



Présentation 5G Privée



Stéphan GUIDARINI

Responsable du Pôle Conseil

Tel : +33 6 09 07 55 86

Mail : stephan.guidarini@unitelgroup.net



Laurent AUBRY

Consultant Principal télécoms & réseaux / IoT

Tel : +33 6 09 88 14 09

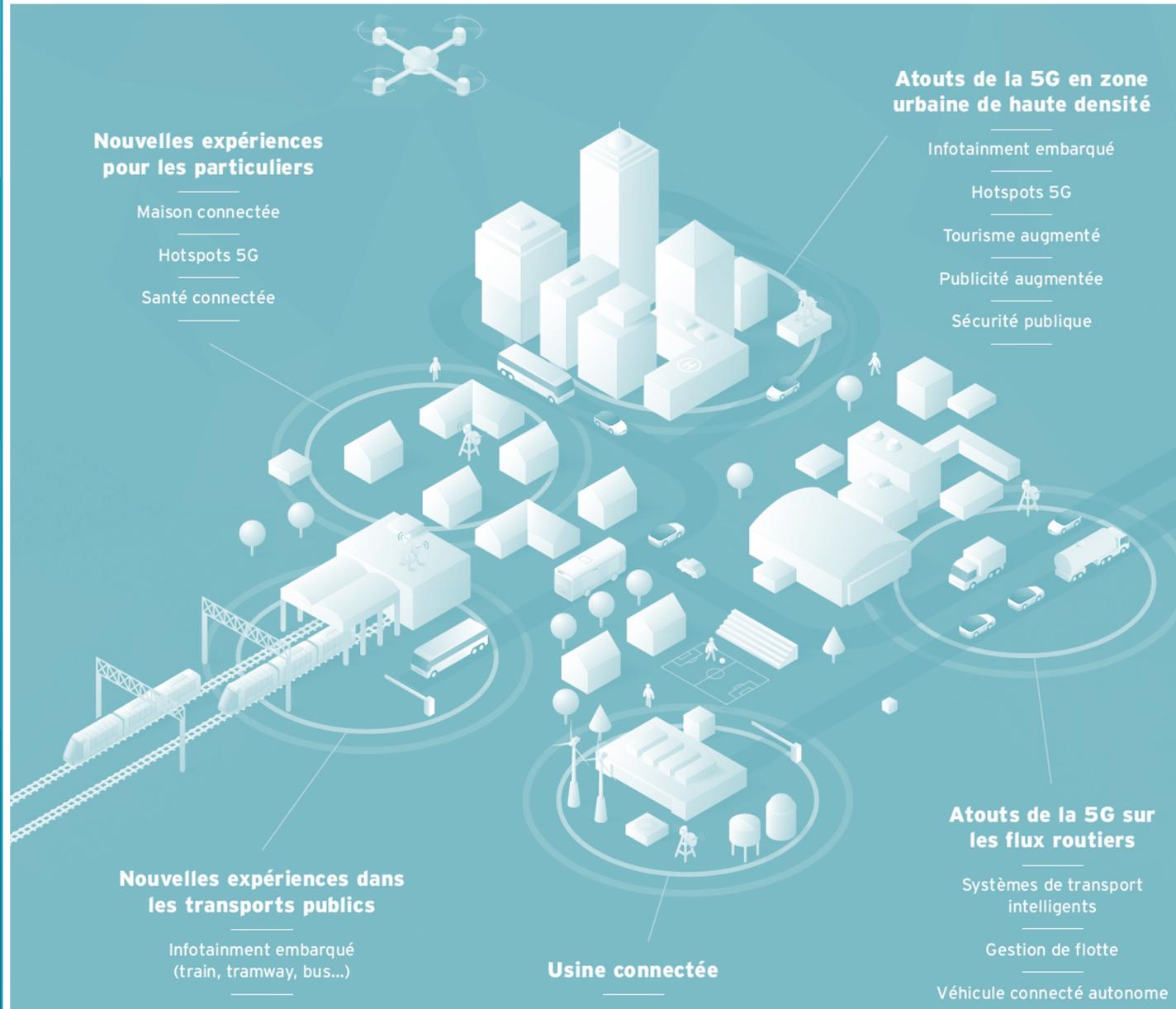
Mail : laurent.aubry@unitelgroup.net

DSI13&+, Pertuis

AGENDA

- Qu'est-ce que la 5G ?
- Les promesses de la 5G
- Architectures et composants 5G
- Les bandes de fréquences 5G
- Cas d'usage
- Notre positionnement
- The camp, le campus des transformations

Des performances nouvelles pour de nouveaux usages



Private 5G

- Avènement de la **5G** privée et publique, avec l'arrivée de cœurs de réseau 5G SA du côté des opérateurs

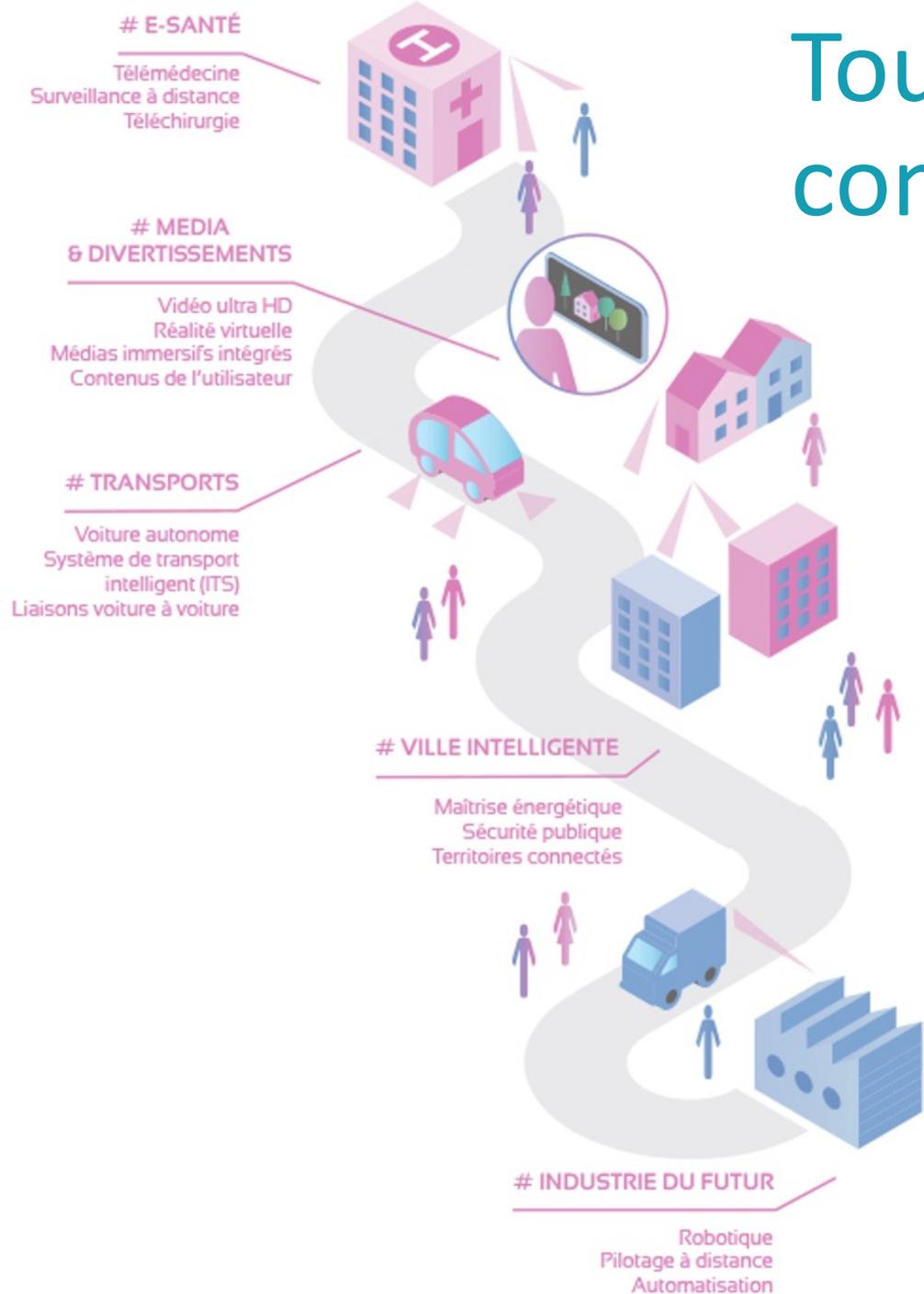
Edge Computing

- Essor du **Edge Computing** associé aux réseaux 5G, qui lui permet d'offrir tout sa puissance de calcul en local

IA / Data Management

- Essor de l'IA voire de l'IAoT permettant le traitement de gros volume de données en temps réel, associée à la 5G et au Edge Computing et au **cloud HPC**

Tous les secteurs d'activités sont concernés



- ➔ **Industrie du futur 4.0 :**
Pilotage à distance des outils industriels, connectivité des machines, maintenance industrielle, préventive mais aussi prédictive, contrôle qualité, d'aide à la décision avec analyse en temps réel vs temps différé, robotique industrielle
- ➔ **Smart City, Territoire intelligent :** Sécurité, gestion des mobilités, optimisation énergétique, etc.
- ➔ **Transport, logistique, Smart AirPort :** améliorer l'expérience voyageur, fluidifier les déplacements, traçabilité, géolocalisation, etc.
- ➔ **Smart Building, construction 4.0 :** Maîtriser la dépense énergétique, bâtiment connecté, orchestration GTC/GTB, etc.
- ➔ **e-Santé, santé connectée, tourisme, e-formation, etc.**

Notre vision de la 5G



Kévin POLIZZI

Président et fondateur
UNITEL

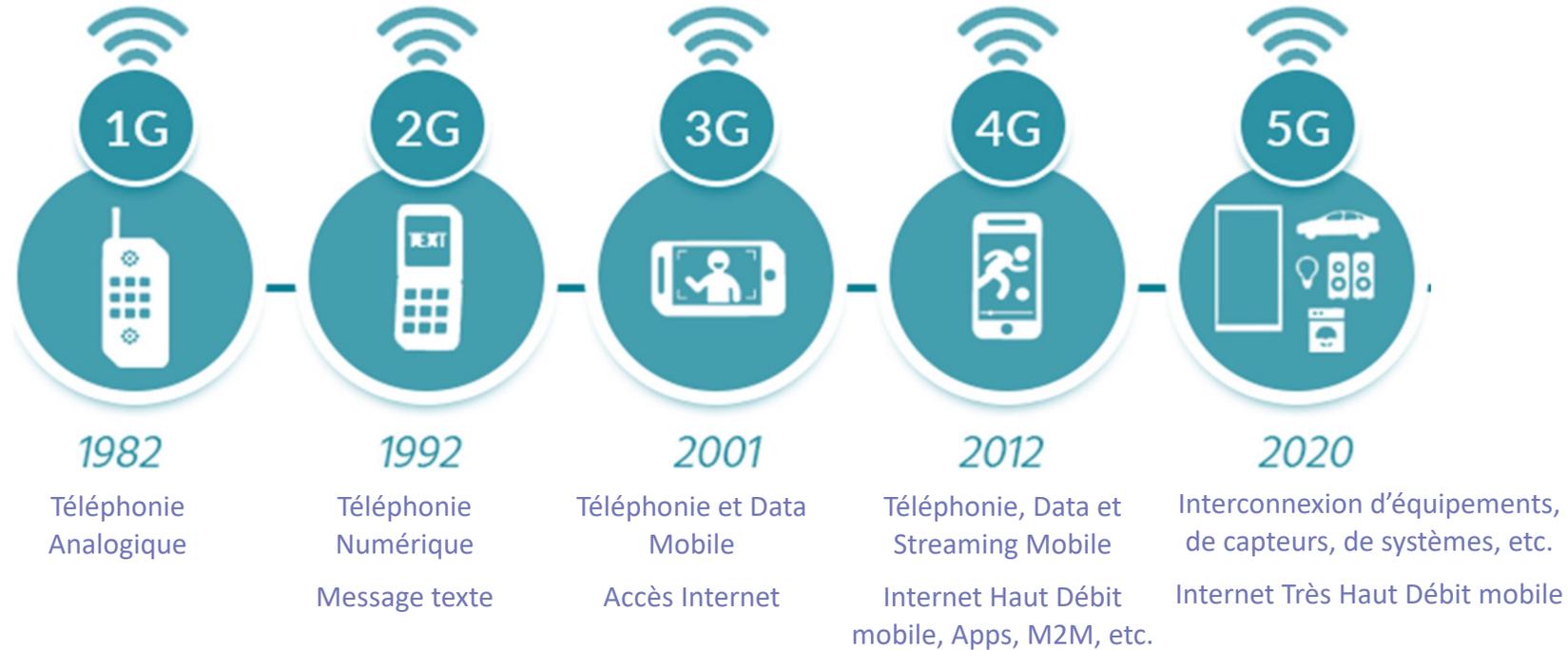
« Chaque révolution industrielle dispose de son propre protocole de transport de flux. Avec la 4^{ème} révolution axée sur la donnée, le **déploiement de réseaux 5G hybrides** propulsera la **généralisation de l'économie des usages**.

La construction de réseaux privés opérés par des fournisseurs de services, permet aux opérateurs et hébergeurs de **redéfinir la frontière historique entre le LAN et le WAN**, mais les offreurs de solutions seront nombreux !

Pour autant, la 5G demeure encore et probablement à long terme sans intérêt direct pour le client final, ces **technologies doivent donc être mutualisées et couplées à des enjeux métiers rentables, avec une capacité d'investissement et d'amortissement technologique à long terme** ».

Qu'est-ce que la 5G ?

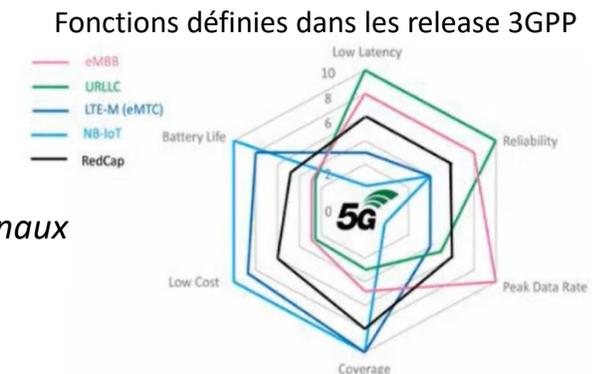
La frise chronologique de l'évolution des réseaux mobiles



Des développements continus sous l'égide du 3GPP

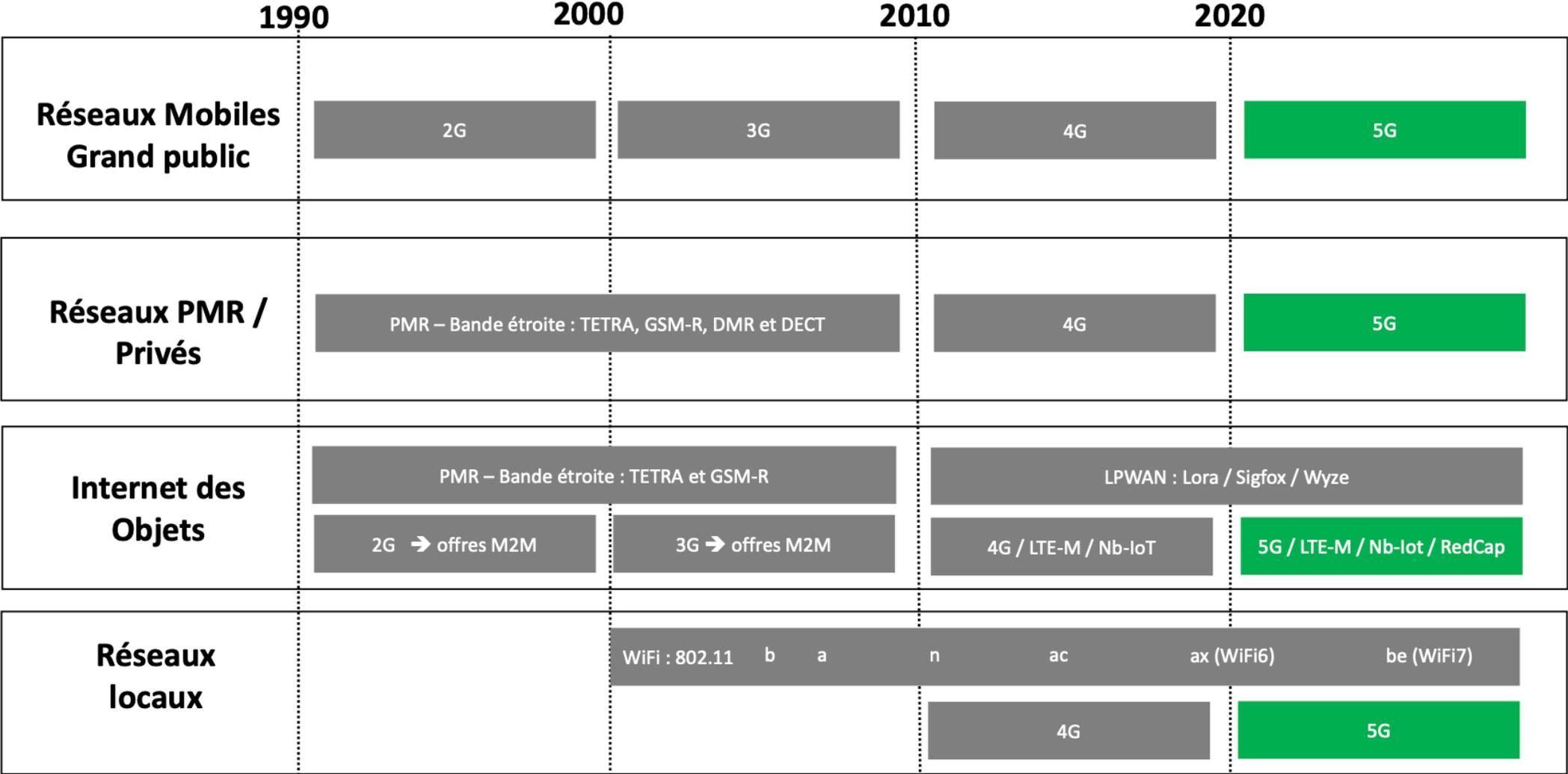


3GPP (3rd Generation Partnership Project) est une coopération entre organismes internationaux de normalisation en télécommunications tels que l'UIT, l'ETSI, etc. fondée en 1998. Produit et publie les spécifications techniques pour les réseaux mobiles 3G, 4G et 5G.



Exemple: REDCAP disponible en 3GPP R17, complété par des améliorations à venir en R18

La 5G est une technologie de convergence



Le positionnement de la 5G vs Wi-Fi



Les limites du réseau Wi-Fi vs réseau 5G :

- Couverture radio et interférences
- Roaming des flux temps réel
- Sécurité
- Consommation énergétique
- Etc.

Les promesses de la 5G

La 5ème Génération (5G) de réseau mobile apporte de **nombreuses avancées techniques** :



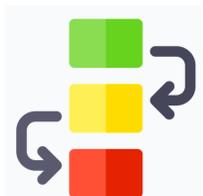
Très haut débit mobile (> 1Gbps)
(x10 vs 4G)



Faible latence et stabilité (~1 ms)
(/10 vs 4G)



Massification des connexions par antenne
(x100 vs 4G)



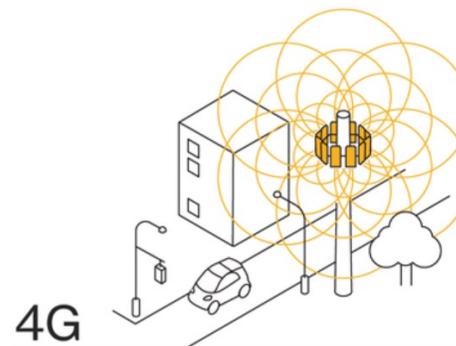
Priorisation des applications critiques



Couverture radio adaptable avec 4 bandes de fréquences (et plus)

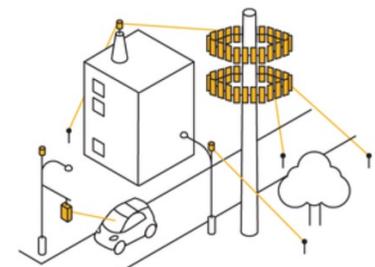


Moindre consommation d'énergie du réseau



4G

Signals broadcast in all directions, causing interference

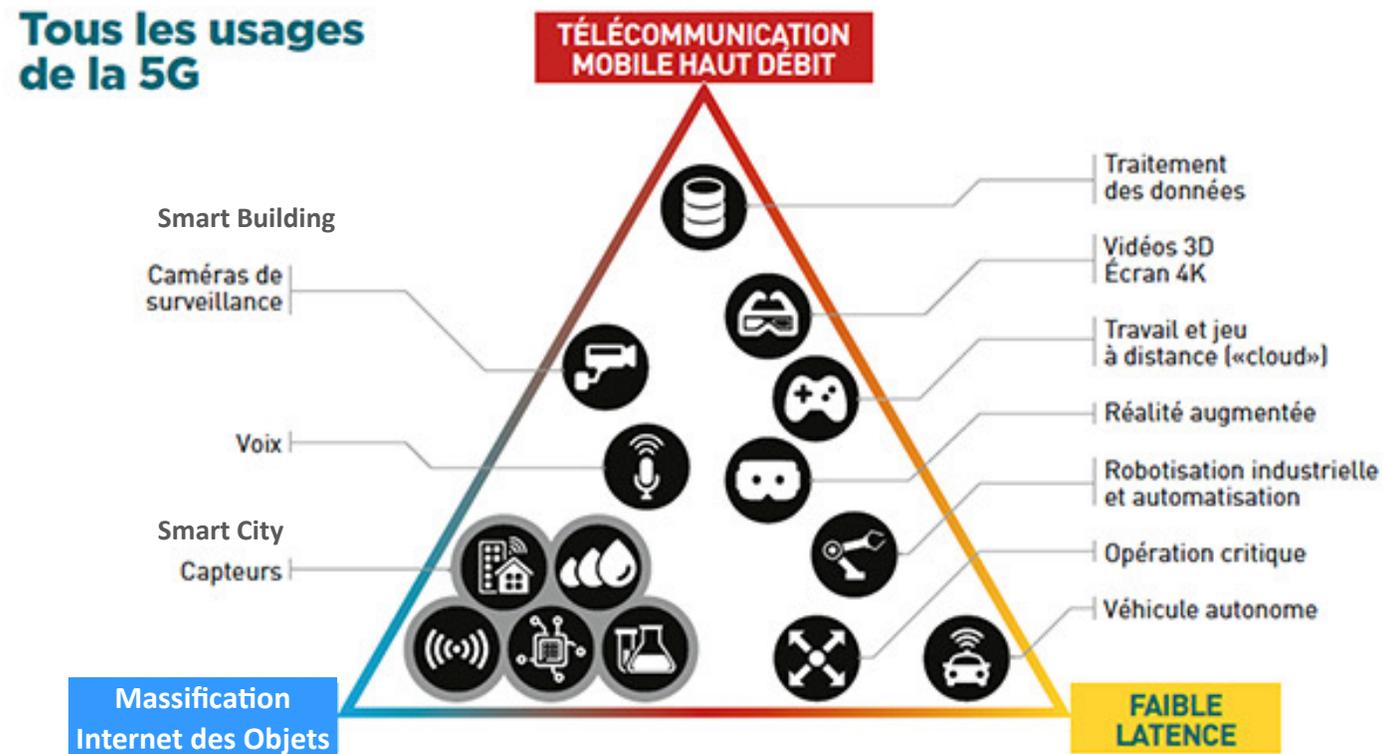


5G

Small base stations extend reach and handle some exchanges directly

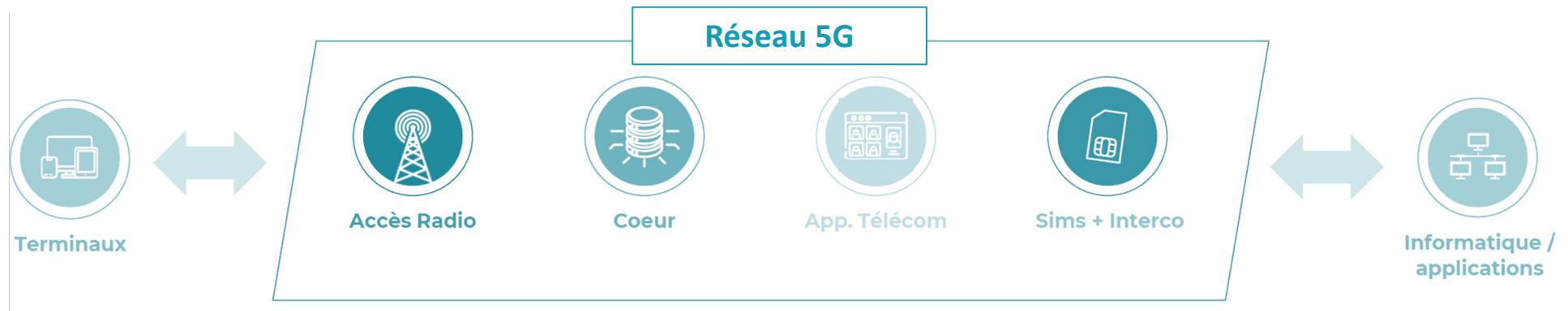
Les promesses de la 5G

Des avancées techniques qui **apportent des réponses adaptées à de nombreux cas d'usage** :



Architecture et composants 5G

Les différentes briques fonctionnelles d'un réseau 5G



Antennes et puissances

- **Pico** : 250 mW
- **Micro** : 1 à 5 W
- **Macro** : 15 à 40 W

Fonctions cœur de réseau 5G



Plateforme de Device Management



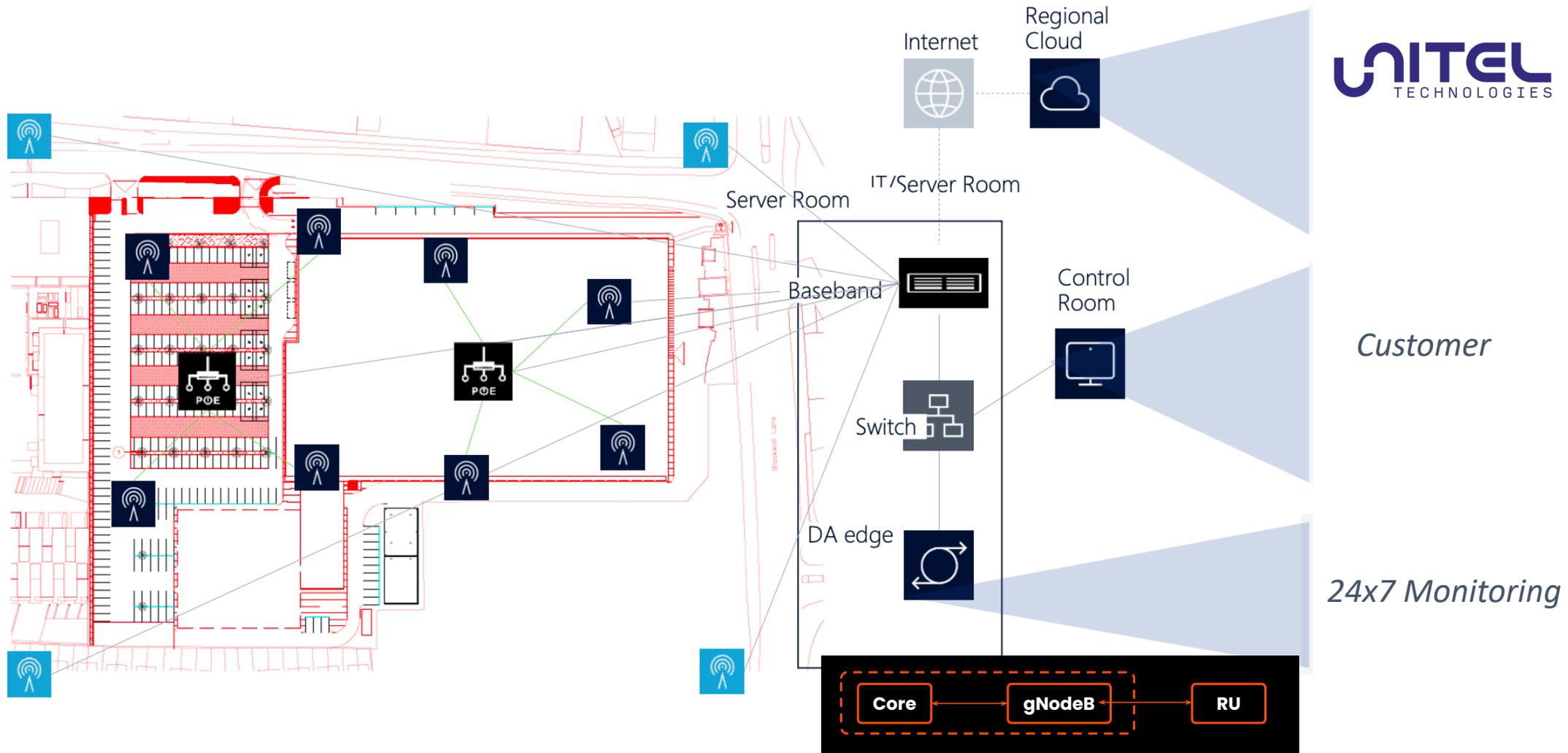
- *Mise à jour à distance des firmware*
- *Monitoring du parc de terminaux*
- *Prise de contrôle à distance*
- *Gestion d'inventaire*
- *Sécurité*

Authentification via SIM



Architecture et composants 5G

Les composants d'un réseau 5G

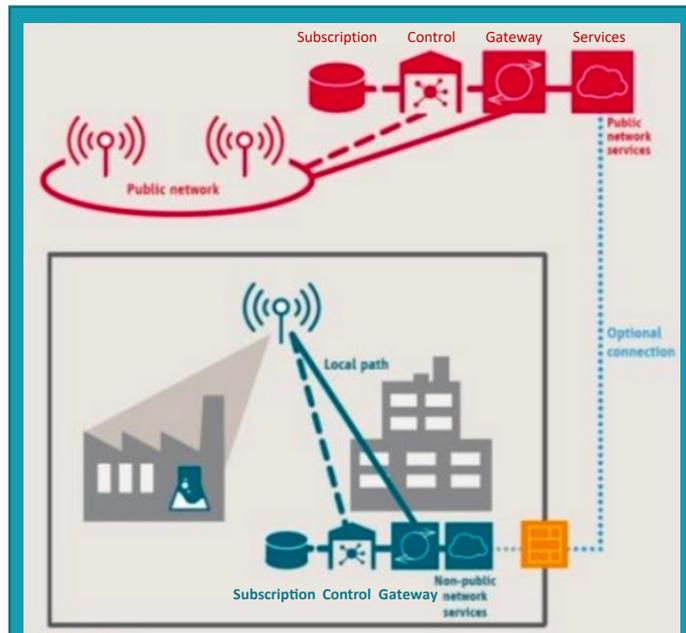


Architecture et composants 5G

Une diversité d'architecture 5G Privée possible

Architecture 5G Privée Dédinée

Nécessite une bande de fréquence 5G dédiée



SLA : QoS, GTR, etc.



Maintien des données sur site



Interconnexion au réseau 5G public



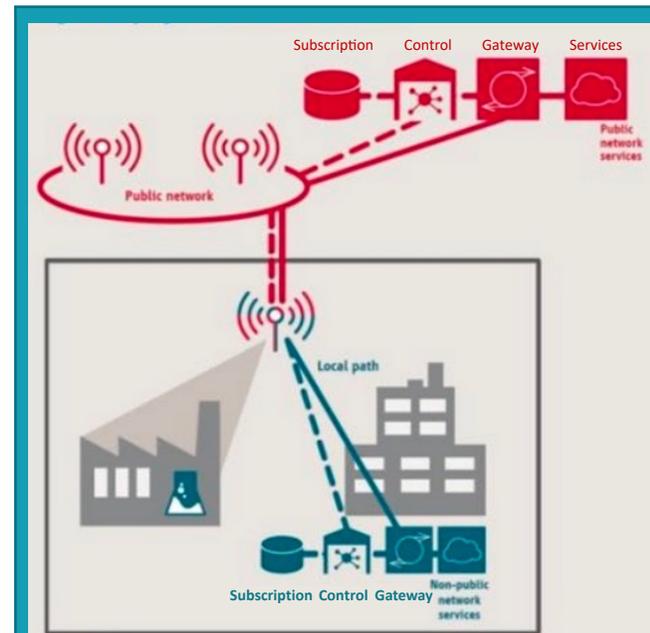
Exploitation du réseau

Client ou délégué

Architecture envisagée par défaut

Architecture 5G Privée Hybride

Nécessite une bande de fréquence 5G dédiée



SLA : QoS, GTR, etc.



Maintien des données sur site



Interconnexion au réseau 5G public

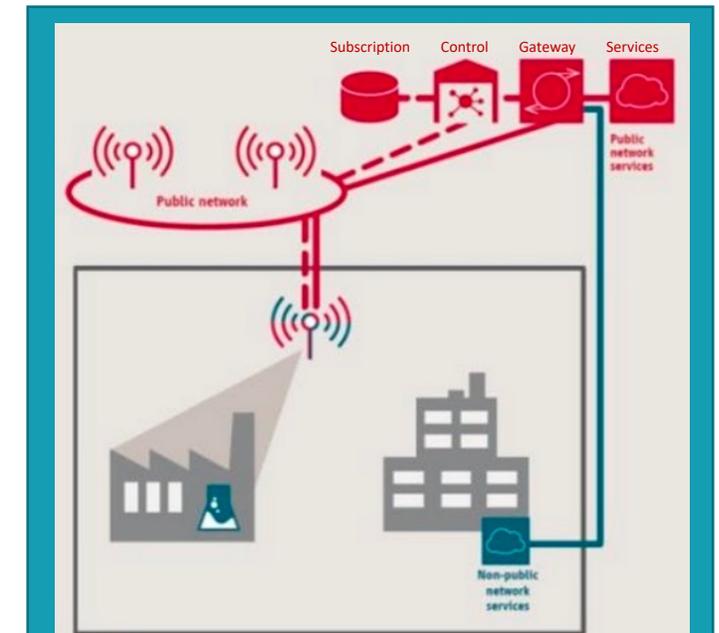


Exploitation du réseau

Opéré

Architecture complexe

Architecture 5G Privée Virtuelle



SLA : QoS, GTR, etc.



Maintien des données sur site



Interconnexion au réseau 5G public



Exploitation du réseau

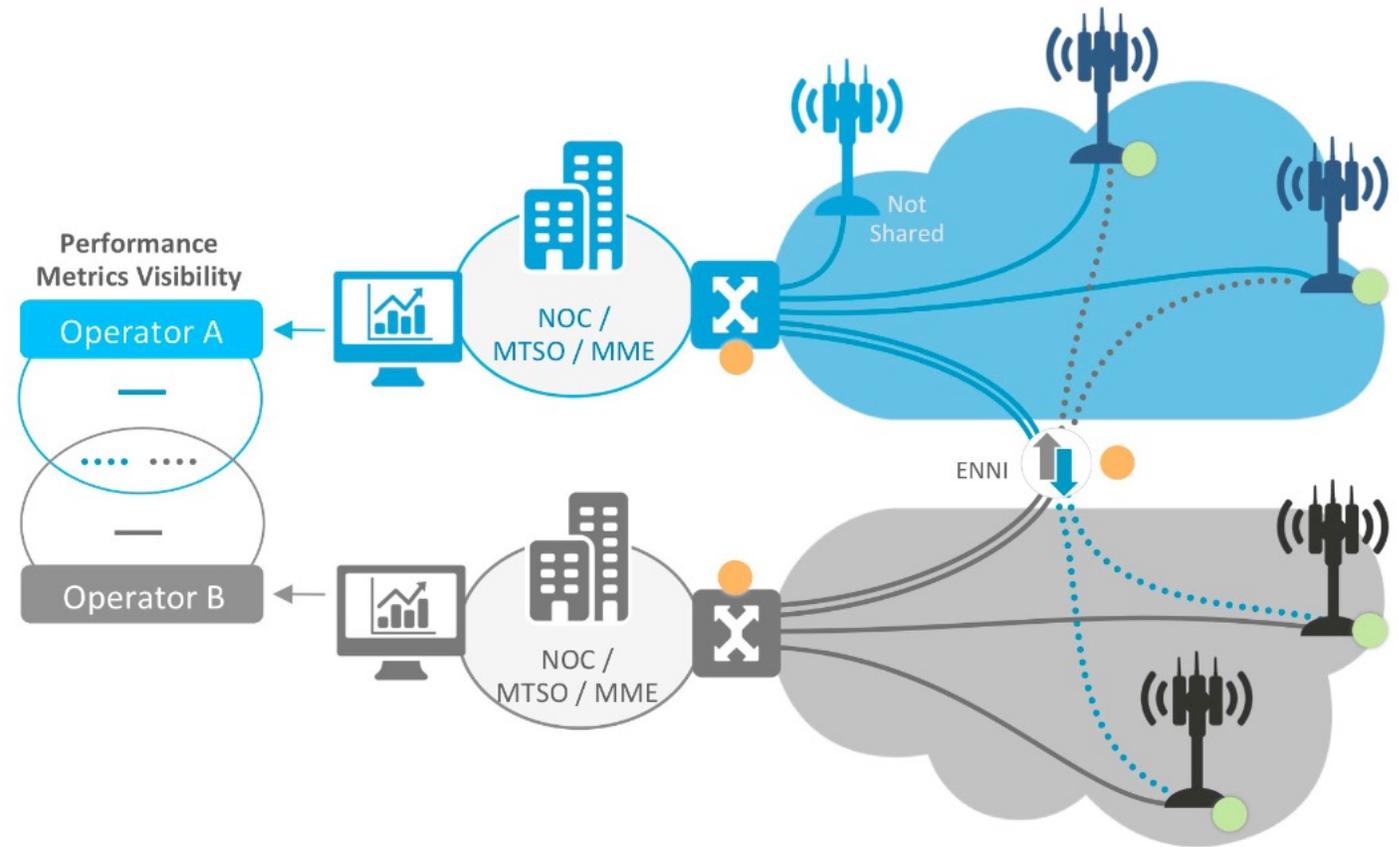
Opéré

Architecture orientée mobilité

Architecture et composants 5G

Architecture 5G hybrid : RAN Sharing

- ROAMING INTER-RÉSEAUX
- COMPLÉMENT DE COUVERTURE
- OPTIMISATION FINANCIÈRE
- FOURNIR UN FLUX CORE VERS UN AUTRE FOURNISSEUR DE SERVICE
- RÉSEAU MULTISERVICE POUR GRANDS COMPTES OU COLLECTIVITÉS

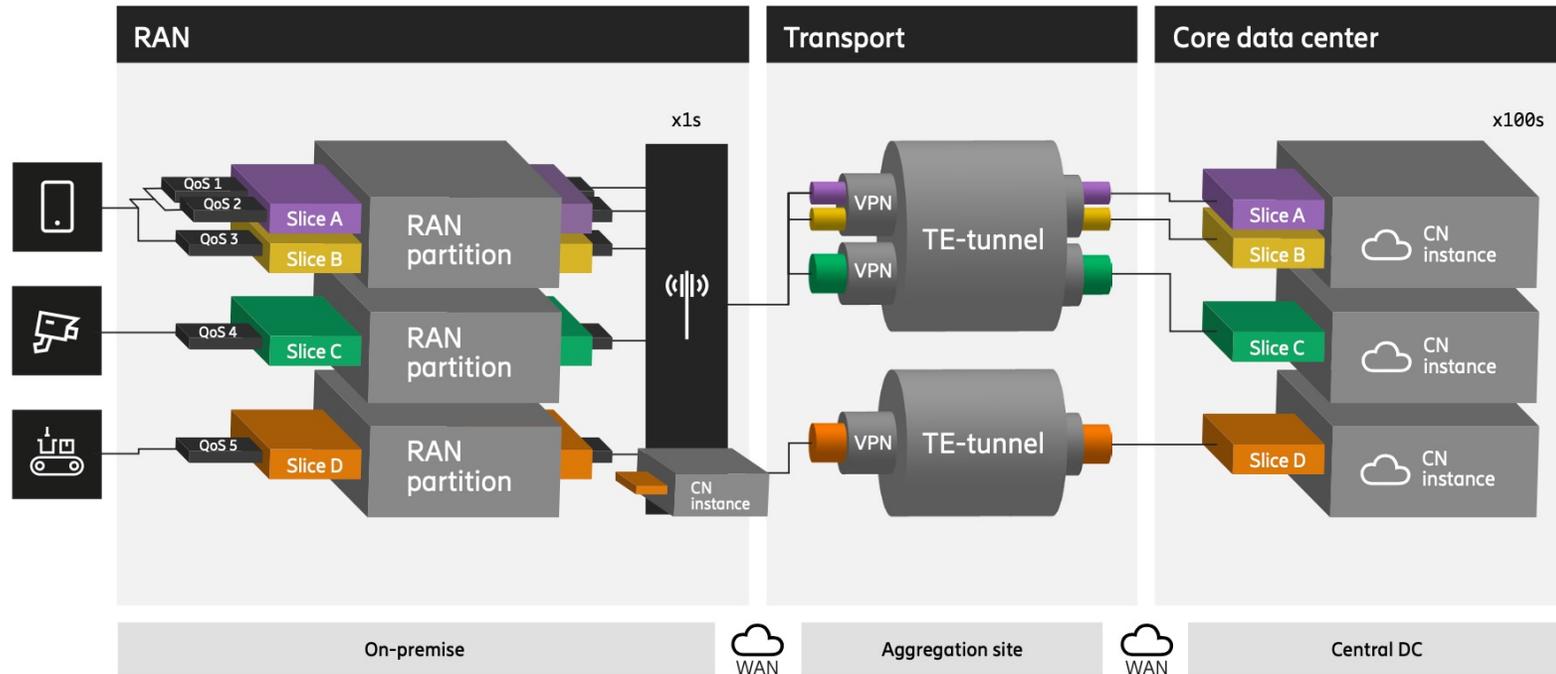


RAN (Radio Access Network)

Architecture et composants 5G

Network slicing : vQoS

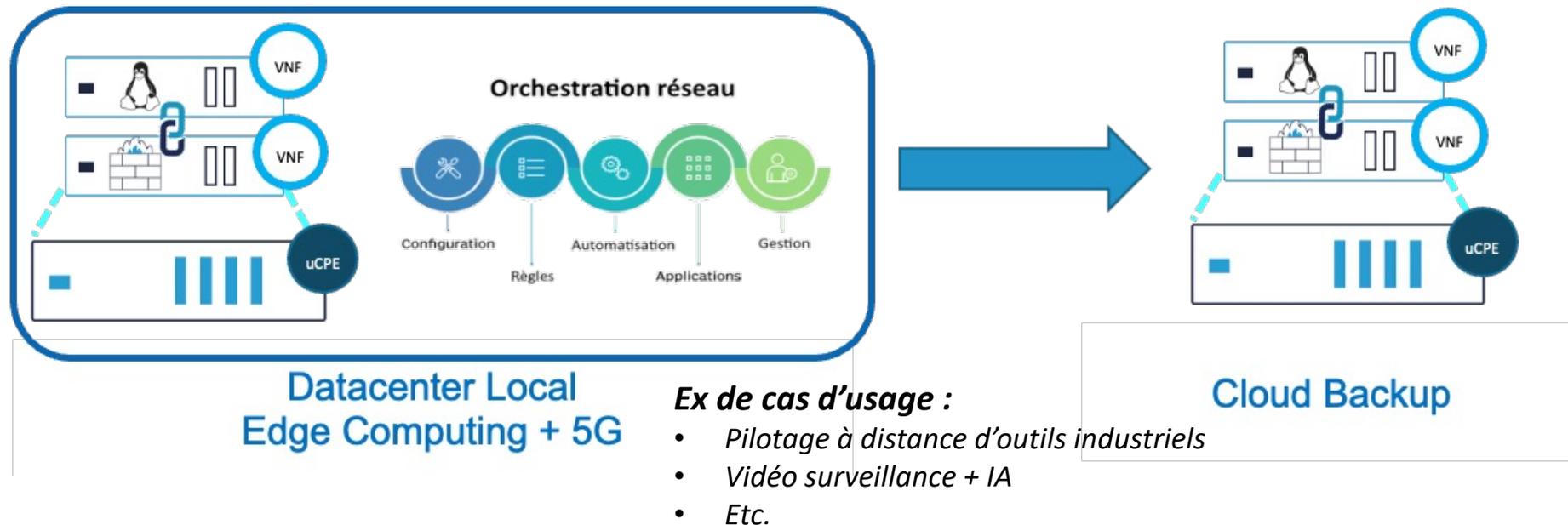
Network slicing : permet de « découper » le réseau afin d'assurer une gestion différenciée suivant des niveaux de performance, de qualité et de sécurité



Notre parti pris : La 5G est avant tout un enjeu IT

*Nécessité de construire des **offres duplicables, simples à produire, à maintenir et totalement automatisées** pour gagner 5 ans dans la compréhension, l'adoption et de déploiement dans les Entreprises et collectivités françaises.*

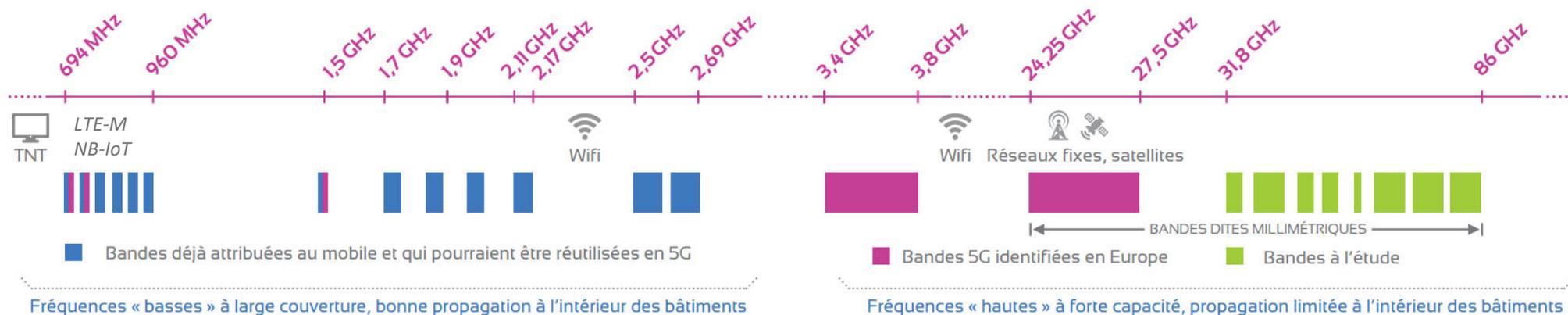
IoT + DATA + Cyber Sécurité



Les principales bandes de fréquences 5G

La répartition des bandes de fréquence allouées à la 5G

4 bandes de fréquence actuellement attribuées à la 5G et d'autres bandes à l'étude



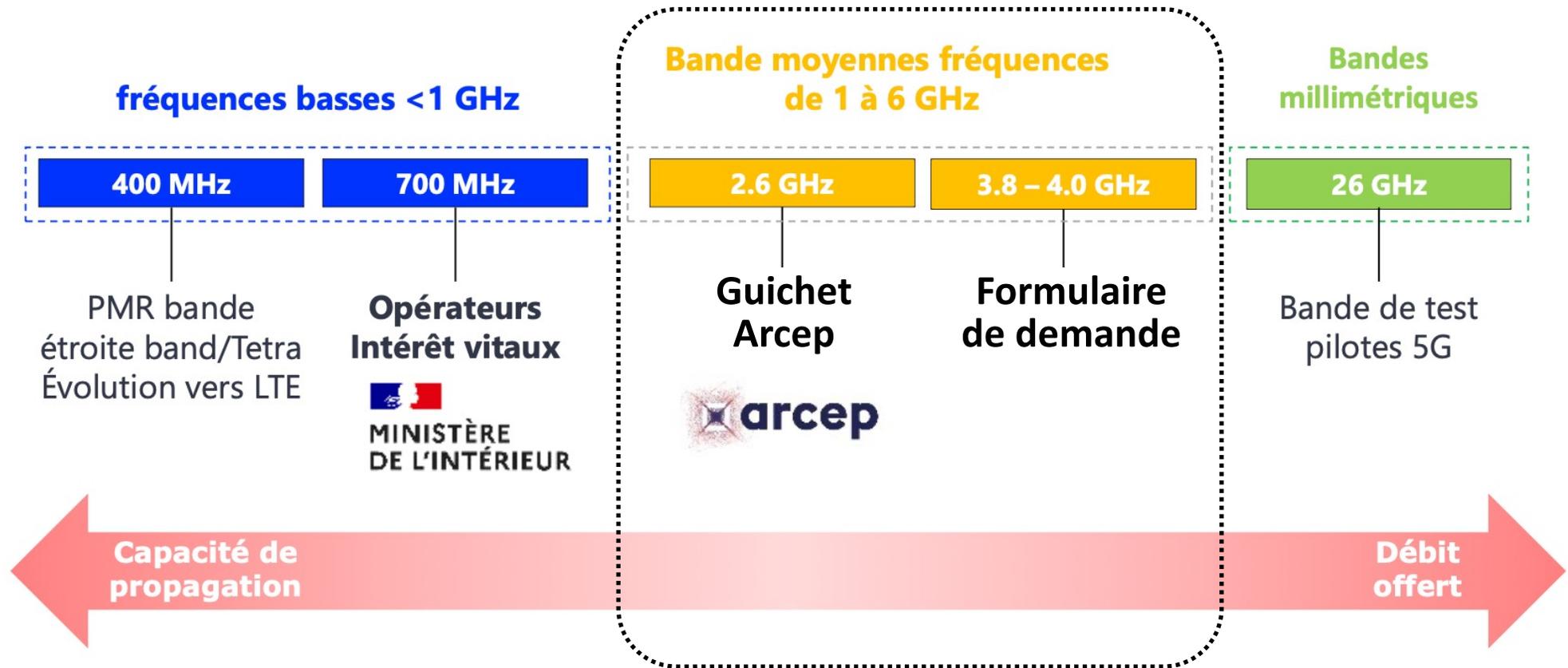
ANFR (Agence Nationale des Fréquences) : établissement public gérant l'ensemble des fréquences radioélectriques en France (télécoms, TNT, Défense Nationale, etc.)



Arcep (Autorité de régulation des communications électroniques, des postes et de la distribution de la presse) : l'ARCEP est un affectataire local qui gère les ressources en fréquences à destination des opérateurs télécoms exclusivement

Les principales bandes de fréquences 5G

Mise à disposition récente par le régulateur



Bandes de réseaux privés 5G les plus courantes en Europe : n38, n40, n77 ou n78.

Bande 2,6 GHz TDD → Bande 38

Bande 3,8-4,0 TDD → Bande 77

Bande 700 MHz FDD → Bandes 28 et 68

Les principales bandes de fréquences 5G

Les redevances fréquences 5G

Modalités financières révisées en 2023 par l'ARCEP



Redevances 2,6 GHz TDD	redevance domaniale de mise à disposition de fréquences (Montant pour une année)			redevance de gestion (par an)
	pour 10 MHz	pour 20 MHz	pour 40 MHz	Montant pour toutes les largeurs de bande
surface de la zone d'allotissement				
plus de 300000 km2	6211800	12423600	24847200	50
Entre [200000 et 300000 km2]	3549600	7099200	14198400	50
Entre [100000 et 200000 km2 [	2366400	4732800	9465600	50
Entre [80000 et 100000 km2 [	1183200	2366400	4732800	50
Entre [60000 et 80000 km2 [	946560	1893120	3786240	50
Entre [40000 et 60000 km2 [	709920	1419840	2839680	50
Entre [20000 et 40000 km2 [	473280	946560	1893120	50
Entre [5000 et 20000 km2 [	354960	709920	1419840	50
Entre [1000 et 5000 km2 [	266220	532440	1064880	50
Entre [500 et 1000 km2 [	177480	354960	709920	50
Entre [200 et 500 km2 [	118320	236640	473280	50
Entre [100 et 200 km2 [	59160	118320	236640	50
Entre [20 et 100 km2 [	35496	70992	141984	50
Entre [5 et 20 km2 [	8874	17748	35496	50
Entre [1 et 5 km2 [	2958	5916	11832	50
Entre]0,3 et 1 km2 [	769,08	1538,16	3076,32	50
Entre]0,0 et 0,3 km2 [	295,8	591,6	1183,2	50

Pour les expérimentations, les redevances annuelles sont de 200€ pour l'utilisation du spectre (peut importante la bande) et 50€ de redevances de gestion par antenne.

Définition de l'Agurre : D'une manière générale, les réseaux privatifs sont nécessaires là où la qualité, la performance, le coût d'utilisation des réseaux publics et où les règles de cybersécurité ne peuvent satisfaire le besoin des utilisateurs

<https://www.agurre.fr/frequences-moyennes>

Risque sanitaire de la 5G

Le rapport de 2022 de l'ANSES confirme l'absence de risque sanitaire avéré

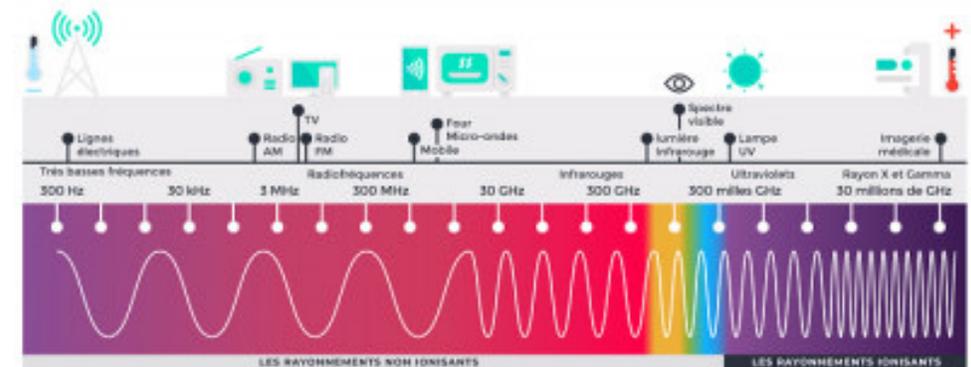
➔ Dans les bandes de fréquences déjà utilisées pour la 3G ou la 4G, et même la **bande 3,5 GHz**, « *les niveaux globaux d'exposition aux champs électromagnétiques seront comparables ou légèrement supérieurs à ceux des technologies existantes* », précise l'agence.

➔ « **Pour la bande des 26 GHz**, les données sont à l'heure actuelle trop peu nombreuses pour conclure à l'existence ou non d'effets sanitaires », écrit l'Anses. Cette bande qui offre plus de débit mais qui porte moins loin et qui pénètre moins à l'intérieur des bâtiments, n'a pas encore été attribuée aux opérateurs télécoms.

➔ **Ce n'est pas tant les ondes de la 5G ou de la 4G qui représentent un danger pour la santé, mais plutôt le téléphone mobile.**

Pour cela, les terminaux mobiles doivent respecter les exigences de la **norme DAS (Débit d'Absorption Spécifique)**

 **anses** Agence nationale de sécurité sanitaire



La dangerosité des ondes électromagnétiques dépend de leur fréquence. Plus la fréquence est élevée, plus l'onde transporte d'énergie et plus elle est dangereuse car elle est plus profondément absorbée par les tissus.

<https://www.economie.gouv.fr/5g-rapport-anses-confirme-absence-risque-sanitaire-avere-specifique>

Les cas d'usage

En cours de développement ...



Collectivités

Vidéosurveillance

Backup Fibre

Connectivité propriétaire

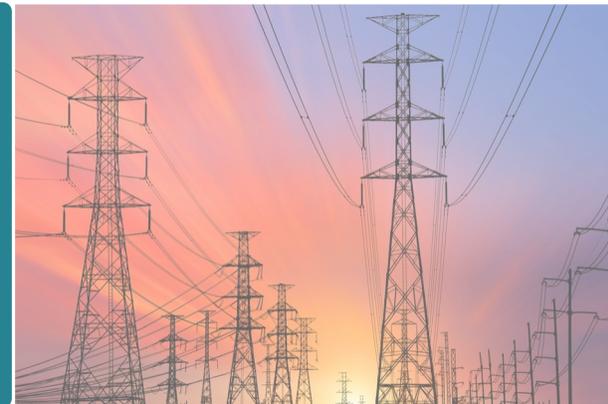


Industrie

Edge Computing

Maintenance préventive

Usine 4.0



Logistique & Transport

Géolocalisation

Asset Management

Optimisation des flux



Bâtiment & Utilitaires

Gestion Technique Bâtiment

Dashboard et Diagnostics

Remote assistance



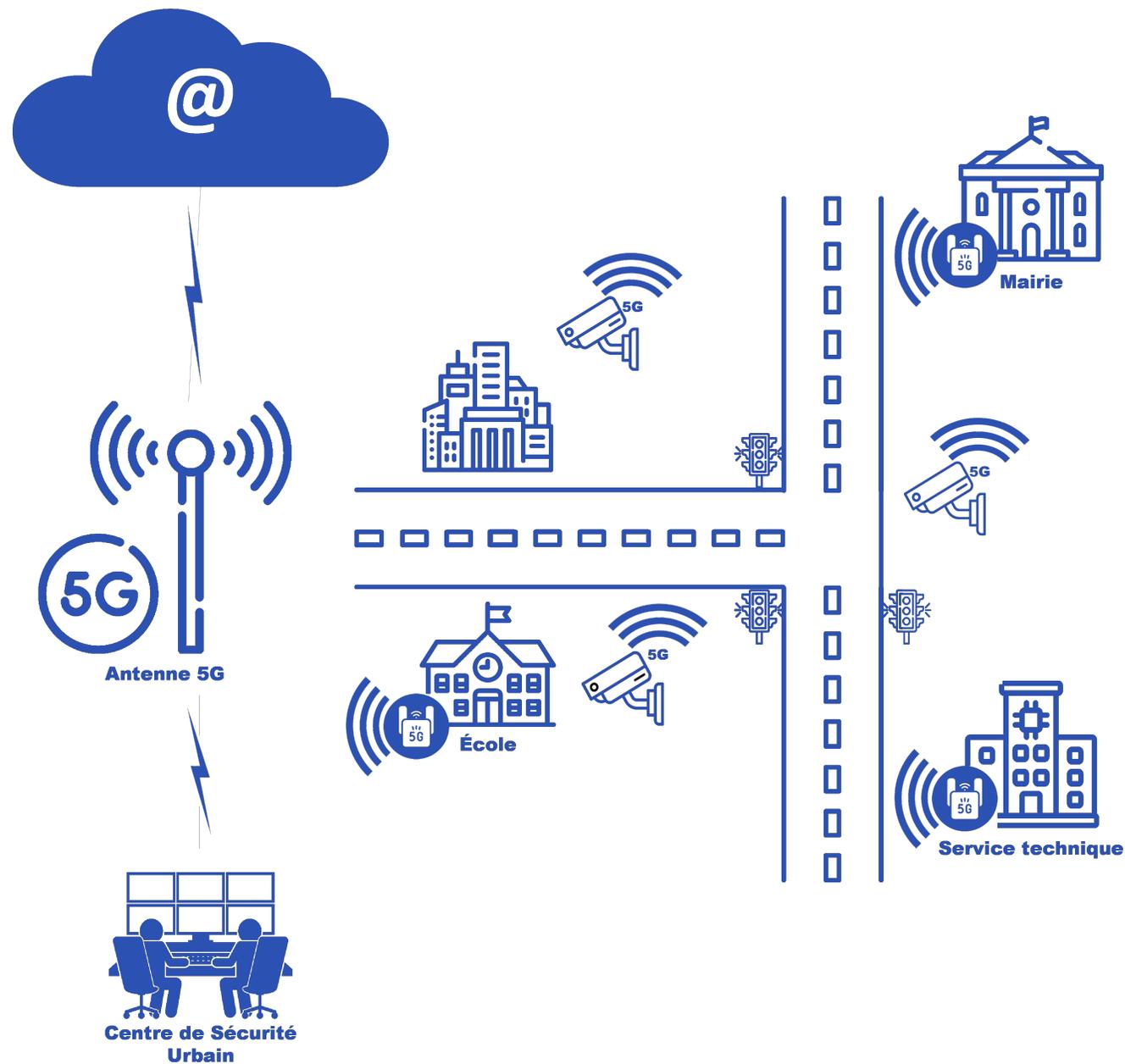
#Collectivités

Cas d'usages

Backup du réseau Fibre

Déploiement et Mobilité de la
Vidéoprotection

Événementiel



Nos offres 5G Privée

En mode opérée multi-constructeurs



Offre Mono ou Multi antennes
Standalone



Offre Mono ou Multi antennes
Mutualisée

Compatibles avec les bandes de réseaux privés 5G les plus courantes en Europe : n38, n40, n77 ou n78

5G Videosurveillance Starter Kit

Diviser par 5 le prix de la vidéosurveillance

**1 Antenne Omnidirectionnelle
20W, 100 MHz MIMO 2x2**

**1 Serveur 5G
1 switch & 1 Firewall**

**Fréquence 5G
(N77 - 3.8-4GHz)
Distance de 0,3 – 1 km**

**10 SIMs
10 Caméras Vidéosurveillance 5G**



Prérequis :

Courant : 1 prise 230V - 6A

Réseau : 1 port RJ45 ou SFP/SFP+

Notre analyse du marché 5G

SFR / ORANGE / BOUYGUES / FREE

BAND SLICING + ROAMING

UNITEL & Co

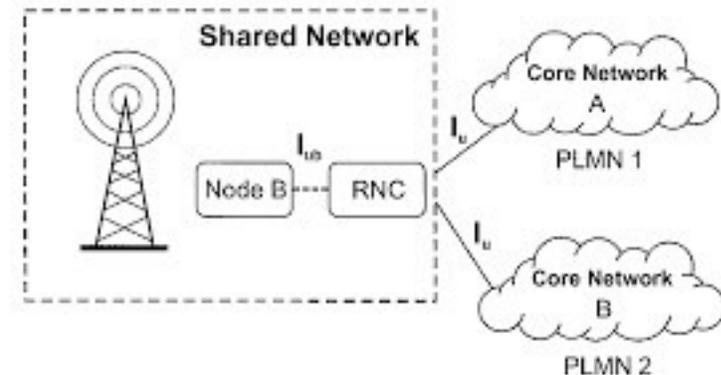
FULL Private 5G BAND + Hybrid

De plus en plus d'organisation identifient la mise en œuvre de réseaux mobiles privés comme clés de voute de la transformation numérique

Les opérateurs mobiles nationaux n'ont pas vocation à adresser tous les besoins et environnements métiers

► Infrastructure Provider (RRH + Antennas)

► Service Provider (Core + IT)



5G Core : Roadmap 2023-2025



Notre positionnement

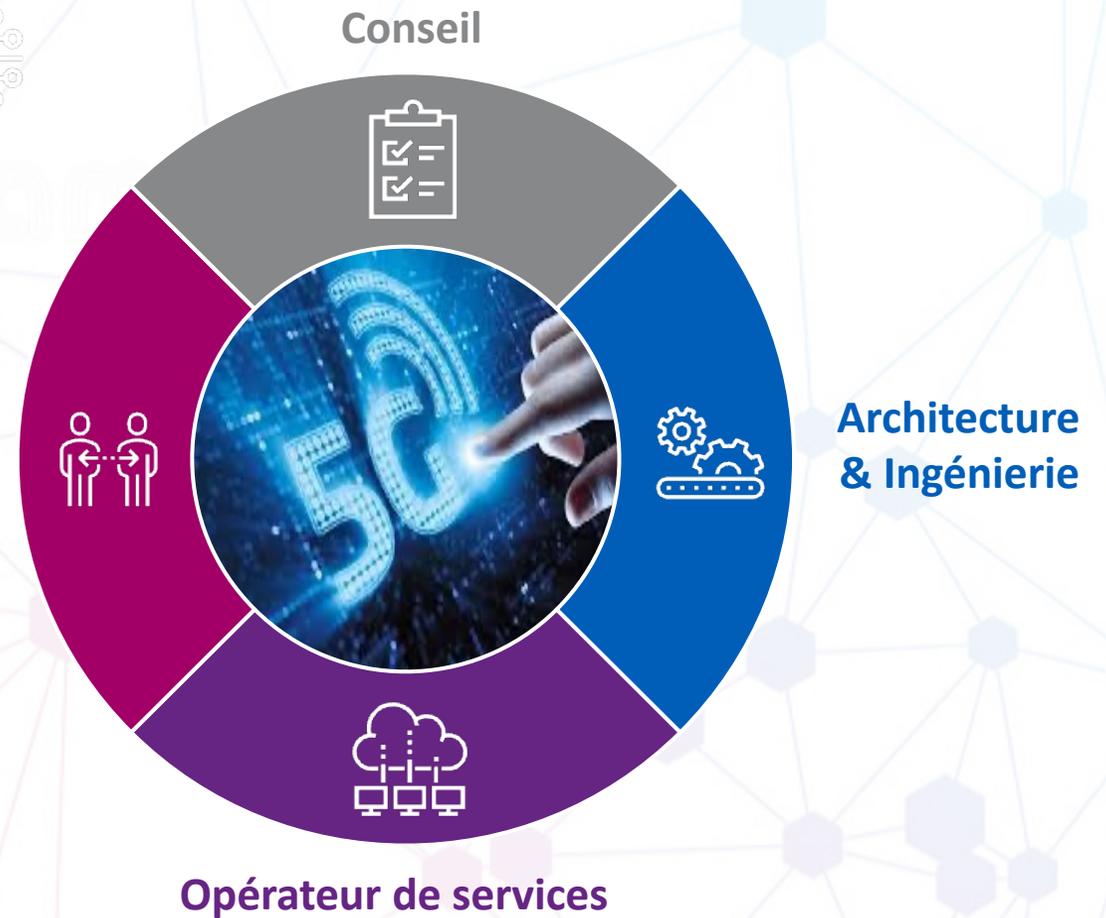
Fournisseur global de services 5G Privée



→ ENTREPRISES PRIVÉES

→ COLLECTIVITÉS

Support & Maintenance

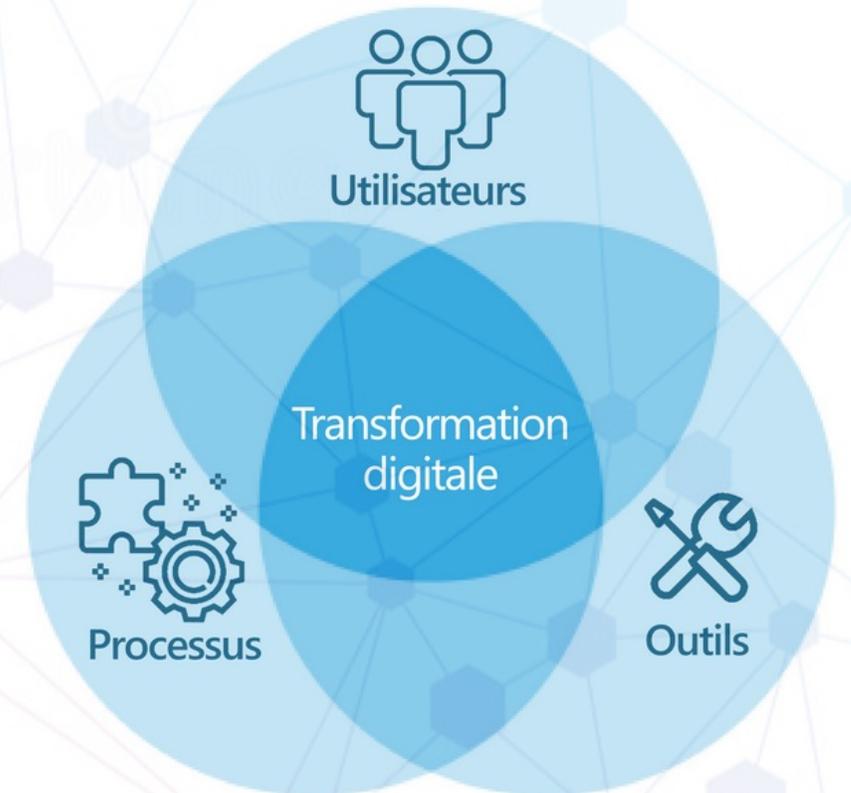


Notre positionnement

L'avènement de la 5G stimule l'innovation dans tous les secteurs pour accompagner la digitalisation des activités



- ➔ **Tournée vers l'innovation**, elle consiste à repenser les modes d'interconnexion des ressources de l'entreprise que ce soient les collaborateurs, les données et les processus
- ➔ **Doit faire partie d'une stratégie globale** pour tirer pleinement profit de cette technologie :
 - Considérer l'organisation et ses activités dans leur ensemble
 - Adopter une approche plus collaborative et plus expérimentale
 - Implique un changement de mentalité de tous les collaborateurs et du Leadership



UNITEL Technologies dispose de toute l'expertise pour accompagner nos clients de la stratégie, au design jusqu'à la mise en œuvre et au support

Notre démarche d'accompagnement 5G

La démarche de **digitalisation des activités par l'innovation** passe invariablement par la **réalisation de POC**

➔ **Les principaux objectifs du POC** sont de :

- Toucher du doigt la techno,
- Apprécier les apports entre la théorie et la pratique,
- Apprécier la maturité de la technologie,
- Identifier des cas d'usage,
- Evaluer un ROI, les SLA, etc.

➔ **Bonnes pratiques :**

- Nécessite de **bien affiner le design et l'architecture** aux cas d'usage métiers
- S'inscrit dans la **démarche de conduite du changement** nécessaire entre les équipes métiers et les équipes SI induite par la transformation numérique
- L'innovation nécessite également **l'intégration des enjeux de sécurité/cybersécurité, de numérique responsable, etc.** dès les phases de stratégie et de design

Develop

Imagine

Proof
of Concept

Prove

Define



Notre démarche d'accompagnement 5G

Pragmatique, agile, efficiente et collaborative

Nos activités :

- ➔ **Cadrage**
 - Réunion lancement
 - Pré-validation des équipements
 - 2 ateliers sur cas d'usages
 - Rédaction du cahier de tests
- ➔ **Paramétrage et installation sur site**
 - Maintien en conditions opérationnelles
- ➔ **Réalisation des tests**
 - Avec les équipes Client
 - Voire celles des éditeurs
- ➔ **Formalisation du PoC**
 - Formalisation des résultats du PoC
 - Note de cadrage (Positionnement, budget, ROI, etc.)
- ➔ **Présentation en COPIL pour arbitrage**





 **thecamp**
enabling humans for tomorrow

« Concentrer la compréhension des technologies et faire émettre des cas d'usages entres pairs, clé des projets de déploiement à long terme »

#CO-CONSTRUIRE DANS LA DURÉE

thecamp poursuit la construction d'un modèle économique diversifié en phase avec son ADN et la nécessaire transformation autour de ses trois piliers #nextgeneration



**Transformation
Managériale**



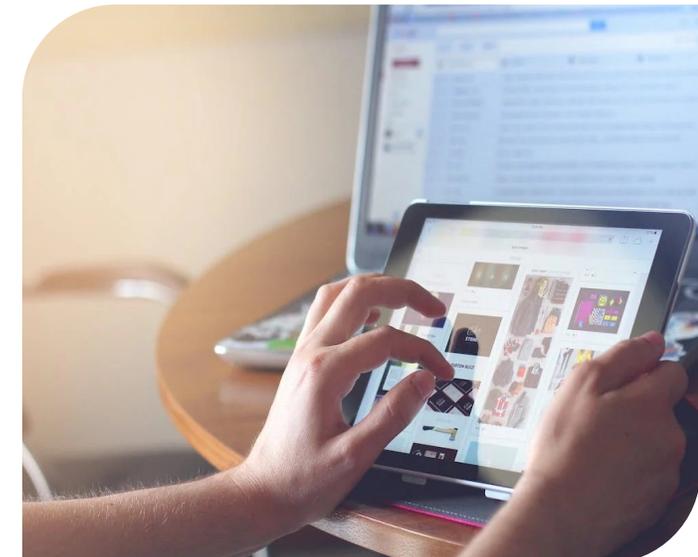
**Coaching
Développement Personnel**



**Transformation
Environnementale**



**Rapport RSE
Best Practices**



**Transformation
Numérique**



**Powerpoint ?
Excel ?**





P5GASE

Plateforme 5G d'Accélération et Soutien à l'Economie

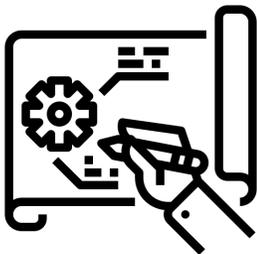


Campus Fablab
5G Industrielle
SUD

#FABRICATION LABORATORY

Découvrir les **usages** et expérimenter les technologies de demain pour prototyper vos transformations

Construit sur la base de 5 actions clés, chaque protocole vous permet soit d'étudier des cas d'usages spécifiques, soit d'analyser en profondeur vos besoins spécifiques pour répondre à vos besoins stratégiques.



Thèmes abordés (offres sur mesure en co-innovation)

- Construction durable & Smart Building
- Smart Cities & Optimisation d'exploitation
- Enjeux environnementaux (énergies, fluides, ...)
- Smart Industrie
- 5G & Cybersécurité



5G

Inspirez-vous et créez de nouveaux produits, process ou business à impact



IA

Renforcez la collaboration, l'efficacité et la capacité d'adaptation de vos équipes aux nouveaux enjeux de l'IA



METAVERS

Comprendre et développer le futur des mondes virtuels, et ne rater aucune nouvelle opportunité de croissance



#5G



RÉPUBLIQUE FRANÇAISE

Décision n° 2023-0743
de l'Autorité de régulation des communications électroniques, des postes
et de la distribution de la presse
en date du 4 avril 2023
autorisant la société Unitel Technologies
à utiliser des fréquences de la bande 3800 - 4000 MHz
pour des expérimentations 5G à Aix-en-Provence (13001)

#5G

Couverture 5G Privée

Campus thecamp

5G

3350Mhz

#INNOVER ENSEMBLE

Accélérer l'acquisition des savoirs fondamentaux pour donner aux équipes vision et autonomie **pour conduire leurs transformations**

Quels utilisateurs pour ces fablabs ?

-Collectivités

-Entreprises :

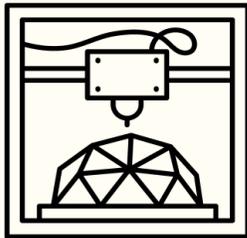
- *Secteur du bâtiment : promoteurs, architectes, constructeurs, BET, sous-traitants ...*
- *Secteur de l'Industrie : usine de production, direction R&D, sous-traitant ...*
- *Secteur du numérique : toute entreprise allant de l'autoentrepreneur aux cadres GCN*
- *Secteur de l'environnement : bureaux d'études, producteur / fournisseur de fluides et d'énergies ...*



#UN MODELE UNIQUE EN EUROPE

Cotisation 2 500€ HT/an pour l'accès à l'ensemble des produits & services

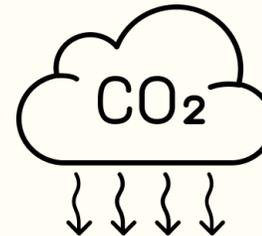
Espace making et
prototypage



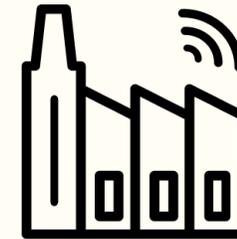
Smart City &
Smart building



Transition énergétique &
environnementale



Industrie 4.0 / IdFU
& 5G



Ateliers Innovations Technologique (Produits et Services)*

** Nos ateliers peuvent être suivis par l'ensemble des collaborateurs, des entreprises comme des collectivités dans l'objectif de favoriser l'innovation et en accompagnant les structures dans leur transformation. Il permet notamment d'accroître la compétitivité des entreprises.*

#Inaugurations_Métiers

SAVE THE DATES !

📍 550 Rue Denis Papin, 13100 Aix en Provence

16^{18:30} mai Industrie 4.0 / IdFu



23^{18:30} mai Experts du numérique



29^{18:30} juin Environnement



En conclusion



Kévin POLIZZI

Président et fondateur
UNITEL

«La 5G privée constitue une formidable **opportunité d'alignement** de l'ensemble de la chaîne de valeur stratégique d'une entreprise ou d'un territoire.

Elle permet une réponse immédiate, maîtrisée par UNITEL, pour la mise en réseaux d'équipements au services de **l'optimisation des processus**.

Le protocole 5G est un **accélérateur des transformations** grâce à la mise en commun de l'ensemble des données au services des utilisateurs.

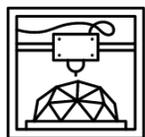
Depuis 36 mois, nous accompagnons les entreprises et collectivités dans des PoC qui aujourd'hui deviennent des projets industriels avec un ROI immédiat ».

#Q & A

FABLABS

« Lorsque le vent souffle, certains construisent des murs, d'autres érigent des moulins »

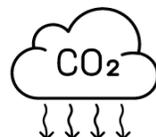
Espace making & prototypage



Construction Durable



Transition énergétique & Décarbonation



Industrie 4.0 / IdFU & 5G



Présentation librement disponible sur le QR Code

