

# 5G, vous avez dit 5G ?

---

Avant que nous soyons envahis par tous les objets connectés via les réseaux internet mobile, aisément constitués par le développement de la 5G, il est peut être intéressant de savoir ce que suppose l'imposition qui nous est faite de subir ce que l'on surnomme la dernière génération de téléphonie mobile.

Nous avons du mal à faire accepter notre liberté de refuser l'installation d'un compteur électrique réputé intelligent, – et Dieu sait comment son déploiement nous prend pour des idiots – voilà que l'on ne sait plus où loger les superlatifs pour caractériser le déploiement de la 5G<sup>1</sup>.

## 1. La 5G phase 1 NSA (non stand alone)

Cette première phase courant 2020, se caractérisera par une augmentation des réseaux actuels en matière de « temps de réponse » (latence) plus « immédiat » et de débit beaucoup plus important (quelques Gbits/s au lieu de 100 Kbits/s).

### 1.1 Pour le citoyen

Cela permettra, évidemment, de pouvoir faire ses jeux sur son téléphone pliable, tout en traversant les boulevards.

### 1.2 Pour les entreprises

Il est clair que pour les entreprises cela représentera un saut de qualité important en matière de débits (plusieurs Gbits/seconde) avec un temps de réponse pratiquement immédiat au point que l'on fait une promotion tous azimuts de voitures autonomes et la possibilité d'envisager des opérations chirurgicales à distance !

### 1.3 Pour France Telecom

L'opportunité de ne plus entretenir les lignes fixes.

## 2. La 5G phase 2 SA (stand alone)

Cette phase couvrira l'ensemble des usages attendus (voiture autonome, télé chirurgie,..) grâce à la constitution de réseaux d'antennes de différents types (voir ci-dessous) et à une

---

<sup>1</sup> <https://www.institutmontaigne.org/ressources/pdfs/publications/leurope-et-la-5g-passons-la-cinquieme-partie-1-note.pdf>

distribution de certaines fonctions logicielles de gestion de ce réseau dans certaines de ces antennes réputées intelligentes.

### 3. Les antennes et relais 5G

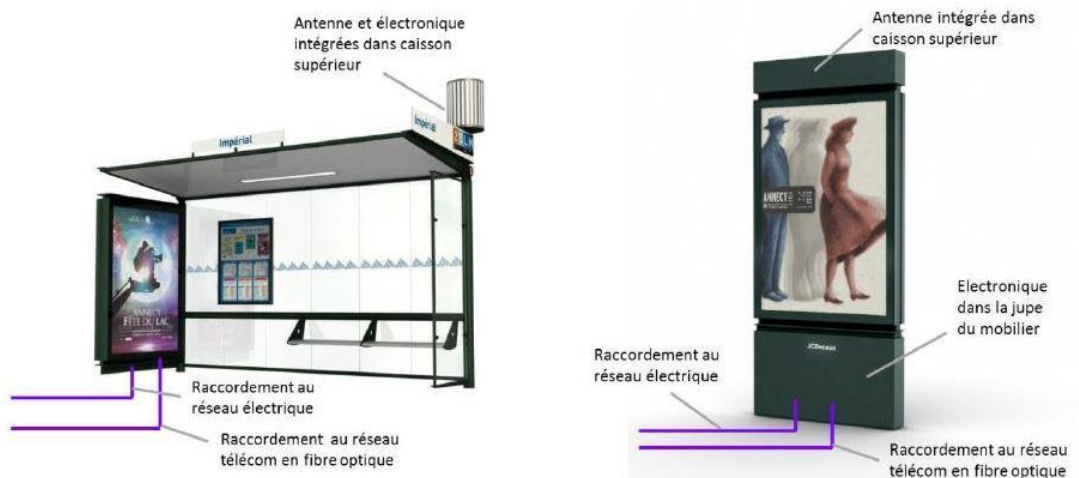
#### 3.1 Phase 1

Dans la phase 1, en 2020, nous aurons du mal à discerner les antennes 5G des autres car la plupart seront localisées sur des mats possédant déjà des antennes 2, 3 ou 4G.



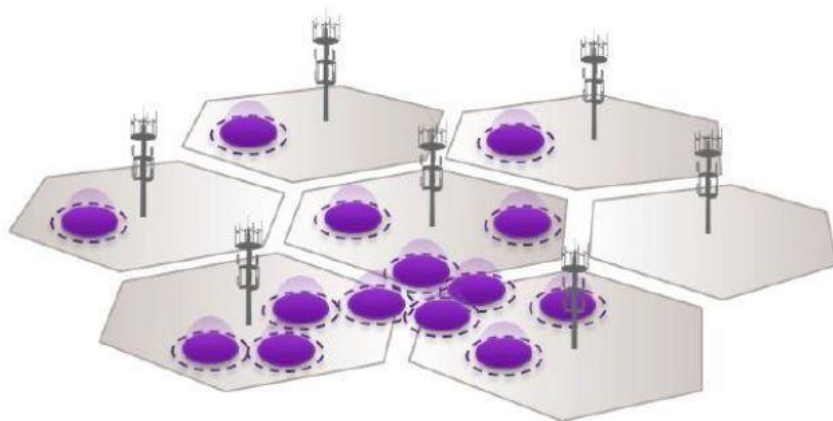
Mais rapidement, sans attendre le développement de la seconde phase nous apercevrons dans les milieux urbains, de forte densité de population, des antennes situées à des hauteurs plus basses que celles situées au sommet des mats.

En voici quelques exemples.

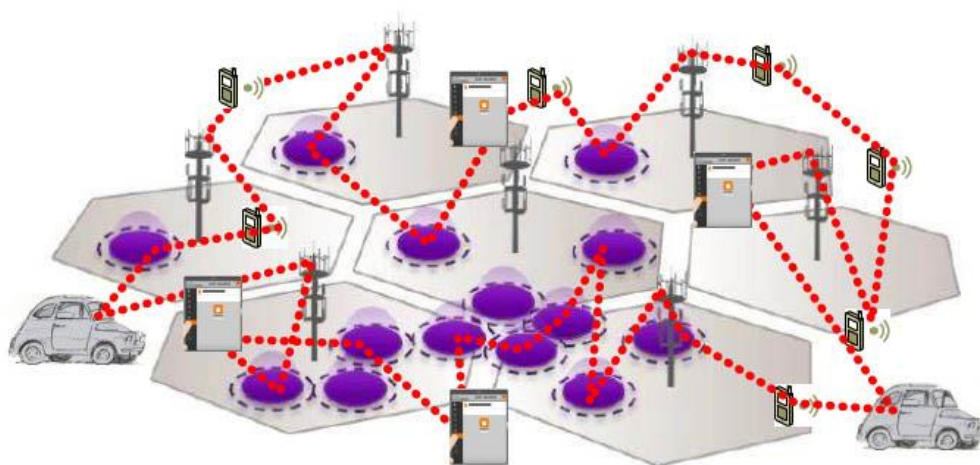


### 3.2 Phase 2

Ainsi la répartition des antennes et relais pourrait être schématisée comme ci-dessous, en ayant représenté les mini antennes et leurs zones de connexions en mauve, un hexagone représentant la portée des antennes situées en haut des mats (2 à 3 Kms).



Cette répartition ayant pour but de permettre de développer la notion d'internet des objets, eux même devant, à terme, se comporter comme des relais dans ce vaste réseau



### 3.3 Le réseau 5G

La caractéristique mise en avant dans la 5G, à savoir de délivrer un débit important, nécessite de recourir à des fréquences de base plus élevées que celles des 2, 3 et 4G.

La première conséquence en est que la puissance électrique nécessaire pour couvrir les volumes équivalents que ceux couverts par les 2, 3 et 4G est plus importante que celle des autres générations d'antennes.

A titre d'exemple si les antennes 3 ou 4G avaient une puissance entre 25-30 dBW (0,3-2 KW) nous passerons tout de suite à 45 dBW (30 KW) pour les antennes en haut de mats de 40 mètres.

La seconde conséquence est due au fait qu'il est difficile d'envisager de pouvoir connecter des voitures autonomes ou de faire de télé chirurgie avec uniquement des antennes situées au sommet de masts, leur nombre serait insuffisant.

D'où le recours à de multiples petites antennes, comme données en exemple au § 3.1, constituant des réseaux extrêmement maillés d'antennes afin qu'elles soient plus proches de la population et des lieux de vie.

Le réseau de support de la 5G est donc constitué d'un réseau mixte d'antennes de moindre puissance et d'antennes classiques situées sur des masts.

Les petites antennes permettant, avec de plus faible puissance, la connexion d'objets relativement proches. Mais comme elles seront maillées dans un ensemble plus important constitué de petites et grandes antennes, elles participeront au réseau d'antennes général.

Cela a, à la fois, obligé à considérer un réseau d'antennes de puissance moins importante mais plus distribuée plutôt que des antennes plus puissantes, la puissance d'émission ayant également pour conséquence les champs électromagnétiques associés.

De plus, afin de pouvoir obtenir une multitude connexions entre de multiples objets tout en assurant un débit et un temps de réponse satisfaisants, ces nouvelles antennes posséderont également des fonctions logicielles afin de gérer localement tout un ensemble de fonctions dont celles de donner une certaine priorité à certaines liaisons et attribuant à d'autres une priorité moindre mais acceptable pour le type de service considéré.

## **4. Les impacts pour les citoyens**

Indépendamment de toute la panoplie des intérêts que peut représenter la 5G, il existe un impact pour la population qui n'est abordée que sous l'angle d'un éventuel complot anti 5G.

La réglementation encours en France concernant les valeurs limites d'exposition du public aux champs électromagnétiques émis par les équipements utilisés dans les réseaux de télécommunication ou par les installations radioélectriques est le décret n°2002-775 du 3 mai 2002 pris en application du 12° de l'article L. 32 du code des postes et télécommunications.

### **4.1 Première remarque**

Ce décret est une copie conforme mais traduite de l'ICNIRP (International Commission on Non Ionizing Radiation Protection) « Guidelines on limits of exposure to static magnetic fields » de 2002 et remise à jour en 2009.

L'ICNIRP est une commission international essentiellement composée d'industriels du domaine des télécommunications et, en octobre 2018, 300 scientifiques internationaux ont

fait un appel à l'ONU et à l'OMS pour que les normes régissant le domaine des émissions électromagnétiques ne soient plus de la responsabilité unique d'industriels<sup>2</sup>.

Il est patent que les directives de l'ICNIRP ne protègent pas contre les effets nocifs des expositions de faible intensité et de longue durée, tels que cancer, problèmes de reproduction ou effets sur le système nerveux, bien que ces effets soient démontrés de manière convaincante pour une exposition chronique à des intensités inférieures aux limites fixées par l'ICNIRP.

Nous en avons eu un exemple patent en ce qui concerne le CPL du système Linky (# 100KHz) dont le champ électromagnétique respectait parfois cette législation mais dont la mesure officielle n'était faite que pendant une période de 6 minutes, période qui ne correspond absolument pas aux lieux de vie d'une habitation (chambre à coucher par exemple).

#### 4.2 Seconde remarque

Dans le cas de la 5G les champs électriques créés par la combinaison de plusieurs antennes devront faire l'objet de mesures adéquates faisant la somme de tous les champs créés par tout le réseau d'antennes.

De plus ces antennes seront adaptatives et les champs qu'elles produiront seront variables en fonction de leur charge et leurs sollicitations seront parfois déroutées vers une autre antenne.



Donc la mesure des champs électromagnétiques générés par une antenne 5G sera hautement variable et si la mesure est faite par le constructeur celui-ci aura intérêt à paramétrer le fonctionnement de son antenne en version minimale.

### 5. Rôle des Collectivité territoriales

Bien que des antennes soient fixées sur des biens et dans des propriétés privés, la loi 2015-136 du 9 février 2015 relative à la sobriété, à la transparence, à l'information et à la concertation en matière d'exposition aux ondes électromagnétiques<sup>3</sup> prévoit en son article premier que des dossiers, préalables à toute installation d'antennes, soient présentés et avalisés par les Mairies.

<sup>2</sup> <https://www.emfcall.org/wp-content/uploads/2018/10/EMF-Call-October-2018-French.pdf>

<sup>3</sup> <https://www.legifrance.gouv.fr/affichTexte.do?cidTexte=JORFTEXT000030212642&categorieLien=id>

Ces dossiers comprendront, en particulier, des simulations de l'exposition aux champs électromagnétiques générée par les installations.

L'ANFR<sup>4</sup> tenant compte de la loi ci-dessus a donc établi des « Lignes directrices nationales » pour établir ces simulations, mais indique évidemment que :

*elles [ces lignes directrices] évoluent pour prendre en compte les antennes à faisceaux orientables utilisées notamment pour la technologie 5G. Ces antennes formées d'un nombre de plus en plus grand d'antennes élémentaires permettent de diriger la puissance émise en une zone donnée du secteur couvert grâce aux techniques de formation de faisceau (beamforming) offertes par le mMIMO (massive Multiple Input Multiple Output).*

Ces lignes directrices s'articulent autour

*Des données techniques des stations radioélectriques à intégrer au calcul*

*Des critères techniques retenus pour la simulation*

*De la présentation des résultats de simulation de l'exposition*

*De la trame indicative du rapport de simulation remis par l'exploitant.*

Il est donc clair que cela suppose une certaine compétence des services municipaux concernés mais également une certaine vigilance car plusieurs antennes n'étant pas forcément installées ni par le même industriel ni pendant une même période, les simulations correspondantes ne seront pas forcément représentatives de la réalité.

## **6. Conclusion**

Le rôle des citoyens sera primordial dans ces phases de déploiement de la 5G.

Les Mairies ayant un rôle central dans ce déploiement c'est vers elles que nous devons exercer notre vigilance.

---

<sup>4</sup> <https://www.anfr.fr/fileadmin/mediatheque/documents/5G/consultation/consultation-5G-Lignes-directrices-nationales.pdf>