

La protection du spectre contre les brouillages

L'ANFR, une agence au service d'une sécurité numérique globale

Septembre 2023

Catherine GABAY, Directrice adjointe du Contrôle du Spectre, Agence nationale des fréquences (ANFR)
Catherine.gabay@anfr.fr

Le Contrôle du Spectre participe de la Sécurité Numérique

Le spectre des radiofréquences

- **Le spectre radioélectrique** est défini par l'Union internationale des télécommunications (UIT) comme l'ensemble des fréquences comprises entre 9 kHz et 3000 GHz et les ondes hertziennes comme des ondes électromagnétiques utilisant ces fréquences et se propageant dans l'espace. Invisible et immatériel, le spectre des radiofréquences est une ressource rare et stratégique, essentielle aux missions régaliennes, à l'aménagement numérique des territoires et à tous les secteurs de l'économie.



- **Frise des fréquences.** Issue du TNRBF (tableau national de répartition des fréquences) accessible sur le site de l'ANFR : <https://www.anfr.fr/planifier/le-tnrbf/le-tnrbf>

Le Contrôle du Spectre participe de la Sécurité Numérique

Le spectre des radiofréquences



- **Dans le spectre radioélectrique, des bandes de fréquences sont affectées à des services**, soit au plan mondial (par exemple, dans l'aéronautique, pour les radiocommunications ou la radio navigation), soit au plan régional (Europe, Amérique du Nord ou du Sud, Asie, Afrique, Océanie), parfois spécifiquement au plan national.
- **La réglementation du spectre :**
 - **Pour une exploitation harmonieuse du spectre des radiofréquences et pour permettre une cohabitation harmonieuse des différents services radioélectriques dans cet espace limité, des réglementations et des normes internationales et nationales ont été élaborées.**
 - Elles visent à assurer un accès équitable au spectre, l'utilisation efficace des ressources naturelles du spectre des fréquences radioélectriques et à maîtriser et résoudre les brouillages préjudiciables, au bénéfice de tous.
 - Une émission intentionnelle de signaux à fréquence radioélectrique ne peut se faire que dans un cadre réglementaire bien défini et qui dépend très fortement du service radioélectrique concerné.
 - L'U.I.T. assure la réglementation au plan international.
 - En France, l'Agence nationale des fréquences (ANFR) planifie, gère et contrôle le spectre.

Le Contrôle du Spectre participe de la Sécurité Numérique

Le spectre des radiofréquences

- En France, le spectre radioélectrique fait partie du domaine public de l'État, inaliénable et incessible.
- Il est partagé entre différents services
- Ces services radioélectriques sont liés à des « affectataires » du spectre radioélectrique qui ont en charge de gérer les affectations de bandes de fréquences sous leur responsabilité, comme :
 - l'Administration des Ports et de la Navigation Maritime et Fluviale (« PNM ») ;
 - l'Autorité de Régulation des Communications Électroniques et de la Poste (ARCEP) qui a, entre autres, la responsabilité des principales bandes de fréquences dédiées aux services commerciaux « communications électroniques » des opérateurs de réseaux de téléphonie mobile, Wifi, PMR, etc.) ;
 - le Ministère des Armées pour toutes les bandes de fréquences utilisées par les Armées (« DEF »)
 - le Ministère de l'Intérieur pour les bandes de fréquences des réseaux de la police et des réseaux des pompiers (« INT »)
 - l'Aviation civile (« AC ») – DGAC
 - l'Espace (« ESP ») – CNES
 - la Météorologie nationale (« MTO ») – Météo France
 - le Ministère de la Recherche (« RST »)
 - l'Autorité publique française de régulation de la communication audiovisuelle et numérique (ARCOM) qui gère les bandes de fréquences pour l'audiovisuel (Radiodiffusion et télévision)



Le Contrôle du Spectre participe de la Sécurité Numérique

Le brouillage : une menace tout aussi critique qu'une attaque informatique

Les brouillages : une problématique de sécurité numérique

- **Les brouillages peuvent engendrer des situations dangereuses ou économiquement pénalisantes**
- Le brouillage d'une bande de fréquences entrave, voire empêche (DoS), dans un périmètre donné toutes les utilisations de ces fréquences par les services qui en ont besoin, que ce soit pour envoyer ou recevoir des données, des informations ou des ordres.
- **La menace posée par les brouillages est en constante augmentation année après année tant en nombre qu'en complexité !**

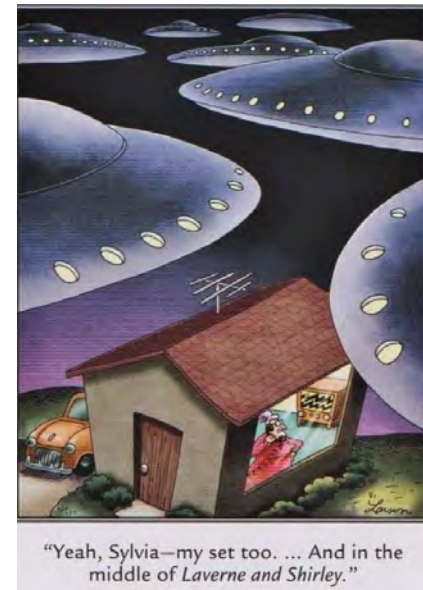
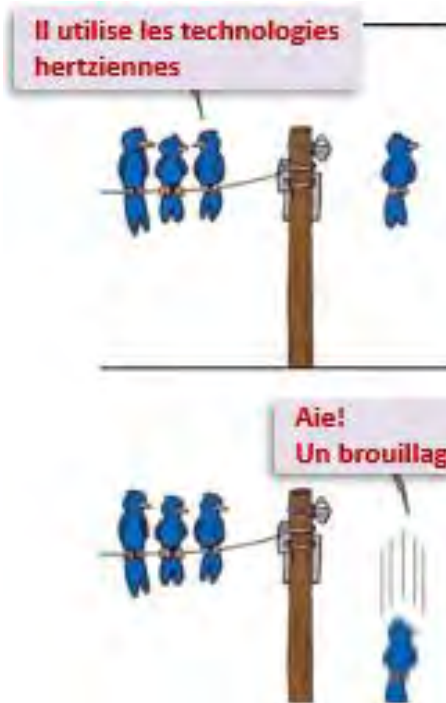
La lutte contre les brouillages participe de la cybersécurité et de la sécurité numérique

- **La mission de Contrôle du Spectre menée par l'Agence nationale des fréquences (ANFR) consiste à lutter de manière préventive et curative contre les brouillages.**
 - Cette mission régalienne, menée par **des agents assermentés et habilités munis d'équipements de pointe, participe à garantir la continuité des applications étatiques, économiques et sociétales** qui dépendent de la bonne disponibilité des fréquences pour transmettre ou recevoir des informations ou des ordres.



Le Contrôle du Spectre participe de la Sécurité Numérique

Le brouillage : une menace tout aussi critique qu'une attaque informatique



Le Contrôle du Spectre participe de la sécurité numérique

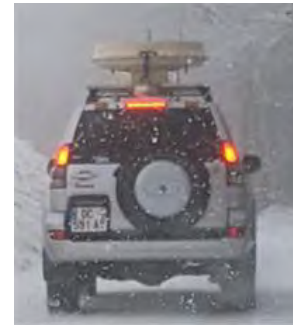
L'ANFR lutte de manière préventive et curative contre les brouillages

L'ANFR

- ❑ **L'Agence nationale des fréquences (ANFR)**, établissement public administratif créé par la loi du 26 juillet 1996 de réglementation des télécommunications et placé auprès du ministre de l'Economie et des Finances, est **en charge de la planification, de la gestion et du contrôle de l'ensemble du spectre des radiofréquences en France**.
- ❑ Ses missions sont définies dans le code des postes et des communications électroniques (CPCE).

Le Contrôle du Spectre est un pan, méconnu mais essentiel, de la Cybersécurité et de la Sécurité Numérique.

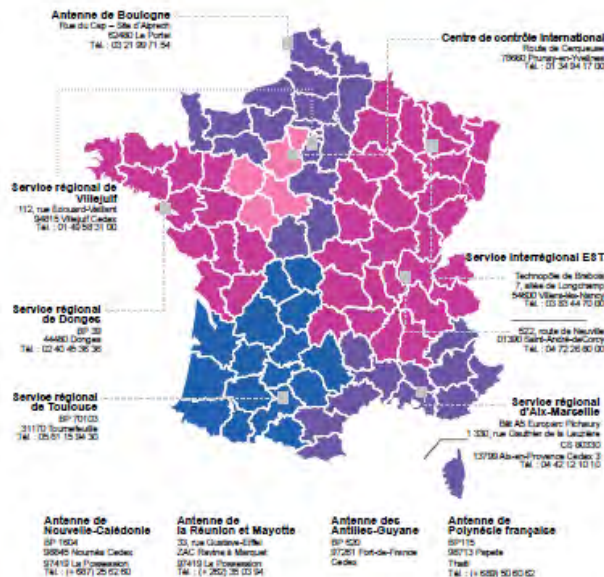
- ❑ Dans le cadre de **sa mission de Contrôle du Spectre** au titre de l'article L. 43 du CPCE, l'Agence **nationale des fréquences (ANFR)** mène des **actions préventives et curatives** afin de protéger cette ressource rare et de préserver la continuité des applications étatiques, économiques et sociétales qui en dépendent.



Le Contrôle du Spectre participe de la sécurité numérique

L'ANFR lutte de manière préventive et curative contre les brouillages

ZONE DE COMPÉTENCE DES SERVICES RÉGIONAUX DE L'ANFR



POUR EN SAVOIR PLUS

→ www.anfr.fr/contrôle-des-frequences/brouillages/

- ❑ L'ANFR lutte de manière préventive contre les brouillages en veillant à ce que les sites et les réseaux radioélectriques soient conformes à la réglementation
- ❑ L'ANFR lutte de manière curative contre les brouillages en instruisant les cas qui lui sont signalés, ce qui consiste à rechercher l'équipement en cause et son utilisateur afin de mettre fin à la perturbation
- ❑ Ces opérations de Contrôle du Spectre sont **un véritable travail d'investigation technique. Elles sont menées**
 - ✓ par des agents assermentés et habilités,
 - ✓ équipés d'équipements sophistiqués d'analyse du spectre, fixes, transportables et mobiles,
 - ✓ qui se déploient sur site à partir des implantations territoriales de la Direction de Contrôle du Spectre (DCS) de l'Agence :
 - quatre services régionaux et un service interrégional (Toulouse, Villejuif, Donges, Aix-Marseille, Est)
 - le Centre de Contrôle International (Rambouillet)
 - les antennes Antilles-Guyane et La Réunion-Mayotte

Le Contrôle du Spectre participe de la sécurité numérique

L'ANFR lutte de manière préventive et curative contre les brouillages



- ❑ Les agents assermentés et habilités de l'ANFR disposent de **pouvoirs d'enquête pour investiguer et constater les cas de violation de la législation en matière de radiocommunications, dans le cadre de l'article L. 40 du code des postes et des communications électroniques (CPCE).**
- ❑ Ils peuvent dresser un **procès-verbal** transmis au Procureur de la République pour poursuite pénale, **les infractions au spectre étant des délits (L. 39-1 du CPCE) soumis à une sanction pénale de 6 mois de prison et 30 000 € d'amende.**

Article L. 39-1 du CPCE : « Est puni de six mois d'emprisonnement et de 30 000 euros d'amende le fait :

1° De maintenir un réseau indépendant en violation d'une décision de suspension ou de retrait du droit d'établir un tel réseau ;

2° De perturber, en utilisant une fréquence, un équipement ou une installation radioélectrique, dans des conditions non conformes aux dispositions de l'article L. 34-9 ou sans posséder l'autorisation prévue à l'article L. 41-1 ou en dehors des conditions de ladite autorisation lorsque celle-ci est requise ou sans posséder le certificat d'opérateur prévu à l'article L. 42-4 ou en dehors des conditions réglementaires générales prévues à l'article L. 33-3, les émissions hertziennes d'un service autorisé, sans préjudice de l'application de l'article 78 de la loi n° 86-1067 du 30 septembre 1986 relative à la liberté de communication ;

2° bis De perturber, en utilisant un appareil, un équipement ou une installation, dans des conditions non conformes aux dispositions applicables en matière de compatibilité électromagnétique des équipements électriques et électroniques fixées dans le code de la consommation, les émissions hertziennes d'un service autorisé, sans préjudice de l'application de l'article 78 de la loi n° 86-1067 du 30 septembre 1986 relative à la liberté de communication ;

3° D'utiliser une fréquence, un équipement ou une installation radioélectrique dans des conditions non conformes aux dispositions de l'article L. 34-9 ou sans posséder l'autorisation prévue à l'article L. 41-1 ou en dehors des conditions de ladite autorisation lorsque celle-ci est requise ou sans posséder le certificat d'opérateur prévu à l'article L. 42-4 ou en dehors des conditions réglementaires générales prévues à l'article L. 33-3 ou sans l'accord mentionné au I de l'article L. 43 ;

4° D'avoir pratiqué l'une des activités prohibées par le I de l'article L. 33-3-1 en dehors des cas et conditions prévus au II de cet article. »

Article L. 33-3-1 du CPCE :«

I. Sont prohibées l'une quelconque des activités suivantes : l'importation, la publicité, la cession à titre gratuit ou onéreux, la mise en circulation, l'installation, la détention et l'utilisation de tout dispositif destiné à rendre inopérants des équipements radioélectriques ou des appareils intégrant des équipements radioélectriques de tous types, tant pour l'émission que pour la réception.

II. Par dérogation au premier alinéa, ces activités sont autorisées pour les besoins de l'ordre public, de la défense et de la sécurité nationale, ou du service public de la justice.

L'utilisation par les services de l'Etat de dispositifs destinés à rendre inopérant l'équipement radioélectrique d'un aéronef circulant sans personne à bord est autorisée, en cas de menace imminente, pour les besoins de l'ordre public, de la défense et de la sécurité nationales ou du service public de la justice ou afin de prévenir le survol d'une zone en violation d'une interdiction prononcée dans les conditions prévues au premier alinéa de l'article L. 6211-4 du code des transports. Un décret en Conseil d'Etat détermine les modalités de mise en œuvre de ces dispositifs, afin de garantir leur nécessité et leur proportionnalité au regard des finalités poursuivies, ainsi que les autorités compétentes pour y procéder. »

Le Contrôle du Spectre participe de la sécurité numérique

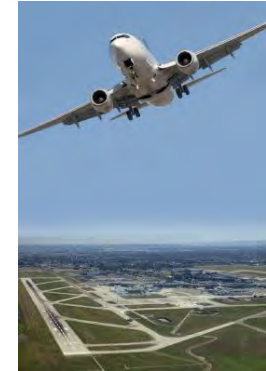
Plus de 1800 brouillages traités en 2021 par l'ANFR

Et ce chiffre augmente chaque année Ainsi que la complexité des brouillages qui ne fait que s'accroître ...

- 1837 cas de brouillages traités en 2021 par l'ANFR

Pour des victimes très diverses :

- ✓ Opérateurs de téléphonie mobile ;
- ✓ Bandes de fréquences de plein droit (WIFI, RFID, ..);
- ✓ Radioamateurs;
- ✓ Réseaux privés professionnels ;
- ✓ Services audiovisuels ;
- ✓ Aviation civile ;
- ✓ Météo France ;
- ✓ Ministère de l'Intérieur ;
- ✓ Ministère des Armées ;
- ✓ Ports et navigation maritime; Ministère de la Recherche ;
- ✓ Espace (CNES) ; GNSS (GPS, Galileo, ..) ;
- ✓ Services de communication électronique dans des pays frontaliers ; ...



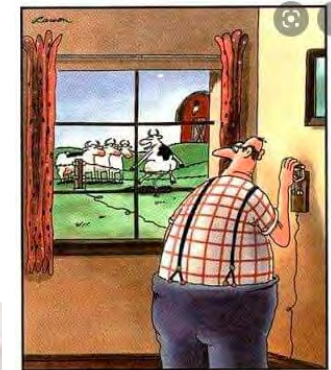
Le Contrôle du Spectre participe de la sécurité numérique

Plus de 1800 brouillages traités en 2021 par l'ANFR

Et ce chiffre augmente chaque année Ainsi que la complexité des brouillages qui ne fait que s'accroître ...

■ 1837 cas de brouillages traités en 2021 par l'ANFR
Avec des **causes très variées** (voir sur le site ANFR, www.anfr.fr : une page par source de brouillage avec rappel réglementaire)

- ✓ Equipements, appareils ou installations radioélectriques non conformes ou utilisés en dehors des conditions réglementaires (*répéteur mobile non autorisé, DECT non CE, WIFI capteur ou objet communicant en bande « libre » ne respectant pas le cycle de transmission ou la puissance maximale d'émission, ..*)
- ✓ Mauvaises installations d'équipements et installations radioélectriques (*découplage insuffisant, ..*)
- ✓ Utilisation illicite de brouilleurs (*brouilleur de téléphonie mobile, WIFI, GPS, ..*)
- ✓ Problème de compatibilité électromagnétique (CEM) c'est-à-dire une énergie électromagnétique (parasites, induction, ..) non désirée produite par des appareils, équipements ou installations radioélectriques, électriques ou électroniques (*clôtures électriques, câbles mal blindés, lampes LED, alimentations électriques, ...*)
- ✓ Sites et supports d'antennes mal entretenus (*corrosion, ..*)

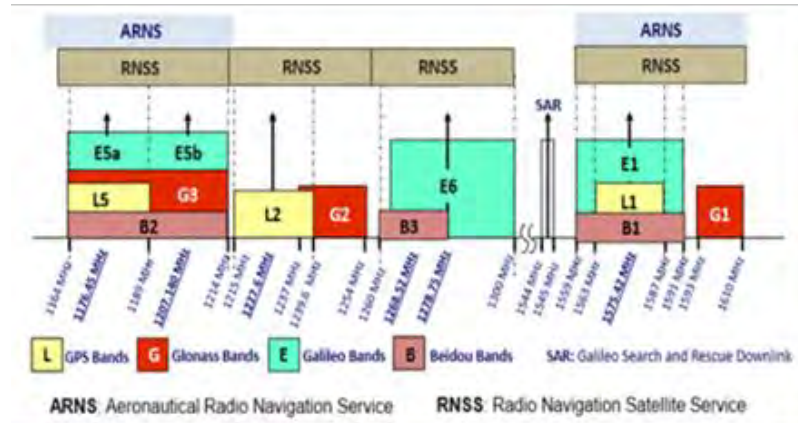


"Look, if it was electric, could I do this?"

Le Contrôle du Spectre participe de la sécurité numérique

Le cas particulier de la menace des brouillages du GNSS (GPS, Galileo, ..)

- Le GNSS (Global Navigation Satellite System) est le système mondial de navigation par satellites. Le GNSS transmet des signaux à partir de constellations de satellites situés à plus de 20 000 km en orbite terrestre moyenne (MEO) aux utilisateurs terrestres munis de récepteurs GNSS.
- Les signaux GNSS fournissent des données de positionnement et de synchronisation (PNT : Position, Navigation, Temps) aux récepteurs GNSS.
- Plusieurs systèmes de navigation par satellites existent, notamment le système américain GPS, le système européen Galileo, le système russe Glonass, le système chinois Beidou.



Le Contrôle du Spectre participe de la sécurité numérique

Le cas particulier de la menace des brouillages du GNSS (GPS, Galileo, ..)

- Les données fournies par le GNSS permettent de se positionner avec précision et de se synchroniser sur une référence de temps (heure universelle et locale).
- La disponibilité et l'intégrité des données GNSS revêtent un caractère crucial pour la disponibilité et la continuité de très nombreuses activités tant économiques, sociales que régaliennes parmi lesquelles :
 - les transports : terrestre (route et rail), fluvial, aérien, maritime
 - les services de secours aux victimes
 - la sécurisation des échanges de marchandises
 - les réseaux de transport et de distribution d'énergie
 - les transactions bancaires.
 - Les réseaux de communication
- Un brouillage du GNSS peut être intentionnel (i.e. utilisation d'un brouilleur) ou non (i.e. équipement radioélectrique, électrique ou électronique en défaut qui émet des signaux non désirés ou des parasites dans la bande de fréquences GNSS).
 - Par exemple, un brouilleur, agit en règle générale en émettant de façon plus forte que le signal utile pour le masquer. Il va ainsi inhiber les récepteurs GNSS, les rendant inopérants.
 - Le brouillage par déception, nommé leurrage ou « spoofing », consiste à émettre des signaux trompeurs, pour lequel l'intention est avérée et particulièrement offensive.



Le Contrôle du Spectre participe de la sécurité numérique

Le cas particulier de la menace des brouillages du GNSS (GPS, Galileo, ..)



La réponse opérationnelle de l'Etat pour lutter contre la menace de brouillages du GNSS

- **Le traitement des brouillages du GNSS par l'ANFR**, autorité en charge du contrôle du spectre : l'ANFR traite les cas de brouillages qui lui sont signalés.
- **Des actions de prévention et de communication menées par l'ANFR pour limiter la menace et l'impact de brouillages du GNSS.**



Ces actions visent à :

- sensibiliser les acteurs concernés aux risques des brouilleurs GNSS et aux sanctions en cas de possession ou d'utilisation de ces matériels.
- partager les connaissances afin que chacun devienne un acteur vigilant, aussi prudent dans l'espace hertzien que dans l'espace numérique et dans l'espace physique pour ne pas être soi-même responsable d'un brouillage et savoir réagir efficacement, notamment en alertant l'ANFR, si l'on est soi-même victime d'un brouillage



Le Contrôle du Spectre participe de la sécurité numérique

Le cas particulier de la menace des brouillages du GNSS (GPS, Galileo, ..)



Accroître sa résilience face à la menace de brouillages du GNSS

- Il n'existe aucun moyen pratique d'éliminer complètement les risques d'interférences GNSS. Mais des mesures peuvent être prises pour réduire considérablement les impacts de ces brouillages, parmi lesquelles :
 - **La prise de conscience que le risque zéro de brouillage GNSS n'existe pas.** La menace de brouillage du GNSS comme un risque à prendre en compte dans son portefeuille de risques affectant la sécurité numérique et la sécurité globale.
 - **Une capacité de détection :** si la détection d'un brouillage du GNSS n'empêche pas les attaques de se produire, c'est la première étape indispensable à sa résolution. Elle élève le niveau global de sécurité en appuyant les opérations de réponse, parmi lesquelles la mise en œuvre des moyens de résilience disponibles et le signalement auprès de l'ANFR permettant, le cas échéant, d'instruire le brouillage et de concourir à sa résolution.
 - **L'alerte de l'ANFR** en cas de survenue de brouillage du GNSS : formulaire de signalement à l'ANFR d'un brouillage relatif à un récepteur GNSS, à télécharger sur le site de l'ANFR

<https://www.anfr.fr/controler/traitement-des-brouillages/le-traitement-dun-brouillage-comment-ca-marche-de-la-demande-dintervention-a-la-resolution>



Signalement d'un brouillage relatif à un récepteur GNSS - 02/12/2021

Détails du formulaire :

	SIGNALEMENT D'UN BROUILLAGE RELATIF A RECEPTEUR GNSS	
---	---	---

À adresser à :

AGENCE NATIONALE DES FREQUENCES / Direction du Contrôle du Spectre

Nom du Service de contrôle de la DCS : [f. zones de compétence](#)

Mél. : adresse.du.service.de.control@anfr.fr ? copie : bcn@anfr.fr

Le Contrôle du Spectre participe de la sécurité numérique

Des actions pédagogiques pour réduire les risques de brouillage et limiter leurs impacts



Chacun doit devenir un acteur vigilant dans l'espace hertzien

- ☐ **Ne pas causer de brouillage**
 - ☐ Connaître et appliquer la réglementation des radiofréquences pour ne pas risquer de causer un brouillage préjudiciable

- ☐ **Réagir efficacement si l'on est victime d'un brouillage, le risque zéro n'existant pas**
 - ☐ Se préparer, notamment en identifiant les utilisations de fréquences (liaisons sans fil, IOT, signaux GNSS, ..) dans ses applications et systèmes

 - ☐ Savoir détecter un brouillage ou une suspicion de brouillage afin :
 - ☐ d'appliquer le plan de résilience qui aura été préparé
 - ☐ Et **d'alerter l'ANFR** afin que l'agence puisse, le cas échéant, lancer une investigation pour rechercher la source du brouillage et y mettre fin

Le Contrôle du Spectre participe de la sécurité numérique

Des actions pédagogiques pour réduire les risques de brouillage et limiter leurs impacts

- Plusieurs actions pédagogiques sont développées par l'ANFR pour renforcer la sécurité de l'espace hertzien

- Site Internet de l'ANFR : avec une page par type de source de brouillage

<https://www.anfr.fr/fr/controle-des-frequences/brouillages>

- Plaquettes pédagogiques

<https://www.anfr.fr/fr/controle-des-frequences/brouillages/le-rlan/>

<https://www.anfr.fr/fr/controle-des-frequences/brouillages/les-brouilleurs-dondes/les-brouilleurs-gps/>



Le Contrôle du Spectre participe de la sécurité numérique

Chacun doit devenir un acteur vigilant dans l'espace hertzien

■ Newsletter de l'ANFR :

- Chaque mois, dans la **rubrique « Les enquêtes de l'ANFR »**, les opérations menées par les agents de l'ANFR pour résoudre un brouillage spécifique sont relatées, accompagnées d'un **rappel réglementaire pour la bonne utilisation des fréquences afin de limiter les risques de brouillage**
- Les enquêtes sont également regroupées sur le site de l'ANFR

<https://www.anfr.fr/contrôle-des-frequences/brouillages/les-enquetes-de-lanfr/>

Pour recevoir la newsletter de l'ANFR et tout savoir sur le monde des fréquences

<https://www.anfr.fr/publications/lettres-dinformation/inscription-a-la-lettre-dinformation-de-lanfr/>



LES ENQUÊTES DE L'ANFR

UN RADIODIFFUSEUR MENAÇANT STOPPÉ NET PAR LA SATISFACTION DE SON MATÉRIEL

La voiture connectée ne déconnectait les téléphones

N'écoutez pas les radios, expliquez à un inspecteur brouillage électromagnétique

Les transmissions radios des super-sous-marins brouillées par un câble HDMI

Panique à bord, brouillage sur le pont de la Rochelle

De l'antenne relais 4G au signal GPS ou Galileo utilisé par les avions : les services de radiocommunications subissent des brouillages dont la cause est souvent surprenante ! Les agents de l'ANFR interviennent sur le terrain pour résoudre ces cas de brouillages. Un travail d'investigation et d'enquête pour localiser, identifier les origines de ces perturbations radioélectriques et y mettre fin.



#LesEnquetesANFR



L'ANFR, GARDIENNE DU SPECTRE

Alerte aux brouillages de fréquences radio



La mauvaise utilisation des fréquences ou les signaux parasites émis par un appareil industriel ou domestique peuvent générer des brouillages. Ils entravent voire empêchent les applications qui utilisent cette bande de fréquences dans un périmètre donné. Pour résoudre ces brouillages, les agents des services régionaux de l'ANFR sont déployés sur le terrain avec du matériel de pointe : camion laboratoire, antenne directive, récepteur, sonomètre...

L'ANFR a pour mission le contrôle de l'utilisation des fréquences. En tant que « police du spectre », ses actions sont indispensables pour assurer la continuité des communications hertziennes et l'acheminement des communications sans fil.

Exemples de sources de brouillages :

- brouilleur d'ondes,
- émetteur Wi-Fi non conforme,
- téléviseur à TV vieillissant,
- chargeur de téléphone portable,
- câble phone defectueux,
- batterie thermique en défaut,
- répéteur de téléphone mobile non autorisé.

Plus de 1800 enquêtes réalisées en 2021

La publication de ces enquêtes a vocation à attirer l'attention sur la réglementation à appliquer et sensibiliser les différents publics à la bonne utilisation des fréquences. Chaque mois, l'ANFR publie une de ces enquêtes dans sa lettre d'information. Rendez-vous sur le site de l'ANFR : www.anfr.fr

Pour recevoir la lettre d'information :

Retrouvez toutes les enquêtes :

Sur son site web, où elle partage **des dizaines** d'autres histoires de brouillages, l'ANFR **racontait** aussi récemment comment un système antivol RFID caché dans la doublure d'un sac à main avait été mal désactivé. De plus, « *cousu dans la doublure du sac à main dans un autre continent* », il n'était pas conforme à la réglementation européenne, utilisant la bande de fréquences 900 MHz réservée aux services 3G (téléphonie et données) :

« Cet improbable brouillage bénéficiait d'un double concours de circonstances. Le sac à main était posé dans une pièce qui donnait directement sur l'antenne relais en question. Les ondes émises par l'antenne relais activaient la puce RFID, qui à son tour émettait en continu son identification dans la bande 900 MHz, réservée en France aux réseaux mobiles. Une boucle sans fin s'enclenchait donc chaque fois que le sac était posé face à l'antenne. »

Le Contrôle du Spectre participe de la sécurité numérique

Chacun doit devenir un acteur vigilant dans l'espace hertzien

- Reprises dans les médias

Participent à la prévention des risques de brouillage en partageant des informations avec un public plus large



Son brouilleur GPS bloque l'aéroport de Nantes

Un cadre a été condamné, ce mercredi, à 2000 € d'amende. Son brouilleur GPS, installé dans le coffre de sa voiture, sur le parking de l'aéroport de Nantes Atlantique, avait retardé le décollage des avions.



ORLAND HANCY - COMMUNICATION

Ils sont les gardiens du «spectre» des fréquences

Jouet, radiocommandé, smartphone, enceinte sans fil, drone... : autant de calculateurs et autant d'objets qui doivent utiliser des fréquences précises. L'ANFR veille au respect des règles, en prélevant même des produits en rayon. Un rôle crucial.

REPORTAGE | SANTÉ/ÉCARTS | 15 MARS 2022



Clermont-Ferrand : il transforme son quartier en zone blanche avec un brouilleur d'ondes

1000 14 novembre 2021 à 10:00 - Par Anne Wilmont, France 304 Page d'Accueil France Bleu

© France Bleu



Ce brouilleur d'ondes découvert chez un Clermontois perturbait le réseau mobile de la ville et de communes alentours. L'affaire vient d'être révélée par l'ANFR, l'Agence nationale des fréquences qui a conduit cette enquête l'été dernier.



© ANFR - Agence nationale des fréquences



Comment un papa bien intentionné a bloqué Internet dans toute une commune des Landes

Par Elsa Benoit
Publié le 10/03/2022 à 10:15, mis à jour le 10/03/2022 à 14:32



Une antenne mobile sur le toit d'une maison, dans une commune.

L'agence nationale des fréquences relate une bien étrange enquête menée à Mesennes, où la téléphonie mobile et Internet ne fonctionnaient plus entre minuit et trois heures du matin.

Le Contrôle du Spectre participe de la sécurité numérique

Chacun doit devenir un acteur vigilant dans l'espace hertzien

Brouillage causé par un brouilleur de GPS

**Inside
GNSS**

Global Navigation
Satellite Systems
Engineering, Policy, and
Design

GPS

Galileo

GLONASS

Home Applications Columnists Insider Subscribe Custom Content Become an Advertiser

ANFR Fighting the Good Fight Against Jammers

July 17, 2023 By Peter Gutierrez

[f](#) [t](#) [in](#)



GNSS jammers spell trouble at airports. Photo by Peter Gutierrez.

In France, the National Spectrum Authority (ANFR) is charged with enforcing rules prohibiting radio-frequency jammers, including devices that disrupt GNSS services.

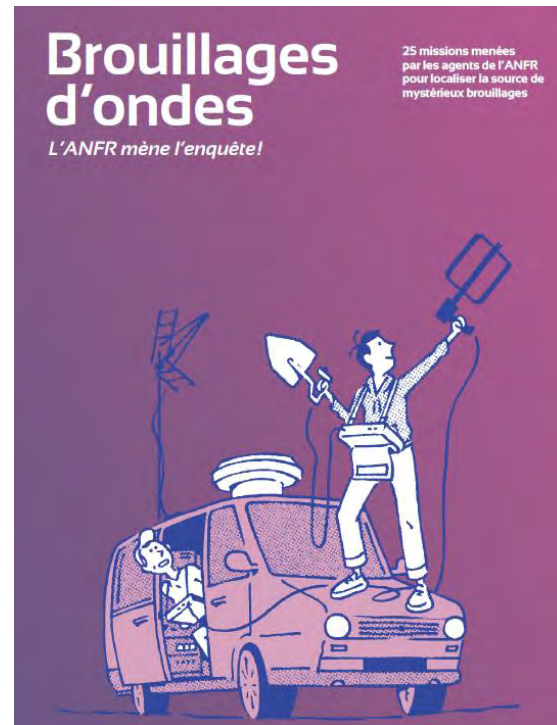
"The availability of GNSS data is crucial for maintaining in operational condition an ever growing number of key applications," said Catherine Gabay, ANFR's Deputy Director Spectrum Monitoring and Enforcement, Speaking at the International Technical Symposium on Navigation and Timing (ITSNT) 2023 in Toulouse.

"GPS, Galileo, Glonass and Beidou are all inherently vulnerable to jamming, and this kind of interference, intentional or otherwise, is no less severe than a cyber attack."

Un ouvrage : « Brouillages d'ondes. L'ANFR mène l'enquête! »

- Ce livre relate 25 enquêtes menées par des agents de l'ANFR pour résoudre des brouillages et **rappelle la réglementation à connaître et respecter pour ne pas devenir un « délinquant des ondes » responsable d'un brouillage préjudiciable !**
- Des conseils également utiles pour savoir alerter l'ANFR pour que l'agence puisse rechercher la source du brouillage et y mettre fin.
- Disponible sur le site de l'ANFR

https://www.anfr.fr/fileadmin/mediatheque/documents/brouillage/ANFR_25_ENQUETES-WEB-HD-2.pdf



Le Contrôle du Spectre participe de la sécurité numérique

Un ouvrage : « Brouillages d'ondes. L'ANFR mène l'enquête! »

Introduction
**Ondes brouillées,
enquêtes ouvertes**
p. 4



Enquête n°1
**Décollera,
décollera pas ?**
p. 7



Enquête n°2
**Y a-t-il un pilote
dans la radio ?**
p. 13



Enquête n°3
**Après la pluie,
le beau temps**
p. 19



Enquête n°4
**Zizanie internet
au zoo**
p. 25



Enquête n°5
**Au secours
des pompiers**
p. 29



Enquête n°6
**Transmissions en
eaux troubles**
p. 35



Enquête n°7
**Non, il ne pleut
pas tout le temps
en Bretagne !**
p. 41



Enquête n°8
**Gare aux
mamies geeks**
p. 45



Enquête n°9
**Combien de fois
faudra-t-il le
répéter... ?**
p. 49



Enquête n°10
**Il y a de l'orage
dans l'radar**
p. 55



Enquête n°11
**Trop de
connexion tue
la connexion**
p. 59



Enquête n°12
**Allô le 18 ?
Le bip ne
répond plus**
p. 65



Enquête n°13
**Panique
magnétique
à bord**
p. 71



Enquête n°14
**L'attaque
des robots**
p. 77



Enquête n°15
**Fin
de partie**
p. 83



Enquête n°16
**Le son
qui coupait
la 4G**
p. 89



Enquête n°17
**Conflit
de voisinage
en plein vol**
p. 93



Enquête n°18
**Le coupable
était caché dans
le dressing**
p. 99



Enquête n°19
**Le lampadaire
était trop impulsif**
p. 105



Enquête n°20
**La clé
de l'invisibilité**
p. 107



Enquête n°21
**Panne de surf
à Tahiti**
p. 113



Enquête n°22
**Brouillage
en (multi)bande
organisée**
p. 119



Enquête n°23
**À la rescousse
des scientifiques
du Marion
Dufresne**
p. 125



Enquête n°24
**Les dents,
le brouilleur
et au lit !**
p. 131



Enquête n°25
**5, 4, 3, 2, 1,
libérez les
touristes !**
p. 137

**L'ANFR sur
tous les fronts !**
p. 142

Brouillages d'ondes

L'ANFR mène l'enquête!

25 missions menées
par les agents de l'ANFR
pour localiser la source de
mystérieux brouillages



Le Contrôle du Spectre participe de la sécurité numérique

Un article dans Republik IT

Article de Bertrand Lemaire, rédacteur en chef de Republik IT, le 16 octobre 2022 :

[A la recherche de la connexion perdue \(republik-it.fr\)](https://republik-it.fr)

« A la recherche de la connexion perdue

Par Bertrand Lemaire | le dimanche 16 octobre 2022 | Cybersécurité

L'ANFR publie ses enquêtes : quand la transmission hertzienne de données est essentielle, le brouillage constitue un danger.



« Brouillages d'ondes : l'ANFR mène l'enquête ! » est disponible en ligne. - © ANFR

La multiplication des objets connectés est bien plus vaste que ce que beaucoup de gens ont conscience. Car un « objet connecté » peut être un véhicule utilisant un GPS... **L'utilisation des transmissions hertziennes est essentielle dans notre monde moderne.** Et une interruption peut être dramatique, voire entraîner des risques vitaux, quand les pompiers sont privés de communications par exemple. Lorsque les communications hertziennes ont des problèmes, **il existe un recours : l'ANFR.** L'agence nationale des fréquences publie désormais les récits de quelques enquêtes sur les 1400 réalisées chaque années. »

Racontées avec humour et dynamisme, ces enquêtes sont palpitantes. Elles permettent surtout de se rendre compte combien l'usage du spectre électromagnétique est essentiel avec les technologies actuelles. Et elles permettent, par la même occasion, de **bien comprendre toute une série de risques pouvant affecter les systèmes de transmission.** Un DSI, un RSSI ou un gestionnaire de risques doivent prendre en compte les difficultés possibles liées au spectre hertzien dans leur analyse de risques et dans la mise en œuvre de leur plan de continuité d'activité

 DÉCRYPTAGE

FRÉQUENCES

Les gardiens du spectre

Partout en France, des équipes de l'Agence nationale des fréquences (ANFR) traquent les brouillages d'ondes. Derrière ces enquêtes aussi discrètes qu'étonnantes se cache un service essentiel pour le bien-être de tous.

— Par **CYRIL BROSSET**



Passer un appel depuis un portable, regarder la télévision par la TNT, se diriger à l'aide d'un GPS, consulter la météo... ces actions de la vie quotidienne ont toutes un point commun: elles sont possibles grâce aux ondes. En France, des dizaines de sociétés et d'organismes de l'État se partagent le spectre radioélectrique, chacun se voyant attribuer une bande de fréquences, parfois payée à prix d'or. Mais il suffit que deux d'entre eux utilisent la même bande pour que les transmissions soient perturbées sur plusieurs kilomètres à la ronde. Cela impacte fortement la qualité du service fourni, voire met en danger la sécurité des personnes ou la défense nationale. Garante de l'intégrité du spectre radioélectrique français, l'Agence nationale des fréquences (ANFR) dispose, aux quatre coins du pays, d'équipes dont la mission est d'identifier les sources de ces brouillages et de les éliminer.

Le Contrôle du Spectre participe de la sécurité numérique

Un article dans la revue Que Choisir

ONDES Ce qui est légal et ce qui ne l'est pas

LE BROUILLEUR D'ONDES Illégal

L'usage de ce matériel destiné à perturber les signaux de radiocommunication est interdit en France. Son importation, sa détention ou son installation sont passibles de 6 mois d'emprisonnement et 30 000 € d'amende, auxquels peut s'ajouter le paiement de frais administratifs de 450 € liés à l'intervention des personnels de l'ANFR. En fonction des fréquences qu'il utilise, un brouilleur perturbera un réseau de téléphonie mobile ou wifi, des services de géolocalisation satellitaire (GPS, Galileo...), des caméras de surveillance sans fil, des alarmes, etc.

LE RÉPÉTEUR MOBILE Légal mais très réglementé

Il est censé améliorer le réseau de téléphonie mobile dans les bâtiments en captant le signal à l'extérieur et en le diffusant à l'intérieur, grâce à une antenne et un émetteur. Si l'achat et la détention de ce type d'appareil sont légaux, leur utilisation est soumise à l'accord de l'opérateur. Or, les chances pour que ce dernier autorise un particulier ou une entreprise à se servir de ce type d'appareil sont quasiment nulles. Et pour cause, les répéteurs risquent de générer des perturbations et de dégrader la couverture mobile dans le bâtiment, mais aussi autour. Leur usage sans autorisation est passible des mêmes sanctions que celles concernant un brouilleur.

LE RÉPÉTEUR WIFI Légal

En amplifiant et en rediffusant le signal d'une box, il permet de mieux couvrir un domicile en wifi. Cet appareil est autorisé car sans impact sur les fréquences attribuées aux opérateurs. La plupart des fournisseurs d'accès à Internet le proposent d'ailleurs eux-mêmes à leurs clients.

Les équipes de contrôles du spectre radioélectrique réalisent chaque année 1 800 interventions dans l'Hexagone

QUE CHOISIR 621 • FÉVRIER 2023

11/01/2023 16:02

CONSEILS Évitez les interférences

Bannissez le matériel très bas de gamme

Pour faire des économies, certains fabricants limitent, voire se passent d'éléments de sécurité ou de blindage des fils électriques, ce qui augmente le risque d'interférences. Pour autant, aucun appareil électronique, même haut de gamme, n'est à l'abri de ce type de problème.

Méfiez-vous des produits achetés à l'étranger

Des articles importés peuvent utiliser des fréquences prévues, en France,

pour d'autres services, dont ils sont, dans ce cas, susceptibles de perturber le fonctionnement.

Optez pour la voix sur wifi

Depuis l'abandon de la *femtocell* (un service d'appel via une box) par les opérateurs, la seule solution pour utiliser son téléphone portable à l'intérieur d'un bâtiment quand on capte mal le réseau est de recourir à la voix sur wifi (ou *wowifi*). Cette technologie permet de passer et recevoir appels, SMS et MMS par le biais de n'importe quel réseau wifi,

sans surfacturation. Mais il faut avoir un téléphone et un forfait compatibles (et activer l'option). Seuls Orange, SFR, Bouygues Telecom et Free mobile proposent ce service.

Vérifiez la présence du marquage CE

Loin d'être la panacée, il garantit toutefois une qualité minimale. Assurez-vous qu'il figure sur l'emballage et sur le produit. Attention, certains importateurs appliquent les lettres CE pour *China Export* !



CONCLUSION

Chacun doit devenir un acteur vigilant dans l'espace hertzien

☐ Ne pas causer de brouillage

- ☐ Connaître et appliquer la réglementation des radiofréquences pour ne pas risquer de causer un brouillage préjudiciable

☐ Réagir efficacement s'il est victime de brouillage, le risque zéro n'existant pas

- ☐ Se préparer, notamment en identifiant les utilisations de fréquences (liaisons sans fil, IOT, signaux GNSS, ..) dans ses applications et systèmes
- ☐ Savoir détecter un brouillage ou une suspicion de brouillage afin :
 - ☐ d'appliquer le plan de résilience qui aura été préparé
 - ☐ Et **d'alerter l'ANFR** afin que l'agence puisse, le cas échéant, lancer une investigation pour rechercher la source du brouillage et y mettre fin

L'ANFR vous remercie de votre attention.



Catherine GABAY
Directrice Adjointe du Contrôle du Spectre
ANFR
78, avenue du Général de Gaulle
94704 Maisons-Alfort Cedex
catherine.gabay@anfr.fr

Agence nationale des fréquences

Rejoignez-nous sur :



/anfr