RAPPORT D'ACTIVITÉ 2021

ANFR
AGENCE NATIONALE DES FRÉQUENCES

RAPPORT D'ACTIVITÉ 2021

ANFR
AGENCE NATIONALE DES FRÉQUENCES

Chiffres clés

Radiomaritime

110 631
renouvellements de licences

5 305
candidats reçus à l'examen CRR

4 247
contrôles de navires

Radioamateurs

14 317
radioamateurs enregistrés

407
radio-clubs actifs

1 103
stations répétitrices

Réseaux professionnels

14,4 MILLIONS €
facturés pour l'utilisation des fréquences dédiées aux réseaux professionnels

23 040
réseaux indépendants autorisés en France au 31/12/2021

2 370
autorisations d'utilisations temporaires de fréquences délivrées

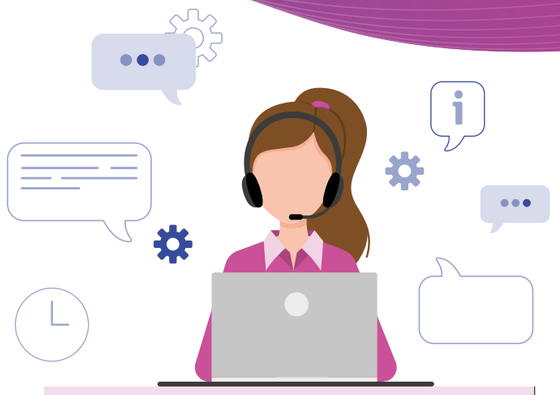
Exposition du public aux ondes

Plus de
10 000
mesures d'exposition aux ondes réalisées dans le cadre du dispositif national de surveillance de l'exposition

Près de
67 000
résultats de mesures disponibles sur **cartoradio.fr**

141
contrôles de DAS de téléphones mobiles prélevés dans des lieux de vente

3
contrôles de DAS non conforme, tous résolus par une mise à jour logicielle



ANFR

298
agents

39,2 M€
de budget exécuté

Autorisation d'implantation de sites d'émission

78 524
sites d'émission autorisés

3 705
nouveaux sites 4G

13 611
nouveaux sites 5G

Contrôle de l'utilisation des fréquences

4 785
fréquences temporaires autorisées et contrôlées pour assurer le bon déroulement de 8 Grands Événements

1 837
enquêtes de terrain réalisées pour déterminer les causes de brouillages de fréquences

6 031
contrôles de conformité de sites d'émission

Protection de la réception de la TNT

108 000
appels de téléspectateurs traités par le centre d'appels

970
messages d'information délivrés par les plateformes de contact

1 800
courriers de réclamation reçus et traités

Activités internationales

L'Agence contribue aux travaux du **RSPG** (adoption de 7 avis, 2 rapports), du **RSCOM** (adoption de 2 décisions et 2 mandats à la CEPT) et de la **CEPT** (adoptions de 9 décisions, 4 recommandations, 5 rapports ECC et 5 rapports CEPT en réponse à des mandats de la Commission européenne).

25
agents impliqués dans les réunions internationales (UIT, CEPT, UE, coordinations aux frontières)

21
actions de coopération réalisées avec 11 pays

70
assignations spatiales envoyées pour coordination ou notification à l'UIT

8 réunions bilatérales de coordination satellite avec 349 points traités

Faits marquants

JANVIER

- Intervention de l'ANFR au 100e Grand Prix d'Amérique à l'hippodrome de Vincennes

MARS

- Adoption par l'ECC d'un programme de travail relatif à la coexistence entre radioaltimètres et réseaux mobiles 5G dans la bande 3,4-3,8 GHz

FÉVRIER

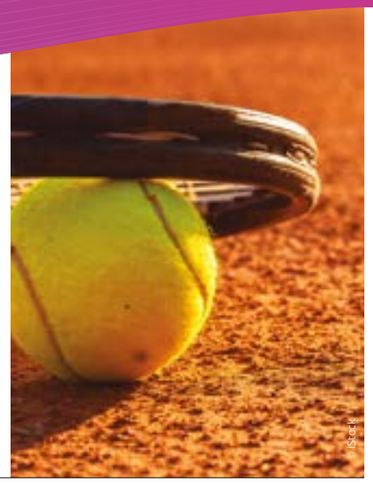
- Présentation au secrétaire d'État chargé de la Transition numérique et des Communications électroniques des moyens de contrôle de la 5G à Montpellier et à Marseille
- Présentation au secrétaire d'État d'une mesure d'exposition aux ondes 5G et des méthodes et équipements spécifiques utilisés pour résoudre les brouillages d'un radar de Météo France
- Comité national de dialogue sur les niveaux d'exposition aux ondes

AVRIL

- Publication d'un rapport sur les mesures réalisées en 2020 sur 95 téléphones portables
- Installation de capteurs pour mesurer l'évolution de l'exposition aux ondes à Bordeaux et Rennes
- Comité national de dialogue sur les niveaux d'exposition aux ondes
- Mise en place du *callbot* au centre d'appels des réclamations relatives à la réception de la TNT

MAI

- Intervention de l'ANFR au sommet Afrique-France au Grand Palais Ephémère à Paris
- Intervention de l'ANFR aux Internationaux de France de tennis de Roland Garros et au Grand Prix de Formule 1 de Monaco



JUIN

- Comité national de dialogue sur les niveaux d'exposition aux ondes
- Présence de l'ANFR à Vivatech : contrôle des fréquences utilisées pour l'événement et démonstrations sur son stand
- Campagne de mesures à Cazaux pour évaluer les risques de brouillages par la 5G des radioaltimètres dans des hélicoptères de la gendarmerie
- Participation de l'ANFR au Tour de France
- Participation de l'ANFR à la 5e édition du SOFINS, la salon des forces spéciales
- Mise en place du téléservice radioamateur
- Intervention de l'ANFR au Formula 1 Grand Prix de France au Castellet
- Atelier des fréquences n° 3 : *Les constellations et nouvelles applications spatiales*
- Campagne de mesures à Aix-en-Provence pour évaluer les risques de brouillages par la 5G des stations de réception satellite

JUILLET

- Intervention de l'ANFR au défilé du 14 Juillet
- Publication de l'étude portant sur l'analyse d'exposition du public aux ondes électromagnétiques des compteurs Linky
- Publication du rapport sur le recensement des points atypiques et les actions mises en œuvre en vue de leur résorption
- Évaluation de l'exposition du public aux ondes électromagnétiques de la 5G dans le cadre d'expérimentations menées dans la bande 26 GHz
- Installation des capteurs pour mesurer l'évolution de l'exposition aux ondes à Lille

© shutterstock

© iStock

© iStock

AOÛT

- Intervention de l'ANFR aux 24 h du Mans

© iStock

SEPTEMBRE

- Comité national de dialogue sur les niveaux d'exposition aux ondes
- Participation de l'ANFR au Congrès Mondial de la Nature
- Intervention de l'ANFR au Global Citizen Live au Champ de Mars à Paris

OCTOBRE

- Lancement du projet *« simulation France entière »* de l'exposition du public aux ondes dans le cadre du PNSE4
- Création du SIR-EST, nouvelle entité inter-régionale de l'ANFR en charge du contrôle préventif et curatif du spectre sur la partie Est de la France
- Visite d'une délégation sénégalaise au siège de l'ANFR
- Intervention de l'ANFR au Forum Afrique France à l'Arena de Montpellier
- Visite d'une délégation de la Côte d'Ivoire au siège de l'ANFR et au service régional de Villejuif
- Intervention de l'ANFR au Qatar Grand Prix de l'Arc de Triomphe à l'hippodrome de Paris Longchamp de l'ANFR sur les smartphones et les antennes-relais

© iStock

© iStock

NOVEMBRE

- Renouvellement de l'accréditation COFRAC du laboratoire de l'ANFR situé au Centre de Contrôle International de Rambouillet
- Intervention de l'ANFR à la conférence internationale pour la Lybie à la Maison de la Chimie à Paris

© iStock

DÉCEMBRE

- Installation des capteurs pour mesurer l'évolution de l'exposition aux ondes à Orléans
- Publication de la première étude portant sur la contribution de la 5G à l'exposition du public aux ondes électromagnétiques
- Deuxième campagne de mesure à Cazaux pour évaluer les éventuels brouillages de radioaltimètres installés dans des aéronefs par la 5G
- Atelier des fréquences n° 4 : *Encourager le partage du spectre*

Sommaire

LE RÔLE DE L'ANFR À L'INTERNATIONAL 12

Préparer et défendre les positions françaises lors des négociations multilatérales 14

Favoriser les échanges entre pays : la coopération institutionnelle 20

Coordonner les fréquences aux frontières avec les pays voisins 20

Promouvoir les études sur l'évolution du spectre des fréquences 22

LE RÔLE DE L'ANFR AUPRÈS DU PUBLIC 24

Protéger la réception de la télévision 27

Les usages et perspectives pour la diffusion du temps légal français 29

Contrôler l'exposition du public aux ondes électromagnétique 32

Surveiller le marché des équipements radioélectriques 32

Nouvelles technologies et nouveaux services pour les métiers de l'ANFR et les utilisateurs de fréquences 33

L'ANFR, GESTIONNAIRE DU SPECTRE, BIEN IMMATÉRIEL DE L'ÉTAT 34

Faire évoluer l'usage des bandes de fréquences en France 36

Organiser et financer le réaménagement du spectre 38

Rendre compte du déploiement des réseaux de téléphonie mobile (3G/4G/5G) 38

Recenser l'emploi des fréquences, des sites et servitudes 39

Coordonner l'emploi des fréquences au niveau international 40

LES AUTORISATIONS D'ÉMISSIONS 42

Coordonner les systèmes satellitaires 44

Planifier les réseaux professionnels 45

Assurer la sécurité en mer 46

Attribuer les indicatifs et les certificats radioamateurs 47

Être présent en Outre-Mer 47

LE CONTRÔLE DES FRÉQUENCES ET LE TRAITEMENT DES BROUILLAGES 50

L'ANFR « gardienne du spectre » sur le terrain 52

Les ressources 52

Veiller au bon usage des fréquences 55

Intervenir en cas de brouillage 59

Sensibiliser à la bonne utilisation des fréquences 61

LA VIE DE L'ÉTABLISSEMENT 62

Mieux faire connaître l'ANFR auprès des élus et collectivités locales 64

Accompagner les ressources humaines 65

Équilibrer la gestion comptable et financière 67

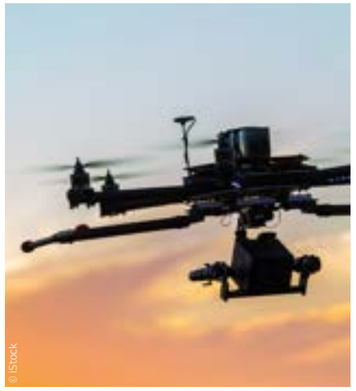
Optimiser l'utilisation des locaux et du matériel 68

12

24

34

42



50

62

Le rôle de l'ANFR à l'international

Préparer et défendre les positions françaises lors des négociations multilatérales **14**

Travaux en vue de la Conférence mondiale des radiocommunications de 2023 14

Affaires européennes 16

Favoriser les échanges entre pays : la coopération institutionnelle **20**

Coordonner les fréquences aux frontières avec les pays voisins **20**

Négociations aux frontières pour la télévision numérique 20

Négociations aux frontières pour la radio 20

Négociations pour les réseaux mobiles 5G ouverts au public 21

Promouvoir les études sur l'évolution du spectre des fréquences **22**

Le rôle de l'ANFR à l'international

PRÉPARER ET DÉFENDRE LES POSITIONS FRANÇAISES LORS DES NÉGOCIATIONS MULTILATÉRALES

Travaux en vue de la Conférence mondiale des radiocommunications de 2023

Les études pour la préparation de la Conférence mondiale des radiocommunications 2023 (CMR-23) ont été initiées immédiatement après la CMR-19, la première Réunion de préparation de la CMR-23 (RPC23-1) ayant réparti en novembre 2019 les points de l'ordre du jour de la CMR-23 entre les groupes de travail de l'UIT-R. Compte tenu de la situation sanitaire, ces groupes de travail ont continué à se réunir en distanciel en 2021. L'ANFR a pu ainsi contribuer aux études techniques et réglementaires, et identifier les orientations à suivre pour chacun des points dans le cadre de la préparation au niveau national. La préparation européenne, coordonnée au sein de la CEPT par le groupe CPG *(Conference preparatory group),* après plusieurs réunions à distance, a pu reprendre fin 2021 avec des réunions en mode « hybride » (réunions en face à face, certains délégués conservant la possibilité de les suivre à distance en visioconférence). Les positions préliminaires du CPG sur l'ensemble des points à l'ordre du jour de la CMR-23 apparaissent conformes aux intérêts français. Le rôle de l'ANFR et des acteurs français est notamment illustré par l'attribution à la France de la présidence de l'équipe projet du CPG, en charge des sujets satellites et par la sélection de 8 coordinateurs français. Au niveau communautaire, le RSPG a adopté en juin 2021 un avis intérimaire identifiant les enjeux pour l'Union européenne. Un atelier commun CPG/CE a été organisé en visioconférence le 25 novembre 2021 pour présenter les développements sur tous les points à l'ordre du jour intéressant l'Union et recueillir les réactions de l'industrie. L'avis final a pour objectif de recommander des positions de l'Union européenne pour la CMR-23.

Communications mobiles et radiodiffusion

● L'ANFR a réalisé une étude sur la protection de la réception satellite dans la bande 6 425-7 125 MHz envisagée en Région 1 pour être identifiée bande « IMT » *(International mobile telecommunication,* acronyme désignant les réseaux mobiles commerciaux). Elle a démontré que, sous certaines conditions, les services pourraient coexister, ce qui permet d'envisager d'introduire la 6G dans cette bande à l'horizon 2030. L'ANFR a aussi mis en évidence les difficultés de partage entre les IMT et plusieurs usages du spectre dans les bandes 3,3 GHz (radars maritimes et aéronautiques) et 10 GHz (exploration de la Terre). La position européenne tend ainsi à s'opposer à l'identification de ces deux bandes pour les IMT. Sur un point connexe, l'ANFR a montré que les conditions de protection des stations terriennes adoptées dans la bande 3,4-3,6 GHz permettraient aussi d'étendre l'attribution mobile à la bande 3,6-3,8 GHz.

● L'ANFR a contribué aux études techniques de partage entre service de radiodiffusion et service mobile dans la bande UHF 470-694 MHz en Région 1. Elle a insisté sur le fait que cette bande doit en priorité satisfaire les besoins de la radiodiffusion et des auxiliaires de radiodiffusion (notamment les microphones sans fil). L'Agence a aussi mentionné des besoins émergents du service mobile (IMT, PPDR, Défense) en s'appuyant sur les caractéristiques des systèmes fournies par les industriels. Elle a également contribué au niveau européen et à l'UIT-R à identifier les solutions règlementaires envisageables.

● L'ANFR suit avec attention le sujet des HIBS, c'est-à-dire des plateformes de haute altitude, drones ou ballons utilisées comme relais mobiles terrestres, qui suscitent l'intérêt des industriels et de certains opérateurs.

Maritime et aéronautique

● L'ANFR a contribué auprès de l'UIT-R pour apporter les justifications règlementaires à la protection des usages gouvernementaux pour les services mobiles maritimes et aéronautiques dans les espaces maritimes et aériens internationaux vis-à-vis des IMT dans la bande 4,8-4,99 GHz. Une étude a aussi été menée pour évaluer techniquement le risque de brouillage cumulatif des stations de base.

● Le sujet de l'utilisation du service fixe par satellites pour la commande et le contrôle des drones dans les espaces non réservés est très controversé à l'UIT. Il a nécessité une coordination étroite avec la DGAC pour suivre l'élaboration des standards aéronautiques correspondants au sein de l'OACI (Organisation de l'aviation civile internationale). Il a aussi été nécessaire de clarifier les responsabilités respectives des États autorisant la mise en œuvre des drones et celles des administrations notificatrices. Il a été souligné qu'il appartiendra à ceux qui ont autorisé les drones de prendre les mesures nécessaires pour que la sécurité aéronautique soit assurée, sans recourir à l'application de l'Article 4.10 sur les services de sécurité.

● L'ANFR, en coopération avec les forces armées et les industriels concernés, a permis de démontrer les possibilités d'utilisation des bandes 15,4-15,7 GHz et 22-22,21 GHz pour des applications mobiles aéronautiques non liées à la sécurité. Cette initiative a été proposée par la France pour l'instruction du point 1.10 de l'ordre du jour de la CMR.

● Par ailleurs, concernant la protection des services de géolocalisation par satellite (GNSS) vis-à-vis du service d'amateur dans la bande 1 240 -1 300 MHz, les contributions françaises et de la Commission européenne ont confirmé l'existence de risques de brouillage.

● L'ANFR a joué un rôle moteur dans plusieurs études à la confluence des domaines du transport et du spatial :

> les vols suborbitaux ;
> l'extension grâce aux satellites de la couverture terrestre préexistante pour les communications aéronautiques en bande VHF, qui intéresse l'Aviation civile et les industriels français ;
> la reconnaissance explicite dans l'Appendice 27 du R.R. de l'agrégation de porteuses de canaux HF pour augmenter les débits utilisés par l'Aviation civile ;
> la modernisation du système mondial de détresse et de sécurité en mer (SMDSM), incluant les trois rubriques abordées par la CMR : e-navigation, modernisation du SMDSM/GMDSS, inclusion de Beidou dans la composante spatiale du SMDSM/GMDSS.

Communications spatiales

Vue l'importance du RR pour le secteur spatial, l'ANFR a largement contribué sur tous les points concernant l'espace dans l'ordre du jour de la CMR :

● **l'ouverture de nouvelles bandes pour les stations terriennes à bord des navires et aéronefs,** qui font l'objet des points 1.15 (bande 12,7-13,25 GHz) et 1.16 (constellations en bande Ka) ; les contributions de l'ANFR ont visé à établir des conditions appropriées pour la protection des autres usages, en cohérence avec ce qui a été fait en Europe ;

● **les communications inter-satellites** LEO/MEO, LEO/GEO et MEO/GEO dans les bandes de fréquences 11,7-12,7 GHz, 18,1-18,6 GHz, 18,8-20,2 GHz et 27,5-30 GHz (point 1.17) où les travaux de l'ANFR ont permis d'envisager des liaisons en dehors du cône de couverture, sans accroitre significativement le risque de brouillage des autres usages ;

● **les bandes pour le développement futur des systèmes mobiles à satellites à bande étroite (Internet des objets),** en particulier la bande 2 010-2 025 MHz pour la Région 1 (point 1.18) ;

● **l'amélioration des procédures de coordination et notification des réseaux à satellite (point 7),** en particulier les tolérances orbitales pour les systèmes à satellites non-géostationnaires, les éventuelles étapes réglementaires après le déploiement complet de la constellation, la protection du service mobile par satellite géostationnaire dans les bandes 7/8 GHz et 20/30 GHz, la révision de la limite de puissance (pfd) applicable aux grandes constellation dans la bande 18 GHz, les compléments aux travaux de la CMR-19 sur les constellations dans la bande Q/V et enfin les bandes planifiées (appendices 30/30A et appendice 30B) ;

● **l'article 21.5 du R.R.,** seule disposition permettant de protéger la réception des satellites vis-à-vis du brouillage cumulatif des services de Terre, afin de pouvoir les appliquer aux antennes actives des IMT et de compléter la liste des bandes pour lesquelles il s'applique. Les contributions françaises ont été motrices pour placer le sujet au cœur d'une réflexion plus générale sur le besoin de protection de ces satellites.

Services scientifiques

L'ANFR a fortement contribué à tous les points scientifiques de l'ordre du jour de la CMR-23 :

- L'attribution à titre secondaire d'une bande pour les radars spatioportés à 45 MHz pour l'étude des glaces, essentiellement dans les zones arctiques et antarctiques ;

- Le relèvement du statut de la recherche spatiale dans les bandes 14,8-15,35 GHz, notamment en identifiant le risque de brouillage du service mobile aéronautique utilisé par l'OTAN ainsi qu'en veillant à ce que le changement de statut ne créé pas de contrainte pour la protection de la recherche spatiale ;

- L'ajustement des attributions au service d'exploration de la Terre dans la bande 231,5-252 GHz, compte tenu des instruments observant dans cette bande comme l'ICI *(Ice cloud imager)* de l'ESA, en proposant l'échange de bandes avec les services fixe et mobile ;

- La reconnaissance par le R.R. des capteurs pour la météorologie spatiale qui conduira la CMR-23 à définir des applications passives, actives et des services appropriés ;

- La protection de la bande 36-37 GHz utilisée par le service d'exploration de la Terre vis-à-vis des nouvelles constellations en bande Q/V.

Affaires européennes

L'ANFR prépare les positions et défend les intérêts français dans le domaine des fréquences au sein de la CEPT et, au niveau communautaire, dans le groupe européen pour la politique du spectre (RSPG) et le comité spectre radioélectrique (RSCOM), comité d'application de la Décision Spectre et du programme pluriannuel de politique du spectre (RSPP). Elle intervient ponctuellement au sein de la normalisation et de la recherche européenne ainsi que dans les instances civilo-militaires de l'OTAN.

Politique du spectre (RSPG)

Les États membres coopèrent au sein du groupe européen pour la politique du spectre (RSPG) qui couvre l'ensemble des politiques de l'Union dépendantes des fréquences, au-delà des seules communications électroniques. Ils éclairent la Commission sur les enjeux de politique du spectre. Le Conseil et le Parlement européen peuvent également le solliciter.

Programme 2020-21

Le RSPG a clôturé son programme de travail biannuel sous la conduite du président Frank Krüger (Allemagne), et de la vice-présidente Andreana Atanasova (Bulgarie). Le programme couvrait 6 thèmes, dont la moitié correspondait à des activités pérennes, en lien avec le Code européen : les « Bons offices » sur la coordination et les brouillages aux frontières, la préparation des positions européennes pour la CMR-23 et la revue des pairs. En 2021, le RSPG a publié plusieurs avis et rapports sur les thèmes énoncés précédemment et disponibles sur le site web du RSPG **(https://rspg-spectrum.eu/rspg-opinions-main-deliverables/)** :

Le Programme pluriannuel de politique du spectre (avis)
Le RSPG a répondu dans le calendrier imparti à la demande d'avis de la Commission européenne et a proposé de nombreuses orientations stratégiques sur le partage du spectre, les autorisations locales y compris pour : les verticaux, la 5G/6G, les WAS/RLAN, HAPS et HIBS, la politique spatiale de l'Union, les transports (FRMCS, ITS rail urbain, ITS routier), les drones sur les réseaux mobiles, la migration vers les technologies mobiles les plus récentes, la lutte contre le changement climatique, l'exposition du public, la sécurité des réseaux, les réponses à la pandémie et le rôle de la coopération ETSI-CEPT. Il a souligné le rôle de la Décision Spectre et l'importance d'un cadre de gouvernance prenant en compte les usages gouvernementaux des fréquences et les interactions entre les États membres et la Commission pour les relations extérieures (CMR, coordination aux frontières, coopération). L'avis écarte aussi tout nouvel inventaire de l'usage des fréquences. Dans le prolongement de ces travaux, le RSPG a adopté, au cours de l'été 2021, un avis en réponse au projet « boussole numérique/décennie numérique » de la Commission.

Le partage du spectre (avis, rapport)
L'avis promeut le partage en rappelant les solutions innovantes récentes : l'accès en partage via des base de données, la défense de l'approche *« use it or share it »*, le rôle des conditions techniques d'accès aux fréquences et l'indispensable création d'un climat de confiance reposant d'une part sur un engagement des États membres et des différentes parties prenantes et sur la coopération entre CEPT et ETSI, d'autre part sur l'amélioration des caractéristiques des récepteurs et enfin sur le rôle de la surveillance du marché, en particulier quand les solutions de partage reposent sur des fonctions d'équipements ou l'autorisation d'accès via base de données. Un rapport complète cet avis.

Besoins additionnels en haut débit sans fil (avis)
L'avis réaffirme l'utilité d'autorisations individuelles locales pour répondre aux besoins des verticaux*, en particulier dans les bandes intermédiaires et millimétriques, et écarte tout besoin d'action pour l'accès fixe radio, qui peut être satisfait dans les bandes des opérateurs. Il promeut les possibilités d'utilisation de la bande 3,8-4,2 GHz pour des besoins verticaux localisés tout en protégeant les stations terriennes en réception et les autres applications existantes avec des stations de faible et moyenne puissance. À la lumière de cet avis, la Commission a confié à la CEPT un mandat sur cette bande.

Lutte contre le changement climatique (avis, rapport)
Le RSPG s'est investi sur ce thème en parallèle des actions de la Commission en faveur d'un pacte vert. L'avis déduit du rapport plusieurs recommandations : méthodologie pour évaluer l'efficacité énergétique d'équipements radio, potentiel des fréquences déjà harmonisées, processus pour répondre aux besoins en fréquences, protection des services scientifiques, approches volontaires.
Il insiste également sur la nécessité de faire refluer les brouillages RLAN 5 GHz sur les radars de la météorologie en proposant plusieurs solutions.

Le rapport précise l'analyse du RSPG et contribuera à alimenter la réflexion des gestionnaires du spectre sur la lutte contre le changement climatique.

Par ailleurs, concernant les activités récurrentes, le RSPG a publié les documents suivants :

> Un rapport intérimaire sur la CMR-23 indiquant quels points d'ordre du jour de la CMR-23 peuvent avoir un impact sur les politiques de l'Union et les décisions d'harmonisation.

> Un avis, sur la base de l'article 28.8 du Code et en réponse à la demande de la Croatie, identifiant des solutions pratiques pour limiter les brouillages de l'Italie vers ce pays dans la bande UHF, avec un calendrier de mise en œuvre.

Enfin, il a mené plusieurs revues par les pairs suite aux propositions d'États membres sous la forme d'ateliers.
L'ANFR a co-présidé le sous-groupe sur les « Bons offices » et celui sur le RSPP.

Préparation du programme de travail RSPG 2022-23

Eric Fournier (ANFR) a été élu à la vice-présidence du RSPG à la mi-2021, puis, en novembre, à la présidence pour la période 2022-23.

* Les différents secteurs de la vie économique qui utilisent souvent des solutions spécifiques pour leurs communications (transports, média, ville intelligente, agriculture, industrie du futur, réalité augmentée, sécurité ou applications médicales).

Harmonisation communautaire

En application de la Décision Spectre (Décision 676/2002/CE), la Commission européenne élabore des projets d'harmonisation obligatoire à partir des recommandations de la CEPT en réponse à ses mandats. Avant adoption, toute mesure d'harmonisation doit préalablement obtenir un avis favorable des États membres au sein du comité spectre (RSCOM) dans lequel l'ANFR défend la position française. En 2021, la Commission a adopté deux décisions d'harmonisation portant sur :

- **Le WiFi à 6 GHz :** la Commission a adopté les conditions harmonisées d'utilisation de la bande 5 945-6 425 MHz (Décision (UE) 2021/1067) qui garantissent la coexistence avec les faisceaux hertziens et les systèmes satellitaires. La protection du rail urbain en-dessous de 5 935 MHz est également assurée.

- **La Radio mobile ferroviaire (RMR) :** la Commission a adopté les conditions harmonisées d'utilisation des fréquences pour la radio mobile ferroviaire (Décision (UE) 2021/1730) qui inclut le GSM-R actuel et son successeur, le projet FRMCS. GSM-R et FRMCS peuvent désormais utiliser la bande 919,4-925 MHz et le FRMCS pourra également se déployer dans la bande 1 900-1 910 MHz. Les conditions techniques ont été définies de façon à permettre au gestionnaire d'infrastructure ferroviaire de réutiliser autant que possible les infrastructures existantes. Ces décisions communautaires sont référencées dans le Tableau National de Répartition des Bandes de Fréquences (TNRBF). Les conditions techniques harmonisées sont ensuite reprises dans les cadres d'autorisations élaborés par l'Arcep.
En 2021, la Commission européenne a confié trois mandats à la CEPT sous la Décision Spectre. En réponse, cette dernière recommande des conditions techniques qui servent de base pour la rédaction des Décisions d'harmonisation obligatoires.

- **WiFi 6 GHz et protection du rail urbain en-dessous de 5 935 MHz (avril) :** la Commission a demandé à la CEPT de revoir les contraintes sur les émissions hors-bande des appareils portatifs de 25 mW pour protéger le rail urbain en-dessous de 5 935 MHz. Cette révision doit s'appuyer sur des campagnes de mesures en laboratoire ou sur le terrain.

- **Appareils de faible portée (AFP/SRD) (octobre) :** la Commission a communiqué à la CEPT sa lettre d'orientation sur la 9e mise à jour du cadre réglementaire relatif aux AFP/SRD. Outre les nouvelles applications et les amendements qui ont été ajoutés à la Recommandation ERC 70-03, la lettre ouvre la voie à un meilleur alignement entre la Recommandation CEPT et la Décision communautaire. Le sujet des SRD 500 mW en réseaux fera partie des discussions, suite à l'achèvement des études techniques.

- **Utilisation partagée de la bande 3,8-4,2 GHz par des réseaux locaux (décembre) :** la Commission a demandé à la CEPT de préciser les conditions techniques qui permettent le déploiement de réseaux locaux haut-débit tout en assurant la coexistence avec les applications existantes dans la bande, dont les faisceaux hertziens et les stations terriennes, et en bande adjacente (notamment les radioaltimètres).

Harmonisation européenne volontaire

La CEPT regroupe les administrations de 46 pays, principalement européens, qui collaborent à l'élaboration de la réglementation du spectre.

La CEPT alimente l'harmonisation européenne en adoptant des décisions ou des recommandations d'harmonisation volontaire, en répondant aux mandats de la Commission ou en étudiant les possibilités de partage et les conditions techniques qui permettront d'éviter des brouillages. L'ANFR prend une part active à ces travaux.

En 2021, la CEPT a adopté **6 Décisions, 5 Recommandations, 10 rapports ECC** (études de partage, boîtes à outils règlementaires) et **5 rapports CEPT** en réponse à des mandats de la Commission.

Les principaux résultats de la CEPT en 2021 ont été les suivants :

- **la Recommandation sur les appareils de faible portée** (ERC 70-03) a été actualisée ;

- **quatre Décisions ECC portant sur les systèmes satellitaires** (ESOMP et nouveaux systèmes mobiles par satellite en-dessous de 1 GHz) ont été adoptées ;

- **une Décision sur la libre circulation et utilisation des terminaux DECT** à 1 880-1 900 MHz a été prise.

L'ANFR a également participé au Conseil de l'ECO, structure permanente soutenant les travaux de la CEPT, ainsi qu'aux travaux nationaux liés à la mise en œuvre de la Directive Equipements Radio (RED), en lien avec la CEPT et l'ETSI.

Contribution à la normalisation et à la recherche européenne

Au sein de l'ETSI, l'ANFR participe à plusieurs comités techniques : radio (ERM), réseaux mobiles (TFES), WiFi (BRAN), ITS (TG37 et JTFIR) et appareils à faible puissance (TG28) en vue de veiller à la cohérence des normes harmonisées radio avec le cadre radio. Elle interagit avec le ministère de l'Economie et des Finances, représentant l'administration française au sein de l'institut, sur ces questions et plus généralement sur la gouvernance. En effet, la coopération CEPT-ETSI est structurante pour la bonne utilisation des fréquences par les équipements radio.

L'ANFR a également contribué à certains travaux européens liés à la mise en œuvre de la Directive RED.

A la demande de la DGE, l'ANFR siège au comité des finances de l'ETSI et participe ponctuellement à son assemblée générale.

Enfin, l'ANFR a également contribué au projet de recherche BRAVE et au comité réglementaire du *Wireless Innovation Forum* (WinnForum) en apportant une contribution sur le cadre réglementaire radioélectrique et les tendances d'évolution de la réglementation.

Contribution à la gestion des fréquences de l'OTAN

Une structure de l'Alliance (CAP3 fréquences) réunit des représentants militaires et civils pour définir des orientations dans le domaine des fréquences. La coopération active entre l'affectataire Défense et l'ANFR permet d'y promouvoir les intérêts français.

En 2021, les travaux se sont focalisés sur l'actualisation du document de référence sur les bandes de fréquences harmonisées au sein de l'Alliance, adopté par le Conseil de l'Alliance en 2022, et la préparation de la position OTAN pour la CMR-23.

Le partage d'expériences sur la coexistence entre utilisateurs de la Défense et non-gouvernementaux s'est également poursuivi.

FAVORISER LES ÉCHANGES ENTRE PAYS : LA COOPÉRATION INSTITUTIONNELLE

En 2021, la coopération de l'ANFR avec ses homologues s'est intensifiée après les difficultés apparues en 2020 du fait de la pandémie et l'ANFR a réalisé **21 actions** de coopération avec **11 pays** :

- **5 pays d'Afrique** : (Congo, Côte d'Ivoire, Maroc, Sénégal, Tchad) ;
- **2 pays d'Europe** (Andorre, Luxembourg) ;
- **1 pays d'Amérique** (Colombie) ;
- **3 pays d'Asie** (Arabie saoudite, Corée, Israël).

25 experts de l'ANFR ont ainsi été mobilisés.

En 2021, 16 échanges d'informations ont eu lieu à distance : 5 visioconférences ont permis à un grand nombre d'experts d'échanger sur divers sujets d'intérêt commun, des échanges téléphoniques ont permis des échanges bilatéraux, 3 réponses ont été apportées à des questionnaires écrits, ainsi que 7 réponses à des sollicitations écrites d'agences homologues. Deux délégations ont été accueillies en France, un accord de coopération a été reconduit et enfin deux visioconférences ont été organisées avec plusieurs pays d'Afrique francophone subsaharienne sur un sujet spécifique.
Les principaux sujets d'intérêt ont porté cette année sur les enjeux satellitaires, le contrôle du spectre et la compatibilité électromagnétique (notamment dans le cadre du déploiement de la 5G).

COORDONNER LES FRÉQUENCES AUX FRONTIÈRES AVEC LES PAYS VOISINS

Négociations aux frontières pour la télévision numérique

En métropole

L'ANFR a traité, en coopération avec le CSA, 102 demandes de coordination de fréquences en bande UHF : 97 sortantes et 5 entrantes. La répartition des demandes par pays est la suivante :

DEMANDES DE COORDINATION EN BANDE UHF – DU 01/01/2021 AU 31/12/2021

	D	E	HRV	MDG	SMR	SUI	SVN
SORTANTES	7	48	3	28	9		2
ENTRANTES	2					3	

D : Allemagne / E : Espagne / HRV : Croatie / MDG : Madagascar / SMR : San marin / Sui : Suisse / SVN : Slovénie

En 2021, l'ANFR et le CSA ont poursuivi la mise à jour du Plan GE06, portant à plus de 800 les nouvelles assignations TNT enregistrées dans la bande 470-694 MHz.

Dans les îles des Antilles et en Guyane

Cette région se caractérise par une absence d'harmonisation qui complique la coordination des fréquences entre pays : en effet, de nombreuses technologies de télévision numérique (ATSC, DVB-T, ISDB-T voire T-DMB) sont utilisées, ainsi que plusieurs types de canalisation (6 ou 8 MHz). Les travaux de coordination se sont poursuivis à distance en 2021.

Négociations aux frontières pour la radio

Radio numérique en bande VHF

En 2021, à la suite des appels aux candidatures lancées par le CSA devenu Arcom, le DAB + a poursuivi son déploiement en France. L'année a été marquée par le lancement des deux multiplex métropolitains sur l'axe Paris-Lyon-Marseille, avec 25 stations dont les six programmes nationaux de Radio France, toutes reçues sans discontinuité en DAB+ sur cet axe de communication majeur.
En outre, six multiplex locaux ou étendus ont été mis en service au dernier trimestre, étoffant ainsi le maillage territorial de l'offre de radio numérique.
Dans un tel contexte, les négociations internationales pour la radio numérique ont été particulièrement intenses en 2021 :

- Allemagne : la poursuite des travaux engagés en 2020 a abouti à la détermination d'une méthode commune d'estimation des brouillages, discutée lors de deux réunions bilatérales, et qui a commencé à être appliquée au nouveau plan de fréquences français dans la zone de coordination ;
- Pays-Bas : cinq réunions bilatérales en visioconférence ont permis de convenir à titre provisoire de relations de cohabitation pour la quasi-totalité des 32 blocs de la Bande III ;

- Espagne : une réunion bilatérale a débouché sur l'accord provisoire des sites marseillais pour les deux multiplex métropolitains. L'élaboration d'une répartition de la ressource cible a été initiée et a amené à un premier exercice de replanification dans le sud-ouest de la France ;
- Suisse : les discussions ont repris en 2021. Une première réunion organisée en toute fin d'année a permis de présenter les besoins français dans l'optique de la négociation d'un futur accord.

En outre, l'ANFR a traité 121 demandes de coordination étrangères en Bande III visant à modifier le Plan de Genève 2006. La répartition de ces demandes par pays est exposée dans le tableau ci-après :

DEMANDES DE COORDINATION EN VHF – DU 01/01/2021 AU 31/12/2021

2021	Suisse	All.	Pays-Bas	RU	Italie	Monaco	TOTAL
TOTAL	14	81	22	25	6	6	**154**

Radio analogique en bande FM

En juin 2021, l'ANFR a participé à la deuxième réunion du projet d'optimisation du Plan GE84 en Afrique organisée conjointement par l'UIT et l'UAT (Union Africaine des Télécommunications). En tant que pays voisin, la France a été conviée à exprimer ses besoins et donner son avis sur les assignations pouvant la concerner. Dans ce cadre, des discussions ont notamment pu être engagées avec l'Ile Maurice, voisine de la Réunion, et ont porté sur l'inscription de 11 assignations supplémentaires au Plan GE84.

Par ailleurs, l'instruction commencée en 2018 du cas de brouillage de Nostalgie 88.3 MHz à Bonifacio par un émetteur sarde s'est poursuivie. Celle-ci a de nouveau fait l'objet d'échanges avec l'Italie, notamment dans le cadre du groupe RSPG des « Bons offices » et lors de la réunion spécifique organisée par l'UIT sur les cas de brouillages FM causés par l'Italie sur ses pays voisins.

Négociations pour les réseaux mobiles 5G ouverts au public

La synchronisation aux frontières des réseaux 5G à 3,5 GHz a été approfondie en 2021. Un projet de rapport ECC a été soumis à consultation publique en juin 2021 afin d'identifier quels pourraient être les seuils à proposer en 5G avec des antennes actives et de clarifier les conditions d'introduction du *« DL symbol blanking »,* solution permettant de rétablir la compatibilité aux frontières.

Le rapport ECC 331 sur la synchronisation a été publié en novembre 2021. Les résultats des scénarios de déploiement étudiés dans ce rapport ont été utilisés pour la mise à jour de la Recommandation ECC(15)01. En parallèle, les opérateurs mobiles français, suisses et allemands se sont réunis plusieurs fois en 2021 au sujet de la mise en œuvre du *« DL symbol blanking »* à la frontière.

À la suite de leurs discussions, un accord inter-opérateurs a été validé par l'Agence. Cet accord n'est pas applicable aux verticaux (3 410-3 490 MHz en France et 3 700-3 800 MHz en Allemagne), qui n'en sont pas signataires.

Avec Îles des Antilles et Guyane

En novembre 2021, l'ANFR s'est lancée dans une négociation multilatérale avec près de dix îles voisines dans les Antilles pour préparer les futures autorisations Arcep pour les fréquences 5G dans la région. Les négociations avec les îles du Nord, qui concernent Saint-Martin et Saint-Barthélemy, ont eu pour objectif d'amender l'accord existant en ajoutant les modalités de l'utilisation de la bande 3,4-3,8 GHz.

Pour les négociations pour la Guadeloupe et la Martinique, avec les îles du Sud, dont la plupart sont membres de l'ECTEL, régulateur transnational, l'Agence a cherché à développer de nouveaux accords sur la base de compromis d'utilisation du spectre prenant en compte les incompatibilités des plans de fréquences américains, majoritairement choisis par nos voisins, et européens, utilisés dans les DROM-COM.

Les bandes 5G, 700 MHz et 3,4-3,8 GHz, ont été les priorités des négociations mais les bandes déjà attribuées ont également été prises en compte pour accroitre l'utilisation efficace du spectre et éviter les brouillages.

PROMOUVOIR LES ÉTUDES SUR L'ÉVOLUTION DU SPECTRE DES FRÉQUENCES

La commission pour l'évolution du spectre (CES) a tenu 3 réunions en 2021

Les travaux de la CES préparent l'évolution de dispositions du TNRBF et l'introduction de nouvelles applications. En 2021, les thématiques suivantes ont fait l'objet d'études :

● **Utilisation de la bande 10,5-10,6 GHz par des applications de radiorepérage de faible portée :** de tels usages avec une puissance qui peut atteindre 500 mW ne sont pas envisageables sous régime d'autorisation générale, compte tenu de l'impact potentiel des émissions hors bande d'une utilisation non coordonnée sur le service de radiolocalisation en dessous de 10,5 GHz et sur le service de radioastronomie au-dessus de 10,6 GHz. L'analyse menée dans le cadre de la CES a néanmoins permis la mise en œuvre d'un régime d'autorisation individuelle (décision Arcep n° 2021-1292 du 29 juin 2021) limité à des installations spécifiques (suivi de trajectoire de club et de balle de golf, en intérieur pour des simulateurs et en extérieur pour de l'entrainement au niveau des zones de practice). Cette approche permet d'assurer la coexistence avec les systèmes existants, notamment en spécifiant des restrictions géographiques vis-à-vis de l'observatoire de Nançay.

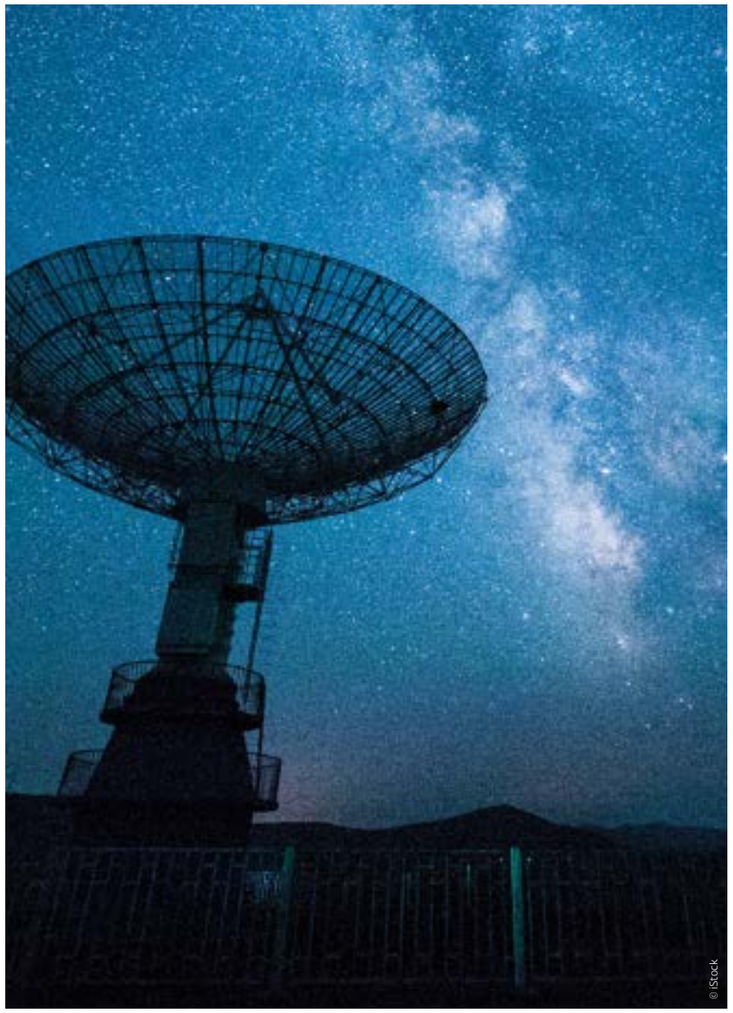
● **Utilisation de la bande 1 427-1 518 MHz (« bande L ») par les réseaux mobiles :** la CES coordonne depuis 2017 plusieurs actions en vue de permettre la future utilisation de la bande 1 427-1 518 MHz par des systèmes mobiles SDL, mais également de donner accès au ministère des Armées à la bande 1 375-1 400 MHz. Elle a confirmé fin 2021 l'objectif de réaménagement des droits du tableau national sur la « bande L » au 1/1/2023, tel qu'inscrit note F55d du TNRBF. Un nombre très limité de faisceaux hertziens utilisés par les CROSS pourra être prolongé au-delà de 2023, compte tenu des contraintes techniques et des effets de la propagation pour des liaisons au-dessus de la mer (phares).
Les travaux de la CES en 2021 ont permis l'adoption d'une trame pour un futur guide COMSIS destiné à accompagner le déploiement des installations/stations de base 'SDL' dans la bande 1 492-1 517 MHz, en métropole. Ce guide recensera de manière exhaustive les sites portuaires et aéroportuaires et les emprises (« zones à protéger ») concernées par l'établissement de mesures proportionnées de protection des terminaux satellites MSS opérant au-dessus de 1 518 MHz.

● **Temps de crise :** Les travaux de la CES ont abouti à l'adoption, par la délibération n°2106-02 du conseil d'administration de l'ANFR le 17 juin 2021, d'un projet de modification du TNRBF relatif aux situations de crise grave. Ce projet consiste en l'insertion d'une nouvelle annexe au tableau qui vise à accorder une priorité aux ministères des Armées et de l'Intérieur, pour l'attribution de fréquences, disponibles et inutilisées, au sein de certaines bandes de fréquences, pour répondre aux besoins supplémentaires nécessités par ces circonstances. Le secrétariat général de la Défense et de la Sécurité nationale (SGDSN) a été étroitement associé à ces travaux.

● **Utilisation des réseaux des opérateurs mobile par des drones :** pour la diffusion à plus haut débit des informations relatives à la sécurité et à la sûreté en mer depuis des stations côtières, la CES a mis à l'étude les fréquences prévues pour le système NAVDAT en bande HF (entre 4 MHz et 22 MHz) avec le ministère des Armées et le CEREMA. L'objectif est d'établir un cadre de partage avec les systèmes existants et d'ouvrir la gamme complète de fréquences NAVDAT.

Besoin en fréquences pour les Jeux Olympiques et Paralympiques Paris 2024 :

La coordination avec les affectataires, menée dans le cadre de la CES, a permis d'aboutir à l'adoption d'un projet initial de plan de fréquences, transmis à Paris 2024 en décembre 2021. L'ANFR a contribué en 2021 à de nombreuses études de partage au sein de la CEPT, notamment au sein du groupe de travail *Spectrum Engineering (WG SE)*. Elles ont abouti à l'adoption et la publication de plusieurs Recommandations et rapports ECC élaborés en coopération avec les administrations membres de la CEPT et les industriels concernés.
Le Comité de la Compatibilité Electromagnétique, qui coordonne les positions françaises pour le WG SE, conduit aussi les études techniques sur des sujets nationaux. Le comité a approuvé en 2021 l'addendum au rapport d'étude de la protection du service fixe par satellite au-dessus de 3,8GHz vis-à-vis de l'IMT 5G sous 3,8 GHz dans les DROM-COM.



L'ANFR a aussi contribué à d'autres études techniques au niveau national :

- la gestion et l'utilisation des bandes de fréquences par la radioastronomie ;
- la coexistence entre éoliennes et radiocommunications, avec le développement d'un outil de coordination ;
- les conditions de déploiement de la 5G à 26 GHz vis-à-vis des sites de radioastronomie de Bure (Hautes-Alpes) et de Maïdo (La Réunion) ;
- la coexistence entre le futur système de communication mobile du rail (FRMCS) et les RFID et autres appareils à faible portée ;
- l'utilisation de PMSE audio dans la bande de fréquences 1 350-1 375 MHz ;
- la méthodologie de coexistence IMT 5G avec la radioastronomie à 2,6 GHz.

Le rôle de l'ANFR auprès du public

Protéger la réception de la télévision 26

L'assistance en ligne 26

Le centre d'appel de l'ANFR 26

Les perturbations liées au déploiement de stations mobiles dans les bandes 700 MHz et 800 MHz 27

Les autres sources de perturbations 28

Le fonds d'accompagnement de la réception télévisuelle 28

Le partenariat avec les antennistes 29

Les usages et perspectives pour la diffusion du temps légal français 29

Contrôler l'exposition du public aux ondes électromagnétiques 30

Bilan des mesures d'exposition du public aux ondes 30

Évaluation de l'exposition du public liée à la 5G 30

Recensement des points atypiques 31

Comité National de Dialogue sur les niveaux d'exposition du public aux ondes 31

Surveiller le marché des équipements radioélectriques 32

Contrôle du débit d'absorption spécifique (DAS) des téléphones mobiles 32

Nouvelles technologies et nouveaux services pour les métiers de l'ANFR et les utilisateurs de fréquences 33

Une connaissance plus fine des réseaux 5G et de leur déploiement sur l'application mobile Open Barres 33

Évolution de CARTORADIO : un comptage des sites radioélectriques selon un territoire donné et une meilleure complémentarité avec les données open data 33

L'Intelligence artificielle au service de l'inspection des sites radioélectriques 33

Une coopération fructueuse avec l'ISEP au sein de la chaire de recherche « Spectre de confiance et forme d'onde résiliente » 33

Le rôle de l'ANFR auprès du public

PROTÉGER LA RÉCEPTION DE LA TÉLÉVISION (PRTV)

L'ANFR met en œuvre un système complet pour recevoir et traiter les réclamations des téléspectateurs dont la réception de la télévision numérique de terre (TNT) est perturbée.

L'assistance en ligne

Grâce au site recevoirlatnt.fr, les téléspectateurs peuvent bénéficier d'une assistance en ligne : ils peuvent saisir une réclamation puis suivre l'évolution de leur dossier. Plus de **25 000 signalements ont été enregistrés** sur cette plateforme en 2021.

Le centre d'appel de l'ANFR

Autre point d'entrée vers les services de l'ANFR pour les téléspectateurs, le centre d'appel de l'ANFR est joignable de 9h à 12h et 13h à 17h du lundi au vendredi. Les téléconseillers recueillent les signalements des particuliers, des élus, des antennistes professionnels et des journalistes.

Informés en permanence des événements affectant la qualité de la réception de la TNT sur le territoire national, ils peuvent ainsi renseigner et conseiller les téléspectateurs.

En 2021, le centre d'appel s'est enrichi d'un callbot qui permet de traiter automatiquement tout ou partie des réclamations des téléspectateurs.

Le centre d'appel a ainsi traité au cours de l'année 107 801 appels avec une haute qualité de service :

- 62 449 ont été traités par les téléconseillers ;
- 45 352 ont été pris en compte exclusivement par le serveur vocal interactif et/ou le *callbot*.

Les appels traités par les téléconseillers se répartissent ainsi :

- 37 447 appels (60 %) étaient relatifs à la PRTV ;
- 14 127 appels (23 %) concernaient des brouillages dus aux relais mobiles exploitant les bandes 700 ou 800 MHz à proximité immédiate ;
- 10 875 appels (17 %) portaient sur l'ensemble des autres demandes.

Les perturbations liées au déploiement de stations mobiles dans les bandes 700 MHz et 800 MHz

Les déploiements de stations mobiles dans les bandes 700 MHz et 800 MHz sont susceptibles de provoquer des perturbations de la TNT.

En ce qui concerne la bande 800 MHz, les déploiements ont débuté en 2013. Leur progression s'est ralentie en 2021 en comparaison à l'année 2020. **En effet, un peu plus de 6 300 stations ont été mises en service en 2021 contre plus de 10 400 stations en 2020.**

Depuis le 1er juillet 2019, la bande 700 MHz est attribuée aux services de téléphonie mobile. Initialement, la technologie 4G y a été déployée. Depuis le 15 décembre 2020, le déploiement de la 5G NR 700 MHz a débuté et au 31 décembre 2021, 47 381 stations étaient déployées et mises en service : 13 500 sont des stations 5G NR 700 MH et 33 881 sont des stations 4G 700 MHz.

Les volumes de stations dans les bandes 700 MHz et 800 MHz (sans prendre en compte les mutualisations) en métropole se répartissent comme suit :

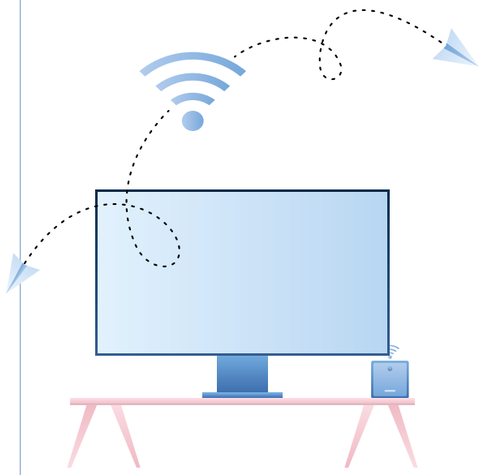
OPÉRATEURS	Stations autorisées en bande 800 MHz	Stations mises en service en bande 800 MHz	Stations autorisées en bande 700 MHz	Stations mises en service en bande 700 MHz
BOUYGUES TELECOM	23 979	21 913	6 867	3 556
FREE MOBILE			42 050	34 336
ORANGE	28 331	25 708	11 987	7 650
SFR	23 403	22 025	3 229	1 839
TOTAL	75 713	69 646	64 133	47 381

En 2021, **l'ANFR a traité environ 17 500 signalements** (dont 5 900 provenant de l'assistance en ligne), aboutissant à la constatation de 10 210 cas de brouillage (contre 16 000 en 2020), dont 2 010 sont liés aux déploiements dans la bande 800 MHz et 8 200 dans la bande 700 MHz.

Toutes ces perturbations ont été résolues par le déplacement à domicile d'un antenniste diligenté par les opérateurs de téléphonie mobile. Une majorité des interventions a été réalisée en moins de trois jours ouvrés après la transmission de la plainte par l'ANFR à l'opérateur. La remédiation a consisté principalement à insérer un filtre dans l'installation de réception.

Dans les territoires ultramarins, 170 nouvelles stations 4G 800 MHz ont été déployées et mises en service en 2021, soit légèrement moins que l'année précédente (180 stations en 2020).

Les enchères pour l'attribution de fréquences en bande 700 MHz à La Réunion et à Mayotte se sont déroulées le 14 décembre 2021. À l'issue de ce processus, quatre opérateurs de téléphonie mobile ont été retenus : Orange, SRR, Telco OI, Zeop Mobile. La procédure de remédiation liée à ces déploiements est identique à celle appliquée en métropole.



Le déploiement des réseaux mobiles 4G en bande 700 MHz et 800 MHz en métropole et outre-mer est suivi mensuellement par l'Observatoire du déploiement des réseaux mobiles et actualisé chaque semaine en open data. **https://www.anfr.fr/liste-actualites/actualite/observatoire-anfr-au-1er-janvier-2022-plus-de-31600-sites-5g-et-58800-sites-4g-autorises-par-lanfr-en-france**

Par ailleurs, sur la seule année 2021, sous la supervision de l'ANFR, 410 stations de diffusion de la TNT dont l'alimentation en programmes se fait par voie hertzienne terrestre ont fait l'objet de tests pour vérifier l'innocuité des émissions dans les bandes 800 MHz et/ou 700 MHz. Au total, **depuis 2014, ce sont 3 950 tests de ce type qui ont été réalisés**.

Des brouillages ont été constatés sur 106 relais de la TNT, conduisant, pour protéger leur alimentation et ainsi garantir la continuité des programmes TNT à tous les foyers couverts, à des interventions des diffuseurs préalables à la mise en service du réseau de téléphonie mobile.

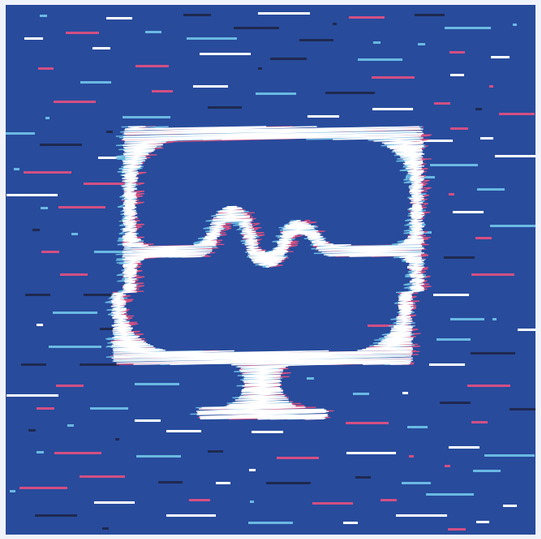
Les autres sources de perturbations

Lorsque des téléspectateurs signalent des dysfonctionnements de leur réception par le biais de l'assistance en ligne ou auprès des téléconseillers, ils reçoivent des informations sur les événements pouvant affecter localement la réception de la TNT dont l'ANFR a connaissance.

Ce sont ainsi **plus de 970 messages d'information** qui ont été délivrés tout au long de l'année sur les plateformes de contact.

Lorsque les causes des perturbations ne sont pas très rapidement identifiées, les téléspectateurs sont invités à solliciter l'Agence pour instruire une demande d'enquête. Celle-ci permettra de déterminer l'origine de ces perturbations après un contrôle préalable de leur installation par un professionnel. En 2021, près de **1 800 demandes ont été traitées,** soit 38 % de plus qu'en 2020.

Les installations de réception des téléspectateurs sont également à l'origine de nombreux dysfonctionnements : ainsi, parmi les réclamations qui ont fait l'objet d'une enquête technique au domicile des téléspectateurs par des équipes de l'ANFR, **un tiers des problèmes recensés étaient liés à des installations en défaut,** malgré leur contrôle par un professionnel.



Le fonds d'accompagnement de la réception télévisuelle

Dans les cas où aucune solution technique ne peut être apportée pour remédier aux problèmes de réception de la TNT, le fonds d'accompagnement de la réception télévisuelle (FARTV), encadré par le décret n° 2017-1048 du 10 mai 2017, peut être sollicité. Géré par l'ANFR, il est destiné à assurer la continuité de la réception des services de la TNT lorsque cette réception est perturbée ou interrompue par :

- des émissions étrangères ayant fait l'objet d'accords de coordination des fréquences aux frontières ;
- la mise en œuvre de décisions du CSA (à l'exception du projet bande 700 MHz ou de modifications des caractéristiques de diffusion sont à l'initiative des opérateurs de multiplex) ;
- des phénomènes de brouillages récurrents dans certaines zones géographiques liés aux conditions climatiques.

Depuis le début du dispositif :

- 997 demandes d'aides ont été reçues :
  - 919 demandes de particuliers ;
  - 78 demandes de gestionnaires pour habitats collectifs.
- 828 demandes d'aides ont été payées :
  - 734 demandes de particuliers ;
  - 94 demandes de gestionnaires pour habitats collectifs.

Le partenariat avec les antennistes

Dans le cadre des missions relatives à la protection de la réception hertzienne, l'ANFR développe des liens avec les antennistes, professionnels de la réception de la TNT. La charte « professionnels partenaires », mise en œuvre pour renforcer la qualité des échanges et l'accompagnement des usagers de la TNT, compte désormais **690 adhérents**. En raison de la crise sanitaire, l'ANFR n'a pas pu organiser en 2021 de réunions d'informations en région à leur intention comme elle le faisait antérieurement.

Les coordonnées des signataires sont à disposition des téléspectateurs sur le site **recevoirlatnt.fr/**

Le total des montants versés est proche de 182 000 €.

LES USAGES ET PERSPECTIVES POUR LA DIFFUSION DU TEMPS LÉGAL FRANÇAIS

Depuis 1977, un signal horaire basé de haute précision était inclus dans la diffusion en grandes ondes (GO) des programmes de France Inter sur la fréquence 162 kHz, à partir du site d'Allouis (Cher). France Inter a cessé d'émettre en grandes ondes fin décembre 2016 mais la diffusion par voie hertzienne des données horaires du temps légal a été maintenue sur la même fréquence.

En charge depuis le 1er janvier 2019 de la gestion de cette diffusion, l'Agence est également chargée d'assurer l'optimisation du système technique, l'information des utilisateurs et l'évaluation du dispositif employé au regard des perspectives d'évolution des modalités techniques de diffusion.

À cette fin, l'ANFR a consulté en 2021 les utilisateurs de ce signal et plus largement les parties prenantes, en lien avec les différents ministères intéressés (ministère de l'Economie, des Finances et de la Souveraineté industrielle et numérique, ministère de l'Intérieur et des Outre-mer, ministère des Armées et ministère de la Transition Ecologique et de la Cohésion des territoires) au sein d'un comité de pilotage sur l'étude du signal horaire créé par le conseil d'administration.

CONTRÔLER L'EXPOSITION DU PUBLIC AUX ONDES ÉLECTROMAGNÉTIQUES

Bilan des mesures d'exposition du public aux ondes

L'ANFR a publié son étude annuelle portant sur l'analyse de près de 4 000 mesures d'exposition du public aux ondes réalisées en 2021. Elle s'inscrit dans le cadre du dispositif national de surveillance mis en place le 1er janvier 2014, qui permet à toute personne de faire mesurer l'exposition aux ondes électromagnétiques de son domicile ou d'un lieu accessible au public.

L'analyse fait apparaître un niveau d'exposition global médian de 0,38 V/m. Une grande majorité (76 %) de ces niveaux d'exposition sont inférieurs à 1 V/m. Les niveaux des champs mesurés sont plus élevés en milieu urbain qu'en milieu rural et plus élevés en extérieur qu'en intérieur.

Dans plus de 59 % des cas, les relais des réseaux mobiles constituent la principale source d'exposition. En milieu rural, cette tendance est toutefois moins marquée avec seulement 32 % des cas où la téléphonie mobile domine. De même, en milieu rural, dans près de 40 % des cas, aucune source significative n'est mesurée. Enfin, en extérieur, les relais mobiles dominent dans plus de 72 % des cas.

Les caractéristiques des mesures demandées et les niveaux d'exposition relevés apparaissent globalement stables par rapport aux années précédentes avec une tendance à l'augmentation pour les niveaux les plus forts. D'autres mesures de l'exposition ont été réalisées en 2021, en particulier dans le cadre de campagnes de l'État et de contrôles effectués pour évaluer l'impact de la 5G par des mesures avant/après allumage.

Au total, ce sont plus de 10 000 mesures d'exposition aux ondes qui ont été effectuées en 2021, ce qui constitue le chiffre le plus élevé depuis la création du dispositif national de surveillance.

Évaluation de l'exposition du public liée à la 5G

L'ANFR a publié fin 2021 une analyse portant sur plus de 3 000 mesures d'exposition du public aux ondes réalisées en 2020 et 2021. La moitié de ces mesures a été réalisée à proximité de sites identifiés pour accueillir des antennes 5G, avant leur mise en service.

L'autre moitié des mesures a été réalisée au même endroit, après mise en service de la 5G, permettant ainsi d'identifier précisément l'évolution de l'exposition liée à ce nouveau réseau. L'ensemble des bandes de fréquences exploitées actuellement en 5G ont été étudiées.

Les résultats montrent que l'exposition reste comparable avant et quelques mois après l'introduction de la 5G.

Recensement des points atypiques

La loi n° 2015-136 du 9 février 2015 relative à la sobriété, à la transparence, à l'information et à la concertation en matière d'exposition aux ondes électromagnétiques a confié à l'ANFR le recensement annuel des points dits « atypiques ». Ces points 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 et régulièrement révisés par l'ANFR.
L'ANFR a conservé comme critère un niveau global d'exposition supérieur ou égal à 6 V/m, correspondant au niveau de champ pour lequel le protocole de mesure établi par l'ANFR exige un détail des sources d'exposition. Les environnements considérés sont les locaux d'habitation, les lieux ouverts au public et les lieux accessibles au public se trouvant dans des établissements recevant du public au sens de l'article R. 123-2 du code de la construction et de l'habitation. Au total, 51 points atypiques ont été identifiés parmi les mesures réalisées en 2021.
En présence d'un point atypique, les exploitants doivent prendre, sous réserve de faisabilité technique, des mesures permettant de réduire le niveau d'exposition reçu dans les lieux en cause, tout en garantissant la couverture et la qualité des services rendus.

Comité national de dialogue sur les niveaux d'exposition du public aux ondes

La loi « Abeille » du 9 février 2015 relative à la sobriété, à la transparence, à l'information et à la concertation en matière d'exposition aux ondes électromagnétiques, a créé au sein de l'ANFR un Comité National de Dialogue sur les niveaux d'exposition du public aux champs radiofréquences.

En 2021, il s'est réuni 4 fois.

Présidé par Michel Sauvade, maire de Marsac-en-Livradois, ce Comité est composé d'acteurs engagés sur ce sujet : associations, opérateurs, constructeurs, collectivités et services de l'État.

Lieu de concertation sur les études menées ou à encourager, il favorise l'échange d'information sur les niveaux d'exposition dans notre environnement. Il n'a toutefois pas vocation à traiter des sujets sanitaires, qui font l'objet d'études au sein de l'ANSES.

Plusieurs axes sont proposés pour orienter les travaux de ce comité à travers sa feuille de route :

- les évolutions technologiques ;
- l'exposition créée par les stations radioélectriques et les objets communicants ;
- les points atypiques ;
- l'exposition créée par les terminaux ;
- l'exposition aux ondes du réseau 5G.

La synthèse 2020 du Comité national de dialogue a été rendue publique en septembre 2021 et est disponible sur le site de l'ANFR : **https://www.anfr.fr/fileadmin/mediatheque/documents/expace/CND/ANFR-synthese-CND-2020.pdf**

SURVEILLER LE MARCHÉ DES ÉQUIPEMENTS RADIOÉLECTRIQUES

L'ANFR a pour mission d'exercer la surveillance du marché dans le cadre de l'application de la directive européenne 2014/53/UE, dite RED pour Radio Equipement Directive.
Les inspecteurs de l'ANFR, répartis sur l'ensemble du territoire, sont habilités à rechercher et à constater les infractions et les manquements au Code des postes et des communications électroniques (CPCE).

Ce pouvoir d'enquête permet d'accéder aux informations nécessaires à l'identification d'un manquement ou d'une infraction (accès aux locaux, recueil de documents utiles au contrôle, droit de convocation).

Les services de contrôle décident des suites à donner aux constatations effectuées, de manière proportionnée à la gravité des comportements illicites relevés. Ces mesures peuvent être :

- **Correctives de niveau 1 :** il s'agit d'une demande de mise en conformité concernant des manquements mineurs ;
- **Correctives de niveau 2 :** elles ont pour but la remise en conformité des produits commercialisés via une mise en demeure de remise en conformité et suspension de la mise sur le marché, voire rappel des produits déjà commercialisés ;
- **Répressives :** il peut s'agir d'amendes administratives, de procès-verbaux transmis au Parquet, en vue du prononcé par le juge d'une sanction pénale, d'une amende ou d'une peine d'emprisonnement.

Contrôle du débit d'absorption spécifique (DAS) des téléphones mobiles

Dans le cadre de sa mission de contrôle de l'exposition du public aux ondes électromagnétiques, 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. Elles permettent à l'ANFR de s'assurer que les débits d'absorption spécifiques (DAS), qui représentent la partie de l'énergie transportée par les ondes électromagnétiques absorbée par le corps humain, sont conformes à la réglementation.

En 2021, l'ANFR a contrôlé les DAS de **141 téléphones de 31 marques différentes. Les contrôles réalisés couvrent plus de 85 %[1] des téléphones commercialisés** en France, **et 42 % des téléphones contrôlés intégraient la 5G.**

Les mesures de DAS tête sont réalisées au contact à l'oreille dans les conditions de la norme harmonisée EN 50360. En 2021, les valeurs mesurées ont varié entre 0,17 W/kg et 0,97 W/kg avec une valeur médiane de 0,40 W/kg. Sur les 14 téléphones testés,. **aucune non-conformité n'a été constatée**.

Les mesures de DAS tronc sont réalisées dans les conditions de la norme harmonisée EN 50566. Les téléphones contrôlés en 2021 ont été mesurés avec une distance de séparation de 5 mm. Sur les 135 téléphones testés, les valeurs mesurées ont varié entre 0,44 W/Kg et 2,86 W/kg, avec une valeur médiane de 0,89 W/kg, la limite réglementaire étant fixée à 2 W/kg. **2 téléphones ont dépassé cette limite** et ont fait l'objet de procédures de mise en conformité.

Les mesures de DAS membre sont réalisées avec une distance de séparation de 0 mm dans les conditions de la norme harmonisée EN 50566. Sur les 132 téléphones testés, les valeurs mesurées ont varié entre 1,13 W/kg et 5,26 W/kg avec une valeur médiane de 2,19 W/kg pour une limite réglementaire fixée à 4 W/kg. **3 téléphones ont dépassé cette limite** et ont fait l'objet de procédures de mise en conformité.

Concernant les terminaux non conformes, ils ont **tous fait l'objet d'une mise à jour logicielle** qui a mis fin à la non-conformité. Ces procédures ont fait l'objet d'une communication de l'ANFR dès la vérification de l'efficacité des mises à jour logicielles mises en œuvre par les fabricants.

Dans le cadre de sa démarche open data, l'intégralité des rapports et des mesures DAS que l'ANFR réalise sont accessibles sur le site : **https://data.anfr.fr/**

(1) Indice GFK au 31/12/20212020
sur une période de 12 mois

NOUVELLES TECHNOLOGIES ET NOUVEAUX SERVICES POUR LES MÉTIERS DE L'ANFR ET LES UTILISATEURS DE FRÉQUENCES

Une connaissance plus fine des réseaux 5G et de leur déploiement sur l'application mobile Open Barres

L'Agence a réalisé en 2021 deux évolutions majeures de son application mobile Open Barres téléchargeable dans le Play Store de Google.
Depuis avril 2021, Open Barres permet de suivre le déploiement de la 5G partout en France métropolitaine avec des données actualisées chaque semaine. Les utilisateurs disposent d'informations sur le nombre de sites 5G par bande de fréquence et par opérateur et sur leur localisation au travers d'un affichage sur un fond cartographique.
La version d'octobre 2021 a ajouté l'affichage et l'enregistrement de la puissance du signal 5G reçu par le téléphone de l'utilisateur depuis le réseau auquel il est connecté. Des informations techniques spécifiques à la 5G ont été intégrées dans les exports en mode « avancé » des données enregistrées lors des parcours.

Évolution de Cartoradio : un comptage des sites radioélectriques selon un territoire donné et une meilleure complémentarité avec les données open data

Un comptage des sites radioélectriques est possible dans Cartoradio depuis octobre 2021. Ce décompte peut être réalisé par commune, département ou région, avec la possibilité de sélectionner les types de sites à retenir : sites de téléphonie mobile, radio, télévision, etc.
La présentation des informations sur les sites radioélectriques a également été revue pour une meilleure lisibilité et un rapprochement plus aisé avec les données publiées en open data.
Ainsi, le numéro de station ANFR apparait dans l'en-tête des pages détaillant les antennes et les émetteurs, et ce numéro ainsi que le numéro de support figurent dorénavant dans les exports de données que peuvent faire les utilisateurs.

L'intelligence artificielle au service de l'inspection des sites radioélectriques

Dans le cadre d'une démarche d'évaluation de l'apport de méthodes d'intelligence artificielle (IA) pour le ciblage et la priorisation des sites radioélectriques les plus pertinents à inspecter, un démonstrateur s'appuyant sur la plateforme de détection d'anomalies de l'entreprise EZAKO a été livré à la Direction du Contrôle du Spectre de l'ANFR fin 2020.
La pertinence des propositions de sites à inspecter prioritairement issues des traitements algorithmiques implémentés dans le démonstrateur a été vérifiée sur le terrain en 2021. Des contrôles de conformité ont ainsi été réalisés par les équipes de contrôleurs des services régionaux de l'ANFR sur la base de la liste des sites établie par l'IA. Ces contrôles permettent de protéger le spectre et de sécuriser la bonne disponibilité des fréquences en vérifiant le respect des déclarations et des autorisations enregistrées dans les bases de données notariales de l'Agence : coordonnées géographiques, hauteur des antennes, fréquences utilisées… Les résultats de ces contrôles ont confirmé l'intérêt de la méthode. Le taux de sites inspectés présentant au moins une anomalie s'est, en effet, avéré significativement plus élevé que celui constaté sur 2020 avec une méthode de planification ne s'appuyant par sur l'IA.

Une coopération fructueuse avec l'ISEP au sein de la chaire de recherche « Spectre de confiance et forme d'onde résiliente »

Les travaux réalisés dans le cadre de la thèse « Développement de nouvelles techniques de sécurité pour la couche physique » ont permis la publication de deux articles dans une conférence internationale (EECSI 2021), dont l'un d'eux a reçu le prix du meilleur article. Des approches permettant de prendre en compte l'impact sur la sécurité de la couche physique d'une information sur l'état du canal (CSI) imparfaite ont en particulier été étudiées.

L'ANFR, gestionnaire du spectre, bien immatériel de l'État

Faire évoluer l'usage des bandes de fréquences en France **36**

Organiser et financer le réaménagement du spectre **38**

Rendre compte du déploiement des réseaux de téléphonie mobile (3G/4G/5G) **38**

Recenser l'emploi des fréquences, des sites et servitudes **39**

L'autorisation d'implantation des sites d'émission 39

L'enregistrement des servitudes 39

Coordonner l'emploi des fréquences au niveau international **40**

Le fichier national des fréquences 41

L'ANFR, gestionnaire du spectre, bien immatériel de l'État

FAIRE ÉVOLUER L'USAGE DES BANDES DE FRÉQUENCES EN FRANCE

Le Tableau national de répartition des bandes de fréquences (TNRBF), premier élément générateur de droits en France pour l'accès aux fréquences radio, recense, pour chacune des bandes utilisées, les services et les affectataires autorisés. Il fixe également les droits et obligations de ces affectataires ainsi que les principales règles qui régissent la coordination et l'enregistrement des fréquences. Chaque affectataire met alors en œuvre des émetteurs et des récepteurs dans ses bandes de fréquences, selon les modalités qu'il fixe, en conformité avec le droit qui prévaut dans son secteur d'activité.

Tous les émetteurs significatifs font l'objet d'une autorisation de l'ANFR, et toutes les fréquences utilisées en France sont déclarées à l'ANFR. Les affectataires gouvernementaux ont également la possibilité de préserver l'environnement de certains équipements en sollicitant l'interdiction d'implantation d'émetteurs dans leur zone de service, créant ainsi une servitude.

Le TNRBF donne à tous les utilisateurs des fréquences une visibilité de long terme sur la disponibilité de la ressource spectrale. Ses évolutions sont très fortement structurées par le processus d'harmonisation, au niveau européen et international, qui fixe un cadre pour garantir la coexistence entre les systèmes de radiocommunications, interopérabilité et économies d'échelle, tout en veillant au respect de la souveraineté des États.

© iStock

Les modifications du TNRBF sont arrêtées par le Premier ministre, sur proposition du conseil d'administration de l'ANFR. Elles sont préparées dans le cadre de la Commission d'évolution du spectre (CES) de l'ANFR.

Le Premier ministre a arrêté le 4 mai 2021 le nouveau TNRBF proposé par une délibération du conseil d'administration de l'ANFR le 26 novembre 2020. Ce nouveau TNRBF a notamment pris en compte les décisions de la Conférence mondiale des radiocommunications de 2019 .

Une autre évolution de ce tableau national proposée par une délibération du conseil d'administration de l'ANFR le 17 juin 2021 **a été arrêtée par le Premier ministre le 14 décembre 2021**. Les modifications ont principalement porté sur l'introduction du système NAVDAT en bande HF au titre du service mobile maritime et sur une mise à jour de l'annexe 7 du TNRBF relative aux appareils de faible portée, afin de prendre en compte l'évolution du cadre réglementaire européen, notamment sur les RLAN 6 GHz. Des modifications ont également concerné la protection des radars militaires en dessous de 3400 MHz vis-à-vis du service mobile dans la bande 3 400-3 800 MHz en Région 3.

ORGANISER ET FINANCER LE RÉAMÉNAGEMENT DU SPECTRE

L'année 2021 a vu le démarrage du réaménagement de la bande L, 1 375-1 518 MHz, dans la perspective du déploiement de stations de téléphonie mobile dans la bande 1427-1517 MHz. Le Fonds de réaménagement du spectre (FRS) a ainsi assuré le financement du déménagement d'une quinzaine de faisceaux hertziens du Ministère de l'Intérieur et des Voies Navigables de France vers les bandes 6 GHz, 23 GHz et 38 GHz. Les dépenses effectuées ont vocation à être remboursées par les opérateurs mobiles qui seront ensuite autorisés dans la bande L.

RENDRE COMPTE DU DÉPLOIEMENT DES RÉSEAUX DE TÉLÉPHONIE MOBILE (3G/4G/5G)

L'ANFR publie mensuellement depuis novembre 2012 un observatoire du déploiement des réseaux mobiles. Toutes les antennes-relais ayant reçu un accord d'implantation de l'ANFR ainsi que les antennes déclarées mises en service par les opérateurs y sont répertoriées.

Depuis novembre 2020, l'observatoire s'est enrichi en incluant des données relatives au déploiement des réseaux 5G.

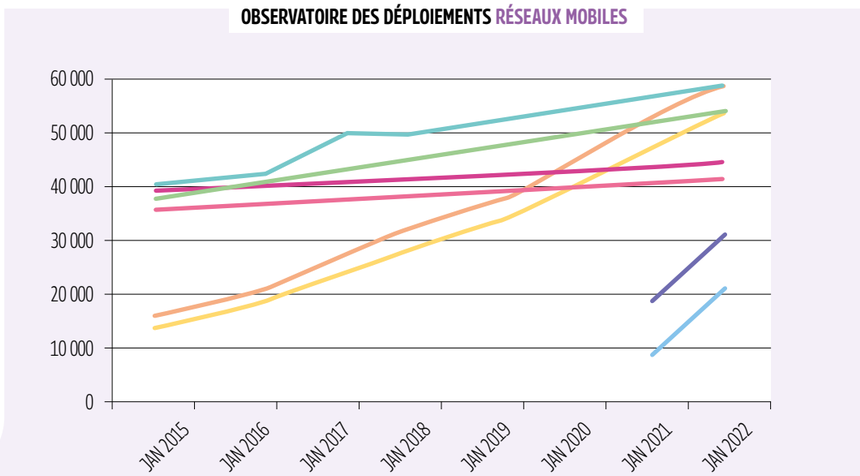
Au 31 décembre 2021, **31 650 sites 5G ont été autorisés par l'ANFR** suite aux dossiers déposés par les opérateurs mobiles. Ces demandes ont fait l'objet d'une consultation de l'ensemble des grands utilisateurs du spectre pour s'assurer de la compatibilité des demandes avec les fréquences déjà existantes et éviter ainsi les brouillages entre réseaux.

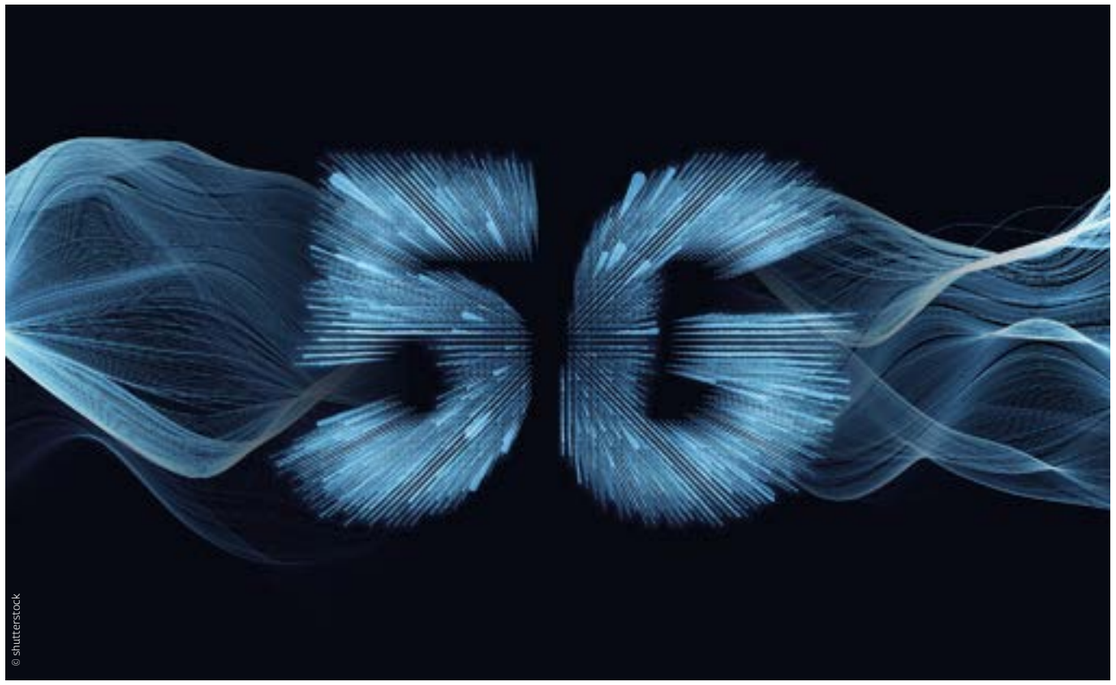
Ces sites 5G autorisés concernent les centres urbains mais également des territoires ruraux qui peuvent ainsi avoir accès à la 5G dès l'activation des antennes par les opérateurs.

Ces autorisations ont été accordées dans quatre bandes de fréquences, qui ont des propriétés différentes en portée et en débit :

- les bandes 700 MHz, 1800 MHz et 2,1 GHz, dites « bandes basses », actuellement utilisées par les opérateurs pour leurs réseaux 3G ou 4G ; ces bandes étant « neutres » technologiquement, elles peuvent également accueillir la technologie 5G ;
- la nouvelle bande 3,5 GHz, dont les licences ont été attribuées aux opérateurs par l'Arcep le 12 novembre 2020.

Par ailleurs, en 2021, le nombre de **sites autorisés en 4G en métropole a cru d'environ 7 %.** 55 801 au 31 décembre 2021. Cette croissance est inférieure de 3 points à celle de 2020 (10 %).





© shutterstock

RECENSER L'EMPLOI DES FRÉQUENCES, DES SITES ET SERVITUDES

La gestion des sites et servitudes recouvre les procédures d'accord pour l'implantation ou la modification des installations radioélectriques (procédure COMSIS), l'enregistrement des servitudes, la fiabilisation de ces données et l'information des affectataires, des professionnels et du public en général.

L'ANFR tient à jour le fichier national des fréquences (FNF) qui récapitule les assignations.

L'Agence notifie ces dernières à l'UIT qui les enregistre dans le fichier de référence international des fréquences. Cet enregistrement confère une reconnaissance internationale à l'utilisation des fréquences et permet à son utilisateur de profiter de toutes les garanties dont bénéficie la France en tant qu'État membre de l'UIT.

L'autorisation d'implantation des sites d'émission

En 2021 le volume des demandes d'implantation, de modification ou d'abandon d'installations radioélectriques a diminué d'environ 5 % par rapport à 2020, avec 78 206 dossiers traités. Ces demandes concernent principalement l'Arcep (93 %, dont 87 % pour les opérateurs de téléphonie mobile). Viennent ensuite le CSA (4%) puis l'ensemble des autres affectataires (3 %).

L'activité de 2021 a été caractérisée par :

- les premiers déploiements de stations 5G bandes basses en Outre-mer ;
- la poursuite du déploiement des stations relatives au *« New deal »*, couverture ciblée des zones blanches.

L'enregistrement des servitudes

La gestion des servitudes consiste à identifier les zones où toute implantation de nouvel émetteur sera contrainte. La baisse observée les années précédentes se poursuit avec 2 créations de servitudes pour 80 abrogations sur l'année 2021. La réforme des procédures des servitudes radioélectriques (décret n° 2019-229 du 25 mars 2019) devrait permettre une plus grande souplesse dans leur gestion.
Les servitudes radioélectriques dont bénéficiaient France Télécom et TDF, instituées avant le changement de statut de ces deux entreprises sur la base des articles L.54 et L.57 du code des postes et des communications électroniques, n'ont plus de base légale et ont donc été abrogées par les arrêtés ECOI2106326A du 1er mars 2021 pour France Télécom et ECOI2108402A du 18 mars 2021 pour TDF.
Les services de l'ANFR ont informé les préfectures concernées afin qu'elles mettent à jour les documents d'urbanisme et informent les communes concernées. Cela concernait environ 8 000 décrets.

LA BASE DE DONNÉES DES SERVITUDES RADIOÉLECTRIQUES

La base de données récapitulant l'ensemble des servitudes radioélectriques contre les perturbations et les obstacles permet une recherche par département ou par commune sur les 3 600 décrets (protégeant 1 800 installations) répertoriés, sans compter les 8 000 décrets pris au bénéfice de France Télécom et TDF, en cours d'abrogation. La fréquentation du site est stable avec plus de 1 000 comptes enregistrés et environ 1 800 requêtes effectuées en moyenne par mois. Les principaux utilisateurs sont les collectivités locales, les services déconcentrés de l'État en charge des plans d'urbanisme et de l'aménagement du territoire, ainsi que les bureaux d'études porteurs de grands projets d'infrastructures pouvant impliquer les centres radioélectriques ou les faisceaux hertziens reliant ces centres (projet éolien, autoroute ou ligne TGV).

Les servitudes radioélectriques ont vocation à alimenter le portail de l'urbanisme qui recensera, entre autres, les servitudes de droit public.

COORDONNER L'EMPLOI DES FRÉQUENCES AU NIVEAU INTERNATIONAL

Les procédures de coordination sont réalisées selon des protocoles particuliers conclus préalablement avec l'ensemble des pays frontaliers de la France et selon les dispositions de l'UIT.

Elles permettent une utilisation saine du spectre et participent à la prévention des brouillages préjudiciables.

Pour les stations françaises, ces procédures sont réalisées afin de permettre l'enregistrement des assignations correspondantes au Fichier national des fréquences (FNF).

Elles concernent notamment :

les stations du service PMR :

2021	Coordinations sortantes	Coordinations entrantes	TOTAL
	395	719	**1 114**

les stations du service fixe :

2021	Coordinations sortantes	Coordinations entrantes	TOTAL
	10 415	23 521	**33 936**

la coordination des stations du service de radiodiffusion sonore analogique :

2021	Coordinations sortantes	Coordinations entrantes	TOTAL
	50	188	**238**

la coordination des stations du service de radiodiffusion sonore analogique :

Le fichier national des fréquences

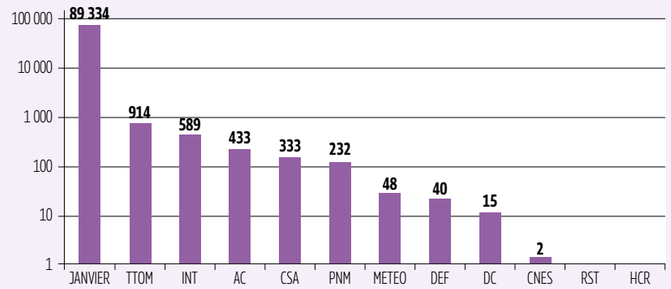
Pour l'année 2021, 91 940 assignations ont été officialisées dans le FNF et au 31 décembre 2021, un total de 506 722 assignations y étaient enregistrées.

Ce nombre est en légère augmentation par rapport à l'année 2020.

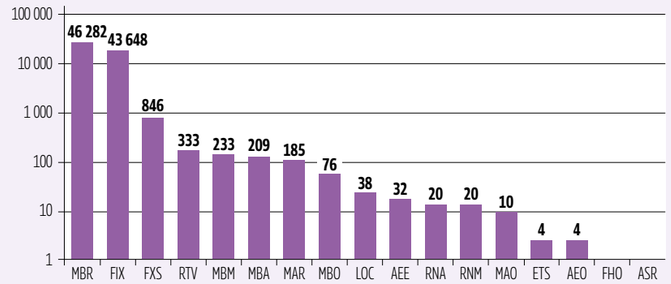
Les principaux mouvements ont concerné :

- **l'affectataire Arcep, avec 97,2 %** du total des assignations enregistrées en 2021 ;
- **le service fixe, avec 47,5 %** du total des assignations enregistrées en 2021 ;
- **le service mobile terrestre, avec 50,3 %** du total des assignations enregistrées en 2021.

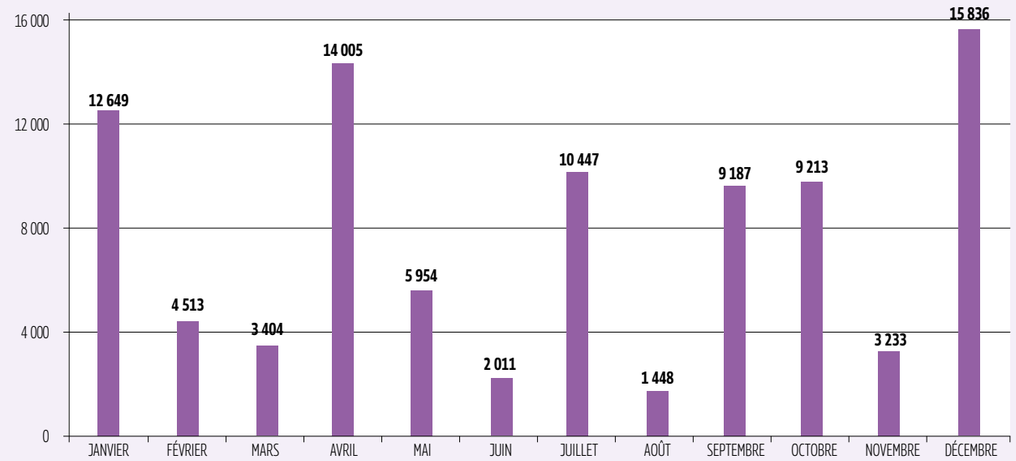
RÉPARTITION DES ASSIGNATIONS PAR AFFECTATAIRE



RÉPARTITION DES ASSIGNATIONS PAR SERVICE



ENREGISTREMENT MENSUEL DES ASSIGNATIONS



Les autorisations d'émissions

Coordonner les systèmes satellitaires **44**

Planifier les réseaux professionnels **45**

Assurer la sécurité en mer **46**
Examen CRR 46

Attribuer les indicatifs et les certificats radioamateurs **47**

Être présent en Outre-Mer **47**
Autorisations administratives d'importation (AAI) 48
Examen CRR 48
Radiomaritime 48
Des actions en partenariat avec les acteurs locaux 48
Contrôles des stations de terre 48

Les autorisations d'émissions

COORDONNER LES SYSTÈMES SATELLITAIRES

Les dessertes des systèmes satellitaires dépassent largement les frontières nationales : de ce fait, les fréquences et les orbites qu'utilisent les satellites sont principalement gérées au niveau international. Les États membres de l'UIT se sont collectivement accordés sur des mécanismes d'accès aux ressources orbitales et spectrales. Ces procédures forment une partie importante du Règlement des Radiocommunications.

En application des dispositions de ce traité en France, l'ANFR est en charge des demandes d'assignations de fréquences pour des systèmes satellitaires, qu'elle communique à l'UIT pour le compte de trois organisations intergouvernementales (l'agence spatiale européenne, EUTELSAT et le programme Galileo), de deux opérateurs gouvernementaux français et de 18 opérateurs commerciaux. Le tableau suivant présente l'évolution du nombre de demandes d'assignations depuis 2010, classées par catégorie.

L'ANFR assure également la coordination internationale de ces assignations, en veillant à ce qu'elles puissent être exploitées dans un environnement contrôlé, tant du point de vue des brouillages qui pourraient être causés aux stations d'autres pays que de ceux que ces derniers pourraient causer aux satellites français. En 2021, l'ANFR a organisé 8 réunions bilatérales de coordination satellite avec différentes administrations.

Par ailleurs, l'ANFR instruit pour le compte du ministre en charge des communications électroniques les demandes d'autorisation d'exploiter des assignations, ultime étape qui permet à une entité privée de pouvoir exploiter son système satellitaire dans le cadre d'une autorisation garante de conditions juridiques claires et stables. En 2021, l'ANFR a reçu 5 demandes d'autorisations d'assignations spatiales. A la fin de l'année, 12 exploitants de systèmes satellitaires détenaient 40 autorisations d'exploitation sur 22 positions orbitales géostationnaires et sur 8 orbites basses non-géostationnaires.

	2012	2013	2014	2015	2015	2017	2018	2019	2020	2021
DEMANDES DE COORDINATION	47	41	59	52	16	26	35	50	15	18
PLANS DE RADIODIFFUSION PAR SATELLITE	1	12	5	2	10	23	15	10	16	10
PLAN DU SERVICE FIXE PAR SATELLITE	5	14	4	3	10	37	12	6	17	15
NOTIFICATIONS	11	7	9	12	23	18	5	26	24	18
DILIGENCE DUE	5	6	1	3	19	5	1	14	18	9

PLANIFIER LES RÉSEAUX PROFESSIONNELS

Dans le cadre d'une convention avec l'Arcep, l'ANFR reçoit et instruit :

- les demandes d'autorisation d'utilisation de fréquences (AUF) pour l'exploitation de réseaux professionnels du service mobile (PMR - *professional mobile radio*) ;
- les demandes d'autorisation d'utilisation temporaire de fréquences pour des liaisons mises en œuvre pendant une durée inférieure à deux mois lors d'évènements importants ou médiatiques.

Les demandes d'autorisation d'utilisation de fréquences émanent de plusieurs types d'utilisateurs :

- des entreprises, depuis les professionnels indépendants jusqu'aux très grandes sociétés, couvrant différents secteurs d'activités tels que les transports (transports routiers, taxis ou ambulanciers, transports publics ou collectifs, sociétés d'autoroute, services aéroportuaires...), la sécurité, le BTP, l'industrie et l'énergie ;
- des associations, dans le cadre d'activités culturelles, sportives ou de loisirs ;
- des services de l'État, des collectivités locales, des établissements publics et hôpitaux.

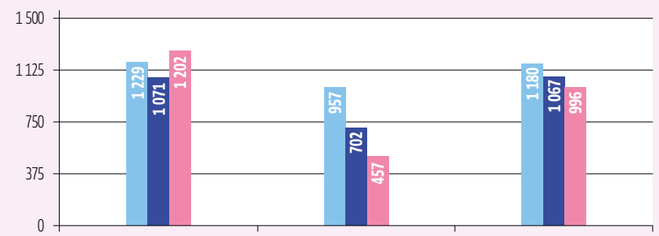
Le volume des demandes d'autorisation traitées en 2021 demeure inférieur à celui existant avant la pandémie liée à la Covid-19.

Pour autant, le nombre de réseaux est en légère augmentation (206 réseaux supplémentaires ont été autorisés cette année), portant le nombre de réseaux à 23 040 gérés par l'ANFR sous convention Arcep.

Le nombre des autorisations d'utilisation temporaire de fréquences est en nette évolution : 2 370 autorisations ont été délivrées en 2021 (1 506 en 2020) sans toutefois atteindre le volume de 2019 (2 796).

Depuis novembre 2020, les utilisateurs de fréquences PMR assignées disposent d'un portail leur permettant de consulter leurs autorisations et de procéder à diverses transactions dématérialisées. Toutes les nouvelles autorisations accordées depuis février 2020 par l'Arcep au titre d'une décision de masse sont ainsi notifiées par voie électronique auprès des titulaires concernés. Le Directeur général de l'ANFR étant l'ordonnateur des redevances correspondant à l'usage de certaines bandes de fréquences ainsi autorisées, 25 972 titres de perception ont été émis en 2021 par la DGFIP pour une valeur de 14 338 035 €, dont 332 185 € pour les fréquences utilisées à titre temporaire.

ÉVOLUTION SUR LES 3 DERNIÈRES ANNÉES DES DEMANDES TRAITÉES PAR L'ANFR POUR LES RÉSEAUX INDÉPENDANTS



2019
2020
2021

Au 31 décembre 2021, plus de **23 040 réseaux** étaient **gérés par l'ANFR** pour le compte de l'Arcep, ayant occasionné au cours de l'année 2 655 traitements (hors transactions administratives).

ASSURER LA SÉCURITÉ EN MER

Selon le type de navire, plaisance ou professionnel, et en fonction de la zone de navigation pratiquée, les obligations réglementaires d'embarquement d'équipements radio sont différentes.

La VHF est obligatoire pour chaque plaisancier qui navigue au-delà de 6 milles marins d'un abri, soit environ 10 kilomètres. A cette distance, l'utilisation d'un téléphone portable n'est d'aucune utilité pour appeler les secours. La VHF possède une portée maximum d'environ 40 miles et permet d'être entendu de tous les navires à proximité et des centres de secours.

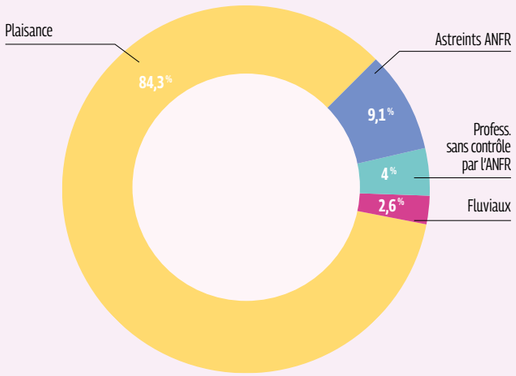
L'emport d'une balise de détresse satellitaire est quant à elle obligatoire au-delà de 60 milles d'un abri. Ces équipements doivent être déclarés auprès de l'ANFR pour qu'ils figurent ensuite sur la licence délivrée par l'ANFR pour le compte du secrétariat d'état chargé de la Mer. L'ANFR attribue aux stations un indicatif d'appel et un code d'identification de 9 chiffres (MMSI) permettant l'identification de la station radio, du navire et de son utilisateur.
De plus en plus de dispositifs portatifs de sécurité maritime intègrent la technologie AIS avec un identifiant de 9 chiffres codé en usine appelé Identifiants AIS (Automatic identification system) ou Numéros AIS (ID-AIS). Lors du déclenchement d'une balise «homme à la mer» de type MOB-AIS, (man over board), l'identifiant AIS et la position géographique apparaissent sur les écrans des récepteurs AIS situés entre 4 à 6 milles aux alentours.

Depuis deux ans, l'ANFR enregistre les numéros AIS et les équipements associés sur les licences. Les organismes de secours peuvent ainsi identifier directement un équipement homme à la mer qui se serait déclenché et le navire sur lequel le dispositif a été déclaré. Plusieurs de ces informations, non confidentielles, sont aussi accessibles par les plaisanciers et les professionnels.

Le coût de développement informatique pour l'ajout de ces nouvelles fonctionnalités a fait l'objet d'une convention entre l'ANFR et la direction des Affaires maritimes, qui a pris en charge cette dépense. La technologie AIS se décline aussi aux postes de pilotage des navires et bateaux fluviaux avec l'émetteur-récepteur AIS. Cet équipement, qui permet d'assurer la surveillance du trafic, indique à des intervalles réguliers l'identité, le statut et la position sur la route.
Les organismes de secours (CROSS, MRCC et FMCC) possèdent un accès dédié aux informations de la base de données radiomaritimes gérée par l'ANFR. Cette base s'affirme d'année en année comme un outil incontournable lors d'alertes de détresse en mer, les données enregistrées permettent d'identifier le type du navire avec ses caractéristiques, les coordonnées du titulaire, les contacts de sécurité, le matériel radio à bord, etc.

En 2021, **82 % des déclarations de licences et de mises à jour ont été reçues de manière dématérialisée via les téléservices de l'ANFR**.

RÉPARTITION DES LICENCES ENVOYÉES EN FIN D'ANNÉE



110 631 licences valides pour l'année 2022 ont été envoyées en fin d'année 2021, et pour la première fois, une copie de la licence a été adressée par courriel à 80 % des titulaires connus avec une adresse électronique. Cet envoi a permis de tester la base de données des adresses électroniques enregistrées en vue d'un envoi complètement dématérialisé prévu en décembre 2022 pour les comptes disposant d'un courriel.

Examen CRR

La règlementation internationale impose à chaque État de s'assurer que l'utilisateur d'une VHF peut maîtriser les procédures de détresse, d'urgence et de sécurité. Les compétences exigées sont conditionnées à la réussite d'un examen radio. En France, c'est l'ANFR qui est en charge de la gestion et l'organisation de l'examen du CRR (Certificat Restreint de Radiotéléphoniste), équivalent au SRC (Short range certificate), pour le compte de la direction des Affaires maritimes.

Après une année perturbée par la Covid-19, le nombre de candidats inscrits au CRR est revenu au même niveau que les années précédentes, avec **5 305 reçus** contre 3 403 l'année précédente. **332 duplicatas et équivalences du CRR ont par ailleurs été délivrés**.

© shutterstock

ATTRIBUER LES INDICATIFS ET LES CERTIFICATS RADIOAMATEURS

L'ANFR assure la gestion administrative de l'activité radioamateur pour le compte du ministre chargé des communications électroniques. Elle délivre les autorisations pour les indicatifs personnels, spéciaux, radio-clubs et stations répétitrices. Elle organise des sessions d'examen pour l'obtention du certificat d'opérateur des services d'amateur dans les locaux de ses services régionaux et de ses antennes locales.

- **14 317 radioamateurs enregistrés (13 956 en 2020) ;**
- **407 radio-clubs actifs (391 en 2020) ;**
- **1 103 stations répétitrices (1 097 en 2020).**

Le nombre de candidats présentés à l'examen devenu gratuit en début d'année a eu pour conséquence de multiplier par deux le nombre d'inscrits avec 457 candidats qui ont passé le certificat d'opérateur radioamateur. **Le pourcentage de réussite à l'examen reste stable avec un taux de 75 %**.
De nouvelles dispositions, issues d'un arrêté publié le 2 mars 2021 modifiant l'arrêté du 21 septembre 2 000 apportent quelques améliorations : les candidats qui effectuent une mauvaise réponse à l'examen radioamateur ne sont plus pénalisés par un retrait de point, les indicatifs spéciaux sont ajoutés à l'annuaire officiel français des radioamateurs autorisés et les parties de texte liées aux paiements des indicatifs et certificats sont corrigées, en abrogeant l'arrêté spécifique au COM.
Un nouveau téléservice radioamateur a été ajouté en cours d'année, qui permet d'accéder à un formulaire en ligne pour effectuer toute mise à jour technique et administrative des stations.

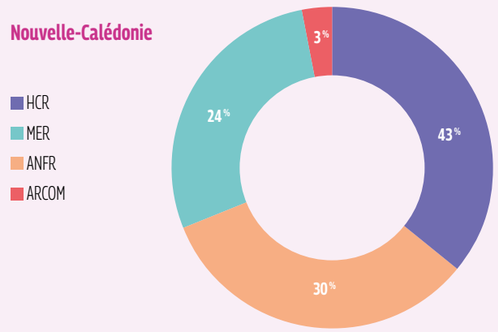
ÊTRE PRÉSENT EN OUTRE-MER

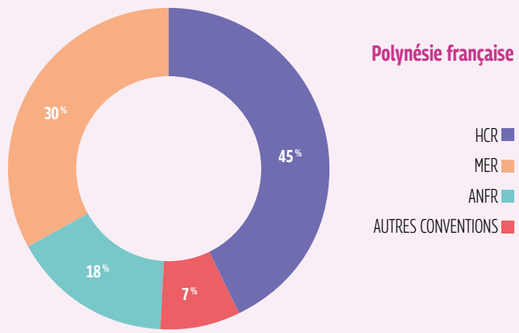
L'ANFR dispose dans les territoires d'Outre-Mer de plusieurs antennes :

- en Nouvelle-Calédonie, pour ce territoire et Wallis et Futuna ;
- à la Martinique, qui couvre la zone des Antilles et de la Guyane : Guadeloupe, Martinique, Guyane, Saint-Martin, Saint-Barthélemy ;
- à la Réunion, pour la zone de l'Océan Indien : La Réunion, Mayotte, Terres Antarctiques et Australes ;
- et en Polynésie française.

L'ANFR intervient également à Saint-Pierre-et-Miquelon, via des missions de contrôles ponctuels. En Nouvelle-Calédonie et en Polynésie française, les antennes de l'ANFR effectuent les missions liées aux compétences de l'Agence telles que définies dans le CPCE et réalisent aussi, par délégation et sous convention, un certain nombre de missions relevant de la compétence de l'État, principalement pour le compte du Haut-Commissariat de la République (HCR) et des Affaires maritimes d'État, ou du territoire.

RÉPARTITION DES ACTIVITÉS DES ANTENNES ANFR EN 2021





Autorisations administratives d'importation (AAI)
En Nouvelle-Calédonie et en Polynésie française, l'activité principale exercée par l'ANFR par délégation du HCR consiste en l'instruction des demandes d'autorisations administratives d'importation (AAI) des équipements terminaux radioélectriques non connectés à un réseau ouvert au public.

Le nombre total de dossiers traités dans ces territoires dépasse les 2 400, chiffre en hausse de 14 % par rapport à 2020. Les matériels concernés sont de tous types. Il peut s'agir de drones, de VHF maritimes, de télécommandes.... L'antenne de l'ANFR en Polynésie française a en outre délivré 135 autorisations d'approbation type. Les procédures sont désormais totalement dématérialisées pour ces deux territoires.

Examen CRR
En 2021, **plus de 750 candidats** essentiellement des plaisanciers, se sont présentés à l'examen du CRR en Nouvelle-Calédonie et en Polynésie française. Ce chiffre a augmenté de 50 % par rapport à 2020, la part de l'augmentation la plus importante concernant la Polynésie.

Radiomaritime
En 2021, près de **330 contrôles des installations radioélectriques des navires** de professionnels ont été réalisés en Nouvelle-Calédonie et en Polynésie française. Les antennes du Pacifique siègent aux commissions de sécurité et participent activement à la définition des réglementations propres à chaque territoire dans le domaine maritime.

Des actions en partenariat avec les acteurs locaux
D'autres conventions, ponctuelles ou pérennes, sont également signées par l'ANFR : mesures d'exposition du public aux ondes électromagnétiques, mesures spécifiques ou gestion des réseaux radioélectriques indépendants.

Ainsi, dans le cadre de la convention avec la Polynésie française sur la gestion de ces réseaux, **45 nouvelles stations** ont été déclarées et **466 assignations** de fréquences ont été créées.

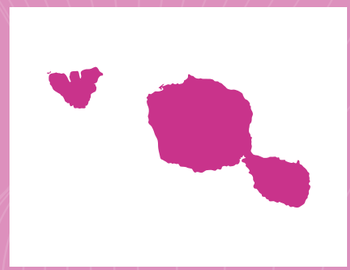
Contrôles des stations de terre
Plus de **200 contrôles de conformité** ont ainsi été réalisés en Nouvelle-Calédonie, à Wallis et en Polynésie française, donnant lieu à des **centaines de notifications de non-conformités et d'irrégularités**. Ces contrôles sont l'occasion pour l'ANFR de s'assurer de la conformité des réseaux déployés et veiller ainsi à la sobriété de l'exposition du public aux champs électromagnétiques.

© iStock

L'ACTIVITÉ EN NOUVELLE-CALÉDONIE

L'antenne de Nouvelle-Calédonie reste très sollicitée pour des brouillages du radar météorologique de Nouméa qui joue un rôle clef dans la protection des populations. Elle a par ailleurs poursuivi les travaux de mise à niveau juridique entamés avec le HCR et a signé une convention d'assistance à maîtrise d'œuvre avec l'OPT pour la définition technique du futur réseau radio numérique de la sécurité civile du territoire. L'antenne a par ailleurs accueilli deux stagiaires dont un pour une durée de 5 mois via le dispositif « jeunes stagiaires pour le développement » financé par l'État.

L'ACTIVITÉ EN POLYNÉSIE FRANÇAISE : TRANSFERT DE LA BANDE 700 MHz



En 2021, des travaux ont été menés sur la 5G dans la bande 3 400-3 800 MHz. Cette bande-cœur de la 5G offre une meilleure capacité, entre 5 et 10 fois plus importante que les bandes déjà attribuées aux réseaux de téléphonie mobile. Mais ces utilisations doivent cohabiter avec les utilisations existantes comme le service fixe par satellite du ministère des Armées ou de l'opérateur Onati, ainsi qu'avec les radioaltimètres de l'aviation civile. Ce point a fait l'objet de nombreuses discussions avec les acteurs concernés afin d'établir les conditions d'optimisation.

Le contrôle des fréquences et le traitement des brouillages

L'ANFR « gardienne du spectre » sur le terrain **52**

Les ressources **52**

Un fort ancrage territorial 52

Les moyens techniques de contrôle 53

Veiller au bon usage des fréquences **55**

Les contrôles préventifs des sites d'émission 55

Les contrôles des réseaux indépendants 56

Le contrôle des bandes de fréquences HF 56

Les contrôles des équipements radioélectriques à bord des navires 57

Participation aux cellules de crise 58

La coordination et les contrôles dans le cadre des grands événements 58

Intervenir en cas de brouillage **59**

Répartition des signalements de brouillage reçus 59

Volumétries des demande reçues et des instructions réalisées par l'ANFR 59

Brouillage de la réception TV 60

Brouillages affectant les services de téléphonie et d'Internet mobiles (en métropole) 60

Brouillages affectant les autres bandes de fréquences de l'Arcep 60

Points particuliers 61

Sensibiliser à la bonne utilisation des fréquences **61**

Des actions pédagogiques 61

Des échanges de connaissances au cours de réunions, salons ou conférences 61

Le contrôle des fréquences et le traitement des brouillages

L'ANFR « GARDIENNE DU SPECTRE » SUR LE TERRAIN

L'ANFR contrôle les sites et les réseaux radioélectriques pour s'assurer de leur conformité à la réglementation et instruit les cas de perturbations et de brouillages qui lui sont signalés. Le contrôle du spectre contribue ainsi à garantir la disponibilité des services qui utilisent des ressources hertziennes. Cette action de « police des fréquences » est essentielle pour la sécurité des investissements des utilisateurs du spectre, mais aussi pour la sécurité des personnes.

Pour ses actions de contrôle, l'ANFR s'appuie sur son ancrage territorial et son expertise reconnue. Son intervention s'accompagne aussi d'actions de sensibilisation au bon usage des fréquences.

LES RESSOURCES

Un fort ancrage territorial

Habilités et assermentés, les agents du contrôle du spectre de l'ANFR se déploient sur le terrain à partir des six services régionaux (SR), d'une antenne locale, du Centre de contrôle international (CCI) et de quatre antennes ultramarines. Ils disposent de pouvoirs d'enquête pour investiguer et constater les infractions à réglementation en matière de radiocommunications.

Ils disposent de connaissances techniques et juridiques tenues à jour en permanence pour répondre à l'évolution des menaces, du fait de la densification des usages du spectre et du déploiement de nouvelles technologies hertziennes. Ils mettent en œuvre d'importants moyens matériels (fixes, transportables et mobiles) de mesure et de localisation des émissions hertziennes, innovent et testent de nouveaux équipements et méthodes de contrôle : analyse des émissions 5G, mesures de champ électromagnétiques des réseaux 5G, radiolocalisation par récepteurs hyperboliques, utilisation de drones, détection de brouilleurs GNSS, recherche de sources de brouillage de radars météo....

Les moyens techniques de contrôle de l'ANFR

Les équipements fixes, transportables et mobiles et les camions laboratoires

L'ANFR dispose de moyens techniques fixes ou projetables (transportables ou mobiles) de détection, de goniométrie, de localisation et d'analyse. Elle peut ainsi contrôler la bonne utilisation du spectre, mais aussi détecter les émissions non autorisées et diagnostiquer les situations d'interférences.

Au 31 décembre 2021, l'ANFR possède en métropole un réseau fixe de **29 stations en bandes UHF** (ondes décimétriques) et VHF (ondes métriques), dont 4 installées dans ses services régionaux. L'ANFR dispose également de 4 radiogoniomètres transportables en bandes UHF et VHF, de 28 récepteurs de radiolocalisation hyperbolique par TDOA *(time difference of arrival)* pour des fréquences jusqu'à 8 GHz et de 22 stations de mesure transportables. Pour ses interventions sur le terrain, l'ANFR est également dotée de **27 véhicules laboratoires aménagés** et **d'un véhicule à vocation technique et transport,** permettant des mesures de fréquences. Six de ces véhicules sont équipés de radiogoniomètres permettant de réaliser des relevés jusqu'à 3 GHz.
Pour les contrôles en bande SHF (ondes centimétriques), couvrant notamment les services « radar » et « satellite », l'ANFR utilise des équipements spécifiques déployés dans tous ses services régionaux et ses antennes des départements et collectivités d'outre-mer. Pour le contrôle des radiocommunications spatiales et le traitement de brouillages affectant des systèmes satellites, l'ANFR bénéficie d'un accès aux services d'une station de contrôle allemande située au sud de Francfort à Leeheim.
Enfin, pour assurer la connectivité de ses moyens transportables projetés sur le terrain, l'ANFR dispose de trois terminaux VSAT (*very small aperture terminal* : terminal à très petite ouverture pour la communication bidirectionnelle par satellite). Elle peut également s'appuyer sur un réseau privé de type VPN capable d'utiliser tous les systèmes de communication disponibles (téléphonie mobile, ADSL, LAN...).

Grâce à ces moyens techniques, l'ANFR assure le contrôle et le traitement des brouillages signalés des bandes de fréquences dans lesquelles s'effectuent la majorité des émissions, notamment celles qui correspondent aux réseaux de sécurité (ministère de l'Intérieur, ministère des Armées, Aviation civile, Météo France, administration des Ports, GPS, Galileo, GSM-R), à la radiodiffusion et aux services de téléphonie mobile.

Les moyens de contrôle en bande HF

L'ANFR dispose de moyens fixes spécifiques pour une surveillance des émissions en bande HF sur le continent européen mais également sur une partie importante de l'Afrique, du Proche-Orient et du Moyen-Orient. Le CCI de Rambouillet possède :

- un champ antennaire sur une trentaine d'hectares composé de 6 antennes losanges directives à fort gain ouvrant des possibilités de contrôle vers tous les continents et 10 antennes unifilaires ;
- un radiogoniomètre mobile installé sur un véhicule laboratoire ;
- un radiogoniomètre fixe.

Par ailleurs, l'ANFR est associée et participe au financement d'un nouveau système de radiogoniométrie HF interministériel. Les outils de goniométrie sont essentiels à la qualité des contrôles effectués.

Via un système de messagerie instantanée, le CCI de Rambouillet peut aussi solliciter ses partenaires européens pour effectuer des relèvements goniométriques ou des mesures complémentaires afin d'affiner ses analyses.

Des innovations continues

Grâce à l'expertise de son laboratoire interne en ingénierie de contrôle du spectre (laboratoire IDC) et aux retours d'expériences de ses agents sur le terrain, l'ANFR veille à moderniser continuellement ses équipements et ses méthodes afin de disposer d'un niveau de contrôle répondant aux évolutions constantes des technologies hertziennes et à l'accroissement des usages, dans un environnement radioélectrique de plus en plus dense et complexe.

Les travaux d'ingénierie du contrôle du spectre sont menés en prenant en compte des besoins du terrain. A cet effet, des réunions avec les agents des services régionaux et des antennes locales permettent d'échanger sur des nouveaux équipements de mesure, le retour d'expérience des méthodes d'investigation et les stratégies d'investissement en termes de contrôle du spectre.

- L'ANFR a commencé à renouveler son parc d'équipements portables en bandes SHF et EHF (récepteur et analyseurs de spectre). L'ANFR a également fait l'acquisition d'équipements de mesure à 85 GHz.
- Dans le cadre de ses missions, l'ANFR traite les cas GNSS (Géolocalisation et Navigation par un Système de Satellites tels que le GPS et Galileo) qui lui sont signalés et intervient sur site afin de localiser et identifier les émissions à l'origine des perturbations. L'ANFR a ainsi souhaité pouvoir disposer de capteurs en bordure d'axes routiers ou autres infrastructures, afin de relever les interférences GNSS et remonter les alertes à un opérateur interne situé à proximité. Les démarches entreprises, dans le cadre d'un dialogue compétitif (présélection d'industriels et réalisation d'essais des prototypes au centre de Tir de Captieux), ont permis de sélectionner la solution de la société SICONSULT. La solution (hardware et software) permet de répondre aux besoins de l'ANFR puisqu'elle est efficace pour la détection des brouilleurs GNSS, simple d'installation et d'utilisation tout en étant compacte et légère.
- L'ANFR a poursuivi l'équipement et la formation de ses agents de contrôle pour la mesure de la 5G.

- L'ANFR a effectué des études et des essais pour la problématique de la compatibilité des radioaltimètres avec les signaux 5G dans la bande 3,5 GHz. Les travaux sur la 5G dans la bande millimétrique (26 GHz) se sont poursuivis, et plus particulièrement l'analyse des équipements de mesure.
- L'ANFR a développé des équipements d'identification des RLAN pour le traitement des brouillages de radars Météo en bande C.
- La Direction du contrôle du spectre a conçu l'architecture du système de contrôle pour les Jeux Olympiques et Paralympiques de 2024 (JOP 2024), permettant de surveiller les fréquences et résoudre rapidement les brouillages. Il a été présenté au conseil d'administration de l'ANFR pour réaliser une estimation des coûts d'investissement et de fonctionnement.
- L'usage des drones se développe, des contrôleurs sont désormais formés au télé-pilotage pour l'inspection des équipements radioélectriques présents sur les infrastructures de grande hauteur. Par ailleurs l'élaboration d'un drone de mesures des radiofréquences compact est en cours.
- Le projet « Réseau de contrôle transportable » continue de se déployer. Les quatre stations de goniométrie transportables et les dix stations TDOA ont été déployées à onze reprises dans le cadre de traitements de dossiers complexes, mais également pour le contrôle des fréquences lors des grands événements. La formation des agents à l'utilisation des moyens de contrôle transportables s'est poursuivie. Enfin l'équipe projet participe également aux réflexions sur le futur système de contrôle des JOP de 2024.

VEILLER AU BON USAGE DES FRÉQUENCES

Les contrôles préventifs des sites d'émission

Les inspections de sites et les contrôles de stations contribuent à la bonne gestion du spectre et à la mise à jour des bases tenues par l'ANFR.

Les inspections de site sont réalisées après information des différentes entités cohabitant sur le site, leur présence étant requise le jour de l'inspection afin d'aider notamment au repérage de leurs antennes respectives.

L'Agence effectue également des contrôles inopinés.

En 2021, l'**inspection de 119 sites radioélectriques** a donné lieu à la **vérification de 2 063 stations d'émission,** auxquelles étaient associées près de **8 350 fréquences.**

L'ANFR a également effectué plus de **1 530 contrôles inopinés de stations,** qui ont permis de vérifier les caractéristiques techniques de 3 564 stations et de plus de 13 580 fréquences.

D'une manière générale, les anomalies liées aux fréquences enregistrées sur les sites représentent un taux de non-conformité de l'ordre de 36 %.

Les contrôles réalisés en 2021 ont permis la régularisation de près de 2 500 non-conformités d'installations radioélectriques et plus de 1 400 non-conformités de fréquences.

Avec l'évolution de la situation sanitaire, les inspections de sites radioélectriques ont pu pleinement reprendre. Ce type de contrôle permet de vérifier les installations et les émissions des points de convergence des réseaux radioélectriques et de diffusion télévisuelle.

En 2021, certains contrôles inopinés ont été déclenchés suite au ciblage proposé par un démonstrateur développé dans le cadre du projet d'évaluation de l'apport de l'intelligence artificielle.

À la demande d'un affectataire, l'Agence a débuté des travaux d'inventaire de ses installations radioélectriques sur des sites à forte concentration radioélectrique.

BILAN DES CONTRÔLES DE STATIONS

	CONTRÔLÉES	INCONNUES	À MODIFIER	À SUPPRIMER	% DE NON-CONFORMITÉ
NOMBRE DE STATIONS	5 627	92	1 141	180	25 %
NOMBRE DE FRÉQUENCES	21 931	4 868	1 111	1 909	36 %

© Shutterstock

Les contrôles des réseaux indépendants

Environ 22 000 réseaux indépendants étaient déclarés en France en 2021.

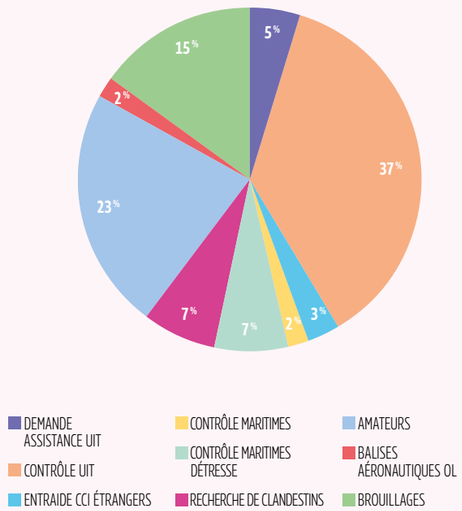
Au cours de l'année, 151 réseaux indépendants ont été contrôlés et 22 % d'entre eux présentaient des non-conformités.

	CONTRÔLÉS	NON-CONFORMES	% DE NON-CONFORMITÉ
NOMBRE DE RÉSEAUX	151	34	22 %
NOMBRE DE STATIONS FIXES	404	112	28 %

Le contrôle des bandes de fréquences HF

Le CCI de Rambouillet assure le contrôle, l'identification et la localisation des émissions HF. Le CCI contribue ainsi au contrôle international des fréquences pour le compte de l'UIT. Il permet également le traitement des brouillages dans ces bandes.

RÉPARTITION DE L'ACTIVITÉ DE CONTRÔLE DU CCI



En 2021, 37 % des interventions ont concerné les contrôles réalisés pour le compte de l'UIT. Elles visent à vérifier les caractéristiques complètes des assignations inscrites dans le fichier de référence international des fréquences. 1 470 résultats de mesures ont été communiqués à l'UIT. 36 % des fréquences contrôlées se sont avérées conformes à la liste internationale des fréquences, 45 % se sont révélées non-conformes et 21 % n'ont pu être identifiées. La surveillance concerne l'ensemble du spectre et des services HF et en particulier les bandes maritimes et les fréquences de détresse qui le sont quotidiennement.
Par ailleurs, des demandes d'entraide peuvent être formulées par d'autres stations de contrôles étrangères : mesure technique, décodage, localisation ou action curative. En 2021, l'ANFR a répondu à 33 entraides sollicitées par des stations étrangères et a elle-même sollicité ses partenaires européens à 2 reprises.

Les contrôles des équipements radioélectriques à bord des navires

L'ANFR contrôle les équipements radioélectriques à bord des navires pour vérifier le respect des conditions réglementaires. Les équipements contrôlés sont essentiels à la sécurité et à la sûreté des passagers. Ces actions sont organisées sous la responsabilité des services du ministère chargé de la Mer et du ministère de la transition écologique.

En France, ces contrôles sont effectués par les agents de l'ANFR, dans le cadre de commissions de sécurité placées sous l'autorité des Affaires maritimes.

En 2021, l'ANFR a contrôlé 3 837 navires, soit 4 247 contrôles (tous types de navires et tous types de visites confondus).

Pour la métropole, en 2021, le parc de navires astreints était de 6 723 contre 6 646 en 2020. 3 332 contrôles de stations de navires ont été réalisés, en tenant compte des contre-visites et visites spéciales. Compte-tenu de la durée de validité du contrôle, cela porte le nombre de navires bénéficiant d'un contrôle valide au 1er janvier 2022 à 5 216, soit plus de 78 % du parc. Le pourcentage de navires métropolitains astreints au contrôle n'ayant jamais été contrôlé par l'ANFR est évalué à 3 %.

Outre-mer, le contrôle a porté sur 700 navires (775 contrôles) pour un parc éligible de 2 879 navires.
118 contrôles ont été réalisés en 2021 sur 174 navires inscrits au RIF (registre international français). 11 navires étrangers ont été contrôlés dans le cadre du *Memorandum of Understanding* de Paris, et l'ANFR a mené l'étude et le contrôle de 11 navires de la marine nationale dans le cadre d'une convention entre l'ANFR et le ministère des Armées.

En 2021, 99 % des 537 navires à passagers métropolitains et 69 % des 189 navires à passagers Outre-mer (toutes catégories confondues) ont été contrôlés, ainsi que 89 % des 989 navires de pêche, de charge et à utilisation collectives (NUC) de première et deuxième catégorie (métropole et Outre-mer).

© iStock

Participation aux cellules de crise

Participation des services régionaux et des antennes de l'ANFR aux cellules de crise locales

En métropole, depuis le confinement lié à la crise de la Covid-19, les services régionaux et et le service interrégional de contrôle du spectre ont initié des contacts avec les COZ pour proposer leurs bons offices.

En Antilles-Guyane, l'ANFR est depuis plusieurs années le référent télécoms dans les commissions préfectorales Antilles-Guyane de gestion des crises. En 2021, la Cellule COZ-ANFR a apporté son expertise aux autorités préfectorales dans le cadre de divers évènements : incidents ponctuels tels que la coupure de liaisons fibres, crise sanitaire et confinement de trois semaines à l'été 2021 et événements conflictuels de novembre 2021. La cellule COZ-ANFR a également participé à l'exercice Caribe Wave 2021 relatif aux risques de tsunami et aux Journées Japonaises 2021 de Guadeloupe sur le risque volcanique. Sa contribution a été sollicitée pour l'établissement de points de situation particuliers et la mise à jour du plan de crise sur le volet des communications électroniques.

© shutterstock

© shutterstock

© shutterstock

La coordination et les contrôles dans le cadre des grands événements

À la demande de préfectures ou de ministères, l'ANFR a planifié les fréquences des services de l'État et assuré leur disponibilité sur le terrain pour trois grands évènements :

- les sommets Afrique-France au Grand-Palais Ephémère à Paris puis à l'Arena à Montpellier ;
- le SOFINS (salon des forces spéciales) organisé au camp de Souge en Gironde ;
- la cérémonie du 14 Juillet.
- la société LeTROT pour le Grand Prix d'Amérique à Paris-Vincennes ;
- le Global Citizen Live au Champ de Mars à Paris ;
- le congrès mondial de la nature de l'Union internationale pour la conservation de la nature (UICN) à Marseille ;
- la conférence internationale pour la Lybie à la Maison de la Chimie à Paris.

Des moyens techniques ainsi que des équipes de contrôleurs et de techniciens ont assuré pendant toute la durée de ces événements le bon fonctionnement des fréquences utilisées sur les différents sites.
Par ailleurs, huit sociétés organisatrices de grands événements ont signé une convention payante avec l'ANFR pour s'assurer du bon déroulement de leur manifestation pour ce qui concerne l'utilisation de l'ensemble des fréquences mises en œuvre et pour intervenir en cas de brouillage

- la société LeTROT pour le 100e Grand Prix d'Amérique à Paris-Vincennes ;
- l'administration monégasque pour le Grand Prix de Formule 1 de Monaco ;
- MSL Technology France pour le salon Vivatech ;
- Formula One Management pour le Grand Prix de France au Castellet ;
- la Fédération Française de Tennis, pour le Tournoi international de tennis de Roland Garros ;
- Amaury Sport Organisation, pour le Tour de France cycliste ;
- l'Automobile Club de l'Ouest pour les 24 Heures du Mans ;
- la société France Galop pour le Qatar Prix de l'Arc de Triomphe à Paris Longchamp.

Des moyens techniques ainsi que des équipes de contrôleurs et de techniciens ont assuré pendant toute la durée de ces événements le bon fonctionnement des fréquences utilisées sur les différents sites.

INTERVENIR EN CAS DE BROUILLAGE

Répartition des signalements de brouillage reçus

Tout signalement d'un cas de brouillage est effectué auprès de l'ANFR en renseignant un formulaire spécifique selon la nature de la plainte :

- une demande d'instruction de brouillage si celui-ci impacte une station radioélectrique d'un affectataire, d'un utilisateur d'un réseau mobile professionnel ou du service d'amateur ;
- une demande d'intervention si le brouillage impacte la station d'un réseau ouvert au public utilisant des fréquences autorisées par l'Arcep (AUF) ;
- une demande d'instruction de brouillage s'il s'agit d'un brouillage impactant un matériel radioélectrique de faible puissance et de faible portée.
- une demande expresse d'un pays voisin.

En 2021, l'ANFR a reçu 1 798 signalements de cas de brouillage de la part des affectataires, des opérateurs de réseaux ouverts au public (ROP) et autres utilisateurs de fréquences radioélectriques dont 42 adressés aux antennes d'Antilles-Guyane et de Réunion-Mayotte et 21 à celles de Nouvelle-Calédonie et de Polynésie française. 158 réclamations de téléspectateurs concernant la protection de la réception TV (PRTV) ont été transmises après une analyse technique de la Direction des conventions.

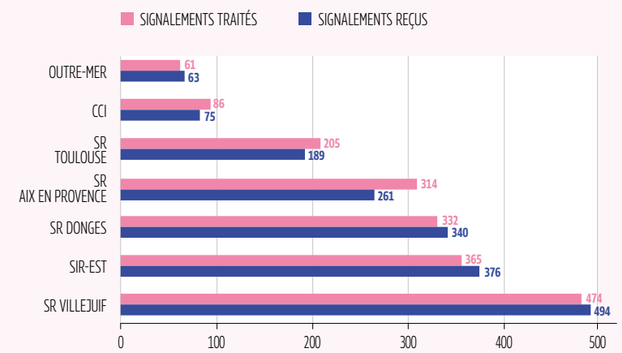
Le nombre global des demandes reçues en 2021 a augmenté de 20 % par rapport à 2020.

DÉNOMINATION DE LA RÉPARTITION	% 2021	DELTA 2020
ROP DONT TÉLÉPHONIE MOBILE (ARCEP)	77 %	+ 8 %
PROTECTION DE LA RÉCEPTION TV	8 %	- 7 %
SÉCURITÉ (AC, DEF, INT, MTO, PNM, GSM-R)	5 %	- 1 %
AUTRES ARCEP (PMR, CSA, ESP, HCR, TTOM ET ÉTRANGERS)	3 %	- 2 %
SERVICE D'AMATEUR ET PLEIN DROIT	7 %	+ 2 %

Volumétries des demande reçues et des instructions réalisées par l'ANFR (hors PRTV)

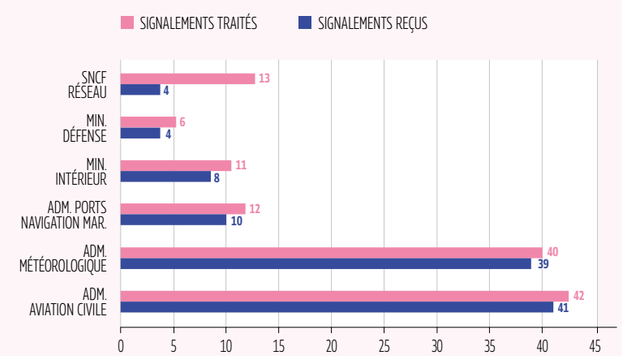
En 2021, le nombre global des demandes traités par l'ANFR est de 1 837, ce chiffre est supérieur à celui de 2020 de 49,8 %.

RÉPARTITION PAR ZONES DE CONTRÔLE



60,7 % des cas signalés de brouillage sont instruits dans un délai de deux mois. Les sources de perturbation ont été identifiées pour 57 % des signalements traités.
Concernant les affectataires des réseaux sécurité, l'ANFR a traité 124 demandes d'instruction de brouillage de la part des six entités constituant cette catégorie.

RÉPARTITION DES BROUILLAGES PAR AFFECTATAIRE DES RÉSEAUX DE SÉCURITÉ



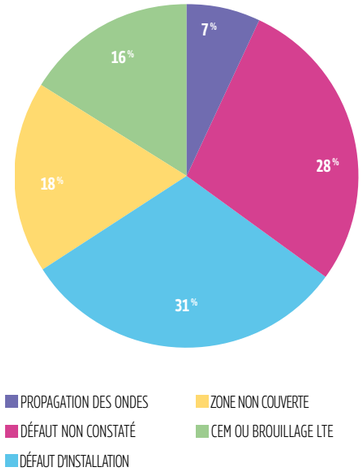
Brouillage de la réception TV

Les services de contrôle de l'ANFR ont traité 135 réclamations de téléspectateurs. Leurs interventions ont mis en évidence une absence de perturbation dans 28 % des cas, un défaut de l'installation du téléspectateur dans 31 % des cas ou un problème de couverture du réseau d'émetteurs TNT dans 18 % des cas.

Les autres réclamations traitées étaient des cas avérés de brouillage :

- 16 % d'entre eux étaient causés par des rayonnements parasites liés à des problèmes de compatibilité électromagnétique d'équipements électriques et électroniques (16 cas) ou des stations radioélectriques (3 cas) ;
- 7 % d'entre eux étaient causés par des phénomènes de propagation des ondes émises par les émetteurs de la TNT ou un masquage de son antenne par des obstacles.

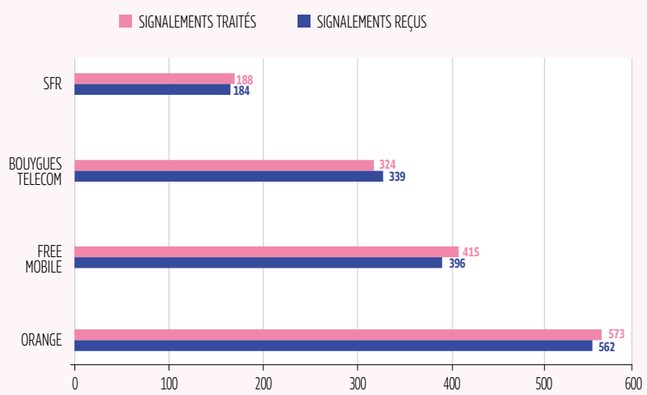
CONCLUSION DES INTERVENTIONS DES SERVICES RÉGIONAUX



Brouillages affectant les services de téléphonie et d'Internet mobiles (en métropole)

Les services de contrôle ont traité **1 514 demandes d'interventions** relatives à la recherche de perturbations dans les bandes de téléphonie mobile (TM), soit une augmentation de **58 %** par rapport à 2020.
L'identification d'une origine de perturbation a été effective pour **58 %** des cas traités. Les deux principaux équipements identifiés comme causes de brouillage restent les répéteurs de téléphonie mobile (367) et les préamplis d'antennes TV défaillants (287).

Dans le même temps, les quatre opérateurs ont adressé 1 500 demandes d'intervention, le diagramme suivant représentant le flux « reçues/traitées » :



Brouillages affectant les autres bandes de fréquences de l'Arcep

	SIGNALEMENTS TRAITÉS	TAUX DE SOURCES IDENTIFIÉES	ÉVOLUTION DU VOLUME DE SIGNALEMENTS TRAITÉS PAR RAPPORT À 2020
RÉSEAUX MOBILES PROFESSIONNELS (PMR)	47	51 %	18 %
SERVICE D'AMATEUR	45	49 %	200 %
PLEIN DROIT (BANDES LIBRES)	85	39 %	77 %

Points particuliers

Brouillage de fréquences GNSS

Plusieurs cas de brouillage GNSS (GPS, Galileo...) ont été traités en 2021. L'un d'entre eux a affecté une équipe de chercheurs sur le célèbre navire des mers australes, le Marion Dufresne, sur lequel était installé un appareil de mesure utilisant des données GPS., D'autres cas ont affecté un géomètre, ou encore l'aviation civile à cause de brouilleurs GPS embarqués à bord de véhicules pour empêcher le fonctionnement du tracker GPS embarqué.

Pour permettre le développement d'améliorations techniques, légales et opérationnelles de lutte contre brouilleurs illicites, l'ANFR a continué ses travaux avec sa tutelle et d'autres administrations en participant :

- Au groupe de travail interministériel « lutte contre les brouillages du GNSS » au sein du Comité interministériel Galileo ;
- Au groupe de travail « amélioration de la lutte contre les brouilleurs illicites » au sein de la CICRESCE (Commission Interministérielle de Coordination des Réseaux et des Services de Communication pour la défense et la sécurité publique). L'ANFR et la DGE ont proposé des évolutions des articles L. 40 et L. 39-1 du CPCE pour accroître les capacités d'enquête des agents de l'ANFR et le niveau des sanctions pénales pour les infractions relatives à la réglementation des fréquences. Le développement de coopérations entre l'ANFR et d'autres administrations (Douanes, DGCCRF, Gendarmerie nationale...) est également un axe de travail de ce groupe.
- Au groupe FM22 *(Spectrum Monitoring)* de la CEPT/ECC ;

© iStock

- A la *Task Force EGNSS Interferences* (EIGTF) au sein du Comité de programmes EGNSS de la Commission européenne ;
- Au comité de pilotage de l'étude publiée fin 2021 par FDC pour le compte du CNRS sur les effets d'une altération ou d'une indisponibilité des informations GNSS de géolocalisation et de référence de temps, sur le fonctionnement de systèmes utilisés par certains secteurs d'activité d'importance vitale : transports (routiers, ferroviaires, aériens...) énergie, métrologie, météorologie, communications électroniques, etc.

Brouillage par répéteur de téléphonie mobile

L'ANFR est régulièrement confrontée à des brouillages d'opérateurs mobiles causés par des répéteurs non autorisés. En 2021, 367 brouillages d'opérateurs mobiles par des répéteurs non autorisés ont été recensés. A travers sa newsletter, l'ANFR communique sur des cas de brouillages impliquant ce type de matériel. Elle rappelle ainsi les règles à respecter et l'existence de solutions légales pour améliorer la couverture mobile voix et data indoor, telles que la Voix sur WiFi ou, pour les sites de très grande taille, les DAS *(distributed antenna systems)*.

SENSIBILISER À LA BONNE UTILISATION DES FRÉQUENCES

Des actions pédagogiques

L'ANFR publie chaque mois dans sa newsletter « Les enquêtes de l'ANFR » qui mettent en avant des cas de brouillages. Ces récits ont vocation à attirer l'attention sur la réglementation à appliquer et sensibiliser les différents publics à la bonne utilisation des fréquences. Ces articles sont régulièrement relatés dans des médias nationaux ou régionaux, qui permettent de toucher un public large. 9 enquêtes ont donc été publiées au cours de l'année 2021 et tout autant de sujets mis en avant : brouillages CEM, brouilleur GPS, répéteur de téléphonie mobile....

L'ANFR souhaite développer une culture de protection du spectre, à l'instar de la culture en matière cybersécurité pour la sécurisation des informations. La sécurisation du spectre constitue une partie intégrante de la sécurité numérique.

Des échanges de connaissances au cours de réunions, salons ou conférences

En 2021, l'ANFR a pu partager ses messages et expertises au cours de différentes manifestations :

- à Vivatech, salon consacré aux innovations technologiques ;
- aux réunions de la *task force EGITF (European GNSS interference task force)* ;

La vie de l'établissement

Mieux faire connaître l'ANFR auprès des élus et collectivités locales **64**
L'exposition du public aux ondes électromagnétiques 64
La protection de la réception de la TNT 64

Accompagner les ressources humaines **65**
La masse salariale 65
Les effectifs 65
La formation 65
L'action sociale 65
Le recrutement 66
Le dialogue social 66

Équilibrer la gestion comptable et financière **67**
Le budget 67
Les marchés publics 68

Optimiser l'utilisation des locaux et du matériel **68**
Immobilier 68
Évolutions du système d'information et transformation numérique des métiers de l'agence 69
La sécurité, les infrastructures et les systèmes 69

La vie de l'établissement

MIEUX FAIRE CONNAÎTRE L'ANFR AUPRÈS DES ÉLUS ET COLLECTIVITÉS LOCALES

L'exposition du public aux ondes électromagnétiques

L'année 2021 a permis de poursuivre et d'intensifier l'information sur l'exposition du public aux ondes radioélectriques, dans l'objectif de fournir aux élus et au public des explications techniques et impartiales. Ces informations ont particulièrement été focalisées sur le cadre réglementaire et le rôle de l'ANFR en matière d'exposition aux ondes, le bilan des mesures d'exposition aux ondes, le nombre de stations d'opérateurs dans les départements/communes, la 5G et ses niveaux d'exposition, les conditions d'implantation des stations radioélectriques, le déploiements de capteurs sur leur territoire, les points atypiques et leurs conditions de résorption, l'impact paysager d'un pylône télécom / dépréciation des biens immobiliers à proximité.

Pour la concertation et le dialogue au niveau local, plusieurs types de réunions existent :

- Les instances de concertation départementale : elles sont créées par le préfet de département. L'ANFR a participé 9 de ces réunions régionales.

- Des réunions régionales organisées par les préfectures (SGAR). L'ANFR a participé à 2 réunions.

- Des réunions organisées par les mairies ou les communautés de communes. L'ANFR a participé à 23 réunions.

Le rôle de l'ANFR est multiple : participer en appui technique, présenter des résultats de mesure, expliciter les points atypiques et leur résorption, expliquer le rôle et les actions de l'Agence, le protocole de mesure, les simulations, les expérimentations effectuées ou les résultats obtenus.

La protection de la réception de la TNT

Lorsque des collectivités locales sont confrontées à des perturbations de réception de la TNT sur leur territoire, elles sont prises en charge par le Service de la communication et des relations institutionnelles.

En moyenne sur l'année 2021, ce sont 40 saisines mensuelles via le centre d'appel et le site Internet qui ont été traitées et qui ont essentiellement porté sur : des émetteurs défectueux, des mises en service de stations 4G/5G par les opérateurs de téléphonie mobile et des propagations anormales des ondes . On constate une forte diminution de ces signalements par rapport à l'année précédente. 300 réponses écrites ont par ailleurs été données en réponse à des courriers ou questions posées sur le module web du site de l'ANFR.

La continuité du fonds d'accompagnement de la réception audiovisuelle (FARTV) a permis aux administrés de 205 communes de bénéficier d'aides financières pour adapter ou changer leur mode de réception de la TNT, soit près de 100 collectivités supplémentaires par rapport à 2020.

Enfin, la communication sur le dispositif de remédiation mis en place lors des premiers déploiements de stations 4G ou 5G dans les territoires a donné lieu à l'envoi de plus de 3 500 courriers d'information vers les communes concernées.

© iStock

ACCOMPAGNER LES RESSOURCES HUMAINES

La masse salariale

En 2021, l'exécution de la masse salariale s'élève à 23 818 k€ pour 23 567 k€ en 2020. Cependant, compte tenu des périodes de confinement de l'année 2021, ce montant n'est pas représentatif. Le montant des dépenses associées à l'action sociale par exemple, subit une augmentation de près de 124 k € du fait du presque arrêt des prestations (restauration, séjours pour les enfants…) l'année précédente. Subissant une 4e année sans augmentation, le montant de la GIPA (indemnité de garantie du pouvoir d'achat) a été reconduite et en augmentation de 8 k€ environ. Les demandes de monétisation des jours de CET sont également en hausse et représentent 68 k€ pour 2021 (53 k€ en 2020). Cela représente un coût agent de 79,9 k€ (base 298 équivalents temps-plein - ETP).

Les effectifs

Le plafond d'emplois autorisés en loi de finances initiale (LFI) 2021 était fixé à 295 équivalent temps plein travaillé (ETPT) assorti de 3 autorisations d'accueil d'apprentis hors plafond, pour un schéma d'emploi de -2 ETPT ramené à +5 en cours d'année.

Au 31 décembre 2021, les effectifs sont répartis de la manière suivante en ETP :

Sous plafond LFI :

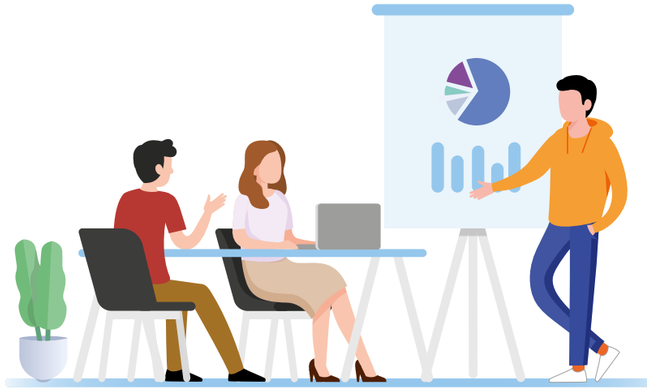
- 63 titulaires (pour 70 inscrits au BI 2021), représentant 21,4 % de l'effectif global, dont 60 agents titulaires de l'ANFR en position normale d'activité du ministère chargé de l'économie et 3 titulaires détachés dans un emploi conduisant à pension.

- 235 contractuels (pour 228 inscrits au BI) dont 195 contrats pérennes (CDI), 36 emplois temporaires (CDD) et 4 fonctionnaires détachés sur contrat, représentant 79,9% de l'effectif total.

La proportion d'agents non titulaires augmente de 4,2 % par rapport à 2020.

Hors plafond LFI :

- 3 ETP d'apprentis affectés respectivement, au service des systèmes d'information de la Direction Administrative, à la Direction de la planification du spectre et de l'action internationale (site de Brest) et à la Direction de la gestion des fréquences.



L'ANFR compte également 3 militaires, sous convention avec le ministère des Armées, et 2 agents mis à disposition et rémunérés sur d'autres programmes budgétaires.

En 2021, les flux de personnel sous plafond ont enregistré 28 sorties dont 7 départs à la retraite, et 24 entrées dont 12 agents en CDI, 1 agent en affectation temporaire et 11 agents en CDD (hors recrutement CDD sur postes temporaires).

La formation

En 2021, les agents de l'ANFR ont suivi 548 journées de formation, soit une hausse de 11,5 % par rapport à 2020 - pour un coût de 192 k€ en hausse de 17 %.

La formation comprend les formations directionnelles (156 k€ soit 81 % du total prévisionnel) et les formations inter directionnelles mises en place pour tout ou partie des agents ; cette année une formation au management 14 k € (7 % du total) et les formations hygiène et sécurité pour un montant de 19 k € (10 % du total).

À celles-ci s'ajoutent enfin 6 demandes au titre du compte personnel de formation (CPF) qui ont été validées en commission de formation en décembre 2020 ou juin 2021, pour un montant total de 3 k € (2 % du total).

L'action sociale

La participation de l'ANFR à l'action sociale s'est élevée à 132 261 € en 2021, en forte augmentation du fait de la sortie de confinement. Le montant de la restauration a augmenté du fait de deux nouveaux sites adhérant aux tickets restaurants et de la réouverture des sites.

En matière de médecine de prévention, tous les agents sont désormais couverts, sauf à Nancy pour qui une solution est en cours d'étude avec Bercy.

Le montant total attribué à ce poste budgétaire s'élève à 33 686 €, pour des structures de médecine privée agrées Fonction publique.

Le recrutement

Le bilan des recrutements 2021 confirme la forte activité du service RH :

NOMBRE D'OFFRES DE POSTE PUBLIÉES (+ 75 %)	93
NOMBRE DE CANDIDATURES REÇUES (- 79 %)	1 365
NOMBRE D'ENTRETIENS RÉALISÉS (+ 5 %)	128
NOMBRE DE RECRUTEMENTS EXTERNES (+ 23 %)	38
RENOUVELLEMENT CDD (- 27 %)	5
NOMBRE DE MOBILITÉS INTERNES (+ 62,5 %)	13

Le dialogue social

En 2021, 24 réunions ont été organisées autour du dialogue social dont :

- 4 CHSCT ; 6 CT ; 2 CCP ACO1-ACOE et 2 ACO2 ;
- 1 commission d'action sociale ;
- 2 commissions de formation ;
- 7 groupes de travail.

L'actualité sanitaire a conduit en effet à maintenir un dialogue nourri avec les représentants du personnel.

ÉQUILIBRER LA GESTION COMPTABLE ET FINANCIÈRE

Le budget

La subvention pour charge de service public de la Direction générale des Entreprises (39,2 M€) constitue la recette principale de l'ANFR, en légère diminution par rapport à 2020 (39,3 M€), année de prise en compte de la mission de radiodiffusion du signal horaire et de la budgétisation du financement du dispositif de mesure des ondes électromagnétiques. Une dotation complémentaire de la DGE (3,7 M€) a permis d'engager le programme d'acquisition de moyens de contrôle des fréquences en vue des JOP de Paris 2024.

En recettes propres, a été comptabilisée la refacturation (0,8 M€) aux opérateurs mobiles des coûts de traitement des réclamations relatifs aux brouillages causés par les stations radioélectriques du service mobile dans les bandes 790-862 MHz et 694-790 MHz, en baisse avec la diminution du nombre de ces brouillages. Les prestations techniques au profit de tiers, notamment lors de grands événements sportifs, ont rejoint leur niveau d'avant la crise sanitaire (0,4 M€).

Les engagements de dépenses ont atteint 50,5 M€ pour 45,8 M€ de décaissements.
Les dépenses de personnel ont été de 23,8 M€, pour une exécution du plafond d'emplois législatif de 291 ETPT.
Les dépenses de fonctionnement ont atteint 17,2 M€ (CP), dont 3,8 M€ pour les mesures de champs électromagnétiques.
Les dépenses d'investissement ont été de 4,7 M€ (CP) pour des engagements de 6,1 M€, l'écart s'expliquant par des lancements de commande d'équipements de contrôle des fréquences en vue des JO 2024.

L'exécution du budget principal a abouti à un solde (déficit) de 0,5 M€, moindre que prévu, mais avec des restes à payer importants sur les commandes d'équipements de contrôle.
Le budget annexe FRS a enregistré 32,9 M€ de recettes et 15,1 M€ de dépenses, avec l'encaissement en début d'année des contributions des opérateurs 5 G (25,2 M€) pour la libération de la bande 3,4 – 3,6 GHz.

DESTINATIONS	DÉPENSES 2021 (MILLIERS D'EUROS)							
	PERSONNEL		FONCTIONNEMENT		INVESTISSEMENT		TOTAL	
	AE	CP	AE	CP	AE	CP	AE	CP
PLANIFICATION DES FRÉQUENCES, PROSPECTIVE ET NÉGOCIATION	2 544	2 544	4 949	4 953	0	0	7 493	7 497
GESTION DES FRÉQUENCES ET DES BASES DE DONNÉES	4 304	4 304	782	739	443	741	5 530	5 784
CONTRÔLE DU SPECTRE	8 332	8 332	1 730	1 538	4 686	2 552	14 748	12 467
PROTECTION DE LA RÉCEPTION TÉLÉVISUELLE	1 273	1 273	1 389	1 448	92	60	2 753	2 780
CONTRÔLE EXPOSITION DU PUBLIC AUX CHAMPS ÉLECTROMAGNÉTIQUES	1 019	1 019	7 048	4 411	114	702	8 181	6 132
SUPPORT	6 321	6 347	4 643	4 094	794	615	11 758	11 056
TOTAL	23 791	23 818	20 543	17 229	6 130	4 670	50 464	45 717

ORIGINES	RECETTES 2021 (MILLIERS D'EUROS)					
	SCSP	AUTRES FINANCEMENTS ÉTAT	AUTRES FINANCEMENTS	RECETTES PROPRES	FINANCEMENT DE L'ÉTAT FLÉCHÉ	TOTAL
GRANDS ÉVÉNEMENTS (GE)				278		**183**
PRESTATIONS TECHNIQUES				147		**42**
FRAIS DE GESTION PRÉLEVÉS SUR LES FONDS			620			**440**
REFACTURATIONS LTE AUX OPÉRATEURS MOBILES				802		**939**
FONCTIONS SUPPORT				331		**445**
SUBVENTION DGE	39 218	3 732		0		**39 268**
AUTRES SUBVENTIONS		40		0	96	
TOTAL	39 218	3 773	620	1 557	96	45 263

SOLDE BUDGETAIRE (DÉFICIT)	3,6

Les marchés publics

Malgré les confinements successifs dus à la crise sanitaire de la Covid-19, la passation et l'exécution des marchés se sont correctement déroulées en 2021.
Des marchés ont été conclus après appel d'offre avec divers titulaires, notamment ROHDE & SCHWARZ, THALES et FLANDRIN, pour couvrir un besoin d'achat de 15 M€ environ, en prévision de la tenue des JOP de 2024 en France.

Trois marchés ont été notifiés, après une procédure de dialogue compétitif sur des besoins inédits, respectivement, pour un nouveau progiciel de gestion financière (INETUM), pour la fourniture d'un capteur pour la détection de brouillages et de brouilleurs GNSS (SICONSULT) et pour la réalisation d'un drone de mesures de radiofréquences (SQUADRONE).

Un nouveau marché a été conclu après appel d'offres avec les sociétés EXEM et SIMUTECH-UAE pour les prestations de mesures d'exposition du public aux champs électromagnétiques (dispositif de surveillance et de mesure des ondes électromagnétiques loi n°2009-967 du 3 août 2009), dans la continuité du marché précédent.

L'ANFR a aussi contracté avec quatre prestataires au travers de deux accords-cadres, pour, d'une part, ses besoins en matériels informatiques et, d'autre part, la production de ses supports de communication.

La politique d'achat de l'ANFR, sur un périmètre global d'achats de 20 M€ en 2021 s'est notamment traduite par le renouvellement des marchés subséquents aux marchés proposés par la direction des Achats de l'État, pour la fourniture d'électricité, avec EDF en raison de la résiliation des marchés HYDROPTION, faisant suite à la liquidation judiciaire de leur titulaire, pour les formations informatiques, avec ORSYS, pour la presse, avec PRENAX et SGP.

Enfin, un marché négocié a été conclu avec LS TELCOM pour le support et la maintenance du socle du Système Unifié de Référencement des Fréquences (SURF).

De nombreux ateliers ont été tenus pour préparer la mise en service du nouveau logiciel financier en 2023 (solution PEP d'INETUM) avec l'objectif d'une dématérialisation complète de la chaîne financière.

OPTIMISER L'UTILISATION DES LOCAUX ET DU MATÉRIEL

Immobilier

Conformément aux engagements pris dans son Schéma pluriannuel de stratégie immobilière, l'ANFR a poursuivi l'optimisation économique de ses implantations. La négociation du bail du site de Saint-Dié-des-Vosges a permis une baisse de loyer très sensible.

D'autre part le service de la logistique participe activement à la définition des besoins de la future cité administrative de Brest en lien avec le bureau d'étude chargé du projet de rénovation.
Les plannings se précisent, un déménagement début 2024 est désormais envisagé.

2021 marque la mise en place de la stratégie immobilière intégrant le volet environnemental pour répondre aux échéances du décret 2019-771 du 23 juillet 2019 relatif aux obligations d'actions de réduction de la consommation d'énergie finale dans des bâtiments à usage tertiaire.

Plusieurs études permettent la définition des actions prioritaires, en particulier celle concernant l'isolation et le renforcement des toitures du site toulousain de Tournefeuille, l'actualisation du bilan des émissions des gaz à effets de serre et l'audit énergétique du siège.

Des solutions de géothermie sont également envisagées.

Évolutions du système d'information et transformation numérique des métiers de l'agence

Système Unifié de Référencement des Fréquences (SURF)

Le programme SURF se poursuit avec le traitement des autorisations d'implantation des stations des opérateurs mobiles, leur mise en service et enregistrement au Fichier National des Fréquences (FNF).
Une plateforme de test utilisateurs a été ouverte auprès des 4 opérateurs mobiles de métropole, ainsi que SNCF Réseaux et l'Arcep. La reprise des données des bases historiques STATION et FNF se déroule en parallèle sur plusieurs départements pilotes.

Contrôle du Spectre (FCS)

- Les demandes d'instruction brouillage (DIB) seront prochainement traitées sur un portail web sous forme dématérialisée, ce qui permettra d'assurer un meilleur suivi des brouillages en cours.
- Le socle technique de l'application a été refondu pour assurer sa pérennité.

Radio-Maritime

L'inscription à l'examen certificat radiotéléphoniste restreint (CRR) se fait maintenant en ligne avec inscription, paiement direct par carte bancaire, et transmission de la photo d'identité sous forme numérique.

Radioamateur

Une nouvelle version de l'annuaire en ligne a été publiée : **(https://annuaire-amateurs.anfr.fr/),** elle permet notamment d'assurer une meilleure confidentialité des données personnelles.

Open-Barre

Prise en compte des mesures 5G dans l'application.

CartoRadio/FH

L'application **https://cartoradio.fr** s'enrichit en proposant des statistiques sur les sites radioélectriques, notamment de téléphonie mobile, par commune, département et région.

Spectre

L'application d'édition du TNRBF a été refondue : ergonomie de saisie « web », modélisation des notes de bas de page, et recherche multicritères.

Recevoir la TNT

- Le site **https://recevoirlatnt.fr** a été refondu, il permet de suivre la résolution d'un incident après l'avoir déclaré, H24, sans qu'il soit nécessaire de recontacter le centre d'appels.

- Un nouvel outil aide les professionnels et antennistes à diagnostiquer les problèmes de réception TNT : **https://antenniste.recevoirlatnt.fr/**

© iStock

La sécurité, les infrastructures et les systèmes

Suite bureautique

L'ensemble du parc a été migré vers une version plus récente de Microsoft Office.

Visio-conférence et télétravail

L'ensemble des salles de réunion sont équipées de systèmes avancés pour accompagner la généralisation des réunions « hybrides » : écrans grand format, caméras à plan large, barres de son avec micro.

Sécurité

- Acquisition d'un nouveau firewall permettant d'absorber l'augmentation des connexions distantes en télétravail (VPN) avec déploiement de l'authentification à double-facteur *(YubiKey, Authenticator TOTP)*.

- Déploiement d'un système automatisé de détection des menaces (SIEM).

facebook.com/agencenationaledesfrequences

twitter.com/anfr

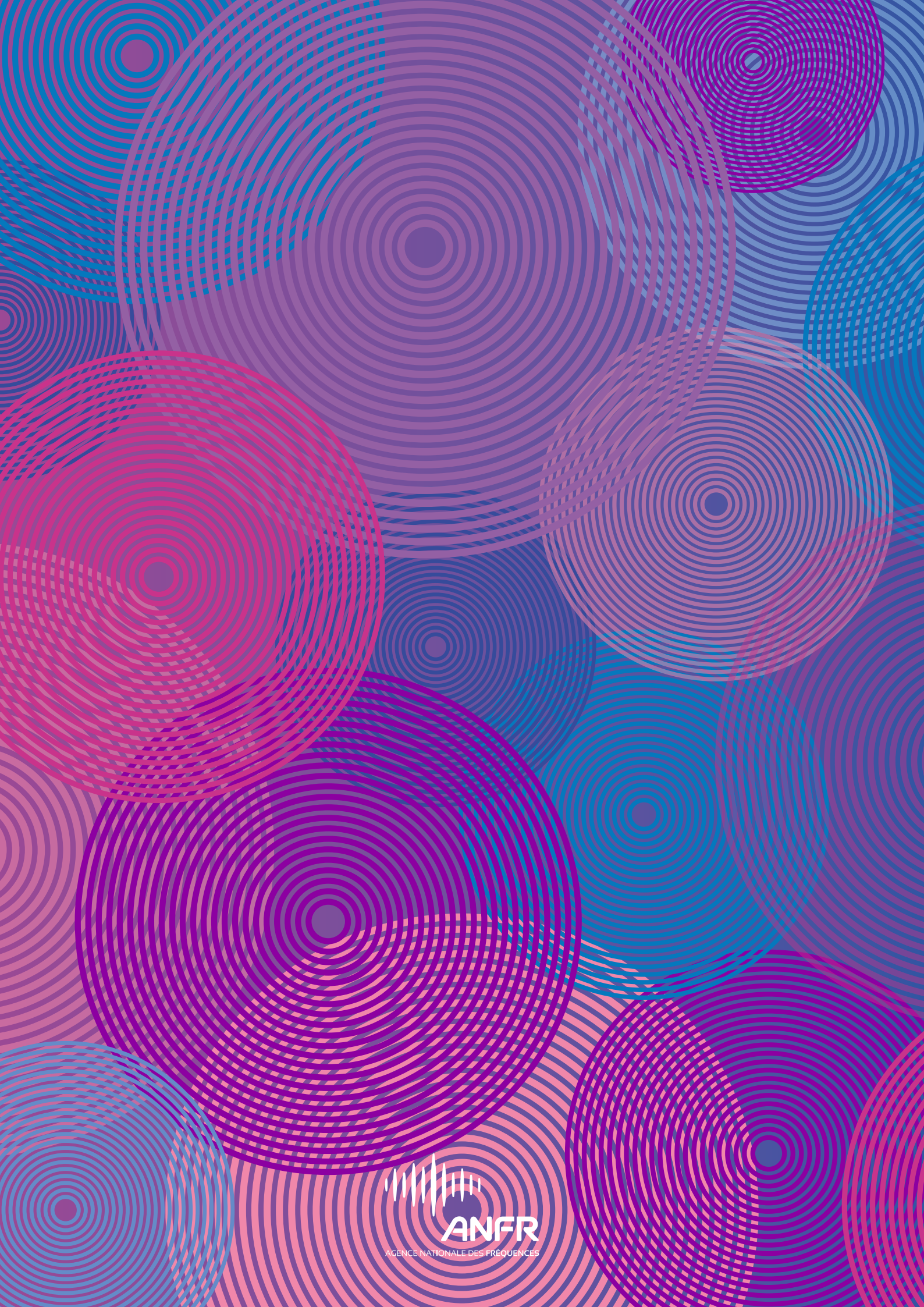
linkedin.com/company/anfr

youtube.com/c/Agencenationaledesfréquences

flickr.com/anfr

Agence nationale des fréquences – établissement public à caractère administratif
78, avenue du Général de Gaulle - 94704 Maisons-Alfort
Directeur de la publication : Gilles Brégant • Impression : Cogeprint

Date de parution et dépôt légal : septembre 2022 • ISSN : 2551-6124
Conception et réalisation graphique : Agence CMJ • Crédits photos : ANFR - Shutterstock - iStock


ANFR
AGENCE NATIONALE DES FRÉQUENCES