

Le brouillage : une menace cyber à part entière

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

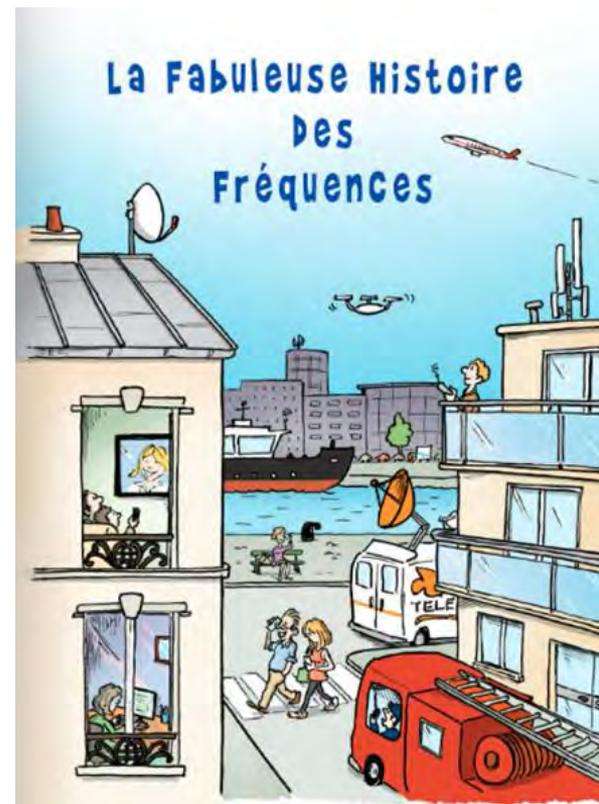
Les lundis de la Cybersécurité
Lundi 16 septembre 2024

Catherine GABAY, Directrice adjointe du Contrôle du Spectre, Agence nationale des fréquences (ANFR)

Une utilisation croissante des technologies sans fil

- **La numérisation croissante** des échanges, du traitement et du stockage de l'information s'accompagne
 - **d'une utilisation croissante des technologies hertziennes**
 - **et d'une augmentation phénoménale des débits et de la masse d'information échangée sur des liaisons sans fil.**
- Il ne s'agit pas seulement de **communiquer**, de **transmettre** ou de **stocker des informations** mais aussi de **recevoir** et de **donner des instructions**.

<https://www.calameo.com/read/005045593762420a551f0>



Il est (quasiment) impossible de trouver une activité ou une infrastructure régaliennne, économique ou sociétale qui n'utilise pas de liaison hertzienne

- **Services de téléphonie et d'Internet mobiles** (2G, 3G, 4G, 5G)
- **Positionnement et synchronisation par GNSS** (GPS, Galileo, Glonass, Beidou)
- **Services audiovisuels**
- **Réseaux de communication de services de sécurité** (aviation civile, maritime, défense, police, gendarmerie, pompiers, sécurité civile, météo...)
- **Réseaux professionnels sans fil** (taxis, ambulances, capteurs connectés, micros et caméras sans fil, ..)
- **RLAN** (Wifi)
- **Connectivité sans fil d'objets et de capteurs**: IOT, IIoT, territoires intelligents, e-santé, industrie 4.0
- **Flottes de satellites**
- **Drones** (télécommande, transmission de données, géolocalisation)
- **Etc.**



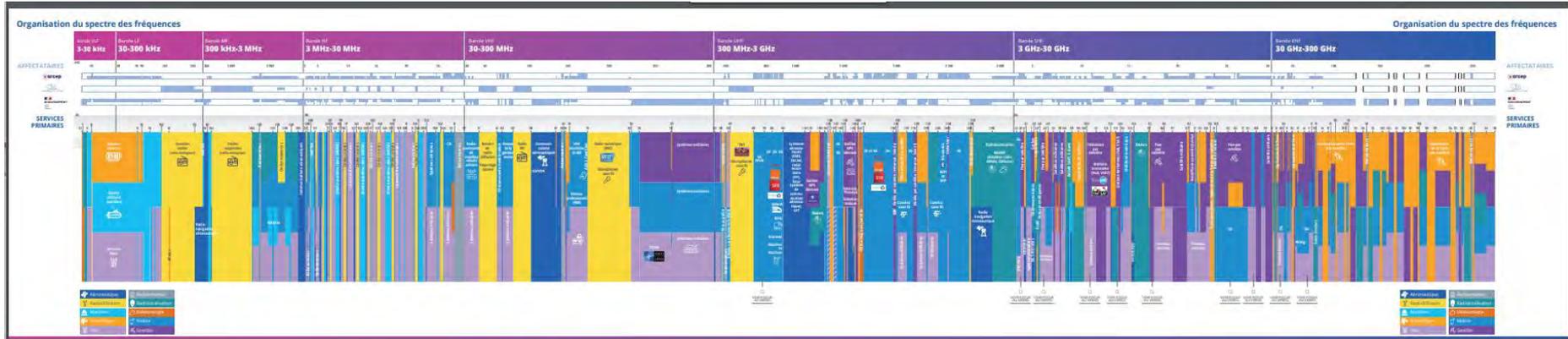
Le spectre des radiofréquences : une ressource rare à protéger

- **Le spectre radioélectrique** est défini par l'Union Internationale des Télécommunications (UIT) comme **l'ensemble des fréquences comprises entre 9 kHz et 300 GHz**
 - Pour une exploitation harmonieuse du spectre des radiofréquences, **des réglementations et des normes internationales et nationales** ont été élaborées.
 - **Invisible et immatériel, le spectre des radiofréquences fait partie du domaine public de l'État, inaliénable et incessible.**
 - C'est une **ressource rare et stratégique, essentielle aux missions régaliennes, à l'aménagement numérique des territoires et à tous les secteurs de l'économie.**



Le tableau national de répartition des fréquences (TNRBF)

- L'ANFR est responsable de l'élaboration et de la mise à jour du TNRBF*, texte réglementaire qui précise les bandes de fréquences et services auxquels les administrations de l'État et autorités administratives indépendantes, les affectataires, ont accès en vue de l'accomplissement de leurs missions.



<https://www.anfr.fr/fileadmin/medias/institutionnel/ANFR-spectre-frequences-juin-2020.pdf>

*Le TNRBF est fondé sur le Règlement des radiocommunications (RR) ; les accords internationaux signés par la France ou les autres dispositions qui s'imposent à elle, notamment les directives et décisions de l'Union européenne ; certaines recommandations ou décisions de la Conférence européenne des administrations des postes et des télécommunications (CEPT) ; la concertation de l'agence avec les affectataires de bandes de fréquences radioélectriques.

Le TNRBF (tableau national de répartition des fréquences)

- Les bandes de fréquences (parties continues du spectre radioélectrique limitées par deux valeurs exprimées en Hertz (Hz)) sont attribuées aux différents services de radiocommunication selon deux catégories :

- à titre primaire ;
- à titre secondaire.

- Les services attribués dans une bande de fréquences donnée dans le TNRBF sont en général ceux prévus dans le RR.
- Est considéré comme service de radiocommunication un service impliquant la transmission, l'émission ou la réception d'ondes radioélectriques à des fins spécifiques de télécommunication, conformément à la définition du RR.

Services de radiocommunication

- AEE Météorologie par satellite (espace vers Terre)
- AEO Auxiliaires de la météorologie
- AES Météorologie par satellite
- AET Météorologie par satellite (Terre vers espace)
- AMA Amateur
- AME Amateur par satellite (espace vers Terre)
- AMS Amateur par satellite
- AMT Amateur par satellite (Terre vers espace)
- ASR Radioastronomie
- EPS Exploration de la Terre par satellite (passive)
- ETE Exploration de la Terre par satellite (espace vers Terre)
- ETF Exploration de la Terre par satellite (espace vers Terre) (espace-espace)
- ETS Exploration de la Terre par satellite
- ETT Exploration de la Terre par satellite (Terre vers espace)
- ETU Exploration de la Terre par satellite (Terre vers espace) (espace-espace)
- EXE Exploitation spatiale (espace vers Terre)
- EXF Exploitation spatiale (espace vers Terre) (espace-espace)
- EXS Exploitation spatiale
- EXT Exploitation spatiale (Terre vers espace)
- EXU Exploitation spatiale (Terre vers espace) (espace-espace)
- FHE Fréquences étalon et signaux horaires par satellite (espace vers Terre)
- FHO Fréquences étalon et signaux horaires
- FHS Fréquences étalon et signaux horaires par satellite
- FHT Fréquences étalon et signaux horaires par satellite (Terre vers espace)
- FIX Fixe
- FXE Fixe par satellite (espace vers Terre)
- FXS Fixe par satellite
- FXT Fixe par satellite (Terre vers espace)
- INS Inter-satellites
- LOC Radiolocalisation
- MAE Mobile aérienne par satellite (espace vers Terre)
- MAO Mobile aérienne (OR)
- MAR Mobile aérienne (R)
- MAS Mobile aérienne par satellite
- MAT Mobile aérienne par satellite (Terre vers espace)
- MBA Mobile aérienne
- MBE Mobile par satellite (espace vers Terre)
- MBM Mobile maritime
- MBO Mobile
- MBR Mobile terrestre
- MBS Mobile par satellite
- MBT Mobile par satellite (Terre vers espace)
- MME Mobile maritime par satellite (espace vers Terre)
- MMS Mobile maritime par satellite

- MMT Mobile maritime par satellite (Terre vers espace)
- MOE Mobile aérienne (OR) par satellite (espace vers Terre)
- MOS Mobile aérienne (OR) par satellite
- MOT Mobile aérienne (OR) par satellite (Terre vers espace)
- MRE Mobile aérienne (R) par satellite (espace vers Terre)
- MRS Mobile aérienne (R) par satellite
- MRT Mobile aérienne (R) par satellite (Terre vers espace)
- MTE Mobile terrestre par satellite (espace vers Terre)
- MTS Mobile terrestre par satellite
- MTT Mobile terrestre par satellite (Terre vers espace)
- MXA Mobile saut mobile aérienne
- MXE Mobile par satellite saut mobile aérienne par satellite (espace vers Terre)
- MXR Mobile saut mobile aérienne (R)
- MXS Mobile par satellite saut mobile aérienne par satellite
- MXT Mobile par satellite saut mobile aérienne par satellite (Terre vers espace)
- RAS Radionavigation aérienne par satellite
- REC Recherche spatiale (espace-espace)
- REE Recherche spatiale (espace vers Terre)
- RES Recherche spatiale
- RET Recherche spatiale (Terre vers espace)
- RMS Radionavigation maritime par satellite
- RNA Radionavigation aérienne
- RNC Radionavigation par satellite (espace-espace)
- RNE Radionavigation par satellite (espace vers Terre)
- RNM Radionavigation maritime
- RNS Radionavigation par satellite
- RNT Radionavigation par satellite (Terre vers espace)
- RNV Radionavigation
- RPS Recherche spatiale (passive)
- RRE Radiorepérage par satellite (espace vers Terre)
- RRP Radiorepérage
- RRS Radiorepérage par satellite
- RRT Radiorepérage par satellite (Terre vers espace)
- RTS Radiodiffusion par satellite
- RTV Radiodiffusion
- XME Mobile par satellite (espace vers Terre) saut mobile maritime par satellite (espace vers Terre)
- XRE Mobile par satellite saut mobile aérienne (R) par satellite (espace vers Terre)
- XRS Mobile par satellite saut mobile aérienne (R) par satellite
- Notes :

(R) : le long des routes
(OR) : en dehors des routes

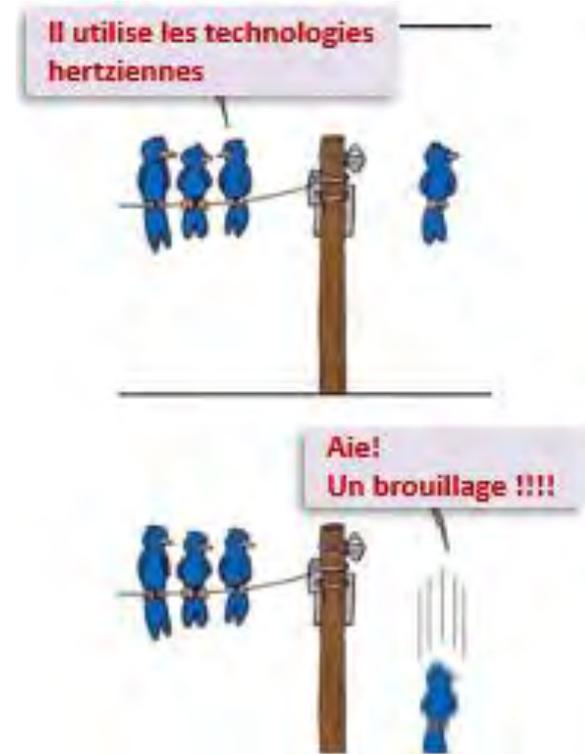
Le TNRBF (tableau national de répartition des fréquences)

- **Les 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.
- Un affectataire de bandes de fréquences est un département ministériel, un établissement public ou une autorité indépendante ayant accès à une ou plusieurs bandes de fréquences pour son propre usage ou, dans le cas d'une autorité indépendante, en vue de l'attribution de fréquences à des tiers.
- Dans les bandes réservées exclusivement à la détresse et à la sécurité, aucun affectataire n'est inscrit.

«Affectataires» du spectre radioélectrique

- l'Administration des Ports et de la Navigation Maritime et Fluviale (« PNM »)
- l'Autorité de Régulation des Communications Électroniques, des Postes et de la distribution de la Presse (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, réseaux privés professionnels PMR, émetteurs à courte portée tels que le RFID 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 (centre national d'études spatiales) ;
- la Météorologie nationale (« MTO ») – Météo France ;
- le Ministère de la Recherche (« RST »). ;
- l'Autorité de Régulation de la Communication Audiovisuelle et Numérique (ARCOM) qui gère les bandes de fréquences pour l'audiovisuel (Radiodiffusion et télévision).

- **Quand la transmission hertzienne de données est essentielle, le brouillage constitue un danger.**
 - **Le brouillage d'une bande de fréquences** entrave, voire empêche, dans un périmètre donné et tant qu'il n'est pas résolu, toutes les utilisations de ces fréquences par les services et les infrastructures qui en ont besoin, que ce soit pour communiquer ou pour envoyer ou recevoir des données, des informations ou des ordres.
 - **Les risques :**
 - ❖ un déni de service
 - ❖ des situations dangereuses pour la vie humaine ou économiquement pénalisantes.



Le brouillage : une menace cyber à part entière

- **Un brouillage porte atteinte à la disponibilité des informations** véhiculées sur les liaisons hertziennes concernées.
 - **Il peut causer un déni de service.**

- **Un leurrage compromet l'intégrité des informations véhiculées.**

- Or, les trois **concepts fondamentaux en sécurité de l'information** sont **la confidentialité, l'intégrité et la disponibilité.**
 - ❖ Par ailleurs, **pour nombre d'applications et de secteurs, les enjeux liés à la disponibilité des systèmes priment sur la confidentialité ou l'authenticité.**

 - ❖ Enfin, le caractère non intentionnel d'un brouillage ne doit pas rassurer car, offensif ou pas, le brouillage aura les mêmes effets.

 - ❖ A noter que la négligence qui serait la cause d'un brouillage engage aussi la responsabilité de son auteur.



Le brouillage : une menace cyber à part entière, avec des singularités

- **Profil d'attaquant** (cf. méthode EBIOS)
 - La plupart des cas non intentionnels ou non offensifs intentionnellement, néanmoins si c'est une négligence dans l'utilisation, l'installation ou l'entretien d'un équipement ou l'utilisation de fréquences, la responsabilité de l'utilisateur est engagée.
- **Espace géographique de l'attaque**
 - Le brouillage est mené depuis un lieu plus ou moins proche de la victime, notamment selon la distance de propagation du signal radio ou des parasites électromagnétiques (bande de fréquences concernée, puissance de l'émission)
- **Investigation**
 - L'enquête est menée sur le territoire national avec des équipements de mesure sophistiqués, par des agents ANFR assermentés et habilités
 - En cas de brouillage dont la source est dans un autre pays, une demande d'intervention est transmise à l'agence en charge du contrôle du spectre dans ce pays et inversement.
- **L'agence en charge de la police du Spectre**
 - l'ANFR, dans le cadre du Code des Postes et des Communications Electroniques (CPCE)



Les brouillages : des causes très variées

- **Équipements, appareils ou installations radioélectriques utilisés de manière non conforme**

- *répéteur mobile non autorisé, utilisation de fréquences sans autorisation, DECT non CE, WIFI capteur ou objet communicant en bande « libre » ne respectant pas le cycle de transmission ou la puissance maximale d'émission, ..)*



- **Brouilleurs**

- *brouilleur de téléphonie mobile, de WIFI, de GPS, ..)*



- **Défaut 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 avec mauvaise mise à la terre, câbles mal blindés, lampes LED non conformes, alimentations électriques en défaut, préampli télé vieillissant, ...*



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

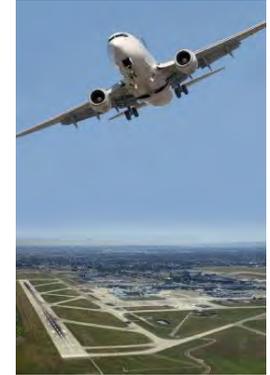
- **Sites et supports d'antennes mal entretenus: l'effet du « boulon rouillé »**

- *corrosion, objets métalliques, ..*



Les brouillages : des victimes très diverses

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



Les risques potentiels :

- **Brouiller le réseau d'un ou de plusieurs opérateurs mobiles**, c'est dégrader voire empêcher le service de téléphonie et d'Internet mobile sur une zone qui peut être importante voire tout un quartier,
 - avec de **potentielles conséquences économiquement pénalisantes et dangereuses, y compris la mise en danger d'autrui.**

- causer des **coupures et des pertes de communication pour la téléphonie mobile** et des **débâts réduits pour l'Internet mobile**,
- empêcher des **appels d'urgence** : SAMU, Police secours, Pompiers, SAMU social (en 2023, plus de 59 millions d'appels d'urgence ont été passés à partir de téléphones mobiles)
- empêcher le fonctionnement du **système eCall** (système d'appel d'urgence automatique dans les automobiles),
- empêcher le fonctionnement des **téléphones d'urgence dans les ascenseurs**,
- empêcher le fonctionnement des **Bracelets Anti Rapprochement** et des **Téléphones Grave Danger**,
- empêcher le fonctionnement des **bracelets électroniques**, des **PSEM (placement sous surveillance électronique mobile)** et des **ARSEM (assignation à résidence mobile électronique)**,
- altérer voire empêcher (déni de service) le fonctionnement de **toute autre application, service et infrastructure qui a besoin de recevoir ou de transmettre des informations ou des ordres via les réseaux sans fil concernés.**
- **demain perturber un réseau mobile utilisé par les forces de sécurité et de secours** (policiers nationaux et municipaux, gendarmes, pompiers, SAMU, préfets, douaniers, forces armées, agents du ministère de la Justice ainsi que certains opérateurs dits « d'importance vitale »), le RRF (réseau radio du futur), qui est actuellement en cours de développement et de tests, utilise des fréquences d'opérateurs mobiles.

Quand le brouillage de la téléphonie mobile n'est que la pointe de l'iceberg

■ Un cas particulier : Des « IMSI catchers » utilisés illégalement dans Paris pour envoyer des SMS frauduleux

- Cf. article de Libération du 23 avril 2023, par Emmanuel Fansten

Enquête Libé
SMS frauduleux et Imsi-catchers : les dessous d'une escroquerie dernier cri

https://www.liberation.fr/societe/police-justice/imsi-catchers-et-sms-frauduleux-les-dessous-dune-escroquerie-dernier-cri-20230423_TNQT6AJF65EGVP5BZBJ62VSQZM/

- Cf. article du parisien du 19 février 2023, par Julien Constant

Arnaque à « l'IMSI catcher » : « Nos téléphones ne sont pas du tout protégés contre ça »

Denis Jacopini, est un expert judiciaire en informatique. Il dirige la société Lenetexpert, spécialisée en cybersécurité. Il n'avait encore jamais vu des escrocs utiliser un « IMSI catcher ».

<https://www.leparisien.fr/faits-divers/arnaque-a-limsi-catcher-nos-telephones-ne-sont-pas-du-tout-proteges-contre-ca-19-02-2023-IX5BG4OFGFH3NA7RHBNCCH4VDI.php>



Illustration de l'article de Libération du 23 avril 2023

Le brouillage dans le domaine des IoT, des IIoT et de l'industrie 4.0

■ L'ANSSI a inscrit le brouillage dans les risques à prendre en compte pour les systèmes connectés

➤ Cf. guide ANSSI « Recommandations relatives à la sécurité des (systèmes d') objets connectés

Le périmètre du guide est celui des objets connectés – nommés dispositifs connectés - et des systèmes mettant en œuvre des ensembles de dispositifs connectés dialoguant entre eux, nommés plus simplement systèmes connectés.

https://cyber.gouv.fr/sites/default/files/2021/09/anssi-guide-securite_des_systemes_objets_connectes_iiot-v1.0.pdf

3.5.4 Sécurité des interfaces radiofréquence

Une interface radiofréquence présente des risques d'interaction non désirée, à une distance difficile à estimer car elle dépend de l'équipement de l'attaquant : ces risques doivent être pris en compte dans l'analyse de sécurité et contrés. Certains d'entre eux sont identifiables de façon générique :

1. emploi non autorisé d'une fonctionnalité d'un dispositif connecté par radio. Par exemple, emploi à l'insu du porteur d'un badge de contrôle d'accès ou d'un moyen de paiement sans fil, en relayant au besoin de façon bidirectionnelle les messages entre deux équipements légitimes ;
2. mise en cause de la disponibilité de fonctionnalités par **brouillage** ;
3. collecte d'informations ou pistage d'un dispositif diffusant des identifiants uniques ou toute information de valeur ;



R 55 **

Canaux radio et brouillage

Les risques résultant d'un brouillage, intentionnel ou non, de canaux radiofréquence doivent être minimisés, soit par des mesures rendant les dispositifs résistants à celui-ci, soit par l'adoption d'un comportement adapté en cas de dysfonctionnement de la liaison.

- Les données fournies par le GNSS permettent de se positionner et/ou de se synchroniser.
- Elles sont indispensables pour de très nombreuses activités et infrastructures tant économiques, sociales que régaliennes.



Domaines utilisant le GNSS pour des services critiques

Source EUSPA (European Union Agency for the Space Programme, Agence de l'Union européenne pour le programme spatial)

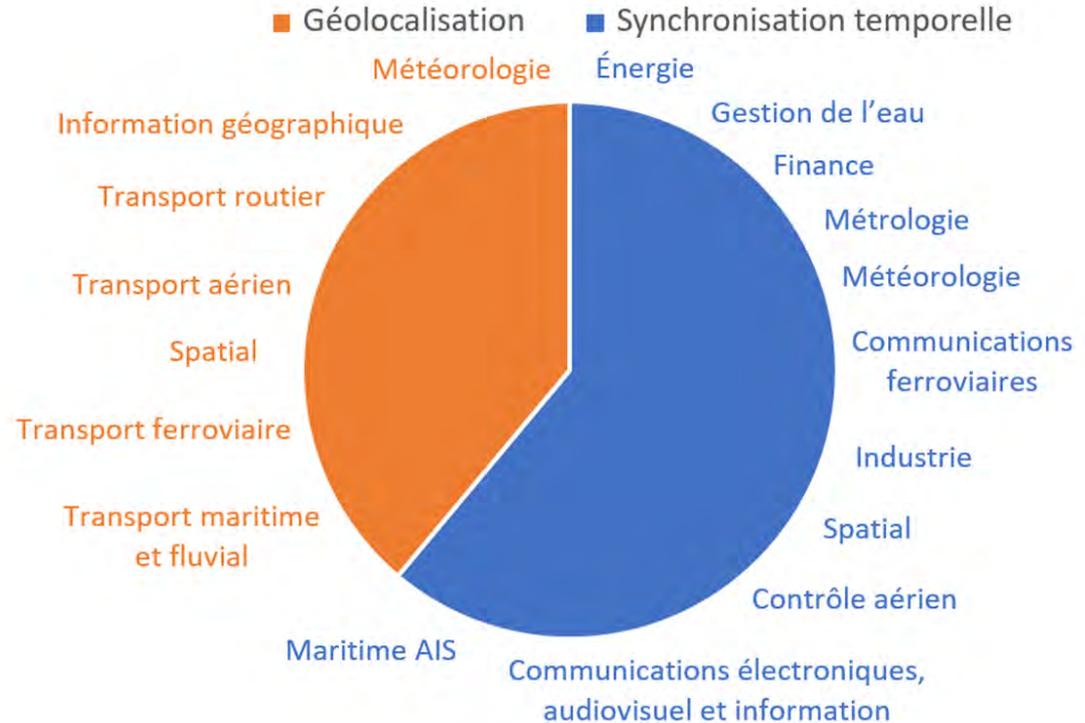
- **Un brouillage du GNSS peut avoir des conséquences critiques**
 - qu'il soit intentionnel (brouilleur)
 - ou non (i.e. équipement radioélectrique, électrique ou électronique en défaut qui émet des signaux non désirés ou des parasites dans la bande de fréquences GNSS).
- Il engendre sur une zone plus ou moins grande **la chute de la réception de signaux GNSS**.
- **Le brouillage du GNSS** peut alors entraîner **l'altération ou le déni de service d'applications économiques ou étatiques** qui ont besoin d'utiliser des données GNSS que ce soit pour la localisation ou une référence de temps, avec le **risque de créer des situations dangereuses pour la vie humaine ou l'environnement ou économiquement pénalisantes**.



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

- Un rapport rédigé par la société FDC sur les effets d'une altération ou d'une indisponibilité des informations GNSS, notamment en raison d'un brouillage ou d'un leurrage, sur le fonctionnement de certains secteurs stratégiques de la société civile est paru en France en janvier 2022.
- Plusieurs impacts sur la sécurité, l'environnement et l'économie ont été étudiés.
- <https://first-tf.fr/le-reseau/organisation/groupe-de-travail/etude-dimpact-de-perte-de-signaux-gnss/>

Secteurs couverts par l'étude



- Un article récent dans la revue Epsilon de juillet 2024 sur les brouillages GPS présente aussi la menace du **leurrage du GPS**

C'est devenu systématique, on désactive le GPS avant de survoler certaines zones...

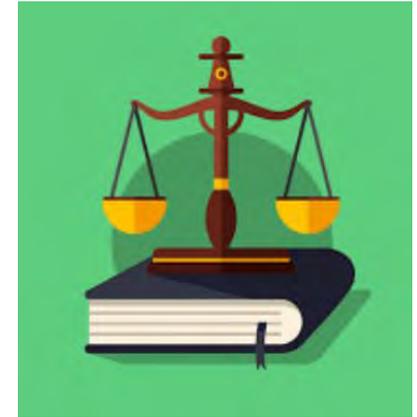
VINCENT GILLES, COMMANDANT DE BORD À AIR FRANCE

Les pilotes et les marins voient leur position disparaître, ou un résultat aberrant s'afficher : au Proche-Orient, beaucoup se retrouvent propulsés virtuellement du côté de l'aéroport de Beyrouth ; au-dessus de la région de Smolensk, dans l'ouest de la Russie, la position GPS trace d'étranges cercles dans le ciel. *“C'est devenu systématique, on en vient à désactiver le GPS avant de voler au-dessus de certaines zones... En clair, on se prive de l'outil le plus performant pour nous positionner, témoigne Vincent Gilles, commandant de bord sur long-courrier à Air France. Et on ne parvient pas toujours à récupérer ce signal ensuite, cela m'a posé problème récemment en volant vers Singapour. Pis, comme les systèmes d'avertisseur de proximité du sol restent liés au GPS, cela peut donner lieu à de fausses alertes très perturbantes.”*



Le cadre légal : le brouillage est un délit puni d'une peine de 6 mois d'emprisonnement et 30 000 € d'amende

- **Les brouillages** causés par des équipements ou installations radioélectriques, électriques ou électroniques utilisés de manière non conforme ou par des brouilleurs sont **des délits punis d'une peine de 6 mois d'emprisonnement et 30 000 € d'amende** au titre des 2° et 2° bis de l'article L. 39-1 du CPCE.
- **Les brouilleurs sont interdits, que ce soit à la détention ou à l'utilisation**, sauf pour des besoins étatiques particuliers. L'importation, la publicité, la cession à titre gratuit ou onéreux, la mise en circulation, l'installation, la détention et l'utilisation de brouilleurs sont strictement interdites, sauf dérogation pour des besoins régaliens nécessités par l'ordre public, la défense, la sécurité nationale et le service public de la justice (Article L. 33-3-1 du CPCE). Le non respect de ces interdictions est également un **délit puni d'une peine de 6 mois d'emprisonnement et 30 000 € d'amende** au titre du 4° de l'article L. 39-1 du CPCE.



Le cadre légal pour la mise sur le marché des équipements, appareils et installations radioélectriques, électriques et électroniques

- En Europe, **la directive des équipements radioélectriques ou RED** (Radio Equipment Directive, 2014/53/UE) et **la directive CEM (directive compatibilité électromagnétique, 2014/30/UE)** imposent, respectivement aux **équipements radioélectriques** et aux **équipements électriques ou électroniques**, le respect d'exigences essentielles.
- Ces directives sont transposées dans la loi française.
- **L'exigence de ne pas brouiller des services de radiocommunication** est inscrite en tant qu'exigence essentielle dans ces deux directives.
 - Pour les équipements radioélectriques, la RED impose qu'ils soient construits « de telle façon qu'ils garantissent (...) un niveau adéquat de compatibilité électromagnétique, conformément à la directive 2014/30/UE » et « de telle sorte qu'ils utilisent efficacement le spectre radioélectrique et contribuent à son utilisation optimisée afin d'éviter les brouillages préjudiciables »
 - Pour les équipements électriques et électroniques, la directive CEM, impose qu'ils « doivent être conçus et fabriqués, conformément à l'état de la technique, de façon à garantir (...) que les perturbations électromagnétiques produites ne dépassent pas le niveau au-delà duquel des équipements hertziens et de télécommunications ou d'autres équipements ne peuvent pas fonctionner comme prévu »



Source Gary Larson

La réponse de 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).**
- **Dans le cadre de sa mission de Contrôle du Spectre, l'ANFR lutte contre les brouillages**
 - **de manière préventive** en veillant à ce que les sites et les réseaux radioélectriques soient conformes à la réglementation et en développant des actions pédagogiques,
 - **et de manière curative** en instruisant les cas de brouillage qui lui sont signalés.



Entre 1500 et 1800 brouillages préjudiciables signalés à l'ANFR pour intervention annuellement

La mission de Contrôle du Spectre de l'ANFR

- Les opérations de Contrôle du Spectre 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 l'Agence

- 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 (utilisations illégales de fréquences, **brouillages**, utilisation et / ou possession illégales de brouilleurs, etc ..) dans le cadre de l'article L. 40 du CPCE. En plus de demander la cessation du délit, **ils peuvent dresser un procès-verbal d'infraction** transmis au Procureur de la République pour poursuite pénale.



RÉPUBLIQUE FRANÇAISE
Liberté
Égalité
Fraternité

ANFR

Service interrégional de Paris
Rue du Ciel - Site d'Ivryport
92000 Le Poinet
Tél. : 01 31 107 71 64
brouillage-boulogne@anfr.fr

112, rue Edouard-Vaillant
94800 Villetta-Harry
Tél. : 01 45 56 31 00
brouillage-ilede@anfr.fr

Centre de contrôle international
Route de Cersouade
79000 Puy-en-Vieilles
Tél. : 01 58 04 17 00
brouillage-oui@anfr.fr

Service interrégional EST
Technodôme de Erabois
7, allée de Longchamp
54000 Viller-sous-Hancy
Tél. : 03 83 44 75 00
brouillage-nancy@anfr.fr

Service interrégional Atlantique
34400 Durtol
Tél. : 02 40 43 37 00
brouillage-dorleans@anfr.fr

Service interrégional Méditerranée
Bât. des European Postways
1 330, rue Gauthier de la Luzerne
13700 Aix-en-Provence Centre 2
Tél. : 04 42 12 43 10
brouillage-aix@anfr.fr

Service interrégional Sud-Ouest
BP 70103
31170 Tournefeuille
Tél. : 05 61 15 64 30
brouillage-toulouse@anfr.fr

Antenne de Polynésie Française
142, rue Dumont d'Urville
BP115
98713 Figea - Tahiti
Tél. : (+86) 40 48 86 43
polynesie@anfr.fr

Antenne de la Réunion et Mayotte
33, rue Gustave-Eiffel
ZAC Ravine à Marquet
97419 La Possession
Tél. : (+262) 35 03 04
secretaire_reunion@anfr.fr

Antenne des Antilles-Guyane
BP 600
97201 Fort-de-France Cedex
Tél. : (+596) 40 86 80
secretaire_antilles@anfr.fr

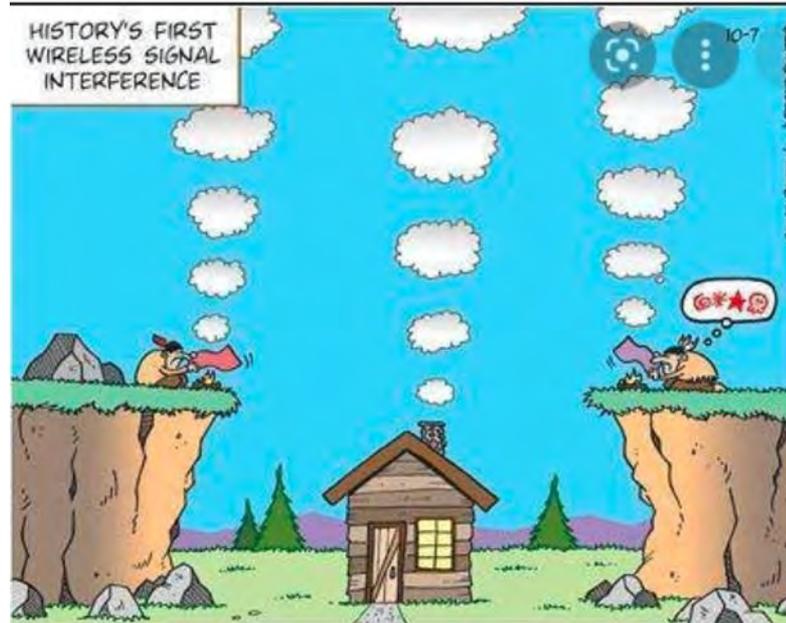
Antenne de Nouvelle-Calédonie, Wallis et Futuna
Immeuble Aler C-bureau 013
7 rue A. Berthelot
98800 Nouméa
Tél. : (+687) 25 02 00
nouvelle-caledonie@anfr.fr

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

Exemples de brouillages traités par l'ANFR



Entre 1500 et 1800 brouillages préjudiciables signalés annuellement à l'ANFR pour intervention

Répéteur de téléphonie mobile utilisé sans autorisation des opérateurs mobiles

ENQUÊTES DE L'ANFR — 02 JUIN 2020



Combien de fois faudra-t-il le répéter ... ?

Les enquêtes de l'ANFR : un répéteur de téléphonie mobile pris en flagrant délit de déconfinement dans le Gers

Un opérateur mobile avait signalé à l'ANFR un brouillage affectant son réseau mobile 3G dans la bande de fréquences 900 MHz sur la commune d'Eauze (32 800) dans le Gers. Ce brouillage dégradait la disponibilité de ses services de voix et d'internet mobiles.

La cause : un répéteur de téléphonie mobile installé sans autorisation des opérateurs concernés dans une entreprise.

<https://www.anfr.fr/liste-actualites/actualite/les-enquetes-de-lanfr-un-repeteur-de-telephonie-mobile-pris-en-flagrant-delit-de-deconfinement-dans-le-gers>

Enquête n° 9 de l'ouvrage « Brouillages d'Ondes, l'ANFR mène l'enquête! », page 49



Répéteur de téléphonie mobile utilisé sans autorisation des opérateurs mobiles



ENQUÊTES DE L'ANFR —
05/10/2021

Panne de surf à Tahiti

La source du brouillage de la téléphonie mobile : un répéteur de téléphonie mobile, installé pour améliorer un service mobile à bord du yacht en amplifiant les signaux provenant du rivage, mais aussi ceux des téléphones des passagers.

<https://www.anfr.fr/liste-actualites/actualite/les-enquetes-de-lanfr-panne-de-surf-en-polynesie-francaise>

Enquête n° 21 de l'ouvrage « Brouillages d'Ondes, l'ANFR mène l'enquête! », page 113



Transmissions en eaux troubles

L'ANFR, police du spectre sur terre et sur mer

Une expérimentation visant à améliorer les moyens de transmissions radioélectriques des RSM (renseignements sur la sécurité maritime) avec la méthode de transmission NAVDAT (Navigational Data) a été très fortement perturbée par des pêcheurs utilisant illégalement des fréquences réservées aux stations côtières.

Une expérimentation dans la bande 4 MHz était menée par le CROSS (centre régional opérationnel de surveillance et de sauvetage) de Corsen en octobre 2019.

L'expérimentation a été fortement perturbée par des navires de pêche utilisant illégalement les canaux 4 351 KHz et 4 354 KHz en phonie.

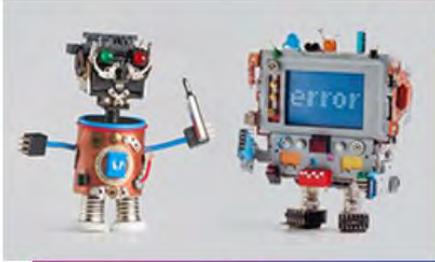
A l'aide de ses équipements de surveillance de réseaux d'antennes HF, le Centre de contrôle international (CCI) de l'ANFR à Rambouillet surveille les fréquences HF dont font partie les fréquences réservées aux stations côtières. Les agents du CCI ont ainsi pu intercepter les échanges entre pêcheurs et constater ces utilisations illégales. Les agents du CCI et ceux du service régional (SR) de Donges ont donc mené des actions conjointes de diffusion des messages à destination des pêcheurs leur demandant de dégager les fréquences utilisées illégalement. Suite à ces messages, les brouillages ont cessé.

<https://www.anfr.fr/liste-actualites/actualite/les-enquetes-de-lanfr-lanfr-police-du-spectre-sur-terre-et-sur-mer>

Enquête n°5 de l'ouvrage « Brouillages d'Ondes, l'ANFR mène l'enquête! », page 29₂₇



L'attaque des robots



ENQUÊTES DE L'ANFR —
17/12/2020

L'attaque des robots, épilogue d'un mystérieux brouillage transfrontalier

Dans le sud-ouest de l'Allemagne, au Bade Wurtemberg, un organisme en charge de la protection de l'environnement a récemment été victime d'un brouillage. C'est la fréquence 459,55 MHz, utilisée par un réseau de sondes installé le long du Rhin pour relever les niveaux de radioactivité, qui subissait une perturbation...

L'homologue allemand de l'ANFR a suspecté une source de brouillage française. Une demande d'intervention a donc été transmise à l'ANFR, qui a chargé deux agents du service régional de Nancy pour mener l'enquête.

Leur recherche les a menés sur le toit d'une université. La source de brouillage était en fait une base RTK (real time kinematic) utilisée dans le cadre de travaux de recherche et développement d'un robot autonome. Elle utilisait la fréquence 459,55 MHz sans aucune autorisation... alors qu'une licence est nécessaire.

<https://www.anfr.fr/liste-actualites/actualite/les-enquetes-de-lanfr-lattaque-des-robots-epilogue-dun-mysterieux-brouillage-transfrontalier>

Enquête n° 14 de l'ouvrage « Brouillages d'Ondes, l'ANFR mène l'enquête! », page 77



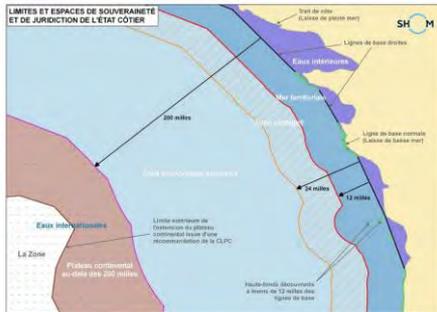
Brouille en zone portuaire



ENQUÊTES DE L'ANFR —
16/11/2023

Le 3 mars 2023, l'opérateur mobile Orange Caraïbe signale à l'antenne de l'ANFR Antilles-Guyane un brouillage important autour du terminal de croisière de la pointe Simon, à Fort de France, en Martinique. Ses services de téléphonie et d'internet mobiles en 3G sont en effet perturbés dans la bande de fréquences 1 920 – 1 930 MHz. Les appels d'urgence risquent de ne pas passer, et les terminaux de paiement par carte bancaire déclarent forfait...

La cause est découverte par l'ANFR : il s'agit d'un réseau interne sans fil de communication de type DECT (digital enhanced cordless telecommunication) servant aux membres de l'équipage pour communiquer entre eux à l'intérieur du navire de croisière. Ce réseau émet dans la bande 1 920 MHz – 1 930 MHz en suivant le plan de fréquences usuel pour l'Amérique du Nord. Mais voilà : bien qu'incontestablement située dans l'emprise continentale des Amériques, la Martinique est un département français, et utilise donc depuis toujours un plan de fréquences européen, ce qui permet aux nombreux voyageurs de ne pas avoir à changer d'appareil entre les Antilles et l'Hexagone. A la Martinique, cette bande est ainsi attribuée à un réseau mobile ouvert au public, celui d'Orange Caraïbe pour le service 3G ! Il est bien sûr possible d'exploiter aussi un service DECT aux Antilles françaises ; mais dans ce cas, c'est la bande européenne 1 880 – 1 900 MHz qui doit être utilisée.



Source :
<https://limitesmaritime.s.gouv.fr/contexte>

<https://www.anfr.fr/liste-actualites/actualite/brouille-en-zone-portuaire>

Avec des informations pour en savoir plus sur les droits dans le domaine maritime et la souveraineté de l'Etat côtier



ENQUÊTES DE L'ANFR —
31/05/2024



Marche arrière en bande interdite

Le 26 octobre 2023, l'ANFR a été saisie pour une plainte en brouillage par un opérateur de téléphonie mobile.

La cause du brouillage, découverte par les agents de l'ANFR : sur un camping-car garé devant une maison, une caméra de recul pour faciliter les manœuvres. Cette caméra était connectée en Wifi vers un écran installé dans le poste de conduite. Le mystère a vite cessé ! Cette caméra émettait en effet des signaux perturbateurs sur la bande de des opérateurs mobiles, au lieu d'émettre dans la bande WiFi à 2,4 GHz. Comme elle était connectée en permanence car elle était branchée sur la batterie, elle était sujette à un échauffement permanent qui avait fini par altérer ses composants : c'est ainsi que sa fréquence d'émission avait dérivé en dehors de la bande WiFi pour atteindre progressivement la bande d'un opérateur de téléphonie mobile. Conséquence : la couverture et la qualité de ses services étaient altérés sur toute la commune.

<https://www.anfr.fr/liste-actualites/actualite/marche-arriere-en-bande-interdite>



L'appareil qui protégeait les uns et pénalisait les autres

En début d'année 2024, l'ANFR a été saisie par un opérateur mobile dont deux antennes relais subissaient un brouillage dans la bande de fréquences des 2,6 GHz. Les services 3G de téléphonie et d'Internet mobile étaient impactés dans tout un quartier de la commune de Loire-sur-Rhône (69).

Les agents de l'ANFR ont découvert l'appareil à l'origine du brouillage devant une entreprise de transport, située à moins d'un kilomètre à vol d'oiseau de l'antenne relais : des caméras de vidéosurveillance.

En effet, les fréquences utilisées par ces caméras pour se connecter en Wifi avec le système central de vidéoprotection étaient complètement illégales et tombaient dans les fréquences de téléphonie mobile!

Les fréquences Wifi sont souvent qualifiées de « libres » car elles ne nécessitent pas de licence individuelle pour être utilisées. Mais cette formulation peut être trompeuse car leur utilisation doit tout de même respecter un certain nombre de règles et ne pas brouiller de services radioélectriques (décision ARCEP n° 2021-1589).

<https://www.anfr.fr/liste-actualites/actualite/lappareil-qui-protecteait-les-uns-et-penalisait-les-autres>





ENQUÊTES DE L'ANFR —
29/03/2018

Y-a-t-il un pilote dans la radio ?

L'ANFR met fin à un brouillage à l'aéroport Aimé Césaire

L'Agence nationale des fréquences (ANFR) est intervenue le 8 mars 2018, à la demande de la Direction générale de l'Aviation civile (DGAC), pour mettre fin aux perturbations des liaisons radios utilisées à l'aéroport Aimé Césaire pour communiquer avec les avions.

Depuis quelques temps, les communications radios entre la tour de contrôle de l'aéroport Aimé Césaire et les avions étaient perturbées, principalement la nuit. Les brouillages étaient causés par une radio FM non autorisée par le CSA. Sous le contrôle du Parquet de Fort de France, une intervention a été menée le vendredi 9 mars 2018 conjointement par la Brigade de gendarmerie des transports aériens et l'ANFR. Le système d'émission de la radio FM a été saisi et son propriétaire placé en garde à vue. Le mis en cause a fait l'objet de poursuites par ordonnance pénale et condamné au paiement d'une amende délictuelle de 400 € ainsi qu'à la destruction du matériel saisi.

<https://www.anfr.fr/liste-actualites/actualite/lanfr-met-fin-a-un-brouillage-a-laeroport-aime-cesaire>

Enquête n° 2 de l'ouvrage « Brouillages d'Ondes, l'ANFR mène l'enquête! », page 13





Après la pluie, le beau temps

Une borne WiFi installée au sommet de la tour Montparnasse brouillait le radar Météo de Trappes !

Le radar météorologique de Trappes (Yvelines) a été l'objet d'un brouillage faussant ses observations. Météo France a alors saisi les services de l'ANFR en charge du Contrôle du Spectre, pour instruire ce cas de brouillage.

La cause : sur la terrasse de la tour Montparnasse, un point d'accès WiFi utilisé de manière non conforme. Il servait au transfert de données d'une borne à « selfie » positionnée sur la terrasse panoramique !

<https://www.anfr.fr/liste-actualites/actualite/une-borne-wifi-installee-au-sommet-de-la-tour-montparnasse-brouillait-le-radar-meteo-de-trappes>

Enquête n° 3 de l'ouvrage « Brouillages d'Ondes, l'ANFR mène l'enquête! », page 19



Non, il ne pleut pas tout le temps en Bretagne !

Les prévisions météo altérées par des réseaux WiFi non conformes

Fin janvier 2020, le radar de Plabennec dans le Finistère a subi une perturbation importante affectant les échos relevés sur un large secteur d'observation. Les mesures effectuées par l'ANFR ont mis en évidence que les brouillages provenaient du système de vidéoprotection utilisant des liaisons sans fil de type WiFi installées sur la commune.

Quand on installe un réseau local sans fil (RLAN) dans la bande de fréquence 5 GHz, comme par exemple un réseau WiFi, il est essentiel de suivre la réglementation en vigueur. En effet, cette bande est également utilisée par les radars météorologiques de Météo-France qui localisent dans un rayon de plus de 100 km les zones de précipitations (pluie, neige, grêle) et mesurent leur intensité afin de générer une cartographie des précipitations pour des prévisions météorologiques. Une utilisation non conforme de la bande 5 GHz par les systèmes sans fil (WiFi/RLAN) peut altérer les données collectées par ces radars et les prévisions météorologiques.

<https://www.anfr.fr/liste-actualites/actualite/les-enquetes-de-lanfr-des-previsions-meteo-altrees-par-des-reseaux-wifi-non-conformes>

Enquête n°7 de l'ouvrage « Brouillages d'Ondes, l'ANFR mène l'enquête! », page 41³⁴





ENQUÊTES DE L'ANFR —
01/07/2020

Il y a de l'orage dans l'radar

Les enquêtes de l'ANFR : nuages d'orage sur l'écran radar...

Montclar (12550) : 161 habitants et un radar météo ultra-moderne inauguré en 2005, qui couvre le Tarn et l'Aveyron, sentinelle des risques d'inondation. Il scrute l'horizon en permanence, capable de détecter des nuages chargés de pluie à plus de 100 km à la ronde. Pourtant, depuis plusieurs semaines cet hiver, les ingénieurs de Météo France s'interrogent : comme l'illustre le graphique ci-dessous, une file de nuages fixes s'affiche sans discontinuer en direction de l'ouest. Quelques coups de fil avaient permis bien vite de s'en assurer : pas de pluie à l'horizon, tout cela n'a décidément rien de météorologique...

Il s'agit d'un faux écho, provoqué par un émetteur distant.

La source du brouillage, identifiée par les agents de l'ANFR : un émetteur WiFi situé sur un château d'eau, dans un hameau de Gaillac (81600) à environ 80 km du radar météo.

<https://www.anfr.fr/liste-actualites/actualite/les-enquetes-de-lanfr-nuages-dorage-sur-lecran-radar>

Enquête n° 10 de l'ouvrage « Brouillages d'Ondes, l'ANFR mène l'enquête! », page 53



Il y a du gaz dans l'eau!



En décembre 2023, l'ANFR est saisie par une entreprise spécialisée dans la distribution d'eau : elle subit des perturbations importantes et permanentes des fréquences comprises entre 169,400 MHz et 169,475 MHz utilisées pour la transmission de données de compteurs d'eau. Cette télérelève utilise WIZE, technologie de réseau étendu à faible consommation dérivée du standard européen Wireless M-Bus. WIZE est exploitée par des services publics pour les infrastructures de comptage intelligent de gaz, d'eau et d'électricité mais aussi pour des applications d'internet des objets (IoT), pour l'industrie et les territoires intelligents. Ce brouillage empêche trois concentrateurs de la commune de Crest de recueillir correctement leurs données !

La bande 169 MHz est une bande de fréquences appelée bande « libre » ou « de plein droit », c'est-à-dire qu'elle ne nécessite pas de licence individuelle. Plusieurs utilisateurs peuvent donc « cohabiter » ; mais encore faut-il que chacun suive la réglementation en vigueur pour limiter les risques de saturation.

Accès sans licence / autorisation générale : Annexe 7 du TNRBF

- Bandes de fréquence disponibles pour utilisation type « Appareil de faible portée » (AFP)

La cause du brouillage est découverte par l'ANFR: un émetteur installé sur un poste de supervision de pipeline qui transmet par voie hertzienne différentes données visant à sécuriser le transport de pétrole brut dans une canalisation enterrée. Le taux d'occupation de la bande libre par un seul émetteur doit rester en moyenne au-dessous de 10 % du temps. Mesuré à plus de 30 %, le taux d'occupation des fréquences par ce poste de supervision ne laisse plus assez de temps libre pour que la compagnie de distribution d'eau effectue sans incident la télérelève de la consommation de ses abonnés. Les agents de l'ANFR ont enjoint à l'entreprise de prendre toutes les mesures nécessaires pour faire cesser la perturbation. Elle a opté pour une autre bande de fréquences sous régime de licence individuelle : cela lui garantit une transmission exclusive mieux adaptée à une application dédiée à la sécurité.

Les forfaits qui empêchent de communiquer



ENQUÊTES DE L'ANFR —
29/01/2024

C'est en pleine saison de sports d'hiver que l'ANFR a été saisie par un opérateur mobile pour un brouillage affectant ses services de téléphonie et d'internet mobile dans la bande de fréquences 900 Mhz dans la station de sports d'hiver qui l'Alpe du Grand Serre dans la commune de La Morte. La disponibilité des services mobiles est cruciale dans cet environnement, notamment pour les services d'urgence.

La cause du brouillage trouvée et stoppée par les agents de l'ANFR : un appareil pour la lecture des forfaits de ski alpin qui émet le signal perturbateur.

Ce lecteur de forfait des skieurs utilise la radio-identification, désignée par RFID (radio frequency identification), qui consiste en l'utilisation d'ondes électromagnétiques pour lire l'identité d'un marqueur (ici le pass forfait du skieur) appelé radio-étiquette. En Europe, le RFID est censé émettre autour de 868 MHz, cependant celui-ci émettait autour de 902 et 928 MHz, bande de fréquences attribuée à l'opérateur mobile. Le module radio installé dans le lecteur RFID n'était pas le bon ! En effet, c'était un module radio destiné au territoire américain.

Des conditions techniques particulières s'appliquent pour l'utilisation de RFID : elles sont rappelées dans l'annexe 7 du TNRBF, dans la décision Arcep n° 2021-1589, dans l'arrêté du 21 octobre 2021 homologuant la décision n° 2021-1589 et sur le site de l'ANFR dans la rubrique « gestion des fréquences ».

<https://www.anfr.fr/liste-actualites/actualite/les-forfaits-qui-empechent-de-communiquer>





ENQUÊTES DE L'ANFR —
21/12/2021

A la rescousse des scientifiques du Marion Dufresne

Les enquêtes de l'ANFR - A la rescousse des données scientifiques du Marion Dufresne dans les Terres Australes

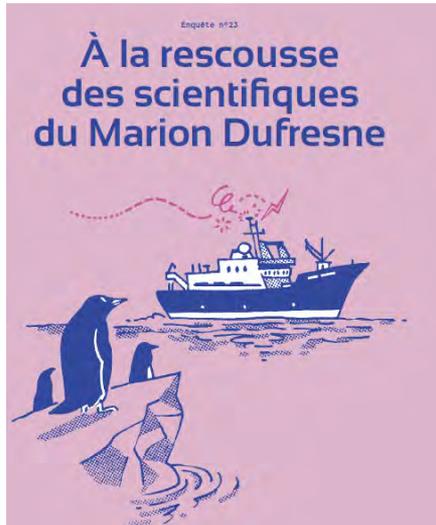
Et pourtant, l'ANFR a récemment été saisie d'un cas de brouillage pour le moins insolite : le signal GNSS (GPS, Galileo) reçu sur le navire « Marion Dufresne », grand navire scientifique et polyvalent qui permet le lien avec les TAAF, était perturbé et empêchait le bon fonctionnement d'un capteur embarqué dans le cadre du programme scientifique MAP-IO (MARION DUFRESNE ATMOSPHERIC PROGRAM INDIAN OCEAN).

La cause : une saturation de la réception GPS une antenne IRIDIUM trop proche de l'antenne GPS du capteur.

La solution: éloigner l'antenne GPS du capteur de l'antenne IRIDIUM pour un meilleur découplage. Dans tous les cas, il n'était pas question de couper le système IRIDIUM : il sert de secours de sécurité quand la V-SAT du navire rencontre un problème technique ! Il est essentiel sur le Marion Dufresne pour communiquer car c'est le seul réseau satellitaire totalement mondial qui couvre chaque point du globe, y compris les pôles.

<https://www.anfr.fr/liste-actualites/actualite/les-enquetes-de-lanfr-a-la-rescousse-des-donnees-scientifiques-du-marion-dufresne-dans-les-terres-australes>

Enquête n° 23 de l'ouvrage « Brouillages d'Ondes, l'ANFR mène l'enquête! », page 125





ENQUÊTES DE L'ANFR —
31/03/2020

Gare aux mamies geeks

Une box internet brouille les équipements GPS et Galileo d'un industriel

Le 13 février 2020, l'ANFR a été alertée par une entreprise de la Drôme : son activité, le développement d'équipements professionnels GPS et Galileo pour la géolocalisation de haute précision, était perturbée par un brouillage.

Les agents du service régional de l'ANFR de Lyon sont intervenus le 25 février. Ils ont d'abord constaté sur place l'existence du signal brouilleur. Puis, grâce au récepteur goniométrique de leur véhicule laboratoire, ils sont partis vers l'origine du brouillage. Poursuivant à pied avec un récepteur portable muni d'une antenne directive, ils sont arrivés à la porte d'un appartement du rez-de-chaussée. L'occupante des lieux, une dame âgée, leur a permis d'entrer dans son logement. Bientôt, il n'y eut plus aucun doute : il s'agissait simplement... d'une box internet ! Elle émettait en effet des rayonnements indésirables dans la bande de fréquences réservée au GNSS.

<https://www.anfr.fr/liste-actualites/actualite/les-enquetes-de-lanfr-une-box-internet-brouille-les-equipements-gps-et-galileo-dun-industriel>

Enquête n° 8 de l'ouvrage « Brouillages d'Ondes, l'ANFR mène l'enquête! », page 45





Le son qui coupait la 4G

Le service régional de l'ANFR basé à Aix-en-Provence est intervenu pour résoudre un brouillage qui affectait sur la commune de Sernhac dans le Gard et dans une zone de 10 km alentour les services 4G dans la bande 800 MHz ! La seule antenne-relais de la commune ainsi qu'une autre située à 6 km étaient affectées par un signal perturbateur.

Les investigations se poursuivirent jusqu'à un domicile pour finalement aboutir à un casque audio sans fil ! Cet équipement émettait en fait en dehors de sa bande de fréquences allouée et empiétait sur celle de la 4G qui émettait en bande 800 MHz. Le casque brouillait même sur plusieurs kilomètres à la ronde ! Après l'avoir débranché, la perturbation de la 4G identifiée sur 10 km disparut instantanément.

<https://www.anfr.fr/liste-actualites/actualite/les-enquetes-de-lanfr-le-son-qui-coupait-la-4g>

Enquête n° 16 de l'ouvrage « Brouillages d'Ondes, l'ANFR mène l'enquête! », page 89



Allo le 19 ? Le bip ne répond plus

L'ANFR au secours du réseau radio des pompiers

Dans le cadre de ses opérations de veille et de surveillance du spectre dans les bandes VHF, l'ANFR a détecté une émission permanente et puissante sur la fréquence 173,5125 MHz utilisée pour l'alerte des services d'incendie et de secours (SDIS) et la mobilisation de leurs équipes par « bip ».

Le bip, c'est un petit boîtier qui fait partie de l'équipement des sapeurs-pompiers : chaque pompier en porte un, fixé à sa ceinture. Il vibre et sonne pour les mobiliser.

Des agents de contrôle du Service Régional de Lyon se sont immédiatement mobilisés pour rechercher l'origine du brouillage. Grâce à l'azimut indiqué par un radiogoniomètre fixe de l'ANFR, les agents de contrôle ont roulé vers l'origine du brouillage. La direction était continuellement précisée par les mesures effectuées avec le radiogoniomètre mobile installé sur leur véhicule. Leurs recherches les ont menés à un émetteur défectueux du SDIS de la Drôme, émetteur situé à Oriol-en-Royans (26190), sur la montagne du Mursan à près de 160 km de route et 90 km à vol d'oiseau de l'antenne du SDIS du Rhône!

<https://www.anfr.fr/liste-actualites/actualite/les-enquetes-de-lanfr-lanfr-au-secours-du-reseau-radio-des-pompiers>

Enquête n° 12 de l'ouvrage « Brouillages d'Ondes, l'ANFR mène l'enquête! », page 65



ENQUÊTES DE L'ANFR —
02/10/2020

Allo le 18?
Le bip ne
répond plus





ENQUÊTES DE L'ANFR —
12/05/2021

Conflit de voisinage en plein vol

Conflit de voisinage : quand la radio FM s'invite dans les communications aéronautiques

Fin 2020, la Direction générale de l'Aviation civile (DGAC) a saisi l'ANFR pour un brouillage dans la zone de Valence (Drôme) affectant une bande de fréquences allouée à la navigation aérienne. C'est lors d'un vol d'un avion de contrôle que le pilote se rendit compte d'interférences sur le réseau de communication critique de l'Aviation civile.

Les mesures réalisées par l'ANFR permirent de déterminer que les interférences provenaient d'un émetteur FM d'une radio locale, implanté à Saint-Péray, dans le département de l'Ardèche. Cet émetteur produisait des rayonnements non essentiels à des niveaux trop élevés, dont l'un à 114,990 MHz coïncidait avec la bande de fréquence aéronautique.

Pour mettre fin à ce brouillage, l'émetteur défaillant fut réparé. Une cavité fut installée sur l'émetteur pour améliorer sa polarisation et mettre ainsi fin à la perturbation.

<https://www.anfr.fr/liste-actualites/actualite/les-enquetes-de-lanfr-conflit-de-voisinage-quand-la-radio-fm-sinvite-dans-les-communications-aeronautiques>

Enquête n° 17 de l'ouvrage « Brouillages d'Ondes, l'ANFR mène l'enquête! », page 93



ENQUÊTES DE L'ANFR —
12/11/2020

Panique magnétique à bord

Panique à bord, brouillage sur le port de La Rochelle

Fin septembre 2020, la capitainerie du port de plaisance de La Rochelle signalait un brouillage à l'ANFR.

Le brouillage affectait le canal 9, fréquence 156,45 MHz de la VHF marine, dédié aux communications entre le port et les navires. Un brouillage problématique, car la capitainerie est en quelque sorte le chef d'orchestre du port et assure la fluidité du trafic maritime et l'accueil des navires...

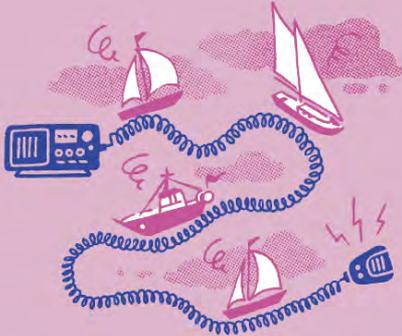
Le signal perturbateur provenait d'un navire où le propriétaire vivait à l'année. Dans ce voilier, un simple émetteur VHF défaillant jouait de temps en temps des tours pendables à la capitainerie du port. Quelques travaux furent nécessaires pour régler l'émetteur VHF.

<https://www.anfr.fr/liste-actualites/actualite/les-enquetes-de-lanfr-panique-a-bord-brouillage-sur-le-port-de-la-rochelle>

Enquête n° 13 de l'ouvrage « Brouillages d'Ondes, l'ANFR mène l'enquête! », page 71

Enquête n°13

Panique magnétique à bord



5,4,3,2,1, libérez les turfistes !

Lors de grands événements, l'ANFR peut être amenée, à la demande de l'organisateur, à intervenir pour superviser les fréquences indispensables à leur bon déroulement et traiter les potentiels brouillages. C'est ce qui s'est passé pour la 100^e édition du « Qatar Prix de l'Arc de Triomphe » à l'hippodrome de Paris-Longchamp. Un contrôle de l'ANFR a permis de détecter une émission qui s'était installée de manière permanente sur la fréquence 433,8 MHz. Bien que cette fréquence fasse partie de la bande 433,05 - 434,79 MHz dite « libre », c'est-à-dire non soumise à autorisation individuelle, des règles précises doivent tout de même être suivies afin de permettre un partage harmonieux entre utilisateurs de cette bande. Parmi celles-ci, une utilisation ne devant pas excéder 10 % du temps, ce qui n'était manifestement pas respecté...

Il était donc important de trouver la source de cette perturbation, et même urgent, car de premiers effets inattendus commençaient à se manifester : l'occupation permanente de la fréquence 433,8 MHz brouillait en effet les commandes d'ouverture à distance des voitures, réglées sur la même fréquence...

<https://www.anfr.fr/liste-actualites/actualite/les-enquetes-de-lanfr-liberez-les-turfistes>

Enquête n° 25 de l'ouvrage « Brouillages d'Ondes, l'ANFR mène l'enquête! », page 137



ENQUÊTES DE L'ANFR —
29/03/2022

Enquête n°25
**5, 4, 3, 2, 1,
libérez les
turfistes!**





Quand un parc éolien offshore perturbe un canal communication d'urgence



Par **Alexandre Boero**, journaliste-reporter, responsable de l'actu.
Publié le 12 janvier 2023 à 08h45



© Shutterstock

L'ANFR explique comment un parc éolien situé en mer a pu brouiller les transmissions d'urgence du Centre régional opérationnel de surveillance et de sauvetage (CROSS) d'Étel dans le Morbihan.

Vent de panique dans l'éolienne?

28 septembre 2022, l'ANFR reçoit une demande d'instruction de brouillage de la part du Centre régional opérationnel de surveillance et de sauvetage (CROSS) d'Étel dans le Morbihan. Le CROSS, station côtière responsable des opérations de sauvetage, subissait un brouillage affectant le canal 16 de la VHF marine (156,8 MHz). Dédié à la sécurité et aux secours en mer, ce canal est employé pour les appels de sécurité ou d'urgence ainsi que les messages de détresse et ce, à un niveau international.

La cause : une VHF marine, télécommandée depuis la terre, utilisée pour la sécurité du parc éolien et du personnel était en défaut. Elle s'était mise en émission permanente sur le canal 16, provoquant ainsi la perturbation !

<https://www.anfr.fr/liste-actualites/actualite/vent-de-panique-dans-leolienne>

<https://www.clubic.com/anfr/actualite-453279-quand-un-parc-eolien-offshore-perturbe-un-canal-de-communication-d-urgence.html>

Trop de connexion tue la connexion

La voiture connectée... qui déconnectait les téléphones !

La connectivité M2M (machine to machine) de l'IoT (internet des objets) est sensible aux brouillages, que ceux-ci soient volontaires ou non intentionnels. Inversement, tout objet connecté est lui-même potentiellement perturbateur.

Un opérateur mobile a envoyé en 2020 à l'ANFR une demande d'intervention pour un brouillage affectant ses services 3G dans la bande 900 MHz sur la commune de Saint-Ambroix dans le Gard. Une antenne relais était perturbée. Seul indice : elle était sur le terrain d'un garage automobile où se trouvait une voiture électrique...

L'analyse spectrale de l'ANFR a confirmé que le signal brouilleur provenait bien de cette voiture. Son TCU (Telematics Control Unit) qui grâce à une carte SIM, communique avec le réseau du concessionnaire et le propriétaire de la voiture, en défaut produisait un rayonnement permanent intempestif dans la bande de fréquences 900 MHz, qui perturbait l'antenne-relais, et tous les téléphones environnants.

<https://www.anfr.fr/liste-actualites/actualite/les-enquetes-de-lanfr-la-voiture-connectee-qui-deconnectait-les-telephones>

Enquête n° 11 de l'ouvrage « Brouillages d'Ondes, l'ANFR mène l'enquête! », page 59



ENQUÊTES DE L'ANFR —
23/07/2020

Trop de connexion tue la connexion



Réseaux mobiles perturbés autour d'un établissement de santé



ENQUÊTES DE L'ANFR —
30/04/2020

En pleine période de confinement pour l'épidémie de COVID, les agents du contrôle du spectre de l'ANFR restent mobilisés sur le terrain pour traiter les brouillages de fréquences radio. Leurs actions garantissent le fonctionnement de communications sans fil devenues cruciales voire vitales durant cette crise épidémique. Les brouillages peuvent en effet affecter les réseaux concourant au fonctionnement de l'État, à la sécurité ou à la santé. Le 30 mars 2020, un opérateur mobile signale à l'ANFR un brouillage affectant ses services 3G dans la commune de Gagny. Ce cas est aussitôt qualifié de prioritaire : dans la zone perturbée se trouve en effet l'Établissement public de santé de la ville d'Evrard. Dès le lendemain, deux agents du service régional de Villejuif sont sur place avec leurs équipements pour mener l'enquête. Les relevés spectraux sont formels : l'origine du brouillage est un brouilleur de téléphonie mobile, un matériel pourtant strictement interdit, tant à la possession qu'à l'utilisation!

<https://www.anfr.fr/liste-actualites/actualite/les-enquetes-de-lanfr-reseaux-mobiles-perturbes-autour-dun-etablissement-de-sante>



ENQUÊTES DE L'ANFR —
17/11/2021

Brouillage en (multi)bande organisée

Dôme de brouillage à Clermont-Ferrand

L'été 2021, l'ANFR a été saisie, en l'espace de quelques jours, de trois demandes d'instruction de brouillage concernant une même zone du Puy-de-Dôme, par deux opérateurs mobiles différents.

Coïncidence rare, ces signalements présentaient la même date de début des interférences et les mêmes zones perturbées : Clermont-Ferrand et plusieurs communes voisines.

Les premières analyses permirent d'identifier plus de 24 sites mobiles perturbés et ce, dans plusieurs bandes de fréquences et pour plusieurs technologies, parmi lesquelles l'UMTS 900 (3G) et le LTE 800 (4G) se trouvaient particulièrement impactés.

La cause trouvée par les agents de l'ANFR avec leurs équipements de mesure et accompagnés par la BRI : un brouilleur multi-bande, installé dans un tiroir de meuble TV, dans un appartement dans un bâtiment de 9 étages avec 2 cages d'escaliers!

<https://www.anfr.fr/liste-actualites/actualite/les-enquetes-de-lanfr-dome-de-brouillage-a-clermont-ferrand>

Enquête n° 22 de l'ouvrage « Brouillages d'Ondes, l'ANFR mène l'enquête! », page 119



Les dents, le brouilleur et au lit !



ENQUÊTES DE L'ANFR —
08/02/2022

L'ANFR s'est trouvée saisie d'une plainte insolite par un opérateur de téléphonie mobile. Ce brouillage affectait les services de téléphonie et d'internet dans toutes les bandes de fréquences mobiles sur la commune de Messanges, dans les Landes : jusque-là, hélas rien que de très classique. Mais un détail a intrigué nos enquêteurs : la perturbation ne se produisait jamais avant minuit et cessait le plus souvent vers 3h du matin, tous les jours de la semaine, sans exception ! L'explication fut d'une simplicité déconcertante : le brouilleur avait été installé par le père de famille pour interdire à ses ados d'accéder à internet avec leur smartphone au lieu de s'endormir ! Après avoir consulté des forums sur internet, le père avait jugé qu'un brouilleur était la meilleure solution pour mettre fin à ces excès !

Solution radicale, mais surtout illégale et... disproportionnée. Car l'équipement ne brouillait pas que l'intérieur de son logement. En voulant bannir la téléphonie et l'internet mobiles dans son habitation, il appliquait la même sentence à tout son voisinage.

<https://www.anfr.fr/liste-actualites/actualite/les-enquetes-de-lanfr-les-dents-le-brouilleur-et-au-lit>

Enquête n° 24 de l'ouvrage « Brouillages d'Ondes, l'ANFR mène l'enquête! », page 49





ENQUÊTES DE L'ANFR —
13/03/2023

Combattre le mal par le mal ?

A la fin de l'été 2022, l'ANFR a reçu une plainte d'un opérateur mobile concernant une station relais installée sur la commune de Sarreguemines dans le département de la Moselle. Elle était victime d'un brouillage de ses services de communications et d'Internet mobiles sur les bandes de fréquences 800 MHz, 900 MHz, 1 800 MHz, 2 100 MHz et 2 600 MHz.

Les équipements de mesure spécialisés de l'ANFR n'ont laissé aucun doute : effectivement, toutes les bandes de téléphonie mobile utilisées par ce relais pour la 2G, la 3G et la 4G étaient affectées. Mais le brouillage allait même au-delà : le GPS ainsi que le Wifi dans la bande 2, 4 GHz n'étaient pas non plus indemnes ! La signature de l'émission perturbatrice, quant à elle, était sans équivoque : un brouilleur d'ondes, équipement interdit au public, sévissait dans les environs.

<https://www.anfr.fr/liste-actualites/actualite/enquete-de-lanfr-combattre-le-mal-par-le-mal>

<https://www.clubic.com/5g/actualite-460926-electrosensible-il-avait-installe-de-puissants-brouilleurs-qui-coupaient-les-reseaux-mobiles-de-sa-ville.html>





L'affaire du brouilleur dans le pot de fleurs (département des Ardennes)

Installé par une dame qui ne voulait pas que des jeunes
ne traînent devant chez elle ...
et à cet effet les privait de connexion mobile !

Résultat : la téléphonie mobile était brouillée sur toute la
commune et alentour sur près de 2km
.... et l'ANFR est intervenue ... avec les gendarmes!





ENQUÊTES DE L'ANFR —
11/08/2017

Décollera, décollera pas ?

Brouillage à Nantes : l'ANFR a résolu un grave brouillage à l'aéroport

Un Rochelais de 50 ans a retardé le départ de quatre avions en laissant un brouilleur GPS en fonctionnement dans sa voiture, garée sur un parking proche du tarmac de l'aéroport de Nantes.

<https://www.anfr.fr/liste-actualites/actualite/brouillage-a-nantes-lanfr-a-resolu-un-grave-brouillage-a-laeroport>

Enquête n° 1 de l'ouvrage « Brouillages d'Ondes, l'ANFR mène l'enquête ! », page 7

Décollera, décollera pas ?



<https://www.ouest-france.fr/pays-de-la-loire/nantes-44000/video-son-brouilleur-de-gps-avait-bloque-laeroport-de-nantes-il-est-condamne-8fb9ad52-bcee-4b08-9439-80251849eae7>



Son brouilleur de GPS avait bloqué l'aéroport de Nantes : il est condamné

Ouest-France
Redaction Ouest-France
Publié le 13/12/2018 à 00:00

La clé de l'invisibilité

La clé qui rendait invisible mais qui a ébloui les gardiens du spectre !

Les agents du SIR Méditerranée de l'ANFR ont pris l'habitude, lors de leurs déplacements en véhicule laboratoire, de surveiller les fréquences dédiées à la radionavigation par satellite (GNSS) en roulant dans le secteur de l'aéroport de Marignane, où le GPS est utilisé pour les phases d'approche et de décollage des avions. Lors d'un de ces contrôles au printemps 2021, deux agents de l'ANFR ont relevé un signal suspect NSS qui présentait toutes les caractéristiques d'un brouilleur GPS. Cette enquête est devenue rapidement prioritaire : ce type de brouilleur peut en effet, même s'il est peu puissant, affecter des avions volant jusqu'à 2 000 m d'altitude, donc en pleine phase critique de décollage ou d'atterrissage!

Grâce à leur matériel de pointe, nos agents identifièrent bientôt le véhicule hébergeant le fameux brouilleur GPS. L'ANFR alerta sans attendre les forces de l'ordre pour mettre fin à l'infraction. Une opération en flagrance fut organisée conjointement entre la Police et l'ANFR. La Police procéda à l'interpellation du chauffeur du véhicule et découvrit que le brouilleur GPS était « déguisé » en clé USB, d'apparence totalement inoffensive ! Malgré sa petite taille, ce brouilleur perturbait une large zone autour du véhicule dans lequel il était installé, ce qui avait permis à l'ANFR de le détecter à bonne distance.

<https://www.anfr.fr/liste-actualites/actualite/les-enquetes-de-lanfr-la-cle-qui-rendait-invisible-mais-qui-a-ebloui-les-gardiens-du-spectre>

Enquête n° 20 de l'ouvrage « Brouillages d'Ondes, l'ANFR mène l'enquête ! », page 107³





ENQUÊTES DE L'ANFR —
01/04/2019

LaProvence.

À LA UNE EN DIRECT RÉGION POLITIQUE FAITS DIVERS OM SPORTS ÉCONOMIE CULTURE SORTIES JEUX-CONCOURS SHOPPING

À la Une > En direct > Venelles, Marseille > Aéroport Marseille-Provence : des GPS d'avions brouillés par des voleurs d'essence

Aéroport Marseille-Provence : des GPS d'avions brouillés par des voleurs d'essence

Par Laurent DANKONA
Publié le 26/03/19 à 07:17 - Mis à jour le 26/03/19 à 08:26



L'action de terrain de l'ANFR pour débusquer des brouilleurs GPS gênant le guidage des avions

L'ANFR intervient régulièrement, avec le concours des forces de l'ordre, pour résoudre des brouillages de signaux GPS qui lui sont signalés. Deux affaires ont particulièrement été mises en avant par les médias en 2019: l'une concerne l'aéroport de Lyon Bron où des pilotes d'avion perdaient le signal GPS lors de leurs phases d'approche et de décollage de l'aéroport et l'autre, celui de Marignane à Marseille obligeant les pilotes à naviguer à vue lors des phases d'atterrissage.

Dans les deux cas, des brouilleurs GPS ont été découverts et saisis.

<https://www.anfr.fr/liste-actualites/actualite/laction-de-terrain-de-lanfr-pour-debusquer-des-brouilleurs-gps-geant-le-guidage-des-avions>



La Direction générale de l'aviation civile a alerté l'Agence nationale des radiofréquences qui a mené l'enquête avec la police. *Gorodenkoff / stock.adobe.com*

Un chauffeur routier a été interpellé lundi alors qu'il utilisait depuis plusieurs semaines un brouilleur GPS pour masquer sa géolocalisation à son employeur, perturbant aux passages les signaux captés par l'aviation civile sur l'aéroport lyonnais.

Un brouilleur GPS perturbe le trafic aérien à Lyon

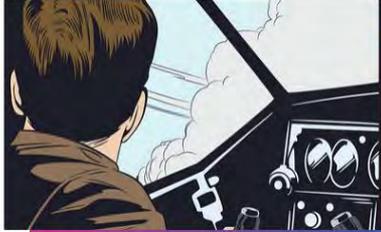
<https://www.lefigaro.fr/lyon/comment-le-brouilleur-gps-d-un-routier-a-perturbe-le-signal-des-avions-a-lyon-saint-exupery-20230712>

LE FIGARO

Comment le brouilleur GPS d'un routier a perturbé le signal des avions à Lyon Saint-Exupéry

Par **Antoine Sillières**

Publié le 12/07/2023 à 17:26, mis à jour le 13/07/2023 à 07:12



ENQUÊTES DE L'ANFR —
22/12/2023

Avions et hélicoptères du SAMU perturbés : un brouilleur, ou la vie ?

Le 22 mars 2023, la Direction générale de l'aviation civile (DGAC) saisit l'ANFR pour un brouillage de la fréquence 1 575 MHz du GPS : les hélicoptères du SAMU et les avions sont perturbés une trentaine de kilomètres de Lille, à proximité de l'aérodrome de Merville (59).

Plusieurs brouilleurs de GPS découverts par l'ANFR. Dans un véhicule et dans une habitation.



<https://www.anfr.fr/liste-actualites/actualite/les-enquetes-de-lanfr-avions-et-helicopteres-du-samu-perturbes-un-brouilleur-ou-la-vie>

<https://www.lavoixdunord.fr/1424305/article/2024-01-29/les-helicos-du-samu-genes-en-vol-l-anfr>



La Voix du Nord

<https://www.lavoixdunord.fr> > ... > Boulogne-sur-Mer

Les hélicos du SAMU gênés en vol, l'ANFR enquête

Les brouillages ont plus d'un tour dans leur sac !



L'ANFR a été saisie d'une plainte en brouillage par un opérateur mobile. La perturbation affectait les services 3G (téléphonie et données) dans la bande de fréquences 900 MHz, à Albertville (Savoie). Deux agents de l'ANFR sont intervenus. Le signal perturbateur était bien présent aux abords immédiats du site mobile impacté. Leur antenne directive leur a alors désigné un immeuble en face de l'antenne-relais.

Dans d'escalier, le signal augmentait régulièrement, et c'est sur le palier du dernier étage qu'il atteignit son maximum. Les agents de l'ANFR frappèrent à la porte de l'appartement d'où semblait provenir l'émission. Son occupante leur ouvrit et les autorisa à entrer pour poursuivre leur recherche. Leur antenne directive les conduisit bientôt face à... un sac à main !

C'est à leur tour que nos agents furent saisis par le doute : cet appartement abritait-il une redoutable espionne équipée d'un émetteur-récepteur camouflé en accessoire de mode ? La réalité était heureusement plus prosaïque : la doublure du sac contenait un système antivol par RFID (« Radio Frequency Identification » ou Dispositif d'identification par radiofréquences), ces dispositifs qui sonnent parfois à la sortie des magasins. Celui-ci avait été mal désactivé. Or, il émettait dans une bande non autorisée en France pour ce type de système à courte portée (SRD ou AFP), mais qui tombait pile dans les fréquences de l'un de nos opérateurs mobiles nationaux. L'antivol RFID était sans doute « global » cad fonctionnant dans différentes régions du monde. Il émettait en effet une bande de fréquences ouverte pour le RFID dans la zone Amériques et qui est une bande pour les opérateurs mobiles en France. Le tag était activé par l'antenne relais en face de l'appartement ! Sa réponse perturbait tout le quartier ! La solution fut expéditive : le sac à main fut déplacé dans une autre pièce de l'appartement, ce qui a instantanément mis fin au brouillage. Et la propriétaire du sac à main dut retourner dans la boutique où elle l'avait acheté pour que la puce RFID y soit définitivement neutralisée.

<https://www.anfr.fr/liste-actualites/actualite/les-enquetes-de-lanfr-les-brouillages-ont-plus-dun-tour-dans-leur-sac>



ENQUÊTES DE L'ANFR —
05/09/2019

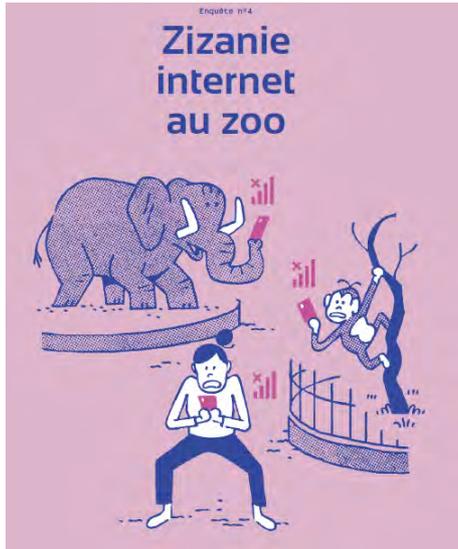
Zizanie internet au zoo !

Les interférences radioélectriques peuvent perturber le fonctionnement des émetteurs ou des récepteurs de radiocommunications. Les brouillages, qu'ils soient volontaires ou non intentionnels, portent atteinte à la disponibilité de services sans fil, risquant de les rendre inopérants.

Au zoo de Beauval et autour du zoo, un préamplificateur télé défaillant dégradait la disponibilité des services de téléphonie et d'internet d'un opérateur mobile.

<https://www.anfr.fr/liste-actualites/actualite/les-enquetes-de-lanfr-brouillage-de-linternet-et-du-telephone-au-zoo-de-beauval-un-preamplificateur-tele-responsable>

Enquête n° 4 de l'ouvrage « Brouillages d'Ondes, l'ANFR mène l'enquête! », page 25





ENQUÊTES DE L'ANFR —
29/08/2024



Camping-car VS avion : quand David perturbe Goliath

Fin avril 2024, la Direction générale de l'Aviation civile (DGAC) saisit l'ANFR pour un brouillage sur l'aéroport de Nantes Atlantique dans la bande VHF 117,975-137 MHz. Cette bande est cruciale puisqu'elle permet les communications aéronautiques en courtes et moyennes distances, notamment les échanges vocaux entre les pilotes et les services au sol. Ici, c'est l'antenne installée sur la vigie de l'aéroport qui est affectée.

La cause du brouillage : derrière une grille d'aération, dans un camping car garé dans le jardin d'une maison à environ 2 km de l'aéroport ... un vieux préamplificateur télé, poussiéreux, en plastique jauni, mais toujours branché !

<https://www.anfr.fr/liste-actualites/actualite/camping-car-vs-avion-quand-david-perturbe-goliath>

Au secours des pompiers



ENQUÊTES DE L'ANFR —
20/12/2019

Les fréquences des sapeurs-pompiers brouillées par un câble HDMI

Les agents du service régional d'Aix-Marseille ont été confrontés à un cas de brouillage affectant les transmissions radio des sapeurs-pompiers. Le brouillage affectait les fréquences dans la bande 86 MHz des installations radio du pylône du centre d'incendie et de secours de la commune de Lodève. Ce cas de perturbation était particulièrement complexe, car le brouillage intervenait de manière aléatoire. Trois interventions des agents de l'ANFR ont été nécessaires conduire les agents de l'ANFR devant l'appartement d'un particulier, pas très loin de la caserne. Avec l'accord de son locataire, l'investigation s'est poursuivie dans le domicile.

La cause du brouillage est enfin identifiée : un câble HDMI entre la box et la télévision ! Le caractère intermittent du brouillage relevé par les pompiers correspondait aux moments où le particulier regardait la télévision.

<https://www.anfr.fr/liste-actualites/actualite/les-enquetes-de-lanfr-les-frequences-des-sapeurs-pompiers-brouillees-par-un-cable-hdmi>

Enquête n°5 de l'ouvrage « Brouillages d'Ondes, l'ANFR mène l'enquête! », page 29

Au secours des pompiers



Aventure citadine : veillez à être bien câblé !

L'année 2023 s'est terminée avec un brouillage qui aurait pu devenir très gênant...
Un opérateur mobile a subi un brouillage impactant les usagers dans et autour de la Gare de Lyon !

La cause découverte par les agents de l'ANFR : dans un bureau au dernier étage de l'immense bâtiment du ministère de l'Economie, des Finances et de la Souveraineté Industrielle et Numérique, deux câbles DisplayPort (connecteur d'écran) vers VGA, reliant des ordinateurs à leurs écrans respectifs ! Ces câbles émettent des parasites en excès, qui plus est dans la bande de fréquences de l'opérateur mobile.



<https://www.anfr.fr/liste-actualites/actualite/aventure-citadine-veillez-a-etre-bien-cable>

Quand le courant ne passe plus entre les pilotes



ENQUÊTES DE L'ANFR —
19/10/2022

A Saint-Quentin-Fallavier en Isère, le site radioélectrique assigné à la DGAC pour contrôler les aéronefs en phase de décollage ou d'atterrissage subit des brouillages. Cette antenne utilise différentes fréquences dans la bande 117,975-137 MHz dédiée au service mobile aéronautique pour assurer la sécurité aérienne au profit des deux Centres « en Route » de la Navigation Aérienne (CRNA) de Bordeaux et d'Aix-en-Provence ainsi que par l'approche de l'aéroport de Lyon St-Exupéry commence à subir des brouillages.

L'exploitation des fréquences est réservée aux communications relatives à la sécurité et à la régularité des vols, principalement le long des routes aériennes civiles nationales ou internationales. Or les agents de l'aviation civile décrivent des bruits de crachotements « industriels », un crépitement provenant des équipements, mais aussi un bruit blanc se superposant aux communications en provenance des pilotes.

<https://www.anfr.fr/liste-actualites/actualite/quand-le-courant-ne-passe-plus-entre-les-pilotes>



Le lampadaire était trop impulsif

Un halogène qui faisait de l'ombre à la télévision

Fin 2020, une plainte d'un téléspectateur de Saint-Nicolas-de-Port, près de Nancy, fait état d'un brouillage bien particulier : pixellisation des images, mais... seulement à partir de 18h, et jusque tard dans la nuit ! Le plus souvent, les défauts de réception proviennent de trois causes : un incident technique sur l'émetteur, une trop grande distance entre l'habitation et l'émetteur ou une interférence produite par un relais 4G. Mais les informations recueillies par nos agents ne concordent pas. Et le logement ne peut qu'être bien couvert par la TNT : l'émetteur principal de Nancy est tout proche ! L'enquête de l'ANFR détermine la source du brouillage. Il s'agit d'un système d'éclairage d'un complexe sportif tout près du domicile du téléspectateur ! Un spot halogène défectueux installé juste dans l'axe de l'antenne râteau du toit du plaignant clignotait en permanence dès qu'il s'allumait, et pour toute la durée des entraînements du soir. Des parasites produits par les coupures périodiques du circuit affectaient la réception des signaux de la TNT.

<https://www.anfr.fr/liste-actualites/actualite/les-enquetes-de-lanfr-un-halogene-qui-faisait-de-lombre-a-la-television>



Enquête n° 19 de l'ouvrage « Brouillages d'Ondes, l'ANFR mène l'enquête! », page 103

Une station 4G brouillée par un écran publicitaire



ENQUÊTES DE L'ANFR —
29/11/2019

Un opérateur mobile a sollicité l'ANFR après avoir constaté une dégradation de qualité de service sur un site 4G situé dans la ville de Rennes. Le Service régional de Donges a donc dépêché une équipe technique sur les lieux. Les agents habilités et assermentés de l'ANFR ont procédé à des relevés spectraux à l'aide des matériels équipant leur véhicule laboratoire. Ils ont ainsi pu identifier le signal perturbateur.

Les investigations ont conduit les agents de l'ANFR vers une salle de sport située à quelques centaines de mètres du site impacté. Equipés d'un récepteur de mesures raccordé à une antenne goniométrique, ils ont poursuivi leurs recherches dans le complexe sportif jusqu'à la découverte de l'équipement perturbateur : un écran publicitaire géant utilisé lors des rencontres de basket-ball et de volley-ball.

<https://www.anfr.fr/liste-actualites/actualite/les-enquetes-de-lanfr-une-station-4g-brouillee-par-un-ecran-publicitaire>

Le coupable était caché dans le dressing

Alerte chez un radioamateur : un brouillage peut en cacher un autre

Un radioamateur de Loire-Atlantique a signalé en 2021 à l'ANFR un brouillage affectant son récepteur dans les bandes HF (bandes des 80, 40 et 17 mètres).

Le service régional de Donges s'est saisi de l'affaire : chez le radioamateur, nos agents de contrôle, après quelques mesures, se rendirent compte qu'il n'y avait pas une source de brouillage, mais deux!

Dans une habitation, un dressing éclairé... par un ruban LED ! Il s'avéra que l'alimentation de cette lumière décorative émettait des rayonnements parasites en excès dans l'une des bandes de fréquences utilisée par le service radioamateur. Il a donc été demandé au propriétaire de faire réparer ou de remplacer cet appareil, qui rayonnait bien au-delà de la pièce qu'il illuminait.

Dans une autre habitation de la même rue, une clôture électrique qui empêchait les chats errants de s'introduire dans le jardin et d'abîmer le potager ! Le propriétaire dut lui aussi la remplacer ou la réparer dans les délais requis.

<https://www.anfr.fr/liste-actualites/actualite/les-enquetes-de-lanfr-alerte-chez-un-radioamateur-un-brouillage-peut-en-cacher-un-autre>

Enquête n° 18 de l'ouvrage « Brouillages d'Ondes, l'ANFR mène l'enquête! », page 99



ENQUÊTES DE L'ANFR —
29/06/2021

ENQUÊTE N°18
**Le coupable
était caché dans
le dressing**



La lampe UV qui a grillé son propriétaire



ENQUÊTES DE L'ANFR —
13/03/2024

Notre récit démarre en Meurthe-et-Moselle, au nord de l'agglomération de Nancy et plus précisément dans la commune de Frouard où un radioamateur a sollicité l'ANFR car il subissait un brouillage sur ses installations radioélectriques. Un agent de l'antenne de Nancy du service interrégional Est se rend peu après chez le radioamateur pour procéder à quelques mesures. Elles confirment l'existence d'émissions perturbatrices dans la bande longue distance des 28 MHz. Le relevé spectral affiche un pic centré sur 25 MHz, affectant notamment les fréquences 21,5 MHz et 28,8 MHz. Brouillage caractérisé : l'enquête peut démarrer. Il ne reste plus qu'à localiser la source de la perturbation.

L'agent se retrouve devant un petit immeuble mais le dernier appartement, qui est apparemment le siège du brouilleur, ne sera pas le plus simple à visiter : son occupant est en effet un gros consommateur de cannabis.

Anticipant un contexte pénal, notre enquêteur décide donc de ne pas intervenir seul : il sollicite les gendarmes, qui prennent aussitôt connaissance des constats techniques réalisés. La précaution était utile : il apparaît en effet que l'occupant de l'appartement a déjà été condamné à 8 reprises, notamment pour trafic de stupéfiants et de vols avec violence. Pour sa sécurité, l'agent assermenté de l'ANFR est donc dissuadé de se rendre dans l'appartement. Un peu plus tard, des gendarmes effectuent une perquisition lors de laquelle ils découvrent une chambre dédiée à la culture du chanvre dotée de tous les équipements nécessaires. Parmi les matériels trouvés, une lampe UV utilisée pour le bronzage de son propriétaire mais plutôt pour ses ultraviolets favorables à la photosynthèse. Lorsque celle-ci a été débranchée le brouillage s'est immédiatement arrêté : la source était démasquée !

Le mis en cause, jugé en mai de l'année suivante, a été condamné à une peine d'un an de prison dont 6 mois avec sursis, aménageable, assortie d'une obligation de soins et d'exercer une activité professionnelle.

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
- Accroître sa résilience en réagissant efficacement s'il est victime d'un brouillage, le risque zéro n'existant pas



Des actions pédagogiques de l'ANFR pour réduire les risques de brouillage et leurs impacts

Plusieurs actions pédagogiques sont développées par l'ANFR pour développer une culture de la sécurisation du spectre

- Site Internet de l'ANFR : rubrique « contrôler »

<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/>



LES RÉSEAUX LOCAUX SANS FIL (RLAN) DANS LA BANDE DE FRÉQUENCES 5 GHZ
RESPECTEZ LES CONDITIONS D'UTILISATION

ADULT 2018

Aujourd'hui de nombreuses solutions sont disponibles pour établir une connexion sans fil pour la transmission de données.

Ces solutions peuvent par exemple être utilisées par un camping qui souhaite proposer l'internet sans fil à ses clients, ou par une collectivité ou une entreprise qui veut assurer la transmission de données sans fil entre plusieurs de ses bâtiments.

Si vous utilisez ou proposez un service internet sans fil, c'est peut-être grâce à un réseau local radioélectrique (RLAN) dans la bande de fréquences 5 GHz.

La bande 5 GHz est d'usage libre, ce qui ne veut pas dire qu'il n'y a pas des règles à respecter !

En tant que détenteur d'un réseau RLAN dans la bande 5GHz, vous êtes garant de l'utilisation conforme des fréquences et vous êtes responsable si votre équipement est à l'origine d'un brouillage !

VOUS SOUHAITEZ RETENIR À VOUS VOS CONNAISSANCES ?
→ Cette fiche vous apporte tout ce qu'il faut savoir sur le cadre réglementaire applicable.

VOUS ÊTES PAS UN SPECIALISTE ?
→ Cette fiche vous donne des clés pour un dialogue éclairé avec votre fournisseur de votre équipement de réseau.

ANFR
AGENCE NATIONALE DES FRÉQUENCES



UN BROUILLEUR DE GPS NE BLOQUE PAS QUE VOTRE PROPRE GPS

Les émissions d'un brouilleur de GPS ne restent jamais confinées dans un petit espace comme l'intérieur de votre véhicule et peuvent avoir de graves conséquences.

Un brouilleur bloque autour de lui l'usage du GPS pour tous les services qui en ont besoin : transports terrestres, maritimes, aériens ou spatiaux, services de secours aux victimes, réseaux de télécommunications et de radiodiffusion...

Posséder ou utiliser un brouilleur de GPS est une infraction punie de 6 mois d'emprisonnement et de 30 000 euros d'amende

Agences L.E.F. 1 rue de la République - 92000 Nanterre

ANFR
AGENCE NATIONALE DES FRÉQUENCES

Pour plus d'informations : www.anfr.fr

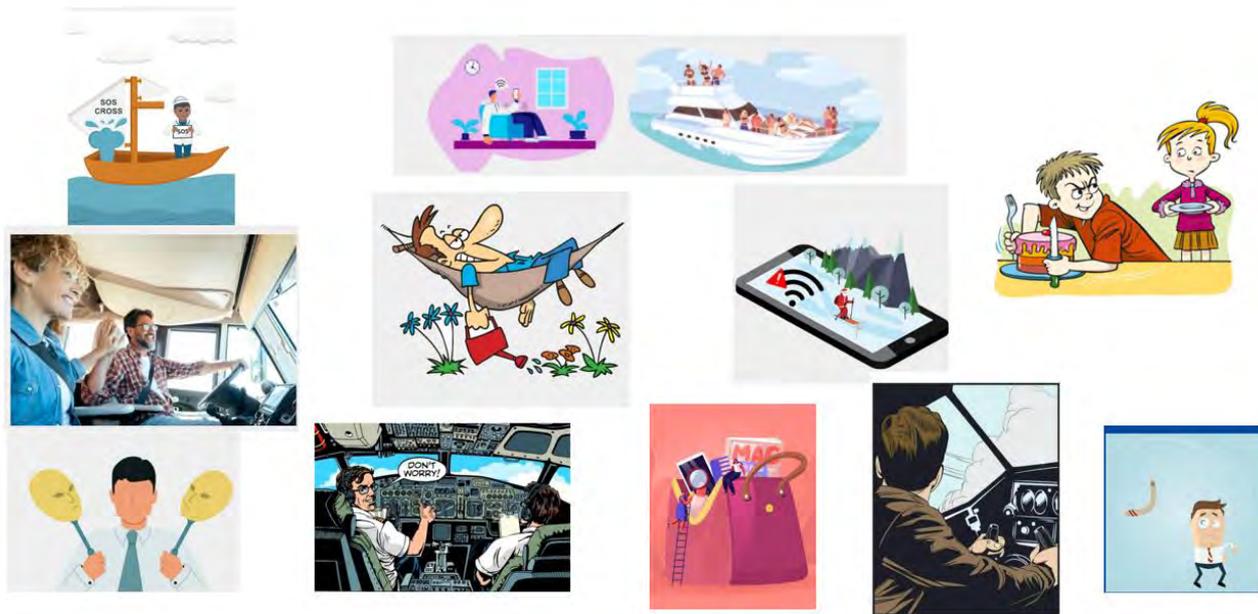
Le brouilleur GPS est classé en catégorie 2. Cette infraction concerne plus particulièrement les personnes titulaires d'un permis de conduire. Les personnes titulaires d'un permis de conduire qui ont été sanctionnées par une amende de 3000 euros.

Des actions pédagogiques de l'ANFR pour réduire les risques de brouillage et leurs impacts

Publications dans la newsletter :

« 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

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



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

- 25 enquêtes menées par des agents de l'ANFR pour résoudre des brouillages
- Avec chaque enquête,
 - un rappel de la réglementation à connaître et respecter pour ne pas devenir responsable d'un brouillage préjudiciable
 - des conseils pour savoir détecter et alerter l'ANFR en cas de brouillage pour que l'agence puisse le cas échéant mener une investigation
- Consultable et téléchargeable sur le site de l'ANFR
<https://www.anfr.fr/controler/traitement-des-brouillages/les-enquetes-de-lanfr/livret>

Note : une version anglaise est également disponible sur le site de l'ANFR
<https://www.anfr.fr/controler/traitement-des-brouillages/les-enquetes-de-lanfr/radio-frequency-interference-anfr-investigates>



Le livre « Brouillages d'Ondes », l'ANFR mène l'enquête!



Des conférences



Resilience France (HCFRN)

10,563 followers

1w • Edited • 

 [Rencontre au Sénat] Nous avons eu l'honneur d'accueillir monsieur **Gilles Brégant**, directeur général de l'**Agence nationale des fréquences (ANFR)**, qui intervenait sur le thème : "Le contrôle des fréquences et les menaces de brouillage".

 Devant nos soixante participants, il a présenté les **risques** et **menaces** que représente le **#brouillage** des **fréquences radioélectriques** sur notre territoire ainsi que le rôle de l'**#ANFR** dans le contrôle de ces dernières.

 À l'aune des Jeux Olympiques et Paralympiques, ce sujet, pourtant majeur, n'est que trop peu abordé. Cette rencontre passionnante au **Sénat** a été l'occasion de mieux comprendre le rôle et les missions de l'ANFR et l'état des menaces pesant sur nos réseaux de **#radiocommunication**.

 Cette rencontre est à (re)visionner pour nos membres dans leur espace dédié sur notre site internet.

 Vous souhaitez en apprendre plus sur le contrôle des **#fréquences** et le brouillage ? L'ANFR a publié un rapport revenant sur **25 missions menées** par leurs agents.     <https://lnkd.in/dVPA-HCv>



Agence nationale des fréquences (ANFR)

11,287 followers

2w • Edited • 

 Le 11 juin 2024, **Gilles Brégant**, Directeur général de l'**Agence nationale des fréquences (ANFR)** interviendra au petit-déjeuner débat au Restaurant du Sénat.





Le Contrôle du Spectre participe de la Sécurité Numérique

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

La réponse de 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'Économie et des Finances, est en charge de la planification, de la gestion et du contrôle de l'ensemble du spectre des radiofréquences en France.
- ❑ La mission régaliennne de Contrôle du Spectre menée par l'ANFR consiste à lutter contre les brouillages
 - de manière préventive en veillant à ce que les sites et les réseaux radioélectriques soient conformes à la réglementation
 - et de manière curative en instruisant les cas qui lui sont signalés.
- ❑ La mission de Contrôle du Spectre participe à garantir la continuité des applications étatiques, économiques et sociétales qui dépendent de la bonne disponibilité des fréquences.



15èmes rencontres de l'ARCSI, décembre 2023
« Le brouillage, une menace cyber comme les autres », ANFR.
<https://www.dailymotion.com/video/x8rntlu>

Des conférences



Gardiens du Spectre : protéger l'espace hertzien contre le brouillage

Conférence du 23 mai 2024 sur les brouillages, "Gardiens du spectre/ protéger l'espace hertzien contre les brouillages", organisée par le Forum In Cyber avec des intervenants de la DGAC, Orange, la SNCF, Air France et l'ANFR.

https://youtu.be/8QIVkWhLNAM?si=tHjXp38sC_hmHBBn



CDRT : Le Club des acteurs de la Convergence informatique & Télécoms
Jeudi 25 avril 2024 – les problématiques de couverture indoor dans les PME

« Les problématiques de couverture indoor WI-FI vs 5G »

Animé par



Paul Dubois
Président
ITRnews



Thierry Doualan
Product Manager
D.J. INK
1:12:11



Catherine Gabay
Directrice adjointe
Contrôle du Spectre
ANFR



François Hedin
Président
WeAccess



Jean-Marc Cavalier
Président
SNIR



Olivier Gaudet
Directeur technique
TELERYS

<https://vimeo.com/941119067>

INVITATION

smart city | InfraNum | ANFR | mobility business

5G DAY **21** avril 8 h 30 - 15 h

Comprendre les effets systémiques de la 5G
sur l'industrie, les entreprises, les territoires intelligents, la
cyber sécurité, la souveraineté numérique...

Discours d'ouverture
Jean-Noël Barrot
Ministre délégué chargé de la Transition numérique
et des Télécommunications

Tables rondes - Keynotes - Espace d'innovation



Conclusion : Développer une culture de la sécurisation du spectre



« 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 »

Bertrand Lemaire, Republik IT, 16 octobre 2022

<https://www.republik-it.fr/solutions-techno/cybersecurite/a-la-recherche-de-la-connexion-perdue.html>

Conclusion : la nécessité de développer et partager une culture de la sécurisation du spectre

□ Pour accroître sa résilience aux brouillages

- ✓ **Prendre conscience que le risque zéro n'existe pas**
- ✓ **Se préparer**, notamment en identifiant les utilisations de fréquences (liaisons sans fil, communications mobiles, 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
 - d'alerter l'ANFR afin qu'elle puisse, le cas échéant, lancer une investigation pour rechercher la source du brouillage et y mettre fin

□ Pour ne pas en être soi-même responsable d'un brouillage

- ✓ **Connaître et appliquer la réglementation** relative aux radiofréquences et à l'utilisation, l'installation et la maintenance d'équipements, installations et appareils radioélectriques, électriques et électroniques

Le bon moment ... ?

- L'amélioration du niveau de cybersécurité et de la résilience des entités critiques constituent les objectifs de **deux directives récentes en voie de transposition**
 - **Directive NIS2** (Network and Information Security version 2, sécurité des réseaux et des systèmes d'information) du 14 décembre 2022 (UE 2022/2555)
 - **Directive REC** (Resilience of Critical entities, résilience des entités critiques) du 14 décembre 2022 (UE 2022/2557)
- De plus de plus de travaux et conférences sur **la cyber OT**, la **convergence entre cyber IT et cyber OT** et les **menaces hybrides**.

Des questions ?



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
+ 33 6 32 17 70 22

Agence nationale des fréquences

Rejoignez-nous sur :



/anfr

..

Pour en savoir plus



GRAND HAUNY - COMMUNICATION Ils sont les gardiens du «spectre» des fréquences

Jouet radiocommandé, smartphone, enceinte sans fil, drone... : autant de cadeaux 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.

10/10/2014 | LAURENCE LÉONARD | 10/10/2014



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.

Classe Prévue
Préjudice 2000 € (2000 €)
Niveau de gravité 10/10 à 15/10
Niveau de gravité 10/10 à 15/10



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

10/10/2014 | 10/10/2014 | 10/10/2014 | 10/10/2014

Clermont-Ferrand



Ce brouilleur d'ondes découvert chez un Clermontois perturbe 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 14/02/2012 à 08:18, mis à jour le 14/02/2012 à 14:22



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

**QUE
CHOISIR**

 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



**LA
VOIX
DU
NORD**

Qui sont les « gardiens du spectre », qui veillent sur les fréquences depuis Le Portel ?

Sur les hauteurs du Portel se trouve un bâtiment peu connu du grand public. Dans les locaux de l'Agence nationale des fréquences (ANFR), cinq personnes veillent sur les fréquences, à terre comme en mer, dans toute la région. On les surnomme « les gardiens du spectre ».



Olivier Pinaud • 1st
Journaliste télécoms, Le Monde
3ma •

Prêts pour une chasse au renard un peu spéciale dans les rues de Nancy ? Plusieurs milliers de fois par an, les agents de l'Agence nationale des fréquences (ANFR) partent traquer « un renard », une source de brouillage des ondes radioélectriques. Le plus souvent, le brouillage est involontaire mais il est parfois réalisé sciemment, au risque de gêner la sécurité civile ou le trafic aérien.

Ces ondes sont essentielles pour les opérateurs télécoms, aux diffuseurs de la télévision numérique terrestre, à l'armée, à l'aviation civile, à Météo-France, aux GPS, aux radioamateurs, mais aussi, et de façon moins connue, aux particuliers : un portail électrique télécommandé peut être source ou victime de brouillage ; les portiques antivol à la sortie des magasins fonctionnent aussi avec des ondes.

Les Jeux de #Paris2024 sont, pour l'ANFR, une agence peu connue du grand public, l'occasion de faire connaître son utilité dans un monde toujours plus connecté et soumis aux attaques. Catherine Gabay Simon Melchior Fabrice Lombard

See translation



Sur la piste des brouilleurs d'ondes, avec les « chasseurs » de l'ANFR
lemonde.fr

Le Monde
ÉCONOMIE & ENTREPRISE | 17

Dans le versant plutôt...
...de la chasse au renard...
...à la sécurité civile...
...au trafic aérien...



À Nancy, le géantier, les agents analysent l'interférence radioélectrique. À gauche, un agent en cas de brouillage des avions à l'aéroport de Nancy-Ménil-aux-Laines. À droite, un agent en cas de brouillage des avions à l'aéroport de Nancy-Ménil-aux-Laines.

PLEIN CADRE Sur la piste des brouilleurs d'ondes

Peu connue, l'Agence nationale des fréquences mène pourtant une mission critique : traquer les sources de perturbations pour les opérateurs télécoms, la télévision ou l'aviation civile

En 2020, un père activait un brouilleur le nuit, agaçe que ses enfants passent leur temps sur les réseaux sociaux

Il arrive qu'un réactionnel...
...à l'ANFR...
...à la sécurité civile...
...au trafic aérien...

C'est...
...à la sécurité civile...
...au trafic aérien...

FORMES POSSIBLES...
...à la sécurité civile...
...au trafic aérien...

Les agents de l'Agence...
...à la sécurité civile...
...au trafic aérien...



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.

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

Police du spectre, brouillage offensif, brouillage non intentionnel. Contrôle du spectre, cyber-sécurité, cyberdéfense et guerre électronique : même combat ?

Par Catherine GABAY
ANFR

Le spectre

Le spectre radioélectrique est défini comme l'ensemble des fréquences comprises entre 9 kHz et 3 000 GHz. Invisible et immatériel, partagé entre différents services (radiodiffusion, mobile, fixe, radiolocalisation, radionavigation, radioastronomie, recherche spatiale, radioamateur), c'est une ressource rare et stratégique.

La réglementation du spectre

Des réglementations internationales et nationales assurent une utilisation efficace du spectre des radiofréquences et une cohabitation harmonieuse des différents services dans cet espace limité.

L'Union internationale des Télécommunications (UIT) assure la réglementation au plan international.

En France, l'Agence nationale des Fréquences (ANFR), établissement public administratif placé auprès du ministre de l'Économie et des Finances, est en charge de la planification, de la gestion et du contrôle du spectre. Une journaliste décrivait le rôle de l'ANFR dans *Ouest France*, le 26 avril 2015, comme un celui d'un « chef d'orchestre » et ajoutait : « ce large spectre est partagé entre différents utilisateurs [...] Comme sur une large autoroute où chacun doit rouler sur sa voie, les usagers ne doivent pas empiéter sur les bandes des voisins. L'agence fait tout pour que les fréquences n'entrent pas en conflit les unes avec les autres ».

La police du spectre : une mission régaliennne de l'ANFR

Pour faire respecter les lois et règlements qui régissent l'utilisation du spectre et intervenir en cas d'infractions, il faut une force de police du spectre électromagnétique, ou « police des fréquences ». En France, l'Agence nationale des Fréquences (ANFR) a ce rôle dans le cadre de ses opérations de contrôle du spectre.

Assermentés et habilités, les agents de contrôle de l'ANFR disposent de pouvoirs d'enquête pour investiguer et constater les cas de violation de la législation en matière de radiocommunications. Ils peuvent aussi être amenés à intervenir en tant qu'experts auprès de la Police judiciaire ou être réquisitionnés de manière exceptionnelle par la puissance publique.

Les Annales des Mines - Enjeux numériques -N° 9 - Mars 2020 - Les fréquences, gestion d'une ressource-clé. « Police du spectre, brouillage offensif, brouillage non intentionnel. Sécurisation du spectre, cybersécurité et guerre électronique : même combat ? »

<https://www.annales.org/enjeux-numeriques/2020/en-2020-03/2020-03-20.pdf>



Agence nationale des fréquences (ANFR)

11,287 followers

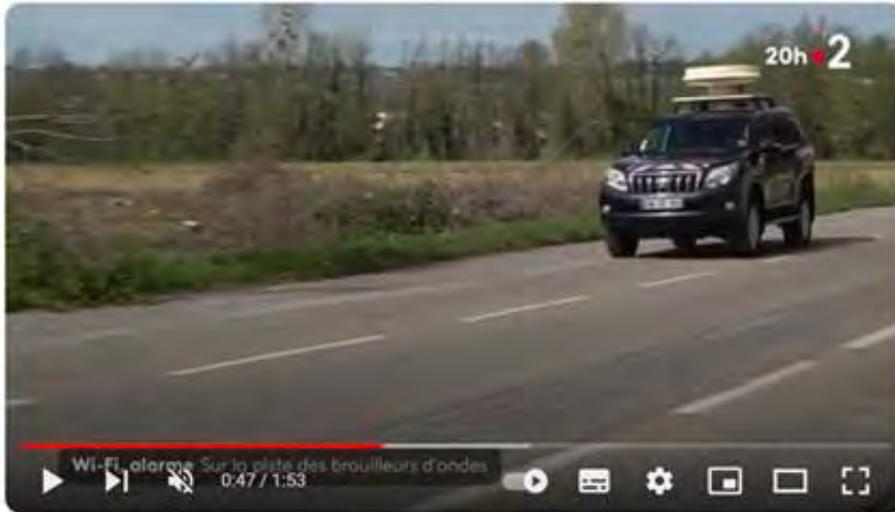
5mo • 

L'[Agence nationale des fréquences \(ANFR\)](#), gardienne du spectre des fréquences, est mise à l'honneur au JT du 20h du [Groupe TF1](#) !
Une belle mise en lumière du savoir-faire de nos techniciens pour traquer la source de brouillage d'ondes. Chaque année, l'[#ANFR](#) traite des milliers de cas mystérieux de brouillage partout en [#France](#).

👉 Merci à nos enquêteurs du service régional de [Ville de Villejuif](#) et à [Catherine Gabay](#)

Découvrir nos enquêtes 🙌 <https://lnkd.in/e-rDjigR>

<https://www.youtube.com/watch?v=JMfUoxRDHb4>



Reportage France 2 - Sur la piste des brouilleurs d'ondes

<https://www.youtube.com/watch?v=jm04Yo-lgww>



Agence nationale des fréquences (ANFR)

11,287 followers

1mo •

● (Re)Découvrez le reportage du journal de 20h de [France Télévisions](#) du 24 avril, sur "**Sur la piste des brouilleurs d'ondes**" avec l'intervention de [Gilles Brégant](#), Directeur général de l'[Agence nationale des fréquences \(ANFR\)](#). ...see more

[See translation](#)



Reportage France 2 - Sur la piste des brouilleurs d'ondes

youtube.com