



life.augmented



# Réseaux d'Antennes pour l'infrastructure 5G

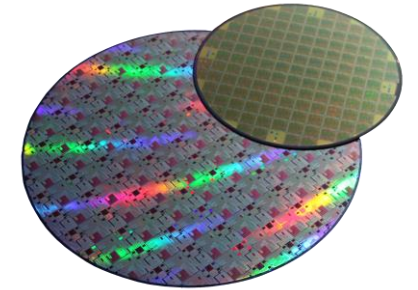
Séminaire CRESIT

*Orléans, 15 Octobre 2020*



# Réseau 5G

	0.6GHz 2.7GHz <b>MHz</b>	3.3GHz 6.0GHz <b>GHz</b>	24GHz 47GHz <b>mmW</b>	60GHz
	Long Range <b>RURAL</b>	Medium Range <b>SUB-URBAN</b>	Short Range <b>CITIES</b>	
	Data rate <b>LOW</b>	Data Rate <b>GOOD</b>	Data Rate <b>BEST</b>	
	<b>COUVERTURE</b>	<b>CAPACITE</b>	<b>DEBIT</b>	



- Utilisation de nouvelles bandes de fréquences
- Compromis entre Couverture et Débit
- Amélioration des Performances du réseau

**INNOVATION**



**LATENCE**

**<1 ms**



**DEBIT**

**x10**



**CONNEXION**

**x100**

# MISE EN COMMUN DES RESSOURCES ET DES COMPETENCES



life.augmented



**3** sites en France dont celui de **TOURS**

**10,300** employés en France dont **1,400** à Tours

**1M** de Wafer et **10B** de composants fait à Tours

**180** Brevets issues du site de Tours sur 10 ans

Partenariats locaux **S<sup>2</sup>E<sup>2</sup>**, **CERTeM**, **GREMAN**

**MATERIAUX**

**ARCHITECTURE**

**SIMULATIONS**

**INTEGRATION**

**MESURES**

**SYSTEME**

**FIABILITE**

**INDUSTRIALISATION**

Leader des solutions d'infrastructures sans fil

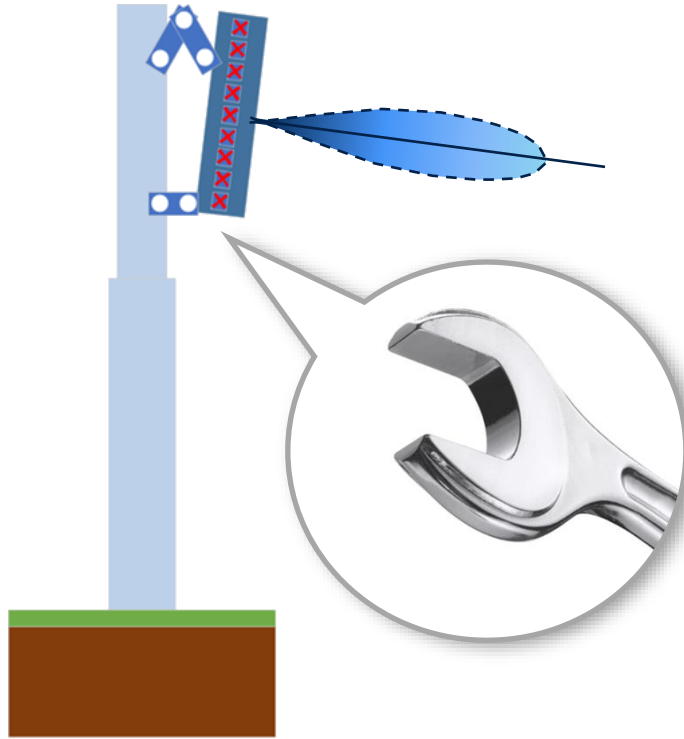
**1,500** employés sur **6** sites dont **175** à Amboise

La **Puissance** d'un groupe, l'**Agilité** d'une **PME**

Fournisseur des **4** opérateurs **Français**

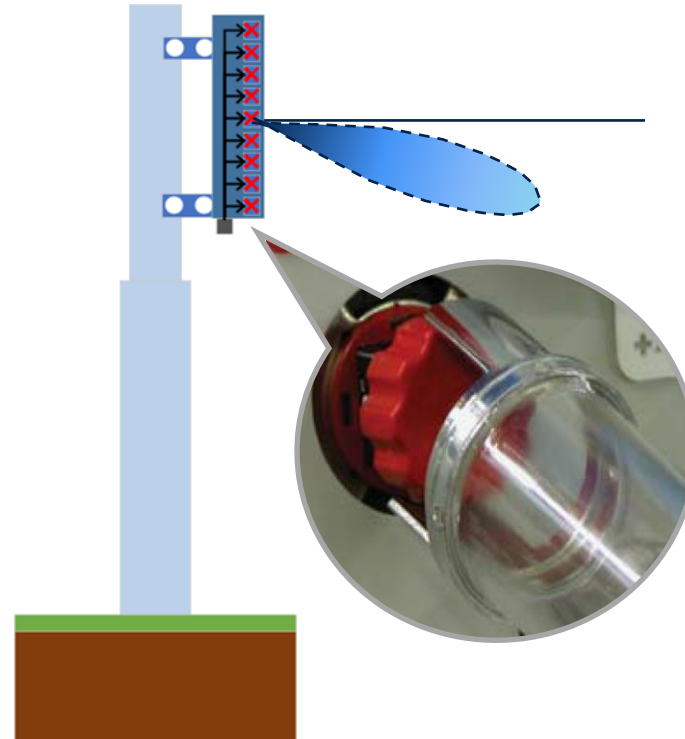
Pôle **d'Innovation** à Amboise

# Evolution des Antennes 1G → 4G



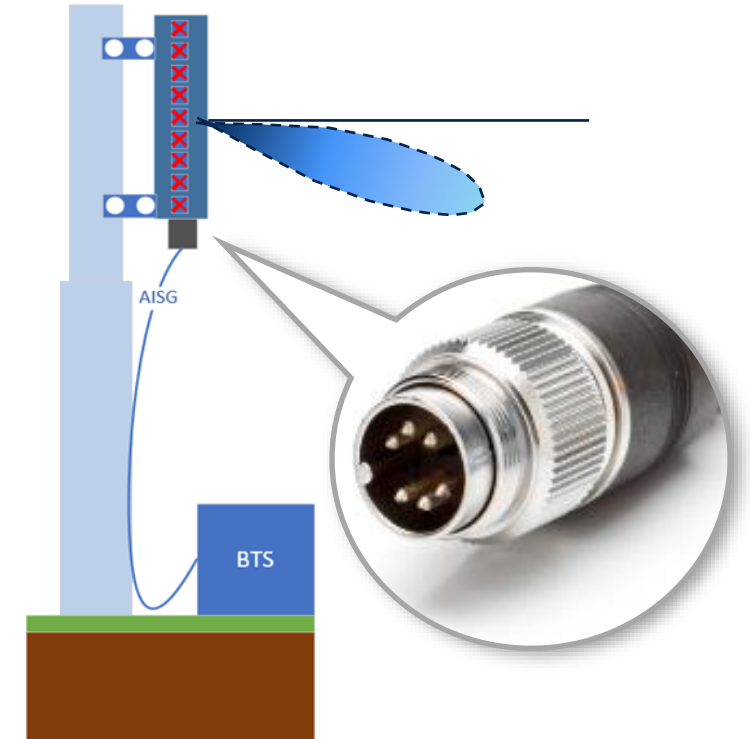
Système **mécanique**  
d'optimisation (1G/2G)

Optimisation tous les **2** à **3** ans



Système **électromécanique** à  
commande **manuelle** (3G)

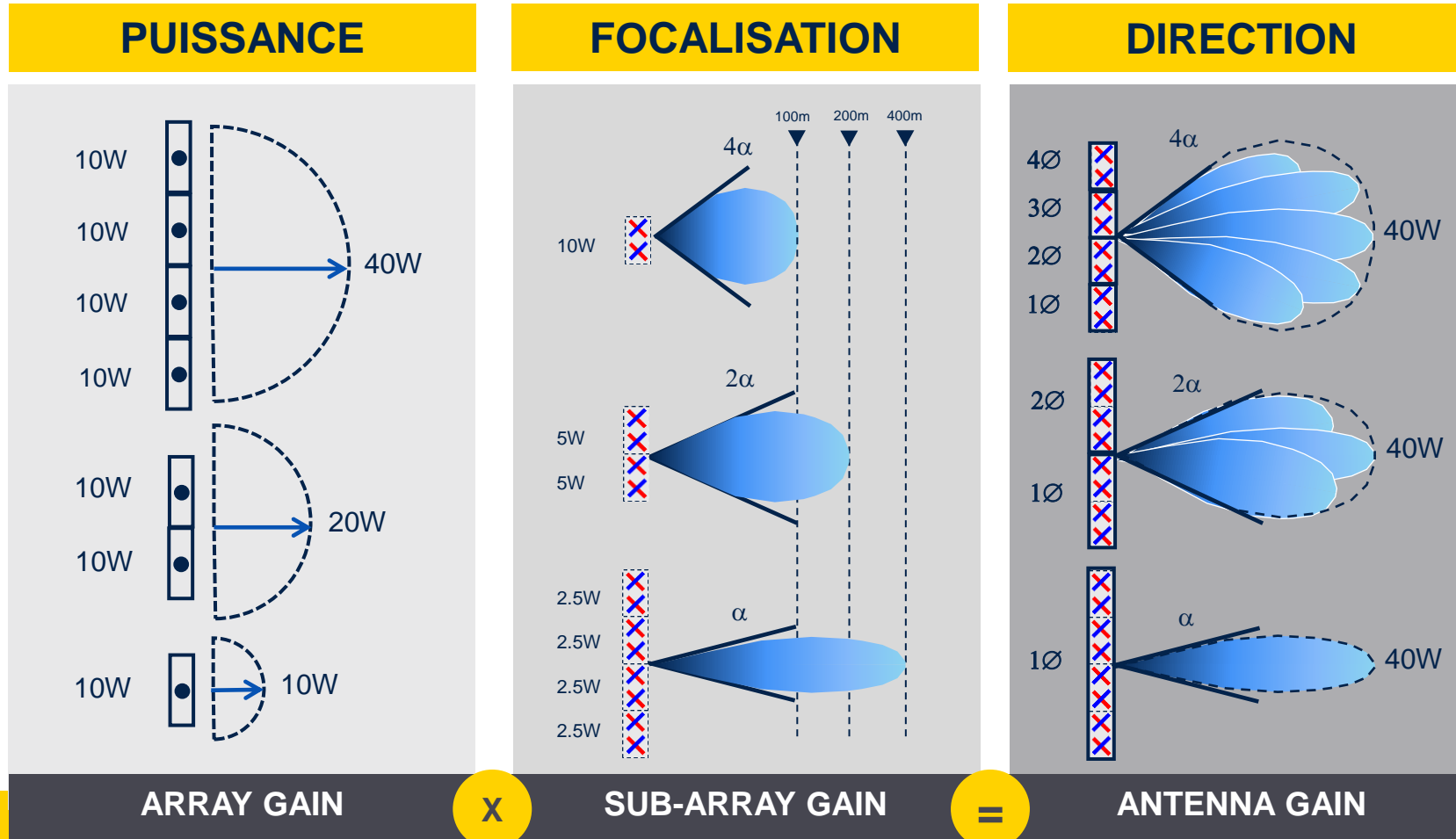
Optimisation tous les **6** mois



Système **électromécanique** à  
commande **électronique** (4G)

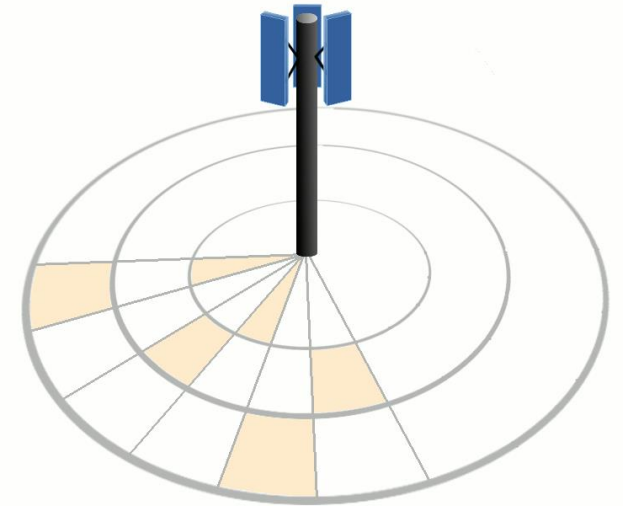
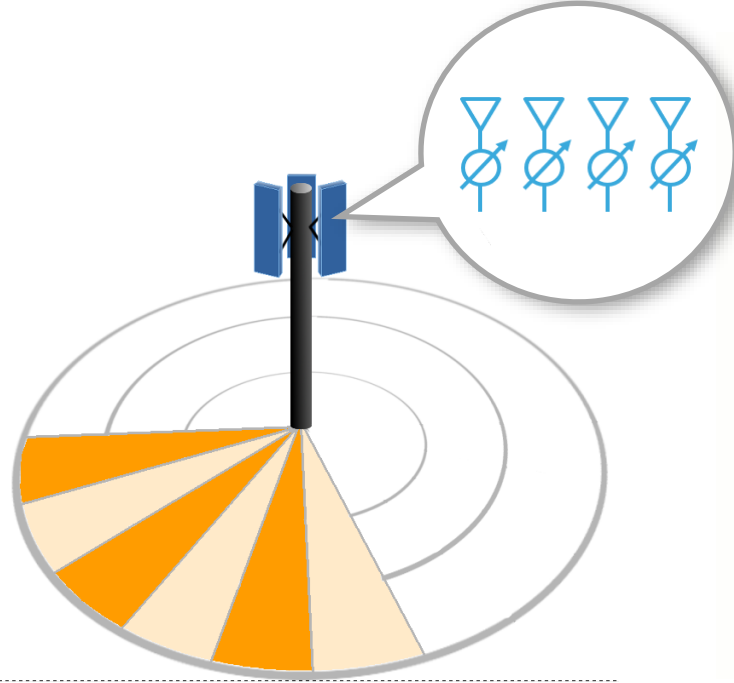
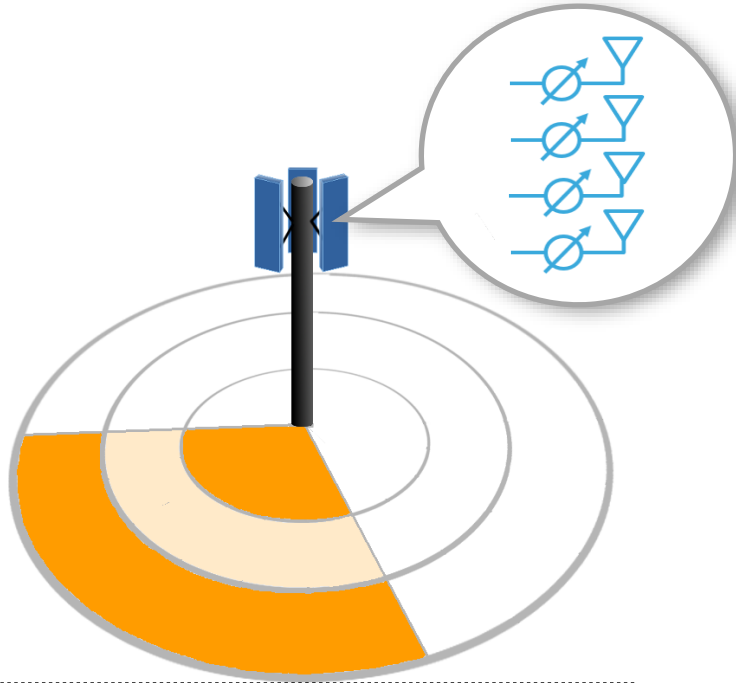
Optimisation permanente  
(**30s** max pour un changement d'état)

# 5G Antenna Array



Afin d'améliorer le réseau, les antennes 5G sont capables de **diriger** le signal dans une direction donnée. Ceci est réalisé en changeant la **phase** du signal envoyé à l'antenne. L'antenne 5G est d'autant plus performante que le **nombre** de Phase possible est important.

# 5G Antenna Array ELEVATION & AZIMUTH



**ELEVATION**  
VERTICAL  
BEAMFORMING



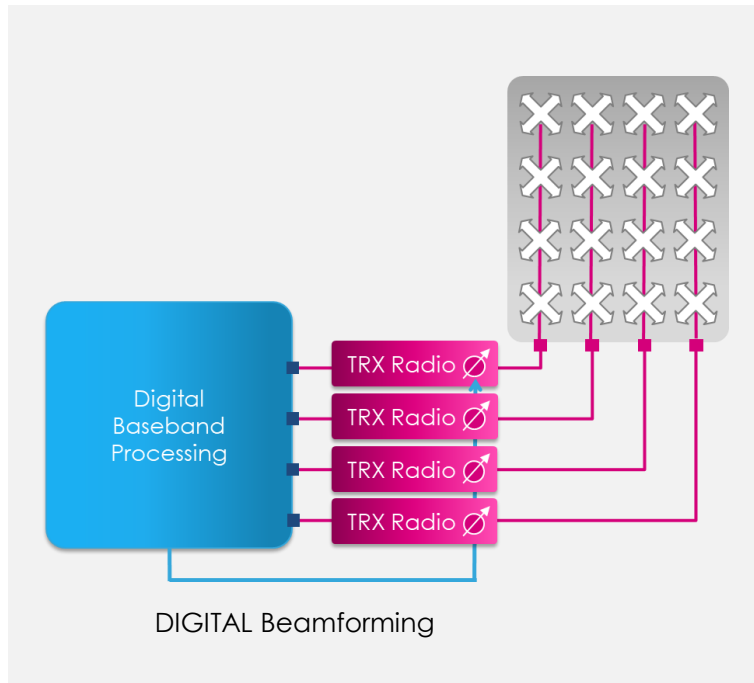
**AZIMUTH**  
HORIZONTAL  
BEAMFORMING



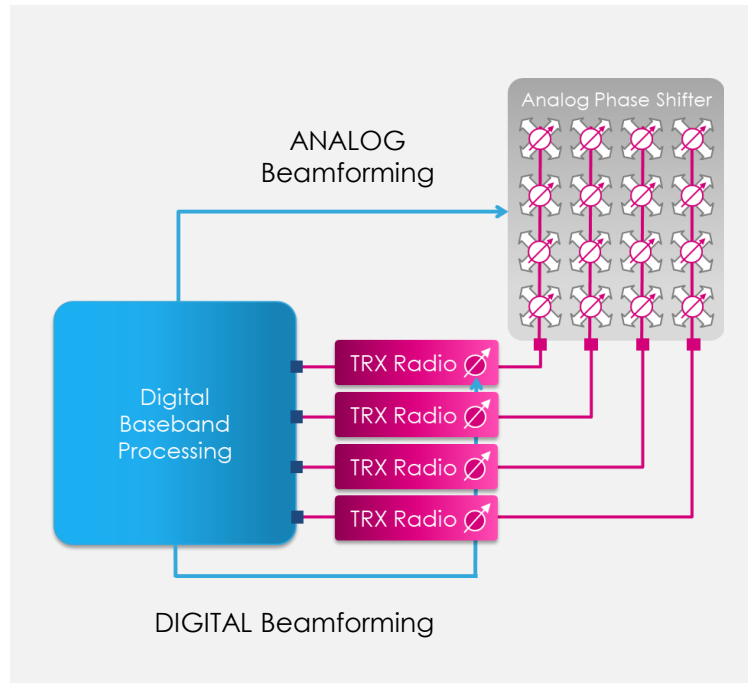
**ELEVATION**  
+ **AZIMUTH**

En changeant la Phase sur les éléments **verticaux** du réseau d'antenne on change **l'Élévation**  
En changeant la phase sur les éléments **horizontaux** du réseau d'antenne on change **l'Azimuth**

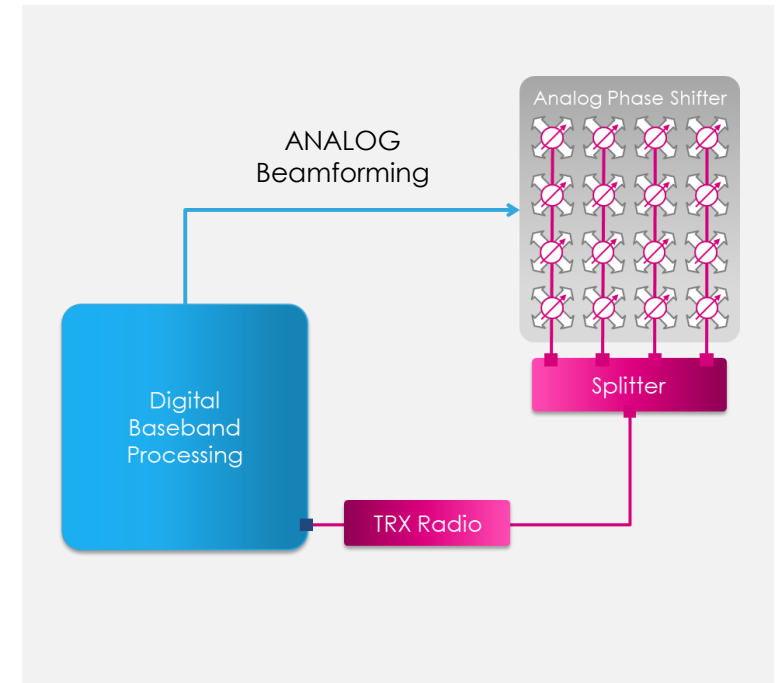
# 5G Antenna Array DIGITAL et ANALOG



**DIGITAL  
BEAMFORMING**



**DIGITAL + ANALOG  
BEAMFORMING**



**ANALOG  
BEAMFORMING**

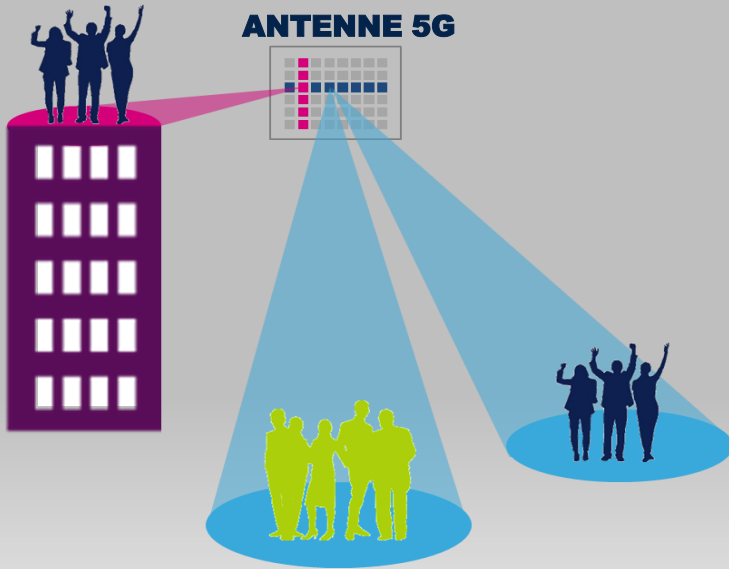
# 5G ANTENNA ARRAY DEMONSTRATOR

## ANTENNE ACTUELLE



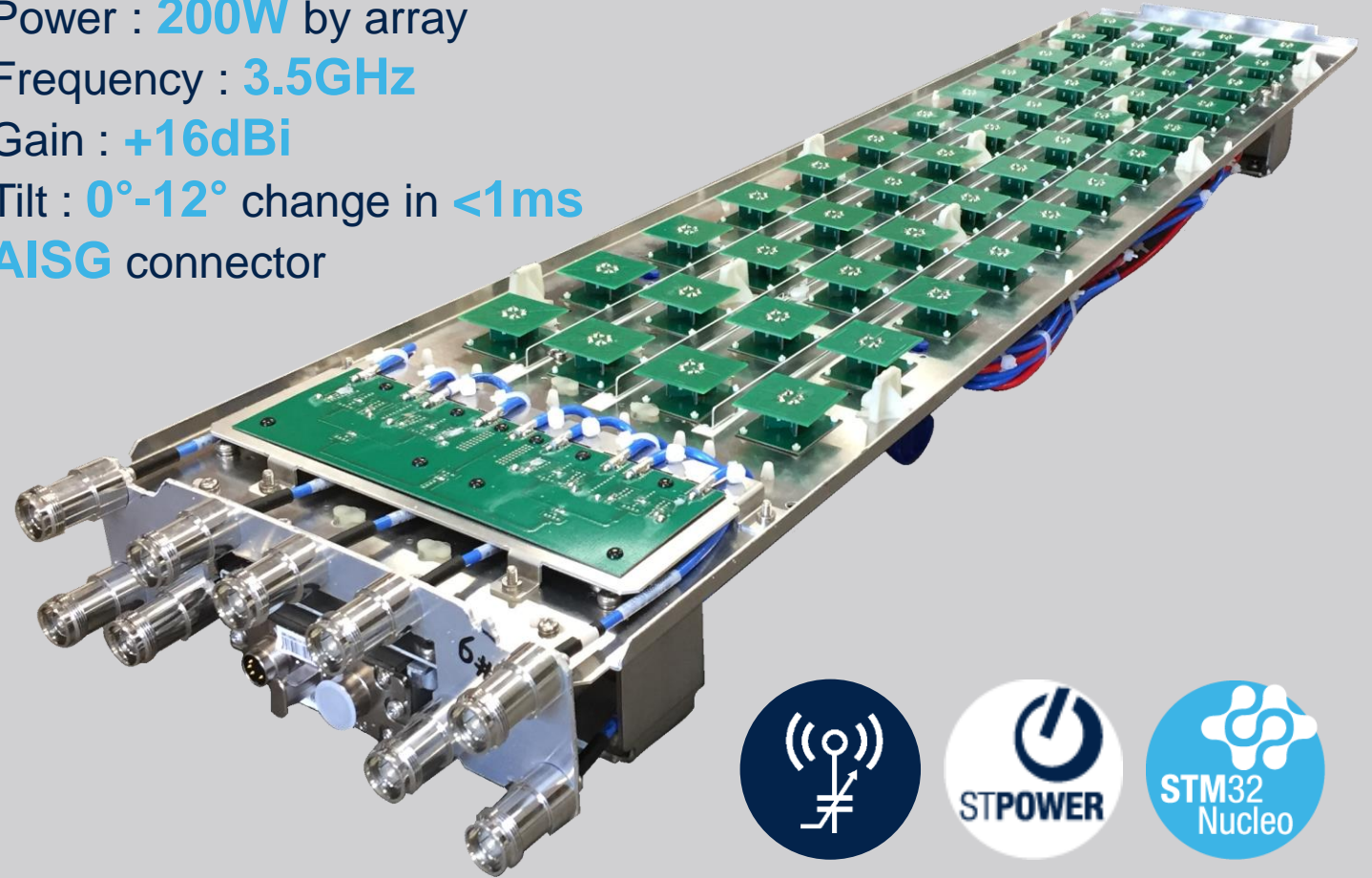
Couverture large mais courte portée

## ANTENNE 5G



Couverture plus précise et longue portée  
Meilleure efficacité énergétique du réseau Antenne Air

4 arrays of 12 dipoles  
Power : 200W by array  
Frequency : 3.5GHz  
Gain : +16dBi  
Tilt : 0°-12° change in <1ms  
AISG connector





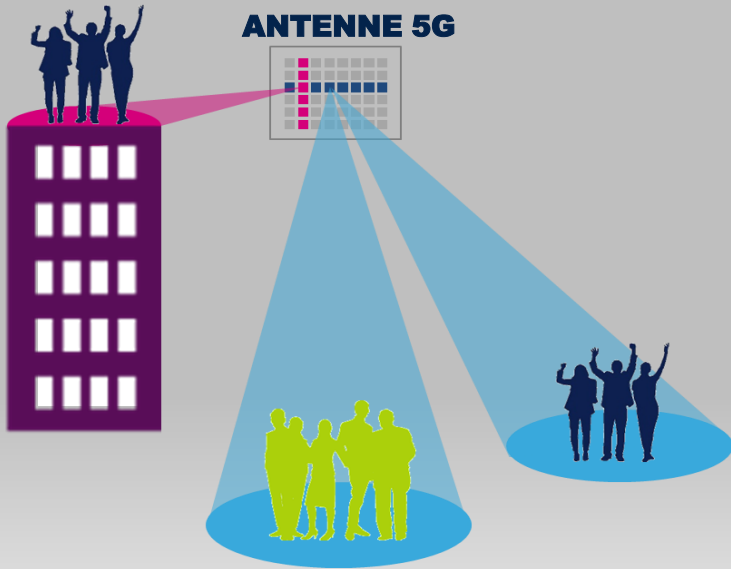
# 5G ANTENNA ARRAY DEMONSTRATOR

## ANTENNE ACTUELLE

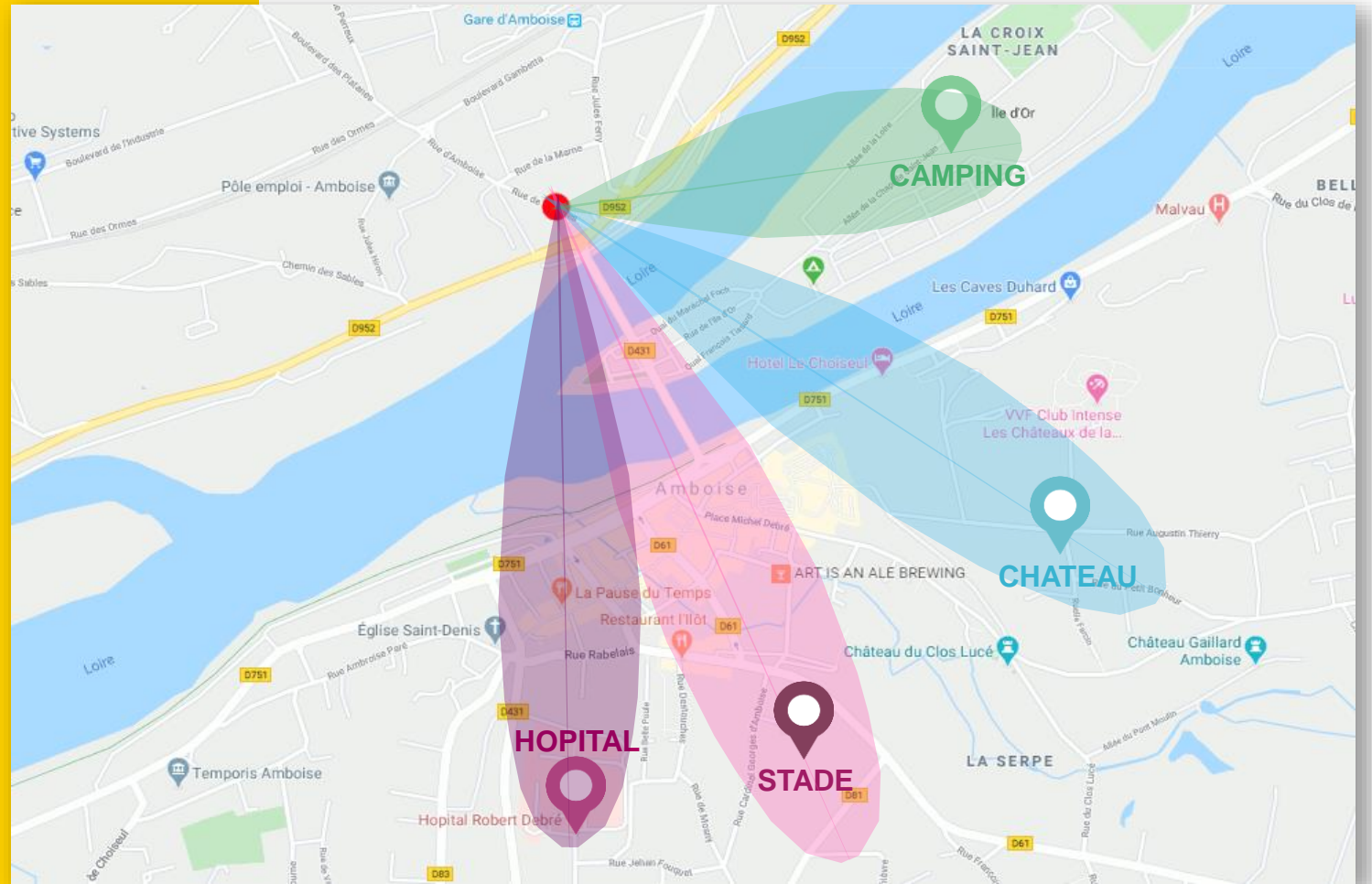


Couverture large mais courte portée

## ANTENNE 5G



Couverture plus précise et longue portée  
Meilleure efficacité énergétique du réseau Antenne Air



5G Antenna Array focalise sur différentes locations d'elevation différentes

# CONCLUSION

## 5G ANTENNA ARRAY

- Amélioration des performances RF du 1<sup>er</sup> démonstrateur.
- Réalisation d'un prototype d'antenne pour caractériser les performances techniques.
- Etude d'industrialisation incluant le cout des composants et la fabrication en volume.

## PERSPECTIVES

- Utilisation de cette Antenne dans la bande 3.5GHz.
- Présentation de cette Antenne aux Opérateurs et Fournisseurs Radio 5G...
- Comparaison de cette Antenne innovante aux Antennes actuelles.