



# SYNTHÈSE 2019

Travaux et réunions  
du Comité national de dialogue

sur l'exposition du public  
aux ondes électromagnétiques.

# TABLE DES MATIÈRES

<b>I</b>	<b>Introduction</b> .....	3
<b>II</b>	<b>Fonctionnement du CND et des autres instances de concertation</b> .....	3
	1. Le CND a-t-il atteint les objectifs de sa feuille de route ? .....	4
	2. Les instances de concertation départementales et locales .....	4
	3. Comment améliorer l'action d'information du Comité vis-à-vis des usagers ? .....	5
<b>III</b>	<b>Généralités</b> .....	6
	1. Politique du gouvernement en matière d'aménagement numérique (« new deal mobile » et 5G) .....	6
	2. FFT : stratégie de déploiement des opérateurs .....	7
	3. Information sur la procédure 5G en cours (décembre 2019) .....	7
<b>IV</b>	<b>Les évolutions technologiques</b> .....	8
	1. AFNUM : les équipements 5G (antennes et terminaux) .....	8
	2. Présentation des premiers rapports sur l'exposition 5G et indicateur de l'exposition.....	8
	3. Capteurs autonomes de l'exposition installés dans les villes .....	10
	4. Scénario 4G et 5G sur l'exposition future en zone urbaine très dense .....	10
	5. CNES : exposition créée par deux constellations satellitaires .....	12
<b>V</b>	<b>L'exposition créée par les stations radioélectriques</b> .....	12
	1. MTES : campagne de mesures dans le métro parisien.....	13
	2. MTES : Présentation de la campagne nationale de mesures dans les écoles.....	13
	3. Bilan 2017 et 2018 des mesures demandées par les particuliers et par les organismes habilités (hors campagnes de l'état) .....	14
	4. Présentation de l'étude sur le déploiement des petites antennes dans le mobilier urbain .....	15
	5. CLCV : exposition des logements sociaux .....	16
	6. FFT : réserves antennaires.....	17
<b>VI</b>	<b>Les points atypiques</b> .....	17
	1. Bilan des points atypiques 2017 et 2018 .....	18
	2. Métros de Rennes et de Lille .....	19
<b>VII</b>	<b>L'exposition créée par Linky</b> .....	19
<b>VIII</b>	<b>L'exposition créée par les terminaux</b> .....	20
<b>IX</b>	<b>Le plan PNSE4</b> .....	21
<b>X</b>	<b>Présentation Open Barres – Évolution logicielle pour la prise en compte du DAS</b> .....	22



La loi n°2015-136 du 9 février 2015, dite loi «Abeille», relative à la sobriété, à la transparence, à l'information et à la concertation en matière d'exposition aux ondes électromagnétiques a créé au sein de l'Agence nationale des fréquences (ANFR) un comité national de dialogue (CND) relatif aux niveaux d'exposition du public aux champs électromagnétiques, présidé par M. Michel Sauvade.

Réuni au minimum deux fois par an, il est composé de plusieurs organismes actifs sur ces questions : ministères et autorités administratives ; associations de protection de l'environnement et de défense des consommateurs, de la santé publique et d'usagers du système de santé et des fédérations d'associations familiales ; associations d'élus locaux ; associations d'exploitants d'installations radioélectriques, de fournisseurs de services de communications électroniques et d'utilisateurs professionnels et particuliers de ces services, ainsi que d'équipementiers.

**Ce comité participe à l'information des parties prenantes sur les questions d'exposition du public aux champs électromagnétiques. L'ANFR présente au comité le recensement annuel des résultats de l'ensemble des mesures de champs électromagnétiques ainsi que les dispositions techniques de nature à réduire le niveau de champs dans les points atypiques.**

Le Président précise que le rôle du CND consiste à répondre aux préoccupations quotidiennes de la population sur le rayonnement électromagnétique, dans le contexte du déploiement de la 5G, sans pour autant que celui-ci ne masque les autres enjeux, notamment en terme de couverture du territoire. Instance de dialogue, le CND, par la mise en commun des informations relayées par les différents participants, permet de mieux comprendre les questions liées au rayonnement électromagnétique.

L'existence du Comité national de dialogue traduit une volonté d'échanges entre acteurs du dossier des ondes et ne se résume donc pas à un simple dialogue entre participants. Il prend en compte les attentes des participants : **une feuille de route** a été bâtie collectivement et est disponible sur le site de l'ANFR<sup>1</sup>.

**Ce rapport s'appuie sur la structure de sa feuille de route du Comité national de dialogue pour son élaboration et présente une synthèse des travaux et des réunions en 2019 en intégrant également la réunion inaugurale du comité fin 2018.**

Il reflète les principales interventions des participants au Comité national de dialogue mais ne saurait engager les organismes dont ils dépendent.

Le fonctionnement du CND est décrit dans des textes réglementaires du Code des postes et communications électroniques : articles L34-9-1, R20-44-28-1, R20-44-28-2, arrêtés du 20 septembre 2018 relatif à la composition du Comité de dialogue de l'Agence nationale des fréquences, et du 20 septembre 2018 portant nomination au Comité national de dialogue de l'Agence nationale des fréquences.

Des experts ou des personnes ayant une compétence particulière ont été invités par le Président du comité à participer à ses réunions, en particulier des représentants des opérateurs de téléphonie mobile ou d'ENEDIS (pour l'exposition créée par le compteur Linky), ou encore M. Joe Wiart qui préside la chaire C2M à Télécom Paris sur le sujet de l'exposition.

<sup>1</sup> <https://www.anfr.fr/fileadmin/mediatheque/documents/espace/CND/20181212-Feuille-de-route-CND.pdf>

Le CND n'a pas vocation à aborder les aspects sanitaires de l'exposition aux champs électromagnétiques, ce sujet étant du ressort de l'Anses. Néanmoins, en fonction des demandes émanant des membres, des sujets sanitaires peuvent ponctuellement être abordés. Le CND et les instances de l'ANSES travaillent dans un esprit de complémentarité. Le CND porte sur l'exposition aux ondes électromagnétiques et les conditions de mesure, tandis que les travaux de l'ANSES se concentrent sur les problématiques sanitaires.

L'ANFR assure le secrétariat du CND. Son Président convoque les réunions et en fixe l'ordre du jour, sur proposition de l'Agence nationale des fréquences. Une question peut être inscrite à l'ordre du jour d'une réunion à la demande de l'un de ses membres.

Enfin, le CND peut, sur décision du Président, proposer la réalisation d'études ou d'expérimentations sur des sujets relevant de la compétence du comité.

Les membres du CND sont détaillés en annexe 1, deux nouveaux membres ayant rejoint le CND en 2019 : le Conseil national des associations familiales laïques et Familles de France.



## 1. Le CND a-t-il atteint les objectifs de sa feuille de route ?

**En 2019, les membres du CND se sont déclarés satisfaits de la qualité des travaux et les objectifs de la feuille de route ont été atteints.**

Il est prévu par les textes que le CND se réunisse au moins deux fois par an. En pratique, le comité s'est jusqu'alors réuni à un rythme trimestriel, ce qui convient aux membres du CND compte tenu de l'actualité très dense dans le domaine des ondes.

Priartem souhaite néanmoins que les informations nécessaires à l'étude des points de l'ordre du jour soient disponibles plus précocement afin de mieux préparer les différentes réunions.

## 2. Les instances de concertation départementales et locales

Le CND complète un dispositif plus large car une concertation et un dialogue s'établissent également au niveau local. Ce niveau local joue un rôle très important puisque c'est à ce niveau que se cristallisent la plupart des situations de tension, notamment lors du projet d'une nouvelle installation radioélectrique. L'échelle est dans ce cas celui d'un quartier ou d'une commune.

Pour la concertation et le dialogue au niveau local, plusieurs types de réunions peuvent avoir lieu :

**ICD (instance de concertation départementale)**, généralement créée à l'occasion d'un conflit sur un projet d'antenne-relais sur demande du maire (médiation). Son fonctionnement est décrit dans le décret n° 2016-1106 du 11 août 2016. L'article D.102 du Code des postes et des communications électroniques en précise la composition : services déconcentrés de l'État chargés de l'aménagement du territoire et de l'environnement ; Agence régionale de santé ; collectivités territoriales concernées ; représentants de l'exploitant ; ANFR ; diverses associations représentatives (environnement, santé, ondes électromagnétiques, représentants de bailleurs et propriétaires).



L'ICD prend en compte toutes les sources d'information publique en rapport avec les ondes électromagnétiques :

- L'évaluation de l'insertion de l'installation dans son environnement ; l'état des connaissances sanitaires sur les radiofréquences établi par l'Anses ;
- Les mesures de niveaux de champs électromagnétiques mises à disposition du public par l'ANFR ;
- Les informations rendues publiques par le CND de l'ANFR ;
- Le recensement national des points atypiques du territoire établi chaque année par l'ANFR.

Les instances de concertation départementales (ICD) sont déclenchées par le préfet de département sur demande d'un maire mais ne sont pas systématiques, ce qui peut nuire à leur lisibilité. PRIARTEM estime notamment que les ICD illustrent parfois l'impasse du dialogue local et précise que l'association a elle-même connu des déceptions en la matière.

Une tendance à l'augmentation de ces réunions est néanmoins constatée, environ une dizaine d'ICD s'étant constituées en 2018 et 2019.

»» **Réunion publique sur projet(s) d'antenne-relais, ou sur Linky** : en 2018, plus de 30 réunions publiques ont été organisées, généralement par des mairies. Une tendance nette à la baisse concernant Linky a depuis été constatée par l'ANFR.

»» **Réunion de concertation communale ou intercommunale sur des projets d'antennes-relais** : ce sont des réunions de suivi des déploiements d'opérateurs, réunion sur un projet précis, etc.

»» **Réunion de suivi de chartes d'implantation d'antennes-relais (niveau communal, intercommunal ou métropole)** : plus de 50 chartes existent et des réunions se déroulent périodiquement comme à Paris avec la Commission de Concertation de la Téléphonie Mobile (CCTM).

»» **Réunions concernant des expérimentations ou pilotes 5G.**

Sollicitée par les mairies, l'ANFR a, jusqu'à présent, répondu favorablement aux sollicitations mais cela pourrait ne plus être en adéquation avec ses moyens si leur nombre venait à augmenter.

### 3. Comment améliorer l'action d'information du Comité vis-à-vis des usagers ?

Outre la publication de la feuille de route, des documents examinés lors des réunions du CND sont publiés a posteriori.

Dans la plupart des cas, ces documents issus des travaux de l'ANFR font ensuite l'objet d'une communication par communiqué de presse et publication sur le site internet de l'ANFR.

Les informations sont également publiées à l'initiative des membres du CND, également sur le site de l'ANFR ou encore sur le portail de l'État sur l'exposition aux ondes [www.radiofrquences.gouv.fr](http://www.radiofrquences.gouv.fr).

La 5G a été identifiée en 2019 au sein du CND comme un axe de communication qu'il conviendra de renforcer.

Le rôle du Comité national de dialogue reste néanmoins avant tout d'apporter tous les éléments d'information disponibles sans enfermer ses membres dans une communication commune, chacun demeurant un acteur de sa propre communication.

La question de la communication commune devra néanmoins être approfondie, comme le suggèrent l'AMF ou la Confédération nationale du logement.

Les résultats des études d'exposition qui prennent en compte les nouvelles technologies sont présentées au comité national de dialogue.

En 2019, la priorité a été donnée à la 5G, pour laquelle plusieurs pilotes ont été organisés en France.

Il est apparu important de replacer le cadre des évolutions technologiques dans leur contexte en matière d'aménagement numérique, d'informer le CND sur les procédures en cours et de mieux comprendre la stratégie de déploiement des opérateurs de téléphonie mobile.



## 1. Politique du gouvernement en matière d'aménagement numérique (« *new deal mobile* » et 5G)

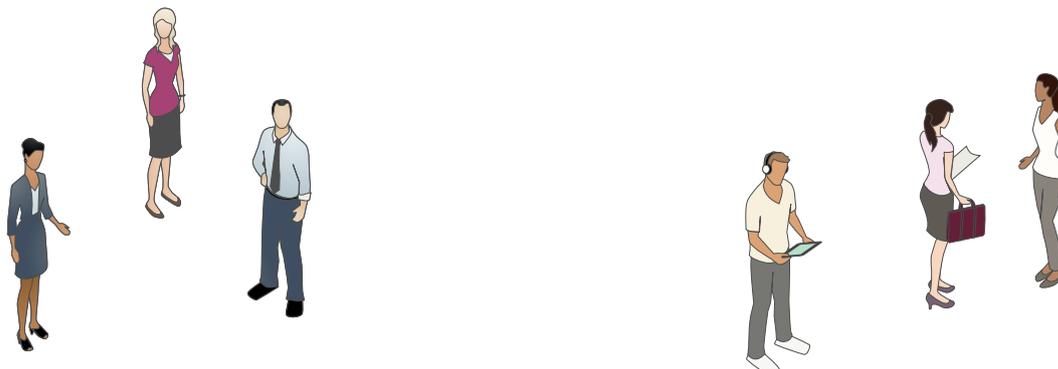
Le rôle de la Direction générale des entreprises, placée sous l'autorité du ministre de l'Économie et des Finances, consiste à faciliter le développement des entreprises françaises, notamment au bénéfice de l'emploi sur le territoire national. Plus spécifiquement, les priorités de la DGE sont les suivantes :

- **Encourager** l'émergence de « champions » français du numérique ;
- **Assurer** la présence sur le territoire national d'infrastructures à la pointe de la technologie ;
- **Accompagner** la transformation numérique des entreprises françaises.

**Le « New Deal mobile » traduit quant à lui un changement de paradigme, à savoir la volonté de l'État de considérer l'aménagement numérique comme prioritaire dans les politiques d'attribution des fréquences. Dans ce cadre, les opérateurs se sont engagés à :**

- **Généraliser** la couverture 4G ;
- **Améliorer** la couverture des axes de transport ;
- **Améliorer** la couverture à l'intérieur des bâtiments ;
- **Améliorer** la qualité des réseaux mobiles ;
- **Mettre en œuvre** un dispositif de couverture ciblée (5 000 nouveaux sites par opérateur).

**La traduction juridique de ce programme s'est achevée en 2018 (modification des autorisations actuelles et renouvellement des autorisations d'utilisation des fréquences). Auparavant, l'État prélevait une partie des ressources financières des opérateurs par le biais des enchères et réinjectait une partie de cette somme dans les plans de couverture des zones blanches. Dorénavant, l'État demande aux opérateurs d'investir directement dans le déploiement des réseaux.**



## 2. FFT : stratégie de déploiement des opérateurs

La FFT (Fédération française des télécoms) indique que la France figure au deuxième rang des six grands pays européens pour la proportion des clients 4G dans le parc mobile (56 %). Les licences 5G qui seront attribuées à la suite des enchères fixeront très probablement aux opérateurs des objectifs de couverture de la population dès 2020 et l'introduction prochaine de la 5G constitue de surcroît une priorité industrielle pour la Commission européenne. L'UE a ainsi demandé à chaque État membre qu'une de ses grandes villes offre un service commercial 5G à l'horizon 2020. Les opérateurs continuent également à déployer les réseaux à la demande des pouvoirs publics avec une politique de couverture des zones blanches (accord du « New Deal mobile »).

En outre, le nouveau Code européen oblige les États membres à mettre en place un système d'alerte aux populations d'ici juin 2022, en cas de catastrophe naturelle ou d'attentats. Dans ce contexte, la France étudie notamment la technologie du cell broadcast, appuyée prioritairement sur la 4G.

Les opérateurs sont sensibles aux récriminations de la population sur l'aspect inesthétique de certaines antennes-relais et s'efforcent de chercher des solutions qui préservent l'harmonie des paysages environnants. Ils s'engagent à ne choisir la construction d'antennes-relais qu'en dernier recours.

Les opérateurs poursuivent leurs efforts en faveur de plus de transparence et de dialogue. Ainsi, la FFT relaie les avis des autorités sanitaires et publie un dépliant intitulé « Mon mobile et ma santé », régulièrement mis à jour.

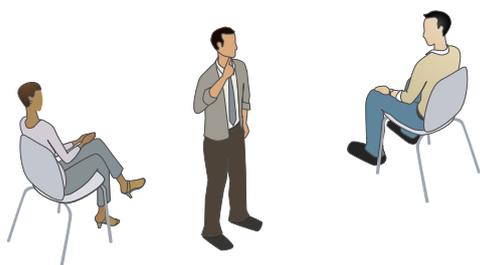
## 3. Information sur la procédure 5G en cours (décembre 2019)

Le ministère chargé des Communications Electroniques rappelle que les appels à candidatures pour les fréquences de la bande 3,4-3,8 GHz, bande cœur pour la 5G sont lancés par le ministre chargé des Communications Electroniques sur proposition de l'Arcep. Cette proposition répond aux quatre attentes principales des ministres de tutelle :

- Que l'appel à candidatures comporte des objectifs ambitieux en termes de couverture du territoire ;
- Qu'il maintienne l'animation concurrentielle en permettant aux quatre opérateurs d'être présents sur le marché dans de bonnes conditions ;
- Qu'il garantisse l'accès de la 5G aux « verticaux » (applications métiers de type industriel) dans des conditions techniques et financières correctes ;
- Qu'il valorise le patrimoine de l'État que représentent les fréquences.

**Sur cette base, le gouvernement a finalisé le cadre financier, en fixant un prix de réserve. L'appel à candidatures a été lancé le 31 décembre 2019 après la publication de l'avis de l'Arcep sur le volet financier.**

Des discussions ont eu lieu en 2019 sur le niveau de sécurité des réseaux 5G ; sécurité relevant du champ de la défense nationale et non de l'exposition aux ondes électromagnétiques, ce cadre réglementaire étant totalement distinct de celui qui gouverne l'installation d'antennes destinées à la téléphonie mobile.



### 1. AFNUM : les équipements 5G (antennes et terminaux)

L'AFNUM souligne que la 5G permet une amélioration du débit (vitesse de transfert et vitesse moyenne), une faible latence (stabilité du réseau), une haute disponibilité, une augmentation du nombre d'objets connectés adressables (Internet des objets) et une densification des connexions possibles dans un espace donné.

**L'introduction de la 5G correspond également à une amélioration de l'efficacité spectrale, ce qui permet par conséquent, à trafic constant, d'économiser l'énergie consommée par le réseau.**

La 5G offre plusieurs possibilités technologiques, parmi lesquelles la décentralisation de « l'intelligence du réseau » afin de gagner en vitesse ou encore la sectorisation (beamforming), c'est-à-dire la « sélection » précise des terminaux destinataires des émissions, selon leurs besoins à un instant donné. La sectorisation limite ainsi le niveau d'exposition par rapport à une cellule macroscopique de type 4G, tout en permettant à un nombre accru d'utilisateurs d'accéder au service. La sectorisation participe ainsi à la meilleure efficacité énergétique et spectrale du réseau dans sa globalité.

À l'international, la Corée du Sud prévoit le déploiement de services commerciaux 5G dès 2019. L'Europe s'est quant à elle fixé l'objectif de déployer la 5G dans au moins une grande ville par pays en 2020, puis dans les principales villes et les axes de transport majeurs en 2025.

L'AFNUM indique que l'un des objectifs de la 5G consiste à réduire au maximum la puissance rayonnée afin de maîtriser la consommation du réseau. La technologie de la 5G suppose sur une fluctuation de puissance du faisceau en fonction des besoins à un instant donné. Certes, ce fonctionnement complique la définition de protocoles de mesure, mais le déploiement de la 5G se traduira, à trafic constant, par une diminution globale du champ par rapport à d'autres technologies.

**Le Conseil national des associations familiales laïques indique néanmoins qu'il est hautement probable que l'augmentation de trafic entraîne une forte augmentation du volume de données transmises, donc in fine une augmentation significative de la consommation d'énergie liée aux communications elles-mêmes mais aussi à leur stockage dans les data-centers.**

### 2. Présentation des premiers rapports sur l'exposition 5G et indicateur de l'exposition

L'ANFR a conduit des expérimentations avec tous les opérateurs de téléphonie mobile et différents fabricants : Ericsson, Huawei, Nokia et Samsung dans la bande 3,4-3,8 GHz. Les résultats complets de ces travaux sont disponibles sur [son site internet](#)<sup>2</sup>.

L'ANFR explique que le niveau d'exposition, avec les technologies 2G, 3G et 4G avec des antennes classiques, dépend presque uniquement du positionnement dans l'espace. Ce n'est plus le cas avec la 5G qui, outre la position, introduit également le paramètre du temps. Cette dimension temporelle doit en particulier tenir compte de la durée de six minutes, définie sur des bases sanitaires et commune à toutes les mesures d'exposition. Pour la 5G, dont la puissance varie beaucoup plus au cours du temps, c'est seulement l'analyse des émissions pendant cette durée de 6 mn qui permet d'apprécier correctement le niveau d'exposition.

Les panneaux d'antennes 5G sont capables d'orienter un faisceau vers chaque utilisateur demandant des données, pour la durée strictement nécessaire à leur transmission. Ils fonctionnent également en alternat, selon le mode TDD (Time-division duplexing). Ces faisceaux, enfin, peuvent changer de position très vite, jusqu'à mille fois par seconde. Comparativement aux technologies antérieures, la 5G ne couvre ainsi pas tous les points d'un secteur en même temps. Le fait de déployer la 5G dans une bande large (3,4-3,8 GHz) permet aussi d'augmenter significativement le débit.

**La 5G implique une diminution de l'exposition hors faisceau et, dans le faisceau, une durée d'exposition réduite. En revanche, l'exposition est plus forte dans le faisceau.** Avec un terminal, et pour une durée de téléchargement de 150 secondes d'un fichier de 10 Go, l'exposition moyenne sur six minutes a été mesurée à 3,9 V/m à 150m du site radioélectrique 5G. Pour un téléchargement en continu pendant six minutes (cas hypothétique, car le terminal recevrait alors en 6 mn l'équivalent de 24 Go, soit plus que certains forfaits mensuels 4G), l'exposition atteint 6,5 V/m. Avec la 5G, le niveau d'exposition dépend donc du volume de données délivrées et, par conséquent, des usages.

**L'ANFR a choisi de retenir la valeur d'un gigaoctet envoyé par une antenne 5G toutes les six minutes dans une même direction. Le croisement entre cette valeur et l'hypothèse d'un débit moyen de 500 mégabits par seconde permet de calculer l'indicateur de l'exposition.**

Quant aux périmètres de sécurité autour des stations radioélectriques à l'extérieur desquels le niveau d'exposition du public aux champs électromagnétiques émis par les installations radioélectriques est inférieur aux valeurs limites, ces derniers étaient jusqu'alors définis par les opérateurs sur la base de la puissance maximale théorique. Toutefois, cette notion de puissance maximale théorique n'est pas adaptée à la variabilité inhérente au fonctionnement de la 5G. Il est donc plus pertinent de recourir à la notion de puissance maximale réelle moyennée sur six minutes.

L'Agence s'attend à des résultats démontrant une fluctuation plus importante du niveau d'exposition avec la 5G. L'ouverture des premiers réseaux aux clients donnera bien entendu l'occasion de confirmer ou infirmer cette hypothèse.

» Il est constaté que la France est très avancée sur les mesures 5G par rapport aux autres pays. Beaucoup de pays ont d'abord déployé la 5G et réalisent à présent des mesures a posteriori.

L'ANFR poursuivra ses études, notamment dans la bande 26 GHz, et vérifiera la pertinence de l'indicateur de l'exposition lors de l'ouverture des premiers réseaux commerciaux.

Pour tenir compte des spécificités de la 5G en bande 3,4-3,8 GHz, l'ANFR a publié trois documents de référence :

- **Le protocole de mesure**, qui permet de garantir des mesures reproductibles par tout **laboratoire accrédité**<sup>3</sup> ;
- **Les lignes directrices nationales sur la présentation des résultats de simulation**, qui procurent un cadre permettant de produire, puis de comparer les simulations informatiques réalisées par les opérateurs mobiles lors de leurs projets **d'implantation de nouveaux émetteurs**<sup>4</sup> ;
- **Le guide technique sur la modélisation des sites radioélectriques et les périmètres de sécurité pour le public**, qui rassemble des règles pratiques d'installation des sites radioélectriques et définit des périmètres de sécurité autour des stations garantissant que les zones proches des antennes où les niveaux d'exposition peuvent dépasser les valeurs limites réglementaires **ne soient pas accessible au public**<sup>5</sup>.

» Le CND a conduit une réflexion sur le contrôle de l'indicateur de l'exposition, le contrôle des périmètres de sécurité, et les directions dans lesquelles prolonger l'ensemble de ces études.

<sup>3</sup> <https://www.anfr.fr/fileadmin/mediatheque/documents/expacement/Protocole-mesure-15-4.1.pdf>

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

<sup>5</sup> <https://www.anfr.fr/fileadmin/mediatheque/documents/5G/consultation/consultation-5G-Guide-perimetres-securite.pdf>

### 3. Capteurs autonomes de l'exposition installés dans les villes

La société EXEM a remporté le marché public, ouvert par l'ANFR à l'été 2019, pour la mise à disposition et l'exploitation de capteurs larges bandes tri-axes, autonomes et compacts, mesurant le champ électromagnétique dans les bandes comprises entre 80 MHz et 6 GHz. Début 2020, des capteurs ont été installés sur des candélabres (réverbères), à une hauteur de trois à quatre mètres, sur trois sites différents à Nantes et à Marseille. Trois autres villes ont été retenues pour ce test. Les capteurs effectueront des mesures moyennées sur six minutes. Les résultats seront consultables sur une plateforme internet ouverte au public, ils permettront en particulier de voir l'effet de l'exposition due à la 5G au moment des premiers déploiements commerciaux.

La CLCV met en cause l'utilité et les capacités de ces capteurs à suivre les effets de l'exposition due à la 5G du fait que ces capteurs étaient des sondes larges bandes incapables de discerner l'impact de chacune des bandes émises dont la 5G.

### 4. Scénario 4G et 5G sur l'exposition future en zone urbaine très dense

» L'objectif est de simuler l'évolution de l'exposition avec un déploiement « toutes bandes » de la 4G sur les fréquences actuelles et les stations existantes, avec ajout de la 5G dans un second temps.

Le lieu de la simulation est une zone urbaine très dense (Paris XIV). Une comparaison des niveaux d'exposition est réalisée entre l'état initial (fin 2017) et un état futur de déploiement de la 4G, puis de la 5G.

#### Scénario 4G

Le scénario 4G est synthétisé dans le tableau suivant :

##### Technologies utilisées en fonction des bandes de fréquences

FRÉQUENCES	ÉTAT INITIAL	SCÉNARIO FUTUR
700 MHz	4G	4G
800 MHz	4G	4G
900 MHz	2G et 3G	2G et 3G
1800 MHz	2G et 4G	4G
2100 MHz	3G	4G
2600 MHz	4G	4G

2G = GSM 3G = UMTS 4G = LTE

#### PUISSANCE D'ENTRÉE

$$P_{\text{scénario futur}} = P_{\text{état initial}}$$

$$P_{\text{scénario futur}} = 4 \times 40 \text{ W}$$

Toutes les bandes de fréquence sont utilisées dans le scénario futur pour chaque azimut de chaque station de base existante à l'état initial.

Dans le scénario envisagé, la 4G occupera toutes les bandes, sauf la bande 900 MHz qui conservera la 2G et la 3G.

Les résultats sont exploités de façon relative, par différence entre scénarios, pour minimiser l'influence des incertitudes.

En intérieur, la moyenne passe de 0,6 V/m à 0,9 V/m, et de 0,07 % à 0,5 % pour les points supérieurs ou égaux à 6 V/m. En extérieur, la moyenne passe de 1 V/m à 1,7 V/m, et de 0,5 % à 3,1 % pour les points supérieurs ou égaux à 6 V/m.

Les niveaux d'exposition restent en moyenne très inférieurs aux valeurs limites réglementaires. La tendance est à une augmentation du nombre de points atypiques dans les zones urbaines très denses, avec un nombre plus important d'émetteurs contribuant aux points atypiques.



## Scénario 5G

»» L'objectif est de simuler l'évolution de l'exposition avec un déploiement « toutes bandes » de la 4G sur les fréquences actuelles et les stations existantes et le déploiement de la 5G dans la bande 3,4 – 3,8 GHz.

La 5G est ajoutée sur chaque station avec une PIRE de 160 W, avec application de l'indicateur de l'exposition 5G. Par rapport au scénario 4G, en intérieur, la moyenne passe de 0,9 V/m à 1,3 V/m, et de 0,5 % à 1,1 % pour les points supérieurs ou égaux à 6 V/m. En extérieur, la moyenne passe de 1,7 V/m à 2,3 V/m, et de 3,1 % à 6 % pour les points supérieurs ou égaux à 6 V/m.

Avec l'hypothèse d'un déploiement futur généralisant la 4G, le niveau d'exposition moyen augmente d'environ 66 % et génère environ six fois plus de points les plus exposés (niveaux supérieurs à la valeur d'attention de 6 V/m).

Dans l'hypothèse de l'ajout d'émetteurs 5G au scénario précédent, le niveau d'exposition moyen augmente d'environ 30 % et génère environ 50 % de zones supplémentaires supérieures à 6 V/m.

**L'exposition de la « 5G seule » génère quant à elle par rapport à la situation de départ 0,2 % de points supérieurs ou égaux à 6 V/m en intérieur et 1,1 % en extérieur.**



## 5. CNES : exposition créée par deux constellations satellitaires

En réponse à des questions posées par certaines associations et face à la prolifération possible des constellations satellitaires, Le CNES a simulé l'exposition au sol créée par deux constellations satellitaires LEOSAT et SpaceX sur la base des hypothèses suivantes :

- Beaucoup de satellites sont visibles en même temps mais n'utilisent chacun qu'une partie de la bande pour ne pas se brouiller ;
- La puissance reçue baisse d'environ 10 dB pour des élévations inférieures à 40° ;
- La valeur de la densité de puissance maximale est uniforme pour tous les satellites ;
- Pour simplifier, on peut assimiler la constellation à un seul satellite émettant sur toute la bande.

**Le calcul théorique donne une valeur de champ de 0,0007 V/m pour les deux constellations. Si l'on considère 2 polarisations, la valeur sera de 0,0014 V/m.**

**Cette valeur est considérée comme une exposition non significative. La valeur réelle sera en pratique inférieure, car le calcul ne tient pas compte de la propagation.**

### V

## L'EXPOSITION CRÉÉE PAR LES STATIONS RADIOÉLECTRIQUES

Le Comité est annuellement informé des résultats du dispositif national de surveillance et de mesure de l'exposition aux ondes électromagnétiques.

Ce dispositif a été mis en place le 1<sup>er</sup> janvier 2014 pour renforcer la transparence et garantir l'indépendance du financement des mesures d'exposition aux radiofréquences. Ce service, géré par l'ANFR, permet à toute personne, ainsi qu'à l'État, aux collectivités et aux associations agréées, de faire mesurer l'exposition aux ondes créée par une antenne-relais ou un objet communicant, tant dans les locaux d'habitation que dans des lieux accessibles au public (parcs, commerces, gares...).

Les membres du Comité ont fait part de leur préoccupation devant l'allongement des délais relatifs aux mesures de champs. Les difficultés de l'Agence s'expliquent par la forte augmentation du nombre de demandes dans un contexte marqué, en parallèle, par la transition de la TNT hors de la bande 700 MHz, générant de nombreuses demandes d'aides financières nécessitant une instruction. En outre, l'ANFR recevait chaque année environ 3 500 demandes de mesure de champs. Or, en septembre 2019, l'Agence avait déjà reçu plus de 4 400 demandes du même type depuis le début de l'année. Face à cet accroissement du nombre de demandes, l'Agence a déployé un système permettant la dématérialisation des bons de commande afin de gagner en efficacité et résorber les retards de traitement.

**Certaines associations s'inquiètent également de la suppression de la taxe additionnelle à l'IFER<sup>6</sup> qui finançait le dispositif de mesures d'ondes électromagnétiques et craignent des coupes budgétaires préjudiciables au CND.**

**La première réunion du CND avait été l'occasion d'aborder les conséquences éventuelles de la suppression de cette taxe dans le cadre du Plan France Mobile. Le ministère de l'Économie a confirmé qu'une dotation compenserait cette suppression et permettrait de garantir les mesures réglementaires.**

## 1. MTES : campagne de mesures dans le métro parisien

Cette étude proposée par le CND fait suite à la détection de points atypiques dans les métros de Lille et Rennes. Il s'agissait de mieux évaluer l'impact de la configuration particulière du métro sur les points atypiques et le métro parisien a été choisi à cette fin.

Le ministère de la Transition Écologique et Solidaire qui conduit cette étude a annoncé en juin 2019 que dix mesures seront réalisées sur la ligne 1 du métro parisien dans une phase de test.

La campagne de mesures sera ensuite lancée dans les stations équipées d'antennes 3G/4G. Ces mesures auront pour objectif de relever les points d'exposition les plus élevés et de repérer la provenance des champs électromagnétiques.

Toutes les mesures réalisées font état d'un niveau d'exposition inférieur à 2 V/m, la valeur maximale obtenue s'élevant à 1,79 V/m. La médiane se situe à 0,38 V/m. 92 % des mesures sont inférieures à 1 V/m. La téléphonie mobile apparaît comme le principal contributeur de l'exposition, principalement dans la bande 900 MHz.

Les prochaines campagnes de mesures auront lieu sur les lignes 4, 6, 7, 9 et 13. Chaque campagne nécessite la signature de plans de prévention signés par la RATP, ligne par ligne.

L'opportunité d'une campagne de mesures sur la ligne 6 a donné lieu à discussion au sein du CND, car une grande partie du trajet s'effectue par voie aérienne. Ainsi, il est prévisible que le niveau d'exposition dans les stations aériennes soit comparable à celui mesuré à proximité. Les membres du CND ont considéré que ces mesures sur les voies aériennes n'avaient qu'un intérêt limité.

En revanche, certaines associations comme l'AFFUT, la CLCV, Priartem ou Agir pour l'environnement ont rappelé leur intérêt sur des mesures à l'intérieur des moyens de transports. Le CND a conclu que ce type de mesures pourrait constituer un nouvel axe d'étude par la suite.

## 2. MTES : Présentation de la campagne nationale de mesures dans les écoles

Le CND a marqué un intérêt particulier pour l'exposition dans les écoles, qui sont prises en compte dans les textes réglementaires, de la même manière que les crèches ou les établissements de soins.

Le ministère de la Transition Écologique et Solidaire qui conduit **cette étude dans les écoles** indique que 225 mesures en intérieur et 73 mesures en extérieur ont été réalisées dans des écoles situées en milieu urbain et rural<sup>7</sup>.

»» **En intérieur**, tous les résultats sont inférieurs à 1 V/m, avec une médiane à 0,16 V/m. Les principaux contributeurs des émissions en milieu urbain sont les réseaux mobiles. En milieu rural, les principaux contributeurs sont le Wifi et les hautes fréquences (HF) (les hautes fréquences comprennent les ondes courtes, moyennes et longues).

»» **En extérieur**, la médiane des résultats s'établit à 0,27 V/m, avec un niveau maximum relevé de 3 V/m. Les principaux contributeurs des émissions en milieu urbain sont les réseaux mobiles. En milieu rural, les hautes fréquences (HF) sont les contributrices principales.

<sup>7</sup> <http://www.radiofrequences.gouv.fr/publication-des-resultats-de-la-campagne-de-mesure-a107.html>

Logiquement, la visibilité de l'émetteur depuis le point de mesure, la détection de radiofréquences provenant des réseaux mobiles et la présence d'émetteurs dans un rayon inférieur à 500 mètres constituent des paramètres corrélés à une plus forte exposition. La présence de double vitrage permet également de baisser le niveau d'exposition, mais cette corrélation apparaît plus faible.

En conclusion, les niveaux d'exposition dans les écoles testées apparaissent faibles par rapport aux valeurs limites réglementaires et aucun point atypique n'a été relevé.

Pour autant, la CLCV remet en cause ces conclusions d'une exposition inférieure à 1 V/m : en effet, ces résultats ne prennent pas en compte les campagnes de mesures sur les établissements scolaires réalisées à Paris, sur la même période. À Paris, certaines mesures en intérieur, dans les établissements scolaires, en 2014, sont supérieures à 1 V/m, et même dépassent 3 V/m. De plus, en 2017, 5 mesures sont supérieures à 2 V/m.

Pour le conseil national des associations familiales laïques, il semble nécessaire que les autorités de l'éducation nationale rappellent le principe de sobriété électromagnétique, énoncé dans la loi Abeille, concernant l'usage du Wifi dans les établissements scolaires.

### 3. Bilan 2017 et 2018 des mesures demandées par les particuliers et par les organismes habilités (hors campagnes de l'État)

Chaque année, l'ANFR étudie les résultats des mesures réalisées dans le cadre du dispositif national de surveillance de l'exposition du public aux ondes électromagnétiques dans la bande 100 kHz–6 GHz. Ouvert aux particuliers, aux collectivités locales et aux associations agréées, ce dispositif permet de faire mesurer gratuitement l'exposition aux ondes électromagnétiques aussi bien dans des locaux d'habitation que dans des lieux accessibles au public. L'ensemble des bilans de mesure sont publiés sur [le site de l'ANFR](#)<sup>8</sup>.

**Le CND pourrait également préconiser de lancer des mesures supplémentaires comme cela a été le cas pour le métro parisien. La question des moyens fera donc l'objet d'une attention particulière.**

## BILAN 2017

**Près de 2 600 mesures ont été effectuées en 2017 en respectant le protocole de l'ANFR, lequel prévoit le recours à un laboratoire accrédité.** Les mesures se répartissent de manière homogène sur l'ensemble du territoire. Elles sont réalisées à environ 1,50 mètre de hauteur en extérieur (36 % des cas en 2017). En intérieur (64 % des cas en 2017), la hauteur dépend de l'étage à laquelle la mesure est réalisée.

**Dans près de 15 % des demandes de mesure reçues, le niveau de champ se situe sous 0,05 V/m. Aucune émission significative n'est alors relevée.**



**80 % des niveaux mesurés sont inférieurs à un 1 V/m et 90 % inférieurs à 2 V/m. En milieu rural, le niveau de champ mesuré est légèrement inférieur à celui relevé en environnement urbain. De la même manière, les niveaux mesurés en intérieur se situent en moyenne en-deçà de ceux relevés dans les espaces extérieurs. Dans la plupart des cas, la téléphonie mobile apparaît comme le principal contributeur du rayonnement électromagnétique, quel que soit le milieu. Dans plus de la moitié des cas, la bande 900 MHz est le contributeur principal.**

»» Le rapport des mesures réalisées en 2017 est publié sur [le site Internet de l'ANFR](#)<sup>9</sup>.

## BILAN 2018

L'ANFR indique que l'Agence a réalisé environ 3 000 mesures en 2018 dans le cadre du dispositif national de surveillance de l'exposition du public aux ondes électromagnétiques, dont l'intérêt ne se dément pas. Le grand public est à l'origine de la plupart des demandes reçues, principalement en milieu urbain. Les mesures sont principalement effectuées en intérieur, dans des habitations.

**Près de 80 % des niveaux relevés sont inférieurs à 1 V/m, bien en dessous des valeurs limites réglementaires (entre 28 et 61 V/m). Près de la moitié des niveaux mesurés se situent même en dessous du seuil de sensibilité des équipements (0,38 V/m). 1 % des niveaux mesurés sont supérieurs à 6 V/m.**

**Ces résultats apparaissent relativement stables depuis la mise en place du dispositif, malgré une légère hausse en 2018.**

**Comme les années précédentes, la téléphonie mobile reste le contributeur principal des émissions dans 66 % des cas, principalement dans la bande 900 MHz.**

**Le rapport des mesures réalisées en 2018 est publié sur [le site Internet de l'ANFR](#)<sup>10</sup>.**



### 4. Présentation de l'étude sur le déploiement des petites antennes dans le mobilier urbain

L'ANFR rappelle que trois catégories d'antennes sont distinguées en fonction de leur PIRE (puissance isotrope rayonnée équivalente) : PIRE < 1 W (installation libre), PIRE comprise entre 1 et 5 W (obligation de déclaration), PIRE > 5 W (obligation d'autorisation préalable). L'installation d'antennes avec une PIRE supérieure à 5 W nécessite ainsi une autorisation, qui passe par un examen du projet.

L'ANFR a conduit, en collaboration avec la chaire C2M de Telecom Paris, une étude concernant les petites antennes déployées sur du mobilier urbain dans 13 sites différents. Les mesures révèlent le faible impact de ces antennes sur les niveaux d'exposition moyens mesurés à 100 m.

À proximité immédiate, les niveaux de champs variaient entre 0,7 et 3 V/m, très en dessous des valeurs limites réglementaires (entre 36 et 61 V/m).

En outre, les débits des téléphones, dans le sens montant comme descendant, s'en trouvent améliorés, ce qui tend à diminuer la durée d'exposition. D'ailleurs, la puissance émise par le téléphone portable connecté à la petite antenne environnante se situe bien en deçà de sa puissance maximale.

»» Le rapport de l'étude est publié sur [le site Internet de l'ANFR](#)<sup>11</sup>.

<sup>9</sup> <https://www.anfr.fr/fileadmin/mediatheque/documents/expace/20180919-Analyse-mesures-2017.pdf>

<sup>10</sup> <https://www.anfr.fr/fileadmin/mediatheque/documents/expace/20190418-ANFR-analyse-mesures-2018.pdf>

<sup>11</sup> [https://www.anfr.fr/fileadmin/mediatheque/documents/expace/petites-antennes/2018-12\\_Rapport\\_d%C3%A9ploiements\\_pilotes\\_petites\\_antennes\\_vf.pdf](https://www.anfr.fr/fileadmin/mediatheque/documents/expace/petites-antennes/2018-12_Rapport_d%C3%A9ploiements_pilotes_petites_antennes_vf.pdf)

## 5. CLCV : exposition des logements sociaux

**Il est apparu important d'éclairer le CND sur le sujet de l'exposition dans les logements sociaux. La CLCV, attentive à cette question, a présenté son expérience dans ce domaine en 2019.**

La CLCV observe qu'il existe une forte concentration d'antennes sur les immeubles d'habitat social, situés généralement dans des zones urbaines denses où les opérateurs ont besoin de beaucoup de puissance. Ces immeubles élevés permettent également une meilleure diffusion. De surcroît, les bailleurs expliquent aux administrateurs que les revenus provenant de l'installation des antennes-relais contribuent à abonder les budgets, dans un contexte de diminution des financements de l'État. Pour cette raison financière, certains bailleurs, qui refusaient auparavant systématiquement l'installation d'antennes-relais, sont depuis revenus sur leur décision.

Dans un environnement d'habitations très dense, avec des immeubles parfois imbriqués les uns aux autres, la disposition des antennes apparaît propice à des surexpositions et peut inquiéter riverains et locataires. En outre, de visu, certaines antennes semblent être de mauvaise qualité.

L'association CLCV a par ailleurs remarqué que les dossiers relatifs à l'installation d'antennes comportaient souvent des erreurs (sur l'orientation des bâtiments, le nombre d'étages, les hauteurs d'immeubles, etc.). Ces erreurs, en faussant les simulations, peuvent entraîner in fine des surexpositions permanentes, impossibles à déceler pour les habitants. Les seuils de tolérance des personnes électrohypersensibles peuvent ainsi être dépassés.



La pollution visuelle constitue aussi une source d'insatisfaction pour les locataires. Les mesures dans les logements situés à proximité immédiate des antennes atteignent 5 V/m a minima.

Les locataires éprouvent des difficultés à exprimer leurs revendications face à des opérateurs qui, de leur côté, considèrent qu'ils n'ont pas de compte à leur rendre directement. Quant aux bailleurs, ils n'informent pas suffisamment leurs locataires. De ce fait, la transparence n'est pas suffisante au sein des conseils d'administration et les conseils de concertation locative. Les locataires découvrent souvent fortuitement l'installation d'antennes quand ils aperçoivent des techniciens dans leur immeuble ou sur les toits. De plus, ils subissent le désagrément causé par le bruit des travaux, sans jamais en avoir été avertis ni recevoir de compensations.

De leur côté, les collectivités territoriales n'ont pas les moyens financiers, ni parfois la volonté politique, de traiter correctement les dossiers d'installation d'antennes. Elles valident ainsi des dossiers sans concertation ni réunion publique.

En outre, les collectivités ne tiennent pas compte des pétitions qui leur parviennent. Elles préfèrent généralement appliquer des mesures correctives, plutôt que de privilégier des simulations efficaces sur la base de dossiers de qualité. En attendant, le mécontentement des habitants suscite par endroit des mouvements de protestation, qui prennent parfois la forme de blocage de grues de chantier.

L'association CLCV préconise l'application loyale de la loi SRU qui prévoit explicitement l'information des conseils de concertation locative.

## 6. FFT : réserves antennaires

Les associations ont alerté le CND sur les réserves antennaires.

En particulier, PRIARTEM s'inquiète de la diffusion de dossiers d'information, provenant d'un opérateur et à destination de municipalités, qui mentionnent l'existence « d'antennes factices », « d'antennes inactives » et « d'antennes 2.0 inactives ».

S'agit-il d'un moyen de contourner l'obligation de fournir un dossier d'information mairie (DIM) exhaustif et d'échapper à l'information obligatoire de la population quand la 5G sera déployée ? Des communes ont reçu ce type de dossier d'information. Les autorités compétentes devraient s'intéresser à la question. Selon certaines associations, la loi ELAN a déjà fortement amoindri les avancées de la loi Abeille sur l'information obligatoire des maires et du public.

La FFT répond que certains opérateurs, en raison des délais imposés par l'instruction des dossiers déposés au titre du Code de l'urbanisme, ont fait le choix de gérer par anticipation les autorisations administratives en matière d'urbanisme en déposant des DIM pour l'installation d'antennes-leurres (gabarits). Cette approche permet l'obtention des autorisations de travaux relatifs à la pose des futures antennes 5G.

Un second DIM apportera des informations sur les caractéristiques techniques de l'antenne 5G au moment de l'installation de la 5G.

Orange complète l'intervention en indiquant que toute modification substantielle nécessite un nouveau DIM. A l'occasion d'une modification d'un site qui a vocation à héberger à terme de la 5G, l'évolution de l'aspect est préfigurée par l'installation d'une fausse antenne. De ce fait, la partie technique du DIM n'est pas remplie pour cette antenne-leurre car la fréquence à laquelle ce site pourra être utilisé est encore inconnue. Ces DIM initiaux permettent de renseigner le maire, et les riverains qui consulteront le dossier, sur le site tel qu'il se présentera au final.



## VI LES POINTS ATYPIQUES

**Les points atypiques sont définis comme les lieux dans lesquels le niveau d'exposition aux champs électromagnétiques dépasse substantiellement celui généralement observé à l'échelle nationale, conformément aux critères, y compris techniques, déterminés par l'Agence nationale des fréquences.**

Le recensement annuel des points atypiques est présenté dans le cadre du CND avec la possibilité, sur demande des associations qui suivent ces dossiers avec une grande attention, de faire quelques points intermédiaires dans l'année.

Les recensements annuels des points atypiques sont disponibles sur [le site de l'ANFR](#)<sup>12</sup>.

Les bilans annuels ou intermédiaires reprennent tous les points atypiques révélés par des mesures réalisées par l'ensemble des laboratoires habilités COFRAC.

<sup>12</sup> <https://www.anfr.fr/contrôle-des-fréquences/exposition-du-public-aux-ondes/la-mesure-de-champ/recensement-des-points-atypiques/>

Le niveau d'attention de 6 V/m pour les points atypiques a été choisi pour trois raisons :

- **Premièrement**, il correspond au niveau de déclenchement du cas B dans le protocole de mesure. Le cas B permet en effet de bénéficier d'une analyse détaillée de l'exposition, et ainsi d'identifier l'entité qui devra tenter de réduire l'exposition ;
- **Deuxièmement**, il correspond à l'exposition maximale typique de la téléphonie mobile au sens de l'OMS ;
- **Troisièmement**, ce niveau d'exposition dépasse substantiellement la moyenne à l'échelle nationale.

Des études permettront également à l'ANFR de vérifier régulièrement que le niveau d'attention est bien adapté, afin, le cas échéant, de le réviser.

L'ANFR présente également au CND les dispositions techniques de nature à réduire le niveau de champs dans les points atypiques.

## 1. Bilan des points atypiques 2017 et 2018

### Points atypiques 2017

**En 2017, l'Agence a recensé 15 points atypiques. Quand de tels cas se présentent, l'Agence informe les exploitants et les affectataires à l'origine de ce niveau d'exposition en leur demandant de faire disparaître l'atypicité dans un délai de six mois. Elle effectue ensuite des mesures de contrôle pour vérifier l'efficacité des opérations de résorption.**

Dans 13 des 15 points atypiques relevés en 2017, la téléphonie mobile représente le contributeur principal du champ électromagnétique. Dans les deux autres cas, le contributeur principal est la radiodiffusion sonore pour la FM-RNT et le réseau TNT pour la télévision.

Dans 9 cas sur 15, l'exploitant est parvenu à ramener le niveau d'exposition en dessous de 6 V/m, en procédant à l'extinction du secteur, d'une technologie, ou encore à une baisse de puissance de l'antenne. Dans 4 cas sur 15, les actions entreprises par l'exploitant n'ont pas réussi à diminuer le niveau d'exposition en deçà de 6 V/m. Enfin, dans 2 cas sur 15, l'installation a été maintenue en l'état pour éviter de dégrader la couverture et les services rendus.

À titre d'illustration, des mesures effectuées à Quimper, dans deux logements situés en face d'une antenne, ont relevé des niveaux d'exposition supérieurs à 10 V/m (11,3 V/m en extérieur, 10,5 V/m en intérieur). Les exploitants ont procédé à une extinction du secteur qui a ramené le niveau d'exposition à 1,3 V/m en extérieur et à 2,2 V/m en intérieur.

Autre exemple : à Paris, boulevard de Vaugirard, une mesure avait relevé un niveau d'exposition de 9,7 V/m dans un logement situé au dernier étage d'un immeuble à proximité d'une antenne. Après la baisse de puissance de cette antenne, le niveau d'exposition dans ce logement a été mesuré à 5,7 V/m.

### Points atypiques 2018

**L'ANFR observe que 11 des 15 points atypiques recensés en 2017 ont été résolus (sept baisses de puissance, quatre extinctions d'une technologie ou d'un secteur, deux ré-azimutages). Un point atypique est en cours de retraitement, la mesure de contrôle ayant révélé que la première opération de résorption s'avérait insuffisante. Trois ont été maintenus en l'état.**

Parmi les 33 points atypiques repérés en 2018, 15 ont été résolus (15 baisses de puissance, deux ré-azimutages et un déplacement d'antenne). Pour 12 d'entre eux, des travaux de résorption ont débuté. Deux sont en cours de retraitement. Quatre sont maintenus en l'état.

Plusieurs points, à l'intérieur d'habitations, restent à ce jour soumis à une exposition au-dessus de 6 V/m. Certaines associations ne peuvent se satisfaire de cette situation, bien que les niveaux soient bien en dessous des seuils réglementaires.

## 2. Métros de Rennes et de Lille

Le CND a prêté une attention particulière aux points atypiques détectés dans les métros.

L'ANFR indique que 41 mesures ont été réalisées, à la demande de la métropole européenne de Lille (MEL), dans le métro de la ville. Trois mesures se sont révélées atypiques. Ces points atypiques ont été résolus en baissant la puissance des installations. Les mesures de contrôle ont ensuite permis de s'assurer que le niveau d'exposition était inférieur à 6 V/m.

Par ailleurs, la métropole de Rennes a réalisé 35 mesures dans le métro de la ville. Quatre ont révélé des points atypiques. Une baisse de puissance a été décidée. Les mesures de contrôle ont permis de constater la diminution du niveau d'exposition. En outre, la métropole de Rennes a lancé une série de mesures sur la ligne 2 du métro.

Face aux constatations faites dans ces deux réseaux urbains, une campagne est organisée dans le métro de PARIS, présentée par ailleurs dans cette synthèse.

## VII L'EXPOSITION CRÉÉE PAR LINKY

Conformément à la réglementation française en vigueur en matière d'énergie, Enedis a généralisé le déploiement d'une nouvelle génération de compteurs électriques, les compteurs Linky.

**Dans le cadre du déploiement de ces compteurs, l'ANFR mène des études sur les mesures de l'exposition aux ondes de ces compteurs en laboratoire et chez des particuliers, les résultats sont publiés sur le site de l'ANFR<sup>13</sup>. Les réunions du CND ont permis d'examiner le bilan 2018 des mesures Linky.**

Sur demande de la CLCV, à partir de 2020, les mesures d'exposition aux ondes électromagnétiques en intérieur pourront être couplées à un contrôle de l'exposition aux ondes émises par les compteurs communicants fixes comme Linky, pour éviter un double déplacement du laboratoire accrédité.

### BILAN 2018

178 mesures ont été réalisées entre juin et décembre 2018 sur des compteurs Linky. La phase de collecte des données de consommations de la veille a lieu entre minuit et six heures du matin. Les compteurs Linky sont à cette occasion « interrogés » à distance. Ces derniers « répondent » également régulièrement tout au long de la journée aux requêtes élémentaires provenant du concentrateur. Ces requêtes visent à s'assurer du bon fonctionnement du réseau.

<sup>13</sup> <https://www.anfr.fr/contrôle-des-frequences/exposition-du-public-aux-ondes/compteurs-communicants/mesures-linky/>

Les fréquences du CPL (courant porteur en ligne) varient entre 35 et 90 kHz. Dans cette bande de fréquences, les valeurs limites réglementaires, définies en niveaux instantanés maximaux (niveaux-crêtes), s'élèvent à 87 V/m pour le champ électrique et à 6,25  $\mu$ T pour le champ magnétique.

**En champ électrique, les niveaux crêtes maximums mesurés atteignent 2,2 V/m en l'absence de CPL et à 3,7 V/m en présence de CPL. En champ magnétique, les niveaux crêtes maximums relevés sont de 0,11  $\mu$ T en l'absence de CPL et de 0,7  $\mu$ T en présence de CPL. Tous ces niveaux se situent donc bien en dessous des valeurs limites réglementaires.**

En bande CPL, aucune émission due au compteur Linky n'a pu être mesurée dans 56 % des cas. À une distance inférieure à 40 centimètres, le niveau de rayonnement maximal mesuré s'élève à 3,5 V/m et 0,17  $\mu$ T.

ENEDIS précise que le concentrateur interrogeait plus fréquemment les compteurs en 2016. Aujourd'hui, il n'est plus nécessaire de communiquer aussi souvent avec tous les compteurs pour vérifier le bon fonctionnement du réseau.

Enfin, la pose d'un ERL (Emetteur Radio Linky) est une option qui correspond à une offre de service supplémentaire proposée par les fournisseurs d'électricité. Le fournisseur Direct Energie propose l'ajout d'un ERL pour les besoins de son offre nommée « Atome ». Cet ERL fonctionne dans la bande WiFi. Les émissions sont fréquentes pour assurer un service temps réel mais très brèves. Un niveau d'exposition, moyenné sur 6 minutes, de 0,18 V/m a été mesuré à 50 cm du compteur.



## VIII L'EXPOSITION CRÉÉE PAR LES TERMINAUX

Le Comité est informé des résultats obtenus par l'ANFR sur l'exposition créée par les terminaux au travers de sa mission de contrôle de l'exposition du public aux ondes électromagnétiques.

**Dans le cadre de cette mission de contrôle, l'ANFR réalise des vérifications sur les téléphones portables mis sur le marché français et s'assure de la conformité de ces appareils à la réglementation. Elle procède à des prélèvements inopinés d'appareils sur les lieux de vente. Ces téléphones font ensuite l'objet de mesures de contrôle par des laboratoires accrédités, qui permettent à l'ANFR de s'assurer que les DAS sont conformes à la réglementation.**

Les résultats du contrôle du débit d'absorption spécifique (DAS) des téléphones portables ont été présentés lors des réunions du CND.

Au CND de juin 2019, l'ANFR observe que 19 téléphones ont été analysés au second semestre 2018. Les DAS-tronc mesurés sur les téléphones conformes s'échelonnent de 0,579 W/kg à 2 W/kg pour une moyenne de 1,13 W/kg. Les DAS-tête, eux, oscillent pour les téléphones conformes entre 0,183 W/kg et 0,796 W/kg avec une moyenne de 0,55 W/kg. Un seul téléphone a été détecté comme non conforme (DAS-tronc supérieur à 2 W/kg).

**Entre les réunions du CND de mars et de juin 2019, cinq téléphones se sont révélés non conformes. Tous ont fait l'objet d'une mise à jour logicielle pour réduire leur niveau d'émission. Un contrôle a permis de vérifier que le niveau d'émission était revenu dans la zone de conformité après cette mise à jour.**

En outre, les mesures de l'ANFR ont permis pour la première fois de repérer un appareil (Xiaomi Redmi Note 5) dépassant la valeur limite du DAS-tête, avec 2,08 W/kg. Une mise à jour logicielle a ramené cette valeur à 0,356 W/kg.

Lors de la réunion du CND d'octobre 2019, on constate que 8 téléphones sur les 36 testés ne respectent pas le seuil maximal du DAS-tronc.

Le protocole consiste tout d'abord à entrer en procédure contradictoire avec le constructeur concerné. L'ANFR a ensuite le pouvoir de prononcer une sanction administrative (retrait du marché) ou financière, plafonnée à 7 500 euros. La quasi-totalité des dossiers sont actuellement clos à la suite d'une décision volontaire du constructeur.

Un point a été également fait en CND sur les dispositifs de réduction de puissance associés aux capteurs de proximité ou de mouvement. Certains membres se sont inquiétés de leur bon fonctionnement dans les diverses situations de la vie réelle et de leur fiabilité, une fois les téléphones vendus. L'ANFR reste attentive à ces dispositifs.



## IX LE PLAN PNSE4

Le ministère de la Transition Ecologique et Solidaire indique que les discussions en vue de l'élaboration du quatrième Plan national Santé Environnement ont débuté.

Le PNSE4 sera co-piloté par le ministère de la Santé et le ministère de la Transition Ecologique et Solidaire. Ce plan s'appuie sur quatre axes, libellés de la manière suivante :

- **Axe 1 : mieux connaître l'exposome ;**
- **Axe 2 : m'informer et me former ;**
- **Axe 3 : réduire les expositions environnementales affectant ma santé ;**
- **Axe 4 : démultiplier les actions au cœur des territoires.**

Une plateforme collaborative a permis dans le même temps aux collectivités d'échanger les bonnes pratiques, de demander conseil, ou de s'informer sur les actions entreprises. Les membres du CND ont pu adresser leurs propositions sur un site Internet prévu à cet effet.

Six groupes de travail ont été constitués, dont celui consacré à la réduction aux expositions, y compris aux ondes électromagnétiques. S'agissant des radiofréquences, une proposition a été de mieux informer les citoyens et d'organiser davantage de concertations. Des comités de dialogue locaux pourraient répondre à cette préconisation. Il a également été suggéré d'informer les maires plus précocement et de renforcer la connaissance des élus sur ces sujets pour les aider dans leurs arbitrages. En outre, la recherche scientifique dans le domaine des ondes mérite, selon ce groupe de travail, d'être soutenue. D'autres idées ont été formulées, comme la réalisation d'une cartographie ou la conception de scénarios d'exposition.



## PRÉSENTATION OPEN BARRES – ÉVOLUTION LOGICIELLE POUR LA PRISE EN COMPTE DU DAS

L'application Open Barres de l'ANFR, qui permet à l'utilisateur de visualiser la puissance du signal radio capté par le téléphone et de localiser les antennes-relais à proximité, est aujourd'hui uniquement disponible sur Android. L'Agence, grâce aux données rassemblées sur les niveaux de réception, affine ainsi sa connaissance des réseaux et de leurs éventuelles anomalies.

Des extensions sont à l'étude pour permettre à chacun d'avoir des informations sur son exposition personnelle.



## ANNEXE 1 : LISTE DES MEMBRES DU CND

Président du Comité national de dialogue de l'ANFR, M. Michel Sauvade  
Ministère de l'Économie, des Finances et de la Relance  
Ministère de la Transition écologique et solidaire  
Ministère des Solidarités et de la Santé  
Ministère chargé de la communication  
Autorité de régulation des communications électroniques et des postes  
Conseil supérieur de l'audiovisuel  
Ministère des Armées  
Ministère chargé de l'Espace  
Administration de l'aviation civile  
Ministère de l'Intérieur  
Ministère de la Recherche  
Administration des ports et de la navigation maritime  
Administration de la météorologie  
Agence nationale de sécurité sanitaire de l'alimentation, de l'environnement et du travail  
Association des maires de France  
Association France Urbaine  
Association des maires ruraux de France  
Association nationale des élus de la montagne  
Association des villes et collectivités pour les communications électroniques et l'audiovisuel  
Fédération française des télécoms  
Association française des utilisateurs de télécommunications  
Alliance française des industries du numérique  
Association France nature environnement  
Association Agir pour l'environnement  
Union fédérale des consommateurs - Que Choisir  
Association Familles rurales  
Confédération syndicale des familles  
Confédération nationale du logement  
Association Forces ouvrières des consommateurs  
Association Consommation, logement et cadre de vie  
Association pour rassembler, informer et agir sur les risques liés aux technologies électromagnétiques  
Union nationale des associations familiales  
Confédération nationale des associations familiales catholiques  
Conseil national des associations familiales laïques  
Fédération nationale Familles de France

## ANNEXE 2 : FEUILLE DE ROUTE DU COMITÉ NATIONAL DE DIALOGUE

### Feuille de route du comité national de dialogue de l'Agence nationale des fréquences (ANFR)

La loi n° 2015-136 du 9 février 2015, dite loi «Abeille», relative à la sobriété, à la transparence, à l'information et à la concertation en matière d'exposition aux ondes électromagnétiques a créé au sein de l'ANFR un comité national de dialogue relatif aux niveaux d'exposition du public aux champs radiofréquences. Réuni au minimum deux fois par an et composé de l'ensemble des acteurs en la matière, ce comité participera à l'information de l'ensemble des parties prenantes, notamment sur les niveaux de champ dans notre environnement et les outils de concertation. Plusieurs axes sont proposés pour orienter les travaux de ce comité :

#### 1. Les évolutions technologiques

Les résultats des études de l'exposition qui prennent en compte les nouvelles technologies seront présentées au comité national de dialogue. La priorité sera donnée à la 5G, pour laquelle plusieurs pilotes sont en cours d'organisation en France.

L'impact de la réglementation et des nouvelles normes en matière d'exposition pourra également être présenté.

#### 2. L'exposition créée par les stations radioélectriques et les objets communicants

Le comité sera annuellement informé des résultats du dispositif national de surveillance et de mesure de l'exposition aux ondes électromagnétiques.

Ce dispositif a été mis en place le 1<sup>er</sup> janvier 2014 pour renforcer la transparence et garantir l'indépendance du financement des mesures d'exposition aux radiofréquences. Ce service, géré par l'ANFR, permet à toute personne, ainsi qu'à l'Etat, aux collectivités et aux associations agréées, de faire mesurer l'exposition aux ondes créée par une antenne relais ou un objet communicant tel que Linky par exemple, tant dans les locaux d'habitation que dans des lieux accessibles au public (parcs, commerces, gares...).

#### 3. Les points atypiques

Les points atypiques sont définis comme les lieux dans lesquels le niveau d'exposition aux champs électromagnétiques dépasse substantiellement celui généralement observé à l'échelle nationale, conformément aux critères, y compris techniques, déterminés par l'Agence nationale des fréquences.

Le recensement annuel des points atypiques, les modalités de traitement, les dispositions techniques de nature à réduire le niveau de champs dans les points atypiques ainsi que la trajectoire de résorption des points atypiques seront présentés au comité national de dialogue.

Des réflexions seront menées au sein du comité sur la prévention et la recherche des points atypiques.

Des études permettront également à l'ANFR de vérifier régulièrement que le niveau d'attention est bien adapté, afin, le cas échéant, de le réviser de manière scientifique.

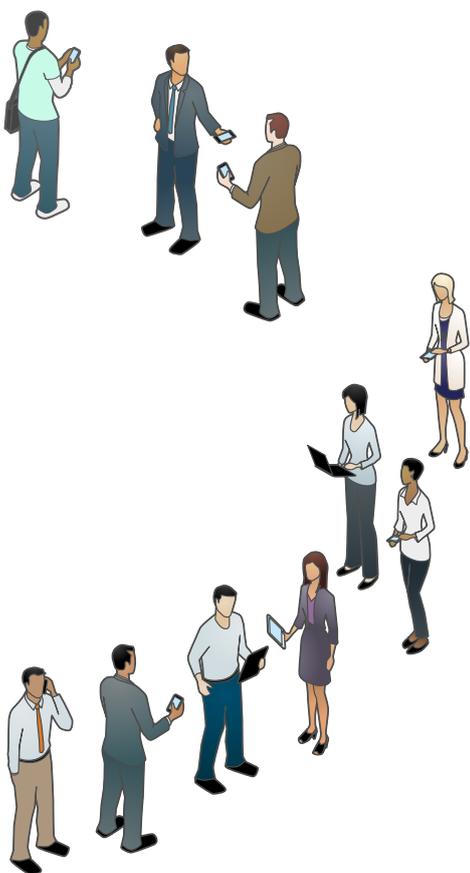
#### **4. L'exposition créée par terminaux**

Le comité sera informé des résultats obtenus par l'ANFR au travers de sa mission de contrôle de l'exposition du public aux ondes électromagnétiques.

Dans le cadre de cette mission de contrôle, l'ANFR réalise des vérifications sur les téléphones portables mis sur le marché français et s'assure de la conformité de ces appareils à la réglementation. Elle procède à des prélèvements inopinés d'appareils sur les lieux de vente. Ces téléphones font ensuite l'objet de mesures de contrôle par des laboratoires accrédités, qui permettent à l'ANFR de s'assurer que les DAS sont conformes à la réglementation.

#### **5. Les protocoles de mesure et indicateurs d'exposition**

L'ANFR présentera les travaux menés pour faire évoluer, au vu des résultats des recherches scientifiques, les protocoles de mesures d'exposition en y intégrant, le cas échéant, de nouveaux indicateurs afin de mieux rendre compte de la réalité des expositions.



78, avenue du Général De Gaulle, 94704 Maisons-Alfort  
Tél. : 01 45 18 72 72 - [www.anfr.fr](http://www.anfr.fr)