

Le contrôle du spectre

Par **Nicolas SPANJAARD-HUBER**

ANFR

Le contrôle des stations, des équipements et des réseaux radioélectriques a pour objectifs :

- de s'assurer de leur conformité à la réglementation ;
- d'instruire et de résoudre les cas de perturbation signalés ;
- de vérifier que l'exposition du public aux champs électromagnétiques reste dans les limites définies par la réglementation et, au-delà, de contenir cette exposition aux valeurs les plus basses possibles.

Cette action de « police des fréquences » est essentielle pour garantir l'accès au spectre pour l'ensemble de ses utilisateurs et ainsi la disponibilité des services et la sécurité des investissements, mais aussi pour la sécurité de tous nos concitoyens. Elle s'articule en France autour de plusieurs actions menées par l'Agence nationale des Fréquences (ANFR) :

- contrôle de conformité des stations et des réseaux radioélectriques ;
- contrôle des stations de sécurité à bord des navires ;
- surveillance du marché des équipements radioélectriques ;
- traitement des cas de brouillage signalés ;
- protection de la réception de la télévision hertzienne ;
- mesures *in situ* du champ électromagnétique.

Contrôle de conformité des stations et des réseaux radioélectriques

L'action de contrôle des installations radioélectriques comprend notamment la vérification du respect des conditions réglementaires qui sont définies, d'une part, dans les autorisations d'utilisation de fréquences pour les stations relevant de l'ARCEP et, d'autre part, dans les conditions d'utilisation spécifiées au moment de l'enregistrement des stations dans les bases de données de l'ANFR et de l'Union internationale des Télécommunications (UIT). Ces contrôles préventifs, ou contrôles de conformité, permettent la cohabitation harmonieuse des utilisateurs de fréquences sur les sites radioélectriques. Ils poursuivent trois objectifs principaux :

- limiter les brouillages en vérifiant la conformité des installations radioélectriques aux autorisations délivrées par l'ANFR ;
- confirmer que les fréquences utilisées sont celles qui font l'objet d'un enregistrement au Fichier national des Fréquences permettant leur protection, ou d'une autorisation d'utilisation des fréquences ;
- s'assurer que toutes les utilisations sont déclarées et garantir au maximum la fiabilité des données de l'ANFR.

Ils sont de trois types :

- les inspections de sites radioélectriques (ISR) ;
- les contrôles « inopinés » de stations ;
- les contrôles de réseaux radioélectriques indépendants.

Les inspections de sites radioélectriques

Les différentes étapes de ces inspections sont notamment :

- l'envoi d'une convocation à chaque cohabitant avant l'inspection du site ;
- le relevé des coordonnées géographiques, des caractéristiques du pylône, des installations et des utilisateurs ainsi que des fréquences émises et reçues, lors du contrôle ;
- la compilation des éléments du contrôle et, le cas échéant, la mise en évidence des écarts par rapport aux données figurant dans les bases notariales ;
- la notification aux utilisateurs des actions de correction à apporter aux éléments déclarés assortie, le cas échéant, d'une taxe forfaitaire selon la gravité de l'écart constaté.

Les contrôles dits « inopinés »

Ils n'obéissent pas au formalisme décrit ci-dessus. Ce sont des contrôles allégés sur des sites où la concentration radioélectrique est moindre en comparaison avec l'inspection radioélectrique des points hauts. Ils en suivent cependant les mêmes étapes, hormis l'envoi d'une convocation.

Le contrôle des réseaux radioélectriques indépendants

Les contrôles portent sur la conformité du réseau vis-à-vis de l'autorisation délivrée par l'Autorité de Régulation des Communications électroniques, des Postes et de la Distribution de la Presse (ARCEP). Ils permettent notamment d'en vérifier les zones d'utilisation et les fréquences utilisées.



Utilisation d'un drone à des fins de vérification de la conformité d'un site radioélectrique : le site d'Aussaguel de télécommunications par satellite. © ANFR

Contrôle de conformité des stations spatiales

L'ANFR ne possède pas de ressources propres pour le contrôle de conformité des stations spatiales, qu'il s'agisse de satellites géostationnaires ou non. En revanche, grâce à la signature d'un accord entre différentes administrations européennes, elle possède un accès privilégié à la station allemande de Leeheim, proche de Francfort. Elle a ainsi notamment pu exercer une action de contrôle sur des constellations de satellites non géostationnaires en vue de permettre leur coexistence avec la radioastronomie.

Notons aussi que cette station dispose d'un système de localisation des stations terriennes (stations au sol émettant vers l'espace) par mesure des écarts en temps et fréquences des signaux émis de plusieurs répéteurs sur satellite.

Contrôle des stations de sécurité à bord des navires

Dans le cadre d'une convention avec la Direction des Affaires maritimes, l'ANFR contrôle les équipements radioélectriques à bord des navires. Le contrôle est approfondi (le contrôle va jusqu'à vérifier la qualité de leur alimentation électrique) d'autant que ces équipements participent au SMDSM (Système mondial de Détresse et de Sécurité en Mer) et sont essentiels à la sauvegarde de la vie humaine en mer. L'ANFR formule au besoin des préconisations et en surveille l'exécution. En cas d'inobservance, elle en informe la commission de sécurité compétente et le navire peut se voir privé du renouvellement de son permis de navigation. Notons que l'ANFR a réalisé plus de 90 000 contrôles depuis le 1^{er} janvier 2000 et qu'il existe des exemples où les préconisations de l'ANFR ont été particulièrement bénéfiques : ayant été observées, tous les passagers ont pu être rapidement sauvés lors d'un naufrage, les services de secours ayant pu recevoir l'appel de détresse et le localiser grâce au bon fonctionnement des équipements radioélectriques.

Surveillance du marché des équipements radioélectriques

Il s'agit du contrôle de conformité des équipements en vente sur le marché français. Une directive européenne prévoit que ces équipements sont déclarés, selon une stricte procédure, conformes à la réglementation européenne par la personne responsable de leur mise sur ce marché. Les contrôles ont donc lieu lorsque les équipements se trouvent sur l'étal des magasins. Ils prennent deux formes :

- le contrôle de la conformité administrative des équipements, à savoir un contrôle visuel de leur marquage et de leur documentation ;
- le contrôle de la conformité technique des équipements. Ceux-ci sont alors prélevés sur leurs lieux de vente, puis testés par un laboratoire désigné par le ministre en charge des communications électroniques, cette désignation imposant *a priori* au laboratoire une accréditation COFRAC ou équivalente. Notons que l'ANFR attache une importance toute particulière dans ce contexte à la vérification des DAS des équipements portés près du corps, notamment des téléphones.

En cas de non-conformité, l'ANFR en exige la correction, voire son retrait volontaire du marché. Cette demande, si elle n'est pas suivie d'effet, peut conduire à des amendes infligées par l'ANFR, à la transmission d'un procès-verbal au procureur et à un retrait du marché, voire du service, prononcé par le ministre en charge des communications électroniques.

Traitement des cas de brouillage signalés

Bien que l'ANFR prenne toutes les précautions préventives possibles pour permettre une coexistence pacifique de tous les équipements et installations autorisés, des brouillages peuvent survenir et l'ANFR intervient de façon curative sur les perturbations qui lui sont signalées à condition :

- que la perturbation affecte un service de radionavigation ou tout autre service de sécurité, ou présente un caractère répété voire permanent ;
- et qu'elle affecte un système radioélectrique ayant reçu son accord et figurant ainsi dans son fichier national des fréquences. Cependant, l'ANFR interviendra pour des systèmes n'ayant jamais été présentés à ce dernier fichier, mais à forte criticité (stations indispensables à la sécurité physique des personnes, par exemple).

Notons aussi que l'ANFR peut intervenir pour des systèmes radioélectriques ne bénéficiant pas de garantie de protection (cas des télécommandes grand public par exemple), mais ce n'est pas une obligation ; cependant, l'identification de l'équipement à l'origine de la perturbation conduit souvent à la mise en évidence d'un irrespect réglementaire.

L'ANFR intervient par utilisation de moyens fixes, transportables ou mobiles en vue d'identifier et de localiser l'origine du brouillage. Ceux-ci ont des causes très diverses et souvent inintentionnelles :

- source radioélectrique défectueuse voire non conforme (défaut d'ingénierie, brouilleurs, répéteur de téléphonie mobile non autorisé, téléphones sans fil aux normes américaines ou défectueux, WiFi non conforme, préampli d'antenne TV défectueux, répéteur de téléphonie mobile non autorisé, systèmes d'alarme et de vidéosurveillance en défaut...);
- parasites électromagnétiques créés par des équipements électroniques ou des installations électriques (clôtures électriques, panneaux publicitaires, écran de visualisation, systèmes informatiques, systèmes d'éclairage, mise à la terre absente ou défectueuse...);
- effets non linéaires d'émission de fréquences non désirées par des infrastructures radioélectriques en mauvais état (points de rouille sur des pylônes, présence d'antennes inutilisées...).

Après identification et localisation de l'origine du brouillage, l'ANFR notifie une préconisation technique et suit l'exécution des travaux ainsi demandés. Elle procède le plus souvent à l'amiable avec les personnes responsables des brouillages, mais aussi, lorsque nécessaire, par application de moyens juridiques, notamment par transmission d'un procès-verbal au procureur de la République. Le fait de perturber par non-conformité à la réglementation est passible de sanctions pénales allant jusqu'à six mois de prison et 30 000 € d'amende.

Protection de la réception de la télévision hertzienne

Selon la loi de 1986 sur la liberté de communication, l'ANFR et le CSA sont conjointement responsables de la protection de la télévision hertzienne. Dans la pratique, l'ANFR recueille les réclamations des plaignants, les instruit et identifie l'origine des perturbations. Il s'agit de fait d'un cas particulier du brouillage, mais au public très étendu puisqu'il s'agit de tous les téléspectateurs français. Concrètement :

- le téléspectateur perturbé passe par une plateforme de contact (site Internet ou centre d'appels) qui l'informe par recoupements (géographique, fréquentiel et temporel) de dysfonctionnements pré-identifiés. S'il s'agit d'une perturbation provoquée par l'installation d'une station de téléphonie mobile, l'ANFR demande à l'opérateur concerné de diligenter la pose d'un filtre chez le téléspectateur, ce qui met fin à la perturbation dans la très grande majorité des cas ;
- sinon, l'ANFR demande au téléspectateur de lui adresser une demande d'intervention contresignée par un antenniste attestant l'absence de défaut de l'installation de réception elle-même. L'ANFR complète alors l'investigation par contacts avec le téléspectateur, l'antenniste, le multiplex et son diffuseur... Cette recherche aboutit dans la majorité des cas ;
- dans le cas contraire, l'ANFR se rend sur place avec ses moyens techniques et résout le brouillage comme décrit précédemment.

Mesures *in situ* du champ électromagnétique

Tout un chacun devient contrôleur ! En effet, toute personne qui le souhaite peut demander gratuitement une mesure de l'exposition aux ondes électromagnétiques associée à des objets communicants fixes (hormis les lignes électriques notamment à haute tension), par exemple les compteurs communicants, soit dans les locaux d'habitation, soit dans des lieux accessibles au public. Il lui suffit de remplir un formulaire qui doit être impérativement signé par un organisme habilité (collectivités territoriales, associations agréées de protection de l'environnement, fédérations d'associations familiales...), puis de l'adresser à l'Agence nationale des Fréquences, qui instruit la demande et dépêche un laboratoire accrédité indépendant pour effectuer la mesure. Les résultats de mesure sont ensuite rendus publics sur le site internet www.cartoradio.fr où figurent déjà près

de 50 000 résultats. Notons que l'ANFR peut demander une mesure par elle-même (sur des situations détectées à l'occasion d'un contrôle de conformité par exemple) et que toutes les mesures effectuées ont révélé un niveau de champ électromagnétique conforme à la réglementation.

Par ailleurs, le législateur a confié à l'ANFR le recensement annuel des points dits « atypiques ». Ces points sont définis comme les lieux dans lesquels le niveau d'exposition aux champs électromagnétiques dépasse substantiellement celui généralement observé à l'échelle nationale, soit en l'occurrence 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. Une trentaine de points atypiques sont ainsi identifiés. L'ANFR demande alors aux exploitants de prendre, sous réserve de faisabilité technique, des mesures permettant de réduire le niveau des champs reçus, tout en garantissant la couverture et la qualité des services rendus.



Véhicule technique 4x4 équipé d'un radiogoniomètre à des fins de recherche technique et de localisation d'émetteurs, dans un contexte notamment de résolution de brouillage.
© ANFR

Grands événements

Il s'agit d'événements médiatiques, notamment politiques ou sportifs. Leur particularité est que beaucoup d'utilisateurs souhaitent un accès au spectre radioélectrique pratiquement au même lieu, au même moment et sur une période bien définie. L'ANFR met alors en place un « service premium » permettant la coordination des fréquences et leur contrôle tant préventif (contrôle de conformité) que curatif (traitement immédiat des brouillages signalés). L'intervention de l'ANFR s'effectue soit dans le cadre d'une demande de l'État, soit dans celui d'une convention avec l'organisateur de l'événement. Elle intervient ainsi régulièrement dans de nombreux événements tels que l'Enduropale du Touquet, le Tournoi international de tennis de Roland-Garros, les 24 heures du Mans, le Grand Prix de Formule 1, le Tour de France cycliste, le défilé du 14 juillet, le Salon international de l'Aéronautique et de l'Espace, les sommets politiques...

Outils et moyens du contrôle

Pour réaliser les contrôles, l'ANFR dispose de sept services de contrôle en huit localisations réparties sur l'ensemble du territoire métropolitain et de quatre antennes ultramarines (Polynésie française, Nouvelle-Calédonie, Antilles-Guyane et Réunion-Mayotte). Ces services mettent en œuvre d'importants moyens matériels, fixes, transportables et mobiles (véhicules laboratoires), couvrant toutes les bandes de fréquences (HF à EHF) et en constante évolution pour s'adapter aux évolutions rapides des technologies radio et des missions de contrôle : analyseurs de spectre et scanners notamment adaptés pour l'interception et la mesure des émissions et du champ électromagnétique 5G, radiolocalisation par goniomètres ou récepteurs hyperboliques, utilisation de drones...