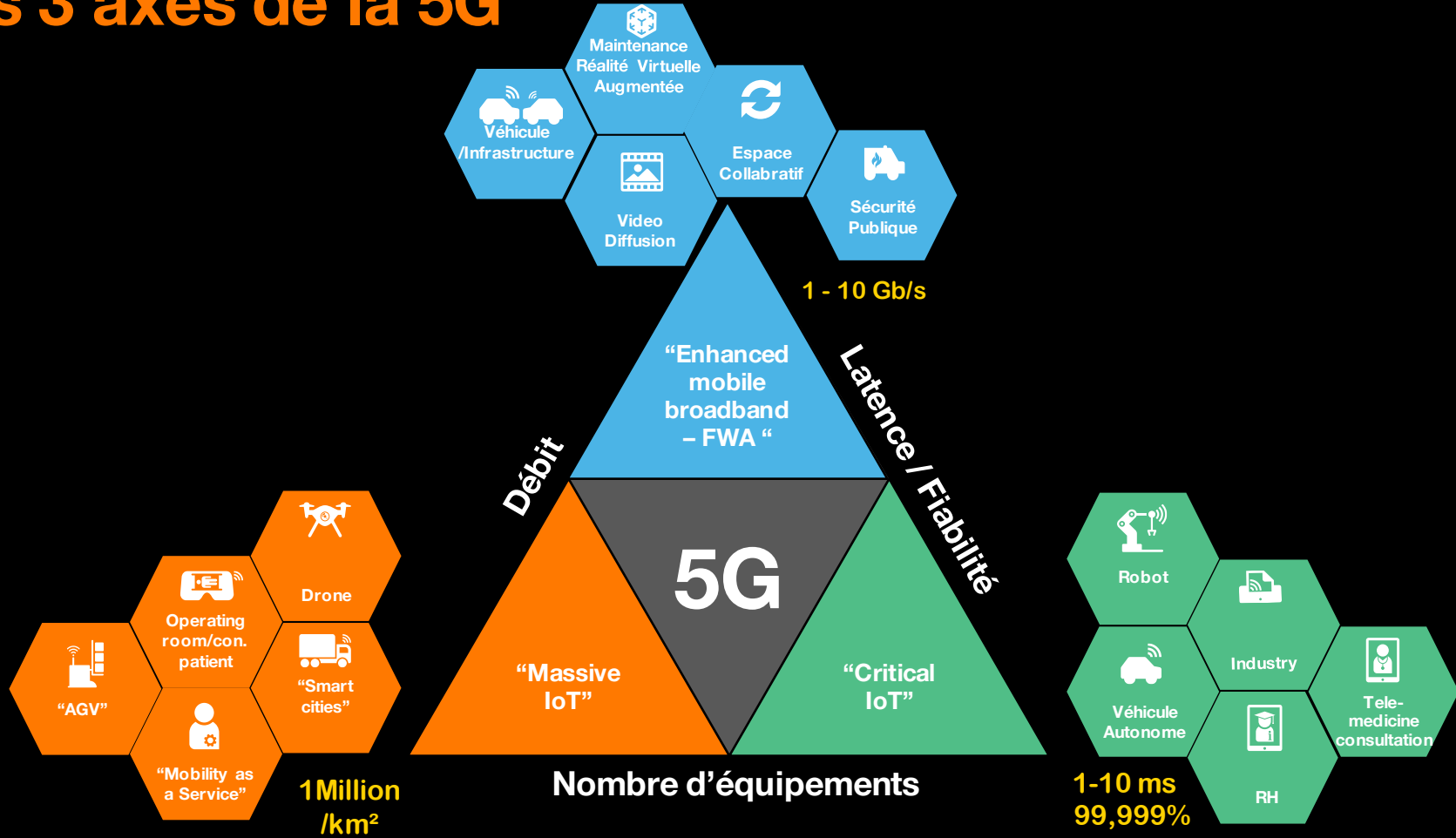
pas avant 2022





**les 3 axes de la  
5G**

# Les 3 axes de la 5G



# La 5G en un coup d'œil

## Ère du Gigabit

Augmentation de la capacité et du débit



5G

## Réseau IoT-friendly

Basse consommation



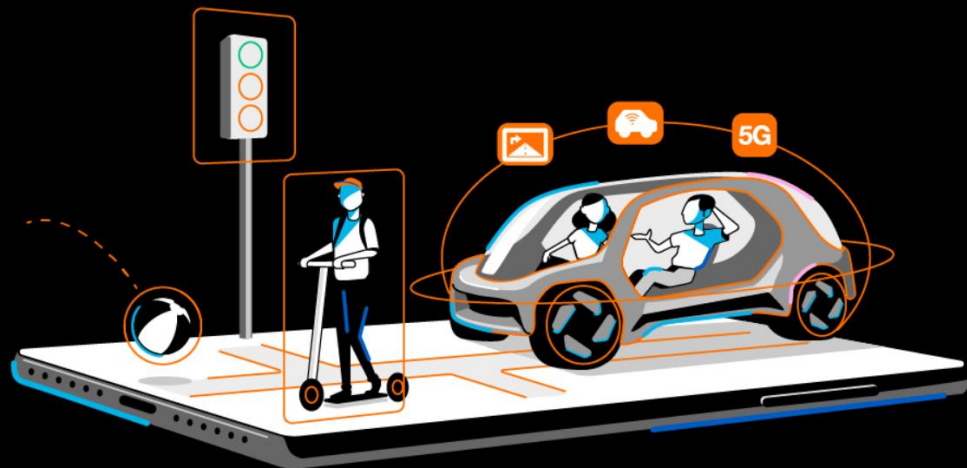
## Fiabilité et performance

Réduction de la latence jusqu'à 1 ms

Les communications véhiculaires ou **Communications V2X** (pour Vehicle to Everything) permettent de faire communiquer en temps réel les véhicules avec leur environnement.

## Enjeux :

- Améliorer la sécurité routière,
- L'efficacité du trafic
- Les économies d'énergie.



# Véhicules connectés

grâce à la 5G

## Fiabilité & Performance

Conduite assistée

Assister la conduite autonome

Synchronisation avec les autres offres de mobilité

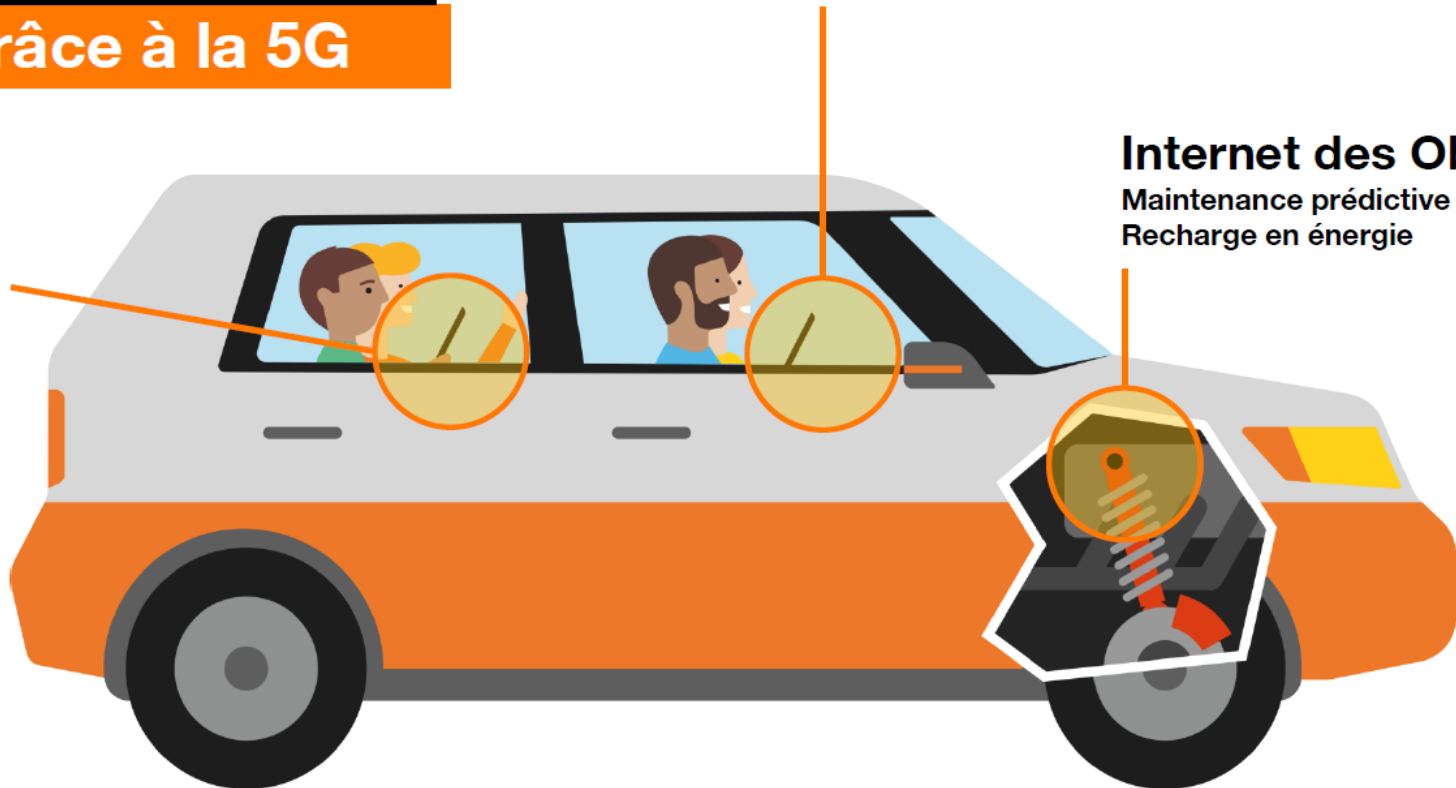
## Internet des Objets

Maintenance prédictive

Recharge en énergie

## Débit

Divertissement à bord  
Cartes HD 3D  
Mises à jour



# Véhicules connectés

## quelques usages

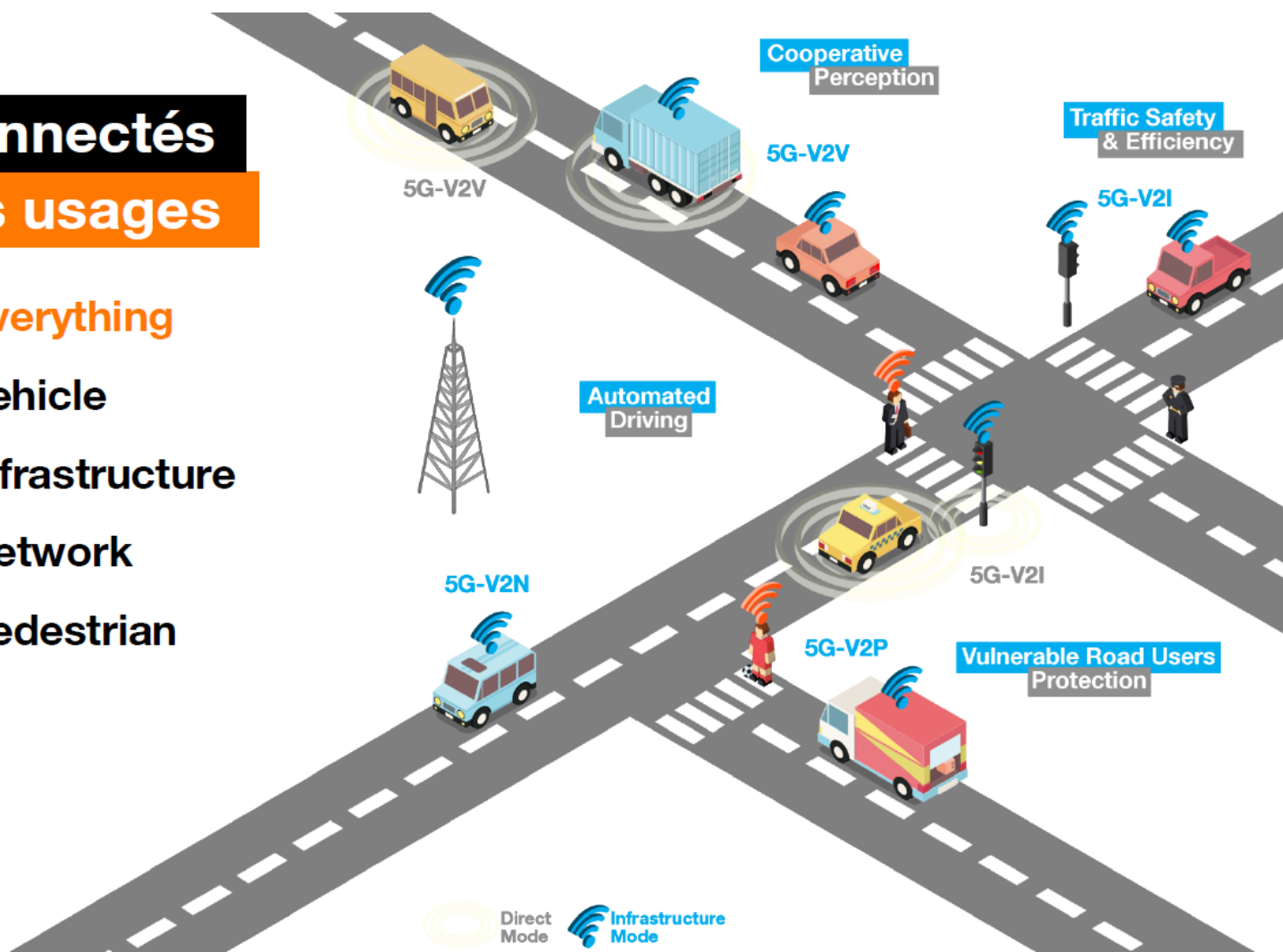
V2X – Vehicle to **Everything**

**V**ehicle

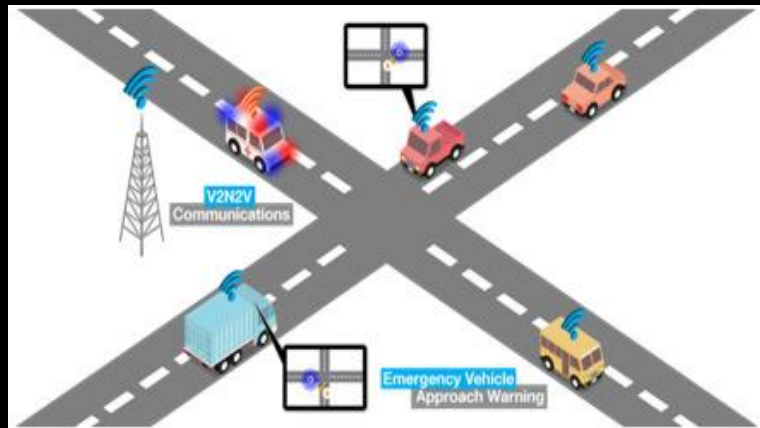
**I**nfrastructure

**N**etwork

**P**edestrian



# Emergency Vehicle Approach Warning” soit l’alerte d’approche d’un véhicule d’urgence,



Prévenir l’arrivée d’un véhicule d’urgence avant que celui-ci ne soit visible.

Lors de l’activation du Gyrophare :

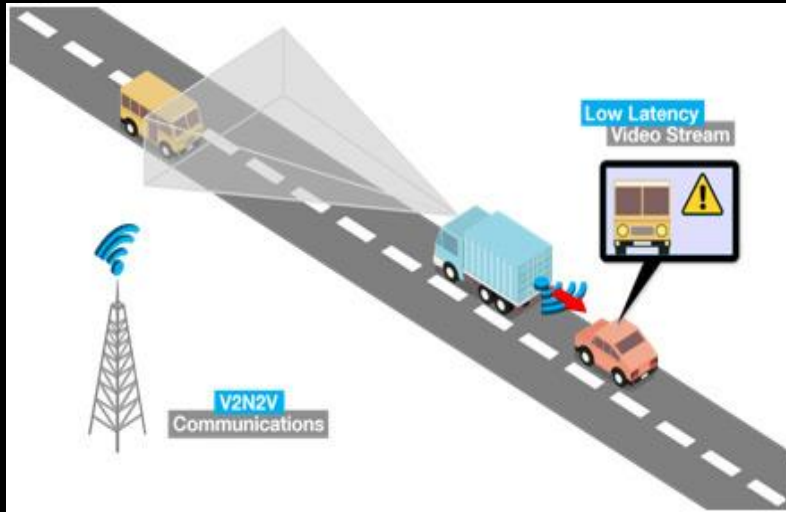
- Le véhicule d’urgence envoie sa position au serveur en temps réel qui la redistribue en aux véhicules alentours.
- Les feux tricolores sont activés en fonction de l’arrivée du véhicule d’urgence.
- Une alerte est envoyée au piétons



**Fluidifier les déplacements :**

**Cas d'usage**

**See Trough** voir « au travers » du véhicule qui le précède.



Equipé d'une caméra haute définition et reliée au routeur mobile, le véhicule transmet le flux vidéo sur requête automatique du routeur mobile d'un véhicule suiveur.

Le flux vidéo est ensuite transmis en local breakout sur le slice véhiculaire, garantissant une faible latence.

La principale limite de ce cas d'usage développé sous cette forme réside dans le fait d'être très consommateur en bande passante.

# Lane Merge coordination



« **Lane Merging** » consiste à assister un véhicule autonome et connecté à l'insertion sur une voie rapide.

Le but de ce cas d'usage est de montrer les avantages d'une solution cellulaire à faible latence pour permettre une organisation du trafic routier.

Rendu possible par le “traffic orchestrator”, qui récupère les positions et paramètres dynamiques des véhicules présents sur la voie rapide, et propose des trajectoires aux véhicules souhaitant s'insérer et à ceux qui se trouvent dans la zone d'insertion afin d'optimiser la fluidité du trafic et de faciliter l'insertion.

# Cooperative Perception



« **Cooperative Perception** », consiste à partager les informations remontées par les radars et lidars (équipements de télédétection par laser) d'un véhicule avec les autres véhicules connectés aux alentours, afin de détecter et d'anticiper d'éventuelles conditions de collision à un croisement.

Cet échange de données est soutenu par une architecture logicielle intégrant des modules **d'intelligence artificielle**, de détection de collision notamment.

“L'un des intérêts majeurs de la 5G s'illustre à travers des logiciels capables de s'exécuter dans le réseau pour des milliers de voitures, de façon instantanée et sans latence.”

## **Vulnerable Road Users Protection**



**“Vulnerable Road Users Protection”, implémente une solution de détection des usagers vulnérables grâce à un système de triangulation par radio 5G.**

**Les piétons et cyclistes équipés d’un terminal 5G sont localisés par le système, traduits sous formes d’objets et envoyés au serveur V2X pour permettre leur diffusion auprès des véhicules.**

**Le dispositif est complété par un module de détection de collision (développé par Nokia) connecté au serveur V2X, qui récupère les données des véhicules et des usagers vulnérables et leur envoie des alertes de collision au travers du serveur en cas de danger.**

# Fluidifier les déplacements

## 5G + IA

### Pilotage ( Automatique )

Navettes autonomes

Evitement de collision coopérative

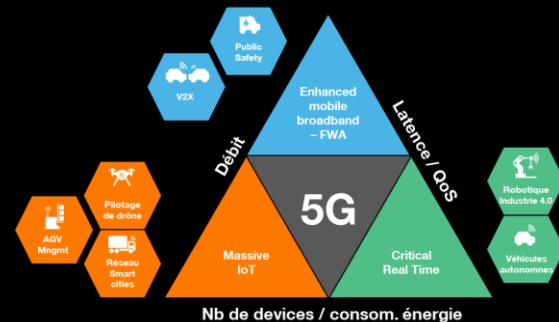
Platooning

Découverte d'usagers vulnérables

Lane Merging



*\* Platooning : Mode peloton – pour les camions en particulier*



# Pour découvrir ou explorer de nouveaux services ?



Jeu temps-réel



Services de  
communication &  
collaboration



Contenus & services AR



Services  
virtualisés



Devices next-gen



Contenus & services  
immersifs

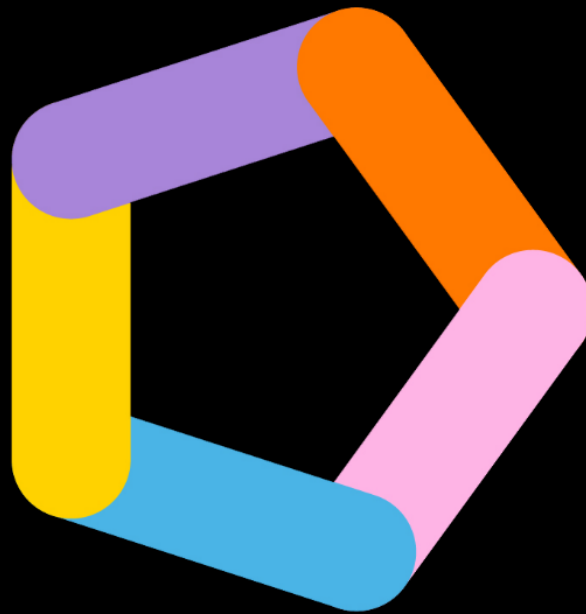


Industry 4,0



Événements live  
publics

# Merci





# Les 5G Lab ?

<https://5glab.orange.com/fr/>





## Les Orange 5G Lab,



Partez à la découverte  
de la 5G et de ses nombreux  
usages !

**Le Showroom**



Testez et expérimentez  
vos produits et services  
en 5G, c'est explorer tout  
leur potentiel

**Le Lab**

## Les ambitions

Favoriser l'innovation 5G dans différents domaines tels que industrie, smartcity, santé, sport event, etc ...

# 5G



## Ouvert à tous

### Acteurs influenceurs

- Presse Grand Public & Spécialisée
- Blogueurs & Influenceurs
- Le Grand Public (occasionnellement)

### Acteurs économiques

- Collectivités locales
- Startup, PME et TPE

### Grandes Entreprises

« Le plus innovant dans la 5G c'est ce que nous en ferons »



## Avec des parcours adaptés

### Découverte

- Site web, Webinars, Challenge, Hackathons Présentations de la 5G
- Démonstrations d'usage

### Test, Prototypage & Co-innovation

- Environnement technologique privilégié avec des réseaux, devices et experts

### et bientôt... Formations

- Introduction ou formation d'expert

## Venez nous rencontrer !

<https://5glab.orange.com/fr/>



# Les Promesses

Mise à disposition du réseau 5G, des terminaux et d'outils spécifiques : IOT, IA, edge computing etc.



Conseil des équipes marketing , design , user experience et validation du potentiel de la 5G

Grande variété des domaines : industrie 4.0, santé, smart city, sport event, smart port, éducation, automobile etc.

Inclusion dans un réseau d'animation et relais de communication : site web, Communiqués de Presse, réseaux sociaux, digital, évènements

## Tests techniques

de bout en bout  
et conseil des experts techniques  
pour optimiser le produit



Accompagnement sur des **POC en situation réelle** auprès de nos clients

Mise en relation avec des entreprises et avec nos commerciaux pour un accompagnement business

## Conférences

Prises de parole

Formations

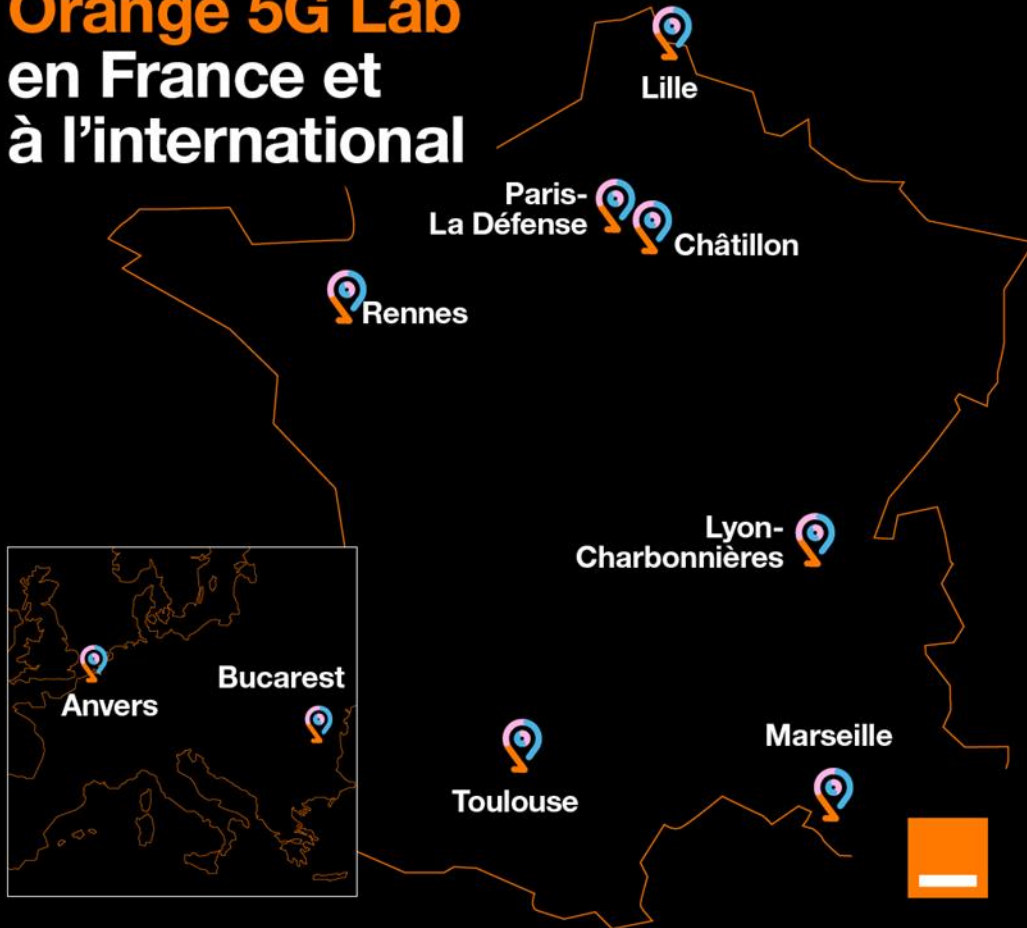


## 1 Showroom

présentant les produits et services 5G



# Les sites Orange 5G Lab en France et à l'international



Des lieux créés pour vous recevoir **au plus proche** de vos enjeux économiques

## Des sites Orange 5G Lab complémentaires

- Un socle commun à tous les sites de démonstrations et d'expertises pour s'adresser à tous.
- Une verticale majeure pour certains sites, telle que l'Industrie 4.0, l'événementiel, le sport, les médias, le gaming, ...

## Focus 5G Lab Ile de France :



### Chatillon, Orange Garden.



### La Défense, CIC Cœur Défense

#### Dominante Expérimentation :

#### Les parcours proposés

- Identifier et développer des nouveaux services en s'appuyant sur les Startups du territoire
- Mettre en place des partenariats de Recherche avec les Universités, pôles de compétitivités, Entreprises de la tech et, Startup.
- Tester des nouveaux services en Early stage.
- Démystifier la 5G et faire de la pédagogie auprès des élus.

Interne Orange

#### Dominante Grands Clients

#### Les parcours proposés

- Accueillir les clients Entreprises/GC avec les Business Unit concernées
- Permettre aux clients de tester en situation réelle leur service.
- Organiser des Workshop

