

SYNTHESE DE L'ANNÉE 2024
DES TRAVAUX ET REUNIONS DU COMITE
NATIONAL DE DIALOGUE DE L'AGENCE
NATIONALE DES FREQUENCES
SUR L'EXPOSITION DU PUBLIC AUX ONDES
ELECTROMAGNETIQUES

MARS 2025

Agence nationale des fréquences (ANFR)

Table des matières

1	Introduction.....	3
2	Suivi des activités de l'ANFR.....	3
2.1	Jeux Olympiques et paralympiques et exposition aux ondes.....	3
2.2	Simulateur d'Exposition (PNSE 4)	4
2.3	IPhone 12.....	4
3	Réglementation et Normes	5
3.1	Mise à jour des protocoles de mesure	5
3.2	Évolution des valeurs d'attention en Europe	5
3.3	Recommandations de l'ICNIRP et valeurs sanitaires	5
4	Technologies 5G et Exposition	5
4.1	Impact de la 5G sur l'exposition	5
4.2	Campagne 5G (Téléchargement).....	6
4.3	Mutualisation des antennes et son impact	6
4.4	Données de l'ARCEP sur l'utilisation de la 5G.....	6
4.5	Points atypiques en 2023	6
4.6	Analyse des Mesures de l'Exposition en 2023.....	7
4.7	DAS des équipements en 2023.....	7
5	Thèmes complémentaires	7
5.1	Fermeture des réseaux 2G/3G	7
5.2	Exposition créée par les véhicules connectés	8
5.3	Jouets, casques virtuels et exposition	9
6	ANNEXE : LISTE DES INSTITUTIONS MEMBRES DU CND.....	10

1 INTRODUCTION

Le Comité national de dialogue de l'ANFR (CND) s'est réuni à trois reprises en 2024 pour discuter, selon sa feuille de route¹, des enjeux liés à l'exposition du public aux ondes électromagnétiques.

Sous la présidence de Monsieur Michel Sauvade, les réunions regroupent des participants issus des ministères concernés par ces sujets, des agences publiques, des autorités de régulation, des associations, des opérateurs et fabricants de télécommunications. La liste des entités représentées au sein du Comité est donnée en annexe.

Les réunions ont porté sur les actualités de l'Agence nationale des fréquences (ANFR), les résultats des mesures d'exposition, les évolutions technologiques (notamment la 5G), les points atypiques et notamment l'évolution des valeurs d'attention en Europe, les questions réglementaires, et les préoccupations des différentes parties prenantes. L'objectif est de contribuer à l'information des participants sur ces sujets complexes. La diversité des points de vue a permis des échanges riches et variés.

Le présent document constitue la synthèse des travaux et des réunions du comité de dialogue qui se sont déroulés en 2024 et que l'ANFR, qui assure le secrétariat du comité, rend publique conformément à l'article R20-44-28-2 du code des postes et des communications électroniques.

Cette synthèse n'a pas vocation à reprendre l'ensemble des prises de parole des membres et ne saurait donc restituer le détail de leurs positions sur chacun des thèmes abordés.

2 SUIVI DES ACTIVITES DE L'ANFR

2.1 JEUX OLYMPIQUES ET PARALYMPIQUES ET EXPOSITION AUX ONDES

L'Agence nationale des fréquences (ANFR) a joué un rôle crucial dans la préparation et le déroulement des Jeux olympiques et paralympiques (J.O.P.) de Paris 2024. Son implication a permis d'assurer le bon déroulement des communications et des retransmissions pendant les Jeux, contribuant ainsi à leur succès technique.

Des antennes temporaires ont été installées par les opérateurs pour renforcer la couverture des sites olympiques, avec un engagement à respecter les valeurs limites d'exposition. Des mesures furent réalisées dans les sites de compétition, dans les tribunes, et le long de la Seine et ont été publiées sur le site www.cartoradio.fr. Deux points atypiques avec des niveaux bien en dessous des valeurs limites réglementaires ont été détectés : l'un dans le parc du château de Versailles et l'autre sur le pont de l'Alma. Suite à des mesures de contrôle, l'exposition du point atypique au niveau du pont de l'Alma a été réduite au-dessous de 6 V/m. Des investigations complémentaires ont été planifiées dans le parc

¹ [2018 12 12 Feuille de route CND version validée \(anfr.fr\)](https://www.anfr.fr/2018-12-12-Feuille-de-route-CND-version-validee)

du château de Versailles. Les antennes temporaires ont été démontées après la fin des J.O.P., résorbant *de facto* les accroissements locaux d'exposition dont elles étaient la cause.

La CLCV a indiqué avoir été sollicitée par une commission de téléphonie mobile concernant un renforcement du réseau autour du stade Pierre Mauroy à Lille, où seul Orange avait effectué des travaux. La CLCV a signalé qu'Orange avait procédé, à proximité du stade, au remplacement d'une antenne et estime qu'elle sera pérenne. PRIARTEM a remercié l'ANFR pour son activité au cours de cette période chargée et a demandé la confirmation que toutes les antennes installées avaient été démontées, certaines ayant été déployées dans des conditions qui questionnaient PRIARTEM. La FFT a assuré que toutes les antennes temporaires avaient été démontées et que la plupart des antennes dans Paris orientées vers la Seine afin d'en assurer la couverture à l'occasion de la cérémonie d'ouverture avaient été rétablies dans leurs paramètres d'autorisation.

2.2 SIMULATEUR D'EXPOSITION (PNSE 4)

Des calculs de l'exposition ont été réalisés en 2024 sur presque tous les départements français. La mise à disposition au public des cartes de simulation a été déplacée au 1^{er} semestre 2025. Elle comportera deux volets en extérieur (à 1,5 m au-dessus du sol) et en intérieur (dans les pièces de premier jour, derrière un double vitrage).

Un groupe de suivi a produit des recommandations pour le futur PNSE, incluant notamment l'extension des simulations aux expositions aux émissions de radiodiffusion sonore. PRIARTEM précisa que le débat du groupe de suivi a très constructif et a souhaité que ces recommandations se traduisent de manière opérationnelle.

2.3 IPHONE 12

L'ANFR avait ordonné en 2023 le retrait du marché de l'iPhone 12 en raison du dépassement des limites de DAS². L'ANFR a indiqué que ce téléphone avait été mis à niveau au moyen d'un correctif logiciel diffusé par la société Apple pour la métropole, puis les régions d'outre-mer un peu plus tard. La société Apple a refusé de diffuser le correctif pour les autres pays du marché unique européen. L'ANFR a en conséquence déclenché une procédure de clause de sauvegarde auprès de la Commission européenne et de tous les Etats membres. Cette procédure a fait l'objet d'une objection de la part de l'Irlande, estimant que les équipements de la société Apple, constructeur digne de foi, respectaient nécessairement la réglementation. L'objection de l'Irlande devait conduire la Commission à prendre une décision au regard du fondement de la mesure de l'ANFR à l'encontre de la société Apple. La décision de la Commission était attendue en janvier 2024 mais n'avait toujours pas été rendue fin 2024.

² <https://www.anfr.fr/actualites/actualites/iphone-12-lanfr-demande-a-apple-de-suspendre-sa-commercialisation/>

3 REGLEMENTATION ET NORMES

3.1 MISE A JOUR DES PROTOCOLES DE MESURE

Il a été expliqué qu'une mise à jour de ce protocole était envisagée pour introduire l'extrapolation pour la 5G et actualiser les références normatives. Le protocole actuel est construit sur la norme européenne 5092, désormais remplacée par la norme IEC 62-232. Le reste du contenu technique devait rester similaire. Ce projet de protocole sera préalablement soumis à une consultation publique.

3.2 ÉVOLUTION DES VALEURS D'ATTENTION EN EUROPE

La France, comme de nombreux pays en Europe, suivent la recommandation européenne fondée sur les valeurs de l'ICNIRP. Il a été noté pour certains pays que les valeurs d'attention, fixées en-dessous des seuils fixés dans la recommandation européenne, ont évolué, pour augmenter par exemple en Italie et à Bruxelles, notamment avec l'arrivée de la 5G.

3.3 RECOMMANDATIONS DE L'ICNIRP ET VALEURS SANITAIRES

L'ANFR a rappelé que des travaux étaient en cours afin de mettre à jour les annexes de la recommandation européenne qui propose des valeurs limites pour prendre en compte l'actualisation des recommandations de l'ICNIRP de 2020.

L'ANSES a indiqué qu'un travail avait été mené au cours des trois dernières années afin de rendre un avis sur le niveau de preuves afférent au caractère éventuellement cancérigène de l'exposition aux ondes. Ce rapport a été proposé à la consultation publique entre le 3 septembre et le 25 novembre 2024. Au total, six rapports commentés ont été reçus, pour un total d'environ mille commentaires. Huit formulaires avec des commentaires plus généraux sur chacun des chapitres ont été également soumis. Une analyse de l'ensemble de ces commentaires a été menée et devait être présentée en janvier 2025. L'ANSES a précisé qu'il n'y aura pas de réponse individualisée aux commentaires, faute de moyens suffisants pour un tel exercice.

4 TECHNOLOGIES 5G ET EXPOSITION

4.1 IMPACT DE LA 5G SUR L'EXPOSITION

Plusieurs interventions ont porté sur l'impact de la 5G sur l'exposition du public aux ondes. L'ANFR a indiqué que la 5G ne faisait pas évoluer l'exposition à proportion de la bande 3,5 GHz. Elle a expliqué que, dans cette bande, l'exposition croissait moins vite, car elle évolue en fonction de l'usage réel de la 5G, l'antenne active utilisant mieux l'énergie et ne rayonnant pas sur toute sa zone de couverture de manière indifférenciée, contrairement aux antennes traditionnelles. PRIARTEM a estimé que la 5G provoquait un effet rebond au niveau des usages.

4.2 CAMPAGNE 5G (TELECHARGEMENT)

L'ANFR a présenté l'analyse de l'exposition lors de la campagne 5G 2020-2023, se concentrant sur les mesures exploratoires. La variabilité spatiale et temporelle accrue des antennes actives nécessite, pour évaluer leur exposition à terme, l'utilisation d'un indicateur basé sur un téléchargement de 1 Go. Les résultats ont montré une augmentation des niveaux d'exposition avec téléchargement, mais aussi que le taux d'utilisation actuel restait toujours inférieur à cette charge représentative de l'usage lorsque les abonnements 5G seront largement diffusés. Des discussions ont eu lieu sur l'hypothèse majorante du téléchargement retenue par l'ANFR.

4.3 MUTUALISATION DES ANTENNES ET SON IMPACT

La question de la mutualisation des antennes a été abordée, et il a été souligné que cette pratique était demandée presque partout. L'ANFR a rappelé que, si elle était une bonne idée dans les campagnes (afin d'éviter d'édifier de nombreux pylônes, et du fait de la distance usuellement observée entre le sommet des pylônes et les lieux de vie), dans les villes, la mutualisation apparaissait plutôt comme déconseillée, car potentiellement source de création de points atypiques dans les lieux d'habitations statistiquement beaucoup plus proches des émetteurs.

4.4 DONNEES DE L'ARCEP SUR L'UTILISATION DE LA 5G

En 2023, l'ARCEP a rapporté une consommation totale de données mobiles de 3,4 exaoctets au troisième trimestre, avec une moyenne de 14,8 Go par client par mois, soit une augmentation de 2,1 Go par rapport à l'année précédente. La 5G a connu une progression significative, atteignant 12 millions de cartes SIM actives, représentant 15 % du total des cartes SIM. L'adoption de la 5G s'est accélérée, avec plus d'un million de nouveaux utilisateurs par trimestre.

Agir pour l'environnement a souligné que l'efficacité énergétique de la 5G par octet était contrebalancée par l'augmentation globale du trafic de données.

Des experts ont noté que les données de l'ARCEP ne distinguaient pas les émissions des téléphones mobiles de celles des antennes-relais, et que la majorité du trafic (environ 80%) était descendant (antenne vers terminal), principalement due à la consommation de vidéos. L'ARCEP étudiera la possibilité de fournir des informations plus détaillées à l'avenir sur la répartition entre voie montante et voie descendante. Elle a rappelé que la collecte de données était strictement réglementée.

4.5 POINTS ATYPIQUES EN 2023

L'ANFR a présenté les points atypiques suivis en 2023, définis comme des lieux dépassant substantiellement les niveaux d'exposition nationaux, totalisant 92 points, dont 70 nouveaux, majoritairement en extérieur et en zone urbaine. La téléphonie mobile restait le contributeur principal. La mesure "cas B" est devenue la référence pour l'instruction des dossiers des points atypiques, puisqu'après une première détection, c'est exclusivement les mesures « cas B » qui sont utilisées au

fil de l'instruction des points atypiques. Un cas de non-conformité (exposition supérieure aux seuils réglementaires) a été détecté, résolu par l'extinction du site Orange concerné. Des discussions qui ont suivi ont concerné la possibilité de rouvrir des dossiers clos et la variabilité des mesures 5G. La CLCV a regretté de ne pas disposer de la liste détaillée des points atypiques dès cette réunion mais il a été indiqué que la liste serait bien intégrée lors de la publication du rapport, comme à l'accoutumée.

4.6 ANALYSE DES MESURES DE L'EXPOSITION EN 2023

L'ANFR a exposé les résultats des mesures nationales, indiquant une augmentation du niveau global d'exposition à 1,1 V/m en moyenne, principalement en milieu urbain et en extérieur. La téléphonie mobile dominait toujours, et l'influence des bandes de téléphonie mobile 700 MHz et 3600 MHz augmentait. Une analyse détaillée des dix plus grandes villes a révélé des disparités liées à la hauteur des mesures et au parc d'antennes.

PRIARTEM a souligné le doublement des niveaux d'exposition en milieu urbain en dix ans. L'AFUTT s'est interrogée sur l'exposition due aux box 4G/5G.

4.7 DAS DES EQUIPEMENTS EN 2023

82 téléphones ont été contrôlés en 2023, parmi lesquels 54 % disposaient de la 5G. Sept équipements autres que des téléphones ont également été soumis à des tests, dans l'optique d'élargir la gamme des mesures DAS. Six téléphones ont fait l'objet d'un constat de non-conformité, parmi lesquels trois ont été retirés du marché avec rappel des terminaux déjà vendus et trois ont été mis en conformité grâce à une mise à jour logicielle.

La médiane du DAS « tronc » est restée stable à 1,10 W/kg. Celle du DAS « membres » est également restée stable à 2,45 W/kg avec une valeur maximale atteignant 5,74 W/kg.

Une objection formelle initiée par la France contre la norme harmonisée EN 50566 est toujours en cours, en faveur de l'adoption par la Commission d'une mesure DAS « tronc » à 0 mm. Cette évolution imposerait aux industriels d'améliorer leurs systèmes de gestion de puissance.

5 THEMES COMPLEMENTAIRES

5.1 FERMETURE DES RESEAUX 2G/3G

Raisons et calendrier de la fermeture

La FFT a expliqué que, dans le cadre d'une dynamique mondiale, les opérateurs supprimeraient ces technologies pour des raisons de sécurité, de respect de l'environnement (les réseaux 4G et 5G étant moins énergivores) et d'encouragement de l'innovation. La 5G présente de plus l'avantage d'être beaucoup mieux sécurisée. Les dates annoncées par les différents opérateurs ont présentées :

- Pour Orange, à partir de fin 2025 pour la 2G et fin 2026 pour la 3G ;
- Pour Bouygues Telecom, l'arrêt de la 2G se fera fin 2026 et celui de la 3G fin 2029 ;
- Pour SFR, la 2G sera arrêtée fin 2026 et la 3G le sera fin 2028 ;
- Free Mobile, quant à lui, ne dispose pas de sites 2G en propre mais d'un accord d'itinérance avec Orange : son service 2G s'arrêtera donc en même temps que celui d'Orange.

L'ARCEP a expliqué que, selon son comité d'experts, la migration présentait un bilan énergétique positif, même en tenant compte du renouvellement des terminaux.

Impact sur les équipements et les fréquences

PRIARTEM a demandé ce qui adviendra des bandes de fréquences qui seront libérées et si cela aurait un impact sur l'exposition aux ondes électromagnétiques, soulignant que de nombreux équipements disposaient de capteurs fonctionnant sur cette bande de fréquence. Leurs licences permettent aux opérateurs notamment de réutiliser ces bandes de fréquence en 4G ou 5G (« neutralité technologique »). Les études de l'ANFR ont déjà montré que la migration de la 4G vers la 5G conduisait à une exposition très comparable³.

Questions de coûts et de remplacement

Le CNAFAL s'est inquiété de l'impact de l'arrêt de ces technologies sur le dispositif eCall, qui utilise ces technologies, et devrait être remplacé. La CLCV s'est inquiétée du coût de ce remplacement, en particulier dans le monde du logement social où un nombre considérable d'ascenseurs devront être mis à jour.

5.2 EXPOSITION CREEE PAR LES VEHICULES CONNECTES

Gabriella TOGNOLA (CNR Italie) a présenté les résultats de l'étude ExpoAuto, explorant les sources d'exposition aux ondes électromagnétiques dans les véhicules connectés. Quatre scénarios ont été étudiés : émissions du véhicule, Bluetooth, antennes de téléphonie mobile, et radars.

Les mesures ont révélé des niveaux d'exposition largement inférieurs aux limites de l'ICNIRP, pour tous les scénarios. Les simulations sur des modèles humains ("fantômes") ont également indiqué de faibles doses absorbées, y compris pour les fœtus.

Cependant, PRIARTEM a souligné l'intérêt de l'étude de la position assise, non représentée dans les simulations, et l'absence d'études sur les personnes obèses. Le CNAFAL a demandé des précisions sur l'information des consommateurs et a défendu le droit de couper les sources d'exposition non essentielles.

³ <https://www.anfr.fr/maitriser/les-installations-radioelectriques/etudes-sur-les-installations-radioelectriques/5g>

L'étude s'est concentrée sur les véhicules connectés thermiques, excluant les véhicules électriques. Gabriella TOGNOLA a reconnu la nécessité d'explorer les nouvelles sources d'exposition, comme la 5G et les environnements électromagnétiques "intelligents".

Agir pour l'environnement a insisté sur la multiplication des sources avec l'augmentation des véhicules connectés et a critiqué les normes de l'ICNIRP. Il serait intéressant d'aller au-delà des mesures de laboratoire pour évaluer l'exposition réelle dans des conditions de circulation dense.

5.3 JOUETS, CASQUES VIRTUELS ET EXPOSITION

L'ANFR a indiqué que des jouets pouvant développer une puissance d'au moins 20 mW et être utilisés à une distance de moins de 20 centimètres étaient concernés par les mesures de DAS et pouvaient être testés. Or, les casques de réalité virtuelle peuvent dépasser les 20 mW s'ils étaient connectés en WiFi. PRIARTEM a constaté que les mesures ne sont pas réalisées sur un certain nombre d'équipements pouvant concerner les jeunes gens. Le CNAFAL a suggéré de réaliser des mesures sur des jouets utilisant le Wifi.

6 ANNEXE : LISTE DES INSTITUTIONS MEMBRES DU CND

- Président du Comité national de dialogue de l'ANFR, M. Michel Sauvade
- Ministère chargé des communications électroniques
- Ministère chargé de l'environnement
- 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
- Familles de France