



# FICHES TECHNIQUES

## LA 5G ET LA SANTÉ

FICHE RÉDIGÉE PAR ISABELLE LAGROYE,  
ALLAL OUBEREHIL, ANNE PERRIN ET PATRICK STAEBLER

NOVEMBRE 2022

*Mise à jour en avril 2025*

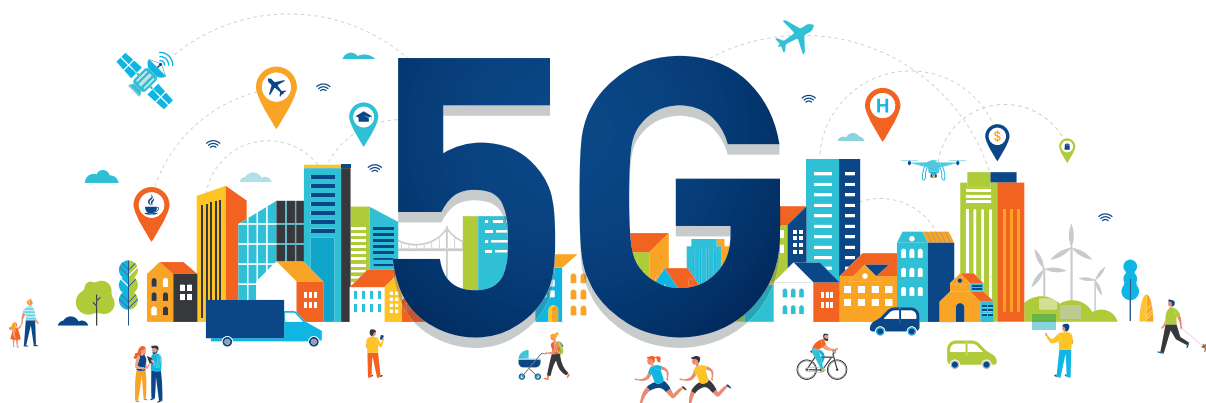


# FICHES TECHNIQUES DE LA LA 5G ET LA SANTÉ



## TABLE DES MATIÈRES

Introduction .....	3
Les usages de la 5G .....	3
Caractéristiques de la technologie 5G .....	4
L'exposition des personnes et la sécurité sanitaire .....	7
Les niveaux d'exposition du public : quoi de nouveau avec la 5G ? .....	10
Pour en savoir plus .....	12



Société Française de Radioprotection  
Société Française de Radioprotection  
Société Française de Radioprotection



# FICHES TECHNIQUES DE LA LA 5G ET LA SANTÉ



## 1 - INTRODUCTION

Depuis les années 90, la téléphonie mobile a bouleversé de manière inédite les modes de vie. Plusieurs générations de réseaux de téléphonie mobile (1G, 2G, 3G et 4G) se sont succédées offrant toujours plus de possibilités. Les smartphones sont devenus nos inséparables et indispensables compagnons. Nous pouvons communiquer avec des personnes aux 4 coins du monde, échanger des images ou des vidéos, régler nos achats, accéder à Internet à toute heure et pratiquement en tout lieu.

Maintenant, la 5G, cinquième génération de réseau de téléphonie mobile, est déployée pour soulager les réseaux actuels qui arrivent à saturation et élargir l'éventail de services. Elle vise à connecter un très grand nombre d'objets (jusqu'à un million/km<sup>2</sup>), assurer une fiabilité et un débit très élevés (x10 par rapport à la 4G) et une latence (temps de réaction) très faible (divisée par 10).

Comme pour les générations précédentes, l'arrivée de la 5G a suscité de l'inquiétude quant à d'éventuels effets sur la santé. Elle s'accompagne aussi de questionnements sur les risques pour la santé et de débats concernant l'environnement, la transition écologique, la sécurité et la protection de la vie privée.

Cette fiche présente la 5G, les usages attendus et quelques aspects techniques, ainsi que la réglementation et l'état des connaissances relatifs aux effets sanitaires.

## 2 - LES USAGES DE LA 5G

Voici quelques exemples de nouveaux usages envisagés avec la 5G.

- ❖ Faciliter les connexions dans un environnement dense tel qu'un événement populaire (concert, compétition sportive ou foire-exposition) pour échanger des avis, s'informer en temps réel d'une performance ou d'une opportunité.
- ❖ Se déplacer sans contrainte dans un environnement enrichi de réalité augmentée pour découvrir une ville ou visiter un musée, pour inventer des concepts de jeux vidéo par exemple mêlant déplacements physiques dans un décor réel et fiction, ce qui nécessite des débits de données importants.
- ❖ Améliorer la sécurité routière. En complément des véhicules coopératifs (interconnexions véhicules-véhicules ou véhicules-infrastructures), la 5G permet une connexion Internet en mobilité qui pourra servir pour une meilleure prévention, par exemple en avertissant les conducteurs d'une collision potentielle. Cela nécessite une disponibilité permanente du réseau et un temps de réponse très court.
- ❖ Rendre les villes intelligentes pour optimiser l'utilisation des ressources : les personnes seront connectées aux infrastructures afin qu'elles puissent se déplacer de manière plus fluide, par exemple en réorganisant les transports et la circulation en temps réel ou pour accélérer les interventions en cas d'urgence. Ces aspects englobent aussi la gestion de l'éclairage public, des stationnements...



# FICHES TECHNIQUES DE LA LA 5G ET LA SANTÉ



- ⌘ Permettre aux professionnels de s'adapter rapidement aux changements d'habitudes ou de marchés. Les usines et les centres logistiques pourront se reconfigurer rapidement sans impacter les capacités de production ou de gestion. Les liaisons 5G remplaceront les liaisons filaires.
- ⌘ En médecine, améliorer le suivi et la surveillance des patients, le diagnostic et la chirurgie à distance dans des lieux où les infrastructures de communication filaires ne sont pas adaptées, voire inexistantes.
- ⌘ Transformer le monde agricole et ses pratiques, notamment pour généraliser les productions raisonnées et durables à l'aide d'objets connectés (capteurs de données biologiques et météorologiques, drones...).
- ⌘ Aider à la prise de décision et réduire les risques pour les personnes : les pompiers peuvent également tirer profit de la 5G pour recueillir les informations en temps réel sur une zone de sinistre et des images via des drones de surveillance ou pour envoyer des robots dans les zones hostiles (positions des ressources, des victimes, communication avec les équipes de secours...).

## 3 - CARACTÉRISTIQUES DE LA TECHNOLOGIE 5G

Comme mentionné précédemment, la 5G vise à connecter un grand nombre d'objets, assurer une fiabilité et un débit très élevés mais aussi une latence très faible. Contrairement aux générations précédentes, l'objectif est d'adapter les performances aux usages (Figure 1). On aura par exemple, une configuration permettant une fiabilité très élevée et une latence très faible pour les véhicules autonomes et une autre configuration avec un débit très élevé pour streamer. De telles performances ne sont pas nécessaires pour l'Internet des objets (IoT).

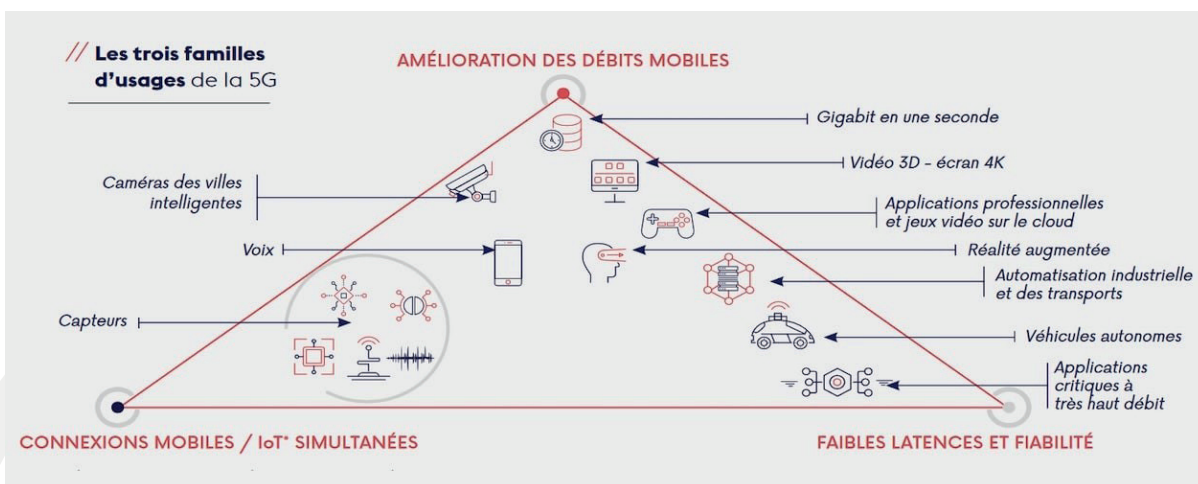


Figure 1 : catégories d'usages de la 5G (source : ARCEP).

Société Française de Radioprotection



# FICHES TECHNIQUES DE LA LA 5G ET LA SANTÉ



## Le déploiement

Dans sa première phase, le déploiement de la 5G s'appuie sur le réseau 4G. Ceci permet de bénéficier rapidement des performances de la nouvelle interface radio 5G (« New Radio » ; NR) notamment en termes de débit et latence. Ce mode de fonctionnement de la 5G dépendant du réseau 4G est appelé Non Stand Alone (NSA).

Progressivement, la 5G en déploiement devient indépendante du réseau 4G avec son propre réseau cœur (mode Stand Alone : SA) tout en restant compatible avec les terminaux 4G. Les fonctions du réseau ne sont plus assurées par des équipements dédiés mais par des fonctions logicielles implantées sur du matériel générique (serveurs). Certaines fonctions pourront ainsi être activées au plus proche de l'utilisateur pour assurer une latence très faible ou un trafic important ou bien être centralisées en cas de faible trafic pour réaliser des économies d'énergie, la nuit par exemple.

Afin d'améliorer la capacité d'un réseau, il faut augmenter les bandes de fréquences dédiées, le nombre de cellules et le nombre d'antennes. Il faut en revanche diminuer le bruit radioélectrique et les interférences.

## Les fréquences

En plus des fréquences allouées aux générations précédentes (700 à 2600 MHz), dites bandes classiques ou basses, allouées pour les générations précédentes (700 à 2600 MHz) et qui sont réutilisées pour déployer la 5G, une nouvelle bande dédiée autour de 3,5 GHz a été attribuée en 2020 (3,4 - 3,8 GHz). Par la suite, des fréquences plus élevées avec des bandes plus larges, dites fréquences millimétriques, devraient être attribuées autour de 26 GHz (Figure 2). A ce jour, des licences ont été attribuées à 26 GHz pour expérimentation. L'affectation de bandes supérieures est à l'étude.

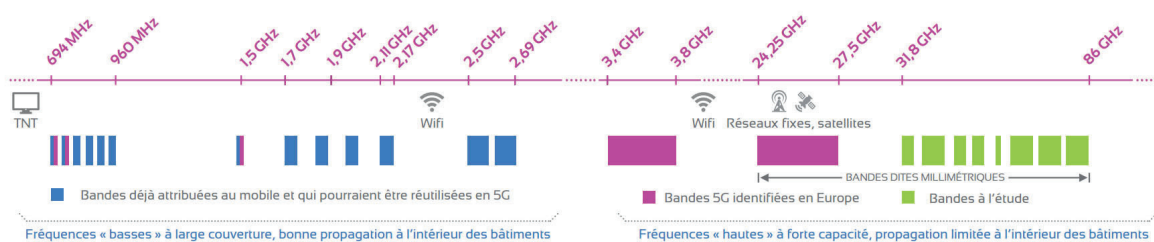


Figure 2 : répartition des fréquences 5G (source : ANFR).

## Les antennes

Grâce aux fréquences plus hautes (à partir de 3,5 GHz), la 5G utilise le principe des faisceaux orientables appelé communément « beamforming » avec des réseaux d'antennes de type Massive MIMO (Multi Input Multi Output massif). Le principe repose sur le groupement d'un grand nombre d'antennes élémentaires permettant de focaliser l'énergie dans des faisceaux d'émission étroits, orientés vers les utilisateurs à l'instant où ils en ont besoin (Figure 3). Grâce à cette technique, la portée est plus grande, les interférences minimisées et le débit augmenté. Contrairement aux antennes classiques qui diffusent des ondes électromagnétiques en permanence dans toutes les directions, cette technique évite de gaspiller l'énergie, ce qui limite, de facto, l'exposition aux champs électromagnétiques autour des antennes relais.

Société Française de Radioprotection



# FICHES TECHNIQUES DE LA LA 5G ET LA SANTÉ

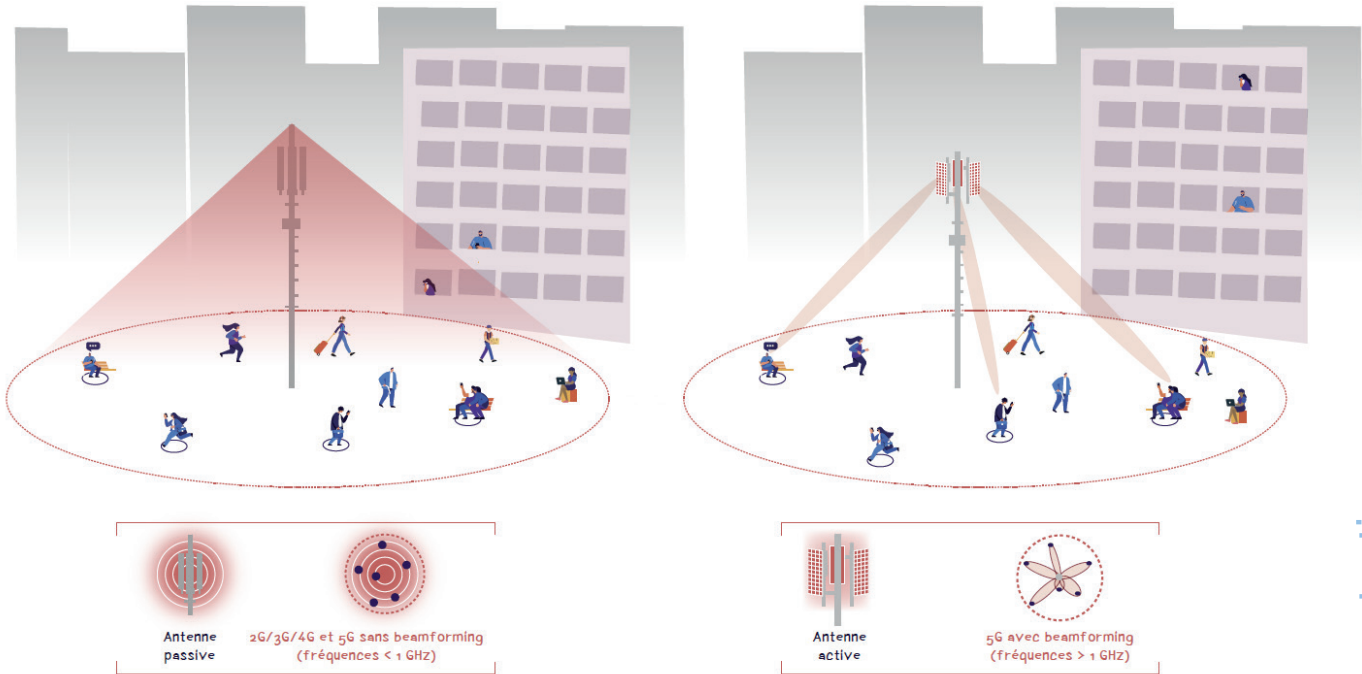


Figure 3 : couverture classique à gauche et principe du massive MIMO à droite (source : ARCEP).

## Les cellules

Généralement, une cellule est une zone couverte par une antenne. Afin de densifier le réseau 5G pour augmenter sa capacité, les cellules sont plus petites et plus nombreuses surtout en milieu urbain (Figure 4).

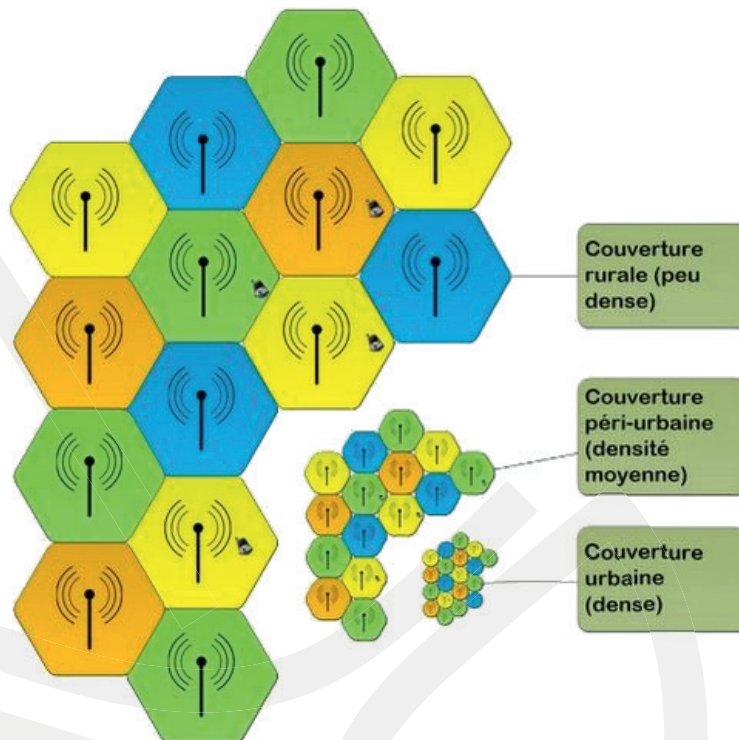


Figure 4 : principe d'un réseau cellulaire (source : création).

Société Française de Radioprotection  
Société Française de Radioprotection



# FICHES TECHNIQUES DE LA LA 5G ET LA SANTÉ



Les fréquences basses (comme la bande 700 MHz) sont bien adaptées à une couverture large des territoires grâce à leur propagation plus importante (cellules de plusieurs km) et leur capacité de pénétration dans les infrastructures. Les bandes de fréquences hautes, en particulier la bande 26 GHz, sont bien adaptées aux très petites cellules (quelques mètres à quelques dizaines de mètres). Cette bande servira principalement pour des couvertures localisées ou hotspots, en complément d'une couverture avec les fréquences plus basses. De plus, une plus grande largeur des bandes disponibles aux fréquences hautes permet d'accroître le débit.

Fréquences	Pénétration à l'intérieur	Portée	Débit	Attribution aux opérateurs	Beamforming
 700 MHz Déjà attribuée aux opérateurs depuis 2015, elle est pleinement disponible depuis mi-2019	★★★★	★★★★	★	✓	✗
 3-5 GHz En cours de réorganisation, elle offre un bon ratio couverture/débit et est souvent identifiée comme la bande "cœur 5G"	★★	★★★	★★★	✗	✓
 26 GHz Jusqu'à présent utilisée pour les liaisons satellitaires ou d'infrastructures, elle permettra des débits très importants dans les cellules de petite taille	★	★	★★★★	✗	✓

Figure 5 : caractéristiques des fréquences 5G (source : ARCEP).

## 4 - L'EXPOSITION DES PERSONNES ET LA SÉCURITÉ SANITAIRE

### 5G et interaction avec le vivant

Dans la gamme des champs électromagnétiques de la catégorie des radiofréquences, dont il est question ici (100 kHz à 300 GHz), l'absorption du rayonnement électromagnétique (des ondes) par les tissus biologiques entraîne un échauffement<sup>1</sup>. Un effet sur la santé peut se produire si le niveau d'exposition est tel que la chaleur ne peut pas être dissipée par les processus physiologiques de thermorégulation.

La pénétration des ondes électromagnétiques dans le corps diminue avec la fréquence, elle est limitée à la peau à partir de 6 GHz environ. Le débit d'absorption spécifique (DAS) est la grandeur qui permet de quantifier l'absorption de l'énergie en profondeur, en watt par kilogramme (W/kg). La densité de puissance absorbée ( $S_{ab}$ ) quantifie l'absorption superficielle de l'énergie, en watt par mètre carré (W/m<sup>2</sup>).

<sup>1</sup> A. Perrin. *Radiofréquences et santé : où en sommes-nous ?* Encyclopédie de l'environnement - Communauté d'Universités et Établissements Grenoble Alpes (ComUE), 02-04-2021. <https://www.encyclopedie-environnement.org/sante/radiofréquences-sante/>

Société Française de Radioprotection



# FICHES TECHNIQUES DE LA LA 5G ET LA SANTÉ



En ce qui concerne les effets sur le vivant aux fréquences de la 5G, il convient de distinguer les nouvelles bandes dédiées autour de 3,5 GHz et de 26 GHz. Dans la bande 3,5 GHz, proche des fréquences exploitées par la téléphonie mobile existante et du Wi-Fi, les ondes pénètrent de quelques centimètres dans les tissus biologiques. Dans la bande 26 GHz, la pénétration des ondes est limitée à la peau.

## La réglementation pour la sécurité sanitaire

Des limites d'exposition réglementaires sont établies afin de garantir la sécurité des personnes vis-à-vis de l'exposition aux champs électromagnétiques. Elles sont fondées sur l'état des connaissances scientifiques. Cette réglementation s'appuie sur les valeurs guides ou lignes directrices élaborées par la Commission internationale pour la protection contre les rayonnements non ionisants (ICNIRP<sup>2-3</sup>), une organisation indépendante reconnue par l'Organisation mondiale de la santé (OMS) et par l'Organisation internationale du travail (OIT). Les valeurs limites proposées par l'ICNIRP, ont été adoptées au niveau européen dans la Recommandation de 1999<sup>4</sup> et la Directive de 2013<sup>5</sup>. Elles ont été reprises en France, dans les décrets de 2002<sup>6</sup> pour le public et de 2016 pour les travailleurs<sup>7</sup>.

Les lignes directrices couvrent les champs électromagnétiques de 0 Hz à 300 GHz, incluant donc toutes les fréquences de la téléphonie mobile, dont celles de la 5G.

En mars 2020, l'ICNIRP a actualisé ses recommandations dans le domaine des radiofréquences, de 100 kHz à 300 GHz<sup>8</sup>. Les évolutions concernent essentiellement des questions techniques liées à la caractérisation fine des expositions. A ce jour, ceci n'a pas entraîné de modifications des textes européens relatifs à ces fréquences. Il est cependant important de noter que l'ICNIRP précisait sur son site que les limites d'exposition proposées en 1998 « *fournissent] toujours une protection adéquate pour les technologies actuelles* », dont la 5G<sup>9</sup>.

<sup>2</sup> ICNIRP. ICNIRP Guidelines for limiting exposure for limiting exposure to time-varying electric, magnetic and electromagnetic fields (up to 300 GHz) (up to 300 GHz). Health Phys, 1998, 74 :494-522.

<https://www.icnirp.org/cms/upload/publications/ICNIRPemfgdl.pdf>

<sup>3</sup> ICNIRP. A Description of ICNIRP's Independent, Best Practice System of Guidance on the Protection of People and the Environment from Exposure to Non-Ionizing Radiation. Health Physics, 2022, 122(5): 625-628.

<https://www.icnirp.org/cms/upload/publications/ICNIRProle2022.pdf>

<sup>4</sup> Conseil des Communautés européennes. Recommandation du Conseil Européen, du 12 juillet 1999, relative à la limitation de l'exposition du public aux champs électromagnétiques (de 0 Hz à 300 GHz). Journal officiel, 1999, L 199 (30 juillet) : 59. <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/FR/TXT/?uri=celex%3A31999H0519>

<sup>5</sup> Conseil des Communautés européennes. Directive 2013/35/UE du Parlement européen et du Conseil du 26 juin 2013 concernant les prescriptions minimales de sécurité et de santé relatives à l'exposition des travailleurs aux risques dus aux agents physiques (champs électromagnétiques). Journal officiel de l'Union européenne 2013 ; L179 (29 juin) : 1-21. <http://eur-lex.europa.eu/legal-content/FR/TXT/PDF/?uri=CELEX:32013L0035&from=FR>

<sup>6</sup> Décret n° 2002-775 du 3 mai 2002 pris en application du 12° de l'article L. 32 du code des postes et télécommunications et relatif aux valeurs limites d'exposition du public aux champs électromagnétiques émis par les équipements utilisés dans les réseaux de télécommunication ou par les installations radioélectriques. Journal officiel de la République française, 2002. Sur legifrance.gouv.fr. [https://www.legifrance.gouv.fr/loda/article\\_lc/LEGIARTI000006211918](https://www.legifrance.gouv.fr/loda/article_lc/LEGIARTI000006211918)

<sup>7</sup> Décret n° 2016-1074 du 3 août 2016 relatif à la protection des travailleurs contre les risques dus aux champs électromagnétiques. Journal officiel de la République française, 2016. Sur legifrance.gouv.fr.

<https://www.legifrance.gouv.fr/loda/id/JORFTEXT000032974358>

<sup>8</sup> ICNIRP. ICNIRP Guidelines for limiting exposure to electromagnetic fields (100 kHz to 300 GHz), Health Phys, 2020, 118(5):483-524. <https://www.icnirp.org/cms/upload/publications/ICNIRPPrfgdl2020.pdf>

<sup>9</sup> ICNIRP. Frequently Asked Questions related to the ICNIRP RF EMF Guidelines 2020. Sur icnirp.org.

<https://www.icnirp.org/en/rf-faq/index.html>





# FICHES TECHNIQUES DE LA LA 5G ET LA SANTÉ



## L'évaluation du risque sanitaire dans le monde et en France

Une vingtaine de pays ont produit des avis et rapports concernant les aspects sanitaires liés au déploiement de la 5G. Dans l'ensemble, les autorités sanitaires concluent en l'absence de risque lié à l'usage des bandes de fréquence envisagées, à des niveaux respectant les limites réglementaires. La plupart de ces avis sont répertoriés dans le rapport des inspections commandé par le gouvernement en 2020<sup>10</sup>.

### *En dessous de 6 GHz*

Les rapports d'expertises sur les radiofréquences produits par l'Agence nationale de sécurité sanitaire de l'alimentation, de l'environnement et du travail (Anses) en 2009 et 2013 couvraient une plage de 0,8 à 6 GHz. De nombreux travaux de recherche ont été réalisés en dessous de 6 GHz, en particulier aux fréquences utilisées pour les technologies 2G à 4G en raison des inquiétudes suscitées par la téléphonie mobile. Pour la 5G à 3,5 GHz, les mécanismes d'interactions avec les tissus biologiques sont similaires, ce qui permet de considérer que les conclusions des expertises antérieures restent valides, à savoir qu'il n'y a pas de risque avéré pour des expositions inférieures aux limites réglementaires en vigueur. Notons que d'autres technologies courantes utilisent depuis longtemps des fréquences supérieures à 3,5 GHz, par exemple le Wi-Fi et le WiMAX.

### *Au-delà de 6 GHz*

L'Anses a produit des rapports d'expertises pour évaluer les risques des scanners corporels d'aéroports, dont certains utilisent la bande 24 à 30 GHz. Aucun risque sanitaire n'a été identifié. Le nombre d'études de bonne qualité disponibles est faible, il convient toutefois de rappeler qu'à ces fréquences, la pénétration des ondes électromagnétiques est de l'ordre du millimètre, ce qui limite la possibilité d'interactions avec des organes ou des tissus biologiques autres que la peau ou l'œil. Dans l'ensemble, les autorités sanitaires ont jugé qu'un risque pour la santé était peu probable aux fréquences millimétriques envisagées pour la 5G dans les conditions respectant les lignes directrices préconisées par l'ICNIRP et n'ont pas vu de raison de s'y opposer.

En France, l'Anses estime qu'il est « *peu probable que le déploiement de la 5G entraîne de nouveaux risques pour la santé, comparé aux générations de téléphonie précédentes* »<sup>11</sup>.

<sup>10</sup> Rapport des inspections (Inspection générale des Affaires sociales - Conseil général de l'Environnement et du Développement durable - Inspection générale des Finances - Conseil général de l'économie, de l'industrie, de l'énergie et des technologies). Déploiement de la 5G en France et dans le monde : aspects techniques et sanitaires. Septembre 2020. Sur [ecologie.gouv.fr](https://www.ecologie.gouv.fr/sites/default/files/Deploiement_5G_France_et_monde_aspects_techniques_et_sanitaires.pdf).  
[https://www.ecologie.gouv.fr/sites/default/files/Deploiement\\_5G\\_France\\_et\\_monde\\_aspects\\_techniques\\_et\\_sanitaires.pdf](https://www.ecologie.gouv.fr/sites/default/files/Deploiement_5G_France_et_monde_aspects_techniques_et_sanitaires.pdf)

<sup>11</sup> Anses. 5G : des travaux actualisés suite à la consultation publique. 17 février 2022. Sur [anses.fr](https://www.anses.fr/fr/content/5g-des-travaux-actualis%C3%A9s-suite-%C3%A0-la-consultation-publique).  
<https://www.anses.fr/fr/content/5g-des-travaux-actualis%C3%A9s-suite-%C3%A0-la-consultation-publique>



## 5 - LES NIVEAUX D'EXPOSITION DU PUBLIC : QUOI DE NOUVEAU AVEC LA 5G ?

L'augmentation constante du trafic de données mobiles a un impact sur les puissances rayonnées par les antennes et donc sur les niveaux d'exposition, un certain niveau d'énergie étant nécessaire pour transmettre un bit d'information (vocale ou data). Le niveau de rayonnement des antennes est donc proportionnel au débit des données. L'ajout de nouveaux sites d'émissions, qui n'est pas toujours possible ou accepté, permet de limiter l'augmentation du niveau d'exposition. L'évolution des technologies comme la 4G, 4G+ et maintenant la 5G permettent de gagner en efficacité et donc de limiter cette augmentation malgré des débits relativement plus élevés.

Comme précédemment, les nouvelles antennes actives à faisceaux orientables (massive MIMO) utilisées par la 5G dans les fréquences hautes (3,5 GHz et prochainement 26 GHz) permettent de canaliser le rayonnement. Ceci pourrait augmenter l'exposition maximale instantanée dans une direction donnée mais la réduire fortement dans les autres directions. L'exposition moyenne temporelle dans la zone couverte par l'antenne ne devrait pas augmenter significativement. Les niveaux d'exposition mesurés ces dernières années permettent de rester serein quant à l'évolution future (voir chapitre suivant).

Du côté des utilisateurs d'équipements connectés en 5G, les niveaux d'expositions sont généralement plus faibles car des débits plus élevés et un meilleur niveau de réception conduisent à des temps de communication plus courts avec des puissances d'émission plus faibles.

### Les mesures de l'ANFR

L'Agence nationale des fréquences (ANFR)<sup>12</sup> est l'autorité française qui contrôle les niveaux d'exposition du public aux champs électromagnétiques. Elle publie régulièrement des rapports de mesures de champ électrique réalisées sur le territoire à la demande ou à l'occasion de campagnes de mesures ciblées.

Lors du déploiement de la 5G, l'évolution des niveaux d'exposition du public a fait l'objet d'une attention particulière dans le cadre du dispositif national de surveillance.

Sur le terrain, des campagnes de mesures ont porté sur les bandes de fréquences 700 MHz, 2100 MHz, déjà employées par la 3G et la 4G, et sur la fréquence 3500 MHz autorisée par l'Arcep à partir de novembre 2020. En complément, compte tenu du faible trafic au début du déploiement de la 5G, des mesures exploratoires ont été faites sur plusieurs centaines de sites dans la bande 3500 MHz avec du trafic généré artificiellement en téléchargeant un fichier de 1 Go pour simuler une situation d'usage réaliste.



# FICHES TECHNIQUES DE LA LA 5G ET LA SANTÉ



La synthèse des résultats obtenus entre 2020 et 2023 à partir de 7750 mesures in situ et 5700 mesures exploratoires en France métropolitaine a été publiée en 2024. L'ANFR constate une augmentation globale des niveaux d'exposition qui demeurent toutefois largement inférieurs aux limites en vigueur dans chaque bande de fréquence (respectivement 22, 33 et 34 fois inférieurs pour les sites 5G 700, 2100 et 3500 MHz). Ceci est notamment lié à l'augmentation du trafic. Les mesures spécifiques dans les bandes où la 5G montrent que les niveaux moyens atteints dans les bandes 700, 2100 et 3500 MHz sont de 0,64 V/m, 0,65 V/m et 0,41 V/m respectivement. Notons que la limite réglementaire est de 37 V/m pour la bande 700 MHz, et 61 V/m pour les bandes 2100 et 3500 MHz.

Pour plus de détails sur les mesures, se référer au rapport disponible sur le site de l'ANFR<sup>13</sup>.

En 2021, l'agence a également publié les résultats d'une expérimentation menée en gare de Rennes pour tester la contribution possible de la 5G en bande millimétrique (26 GHz)<sup>14</sup>. Là-encore, les niveaux atteints dans les différentes configurations de tests (0,4 V/m à 3,2 V/m) sont restés très inférieurs à la limite réglementaire de 61 V/m.

En résumé, les rapports de mesures n'indiquent pas d'augmentation importante de l'exposition globale du public aux ondes en France depuis une dizaine d'années<sup>15</sup>. Les valeurs sont majoritairement inférieures à 1 V/m. L'exposition moyenne générée par la 5G est faible et demeure nettement au-dessous des limites réglementaires.

<sup>13</sup> ANFR. *Etude de la contribution de la 5G à l'exposition du public aux ondes électromagnétiques : campagne 2020-2023*. Sur [anfr.fr](http://anfr.fr):

[https://www.anfr.fr/fileadmin/user\\_upload/Rapport\\_Etude\\_5G\\_2020-2023\\_v5.pdf](https://www.anfr.fr/fileadmin/user_upload/Rapport_Etude_5G_2020-2023_v5.pdf)

<sup>14</sup> ANFR. *L'ANFR mesure l'exposition aux ondes de la 5G dans les bandes millimétriques, dans le cadre d'une expérimentation en gare de Rennes. 02 juillet 2021*. Sur [anfr.fr](http://anfr.fr):

<https://www.anfr.fr/liste-actualites/actualite/lanfr-mesure-l'exposition-aux-ondes-de-la-5g-dans-les-bandes-millimetriques-dans-le-cadre-d'une-experimentation-en-gare-de-rennes>

<sup>15</sup> ANFR. *Rapports de mesures ANFR*. Sur [anfr.fr](http://anfr.fr):

<https://www.anfr.fr/maitriser/les-installations-radioelectriques/etudes-sur-les-installations-radioelectriques/rapports-annuels-des-mesures>

