



RAPPORT D'ACTIVITÉ

2018

The year '2018' is rendered in large, white, sans-serif font. The '0' is replaced by a stylized globe with a blue and white color scheme. The globe features a white path that winds around it, with several small black silhouettes of people walking along it. There are also small white clouds and a speech bubble with a red 'X' inside on the globe.



# Sommaire

06

CHIFFRES CLÉS

08

FAITS MARQUANTS

12

ZOOM SUR



14. LE RÔLE DE L'ANFR À L'INTERNATIONAL



34. LE RÔLE DE L'ANFR AUPRÈS DU GRAND PUBLIC



50. LA GESTION NATIONALE DES FRÉQUENCES ET DES SITES RADIOÉLECTRIQUES



58. LES AUTORISATIONS D'ÉMISSION



68. LE CONTRÔLE DE L'UTILISATION DES FRÉQUENCES, L'ANFR "GARDIENNE DU SPECTRE" SUR LE TERRAIN



82. LA VIE DE L'ÉTABLISSEMENT

16

Préparer et défendre les positions françaises lors des négociations multilatérales

27

Favoriser les échanges entre pays : la coopération institutionnelle

28

Coordonner les fréquences aux frontières avec les pays voisins

31

Promouvoir les études sur l'évolution du spectre

36

Accompagner les téléspectateurs dans la transition des fréquences de la TNT vers le très haut débit mobile

38

Protéger la réception de la télévision

42

Contrôler l'exposition du public aux champs électromagnétiques

47

Surveiller le marché des équipements radioélectriques

48

Développer de multiples actions en faveur de l'innovation

52

Faire évoluer l'usage des bandes de fréquences en France

54

Financer le réaménagement du spectre

55

Rendre compte du déploiement des réseaux de téléphonie mobile (2G/3G/4G/5G en test)

56

Recenser l'emploi des fréquences, des sites et servitudes

60

Coordonner les systèmes satellitaires

62

Planifier les réseaux professionnels

64

Assurer la sécurité en mer

66

Être présent en Outre-mer

70

Les ressources

73

Veiller au bon usage des fréquences

78

Intervenir en cas de brouillage

84

Informers et sensibiliser les collectivités locales

85

Accompagner les ressources humaines

87

Equilibrer la gestion comptable et financière

91

Optimiser l'utilisation des locaux et du matériel

93

Refondre le système d'information : transformer le cœur de métier de l'ANFR



# Chiffres clés 2018

## Activités internationales

**60** Participation à plus de **60 entités** internationales ou européennes

**19** **19 actions** de coopération internationale

**5** **5 conclusions d'accords** de coordination des fréquences aux frontières

**7** **7 présidences** de groupes européens

**8** **8 instructions** d'autorisation d'exploitation de réseaux satellites

## Exposition du public aux ondes

**3 000** Plus de **3 000 mesures** d'exposition aux ondes réalisées dans le cadre du dispositif national de surveillance de l'exposition, dont 178 ont concerné des compteurs communicants

**50 000** Près de **50 000 résultats** de mesures disponibles sur [cartoradio.fr](http://cartoradio.fr)

**70** **70 contrôles de DAS** de téléphones mobiles prélevés dans des lieux de vente

**9** **9 contrôles de DAS non conformes**, dont 2 ont conduit à retirer du marché les terminaux concernés

## Réseaux professionnels

**25 000** Plus de **25 000 réseaux** indépendants gérés par l'ANFR

**13,8** Plus de **13,8 millions d'euros** facturés au titre des autorisations d'utilisation de fréquences

## Autorisations d'implantation de sites d'émission

**75 752** **75 752 sites** d'émission autorisés par l'ANFR en France

**5 605** **5 605 nouveaux sites** 4G autorisés en 2018

**57** **57 autorisations** de sites expérimentaux accordées pour la 5G

## Protection de la réception de la TNT

**887** **Transfert de la bande 700 MHz** : **887 émetteurs TNT** concernés par des changements de fréquences

**250 000** **Problèmes de réception de la TNT** par les téléspectateurs : environ **250 000 appels** traités par le centre d'appel de l'ANFR et **4 592 courriers reçus**

**1 916 630** **1 916 630 visites** sur le site recevoir la TNT en 2018

## Radioamateurs

**13 264** **13 264 opérateurs** enregistrés

**352** **352 radio-clubs** actifs

## Contrôle de l'utilisation des fréquences

**4 913** **4 913 fréquences** temporaires coordonnées puis contrôlées pour assurer le bon déroulement de **14 grands événements**

**1 368** **1 368 enquêtes de terrain réalisées** pour déterminer les causes de brouillages de fréquences, dont **275** concernant des **perturbations de la TNT**

**3 261** **3 261 contrôles de conformité** de sites d'émission

## Radiomaritime

**101 447** **101 447 renouvellements de licences et 5 067 candidats reçus** à l'examen CCR

**3 243** **3 243 équipements** de navires contrôlés

## ANFR

**302** **302 agents**



# Faits marquants 2018

## janvier

Intervention de l'ANFR lors du **Grand Prix d'Amérique à l'hippodrome de Vincennes**

**Soirée des vœux** de l'ANFR à la Tour Montparnasse

Intervention de l'ANFR lors de l'**Enduropale du Touquet**

Publication d'un **avis du RSPG** sur la **5G**

**3<sup>e</sup> phase des changements de fréquences de la TNT** en faveur du très haut débit mobile



## février

Organisation d'une **masterclass à Station F** sur les enjeux du spectre

**Participation au MWC (Mobile World Congress)** Barcelone et rencontre avec des start-ups de la French Tech

Mise en ligne du **téléservice "Assistance TNT"**



## avril

**Expérimentation dans le Gers** pour couvrir les zones isolées en Internet haut débit grâce aux fréquences TV

Rencontre du réseau thématique **FrenchTech IoT/Manufacturing à Station F**

**5<sup>e</sup> phase des changements de fréquences de la TNT** en faveur du très haut débit mobile



## mai

Participation de l'ANFR au **"Dynamic Spectrum Alliance Global Summit"** à Londres

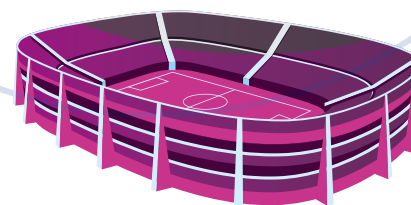
Intervention de l'Agence lors de la **finale de l'Europa League à Lyon**

**Hackathon** organisé par l'ANFR à **Télécom ParisTech**, sur le thème "la gestion des fréquences lors de catastrophes naturelles"

Réunion de **coordination avec la Fédération de Russie**

**Retrait du marché et rappel d'un téléphone mobile**

**6<sup>e</sup> phase des changements de fréquences de la TNT** en faveur du très haut débit mobile



## mars

**Intervention de l'ANFR à l'aéroport Aimé Césaire** (Martinique), pour mettre fin aux brouillages par une radio pirate

**Publication en open data des rapports DAS** issus des contrôles de l'Agence depuis 2012

**4<sup>e</sup> phase des changements de fréquences de la TNT** en faveur du très haut débit mobile

**Premier retrait du marché et rappel d'un téléphone mobile**



## juin

**Intervention** de l'Agence lors de trois grands événements : les Internationaux de France de tennis de **Roland Garros**, le Grand Prix de **Formule 1** au Castellet et les **24 Heures du Mans**

**Transmission à la Commission européenne par la CEPT** de ses rapports sur l'utilisation de la 5G dans les bandes 3,4-3,8 GHz et la bande 26 GHz.

Publication du **décret renforçant les compétences de l'ANFR en cas de brouillages** (décret 2018-508 du 21 juin 2018 - JO du 24 juin 2018)

Elargissement du **dispositif national de contrôle de l'exposition aux ondes** aux compteurs communicants (**Linky, Ondeo ou Gazpar**)



# Faits marquants 2018

## juillet

**Intervention** de l'ANFR lors de deux grands événements : **le Tour de France et le défilé du 14 juillet**

**Publication** par le gouvernement et l'Arcep de la **feuille de route nationale sur la 5G**

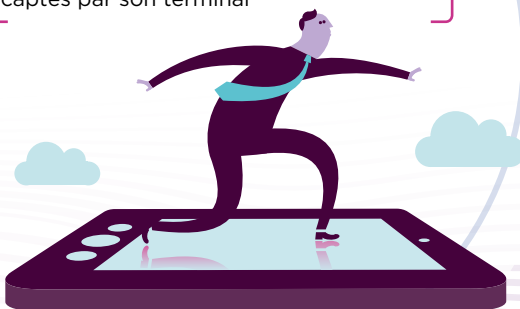
**Lancement de l'expérimentation de Blockchain** des fréquences à Station F

**Visite du porte-avions Charles de Gaulle à Toulon**, dont certains équipements ont été contrôlés par l'ANFR lors de son second arrêt technique majeur (ATM)



## août

**Publication de l'application Openbarres** de l'ANFR, qui permet de mesurer par crowdsourcing le niveau des signaux captés par son terminal



## septembre

**Intervention** de l'Agence lors de la **Ryder Cup de golf** à Guyancourt

**Mandat confié par la Commission européenne à la CEPT** sur l'utilisation par la 5G des bandes 900 MHz, 1800 MHz, 2 GHz et 2,6 GHz

**7<sup>e</sup> phase des changements de fréquences de la TNT** en faveur du très haut débit mobile

Réaménagements des fréquences de la TNT pour **préparer la bande 700 MHz à la Réunion** au déploiement du très haut débit mobile



## octobre

**Conférence internationale Spectre & Innovation** organisée par l'ANFR à Station F sur le thème "Les fréquences au cœur de 3 révolutions : **5G, espace et mobilité**"

Intervention de l'Agence lors du **Prix de l'Arc de Triomphe à l'hippodrome de Longchamp**

**Adoption par la CEPT de la révision de la Décision ECC** définissant les conditions d'utilisation de la 5G dans la bande 3,4-3,8 GHz

Participation de l'ANFR à la conférence **des plénipotentiaires de l'UIT à Dubaï**



## novembre

**Intervention** de l'ANFR lors du **Centième anniversaire du cessez-le-feu de la guerre 1914-1918** à la Pierre d'Haudroy (Aisne)

**Séminaire francophone (CAPTEF)** de préparation de la **CMR-19** organisé par l'ANFR à l'UIT (Genève)

**Publication des résultats de mesures de DAS** du 1<sup>er</sup> semestre 2018

**8<sup>e</sup> phase de changements de fréquences de la TNT** en faveur du très haut débit mobile



## décembre

**Publication du Code Européen des Communications Electroniques** intégrant un volet relatif à la gestion des fréquences

**Premier Comité National de Dialogue de l'ANFR** sur l'exposition du public aux ondes

Publication du **rapport d'étude sur les petites antennes (small cells)** synthétisant les résultats des expérimentations d'Annecy, de Montreuil et du Kremlin-Bicêtre

**Réunion de coordination de satellites avec l'Indonésie**

Interventions de l'ANFR au **Salon Nautique** lors d'ateliers organisés avec la SNSM



# ZOOM SUR

## 5<sup>ème</sup> édition de la conférence Spectre & Innovation

### “Les fréquences au cœur de 3 révolutions : 5G, Espace et Mobilité”

L'ANFR a organisé sa 5<sup>ème</sup> conférence Spectre & Innovation le 16 octobre 2018 à Station F. Cette nouvelle édition intitulée “Les fréquences au cœur de trois révolutions : 5G, Espace et Mobilité” s'est articulée autour d'allocutions de personnalités, de tables rondes et d'un espace de démonstrations.

La conférence Spectre & Innovation est un événement international ayant pour vocation de sensibiliser un public large de professionnels du numérique aux enjeux des futurs usages liés au spectre des fréquences. Dans un monde toujours plus connecté, cette ressource rare et stratégique devient centrale et contribue à l'innovation, à la création de valeur ajoutée et de nombreux emplois.

En 2018, l'événement était résolument tourné vers l'innovation, avec l'intervention de start-ups et la possibilité pour les résidents de Station F de venir voir l'espace de démonstrations et de participer aux débats.

4 tables rondes ont été organisées au cours de la journée, dédiées aux thèmes de la 5G, de la nouvelle donne dans le secteur spatial, des transports connectés et des démarches d'innovation pour optimiser la gestion des fréquences. Ces débats ont été ponctués d'interventions d'acteurs majeurs de l'économie numérique.

En parallèle de ces échanges, une zone de démonstrations mettant à l'honneur les innovations des start-ups et acteurs présents était ouverte toute la journée aux visiteurs dans le hall de Station F : le public a pu tester le pilotage d'un véhicule à 1600 km de distance grâce à la 5G, découvrir les fonctionnalités enrichies de la radio hybride en voiture, des nanosatellites, la box *Shadow Ghost* de la start-up Blade et bien d'autres innovations.

Cette manifestation a été l'occasion pour l'ANFR de lancer la Blockchain des Fréquences qui permet d'expérimenter un mode innovant de gestion des fréquences et de publier la consultation publique sur les propositions françaises à la Conférence Mondiale des Radiocommunications de 2019 (CMR-2019).

Plus d'informations sur [conference.anfr.fr](https://conference.anfr.fr)  
Visionner l'intégralité des débats sur la chaîne Youtube de l'ANFR

## Préparer l'arrivée de la 5G



Des objectifs de déploiement ambitieux sont déjà fixés pour la 5G, aux niveaux français et européen. Pour anticiper et faciliter ces développements, la Commission européenne a publié, le 14 septembre 2016, son plan d'action pour la 5G. Elle fixe des premiers objectifs : la 5G devrait être commercialement disponible dans au moins une grande ville de chaque pays de l'Union en 2020, et toutes les zones urbaines ainsi que les principaux axes routiers et ferroviaires devraient disposer d'une couverture 5G ininterrompue en 2025. Il s'agit de répondre aux besoins sans cesse croissants de connectivité et d'accroître la compétitivité des pays de l'Union. Pour en savoir plus, la Commission européenne a publié un Observatoire 5G <http://5gobservatory.eu/>. Le 16 juillet 2018, la France a également présenté sa feuille de route [https://www.economie.gouv.fr/files/files/Actus2018/Feuille\\_de\\_route\\_5G-DEF.pdf](https://www.economie.gouv.fr/files/files/Actus2018/Feuille_de_route_5G-DEF.pdf) pour faciliter le développement et le déploiement de la 5G. Elle intègre deux grands objectifs de couverture très similaires à ceux fixés par la Commission européenne.



En savoir plus : téléchargez la brochure [https://www.anfr.fr/fileadmin/medias/medias/documents/5G/ANFR\\_5G.pdf](https://www.anfr.fr/fileadmin/medias/medias/documents/5G/ANFR_5G.pdf)

De nombreux défis se profilent ainsi pour l'ANFR. Outre l'identification et l'harmonisation de nouvelles bandes de fréquences 5G, qui seront étudiées lors de la Conférence Mondiale des Radiocommunications en novembre 2019 (CMR-19), il faudra accompagner le déploiement des nouvelles antennes, organiser la concertation avec l'ensemble des acteurs, expérimenter et entretenir la confiance du public dans ces nouvelles technologies, notamment grâce à l'adaptation des protocoles de mesures d'exposition. En 2018, l'ANFR a commencé ce travail en s'impliquant dans les premiers pilotes 5G mis en place par les opérateurs. Elle travaille avec l'ensemble des acteurs pour caractériser les réseaux 5G en termes d'exposition du public aux ondes électromagnétiques. Pour ce faire, elle réalise des mesures d'exposition sur le terrain, avant et après la mise en service de la 5G, participe aux comités de normalisation sur l'exposition 5G et accompagne les collectivités pour amener la transparence et le dialogue sur les déploiements et l'exposition du public.

Enfin, le peu de place disponible dans le spectre des fréquences exige que soient examinées des possibilités de cohabitation avec les usages existants, très variés en nature mais tout aussi nécessaires au bon fonctionnement du quotidien : satellites d'observation de la Terre ou de télécommunications, radars de l'aviation civile, systèmes militaires, stations de radioastronomie ou encore faisceaux hertziens, qui assurent l'alimentation continue en données des réseaux fixes et mobiles.



# LE RÔLE DE L'ANFR À L'INTERNATIONAL







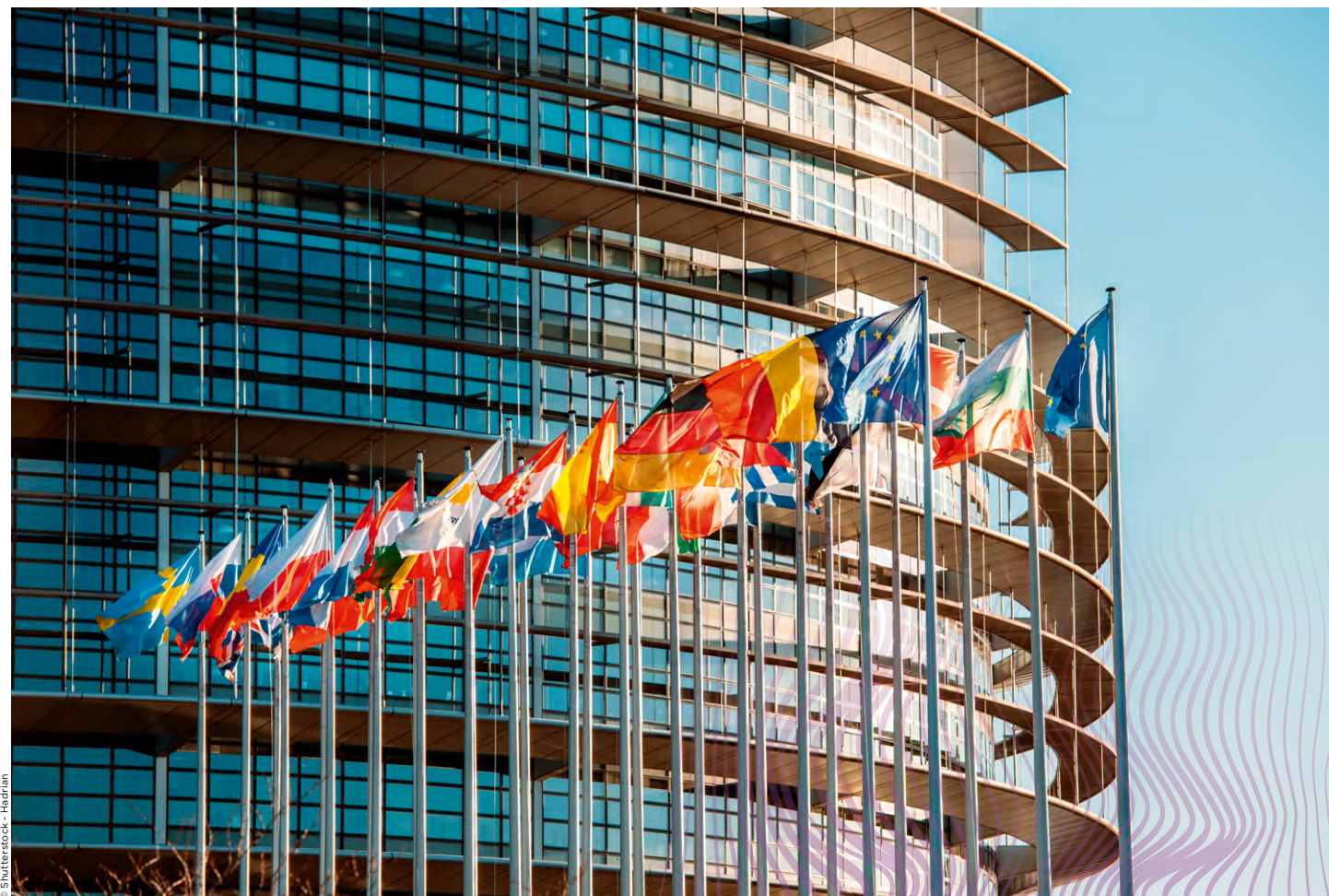
## Préparer et défendre les positions françaises lors des négociations multilatérales

### LA CONFÉRENCE MONDIALE DES RADIOCOMMUNICATIONS DE 2019 (CMR-19)

Les Conférences mondiales des radiocommunications (CMR) se réunissent pour faire évoluer le Règlement des radiocommunications, première source de droit dans le domaine des fréquences. Ce traité international conclu entre États membres de l'Union internationale des télécommunications (UIT) organise l'accès équitable au spectre et aux orbites satellitaires. Il permet également de prévenir les brouillages radio entre pays voisins.

Les CMR se tiennent environ tous les quatre ans : la prochaine (CMR-19) se déroulera en novembre 2019 à Charm-El-Cheikh, en Egypte.

Les CMR se préparent par des études techniques, opérationnelles ou réglementaires ainsi que des concertations multilatérales qui se tiennent bien avant leur date. Cette préparation est coordonnée en France au sein du comité de préparation des assemblées et conférences (CPAC) de l'ANFR, en Europe par le groupe de préparation de la conférence (CPG) de la conférence européenne des administrations des postes et télécommunications (CEPT) et au niveau international via des groupes de travail du secteur "radiocommunications" de l'UIT (UIT-R). En 2018, les groupes de l'UIT-R ont poursuivi leurs études et publié une synthèse de leurs résultats. Le rapport final de préparation de la CMR-19 rassemblant ces éléments a été adopté le 28 février 2019 par l'UIT-R. L'ANFR y a contribué pour s'assurer que, pour chaque point à l'ordre du jour, les orientations proposées par ce rapport puissent rester compatibles avec la position défendue par la France.



© Shutterstock - Hadrian

En parallèle, les positions françaises, européennes et celles des autres organisations régionales reconnues par l'UIT se sont formées, ce qui a permis d'entamer des négociations multilatérales.

Les enjeux de la préparation de la CMR-19 peuvent être regroupés en quelques domaines sectoriels.



© ANFR

### La 5G et les communications électroniques

La CMR-19 devra se prononcer sur les bandes de fréquences qui, au-delà de 24 GHz, pourront être utilisées pour la 5G, en complément des bandes plus basses déjà identifiées.

La plupart des contributions françaises ont concerné les conditions techniques pour l'utilisation de la bande 24,25-27,5 GHz par la 5G. Au niveau de l'UIT-R, l'ANFR a notamment contribué à confirmer qu'un partage serait possible avec la réception satellite (service fixe par satellite et inter-satellite) et les stations terriennes. Elle a surtout défendu, en accord avec les pays européens, des niveaux de rayonnements non désirés suffisamment faibles pour protéger la bande passive adjacente (23,6-24 GHz) indispensable à l'observation de la Terre pour l'étude de l'atmosphère et des changements climatiques.

Par ailleurs, l'Agence a contribué à écarter, au niveau européen et mondial, la possibilité d'utilisation de la bande 31,8-33,4 GHz pour la 5G, compte tenu des usages envisagés pour la défense et l'aviation civile.

Elle a également contribué à préciser les conditions techniques qui permettront d'introduire la 5G dans les bandes soutenues par l'Europe (40,5-43,5 GHz et 66-71 GHz). Concernant les RLANs (WiFi) et le relâchement éventuel des conditions techniques de partage dans les bandes actuelles, les contributions françaises ont mis en évidence l'absence de solutions de partage dans la bande 5 725-5 850 MHz avec les radars de la défense et les systèmes de télépêche. En revanche, les travaux de l'Agence devraient permettre de relâcher les conditions d'utilisation de la bande 5 150-5 250 MHz, afin d'en permettre l'usage à bord de véhicules (voitures, trains) ou de drones.





© Shutterstock - Andrey Artyagov



© iStock - Metamorworks

### Le secteur spatial

L'ANFR, en coopération avec le Centre national d'études spatiales (CNES), a promu des solutions susceptibles de répondre aux deux points de l'ordre du jour de la CMR-19 concernant le système français ARGOS.

Par ailleurs, en réponse aux besoins pour les micro-, nano- ou pico-satellites, l'ANFR a contribué à identifier les bandes 137-138 MHz et 148-149,9 MHz pour la télécommande et la télémétrie de ces petits satellites et a proposé la révision des conditions réglementaires qui permettront d'en simplifier l'usage. Elle s'est opposée à l'identification d'autres bandes de fréquences utilisées par des systèmes de la météorologie et de défense.

En 2018, le principe d'une attribution de la bande 51,4-52,4 GHz au service fixe par satellite, soutenue par la France dès 2015, a progressé à l'UIT-R. Cette bande favoriserait en effet le développement des satellites à très haut-débit

de prochaine génération. La CMR-19 devrait en confirmer les conditions techniques et réglementaires applicables. Le partage entre systèmes géostationnaires et non-géostationnaires, dans la gamme de fréquences 50/40 GHz (bande "Q/V") ou 6/4 GHz (bande "C") s'oriente vers un cadre réglementaire commun. Il s'agira notamment d'abandonner le concept de "pfd équivalente" utilisé dans les bandes C, Ku et Ka. Mais de nombreuses questions restent à instruire jusqu'à la CMR-19.

Enfin, le calendrier de mise en service des constellations (voir encadré p.21) est apparu comme un sujet sensible en 2018 car il peut affecter les droits de nombreuses constellations en projet. L'Agence a fait prévaloir une position pragmatique, protégeant les droits français sur des projets dont la maturité est démontrée, tout en donnant une meilleure visibilité sur les contraintes de partage à l'ensemble des constellations.



© ANFR

### Les plateformes de haute altitude (HAPS)

Ces plateformes promettent de nouvelles solutions de connectivité mais aussi de nouveaux moyens d'observation de la Terre. L'ANFR, ainsi que les industriels français concernés (Thales Alenia Space, sa plateforme Stratobus et Airbus avec ses drones Zephyr), ont promu en 2018 des conditions techniques et réglementaires cohérentes pour toutes les bandes ouvertes aux drones ou ballons en haute altitude (autour de 20 km) : 6 GHz, 28 GHz, 31 GHz, 38 GHz et 47 GHz. Ces conditions assurent la protection aux frontières des autres services (essentiellement service fixe, service mobile et service fixe par satellite). L'objectif est en effet d'autoriser l'accès au spectre aux HAPS et de leur fournir une sécurité juridique suffisante.





© Shutterstock - Jamestohart

### La consultation publique sur la CMR-19

Pour la première fois, l'ANFR a lancé une consultation publique sur les positions françaises pour la CMR-19. Il s'agissait de rassembler toutes les contributions disponibles pour affiner la position que l'Agence devra défendre à la CMR-19, et à plus court terme à la conférence préparatoire à la CMR de février 2019.

La consultation a été lancée le 16 octobre 2018. 28 contributions ont été reçues, provenant de secteurs très divers tels que l'audiovisuel, Internet, les télécommunications, l'univers des radioamateurs, les satellites et les transports. Cette démarche a également permis de recueillir l'avis d'acteurs français qui ne participent pas régulièrement aux comités de l'Agence coordonnant la préparation à la CMR. La synthèse de cette consultation a été publiée le 1<sup>er</sup> février 2019.

La variété des réponses a permis de nourrir la réflexion sur des sujets tels que la 5G, le spatial, les usages scientifiques des fréquences, le service amateur, les transports connectés, ou encore les projets de HAPS.

Cette consultation a également permis de recueillir des propositions complémentaires sur l'ordre du jour de la CMR-23. En effet, c'est lors de la CMR-19 que seront fixés, pour quatre ans, les thèmes de travail qui feront l'objet de décisions en 2023.

### Le secteur des transports

Les moyens de transports se numérisent et recourent de plus en plus au sans-fil : pour la première fois, la CMR abordera ainsi tous les types de transports.

Concernant les transports maritimes, la CMR-19 a mis à l'ordre du jour deux aspects du système mondial de détresse et de sécurité en mer (SMDSM) : sa modernisation ainsi que l'intégration de nouveaux systèmes à satellites dans le SMDSM, notamment Iridium, qui offre une couverture des pôles, contrairement aux satellites géostationnaires.

Sur le premier point, l'ANFR a identifié un accès au spectre pour la composante satellitaire du système d'échange de données VHF (VDES), et soutenu une meilleure réglementation pour la technologie AIS (*Automatic Identification System*).

Sur le second point, une solution réglementaire a fait consensus au niveau européen en 2018 : elle permet d'intégrer Iridium au SMDSM tout en améliorant la protection de la radioastronomie, affectée depuis de nombreuses années par des brouillages induits par la première constellation d'Iridium.

La CMR-19 doit également examiner le système mondial de détresse et de sécurité aéronautique (GADSS) défini au sein de l'OACI. L'orientation prise en 2018 en France a été d'éviter toute modification du RR sur ce point, les systèmes devant contribuer au GADSS bénéficiant déjà des attributions nécessaires. Pour l'avenir, les travaux ont également permis de préciser la définition des véhicules suborbitaux qui devraient, pour leur exploitation, être autorisés à utiliser à la fois des attributions aux services mobiles (de Terre) et spatiaux, en caractérisant des conditions techniques de partage.

“ Pour la première fois, l'ANFR a organisé une consultation publique sur les positions françaises pour la CMR-19 ”

### La mise en service des constellations non-géostationnaires

Plusieurs projets de constellations de satellites sont en développement : les plus connus sont ceux d'O3B (déjà opérationnel), OneWeb, SpaceX, Leosat ou Telesat. Il s'agit à chaque fois de lancer des dizaines, des centaines, voire des milliers de satellites en orbite basse (ou moyenne), pour offrir des services de communications électroniques très haut débit en n'importe quel point du globe, donc y compris aux navires et aux avions.

Le développement de ces “méga-constellations” soulève de nouvelles questions réglementaires, car les seules règles applicables sont celles conçues en priorité pour des satellites géostationnaires : l'existence d'un unique satellite, capable d'émettre et de recevoir sur les fréquences notifiées, permet ainsi, s'il est lancé moins de sept années après le dépôt de la demande à l'UIT, de considérer qu'une “méga-constellation” a été mise en service. La constellation entre alors dans le fichier de référence international des fréquences et bénéficie d'une reconnaissance internationale, même en l'absence de lancements ultérieurs.

Il existe ainsi un risque de thésaurisation de ressources fréquentielles et orbitales par des “méga-constellations” incomplètes. La révision de ces règles de mise en service et de notification est inscrite à l'ordre du jour de la CMR-19.

L'UIT prévoit ainsi d'introduire un processus par étapes (“milestones”) pour assurer que l'ensemble de la constellation soit effectivement déployée dans des délais raisonnables, jusqu'à 6-7 ans après la fin de la période réglementaire. A chaque étape, un pourcentage de satellites devra avoir été déployé, sous peine d'une réduction des droits du réseau. En cas de déploiement incomplet, l'enregistrement au fichier de référence internationale des fréquences serait limité aux configurations réellement exploitées. La France soutient cette orientation.

“ L'ANFR prépare et défend les intérêts français dans le RSPG, RSCOM, RSPP ”



© Shutterstock - Symbio

### L'ANFR INTERVIENT DANS LES INSTANCES EUROPÉENNES POUR DÉFENDRE LES INTÉRÊTS FRANÇAIS

Au niveau communautaire, l'ANFR prépare et défend les positions françaises dans le groupe européen pour la politique du spectre (RSPG), le comité spectre radioélectrique (RSCOM) et le comité d'application de la Décision Spectre et du programme pluriannuel de politique du spectre (RSPP). Au-delà de l'UE, elle est présente au sein de la Conférence Européenne des Postes et Télécommunications (CEPT). Enfin, elle intervient ponctuellement au sein de la normalisation, 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 transmet ses conclusions à la Commission Européenne et aux décideurs nationaux et européens. Le RSPG regroupe l'ensemble des gestionnaires des fréquences nationaux, indépendamment de la répartition nationale des compétences sur les fréquences. Début 2018, le RSPG a adopté son programme de travail pour 2018-2019 sous la présidence de M. Jonas Wessel (PTS – Suède) et la vice-présidence de M. Franck Kruger (MIN – Allemagne). Il couvre la 5G, la revue des pairs, les bons offices, l'impact du Code Européen des Communications Electroniques, la stratégie européenne des fréquences et la CMR-19. L'ANFR intervient dans tous les groupes de travail à l'exception des activités de revue des pairs qui relèvent du ministère chargé des communications électroniques et de l'Arcep.

• **La 5G** : un deuxième avis du RSPG, publié début 2018, a précisé les modalités d'introduction de la 5G dans les bandes 3,4-3,8 GHz et 26 GHz. Il a confirmé l'intérêt européen pour plusieurs bandes 5G au-dessus de 24 GHz (26 GHz, 42 GHz, 66-71 GHz) et écarté de cette liste la bande 32 GHz, tout en recommandant des cadres d'autorisation adaptés à ces bandes. Il a aussi mis en perspective les enjeux de couverture. Enfin, en 2018, le RSPG a formulé des recommandations pour la défragmentation de la bande 3,4-3,8 GHz et des solutions pour répondre aux besoins en fréquences des acteurs sectoriels, ou "verticaux".

• **La conférence mondiale de radiocommunications (CMR-19)** : le RSPG, dans son avis sur la CMR-19 adopté en octobre 2018, a proposé des positions de négociation pour l'UE. Celles-ci peuvent affecter une règle commune de l'UE (décisions d'harmonisation sous Décision Spectre mais aussi des règles sectorielles, essentiellement maritimes et aéronautiques). Elles peuvent aussi requérir, dans certains cas, une position UE (pour la 5G, par exemple). La Commission tirera parti de ces recommandations pour proposer une position pour l'Union à la CMR-19.

• **Impact du Code européen des communications électroniques** : le Code confirme le rôle du RSPG sur la politique du spectre et les bons offices. Il l'étend au partage de bonnes pratiques en lien avec la mise en œuvre du volet spectre du Code, la coordination pour le développement du marché intérieur et à la coordination des approches pour les procédures d'autorisation, y compris en lui confiant la revue des pairs (article 35).

• **Stratégie européenne des fréquences** : impulsée par la nouvelle présidence, cette activité a permis de mettre en évidence des thématiques à analyser à l'horizon de 10 à 20 ans : innovation, partage du spectre, besoins des différents utilisateurs, harmonisation, rôle des mécanismes de marché, récepteurs et normes. En septembre 2018, un atelier a traité de l'innovation et du partage du spectre. Il a été suivi en décembre 2018 d'un autre atelier abordant tous les travaux du RSPG.

• **Les "bons offices"** se sont poursuivis pour faciliter la coordination aux frontières entre l'Italie et ses pays voisins, en particulier dans la bande FM. En 2018, le groupe s'est assuré du respect du calendrier défini par la décision européenne sur la bande UHF : l'ensemble des accords aux frontières internes à l'UE a été signé et une feuille de route nationale sur la bande 700 MHz a été adoptée par tous les pays de l'UE, à l'exception d'un seul. Par ailleurs, le groupe a analysé les difficultés de coordination aux frontières de l'UE. Un bilan de l'action des bons offices pour la bande UHF a été publié en juin 2018.



© Shutterstock - Microstock3D



© Shutterstock - Sasin Parakka



© iStock - AzmanL

• **La revue des pairs** : sous l'impulsion de plusieurs pays (Royaume-Uni, Irlande, Suède, Hongrie et Slovaquie), le RSPG a poursuivi son partage d'expériences sur les processus nationaux d'attribution des fréquences dans les bandes mobiles (700 MHz, 2,3 GHz, 3,4 GHz) soit avant, soit après les enchères. Un atelier a également été organisé avec certains opérateurs mobiles. Une plateforme de partage de ces informations est désormais accessible aux membres du RSPG.

Le RSPG a ainsi publié en 2018 deux avis (deuxième avis sur la 5G, avis sur la CMR-19), un rapport sur la contribution des bons offices dans la réorganisation de la bande 700 MHz et un rapport commun avec l'Organe des régulateurs européens des communications électroniques (BEREC) sur la couverture mobile.





## Harmonisation communautaire

Selon les procédures de la Décision Spectre (Décision 676/2002/CE), la Commission européenne élabore des projets de mesure d'harmonisation obligatoire à partir des réponses de la CEPT à ses mandats. Toute mesure d'harmonisation doit préalablement être adoptée par le comité spectre radioélectrique (RSCOM). L'ANFR y défend les positions préparées au sein du comité de concertation CAE RSCOM. En 2018, la Commission a adopté quatre Décisions d'harmonisation portant sur les domaines suivants :

- **Internet des objets (IoT) 800/900 MHz :** publiée à l'automne 2018, la Décision (EU) 2018/1538 ouvre de nouvelles opportunités dans les bandes 874-874,4 MHz et 915-919,4 MHz pour les appareils de faible portée, le WiFi domotique (802.11ah), le RFID et les systèmes LPWAN (Sigfox et Lora). Cette décision répond aux besoins de nombreux acteurs industriels de la French Tech, préserve 2 x 1,6 MHz pour les besoins des transports ferroviaires et donne la visibilité que souhaitait le ministère des Armées, utilisateur en partage de ces bandes de fréquences. Elle concrétise quatre ans d'investissement de l'ANFR sur ce sujet et répond aux objectifs fixés par le Premier ministre à l'automne 2017.
- **Mobile SDL (1 427-1 452 MHz/1 492-1 517 MHz) :** la Décision (EU) 2018/661 a donné la possibilité aux États membres d'autoriser 90 MHz (1 427-1 591 MHz) pour des usages mobiles SDL 4G/5G (haut débit mobile, sens descendant uniquement).
- **Internet des objets dans les bandes 900 /1800 MHz :** cette Décision (EU) 2018/637 précise les conditions d'utilisation pour l'Internet des objets via les réseaux cellulaires : GSM (2G), LTE (4G) ou NB-IoT (IoT bande-étroite).

Ces Décisions ont été incorporées dans le tableau national de répartition des bandes de fréquences (TNRBF) géré par l'ANFR, permettant ainsi à l'Arcep d'actualiser le cadre réglementaire national en faveur des IoT et de la 5G.



© iStock - Filadendron

Pour atteindre la cible fixée par la mise en œuvre de la Décision (EU) 2018/661, l'ANFR a engagé avec l'ensemble des affectataires concernés une réorganisation des bandes de fréquences 1 375-1 400 MHz/1 427-1 452 MHz/1 492-1 518 MHz.

En 2018, le comité spectre radioélectrique (RSCOM) a donné un avis favorable à deux mandats d'étude à la CEPT :

- **Deuxième mandat 5G :** la Commission européenne a confié en septembre 2018 un nouveau mandat 5G à la CEPT afin d'actualiser les conditions d'utilisation dans les bandes 900 MHz, 1 800 MHz, 2,1 GHz et 2,6 GHz, en cohérence avec les travaux à la CEPT.

- **Mandat FRMCS (futur système de communication ferroviaire) :** ce mandat donne à la CEPT la mission de définir d'ici mi-2020, en concertation avec les acteurs du ferroviaire, les meilleures options d'harmonisation du futur système de communications ferroviaires appelé à succéder au GSM-R actuellement déployé dans les différents pays de l'Union. Le périmètre des études couvre à la fois les 2x1,6 MHz préservés pour les besoins du rail (874,4-876 MHz / 919,4-921 MHz), la bande déjà harmonisée au niveau communautaire pour le GSM-R (876-880 MHz / 921-925 MHz) et n'exclut pas une bande complémentaire. Le mandat donne une préférence pour une partie de la bande 1 900-1 920 MHz sans écarter pour autant la bande 2,3-2,4 GHz si nécessaire.

## Harmonisation européenne volontaire

La Conférence européenne des postes et télécommunications (CEPT), structure de coopération régionale reconnue au niveau international y compris par l'UIT, regroupe les administrations de 48 pays principalement européens qui collaborent notamment à l'élaboration de la réglementation relative aux fréquences radioélectriques. La CEPT joue un rôle incontournable dans 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.

En 2018, la CEPT a adopté 14 décisions, 6 recommandations, 18 rapports ECC (études, boîtes à outils à destination des administrations) et 4 rapports CEPT en réponse à des mandats de la Commission. Afin de mettre en œuvre **sa feuille de route 5G**, la CEPT a progressé sur les sujets suivants :

- **3,4-3,8 GHz :** la CEPT a publié des recommandations pour défragmenter cette bande et faciliter sa réorganisation en vue de mettre à disposition des canalisations étendues répondant aux besoins de la 5G (rapport ECC 287). La 5G introduit également dans cette bande une évolution majeure : les réseaux exploiteront un mode duplex temporel (TDD), inédit pour les réseaux mobiles européens, dans un environnement concurrentiel soulevant de nouveaux défis pour les équipementiers. La CEPT a proposé une boîte à outils à destination des opérateurs et des administrations en vue de faciliter l'introduction de réseaux TDD (rapport ECC 296).
- **26 GHz :** la CEPT a publié la Décision ECC/DEC/(18)06 et le rapport CEPT 68 en réponse au premier mandat CE adopté en juin 2018. Plusieurs analyses ont été élaborées dans les mois qui ont suivi, sur l'utilisation en partage avec les stations terriennes (EESS, SRS) ou les faisceaux hertziens dans le bas de la bande 26 GHz.





L'année 2018 a également permis à la CEPT de formuler ses propositions pour la 7e mise à jour du cadre communautaire sur les Autorisations de Faible Puissance (AFP). Elles incluent l'utilisation du WiGig ou de la 5G sous autorisation générale dans les bandes 57-66 GHz, les tachygraphes intelligents, les ITS *"non-safety"* dans la bande 5 855-5 875 MHz et une simplification des conditions techniques pour les AFP dans la bande 863-870 MHz.

La CEPT a conclu ses travaux sur les systèmes de transport intelligent (ITS) en étendant la bande 5 875-5 905 MHz à 5 905-5 925 MHz pour les ITS routiers et en privilégiant la bande 5 915-5 935 MHz pour le rail urbain. 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 son engagement à la CEPT et à l'ETSI.

**Contribution à la normalisation et à la recherche européenne**

L'ANFR a poursuivi son implication dans certains comités techniques de l'ETSI, notamment au sein du comité ERM (*Radio spectrum matters*), interface de coopération avec la CEPT, dans les travaux liés à l'accès large-bande (BRAN) sans licence et aux communications radio ferroviaires (RT) ainsi que dans plusieurs projets liés aux appareils à faible puissance (TG28). Elle veille ainsi à la bonne adéquation entre normes harmonisées et cadre réglementaire radioélectrique. Elle a également contribué à certains travaux relatifs à la mise en œuvre de la Directive Equipements Radio (RED) et à l'adaptation des Directives ETSI aux résultats des études de partage CEPT.

Le Directeur Général de l'ANFR est intervenu lors de l'assemblée générale de l'ETSI d'avril 2018 pour promouvoir la cohérence entre normes ETSI et cadre réglementaire radio ainsi que lors d'un atelier ETSI sur le futur du système de communication du rail.

À la demande de la DGE, l'ANFR siège au comité des finances de l'ETSI et participe ponctuellement à l'assemblée générale de cet institut européen.

Enfin, l'ANFR a pris part à deux projets de recherche, BRAVE et Galaxy, en contribuant sur le cadre réglementaire radioélectrique et les tendances d'évolution de la réglementation.

**Contribution à la gestion des fréquences de l'OTAN**

Les représentants militaires et civils s'investissent au sein d'une structure de l'Alliance (CAP3 fréquences) dans la définition des orientations politiques dans le domaine des fréquences et la gestion du spectre qui en découle. La coopération active entre la Défense, investie dans les structures militaires, de l'ANFR, représentant les affectataires civils, permet d'y promouvoir les intérêts français. En 2018, les travaux se sont focalisés sur la préparation de la CMR-19 et sur l'échange d'expérience sur l'utilisation en partage entre applications civiles et militaires, que ce soit en protection (opposition à une utilisation des microphones dans la bande 960-1 164 MHz) ou comme force de proposition (harmonisation AFP/IoT 800/900 MHz).

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

2018 a été une année riche en échanges bilatéraux et multilatéraux avec **19 actions de coopération institutionnelle concernant 16 pays, de différents continents** :

- Afrique (Bénin, Burkina Faso, Cameroun, Côte d'Ivoire, Guinée, Mali, Maroc, Sénégal, Togo, Tunisie),
- Asie (Japon, Vietnam),
- Europe (Luxembourg, Suisse),
- Moyen-Orient (Qatar),
- Amérique latine (Colombie).

Ces actions ont impliqué toutes les directions de l'Agence et ont porté sur l'ensemble de ses métiers. **48 experts** de l'ANFR ont été mobilisés et des actions conjointes ont pu être menées avec la collaboration de l'Arcep, Météo France, l'Aviation civile, le ministère des Armées et le CEREMA<sup>1</sup>.

Les actions étaient constituées :

- de **visites d'étude (8)**,
- de **stages (3)**,
- d'**entretiens téléphoniques** visant à définir les perspectives de collaboration **(2)**,
- de **signatures d'accords de coopération bilatérale (3)**,
- de **mission à l'étranger (1)**,
- de **réponses à des questionnaires (1)**,
- d'**échanges d'informations** ciblées (sous convention) **(1)**.

L'accord de coopération avec l'administration camerounaise a été reconduit pour une durée de 5 ans. Un premier accord a été signé avec le Bénin, tout comme avec le Comtelca (la Commission technique régionale des télécommunications<sup>2</sup>). Cela porte à 19 le nombre total d'accords de coopération signés par l'ANFR avec des administrations homologues.

En outre, un nouveau séminaire francophone de préparation de la CMR-19 du cycle a été organisé, avec la collaboration de l'UIT. Il a réuni à Genève **43 participants**, issus de **12 pays**, le 23 novembre 2018.

**“ 19 actions de coopération concernant 16 pays, 48 experts de l'ANFR ”**

**le second séminaire francophone de préparation de la CMR-19 du cycle a été organisé, avec la collaboration de l'UIT et a réuni 43 participants, issus de 12 pays ”**



<sup>1</sup> Ministère de la Transition écologique et solidaire, chargé des Transports, Centre d'études et d'expertise sur les risques, l'environnement, la mobilité et l'aménagement  
<sup>2</sup> Le Comtelca réunit 8 pays : le Mexique, le Guatemala, le Salvador, le Honduras, le Nicaragua, le Costa Rica, le Panama et la République dominicaine. Il vise à l'harmonisation et la coordination des politiques en matière de TIC au sein des pays qui le composent. Ayant vocation à devenir l'organisme de référence dans la région, le Comtelca contribue à des formations, de l'assistance, la réglementation.



# Coordonner les fréquences aux frontières avec les pays voisins

## NÉGOCIATIONS AUX FRONTIÈRES POUR LA TÉLÉVISION NUMÉRIQUE

### En métropole

La “bande 700” (694-790 MHz) est en cours de réaffectation en France et dans l’ensemble de l’Europe, au profit du service mobile. La décision européenne sur la bande 700 (694-790 MHz)<sup>3</sup> exigeait des États membres qu’ils signent avant la fin de l’année 2017 avec les autres pays de l’Union européenne les accords aux frontières permettant la libération de cette bande. L’Agence, en lien étroit avec le CSA, avait accompli dès 2017 la plus grande partie de cet objectif en signant des accords avec les pays voisins afin de déployer au moins six multiplex pour la TNT dans la bande 470-694 MHz. Le dernier accord aux frontières a été signé avec la Belgique le **6 juin 2018**. Par ailleurs, l’optimisation du plan de fréquences pour la TNT nécessite un suivi de ces accords. Une négociation avec l’Allemagne a ainsi eu lieu le **27 novembre 2018** pour préciser des points laissés ouverts dans l’accord de décembre 2017.

### Dans les îles des Antilles et la Guyane

Dans la Région 2 de l’UIT (Amériques) il n’existe pas de cadre similaire au plan de Genève 2006 pour la coordination des services de télévision et de radio numérique. Aussi, l’UIT a-t-elle organisé un travail de coordination sur la zone Amérique Centrale et Caraïbes, pour faciliter la coordination des services de télévision, la transition vers la télévision numérique et le dividende numérique. L’exercice s’est avéré complexe en raison du grand nombre de systèmes utilisés dans cette zone (canalisation de 6 ou 8 MHz et coexistence

de différents standards tels que ATSC, DVB-T, ISDB-T, DTMB). L’ANFR, en liaison avec le CSA, a pris part aux quatre ateliers de coordination des bandes VHF et UHF et obtenu 3 multiplex dans la bande UHF, ainsi qu’un à deux multiplex de 6 MHz en bande VHF (soit 3 à 6 multiplex de radio numérique). Cet accord multilatéral est disponible sur le site de l’UIT :

<https://www.itu.int/en/ITU-R/terrestrial/broadcast/Americas/Pages/default.aspx>.

## NÉGOCIATIONS AUX FRONTIÈRES POUR LA RADIO

### Radio numérique en bande VHF

La bande 174-224 MHz est utilisée en France pour la radio numérique de norme DAB+ qui a connu en 2018 une dynamique importante. Complétant la couverture existant depuis 2014 des agglomérations de Paris, Nice et Marseille, la diffusion en DAB+ a ainsi débuté en 2018 dans les bassins lillois, lyonnais et alsacien. Ce lancement a notamment été rendu possible par les nombreux travaux de négociations aux frontières réalisés depuis plusieurs années par l’ANFR en relation avec le CSA. Le seuil des 20 % de la population couverte a été constaté officiellement par le CSA en décembre 2018, déclenchant l’obligation progressive de compatibilité à la norme DAB+ pour l’ensemble des récepteurs radio. De plus, l’année a été marquée par le succès de plusieurs appels à candidatures et en particulier celui afférent aux deux multiplex à couverture nationale, l’objectif du CSA étant de couvrir 70 % de la population en DAB+ d’ici fin 2020. C’est dans ce contexte que les négociations se sont renforcées en 2018 :

- Trois réunions ont été réalisées avec l’Allemagne, pour obtenir une planification ambitieuse à sept multiplex de part et d’autre de la frontière.
- Les discussions avec la Belgique ont repris en fin d’année à Bruxelles. Elles ont porté essentiellement sur les conditions de coexistence avec les réseaux DAB+ des départements du Nord et du Pas-de-Calais.
- Les échanges multiples ont eu lieu avec le Royaume-Uni pour déterminer des contraintes de rayonnements pour deux couches nationales. Différentes discussions ont également été entreprises avec l’Italie, la Suisse, l’Espagne et les Pays-Bas.

Enfin, l’Agence a également traité, toujours en coopération avec le CSA, 252 demandes de coordination entrante en veillant à chaque fois à protéger les droits français du Plan de Genève 2006 et à défendre le principe d’accès équitable au spectre :

| Pays        | Nombre d'attributions coordonnées | Accord | Accord avec restriction | Refus | Décision ajournée |
|-------------|-----------------------------------|--------|-------------------------|-------|-------------------|
| Suisse      | 102                               | 98     | 4                       | -     | -                 |
| Belgique    | 63                                | 1      | 0                       | 25    | 37                |
| Allemagne   | 44                                | 42     | 1                       | 1     | -                 |
| Luxembourg  | 35                                | 26     | 9                       | -     | -                 |
| Royaume-Uni | 5                                 | 5      | -                       | -     | -                 |
| Autriche    | 3                                 | 3      | -                       | -     | -                 |
| TOTAL       | 252                               | 175    | 14                      | 26    | 37                |

Demandes de coordination en bande III – du 01/01 au 31/12/2018



<sup>3</sup> DÉCISION (UE) 2017/899 DU PARLEMENT EUROPÉEN ET DU CONSEIL du 17 mai 2017 sur l'utilisation de la bande de fréquences 470-790 MHz dans l'Union





### Radio analogique en bande FM

Pour la FM analogique, les discussions ont porté principalement sur la résolution de cas de brouillages, deux cas avec l'Italie ayant notamment été notifiés puis résolus. Une radio corse brouillée par un émetteur sarde a fait l'objet d'une campagne de mesures à Bonifacio en présence de l'administration et du diffuseur italien. Des échanges ont été entrepris également avec la Belgique et l'Île Maurice sur certains points bloquants de coordination FM.

### NÉGOCIATIONS POUR LES RÉSEAUX MOBILES OUVERTS AU PUBLIC

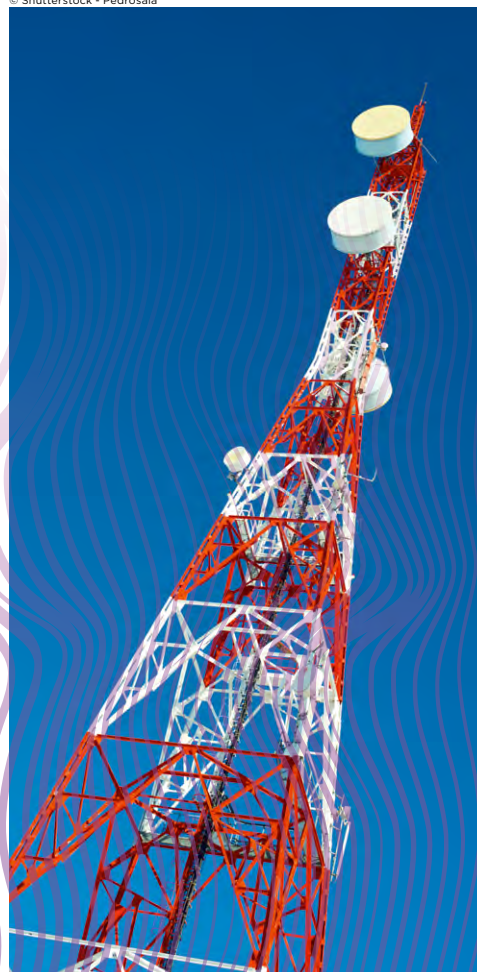
En 2018, l'Agence a développé, en lien étroit avec l'Arcep, des projets d'accords LTE avec les administrations de l'Italie et de l'Espagne, prenant en compte les nouvelles bandes de fréquences pour les réseaux mobiles comme la bande 700 et les futures bandes envisagées (1 427-1 518 MHz et 3,4-3,8 GHz) :

- l'accord entre la France et l'Espagne a été signé le 09/11/2018 ;
- l'accord entre la France et l'Italie a été signé le 21/12/2018.

L'utilisation de la technologie 5G NR dans ces accords bilatéraux nécessitera une révision de ces accords, sur la base des recommandations de la CEPT pour la coordination aux frontières dans ces bandes.

Concernant la coordination aux frontières et les brouillages dans les départements et collectivités d'outre-mer, les échanges se sont poursuivis en 2018 avec les administrations de la Dominique, de Sainte-Lucie, de Montserrat, d'Antigua et également du Suriname.

© Shutterstock - Pedrosala



## Promouvoir les études sur l'évolution du spectre

Les travaux de la Commission pour l'évolution du spectre (CES) préparent de nouvelles solutions réglementaires pour permettre l'introduction d'applications innovantes ou l'évolution de dispositions existant déjà dans le TNRBF. En 2018, les thématiques suivantes ont fait l'objet d'études :

- **Revue du spectre** : l'inventaire national de l'utilisation du spectre s'est poursuivi en étroite collaboration avec les affectataires. L'enjeu est d'alimenter une prospective du spectre en France.
- **Partage entre les stations terriennes et les liaisons hertziennes du service fixe** dans la bande 10,7-11,7 GHz : des brouillages ont été rencontrés dans la réception satellite des multiplex audiovisuels destinés aux émetteurs terrestres ainsi que sur la réception TV satellite chez les particuliers. Les discussions portent sur la déclaration des stations pilotant ces émetteurs TNT auprès de l'Arcep et se font en concertation avec le ministère de la Culture et le ministère de l'Economie.
- **Utilisation de la bande 1 427-1 518 MHz** par les réseaux mobile ("bande L") : les travaux en vue du réaménagement de la bande L se poursuivent dans le cadre de la CES pilotée par l'Agence. Ils doivent identifier des mesures proportionnées pour protéger la réception des terminaux Inmarsat au-dessus de 1 518 MHz dans les ports et aéroports.
- **Mesures en temps de crise** : des modifications doivent être apportées au TNRBF pour l'adapter aux temps de crise (Arrêté du 30 août 2018). Une première étape a été menée par le ministère de l'Intérieur, le ministère des Armées et l'ANFR pour faire l'inventaire des besoins associés à ces événements.
- **Bande 700 en Polynésie française** : faisant suite à la demande de l'affectataire TTOM pour la Polynésie française (la DGEN), le CSA a communiqué son évaluation des délais et coûts pour le réaménagement des émetteurs TV hors de cette bande.
- **32 GHz** : la coexistence entre faisceaux hertziens de forte capacité dans la bande 32 GHz et le futur système radar aéroporté EFVS (*Enhanced Flight Vision Systems*) a été mise à l'étude par la CES.



© Shutterstock - Marko Aliaksandr





ÉTUDES TECHNIQUES SUR LA COMPATIBILITÉ ÉLECTROMAGNÉTIQUE

L'ANFR a contribué à de nombreuses études de partage conduites par la CEPT en 2018 et suivi la rédaction de l'ensemble des rapports ECC élaborés par le groupe de travail “*Spectrum Engineering (WGSE)*” de la CEPT, en coopération avec les administrations concernées et les industriels du Comité de la Compatibilité Electromagnétique (CCE).

L'ensemble de ces rapports est disponible sur le site de la CEPT :

<http://www.erodocdb.dk/doks/doccategoryECC.aspx?doccatid=4>

L'ANFR a également participé à l'élaboration de Recommandations concernant le service fixe :

- canalisations des systèmes du service fixe dans les bandes 130-134 GHz, 141-148,5 GHz, 151,5-164 GHz et 167-174,8 GHz ;
- canalisations des systèmes du service fixe dans les bandes 92-94 GHz, 94,1-100 GHz, 102-109,5 GHz et 111,8-114,25 GHz.

L'Agence a contribué aux études de la CEPT pour des sujets relatifs à la CMR-19 comme la transmission d'énergie sans fil (WPT) pour les véhicules électriques (point 9.1.6 de l'ordre du jour).

En France, les études sur les conditions de coexistence de l'exploration de la Terre par satellite vis-à-vis des télécommunications mobiles 5G à 26 GHz ont été finalisées. Plusieurs autres études ont été lancées ou poursuivies :

- conditions de protection des stations de radioastronomie vis-à-vis des faisceaux hertziens à 22 GHz ;
- conditions de protection de la radioastronomie (site de Nançay) vis-à-vis des télécommunications mobiles à 1,4 GHz ;
- dispositions pour la gestion et l'utilisation des bandes de fréquences par la radioastronomie ;
- impact des systèmes de radiolocalisation sur les conditions effectives d'accès à la bande 13,4-13,65 GHz par les stations terriennes de réception du service fixe par satellite ;
- coexistence entre les éoliennes et les radiocommunications ;
- conditions permettant l'exploitation du site de radioastronomie de Bure en-dessous de 76 GHz ;
- étude de l'impact du système futur de communication mobile du rail (FRMCS) sur les RFID.

Conditions de coexistence en co-fréquence entre le service mobile (5G) à 24,25-27,5 GHz et les stations terriennes du service d'exploration de la Terre par satellite (SETS) à 25,5-27 GHz.

Exemple du cas d'une station terrienne NGSO sur le site de Météo France à Toulouse.

Plusieurs affectataires prévoient l'utilisation de stations terriennes du service d'exploration de la Terre par satellite dans la bande 25,5-27 GHz, qui correspond à environ la moitié d'une bande désormais destinée à la 5G. Ces stations recueillent les données des satellites d'observation. L'accroissement de la quantité et de la précision des mesures des satellites conduit à une augmentation de la bande passante nécessaire. La capacité des bandes jusqu'alors utilisées (2 GHz et 8 GHz) devient en effet insuffisante et les nouveaux satellites (par exemple Eumetsat) utiliseront dorénavant la bande 26 GHz.

Les études à l'UIT et à la CEPT permettent de définir les atténuations nécessaires (Lb) entre une station de base 5G, d'une puissance totale rayonnée Pt, et une station terrienne, dont le critère de protection Cr fait l'objet de recommandations UIT-R. Cette atténuation dépend de l'azimut dans lequel la station 5G “voit” la station terrienne, car le gain d'antenne Gt de la station 5G n'est maximal que dans un angle de +/-30° et s'atténue ensuite fortement. Un facteur permet de prendre en compte le risque de brouillage cumulatif.

| Type    | Azimut (°) | Pt (dBW/10MHz) | Gt (dBi) | Cr (dBW/10MHz) | Facteur cumul (dB) | Lb (dB) |
|---------|------------|----------------|----------|----------------|--------------------|---------|
| Hotspot | 0          | -18            | 38       | -116           | 6                  | 142     |
|         | 10         |                |          |                |                    |         |
|         | 20         |                |          |                |                    |         |
|         | 30         |                |          |                |                    |         |
|         | 40         | -18            | 36       | -116           | 6                  | 140     |
|         | 50         | -18            | 35       | -116           | 6                  | 139     |
|         | 60         | -18            | 34       | -116           | 6                  | 137     |
|         | 70         | -18            | 31       | -116           | 6                  | 134     |
|         | 80         | -18            | 25       | -116           | 6                  | 128     |
|         | 90         | -18            | 20       | -116           | 6                  | 123     |

Ce tableau des atténuations nécessaires permet, en utilisant les données cartographiques et le bâti sur la ville de Toulouse, de déterminer les pertes par diffraction autour de la station terrienne prévue, et donc les zones où le déploiement de la 5G serait contraint dans la moitié de la bande 26 GHz. Dans les zones en bleu, les stations 5G ne pourraient pas utiliser cette partie du spectre. Dans les zones en jaune et rouge, il serait nécessaire de garantir une certaine discrimination azimutale.



Les cartes obtenues ont permis d'alimenter les discussions entre l'Arcep et les affectataires souhaitant exploiter ces stations terriennes afin d'estimer l'impact de ces stations terriennes sur les déploiements 5G dans la bande.



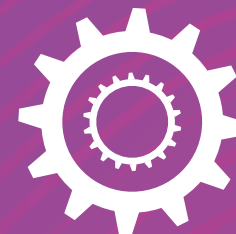
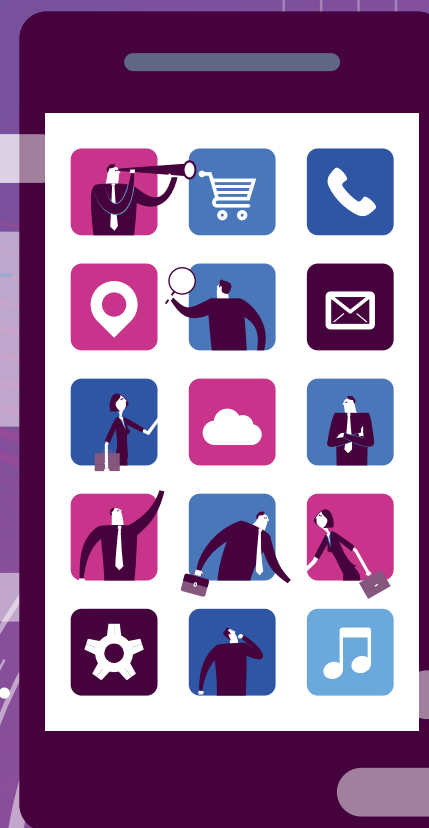
© ANFR

© ANFR

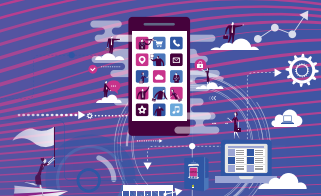


# LE RÔLE DE L'ANFR AUPRÈS DU GRAND PUBLIC

# 2







## Accompagner les téléspectateurs dans la transition des fréquences de la TNT au très haut débit mobile

Les travaux de libération de la bande de fréquences 694-790 MHz ("bande 700"), attribuée fin 2015 aux opérateurs de téléphonie mobile et jusqu'alors utilisée pour la diffusion audiovisuelle, se sont intensifiés en 2018 : **8 phases de transfert en métropole et une dans l'Île de La Réunion** ont ainsi été effectuées avec succès. Plus de **2 300 opérations de réaménagements** de fréquences ont eu lieu sur plus de **887 sites du réseau de diffusion TNT**.



Les phases de transfert de la bande 700 MHz réalisées en 2018

“ **2 300 opérations de réaménagements de fréquences** ”

**887 sites du réseau de diffusion TNT** ”



### Des campagnes de communication efficaces, au plus près des personnes concernées

Les campagnes de communication régionales réalisées par l'ANFR ont accompagné chacune des phases pour informer les téléspectateurs de la recherche de chaînes à effectuer sur leur téléviseur afin de retrouver l'intégralité de leurs programmes après les changements de fréquences. Outre les campagnes médias, 11 conférences de presse en régions ont permis de sensibiliser le grand public aux changements de fréquences, avec plus de 200 retombées presse. Les élus locaux et les services déconcentrés de l'État ont également été associés à ce projet : ils ont été destinataires de dossiers afin de relayer l'information au plus près du public.

Des courriers ont également été adressés aux professionnels (antennistes, gestionnaires de collectifs) pour qu'ils réalisent les travaux sur les équipements de réception TNT et ils ont été conviés à des réunions d'information en région. En 2018, près de 24 000 brochures ont ainsi été transmises aux élus locaux et près de 41 000 à l'ensemble des professionnels (antennistes) et gestionnaires d'installations collectives (hôtels, maisons de retraite, hôpitaux, immeubles). **22 millions de téléspectateurs** ont été concernés par ces opérations, impliquant de leur part le lancement volontaire d'une recherche et mémorisation des chaînes sur leurs téléviseurs pour retrouver l'ensemble des programmes de la TNT.

### Des aides financières prévues pour garantir la continuité de la réception de la TNT

Dans l'éventualité où les changements de fréquences auraient eu pour conséquence la disparition de certaines chaînes de la TNT, l'État a mis en place un dispositif d'aides pour les particuliers et les gestionnaires d'immeuble garantissant la continuité de la réception.

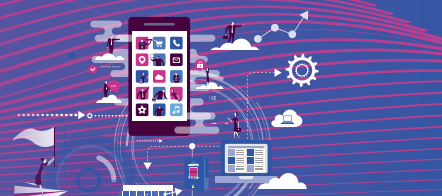
- Environ 30 000 demandes d'aides à la réception ont été reçues :
  - environ 4 000 demandes de particuliers ;
  - près de 26 000 demandes de gestionnaires pour des habitats collectifs.
- Environ 27 000 demandes d'aides à la réception ont été payées :
  - environ 3 000 demandes de particuliers ;
  - près de 24 000 demandes de gestionnaires pour des habitats collectifs.

Le montant total de ces aides a été proche de 7 millions d'euros.

“ **~27 000 demandes d'aides à la réception payées** ”







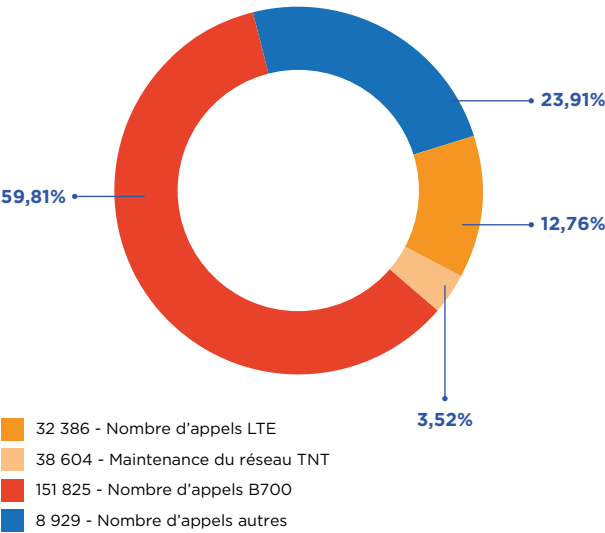
# Protéger la réception de la télévision

## LE CENTRE D'APPEL DE L'ANFR

Point d'entrée vers les services de l'Agence pour les téléspectateurs qui rencontrent des difficultés de réception TNT, le centre d'appel de l'ANFR est joignable au 0970 818 818 (appel non surtaxé, de 8h à 19h 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, ils peuvent ainsi renseigner et conseiller les téléspectateurs.

En 2018, pour mieux répondre au public, le centre d'appel s'est enrichi d'un accès en ligne, avec la création du site [assistance.recevoirlatnt.fr](https://assistance.recevoirlatnt.fr). Ce téléservice informe d'éventuels dysfonctionnements du réseau de la TNT et guide les particuliers, antennistes et gestionnaires de logements collectifs dans les démarches à suivre en cas de difficultés de réception de la TNT. **En 2018, le centre d'appel a ainsi traité environ 250 000 appels avec une haute qualité de service tandis que la plateforme a recueilli plus de 10 000 signalements.**

Répartition des appels liés à la protection de la réception télévisuelle



© Shutterstock - Lenetstan

“ **Le centre d'appel a traité de l'ordre de 250 000 appels**

**Plus de 3 000 stations 4G déployées dans la bande 700 MHz** ”

## LES PERTURBATIONS LIÉES AU DÉPLOIEMENT DE LA 4G

Du côté des déploiements de relais 4G dans la bande 800 MHz, après une année 2017 intense marquée par près de 14 000 stations mises en service (soit le total annuel le plus important depuis le début des déploiements en 2013), ce sont environ 10 000 stations qui ont été activées en 2018.

Les implantations de relais 4G dans la bande 700 MHz se sont poursuivies en 2018 en métropole. Les déploiements se sont intensifiés : près de 3 000 stations mises en service en 2018, contre 900 stations déployées fin 2017.

Selon l'observatoire ANFR du déploiement des réseaux mobiles en date du 1er janvier 2019, les volumes de stations 4G 700 MHz et 800 MHz en métropole se répartissent comme suit :



© iStock - ConceptCafe

| Opérateurs       | Stations 4G 800 MHz avec Accord comsis | Stations 4G 800 MHz déclarées en service | Stations 4G 700 MHz avec Accord comsis | Stations 4G 700 MHz déclarées en service |
|------------------|----------------------------------------|------------------------------------------|----------------------------------------|------------------------------------------|
| Bouygues Telecom | 17 427                                 | 15 958                                   | 1381                                   | 655                                      |
| Free             | 0                                      | 0                                        | 5327                                   | 3 252                                    |
| Orange           | 18 516                                 | 15 355                                   | 66                                     | 5                                        |
| SFR              | 17 862                                 | 16 769                                   | 0                                      | 0                                        |
| TOTAL            | 53 805                                 | 48 082                                   | 6 774                                  | 3 912                                    |

L'ANFR a mobilisé ses équipes pour recueillir et instruire les réclamations des téléspectateurs dont la réception de la TNT était perturbée. En 2018, l'Agence a ainsi traité près de 35 000 signalements de téléspectateurs aboutissant à la constatation d'environ 18 000 brouillages, dont 16 000 liés aux déploiements 4G-800 MHz et 2 000 aux déploiements 4G-700 MHz. Pour les brouillages 4G-800 MHz, il s'agit du total annuel le plus faible depuis la mise en place de la procédure de remédiation par l'ANFR. Toutes ces perturbations ont conduit au déplacement d'un antenniste mandaté

par les opérateurs de téléphonie mobile au domicile des téléspectateurs concernés. Une majorité des interventions a été réalisée moins de trois jours ouvrés après la transmission de la plainte par l'ANFR à l'opérateur de téléphonie mobile impliqué. La remédiation a consisté principalement en la pose d'un filtre dans l'installation de réception du téléspectateur. Dans les territoires ultramarins, cette procédure de remédiation liée aux déploiements 4G-800 MHz est également proposée, bien que les opérateurs locaux aient encore peu déployé leurs réseaux dans ces bandes en 2018.





## 2 / LE RÔLE DE L'ANFR AUPRÈS DU GRAND PUBLIC

Le déploiement des réseaux mobiles 4G en bandes 700 MHz et 800 MHz en métropole et outre-mer est suivi mensuellement par l'Observatoire du déploiement des réseaux mobiles.

<https://www.anfr.fr/gestion-des-frequences-sites/lobservatoire/actualites/actualites/observatoire-anfr-pres-de-45-000-sites-4g-autorises-par-lanfr-en-france-au-1er-janvier-2019/>

Enfin, sur la seule année 2018, près de 500 stations de TNT dont l'alimentation en programmes se fait par voie hertzienne terrestre ont fait l'objet de tests sous la supervision de l'ANFR pour garantir l'innocuité des émissions 4G-800 MHz ou 4G-700 MHz. Au total, depuis 2014, ce sont près de 2 100 tests qui ont été réalisés. Des brouillages ont été constatés sur plus de 75 relais de TNT, conduisant à des interventions des diffuseurs préalables à la mise en service du réseau de téléphonie mobile.

### LES AUTRES SOURCES DE PERTURBATIONS

L'Agence étudie les signalements des téléspectateurs et des élus reçus au quotidien et s'appuie sur un réseau de d'antennistes pour mieux qualifier les dysfonctionnements. En 2018, l'ANFR a ainsi identifié plus de 600 incidents de diffusion et a alerté les opérateurs de multiplex concernés afin que des opérations correctives soient menées.

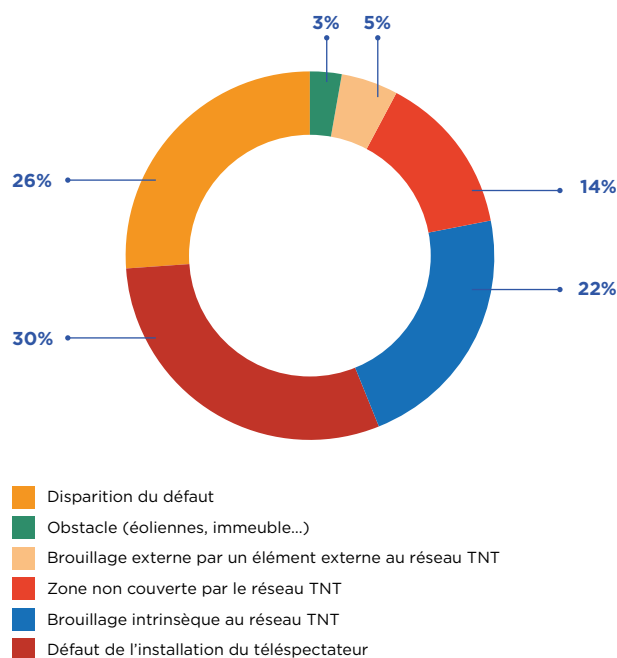
L'Agence contribue également à l'amélioration de la réception en proposant des configurations du réseau de diffusion TNT permettant de résorber des brouillages, en concertation avec le CSA et les opérateurs de multiplex.

L'Agence est également sollicitée par écrit pour des problèmes de réception de la TNT. Elle a reçu en 2018 4 592 courriers de réclamations, dont 1 519 ont nécessité une étude approfondie (+ 5% par rapport à 2017). Les causes des dysfonctionnements se révèlent de plus en plus complexes à déterminer. En effet, l'environnement spectral évolue (changements de fréquences, déploiements 4G-700 et 800) et des phénomènes climatiques influent sur la réception, tels que les épisodes de propagation exceptionnelle des ondes.

La qualité de l'installation du téléspectateur demeure un facteur déterminant pour une bonne réception de la TNT. Pour cette raison, lorsqu'elle n'a pas connaissance d'événements sur le réseau TNT susceptibles de perturber la réception TNT, l'ANFR préconise aux téléspectateurs de faire vérifier leur installation de réception par un antenniste professionnel et de ne lui adresser une demande d'enquête que si les défauts persistent après cet examen.

Les réclamations font l'objet d'une étude approfondie à l'aide d'outils informatiques de simulation ; pour environ 20% de ces dysfonctionnements, le dossier est transmis au Service régional de l'ANFR compétent afin de compléter les conclusions de l'étude par des mesures sur le terrain.

Origine des perturbations de la TNT (hors 4G)



“ **4 592 courriers de réclamations reçus dont 1 519 ont nécessité une étude** ”

### LE FONDS D'ACCOMPAGNEMENT DE LA RÉCEPTION TÉLÉVISUELLE (FARTV)

Le fonds d'accompagnement de la réception télévisuelle, encadré par le décret n° 2017-1048 du 10 mai 2017, 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 des décisions du CSA (hors projet bande 700 MHz ou lorsque les 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.

Il est géré par l'ANFR et doit rester opérationnel jusqu'au 31 décembre 2023.

Ce fonds permet d'octroyer aux téléspectateurs des aides financières dans des conditions similaires au dispositif d'aide à la réception mis en place pour le transfert de la bande 700 MHz. Depuis le début du projet :

- Environ 275 demandes d'aides à la réception ont été reçues :
  - environ 250 demandes de particuliers ;
  - environ 25 demandes de gestionnaires pour des habitats collectifs.
- Environ 145 demandes d'aides à la réception ont été payées :
  - environ 135 demandes de particuliers ;
  - environ 10 demandes de gestionnaires pour des habitats collectifs.

Le total des montants versés est proche de 33 000 €.

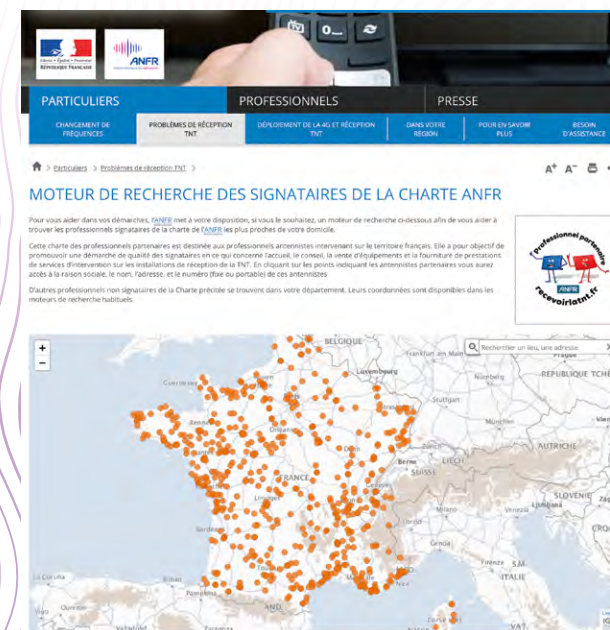
### LE PARTENARIAT AVEC LES ANTENNISTES

L'Agence anime de nombreux échanges avec les antennistes, professionnels de la réception de la TNT. L'Agence a ainsi rencontré plus de 420 antennistes au cours de 23 réunions d'informations dans les régions concernées par les opérations de transfert de la bande 700 MHz. Par ailleurs, l'ANFR a interagi avec plus d'un millier d'antennistes en 2018, principalement par téléphone, pour mieux qualifier des difficultés locales de réception de la TNT.

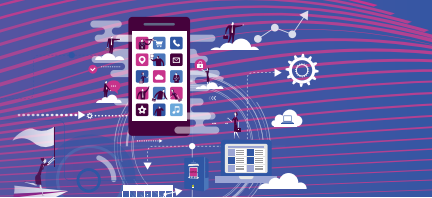
Un partenariat a été initié en 2017 avec les antennistes via une Charte de bonnes pratiques dont l'objectif est de promouvoir, en faveur des téléspectateurs, une démarche de qualité des professionnels signataires pour l'accueil, le conseil, la vente d'équipements et la prestation de services d'intervention sur les installations de réception de la TNT.

Fin 2018, plus de 500 professionnels avaient adhéré à la Charte. Les coordonnées des signataires sont à disposition des téléspectateurs via un moteur de recherche sur le site Internet de l'Agence :

<https://www.recevoirlatnt.fr/particuliers/problemes-de-reception-tnt/moteur-de-recherche-des-signataires-de-la-charte-anfr/>







## Contrôler l'exposition du public aux ondes électromagnétiques

### BILAN DES 2 500 MESURES D'EXPOSITION DU PUBLIC AUX ONDES

L'ANFR a publié en 2018 son étude annuelle portant sur l'analyse de près de 2 500 mesures d'exposition du public aux ondes réalisées en 2017. Elle s'inscrit dans le cadre du dispositif national de surveillance mis en place le 1<sup>er</sup> 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.

Cette étude montre que 90% des niveaux mesurés sont inférieurs à 1,6 V/m. Ces niveaux sont plus élevés en milieu urbain (1,67 V/m) qu'en milieu rural (0,95 V/m), et légèrement plus élevés en extérieur (1,93 V/m) qu'en intérieur (1,34 V/m). Dans près de 60% des cas, les relais des réseaux mobiles constituent la principale source d'exposition. En milieu rural, cette tendance est toutefois moins marquée avec seulement 51% des cas où la téléphonie mobile domine. De même, en milieu rural, dans 25% des cas, aucune source significative n'est mesurée. Enfin, en extérieur, les relais mobiles dominent dans plus de 70% des cas.

Par rapport aux résultats obtenus les deux années précédentes (près de 3 000 mesures en 2016 et plus de 3 500 mesures en 2015), les caractéristiques des mesures demandées et les niveaux d'exposition relevés apparaissent stables.

#### Les demandes de mesure d'exposition en 2018

En 2018, l'ANFR a traité plus de 3 000 demandes de mesure de l'exposition, dont, pour la première fois, 178 demandes pour les objets communicants.

**“ 90% des niveaux mesurés sont inférieurs à 1,6 V/m ”**



© Shutterstock - Lenetian

### ÉVALUATION DE L'EXPOSITION DU PUBLIC LIÉE À DE PETITES ANTENNES INTÉGRÉES DANS DU MOBILIER URBAIN

Ce rapport s'inscrit dans le cadre de l'analyse menée par l'ANFR relative au déploiement d'un réseau de petites antennes venant compléter le réseau mobile actuel composé d'antennes “macro”. Cette évolution dans l'architecture des réseaux peut permettre d'améliorer la connectivité dans les zones urbaines denses, à l'heure où la population utilise de plus en plus les réseaux mobiles et où le trafic en France sera multiplié par 8 à 10 d'ici 2023 selon les prévisions. Trois cas ont été analysés dans les villes d'Annecy (janvier/février 2017), Montreuil (juillet/août 2017) et au Kremlin-Bicêtre (décembre 2017/avril 2018). Différentes configurations ont été testées sur des réseaux 4G mis en place par les opérateurs Orange (Annecy), Bouygues Telecom (Montreuil) et SFR (Le Kremlin-Bicêtre), qui diffèrent notamment par le mobilier urbain utilisé, les bandes de fréquences activées et la densité des zones d'implantation.

L'analyse des résultats montre que le déploiement des petites antennes permet :

- une amélioration sensible des débits dans le sens montant (téléphone vers antenne) avec plus de 20 Mb/s dans 75% des cas contre 11 Mb/s en moyenne sur le réseau “macro” ;
- une amélioration des débits dans le sens descendant (antenne vers téléphone) avec plus de 50 Mb/s dans 50% des cas contre 30 Mb/s en moyenne sur le réseau “macro” ;
- une diminution de la puissance d'émission du téléphone portable lorsque les débits sont comparables à ceux obtenus par un réseau “macro”, ce qui diminue l'exposition des usagers aux ondes émises par le mobile tout en améliorant l'autonomie du terminal ;

- un niveau d'exposition aux ondes du même ordre de grandeur que celui que peut créer un réseau “macro” : à proximité immédiate des petites antennes (moins de 2 mètres), le niveau d'exposition est de l'ordre de 1 à 3 V/m ; à environ 100 mètres des petites antennes, le niveau d'exposition moyen est de l'ordre de 0,7 V/m. Ces valeurs sont faibles par rapport aux valeurs limites réglementaires qui varient de 58 à 61 V/m dans les bandes de fréquences utilisées lors des pilotes.

Pour accéder au rapport de synthèse sur ce déploiement pilote des petites antennes, ainsi qu'aux études faites à Annecy, Montreuil et au Kremlin-Bicêtre :

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

[https://www.anfr.fr/fileadmin/mediatheque/documents/expace/petites-antennes/2017-04-26\\_-\\_Rapport\\_r%C3%A9sultats\\_Annecy.pdf](https://www.anfr.fr/fileadmin/mediatheque/documents/expace/petites-antennes/2017-04-26_-_Rapport_r%C3%A9sultats_Annecy.pdf)

[https://www.anfr.fr/fileadmin/mediatheque/documents/expace/petites-antennes/2018-12\\_R%C3%A9sultats\\_Montreuil.pdf](https://www.anfr.fr/fileadmin/mediatheque/documents/expace/petites-antennes/2018-12_R%C3%A9sultats_Montreuil.pdf)

[https://www.anfr.fr/fileadmin/mediatheque/documents/expace/petites-antennes/2018-12\\_R%C3%A9sultats\\_KB.pdf](https://www.anfr.fr/fileadmin/mediatheque/documents/expace/petites-antennes/2018-12_R%C3%A9sultats_KB.pdf)

### EXTENSION DE LA DEMANDE DE MESURE DE L'EXPOSITION AUX ONDES AUX OBJETS COMMUNICANTS

L'ANFR a fait évoluer en 2018 le dispositif de surveillance et de mesure des ondes électromagnétiques : toute personne ou organisme habilité peut désormais demander une mesure afin de connaître précisément l'exposition associée à des objets communicants fixes, notamment les compteurs communicants.

Le dispositif national de surveillance et de mesure de l'exposition aux ondes électromagnétiques a été mis en place le 1<sup>er</sup> janvier 2014 pour renforcer la transparence et garantir l'indépendance du financement des mesures d'exposition aux radiofréquences. Ce dispositif, géré par l'ANFR, permet à toute personne, ainsi qu'à l'État, aux collectivités et aux associations agréées, de faire mesurer l'exposition aux ondes, tant dans les locaux d'habitation que dans des

lieux accessibles au public (parcs, commerces, gares...).

Depuis juin 2018, ce dispositif national de surveillance a évolué pour prendre en compte de nouvelles sources potentielles d'exposition liées aux objets communicants fixes. Ainsi, les particuliers et organismes habilités peuvent désormais demander gratuitement des mesures pour, par exemple, mieux connaître l'exposition de compteurs du type Linky, Gazpar ou Ondéo.

Pour les particuliers, la demande de mesure se fait via un formulaire CERFA téléchargeable sur [www.service-public.fr](http://www.service-public.fr), qui doit être signé par un organisme habilité. Depuis novembre 2017, l'ANFR met à disposition de ces organismes un service en ligne, <https://mesures.anfr.fr/>, qui permet de dématérialiser

complètement leurs demandes de mesures afin d'optimiser le traitement des données et améliorer le suivi des demandes.

L'ensemble des mesures réalisées dans le cadre du dispositif national sont rendues publiques et mises en ligne sur le site de l'ANFR [cartoradio.fr/](http://cartoradio.fr/), où près de 50 000 résultats sont consultables.



© ANFR





“ **33 points atypiques**  
ont été identifiés parmi les  
**3 168 mesures effectuées** ”

### Recensement des points atypiques

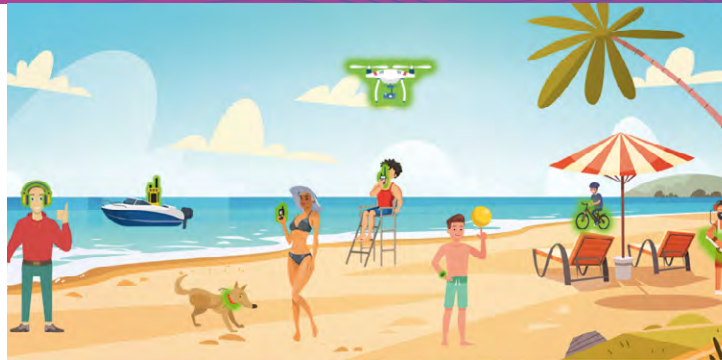
La loi n° 2015-136 du 9 février 2015 relative à la sobriété, à la transparence, à l'information et à la concertation en matière d'exposition aux ondes électromagnétiques a notamment confié à l'ANFR le recensement annuel des points dits « atypiques ». Ces points sont définis comme les lieux dans lesquels 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'Agence a retenu 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 pour les points atypiques sont les lieux éligibles au financement par le fonds de mesure prévu par le décret n°2013-1162 du 14 décembre 2013 relatif au dispositif de surveillance et de mesure des ondes électromagnétiques. Il s'agit des locaux d'habitation, des lieux ouverts au public et des 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, 33 points atypiques ont été identifiés parmi les 3 168 mesures effectuées sur la période considérée du 1er janvier 2018 au 31 décembre 2018 et dont les rapports étaient disponibles au 31 décembre 2018.

Les exploitants doivent prendre, sous réserve de faisabilité technique, des mesures permettant de réduire le niveau des champs reçus dans les lieux en cause, tout en garantissant la couverture et la qualité des services rendus.



### Plage ANFR : la nouvelle interface qui renseigne sur l'exposition aux ondes d'objets connectés du quotidien

Après avoir publié en 2017 sa “maison ANFR”, servant à connaître le niveau d'exposition des appareils connectés du quotidien, l'Agence a enrichi en 2018 ses outils interactifs avec la “plage ANFR” qui permet visualiser l'émission de différents objets utilisés lors des loisirs de plein-air.

Ce nouvel outil rend compte des mesures réalisées à 50 cm de divers objets que l'on peut trouver sur une plage comme un talkie-walkie, un VHF marine portatif ou encore un détecteur de métaux.

L'interface, visualisable également à partir d'un écran mobile, permet à l'internaute de découvrir l'exposition ainsi que la bande de fréquence utilisée, en sélectionnant l'objet en surbrillance de son choix. Les niveaux indiqués sont indicatifs, ceux-ci pouvant varier en fonction du modèle de l'appareil.



### 5G

En 2018, le chantier de la 5ème génération de réseaux mobiles est entré en phase opérationnelle en France avec les premières autorisations d'expérimentations délivrées par l'Arcep.

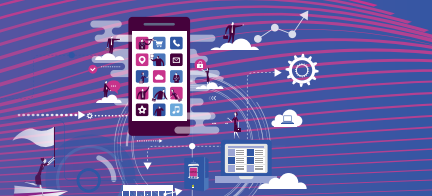
L'ANFR accompagne ces premiers déploiements pilotes :

- d'une part, en travaillant avec l'ensemble des acteurs pour caractériser les réseaux 5G, mettre au point les outils relatifs aux contrôles et permettre la concertation sur l'exposition du public aux ondes ;
- d'autre part, en accompagnant les collectivités qui le souhaitent dans l'information relative à l'impact de la 5G sur l'exposition.

En effet, les évolutions technologiques qui vont accompagner son déploiement impliqueront d'actualiser le protocole de mesures des ondes. C'est notamment le cas de la technologie d'antenne directive (“beamforming”), qui permet de faire converger temporairement les ondes émises par une antenne vers les utilisateurs qui en ont besoin. Fin 2018, les premiers tests en vue de la 5G ont démarré dans la bande 3,6 GHz.







## COMITÉ NATIONAL DE DIALOGUE

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. Il se réunit au minimum deux fois par an.

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'Agence nationale de sécurité sanitaire de l'alimentation, de l'environnement et du travail (ANSES).

La réunion d'installation s'est tenue le 12 décembre 2018 à l'ANFR et a permis de faire le point sur quatre grands dossiers :

- la politique du Gouvernement en matière d'aménagement numérique ;
- les contrôles de DAS des téléphones portables ;
- le recensement annuel des mesures de champs électromagnétiques ;
- le bilan des points atypiques.

Le dialogue qui s'est instauré a permis d'identifier la nécessité d'approfondir certains sujets : l'exposition aux ondes du futur réseau 5G, l'adéquation du niveau de 6 V/m pour un point atypique, l'exposition dans les logements sociaux, les transports et les écoles, les compteurs communicants et l'étude sur les petites antennes.

## 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 Equipment 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.

accrédités, qui permettent à l'ANFR de s'assurer que les DAS sont conformes à la réglementation européenne.

Ces contrôles représentent la partie la plus significative des prélèvements effectués par l'Agence. En 2018, 70 terminaux de ce type ont fait l'objet de mesures de contrôle de DAS localisé à la tête ou au corps et 147 ont fait l'objet de contrôles administratifs.

Le bilan des campagnes de contrôles des valeurs du DAS localisé à la tête et au tronc a donné lieu, pour les cas de dépassement du seuil autorisé, à deux retraits du marché assortis du rappel des terminaux déjà commercialisés ainsi qu'à 7 régularisations au moyen d'une mise à jour.

La valeur moyenne du DAS localisé tête, mesuré sur les téléphones prélevés en 2018 ne dépassant pas les seuils autorisés, a été de 0,45 W/Kg, avec une valeur mesurée à 0,80 W/Kg pour la plus élevée. Quant à la valeur moyenne du DAS localisé tronc à la distance de 5 mm, elle a été de 1,16 W/Kg, les niveaux variant de 0,61 W/kg à 2 W/Kg.

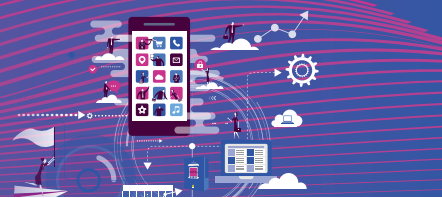
Dans le cadre de sa démarche "open data", l'ANFR a décidé de publier en mars l'intégralité des rapports des mesures qu'elle a réalisées depuis 2012 : <https://data.anfr.fr/>

## 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







# Développer de multiples actions en faveur de l'innovation

## CRÉATION D'UN "DATALAB"

Afin d'accompagner sa démarche d'innovation, l'ANFR s'est doté d'un "Datalab". Ses missions se focalisent plus particulièrement sur la valorisation du patrimoine de données de l'Agence et l'apport d'une expertise dans les méthodes et outils de traitement de données au regard des besoins exprimés par les agents de l'ANFR.

## INDUSTRIALISATION DU PROJET BLOCKCHAIN DES FRÉQUENCES

L'ANFR et son partenaire, la start-up Blockchain Partner, ont réalisé une première version d'une solution permettant d'autogérer la réservation de fréquences audio libres lors de grands événements afin d'y éviter les brouillages. Cette solution s'appuie sur une blockchain stockant un registre des fréquences libres de droit utilisables en fonction de la localisation des événements, un registre des événements créés et un registre des fréquences réservées pour chaque événement créé. La première version de la solution a été testée avec le groupe France Télévisions. Avec le développement de cette solution, l'ANFR innove dans ses missions de service public en mettant à la disposition de tout organisateur d'un grand événement un outil simple de gestion décentralisée de fréquences audio libres utilisant une blockchain.

## CONTRIBUTION À L'OUVERTURE DES DONNÉES À L'ÉCHELLE EUROPÉENNE

L'ANFR a entrepris depuis 2015 une démarche d'ouverture de ses données qui s'inscrit pleinement dans l'action du gouvernement en faveur de l'open data. L'Agence met ainsi gratuitement à disposition des utilisateurs des jeux de données relatifs aux stations radioélectriques de puissance supérieure à 5 W sur les sites "[data.anfr.fr](#)" et "[data.gouv.fr](#)". En 2018, l'ANFR a contribué à la dynamique européenne d'ouverture des données soutenue par la Commission Européenne. L'Agence a ainsi répondu à un appel à projets de la thématique Télécoms du dispositif *Connecting Europe Facility (CEF)*.

## ACCOMPAGNEMENT DE START-UPS ET DE PROJETS D'INNOVATION

L'ANFR a reconduit sa présence à Station F au sein de French Tech Central. Cette présence permet aux start-ups et aux porteurs de projets de bénéficier de l'expertise de l'agence sur l'utilisation des fréquences au travers d'un accompagnement personnalisé. Elle constitue par ailleurs une passerelle vers des acteurs de l'innovation et crée ainsi un contexte propice à une fertilisation croisée bénéficiant tant à l'Agence qu'aux start-ups et qu'aux porteurs de projets.

## HACKATHON 2018

L'ANFR a organisé les 26 et 27 mai 2018 à Télécom ParisTech son 3e hackathon sur le thème de "la gestion des fréquences lors de catastrophes naturelles".

Cinq projets, développés par cinq équipes composées d'experts en traitement des données, en propagation des ondes ou en data ont ouvert des voies d'exploration pour favoriser, via l'utilisation des fréquences hertziennes, une meilleure circulation de l'information en période de catastrophes naturelles : utilisation de drones pour mettre en place un réseau de diffusion alternatif et transmettre des messages d'information d'urgence vers les habitants et les services de secours, déploiement de balises chez les habitants afin d'avertir en amont les populations de l'arrivée d'une crise et d'aider les secours à retrouver les personnes sinistrées, cartographie des relais de radioamateurs qui peuvent être utilisés pour transmettre l'information nécessaire aux secours lorsque tous les réseaux de communication habituels sont hors d'usage, déploiement d'un réseau de boîtes noires connectées par radio pour permettre aux sinistrés de communiquer et de rassurer leurs proches en l'absence de réseaux publics, fourniture d'un écosystème complet d'alerte d'urgence, grâce à l'utilisation du réseau de diffusion FM de France Inter et de "smart capteurs" installés chez les habitants (par exemple les détecteurs de fumée) lorsque l'ensemble des autres modes de transmission ne fonctionne plus.

Ce type d'événement, créatif et technologique, participe à la volonté de l'ANFR d'accompagner sa politique opendata par une sensibilisation de l'écosystème au domaine des fréquences et à l'univers des données ouvertes afin de favoriser l'innovation au service de l'intérêt général.

## LA CONFÉRENCE INTERNATIONALE SPECTRE & INNOVATION À STATION F, ORGANISÉE LE 16 OCTOBRE 2018

L'ANFR a organisé en 2018 une nouvelle conférence "Spectre & Innovation", événement international ayant pour vocation de sensibiliser un large public aux enjeux des futurs usages lié au spectre des fréquences. Cette événement s'est déroulé à Station F le 16 octobre dernier, sur le thème "les fréquences au cœur de 3 révolutions : 5G, espace et mobilité".

Des tables rondes et interventions d'acteurs majeurs de l'économie numérique ont ponctué cette journée et, pour la première fois, une zone de démonstration a permis aux start-ups et acteurs présents de mettre à l'honneur leurs innovations.

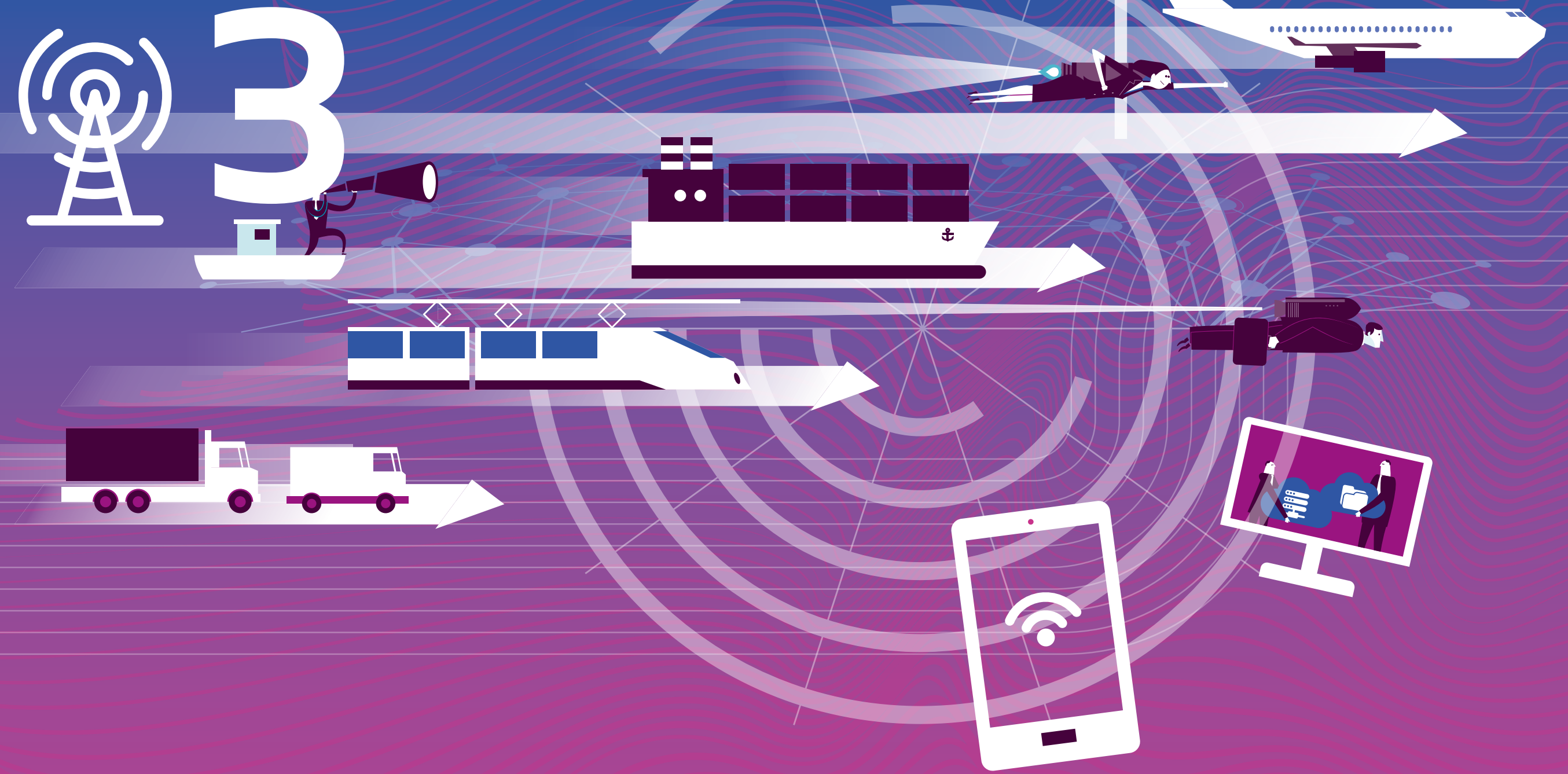
Plus d'informations sur l'événement p. 12.

© iStock - Delmaine Danson





# LA GESTION NATIONALE DES FRÉQUENCES ET DES SITES RADIOÉLECTRIQUES







## 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'Agence. 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 une coexistence entre systèmes de radiocommunications, interopérabilité et économies d'échelle, tout en veillant au respect de la souveraineté des États.

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 CES de l'ANFR.

L'année 2018 a vu l'adoption de trois délibérations du conseil d'administration, en mars, juin et novembre, proposant des modifications au TNRBF (annexe à l'arrêté du Premier ministre du 14 décembre 2017), tout particulièrement au bénéfice de l'introduction des futurs services mobiles 5G en France et de l'Internet des objets.



© iStock - Thaisign

### LES BANDES "5G"

Les actions en faveur de l'introduction des services mobiles 5G en France ont porté sur 3 bandes de fréquences : bande L (1,5 GHz), 3,5 GHz et 26 GHz.

La modification relative à la bande 3,5 GHz publiée en juin 2018 organise la libération de la bande 3,5 GHz par le ministère de l'Intérieur pour les futures autorisations "5G" de l'Arcep. Un calendrier prévoit une libération progressive par département, en trois phases, pour au plus tard le 1<sup>er</sup> mars 2020.

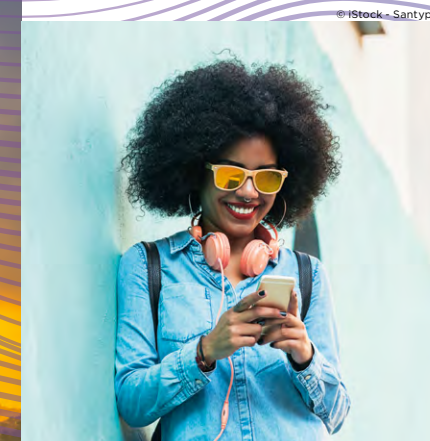
En bande L, l'objectif de la modification du TNRBF publiée début 2019 est d'engager les réaménagements qui visent à apporter une capacité supplémentaire pour les réseaux mobiles SDL (LTE ou 5G) que l'Arcep envisage d'autoriser dans la bande 1427-1517 MHz.

Dans la bande 26 GHz, une modification adoptée en novembre 2018 propose de donner à l'Arcep un accès à la bande 26,5-27,5 GHz avec un statut prioritaire, afin de permettre l'introduction de services mobiles 5G, tout en préservant le déploiement prévu de stations terriennes de réception des données d'observation

de la Terre. Cette évolution s'insère dans un processus international et européen, dans lequel l'ANFR a été motrice. Elle est conforme au cadre harmonisé finalisé par l'ECC (CEPT) en juillet 2018 avec l'adoption de la décision ECC (18)06. L'enjeu est donc de permettre l'introduction anticipée de services mobiles 5G en bande millimétrique dans une bande de 1 GHz de large, conformément aux exigences fixées aux États membres au Code européen de communications électroniques, et sans attendre la disponibilité de l'ensemble de la bande 26 GHz, soit la bande 24,25-27,5 GHz, qui nécessitera la migration préalable de systèmes existants (faisceaux hertziens).

### APPAREILS DE FAIBLE PORTÉE (AFP) ET INTERNET DES OBJETS (IOT)

Une mise à jour de l'annexe 7 du TNRBF relative aux appareils de faible portée, notamment en faveur des applications RFID, IoT, télépéage et aides à l'audition a été publiée en juin 2018, en accord avec la décision 2017/1483 de la Commission européenne du 8 août 2017 modifiant la décision CE sur les AFP (2006/771/CE).



© iStock - Santypan



© iStock - A. J. Watt

Des modifications complémentaires ont été adoptées lors du conseil d'administration de l'ANFR de novembre 2018, offrant des nouveaux canaux dans les bandes 874-874,4 MHz et 915-919,4 MHz pour des systèmes IoT (LoRa, Sigfox), RFID, WiFi domotique... Ces modifications transposent la décision 2018/1538 de la Commission du 11 octobre 2018, préservant en outre 2 x 1,6 MHz pour les besoins ferroviaires juste en-dessous de la bande harmonisée en Europe pour le GSM-R. Cette décision répond aux objectifs nationaux d'équilibre entre l'harmonisation communautaire AFP/IoT, les usages Défense et les futurs besoins du rail. Des modifications applicables dans les territoires de la Région 3, au sens de l'UIT, plus spécifiquement la Polynésie française et la Nouvelle-Calédonie, ont également été adoptées en 2018. Elles concernent l'utilisation de la bande Ku (11/12/14 GHz) par des stations d'aéronefs pour l'Internet à bord des avions et une mise à jour de l'annexe 8 du TNRBF en vue de permettre des nouveaux canaux pour des liaisons vidéo mobiles (LVM) au sol en Région 3 (Asie et Océanie).

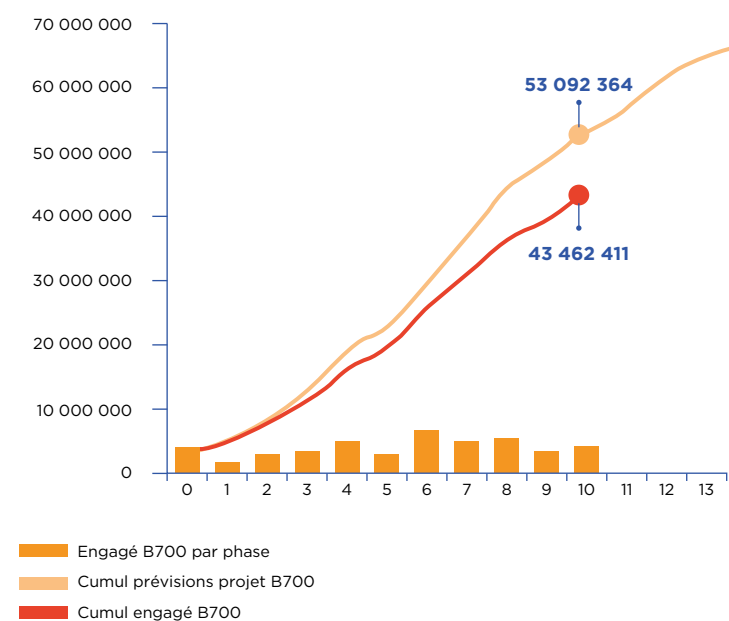




## Financer le réaménagement du spectre

Le Fonds de réaménagement du spectre (FRS) a principalement financé en 2018 des réaménagements pour la libération de la bande 700. L'engagement du FRS a été important puisque 26,3 millions d'euros ont été dépensés en 2018 pour les phases 3 à 10, soit 40% du budget prévisionnel pour l'ensemble du projet "FRS bande 700". Les opérateurs de téléphonie mobile, en tant que bénéficiaires des réaménagements, ont remboursé ces avances en versant 25,9 millions d'euros – ils remboursent en effet les dépenses du FRS avec un décalage de six mois. Le tableau ci-dessous montre que la trajectoire de dépense reste conforme aux prévisions.

Montants en euros prévus et engagés en cumul par phase



© iStock - Marccophoto



L'utilisation du FRS relative au projet Félin et au réaménagement de la bande 800 MHz (premier dividende numérique) s'est poursuivie et s'achèvera en 2019.

Les besoins de mise en œuvre du FRS pour financer les réaménagements dans les futures bandes de la 5G ont commencé à apparaître. En 2018, le FRS a ainsi été activé pour financer le réaménagement de 56 faisceaux hertziens du ministère de l'Intérieur dans la bande 3,4-3,6 GHz, à hauteur de 2,5 millions d'euros.

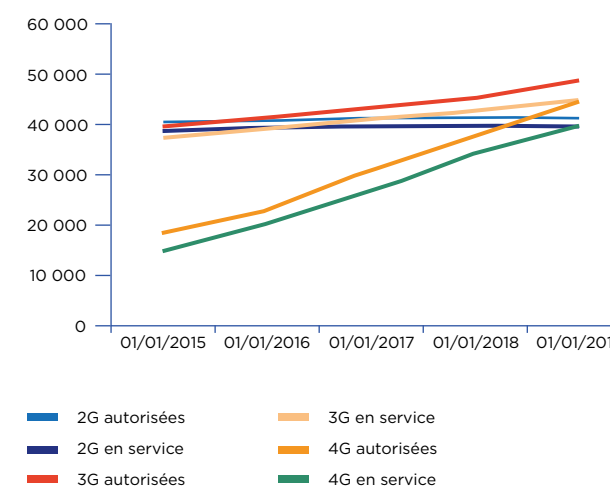
## Rendre compte du déploiement des réseaux de téléphonie mobile (3G/ 4G/ 5G en test)

L'ANFR publie mensuellement depuis 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.

En 2018, une croissance de 15% a été observée pour le nombre de sites autorisés en 4G, qui s'élevait à 44 506 au 1<sup>er</sup> janvier 2019. Par ailleurs, depuis le 1<sup>er</sup> janvier 2018, 57 stations expérimentales ont également été autorisées afin de tester la technologie 5G en bande 3,5 GHz.

Observatoire déploiement



**“ 57 stations expérimentales ont également été autorisées afin de tester la technologie 5G en bande 3,5 GHz ”**





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

La gestion des sites et servitudes recouvre les procédures d'accord administratif 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. Pour les stations françaises, ces procédures, complétées par les procédures de coordinations nationales et internationales sont mises en œuvre afin d'enregistrer les assignations correspondantes au fichier national des fréquences. L'ANFR tient à jour le fichier national des fréquences (FNF) qui récapitule les assignations. L'Agence notifie ces informations à l'UIT qui les enregistre à son tour dans le fichier de référence international des fréquences. Cet enregistrement confère alors une reconnaissance internationale à l'utilisation des fréquences et permet à leurs utilisateurs de profiter de toutes les garanties dont bénéficie la France en tant qu'État membre de l'UIT.

### SITES ET SERVITUDES RADIOÉLECTRIQUES

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

En 2018, le volume des demandes d'implantation, de modification ou d'abandon d'installations radioélectriques a augmenté de 17% par rapport à 2017 avec 75 752 dossiers traités. Ces demandes concernent principalement l'Arcep (88%, dont 81% pour les opérateurs de téléphonie mobile). Viennent ensuite le CSA (8%), le ministère de l'Intérieur (2%), puis l'ensemble des autres affectataires (2%). L'activité de 2018 a été caractérisée par la poursuite du déploiement de la 4G, avec notamment une augmentation de 530% (13 430 demandes) du déploiement dans la bande 700 MHz, dont 77% concernant Free Mobile ou 22% Bouygues Telecom, mais également dans les bandes 2 100 MHz et 1 800 MHz pour tous les opérateurs. Le déploiement de la 4G dans les DOM a également progressé (+ 17% par rapport à 2017). 2018 a également vu le début des expérimentations 5G. Les enseignements tirés des

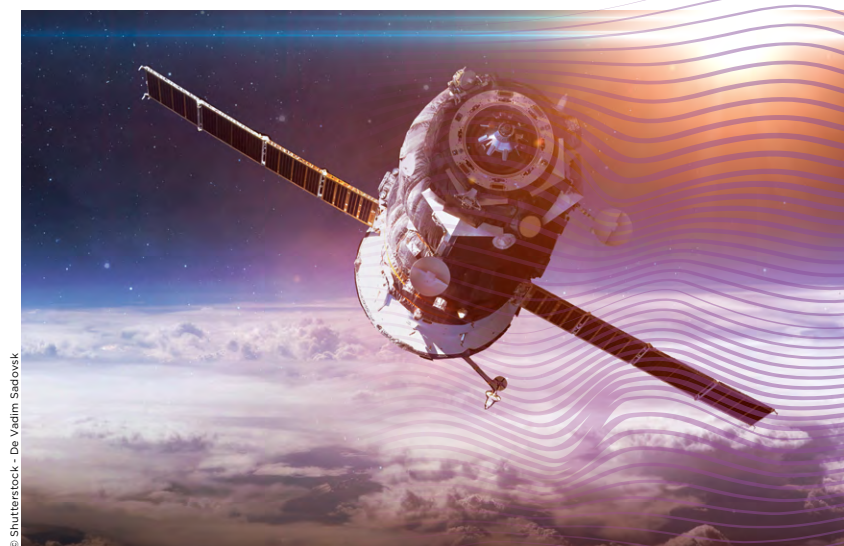
expérimentations vont permettre de préciser les données qui seront nécessaires à l'Agence pour donner son accord à l'implantation de stations mobiles 5G lors des déploiements commerciaux à venir.

Afin de prévenir les risques de perturbation des circulations ferroviaires liées à la cohabitation, en bande 900 MHz, du réseau GSM-R avec les réseaux mobiles publics et de remédier aux difficultés rencontrées, deux procédures de coordination renforcées, associant les acteurs du rail et les opérateurs mobiles publics, ont été mises en place par l'ANFR.

#### Au niveau national :

- une procédure préventive destinée à anticiper les risques de perturbation de la réception GSM-R lors de l'implantation ou de la modification d'une station mobile 900 MHz à proximité des voies équipées de réseau GSM-R : depuis sa mise en œuvre, près de 15 325 projets de relais mobiles opérant en bande 900 MHz à proximité des voies ferrées ont été instruits, dont 261 ont nécessité une coordination approfondie de SNCF Réseau et des opérateurs mobiles concernés ;
- une procédure corrective pour remédier sans délai aux cas de perturbation constatés de la réception GSM-R, depuis leur analyse jusqu'à la vérification de l'efficacité de la solution mise en œuvre : en 2018, 9 perturbations majeures ont été ainsi résolues.

Afin de consolider l'efficacité du dispositif, un décret a été introduit pour prévenir des contentieux suite à l'élaboration de recommandations par l'ANFR. Ce décret définit des modalités de suspension de l'accord d'implantation d'une station radioélectrique en cas de défaut constaté de mise en œuvre des recommandations formulées par l'Agence après concertation des utilisateurs concernés et suspension immédiate dans les cas d'urgence (ordre public, sécurité ou défense publiques).



© Shutterstock - De Vadim Sadovsk

#### Au niveau national et près des frontières :

L'Agence, en collaboration avec l'Arcep et à l'issue d'une phase expérimentale de 6 mois, ne délivre plus, depuis le mois de septembre, d'accord d'installation pour les stations non conformes aux accords internationaux. Cette surveillance a été instaurée dans un premier temps à la frontière située face à l'Allemagne. L'objectif est désormais de s'assurer du respect des accords aux frontières avant que l'accord d'implantation de la station ne soit délivré par l'ANFR. En 2018, sur les 34 réserves déposées, 5 ont pu être levées.

### GESTION DES SERVITUDES

La gestion des servitudes consiste à identifier les zones où toute implantation de nouvel émetteur sera contrainte. En 2018, l'ANFR a procédé à la notification de 58 notifications de nouveaux décrets au bénéfice du ministère de l'Intérieur, du ministère des Armées et de l'Aviation civile et de 102 abrogations. Le volume de nouvelles demandes est resté modeste (16), conséquence de la réforme en cours des procédures des servitudes radioélectriques.

“ 434 827 assignations étaient enregistrées dans le fichier national des fréquences ”

## Le fichier national des fréquences

Au 31 décembre 2018, 434 827 assignations étaient enregistrées dans le FNF. Le nombre était de 425 364 en 2017 : cette croissance de 2,2% en 2018 a été essentiellement soutenue par la téléphonie mobile 4G.

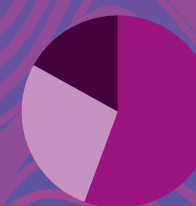
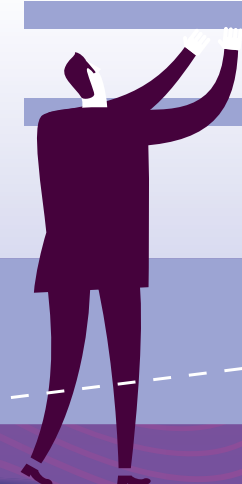
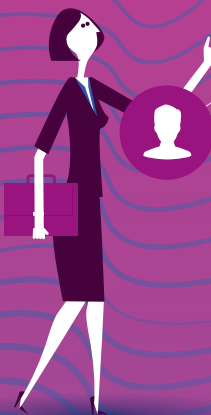
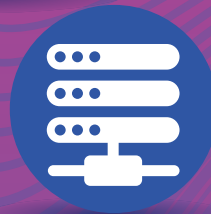


© iStock - PeopleImages



# LES AUTORISATIONS D'ÉMISSION

# 4





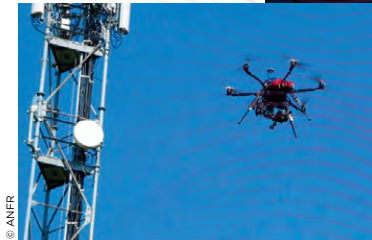
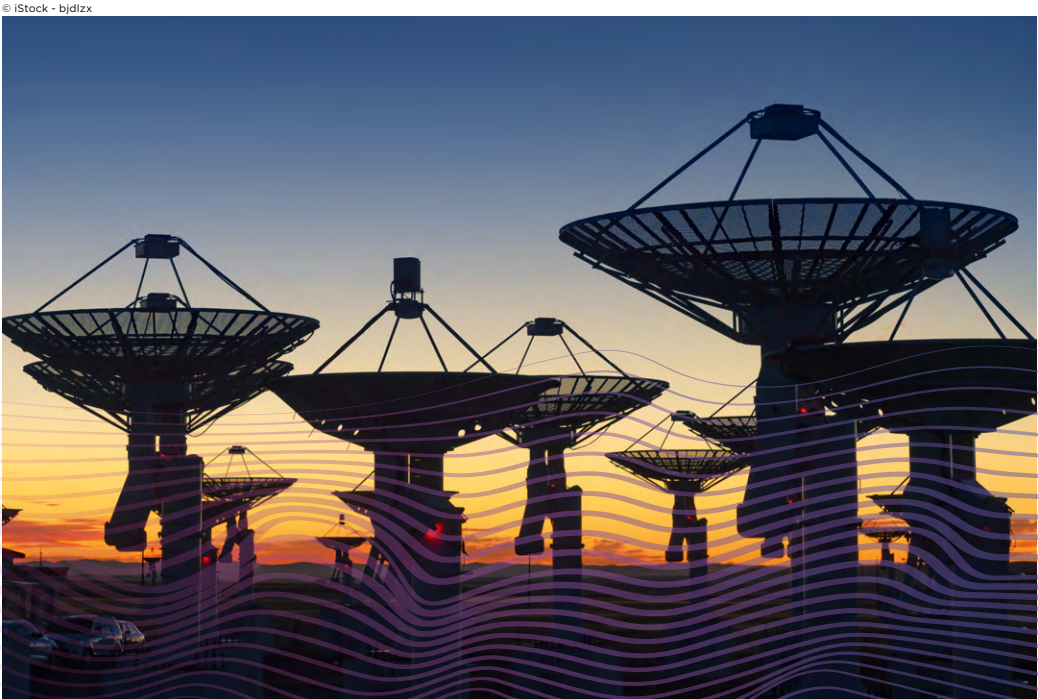
# Coordonner les systèmes satellitaires

Les dessertes des systèmes satellitaires dépassent largement les frontières nationales : de ce fait, les fréquences et les orbites qu'utilisent les satellites sont principalement gérés 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 RR.

En application des dispositions de ce traité en France, l'Agence est en charge des demandes d'assignments de fréquences pour des systèmes satellitaires, qu'elle communique à l'UIT pour le compte de trois organisations intergouvernementales (l'agence spatiale européenne [www.esa.int](http://www.esa.int), EUTELSAT OIG [www.eutelsatigo.int](http://www.eutelsatigo.int) et le programme Galileo [www.gsa.europa.eu](http://www.gsa.europa.eu)), de deux opérateurs gouvernementaux français et de 15 opérateurs commerciaux. Le tableau suivant présente l'évolution du nombre de demandes d'assignments depuis 2007, classées par catégorie.



|                                       | 2009 | 2010 | 2011 | 2012 | 2013 | 2014 | 2015 | 2016 | 2017 | 2018 |
|---------------------------------------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|
| Publications anticipées               | 99   | 128  | 145  | 262  | 118  | 196  | 171  | 149  | 13   | 9    |
| Demandes de coordination              | 34   | 21   | 55   | 47   | 41   | 59   | 52   | 16   | 26   | 35   |
| Plans de radiodiffusion par satellite | 15   | 1    | 1    | 1    | 12   | 5    | 2    | 10   | 23   | 15   |
| Plan du service fixe par satellite    | 0    | 8    | 10   | 5    | 14   | 4    | 3    | 10   | 37   | 12   |
| Notifications                         | 22   | 31   | 12   | 11   | 7    | 9    | 12   | 23   | 18   | 5    |
| Diligence due                         | 23   | 13   | 6    | 5    | 6    | 1    | 3    | 19   | 5    | 1    |



L'Agence assure également la coordination internationale de ces assignments 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 satellites d'autres pays que de ceux que ces derniers pourraient causer aux satellites français. En 2018, des réunions de coordination ont eu lieu avec le Royaume-Uni, la Fédération de Russie, la Malaisie et l'Indonésie. Par ailleurs, l'Agence instruit pour le compte du ministre en charge des communications électroniques les demandes d'autorisation

d'exploiter des assignments, ultime étape qui permet à une entité privée de pouvoir exploiter son système satellitaire dans des conditions juridiques claires et stables. L'Agence a reçu en 2018 8 demandes d'autorisation d'exploitation d'assignments de fréquence pour des satellites géostationnaires au profit d'Eutelsat SA, Telespazio France et Airbus Defense and Space GmbH. Fin 2018, 8 exploitants de systèmes satellitaires étaient titulaires de 34 autorisations d'exploitation sur 21 positions orbitales géostationnaires et sur quatre orbites basses non-géostationnaires.





## Planifier les réseaux professionnels

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

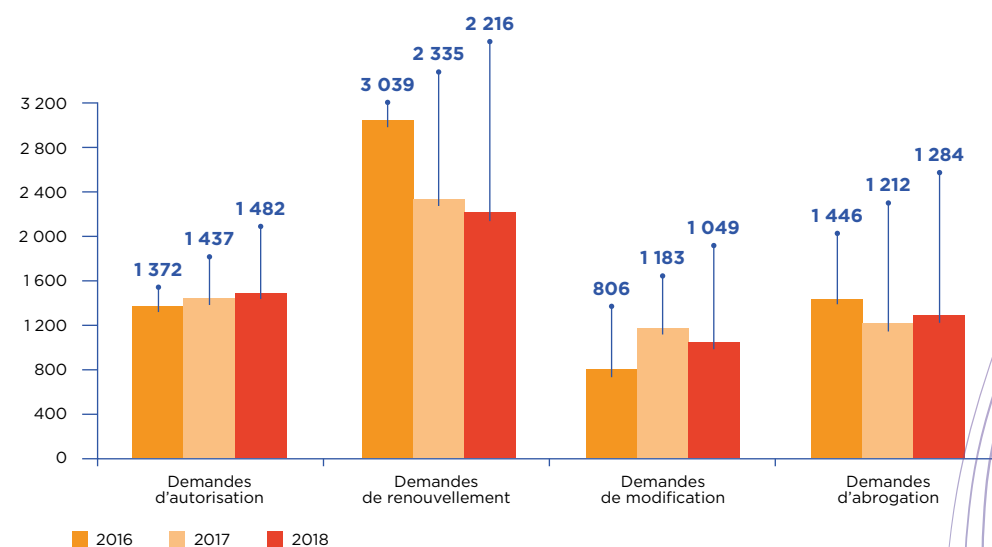
- les demandes d'autorisation d'utilisation de fréquences pour l'établissement de réseaux professionnels du service mobile (désignés par le sigle PMR - *professional mobile radio*) ;
- les demandes d'autorisation d'utilisation temporaire de fréquences pour des liaisons mises en œuvre pendant une durée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

Ces 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 (entreprises de transports routiers, taxis ou ambulanciers, transports publics ou collectifs, sociétés d'autoroute, services aéroportuaires...), la sécurité, le BTP, l'industrie ou 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 ou des hôpitaux.



Au 31 décembre 2018, près de 25 000 réseaux étaient gérés par l'ANFR pour le compte de l'Arcep



“ **2 861** demandes de fréquences instruites pour un usage temporaire ”

**26 643** titres de perception ont été émis ”

Au-delà des demandes d'autorisation conventionnelle, l'Agence a instruit 2 861 demandes de fréquences pour un usage temporaire au cours de l'année 2018. Ces autorisations correspondent à 21 175 assignations, dont le nombre ne cesse de croître au fil des années (+ 20% par rapport à 2017). Le volume des fréquences vidéo, en revanche, demeure stable après une baisse sensible en 2016. L'ANFR assure par convention avec le ministère de la Transition écologique et solidaire (MTES) la mise à jour des déclarations de ses stations implantées sur le territoire métropolitain à partir des données cartographiques recueillies par la Direction du contrôle du spectre. Cette activité s'est achevée au dernier trimestre 2018, un total de 4 100 transactions ayant été effectué dont 1 700 en 2018. 26 643 titres de perception ont été émis cette année par la DGFIP pour une valeur de 13 845 529 €, dont 375 473 € pour les fréquences temporaires.

Dans un autre domaine, celui des taxes pour le compte de la Direction générale des entreprises du ministère de l'Économie et des Finances ou celui des droits d'examen du Certificat restreint de radiotéléphoniste, la régie de recettes a reçu plus 6 411 paiements en 2018 (pour un montant de 483 543 €) correspondant notamment à l'activité radioamateur ou à l'utilisation d'équipements radioélectriques à bord des navires.

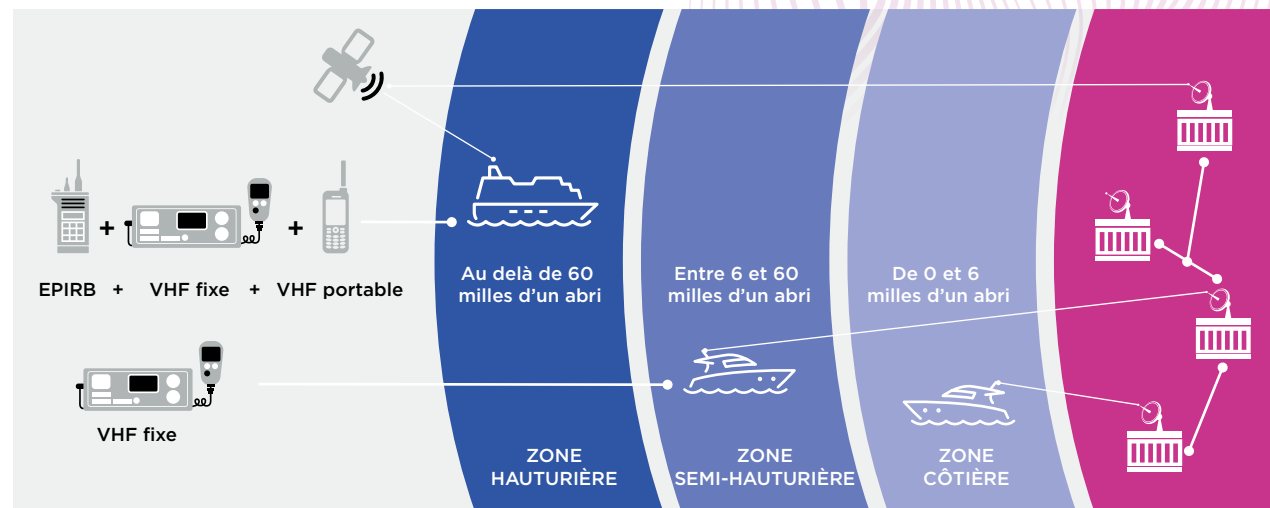




## Assurer la sécurité en mer

La grande majorité des communications en mer s'effectue grâce à des équipements dédiés à un environnement maritime, le plus utilisé étant la **VHF**. Cet émetteur/récepteur radio utilisé par les plaisanciers et professionnels possède une portée moyenne de 30 milles nautiques (près de 50 km).

Les navires de plaisance à usage personnel ou de formation d'une longueur de coque inférieure ou égale à 24 mètres sont soumis à obligation d'emport d'équipement radioélectrique si la zone de navigation de l'embarcation (à voile ou à moteur) se situe à plus de 6 milles d'un abri (10Km). La carte ci-dessous précise les différentes zones et le matériel radio à embarquer.



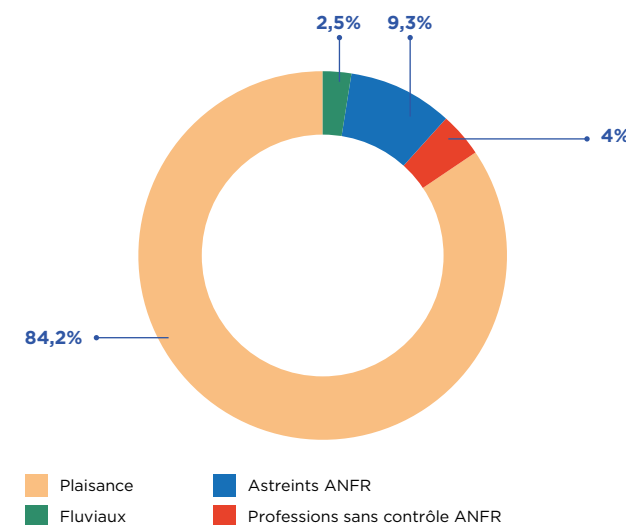
Les équipements radio obligatoires doivent être déclarés par les plaisanciers afin d'apparaître sur la licence de station de bord délivrée par l'ANFR pour le compte du ministère de la Mer. Tout navigateur en difficulté doit pouvoir communiquer rapidement par VHF les éléments permettant son identification, sa position et la nature de sa détresse. L'appel de détresse transmis vocalement par une VHF est doublé par une transmission numérique grâce aux VHF possédant la fonction ASN (Appel Sélectif Numérique).

La trame numérique transmise par ASN exploitée par les organismes de secours CROSS permet de connaître précisément les coordonnées GPS du navire, la nature de la détresse et le code MMSI (*Maritime Mobile Service Identity*) attribué par l'ANFR. Pour la métropole, les DOM et les COM, c'est l'ANFR qui attribue les MMSI aux navires équipés de VHF ASN, balise de détresse, etc. Les données collectées dans la base radiomaritime de l'ANFR associent au MMSI des données essentielles pour les secours en mer (type et caractéristique du navire, téléphone et contacts de



sécurité, matériel radio à bord, etc.). Grâce à ces informations, les CROSS peuvent organiser les moyens de secours adaptés pour secourir les plaisanciers et professionnels de la mer. Les demandes de licences et mises à jour des données de la base Radiomaritime sont transmises par les internautes à partir de deux sites dédiés. En 2018, les demandes dématérialisées reçues via les téléservices de l'ANFR ont représenté plus de 70% du total des demandes reçues. 101 447 licences pour l'année 2019 ont été envoyées en fin d'année 2018.

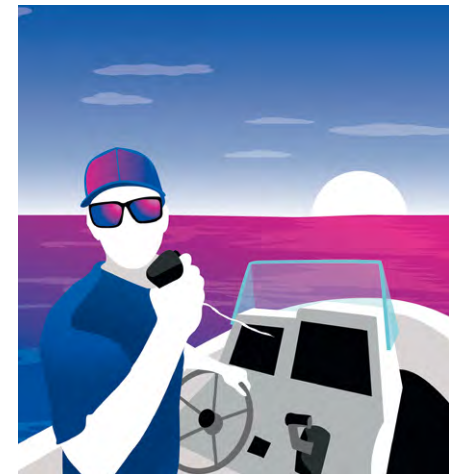
Répartition des licences délivrées fin 2018



### EXAMEN CRR

Dès que l'on s'éloigne des côtes, la VHF constitue l'équipement de sécurité indispensable et universel pour toute communication en mer. En cas de danger grave ou imminent ou pour toute information de navigation (météo, stationnement portuaire, danger sur zone...), la VHF permet de transmettre un message aux navires équipés évoluant à proximité comme aux stations côtières.

“ **101 447 licences pour l'année 2019 ont été envoyées en fin d'année 2018** ”

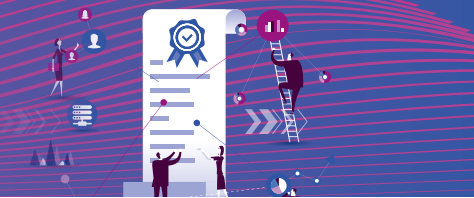


La réglementation internationale impose aux États de s'assurer que chaque utilisateur d'une VHF puisse maîtriser les procédures de détresse, d'urgence et de sécurité. Les compétences requises doivent être validées par la réussite à un examen. En France, c'est l'ANFR qui est chargée de la gestion et l'organisation de l'examen qui permet d'obtenir le CRR (Certificat Restreint de Radiotéléphoniste) équivalent au SRC (*Short Range Certificate*). L'ANFR met à disposition du public deux manuels de préparation du CRR Maritime et du CRR fluvial et des exemples des questions d'examen. Chaque candidat peut ainsi tester ses connaissances et se préparer à l'examen.

**Le manuel CRR maritime a été intégralement remis à jour en 2018**

En 2018, l'ANFR a proposé 590 sessions d'examens du CRR maritime et du CRR fluvial, 5 359 candidats se sont inscrits et 5 067 candidats ont été reçus, soit une progression de 8% par rapport à l'année précédente.





## Être présent en Outre-mer

L'ANFR est présente dans les DOM via deux antennes, dont les missions sont identiques à celles de ses services régionaux de métropole. Son antenne implantée à La Réunion est compétente pour la zone de l'Océan Indien (La Réunion, Mayotte, Terres Antarctiques et Australes).

Son antenne de la Martinique couvre la zone des Antilles et de la Guyane (Guadeloupe, Martinique, Guyane, Saint-Martin, Saint-Barthélemy). L'ANFR intervient également à Saint-Pierre-et-Miquelon, via des missions de contrôle ponctuelles. L'ANFR dispose dans les territoires d'Outre-mer de deux antennes. En Nouvelle-Calédonie et en Polynésie française, elle effectue ses missions propres, proches de celles des services régionaux de métropole, mais réalise aussi par délégation et sous conventions un certain nombre de missions relevant de la compétence de l'État, principalement pour le Haut-Commissariat à la République (HCR) ainsi que les affaires maritimes d'État et du territoire (MER).

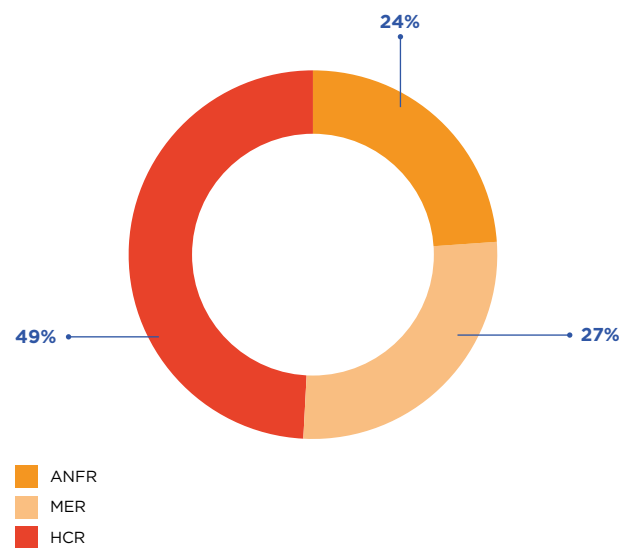
### L'activité en Nouvelle Calédonie

L'antenne de Nouvelle-Calédonie a réalisé un effort considérable pour mettre à jour les données des licences radiomaritimes avec un nombre important de propriétaires de navires oubliant de signaler à l'Agence leur déménagement. Ainsi, plus de 520 demandes de modifications ou de nouvelles licences ont été enregistrées, soit presque le double de l'année précédente.

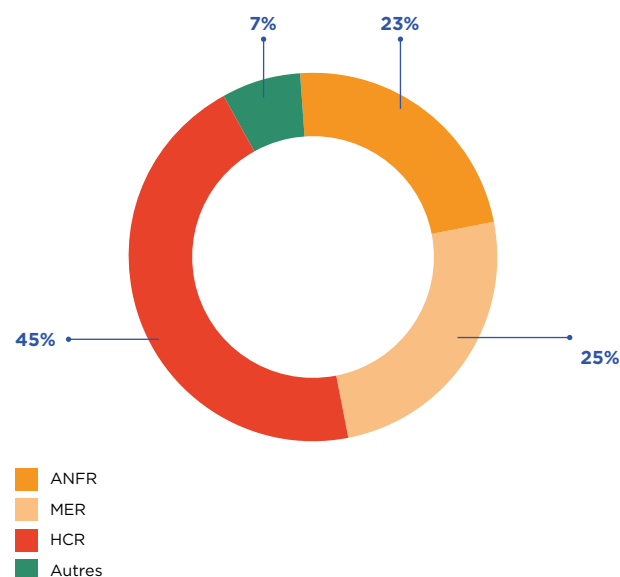
Il convient de noter que d'autres conventions, ponctuelles ou pérennes, sont également signées par l'ANFR et peuvent être comptabilisées sous les activités propres à l'Agence. Parmi celles-ci figurent notamment les mesures d'exposition au public des champs électromagnétiques ou de gestion des réseaux radioélectriques indépendants, dans le cadre de la convention liant l'ANFR et la Direction générale de l'économie numérique ou la Caisse primaire de santé en Polynésie française, ou encore celle d'expertise signée avec la société en charge de la maintenance des sirènes d'alerte aux tsunamis en Nouvelle-Calédonie.

Les schémas ci-dessous montrent, respectivement pour la Nouvelle-Calédonie et la Polynésie française, la répartition des activités de l'Agence sur ces territoires, hors fonction de support.

#### Nouvelle-Calédonie



#### Polynésie française



Sur ces deux territoires, l'activité principale exercée par l'ANFR par délégation pour le HCR consiste en l'examen et la délivrance des autorisations administratives d'importation (AAI) pour des équipements terminaux radioélectriques non connectés à un réseau ouvert au public. Elle est de l'ordre de 80% et surpasse donc très nettement les autres. Cependant, si le nombre de dossiers traités en Nouvelle-Calédonie connaît une baisse sensible (- 20% pour un total de 1 236 dossiers), la première depuis 2012, suite à l'adoption de mesures de dispense d'AAI en coopération avec la Direction régionale des douanes de ce territoire, la tendance en Polynésie est au contraire à la hausse (+ 4,5% pour un

total de 2 372 dossiers) après deux années de diminution. Une autre activité importante est la gestion et le passage des examens pour le certificat restreint de radiotéléphoniste (CRR) avec **756** candidats en 2018. Dans le domaine radiomaritime, le contrôle des stations à bord des navires et la gestion des licences radio constituent également une partie importante de l'activité de l'antenne. Ainsi, 103 navires ont été contrôlés en Nouvelle-Calédonie, 190 en Polynésie française et 520 demandes de modifications ou de nouvelles licences ont été enregistrées en Nouvelle-Calédonie.

“ **174 mesures réalisées en Polynésie française** ”



### L'activité en Polynésie française

Dans le domaine d'exposition du public au rayonnement électromagnétique (EXPACE), l'antenne de Polynésie française a réalisé 174 mesures afin de s'assurer que les installations radioélectriques respectent les limites réglementaires.

Ces actions répondent aux conventions avec la DGEN, mettant en œuvre les contrôles annuels demandés par la Loi du Pays 10 du texte adopté n°2016-41 LP/APF du 8 décembre 2016 et la Caisse de Prévoyance Sociale de Polynésie française.

Ces mesures ont été réalisées sur Papeete, Faa'a, Arue, Pirae et Mahina. Les mesures doivent se poursuivre en 2019 sur d'autres communes de la Polynésie.

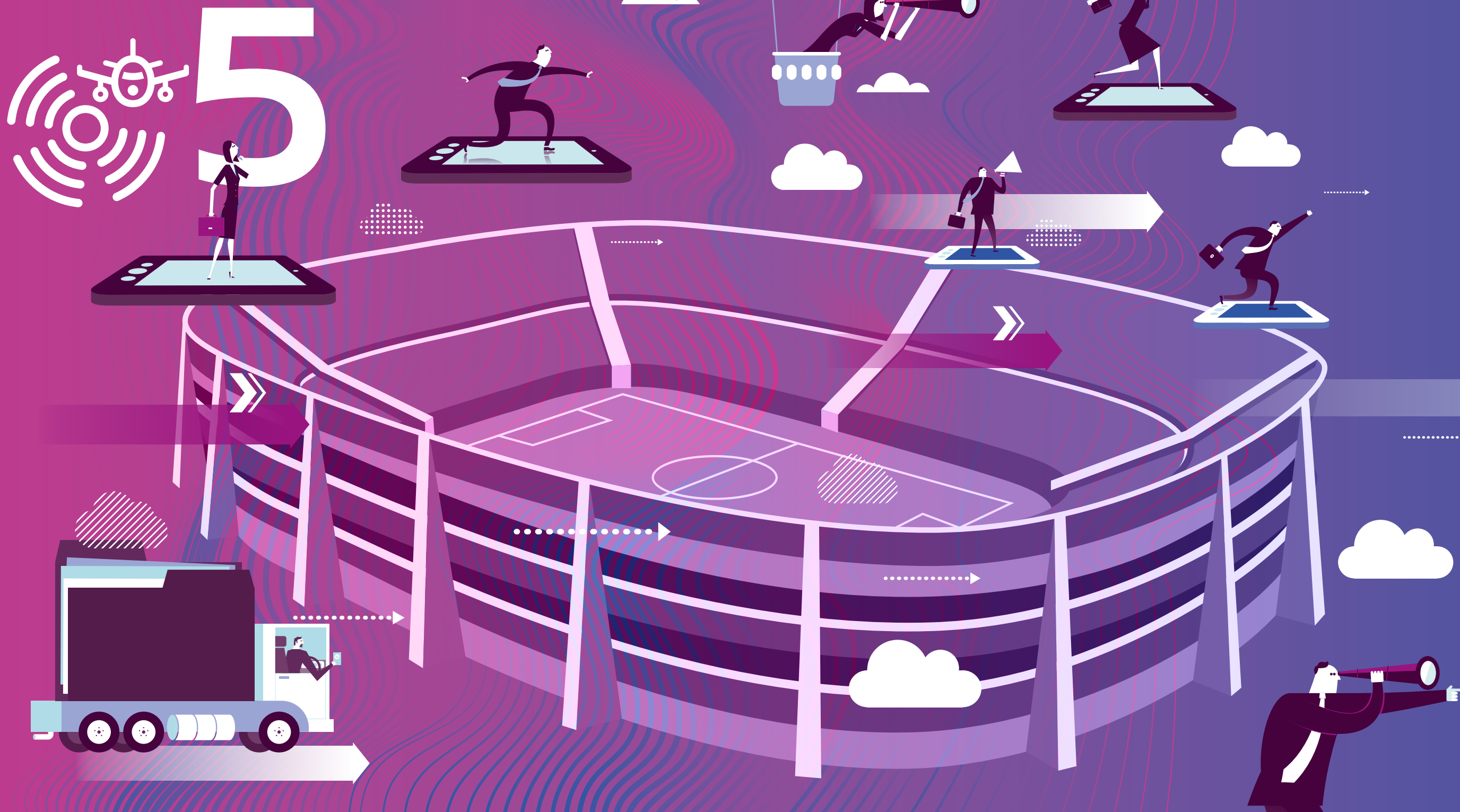
Dans un contexte d'utilisation toujours plus significative de la ressource spectrale sur ces territoires, l'Agence a mené un effort d'amélioration de la qualité des données de ses bases. Ainsi, 44 contrôles de conformité ont été réalisés en Nouvelle-Calédonie donnant lieu à des dizaines de notifications de non-conformité et d'irrégularités, et des coopérations entre l'antenne de Polynésie française et les affectataires et opérateurs ont généré 318 demandes de créations ou de mises à jour de déclaration de stations radioélectriques. Cette utilisation grandissante du spectre conduit également l'Agence à recevoir un nombre toujours plus important de demandes

d'instruction de brouillage (DIB) de la part des affectataires. Ainsi, pour ces deux territoires, 24 DIB ont été instruites dont la moitié pour le seul radar de météorologie de Nouméa. Pour faire face à cette situation, une plaquette de sensibilisation aux risques de perturbation du radar par les systèmes reposant sur la technologie WiFi 5 GHz a été adaptée et diffusée.

Enfin, les deux antennes du Pacifique ont conjointement préparé une modification du TNRBF afin de faciliter l'utilisation des caméras de vidéo-reportage par les chaînes de télévision opérant dans la zone Pacifique.



# LE CONTRÔLE DE L'UTILISATION DES FRÉQUENCES, L'ANFR "GARDIENNE DU SPECTRE" SUR LE TERRAIN







L'Agence 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'Agence 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

Les contrôleurs de l'ANFR sont déployés sur le terrain. 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), 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... Ils sont présents sur l'ensemble du territoire français dans six services régionaux (SR), une antenne locale, un Centre de contrôle international (CCI) et quatre antennes ultramarines.



© ANFR

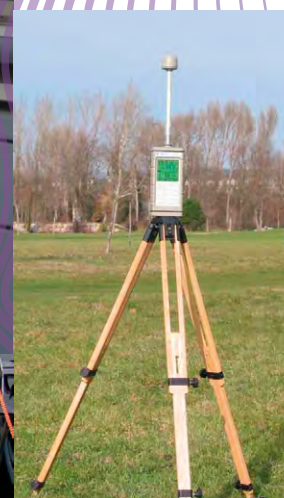
### LES MOYENS TECHNIQUES DE CONTRÔLE DE L'ANFR

#### Les stations de mesure fixes et mobiles, les camions laboratoires

L'ANFR dispose dans ses services régionaux et ses antennes locales 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 2018, l'Agence dispose en métropole d'un réseau fixe de 38 stations de contrôle des bandes VHF (ondes métriques) et UHF (ondes décimétriques). L'Agence dispose également de 4 radiogoniomètres transportables, de 8 récepteurs de radiolocalisation hyperbolique par TDOA ("Time Difference Of Arrival") jusqu'à 8 GHz et de 22 stations de mesure transportables. De plus, elle est dotée d'un parc de 23 véhicules



© ANFR



© ANFR

Enfin, pour améliorer la projection de ses moyens transportables, l'Agence dispose de trois VSAT ("Very Small Aperture Terminal" : terminal à très petite ouverture) pour la communication bidirectionnelle par satellite. Elle peut également désormais s'appuyer sur un réseau privé de type VPN qui utilise tous les systèmes de communication disponibles (téléphonie mobile, ADSL, LAN...). Grâce à ces moyens techniques, l'ANFR assure le contrôle des bandes de fréquences dans lesquelles s'effectuent la majorité des émissions, notamment celles qui correspondent aux réseaux de sécurité (Aviation Civile et ministère de l'Intérieur), à la radiodiffusion et aux services de téléphonie mobile.

#### Les moyens de contrôle en bande HF

L'Agence dispose de moyens fixes spécifiques pour une surveillance des émissions 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 en effet :

- un champ antenne sur une trentaine d'hectares composé de 6 antennes losanges directives à fort gain ouvrant des possibilités de contrôle vers tous les continents ;
- un radiogoniomètre mobile installé sur un véhicule laboratoire ;
- un radiogoniomètre fixe ;
- un accès à la chaîne goniométrique du ministère de la Défense.

Les outils de goniométrie sont essentiels à la qualité des contrôles effectués. Ils permettent d'identifier le pays d'où provient l'émission HF en défaut. 6 700 tirs de goniométrie ont été réalisés en 2018.

Par ailleurs, l'Agence est associée et participe au financement du projet CLOVIS de système de radiogoniométrie HF développé par le ministère de la Défense.

#### Des innovations continues

L'ANFR, grâce à l'expertise de son laboratoire interne en ingénierie de contrôle du spectre et aux retours d'expérience de ses agents engagés sur le terrain, modernise régulièrement 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.

En 2018, des travaux se sont intensifiés sur les réseaux 5G en expérimentation test pour se préparer aux déploiements à venir. L'ANFR a mis à niveau pour la technologie 5G son générateur de signaux qui permet de reproduire dans des conditions maîtrisées les mesures terrain et de qualifier les différents équipements de mesure face à la 5G. Elle a également intensifié ses analyses concernant la protection des fréquences GNSS (GPS, Galiléo...) et celle des radars météo partageant la bande de fréquences 5 GHz avec des réseaux RLAN et WiFi.

L'ANFR renforce aujourd'hui prioritairement ses moyens mobiles et transportables, bien adaptés aux contrôles de la gamme UHF (Ultra Hautes Fréquences) et au-delà.

Par ailleurs, l'Agence a entrepris des travaux innovants et des expérimentations en matière d'ingénierie du contrôle :

- Elle a mis en œuvre le test de mesures en bande EHF (Ondes millimétriques), cette bande devant accueillir les services à très haut débit, avec des débits comparables à ceux de la fibre mais sans fil (*backhaul* des réseaux mobiles, 5G) ;
- L'ANFR a également réalisé des mesures aéroportées à bord de drones. L'utilisation de drones permet d'accéder à des endroits difficilement accessibles mais utiles pour des mesures ou contrôles.

“ **875 contrôles inopinés ont permis de vérifier 1 912 stations et plus de 4 900 fréquences** ”



## Veiller au bon usage des fréquences

### LES CONTRÔLES PRÉVENTIFS DES SITES D'ÉMISSION

Les inspections de sites contribuent à la bonne gestion du spectre et à la mise à jour des bases tenues par l'Agence. Elles sont réalisées après information des différentes entités cohabitant sur le site. En 2018, l'inspection de 88 sites radioélectriques a donné lieu à la vérification de 1 349 stations d'émission, auxquelles étaient associées près de 6 000 fréquences. L'Agence effectue également des contrôles inopinés.

Les 875 contrôles de ce type réalisés en 2018 ont permis de vérifier 1 912 stations et plus de 4 900 fréquences.

D'une manière générale, les anomalies liées aux fréquences enregistrées sur les sites représentent un taux de non-conformité de l'ordre de 37%. Les contrôles réalisés en 2018 ont permis la régularisation de plus de 1 800 non-conformités d'installations radioélectriques et plus de 3 300 non-conformités de fréquences.

#### Bilan des contrôles de stations

|                      | Contrôlées | Inconnues | À modifier | À supprimer | Pourcentage de non-conformités |
|----------------------|------------|-----------|------------|-------------|--------------------------------|
| Nombre de stations   | 3 261      | 49        | 653        | 130         | 25%                            |
| Nombre de fréquences | 10 858     | 2 067     | 550        | 1 383       | 37%                            |

### LES CONTRÔLES DES RÉSEAUX INDÉPENDANTS

En 2018, 677 réseaux indépendants ont été contrôlés alors que leur nombre total dépassait 25 000. 178 réseaux contrôlés, soit 26%, présentaient des non-conformités, notamment l'utilisation de fréquences sans autorisation. Une grande partie de l'année 2018 a été consacrée aux opérations d'inventaire des sites et des fréquences du réseau des routes appartenant au MTES initié en 2016. Ce réseau radio national est utilisé par les agents qui interviennent dans le cadre de missions de sécurité ou d'entretien courant du réseau routier.



|                          | Contrôlés | Non-conformes | Pourcentage de non-conformités |
|--------------------------|-----------|---------------|--------------------------------|
| Nombre de réseaux        | 677       | 178           | 26%                            |
| Nombre de stations fixes | 1 717     | 685           | 40%                            |

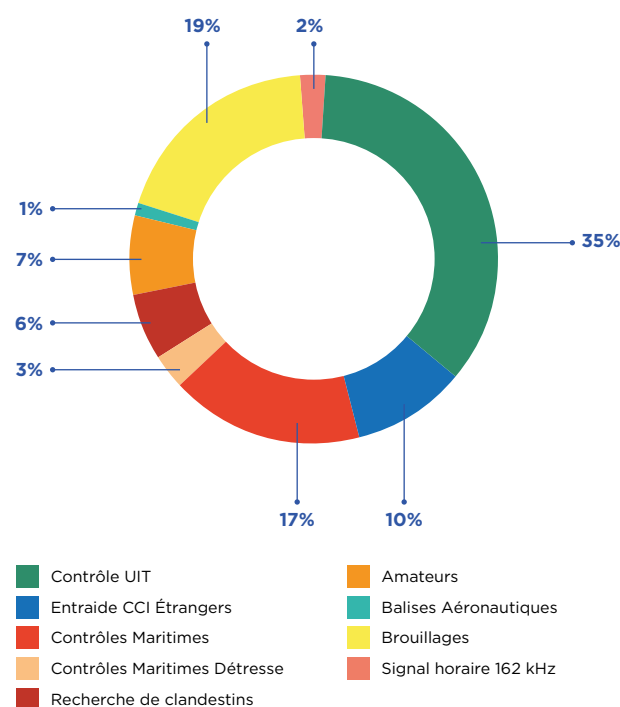




## LE CONTRÔLE DES BANDES DE FRÉQUENCES HF

Le centre de contrôle international (CCI) de Rambouillet assure, sept jours sur sept et vingt-quatre heures sur vingt-quatre, 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 l'élimination rapide des brouillages dans ces bandes et prend part aux campagnes de mesures planifiées par la CEPT.

Répartition de l'activité de contrôle du CCI



35 % des interventions concernent les contrôles pour le compte de l'UIT. Elles visent à vérifier les caractéristiques complètes des assignations inscrites dans le fichier de référence international des fréquences. En 2018, 6 100 résultats de mesures ont été communiqués à l'UIT. 38% des fréquences contrôlées se sont avérées conformes à la liste internationale des fréquences, 48% se sont révélées non-conformes et 14% n'ont pu être identifiées.

En outre, l'ensemble du spectre et des services HF est surveillé en permanence. En particulier, les bandes maritimes et notamment les fréquences de détresse sont surveillées quotidiennement. Par ailleurs, des demandes d'entraide peuvent être formulées par d'autres stations de contrôles étrangères. L'objet de l'entraide est varié : mesure technique, décodage, localisation ou action curative. En 2018, l'ANFR a répondu à 125 entraides sollicitées par des stations étrangères.

## LES CONTRÔLES DES ÉQUIPEMENTS RADIOÉLECTRIQUES À BORD DES NAVIRES

L'Agence contrôle les équipements radioélectriques à bord des navires pour vérifier le respect des conditions réglementaires. Les équipements contrôlés sont essentiels à la sécurité et la sûreté des passagers. Ces actions sont organisées sous la responsabilité des services du MTES. 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 métropole, pour l'année 2018, le parc de navires susceptibles d'être contrôlés était de 6 514, contre 6 549 en 2017. 3 243 d'entre eux ont été contrôlés, soit 3 620 contrôles de stations de navires. Compte-tenu de la durée de validité du contrôle, cela porte le nombre de navires bénéficiant d'un contrôle valide à 5 260, soit 81% du parc. Le pourcentage de navires métropolitains astreints au contrôle n'ayant jamais été contrôlé par l'Agence est évalué à 2%. Outre-mer, le contrôle a porté sur 577 navires (608 contrôles) pour un parc éligible de 2 703 navires.



© iStock - OceanFishing



© iStock - PepeBaeza

“ **98% des 546 navires à passagers métropolitains et 45% des 247 navires à passagers Outre-mer ont été contrôlés** ”

### Ces contrôles peuvent sauver des vies

Le Tommy Evan, navire de pêche de Saint-Pierre-et-Miquelon, a fait l'objet d'un contrôle de l'ANFR le 30 mai 2018 sur les SMDSM. A l'issue de son contrôle, l'ANFR a émis un avis défavorable au renouvellement du permis de navigation du fait de dysfonctionnements de plusieurs équipements radio de secours. Le propriétaire du navire a procédé aux réparations des équipements, ce qui s'est révélé tout à fait opportun : le navire a fait naufrage 2 mois plus tard à 4 h du matin à 35 miles au sud de Saint-Pierre et, grâce à ses équipements radio réparés, l'équipage a pu transmettre un appel de détresse aux services de l'État.

Pendant l'arrivée des secours, les moyens de communication ont permis à l'équipage de maintenir des contacts réguliers avec les autorités françaises et canadiennes.

Outre les inspections réalisées sur les navires astreints relevant du parc national de navires, des contrôles ont été réalisés en 2018 sur 131 navires inscrits au registre international français, 3 navires étrangers dans le cadre du *Memorandum of Understanding* de Paris (MOU de Paris), 4 bâtiments de guerre dans le cadre d'une convention entre l'Agence et le ministère de la Défense avec notamment l'étude et le contrôle du porte-avions Charles de Gaulle ainsi que la mise en service de la FREMM Bretagne (FREgate Multi-Missions).

En 2018, 98% des 546 navires à passagers métropolitains et 45% des 247 navires à passagers Outre-mer (toutes catégories confondues) ont été contrôlés, ainsi que 86% des 1 127 navires de pêche, de charge et à utilisation collectives (NUC) de première et deuxième catégorie (métropole et Outre-mer).





Des référents télécoms dans les commissions préfectorales Antilles-Guyane de gestion des crises pour l'anticipation et la gestion des crises graves.

Missions de la cellule ANFR - centre opérationnel de zone (COZ) Antilles :

- En liaison étroite avec les opérateurs Télécom et les représentants locaux des affectataires, elle alimente le point de situation télécom et rend compte de ce dernier à l'ensemble de la chaîne de commandement.
- Rend compte des difficultés observées par les opérateurs ou affectataires.
- Propose et conseille les autorités sur les solutions télécoms existantes.

Le représentant de l'ANFR participe à l'ensemble des briefings au sein de COZ. Ces réunions peuvent être présidées soit par le préfet de zone soit par le CEMIZA, permettant ainsi de faire un point de situation rapide et d'aborder les problématiques et les directives des autorités.

Le responsable de l'antenne Antilles-Guyane a été intégré au COZ Antilles. Depuis l'ouragan Irma en 2017, une cellule ANFR au sein du COZ anime un groupe de travail télécom avec les opérateurs télécoms étatiques et privés. Cette cellule télécom constitue le guichet unique pour tous les sujets télécoms provenant des autorités ou des opérateurs et rend compte régulièrement aux membres du COZ. Le rôle du COZ est de conseiller les autorités et de leur proposer des priorités d'actions.

LA COORDINATION ET LES CONTRÔLES DANS LE CADRE DES GRANDS ÉVÉNEMENTS

L'Agence a attribué en 2018 près de 4 913 fréquences temporaires dont 2 298 dans la bande PMSE (*Programme Making & Special Events*), pour permettre notamment le bon déroulement et la diffusion médiatique de grands évènements. À la demande de préfectures ou de ministères, elle a planifié les fréquences des services de l'État et assuré leur disponibilité sur le terrain pour cinq grands évènements :

- l'Enduropale du Touquet,
- le Défilé du 14 Juillet,
- la fête du Lac à Annecy,
- le Centième anniversaire du cessez-le-feu de 1918 à la Pierre d'Haudroy,
- le Forum de Paris sur la Paix à la Grande Halle de la Villette.

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 Grand Prix d'Amérique à Paris-Vincennes ;
- l'UEFA pour la finale de l'Europa League à Lyon ;
- l'Automobile Club de l'Ouest (ACO) pour les 24 Heures du Mans ;
- la Fédération Française de Tennis (FFT), pour le Tournoi international de tennis de Roland Garros ;
- la Formula One pour le Grand Prix de France de Formule 1 au Castellet ;
- Amaury Sport Organisation (ASO), pour le Tour de France cycliste ;
- Ryder Cup Limited pour la Ryder Cup sur le golf de Guyancourt ;
- la société France Galop pour le Qatar Prix de l'Arc de Triomphe à Paris Longchamp ;
- la FIFA/LOC 19 pour le Tirage au sort des phases finales de la Coupe du Monde féminine de Football à la Seine musicale.

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. 272 jours/agent ont été nécessaires pour mener à bien ces différentes missions.



L'ANFR présente sur la Grande Boucle

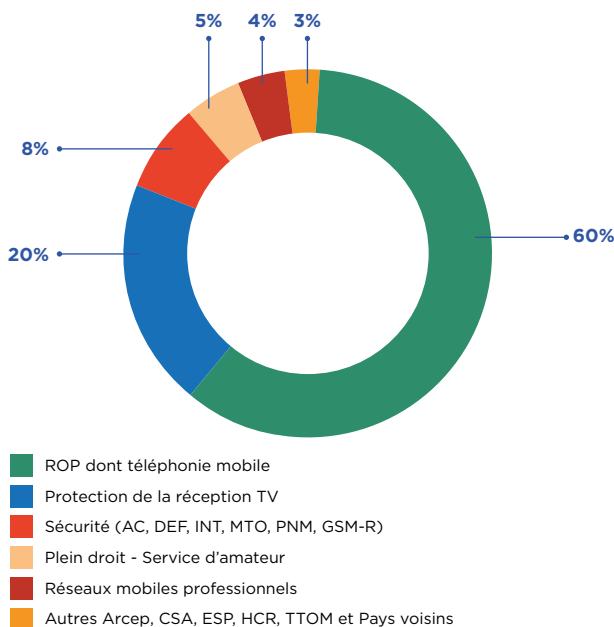
La 105<sup>ème</sup> édition du Tour de France 2018 a débuté le 7 juillet de Noirmoutier-en-l'Île et s'est achevée le 29 juillet sur les Champs-Élysées. C'est un rendez-vous habituel pour l'ANFR qui participe chaque année à la plus grande course cycliste au monde et y apporte son expertise. Pour cette 105<sup>ème</sup> édition, plusieurs mois de préparation ont été nécessaires pour planifier et coordonner près de 1 200 fréquences pour la captation et la diffusion des images dans plus de 180 pays. Près de 600 fréquences dans la bande PMSE (470-700 MHz) ont servi aux médias et près de 1 500 matériels radioélectriques ont été mesurés et étiquetés par l'ANFR.



## Intervenir en cas de brouillage

### RÉPARTITION POUR 2018 DES SIGNALEMENTS DE BROUILLAGE REÇUS PAR CATÉGORIE

La Direction du contrôle du spectre a reçu 1 368 signalements de la part des affectataires, des opérateurs de réseaux ouverts au public (ROP) et autres utilisateurs de fréquences radioélectriques dont 275 réclamations de téléspectateurs transmises après une analyse technique de la Direction des conventions. Le nombre total de signalements est inférieur de 6% à celui de l'année 2017 avec la répartition suivante par catégorie des demandes reçues :

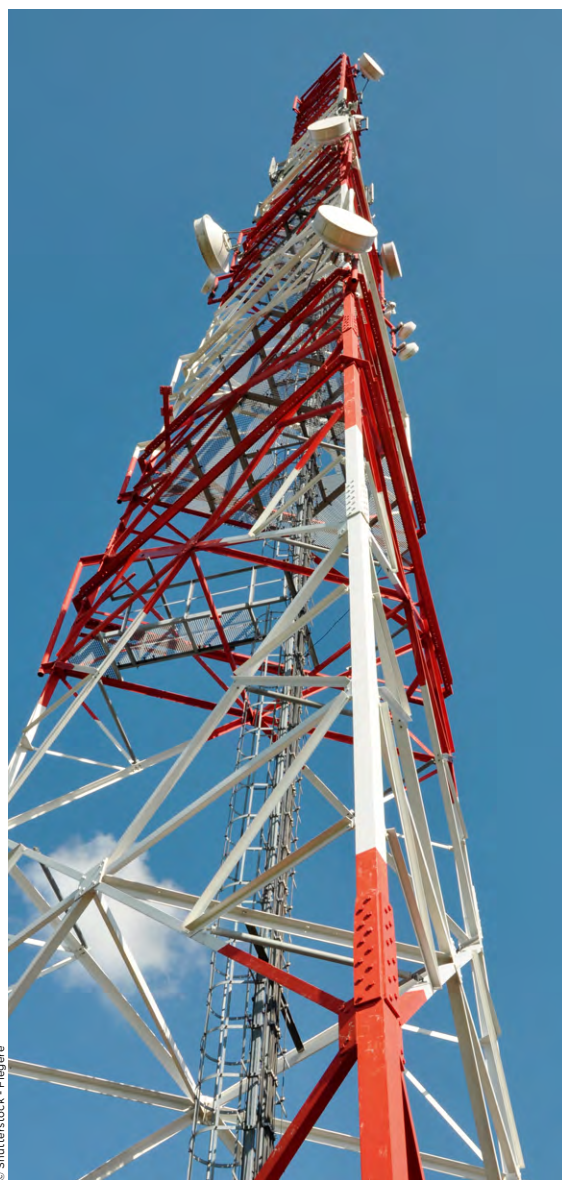


En 2018, les 822 demandes d'intervention ont été adressées à l'ANFR par les opérateurs Bouygues Telecom, Free Mobile, Orange, SFR et les opérateurs ultramarins suivants :

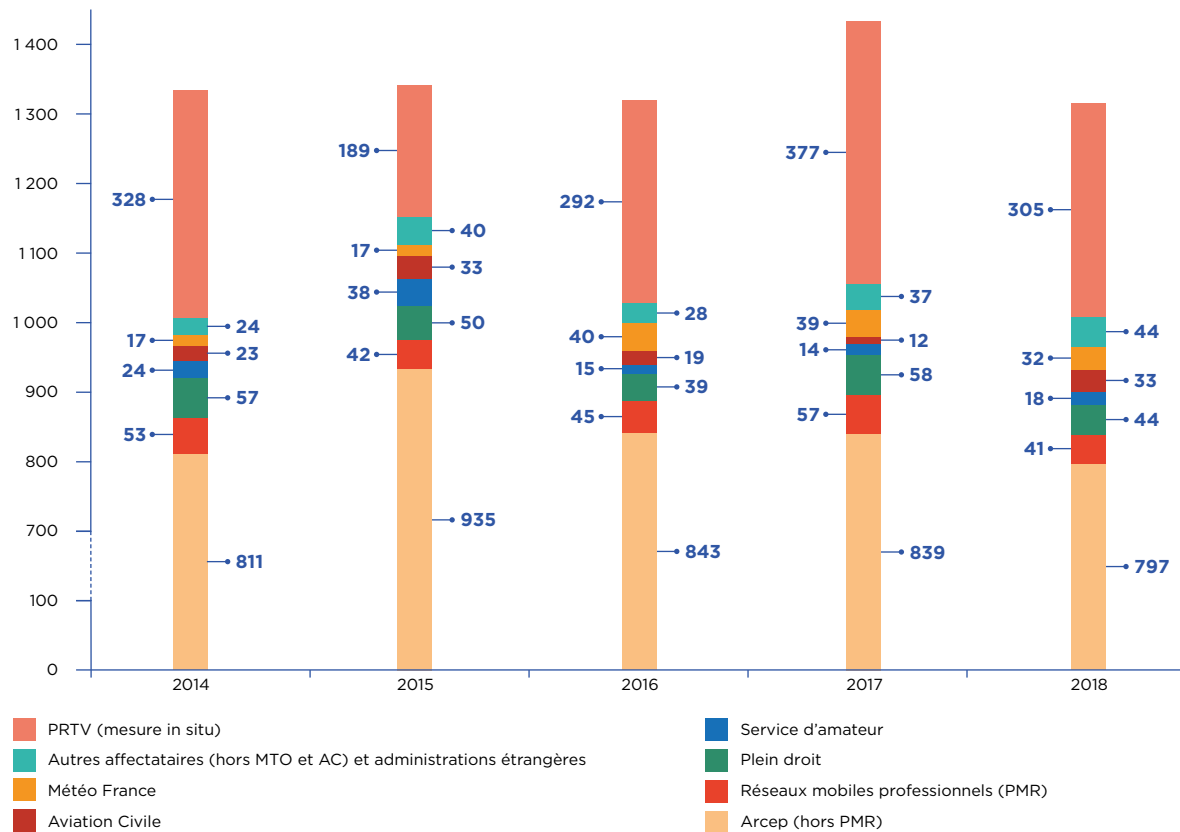
- Réunion-Mayotte : Orange (11), SRR (8) et TELCO OI (6) ;
- Antilles-Guyane : Orange Caraïbes (5), UTS Caraïbes (3) et Outremer Télécom (3).

Le Bureau centralisateur national (BCN) de l'ANFR a reçu 9 demandes d'instruction de brouillage émanant d'administrations étrangères : Suisse (5), Allemagne (2), UK (1) et Monaco (1).

“ 1 368 signalements de brouillage reçus par la Direction du contrôle du spectre ”

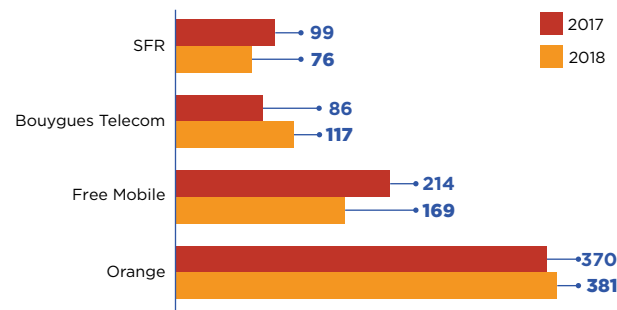


### EVOLUTION PAR CATÉGORIE DU NOMBRE ANNUEL DE CAS DE BROUILLAGE TRAITÉS PAR LES SERVICES DE CONTRÔLE DE L'ANFR



En 2018, les services de contrôle de métropole ont traité 743 demandes relatives à des interventions liées à la recherche de perturbations dans les bandes de téléphonie mobile (TM), soit une baisse en nombre de 3,5% par rapport à 2017. Conjointement, l'ANFR a consenti un effort technique important sur le développement d'équipements transportables dans le cadre de grands événements et sur l'utilisation de drones pour le contrôle de conformité de stations radioélectriques.

#### Répartition des demandes d'intervention par opérateur







Le traitement des demandes d'intervention par les services de contrôle de l'ANFR ont permis une identification d'une origine de perturbation dans 7 cas sur 10 :

| Bilan 2018 par opérateur     | SFR | Orange | Bouygues Telecom | Free Mobile |
|------------------------------|-----|--------|------------------|-------------|
| Pourcentage d'identification | 76% | 72%    | 69%              | 61%         |

La répartition par opérateur des principaux équipements perturbateurs étant la suivante :

| Types d'équipements           | SFR | Orange | Bouygues Telecom | Free Mobile |
|-------------------------------|-----|--------|------------------|-------------|
| Répéteur de téléphonie mobile | 30% | 25%    | 23%              | 33%         |
| Équipement DECT               | 20% | 3%     | 3%               | 2%          |
| Amplificateur d'antenne TV    | 24% | 45%    | 34%              | 30%         |
| Autres rayonnements CEM       | 16% | 15%    | 21%              | 11%         |

Pour la métropole, une baisse de 45% du nombre total des équipements DECT a été constatée en 2018 par rapport à 2017, due au vieillissement de ce type de matériel.

“ Les contrôles de l'ANFR ont permis une identification d'une origine de perturbation dans 7 cas sur 10 ”

POINTS PARTICULIERS

Brouillage des bandes de fréquences 700 MHz des opérateurs de téléphonie mobile

En 2018, les services de contrôle de l'ANFR ont instruit 19 demandes d'intervention adressées par les opérateurs Free Mobile (11) et Bouygues Télécom (8) pour des perturbations dans leurs bandes Down Link (75%) et Up Link (25%). 12 cas instruits ont conduit à l'identification d'une source de brouillage selon la répartition suivante :

- émetteurs TNT français ou étranger (4) n'ayant pas encore fait l'objet d'un réaménagement ;
- préamplificateur d'antenne de télévision (4) ;
- parabole/décodeur de réception satellite (2) ;
- caméra de surveillance WiFi (1) ;
- système électrique d'un groupe frigorifique (1).

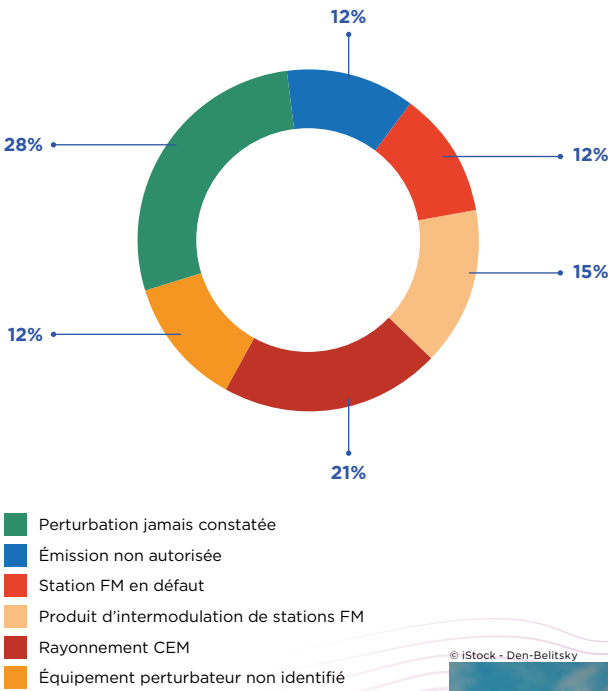
Brouillages de fréquences de l'administration de la météorologie

Brouillages de radars météo dans la bande 5 GHz. Le plus souvent, la cause trouvée des brouillages traités par l'ANFR sont des réseaux RLAN ou WiFi qui utilisent la bande 5 GHz. Les interventions réalisées en 2018 ont souvent mis en évidence que des équipements de vidéoprojection communaux utilisant les fréquences WiFi 5 GHz perturbaient des radars de Météo France. Un formulaire, résultant d'un travail de la CEPT et de l'ANFR, a été mis en place dans le but d'alimenter les services de surveillance du marché des équipements radioélectriques dans les différents pays européens avec des informations leur permettant de mieux cibler des contrôles administratifs et techniques de matériels.

En 2018, parmi les cas de brouillages de radars météorologiques causés par un équipement RLAN, 9 d'entre eux ont pu être analysés en profondeur. Ces équipements étaient le plus souvent utilisés pour des réseaux de vidéosurveillance ou des liaisons point-à-point entre des locaux d'entreprise.

Brouillages de fréquences de l'administration de l'aviation civile

En 2018, le nombre important de demandes (33) de l'Aviation Civile permet de dresser un bilan exhaustif des recherches des origines de perturbation impactant la bande de fréquences VHF et la fréquence GPS L1 utilisées par cet affectataire.



L'ANFR a constaté des émissions non autorisées générées par un brouilleur GPS installé dans un véhicule, un portatif radio utilisé dans un bus urbain, un mobile aéro utilisé au sein d'une société et une radio FM émettant sans autorisation en Martinique. Face à l'augmentation des brouillages qui impactent la fréquence GPS L1, l'Agence a réalisé la fiche pédagogique "Un brouilleur de GPS ne bloque pas que votre propre GPS".

[https://www.anfr.fr/fileadmin/mediatheque/documents/brouillage/2018\\_Finale\\_Fiche\\_brouilleur\\_GPS.pdf](https://www.anfr.fr/fileadmin/mediatheque/documents/brouillage/2018_Finale_Fiche_brouilleur_GPS.pdf)

Exemple de traitement de brouillage causé par un brouilleur de téléphonie mobile

Septembre 2018 : traitement d'une demande d'instruction de brouillage d'un opérateur mobile par le service régional de Lyon qui a localisé et identifié la source du brouillage de l'opérateur comme étant un brouilleur de téléphonie mobile. L'ANFR a sollicité l'assistance d'un Officier de Police Judiciaire. Le commissariat est intervenu avec le soutien technique de l'ANFR. Trois brouilleurs de bandes de téléphonie mobile ont été saisis et détruits.



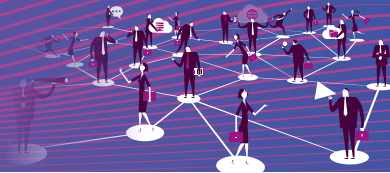


# LA VIE DE L'ÉTABLISSEMENT

# 6







## Informer et sensibiliser les collectivités locales

Les sujets de l'exposition du public aux ondes électromagnétiques et de la protection de la réception de la télévision restent les deux domaines importants où les actions de communication auprès des collectivités locales sont essentielles.

### L'INFORMATION SUR L'EXPOSITION DU PUBLIC AUX ONDES ÉLECTROMAGNÉTIQUES

L'année 2018 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. Les problématiques relatives à l'exposition du public connaissent en effet une nouvelle actualité, notamment du fait des expérimentations en cours et du déploiement annoncé de la 5G, des objets connectés et des compteurs communicants.

En 2018, plus de 40 réunions (réunions publiques d'information, réunions de concertation municipales, instances de médiation départementales) ont donné lieu à une intervention de l'ANFR. Elles ont mobilisé aussi bien les agents du siège que des services régionaux. L'objet de ces réunions était multiple : participer en appui technique à des réunions locales de concertation, présenter des résultats de mesure, 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 TÉLÉVISION

Le centre d'appel téléphonique de l'ANFR, joignable au 0970 818 818, permet de recevoir les questions des téléspectateurs relatives à la réception de la TNT. En 2018, en moyenne 85 collectivités et élus ont contacté chaque mois le service des relations institutionnelles de l'Agence. Ce service a en outre traité plus de 200 sollicitations écrites d'élus (courriers, questions via le site Internet).



© iStock - Temmuzcan

Une importante campagne de sensibilisation a également été relayée auprès des élus locaux concernant le transfert des fréquences de la bande 700 MHz, utilisée jusqu'ici pour la diffusion de la TNT, vers le très haut débit mobile.

Enfin, l'ANFR a poursuivi ses actions de sensibilisation des élus pour le déploiement de la 4G sur leur territoire et des possibles perturbations sur la réception de la TNT. Si l'information des collectivités locales liée au déploiement de la 4G dans la bande 800 MHz s'est poursuivie, elle s'est également intensifiée en 2018 pour les déploiements dans la bande 700 MHz : 1 764 communes ont reçu en 2018 la brochure d'information rappelant le dispositif de remédiation mis en place en cas de perturbation de la télévision.



© iStock - YakovchukOlina

## Accompagner les ressources humaines

### LA MASSE SALARIALE

La masse salariale réalisée en 2018 s'élève à 24 367 k€, soit une légère augmentation par rapport à celle réalisée en 2017 (24 331 k€) mais elle reste inférieure à l'exécution 2016 (24 480 k€). L'objectif de l'Agence de stabiliser ce poste dépense a donc été réalisé cette année.

### LES EFFECTIFS

Le plafond d'emplois autorisés en loi de finances initiale 2018 était fixé à 302 ETPT (équivalent temps plein travaillé) contre 304 pour l'année 2017, comprenant les 8 emplois temporaires autorisés, liés à la bande 700 MHz. En moyenne annuelle, l'Agence compte 292,10 ETPT et 295 ETP fin 2018. Les flux de personnels ont enregistré 29,8 sortants ou changement de quotité de temps de travail (dont 10 départs en retraite) et 26,7 entrants. La part des agents titulaires représente désormais environ un tiers des effectifs physiques totaux. L'Agence compte également 6 emplois hors plafond LFI : 2 apprentis en fonction ; 1 autorisation d'accueil d'apprenti restée vacante en 2018 ; 3 agents mis à disposition, rémunérés sur d'autres programmes budgétaires. 16 CDD courts ont été recrutés au cours de l'année 2018, pour un total cumulé de 58 mois. Pour mémoire, en 2017, 33 entrées avaient eu lieu, dont 7 en CDD courts pour 30 départs dont 11 retraites.





## LA FORMATION

L'Agence a consacré 200 k€ à la formation de ses agents, soit un budget en légère baisse par rapport à 2017 (220 k€). L'année 2018 s'est organisée dans la continuité des actions entamées en 2017 et de ce fait, la répartition des actions de formation est globalement identique à celle de l'année précédente. Près de 30% du budget formation a ainsi été consacré à des actions diverses, essentiellement dans les domaines du management/développement et personnel/logistique, avec notamment une nouvelle formation spécifique consacrée à la négociation internationale. Les sessions consacrées aux domaines techniques des télécommunications et de la radiodiffusion arrivent au deuxième rang (26%) et celles dédiées à l'hygiène et à la sécurité se classent en troisième position (18%). Les 26% restant se partagent les diverses autres actions. Compte tenu de l'enveloppe dédiée, toutes ces actions sont classées en T1 (adaptation immédiate au poste de travail).

**“ 200 k€ alloués à la formation de ses agents ”**

**222 k€ environ pour l'action sociale en 2018 ”**



© iStock - Trancereporter

## L'ACTION SOCIALE

La participation de l'ANFR à l'action sociale s'est élevée à environ 222 k€ en 2018, répartie de la manière suivante : 52 % pour la restauration, 24% pour la médecine de prévention et du travail, et 8 % pour les vacances enfants. On notera une augmentation de 31 k€ au titre de la médecine de prévention, qui concerne désormais la quasi-totalité des agents. Les 16 % restants ayant été utilisés pour l'organisation de l'Arbre de Noël, l'assistance sociale, les CESU ou les aides d'urgence. En conséquence, le montant total apparaît en hausse par rapport à 2017 (173 K€).

© iStock - vm



## Équilibrer la gestion comptable et financière

### LE BUDGET

Opérateur de l'État, l'Agence contribue à l'action “Développement des postes, des télécommunications et du numérique” du programme 134 “Développement des entreprises et régulations”. Dotée en 2018 d'une subvention pour charges de service public de 31,5 M€ de la DGE, l'Agence a également bénéficié d'une subvention de 239 k€ du Programme d'investissement d'avenir pour les projets Blockchain et FreqLab, dont 143 k€ versés en 2018.

A ces subventions, se sont ajoutés 7,2 M€ d'autres financements publics provenant des fonds gérés par l'Agence, le fonds SMO pour 250 k€, le fonds Bande 700 pour 6 702 k€ et le fonds FARTV pour 130 k€, pour respectivement, la gestion du dispositif Mesures, la poursuite des travaux d'accompagnement du transfert de la bande 700, et la gestion des aides d'accompagnement à la réception TV. Par ailleurs, 81,5 k€ ont été prélevés sur le budget annexe FRS pour couvrir les coûts complets exposés par l'Agence pour la gestion des conventions des réaménagements des émetteurs dans la bande des 700 MHz. Les trois opérateurs de réseaux 4G à 800 MHz ont remboursé, pour un montant de 1,4 M€, les coûts supportés en 2017 pour recueillir et traiter les appels des téléspectateurs, remboursement prévu au code des postes et communications électroniques (article R20-44-27). Les recettes propres pour des prestations de surveillance des fréquences et d'expertises techniques au profit de tiers, publics ou privés, notamment lors de grands événements sportifs, sont restées à un bon niveau, avec 392 k€.

Les dépenses décaissées ont atteint 37,3 M€ dont 24,4 M€ consacrés aux dépenses de personnel, après une année marquée par de nombreux départs et des difficultés à recruter des profils techniques pointus. Les dépenses de fonctionnement ont été de 9,8 M€, avec des frais de gestion du projet B700, consommés à 58,1% de la prévision (2,5 M€), la réalisation des 8 phases de réaménagement de

fréquences, en métropole et à la Réunion, n'ayant donné lieu qu'à un nombre très limité d'incidents et ayant donc provoqué peu d'appels au centre de contact.

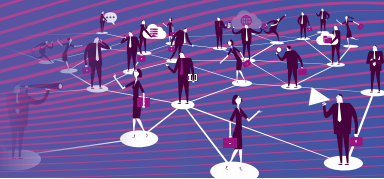
Les autres dépenses de fonctionnement (bâtiments, télécommunications, missions, maintenance des stations et aériens du système fixe du contrôle du spectre) sont restées maîtrisées, au niveau des années précédentes. L'investissement, toujours soutenu, a atteint 3,1 M€. Il a principalement porté sur les développements informatiques (1,2 M€), avec, notamment, la poursuite du projet SURF (Système Unifié de Référencement des Fréquences) de refonte du système d'informations des fréquences, les réparations ou l'achat d'équipements pour le contrôle du spectre (1,5 M€). Par ailleurs, 262 k€ ont été consacrés à l'entretien des bâtiments sur les 15 sites de l'Agence, tandis que 112 k€ ont permis de renouveler en partie le parc automobile. L'exercice 2018 se conclut par un solde budgétaire excédentaire de 3,7 M€ - hors dispositifs financés par les fonds - en raison de recettes supérieures aux prévisions et de moindres dépenses dans la gestion du projet Bande 700 ainsi que du décalage entre les commandes et leur facturation.

Les dépenses des dispositifs financés par les fonds se sont élevées, respectivement, à 1,9 M€ pour les mesures SMO, 13,5 M€ pour la Bande 700 et à 0,2 M€ pour les aides FARTV. L'Agence a par ailleurs reçu une dotation de 27,3 M€ en 2018 pour la Bande 700.



© iStock - Trancereporter





BUDGET PRINCIPAL 2018

Budget Principal par destination et origine

décaissements (en milliers d'€)

| Dépenses par destination                                            | Personnel | Fonctionnement | Investissement | TOTAL  |
|---------------------------------------------------------------------|-----------|----------------|----------------|--------|
| 1. Planification des fréquences, prospective et négociation         | 2 671     | 721            | -              | 3 392  |
| 2. Gestion des fréquences et des bases de données                   | 5 285     | 385            | 659            | 6 328  |
| 3. Contrôle du spectre                                              | 8 594     | 1 413          | 1 649          | 11 656 |
| 4. Protection de la réception télévisuelle                          | 1 371     | 17 149         | 82             | 18 603 |
| 5. Contrôle de l'exposition du public aux champs électromagnétiques | 812       | 2 172          | 89             | 3 072  |
| 6. Support                                                          | 5 634     | 3 407          | 619            | 9 660  |
| TOTAL                                                               | 24 367    | 25 246         | 3 098          | 52 711 |
| SOLDE BUDGETAIRE (excédent)                                         |           |                |                | 22 556 |

| Recettes par origine                         | Subventions | Autres financements publics | Recettes propres | TOTAL  |
|----------------------------------------------|-------------|-----------------------------|------------------|--------|
| 1. Grands événements (GE)                    |             |                             | 216              | 216    |
| 2. Prestations techniques hors GE            |             |                             | 176              | 176    |
| 3. Frais de gestion prélevés sur les fonds   |             | 7 163                       |                  | 7 163  |
| 4. Refacturations LTE aux opérateurs mobiles |             |                             | 1 381            | 1 381  |
| 5. Fonctions supports (cessions...)          |             |                             | 343              | 343    |
| 6. Subvention DGE                            | 31 497      |                             |                  | 31 497 |
| 7. Autres subventions                        |             | 34 490                      |                  | 34 490 |
| TOTAL                                        | 31 497      | 41 653                      | 2 117            | 75 267 |
| SOLDE BUDGETAIRE (déficit)                   |             |                             |                  | -      |

COMPTE DE RÉSULTAT

Compte financier 2018 (Principal)

(en milliers d'€)

| Charges                              | 2017   | 2018   | Produits                             | 2017   | 2018   |
|--------------------------------------|--------|--------|--------------------------------------|--------|--------|
| Consommations en provenance de tiers | 15 896 | 25 231 | Production vendue                    | 345    | 422    |
| Impôts et taxes                      | 7      | 90     | Subventions (DGE, PIA) et B700       | 57 904 | 58 941 |
| Charges de personnel                 | 24 232 | 24 006 | Taxe affectée (TA-IFFER)             | 2 850  | 2 850  |
| Dotations aux amortissements         | 4 024  | 4 086  | Quote part des financements reversés | 784    | 575    |
| Autres charges                       | 157    | 1      | Autres produits                      | 6 587  | 12 813 |
| TOTAL DES CHARGES                    | 44 317 | 53 414 | TOTAL DES PRODUITS                   | 68 470 | 75 601 |
| Résultat prévisionnel (bénéfice)     | 24 153 | 22 187 | Résultat prévisionnel (perte)        |        |        |
| Équilibre du compte de résultat      | 68 470 | 75 601 | Équilibre du compte de résultat      |        | 75 601 |

TABLEAU DE FINANCEMENT

Compte financier 2018 (Principal)

(en milliers d'€)

| Emplois                             | 2017   | 2018   | Ressources                            | 2017   | 2018   |
|-------------------------------------|--------|--------|---------------------------------------|--------|--------|
| Insuffisance d'autofinancement      |        |        | Capacité d'autofinancement            | 27 321 | 25 665 |
| Investissement                      | 5 271  | 3 098  | Autres ressources                     | 73     | 34     |
| TOTAL DES EMPLOIS                   | 5 271  | 3 098  | TOTAL DES RESSOURCES                  | 27 393 | 25 699 |
| Apport au fonds de roulement        | 22 122 | 22 600 | Prélèvement sur le fonds de roulement |        |        |
| Équilibre du tableau de financement | 27 393 | 25 699 | Équilibre du tableau de financement   | 27 393 | 25 699 |





### LES MARCHÉS PUBLICS

En 2018, sept procédures formalisées ont abouti à la notification de huit marchés. L'année a été marquée par le renouvellement du marché de centre de contacts, marché stratégique pour l'Agence (10 M€). Un appel d'offres a été lancé pour la mise en œuvre d'une solution de portail opendata. Pour le renouvellement de son marché de carburants et services par cartes accréditées, le département Marchés s'est rapproché du marché interministériel du Service des Essences des Armées pour conclure en juin 2018 un marché avec le fournisseur Total (150 k€ annuels). L'objectif est d'économiser sur le prix payé au litre.

Une quarantaine de marchés a été conclue en procédure adaptée, notamment pour le besoin d'assistance à la recette du projet SURF (Système Unifié de Référencement des Fréquences) et la réalisation de la blockchain des fréquences. Ce dernier marché a été conclu, après mise en concurrence et auditions, avec une start-up de la FrenchTech, Blockchain Partner, pour le traitement notarial des fréquences utilisées lors de grands événements et aménagements pérennes en bandes de fréquences libres de droit (108 k€). Un marché de tierce maintenance applicative de la solution est venu compléter le dispositif contractuel.

La politique d'achat de l'Agence a été traduite dans un cinquième Plan d'Actions Achat 2018-2021 (PAA), à l'intention de la direction des Achats de l'État (DAE). A cet égard, des travaux ont été initiés avec la **plateforme régionale Achats (Pfra)** de la préfecture d'Île-de-France pour la maintenance des ascenseurs, des autocommutateurs et l'entretien des espaces verts mais **aussi avec la DAE** pour les achats d'énergies (gaz et électricité) et de solutions d'impression (SOLIMP3 pour la location-entretien de 26 copieurs). Les achats à la centrale d'achat de l'**UGAP** ont représenté 440 k€. Par ailleurs, la DGE a identifié dans le PAA 6 M€ d'achats en 2018 à des entreprises dites "innovantes", c'est-à-dire recevant un crédit impôt recherche (CIR), un crédit impôt innovation (CII) ou bénéficiant du statut de jeune entreprise innovante (JEI). Enfin, sur le plan réglementaire, l'obligation de publier la liste des données essentielles des marchés publics est entrée en vigueur, par arrêté, le 1<sup>er</sup> avril 2018. Elle répond à un objectif de transparence des données publiques et s'inscrit dans la politique d'ouverture des données. L'Agence y a répondu par la mise en conformité de son profil acheteur.

## Optimiser l'utilisation des locaux et du matériel

### GESTION DU PARC IMMOBILIER

#### Bâtiments ANFR

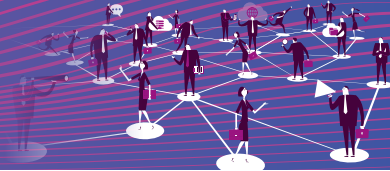
Quelques réaménagements des locaux de Maisons-Alfort ont permis d'installer la salle informatique au troisième étage en lieu et place de la salle de réunion. Elle quitte ainsi le sous-sol référencé comme une zone potentiellement inondable et se trouve à présent à proximité immédiate des équipes de maintenance. Le système de refroidissement a également été sécurisé par redondance des équipements. Le parking du service régional de Tournefeuille (SR de Toulouse) a subi une rénovation totale rendue nécessaire par l'action combinée des dégradations liées au roulement d'engins lors de la construction de garages et du gel.

#### Stations de Contrôle du Spectre

L'année 2018 a été consacrée à la recherche de repreneurs pour les stations déportées abandonnées par l'Agence dans le cadre de l'optimisation des moyens de contrôles du spectre. D'autres sociétés que TDF se montrent intéressées par d'éventuelles reprises de points hauts. Le travail collaboratif avec la Direction du contrôle du spectre a permis de réduire le parc à 35 implantations. Les stations utilisées dans le cadre de la convention avec l'Aviation Civile sont prioritairement entretenues, au même titre que celle partagées avec l'administration suisse.







GESTION DES DÉPLACEMENTS

En 2018, le bureau Missions a traité 1 780 demandes de missions individuelles et **152** ordres de mission permanents.

|      | Missions OMI (ordre de mission individuelle) | Dont missions internationales | Missions OMP (ordre de mission permanent) | Dépenses totales (€) |
|------|----------------------------------------------|-------------------------------|-------------------------------------------|----------------------|
| 2017 | 1 533                                        | 452                           | 149                                       | 996 193              |
| 2018 | 1 352                                        | 428                           | 152                                       | 1 006 537            |

L'année est également marquée par les premières recherches d'hébergement, d'organisation et de sécurisation des déplacements prévisibles dans le cadre de la CMR-19. Une anticipation rendue nécessaire par l'importance de l'évènement a permis de pré-réserver un hôtel qui accueillera les représentants de l'ANFR ainsi que d'autres membres de la délégation française.

GESTION DES MOYENS

Réunions internationales Séminaires

En étroite collaboration avec le SCRI, le service de la logistique a participé à l'organisation de la conférence annuelle de l'ANFR qui s'est tenue à Station F le 16 octobre 2018, réunissant plus de 300 personnes autour de stands de démonstration et de tables rondes. Le service de la logistique a également assuré l'organisation pour la DPSAI du séminaire de l'ECC du 23 au 26 octobre 2018 réunissant 85 participants. L'évènement s'est déroulé à Bordeaux et a instauré la fin de la présidence du groupe par l'ANFR.

MARCHÉ TÉLÉPHONIE

L'année 2018 a été marquée par la mise en place d'un marché de téléphonie mobile qui permettra une plus grande souplesse de gestion, un plus large service et une optimisation des coûts.



Refondre le système d'information : transformer le cœur de métier de l'ANFR

Le programme SURF

Système Unifié de Référencement des Fréquences vise à refondre les processus métiers de l'Agence pour gagner en efficacité dans ses différentes missions :

- licences des réseaux mobiles professionnels (PMR) ;
- accords d'implantation des stations radioélectriques ;
- coordination aux frontières ;
- enregistrement au Fichier National des Fréquences (FNF).

La phase 1 du programme (PMR ARCEP) a atteint un premier jalon :

- la facturation de masse des 23 000 réseaux PMR a été effectuée depuis le nouveau système avec une reprise à 97% des données de l'ancien système.

La phase 2 du programme (opérateurs mobiles, FH) a été lancée officiellement fin 2018 après une étude détaillée préparatoire conduite avec le prestataire LS-Telcom.

CartoRadio V2

Le site <https://cartoradio.fr> et l'application mobile Cartoradio fusionnent : l'interface graphique a été totalement repensée en mode "responsive". Pour mémoire, ce service en ligne recense l'ensemble des stations radio-électriques autorisées en France métropolitaine et Outre-mer.

BANDE 700 - RÉCEPTION DE LA TNT

Recevoir la TNT

Le site <https://recevoirlatnt.fr> a continué à évoluer pour accompagner les phases du redéploiement des émetteurs et fréquences de la TNT.

- Les antennistes ayant adopté la charte ANFR (<https://charte-antennistes.anfr.fr/>) sont maintenant recensés sur le site à la rubrique "professionnels partenaires".
- Un nouveau service en ligne (<https://scanfrequences.anfr.fr/>) permet aux acteurs de l'évènementiel (PMSE) d'utiliser des canaux non occupés par la TNT ou la 4G pour leurs équipements radios.

Aides financières

Des évolutions ont été apportées aux aides déjà disponibles :

- mise en place du Fonds d'aide à la réception TV (FARTV), qui complète les dispositifs déjà existants.

ADMINISTRATION ÉLECTRONIQUE

L'Agence continue son programme de modernisation et propose de nouveaux services en ligne :

- les formalités relatives aux licences radio-maritimes seront regroupées dans un portail unique centralisant toutes les démarches.

PORTAIL COLLABORATIF

La gestion électronique de documents (GED) s'ouvre à des acteurs extérieurs à l'Agence (<https://collab.anfr.fr/>), ce qui permet de mieux partager l'information.



 [facebook.com/agencenationaledesfrequences](https://facebook.com/agencenationaledesfrequences)

 [twitter.com/anfr](https://twitter.com/anfr)

 [flickr.com/anfr](https://flickr.com/anfr)

 [linkedin.com/company/anfr](https://linkedin.com/company/anfr)