

Lutter contre les brouillages des systèmes de navigation par satellite (GNSS)

Actions de l'ANFR pour la protection des fréquences GNSS,
le traitement des brouillages GNSS
et la lutte contre le risque de prolifération des brouilleurs GNSS
illicites

Catherine GABAY
Directrice Adjointe du Contrôle du Spectre
ANFR

catherine.gabay@anfr.fr

Commission Géo-Positionnement
Groupe de travail GNSS et Positionnement
Conseil National de l'Information Géographique (CNIG)
15 octobre 2021

Sommaire

- 1. Situation et enjeux**
- 2. La réglementation applicable**
- 3. Le rôle de l'Agence nationale des fréquences (ANFR)**
- 4. Traitement de brouillages du GNSS**
- 5. Actions pédagogiques**
- 6. Des groupes de travail nationaux**
- 7. Des groupes de travail européens et internationaux**
- 8. Des coopérations renforcées**

Lutter contre les brouillages des systèmes de navigation par satellite

Actions de l'ANFR pour la protection des fréquences GNSS, le traitement des brouillages GNSS et la lutte contre le risque de prolifération des brouilleurs GNSS illicites

1. Situation et Enjeux

1.1. Criticité de la disponibilité et de l'intégrité des signaux GNSS pour de nombreux services

Le GNSS (Global Navigation Satellite System) est le système mondial de navigation par satellites. Il transmet des signaux à partir de constellations de satellites situés à plus de 20 000 km en moyenne orbite terrestre. Plusieurs systèmes existent : GPS, Galileo, Glonass, Beidou, ..

Le GNSS fournit des données PNT (Position, Navigation, Temps) employées non seulement pour se positionner avec précision, mais également pour des besoins de synchronisation et de référence de temps, dans de nombreuses applications tant économiques que régaliennes :

- les transports (terrestres, fluviaux, aériens ou maritimes) ;
- les services de secours aux victimes ;
- la sécurisation des échanges de marchandises ;
- le guidage des machines agricoles ;
- les services qui ont besoin d'une référence de temps, comme les services de téléphonie et d'internet mobiles, la radiodiffusion et les réseaux de transport d'électricité ainsi que les transactions bancaires.



Figure : Source EUSPA

La disponibilité des données GNSS revêt souvent un caractère crucial pour le maintien en condition opérationnelle de ces activités.

Lutter contre les brouillages des systèmes de navigation par satellite

Actions de l'ANFR pour la protection des fréquences GNSS, le traitement des brouillages GNSS et la lutte contre le risque de prolifération des brouilleurs GNSS illicites



1. Situation et Enjeux

1.2. Qu'est-ce que le brouillage du GNSS?

Il s'agit d'un brouillage des fréquences dédiées au GNSS, ce qui empêche la bonne réception des signaux GNSS véhiculés à partir des satellites, et peut affecter la performance ou la disponibilité de services qui ont besoin de ces données.

La cause d'un brouillage du GNSS peut être intentionnelle comme l'utilisation d'un brouilleur GNSS ou non intentionnelle telle que des parasites électromagnétiques résultant d'un dysfonctionnement de systèmes radioélectriques ou électriques :

- des brouilleurs achetés illégalement par certains individus cherchant à protéger leur vie privée en inhibant les fonctions de géolocalisation de leur véhicule professionnel ou en rendant inopérant un drone « paparazzi »
- des brouilleurs utilisés par des criminels (pour voler des biens protégés par un système de géolocalisation)
- des installations ou des équipements radioélectriques en dysfonctionnement ou non conformes émettant dans la bande de fréquences du GNSS
- des équipements radioélectriques, électriques et électroniques en défaut ou non conforme, émettant des parasites électromagnétiques en excès (problème de CEM)
- des brouilleurs utilisés par des services étatiques pour les besoins d'ordre public, de la défense et de la sécurité nationale, ou du service public de la justice. (au titre de la dérogation au I de l'article L33-3-1 du Code des Postes et Communications Electroniques)

Lutter contre les brouillages des systèmes de navigation par satellite

Actions de l'ANFR pour la protection des fréquences GNSS, le traitement des brouillages GNSS et la lutte contre le risque de prolifération des brouilleurs GNSS illicites

1. Introduction: Situation et Enjeux

1.3. Les menaces

- ❑ **Des signaux faibles** : Les signaux du GNSS qui sont reçus de satellites présentent des niveaux très faibles ce qui les rend vulnérables aux brouillages, que ceux-ci soient délibérés ou non intentionnels.
- ❑ **Les brouilleurs du GNSS** qui empêchent les récepteurs GPS et Galileo qui se trouvent dans la zone brouillée et aussi longtemps que la source du brouillage n'est pas identifiée et stoppée de recevoir le signal de géolocalisation et de référence de temps.
 - ❑ **Des petits brouilleurs GNSS dont le rayon d'action est bien souvent plus vaste qu'imaginé dont la vente sur Internet bien qu'interdite est difficile à contrer.**
 - ❑ **Il faut aussi considérer les velléités de lutte contre les drones paparazzi** de la part de VIP avec des brouilleurs. Or ces brouilleurs ont des puissances bien plus importantes que les brouilleurs généralement embarqués dans des véhicules, et peuvent brouiller les signaux GNSS sur des zones très importantes.



Lutter contre les brouillages des systèmes de navigation par satellite

Actions de l'ANFR pour la protection des fréquences GNSS, le traitement des brouillages GNSS et la lutte contre le risque de prolifération des brouilleurs GNSS illicites



2. La réglementation applicable

Les brouillages : Les brouillages causés par des équipements ou émissions non conformes sont des délits et peuvent, en plus de l'application d'une taxe d'intervention par l'ANFR (loi de Finances), être punis d'une peine d'emprisonnement de 6 mois et d'une amende de 30000€ au titre du 2° et du 2° bis de l'article L. 39-1 du CPCE (code des postes et communications électroniques)

Article L39-1 du CPCE

« Est puni de six mois d'emprisonnement et de 30 000 euros d'amende le fait :

(...)

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

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

Lutter contre les brouillages des systèmes de navigation par satellite

Actions de l'ANFR pour la protection des fréquences GNSS, le traitement des brouillages GNSS et la lutte contre le risque de prolifération des brouilleurs GNSS illicites



2. La réglementation applicable

Les brouilleurs : Au titre de l'article L. 33-3-1 du CPCE, la vente, la possession et l'utilisation de brouilleurs d'ondes, donc notamment de brouilleurs du GNSS, sont strictement interdites en dehors de cas dérogatoires très strictement définis pour des applications étatiques.

Article L33-3-1 du CPCE

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

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

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

La violation de cette interdiction expose le contrevenant à une peine maximale de six mois de prison et 30 000 euros d'amende, en application du 4° de l'article L. 39-1 du code des postes et des communications électroniques.

Lutter contre les brouillages des systèmes de navigation par satellite

Actions de l'ANFR pour la protection des fréquences GNSS, le traitement des brouillages GNSS et la lutte contre le risque de prolifération des brouilleurs GNSS illicites



3. Le rôle de l'ANFR

L'Agence nationale des fréquences (ANFR, www.anfr.fr) , établissement public administratif 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 fréquences 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** au titre des articles L. 43 et R. 20-44-11 10° du CPCE, l'ANFR fait respecter les règlements qui régissent l'utilisation du spectre radioélectrique et intervient en cas d'infractions à la réglementation des fréquences. **Dans le cadre de cette mission régalienne, l'ANFR mène des actions préventives et curatives**, visant à vérifier la bonne utilisation du spectre par les stations et les réseaux autorisés, surveiller le marché des équipements radioélectriques et remédier aux brouillages qui lui sont signalés.

Le traitement d'un brouillage, suite à son signalement à l'ANFR est une véritable investigation technique menée sur le terrain par des agents assermentés et habilités, équipés de matériels techniques sophistiqués afin de rechercher, identifier et localiser la cause du brouillage. Une fois l'équipement et le responsable du brouillage identifiés, l'ANFR formule des préconisations pour faire cesser le brouillage. L'ANFR peut notifier une taxe forfaitaire de 450 € pour frais d'intervention, et lorsqu'elle souhaite que l'affaire soit poursuivie en justice, rédiger un procès-verbal d'infraction (PVI) transmis au Procureur.

L'ANFR, dans le cadre de sa mission de **Police du Spectre**, a pris la mesure de l'enjeu majeur de la protection du GNSS et contribue de manière réactive et préventive à la lutte contre les brouillages GNSS et au risque de prolifération de brouilleurs GNSS. Elle est régulièrement appelée pour résoudre des cas de brouillage du GNSS dans le cadre de sa mission de contrôle du spectre.

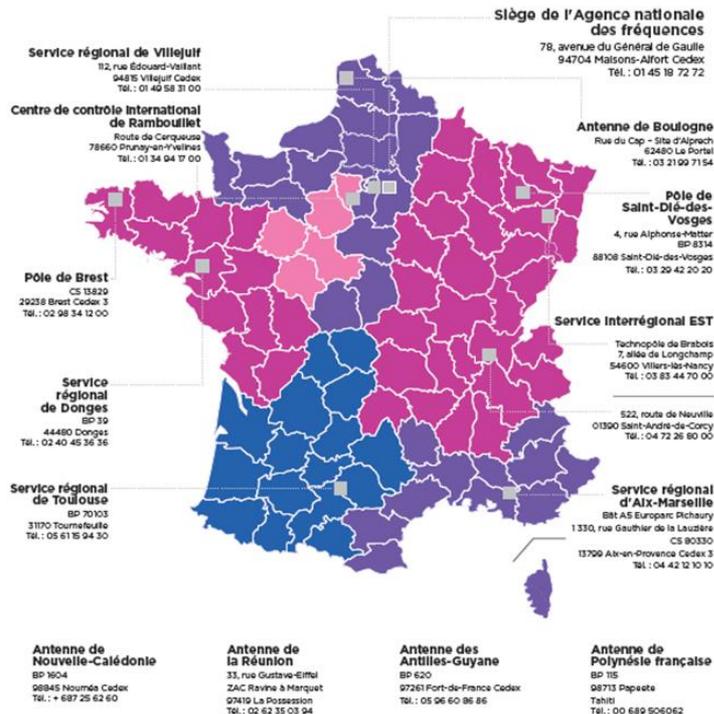
Lutter contre les brouillages des systèmes de navigation par satellite

Actions de l'ANFR pour la protection des fréquences GNSS, le traitement des brouillages GNSS et la lutte contre le risque de prolifération des brouilleurs GNSS illicites

2. Le rôle de l'ANFR

L'ANFR bénéficie pour ses actions de contrôle de l'expertise et de la forte présence territoriale de sa Direction de Contrôle du Spectre en France métropolitaine (Aix-Marseille, Donges, Est, Toulouse, Villejuif, Centre de contrôle international de Rambouillet) et dans les DOM (Antilles-Guyane et La réunion – Mayotte) ainsi que de deux antennes de l'Agence en Nouvelle Calédonie et en Polynésie française, ainsi que de matériels de mesure sophistiqués fixes, transportables et mobiles.

IMPLANTATIONS DE L'ANFR



Lutter contre les brouillages des systèmes de navigation par satellite

Actions de l'ANFR pour la protection des fréquences GNSS, le traitement des brouillages GNSS et la lutte contre le risque de prolifération des brouilleurs GNSS illicites

4. Traitement de brouillages du GNSS

- L'ANFR instruit sur le terrain à partir de ses antennes locales les cas de brouillages et de perturbations affectant les bandes de fréquences GNSS qui sont signalés.
- En France, les affectataires des fréquences GNSS sont l'Aviation civile (DGAC), la Défense (MINARM) et l'Espace (CNES). Même si la très large majorité des brouillages GNSS signalés à l'ANFR le sont encore par l'Aviation civile, on assiste à un accroissement des cas de brouillage GNSS signalés par d'autres utilisateurs.
- Pour déterminer l'origine d'un brouillage GNSS, les agents de contrôle de l'ANFR mènent des recherches sur le terrain grâce à des véhicules laboratoires équipés d'analyseurs de spectre et de goniomètres, ainsi que de récepteurs portatifs et d'antennes directives, utilisés pour l'identification finale qui se déroule à pied. Pour pouvoir de définir une zone de recherche au sol, il peut être utile de recourir à des tirs du réseau fixe de radiogoniomètres de l'ANFR placés sur des points hauts.
- Les brouillages GNSS traités ces dernières années par l'ANFR ont la plupart du temps abouti à la détection d'un brouilleur GNSS, même si dans quelques cas ont été mis en évidence des équipements défectueux émettant des parasites électroniques dans la bande de fréquences GNSS.
- Lorsque la cause est un brouilleur GNSS placé à bord d'un véhicule en mouvement, l'ANFR intervient en coopération renforcée avec les forces de l'ordre pour l'interception des véhicules et la saisie des brouilleurs.



L'ACTION DE TERRAIN DE L'ANFR POUR DÉBUSQUER DES BROUILLEURS GPS GÊNANT LE GUIDAGE DES AVIONS

01/04/2019

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 ces derniers jours : l'une concerne l'aéroport de Lyon Bron et l'autre, celui de Marignane à Marseille.



Lutter contre les brouillages des systèmes de navigation par satellite

Actions de l'ANFR pour la protection des fréquences GNSS, le traitement des brouillages GNSS et la lutte contre le risque de prolifération des brouilleurs GNSS illicites

4. Traitement de brouillages du GNSS

L'ANFR maintient et renforce continuellement ses moyens de réponse technique et opérationnelle aux brouillages GNSS en intégrant les enseignements des tendances technologiques et de la menace :

- **En effectuant une veille des menaces**, en particulier les évolutions du nombre de brouilleurs GNSS mobiles détectés dans des véhicules, et en innovant continuellement dans les matériels et méthodes de détection de brouilleurs. L'ANFR a pu à cet égard bénéficier de résultats du **projet européen STRIKE 3 s'inscrivant dans le programme H2020-Galileo avec la GSA.**
- **En développant dans son laboratoire en ingénierie du contrôle du spectre différents types de capteurs de brouilleurs GNSS portatifs et autonomes.**
- **En évaluant des capteurs industriels.**
- **En expérimentant la détection de brouilleurs GNSS à l'aide de drones équipés de capteurs spécifiques.**
- **En maintenant l'expertise et l'efficacité des ses agents de contrôle**



Lutter contre les brouillages des systèmes de navigation par satellite

Actions de l'ANFR pour la protection des fréquences GNSS, le traitement des brouillages GNSS et la lutte contre le risque de prolifération des brouilleurs GNSS illicites

4. Traitement de brouillages du GNSS

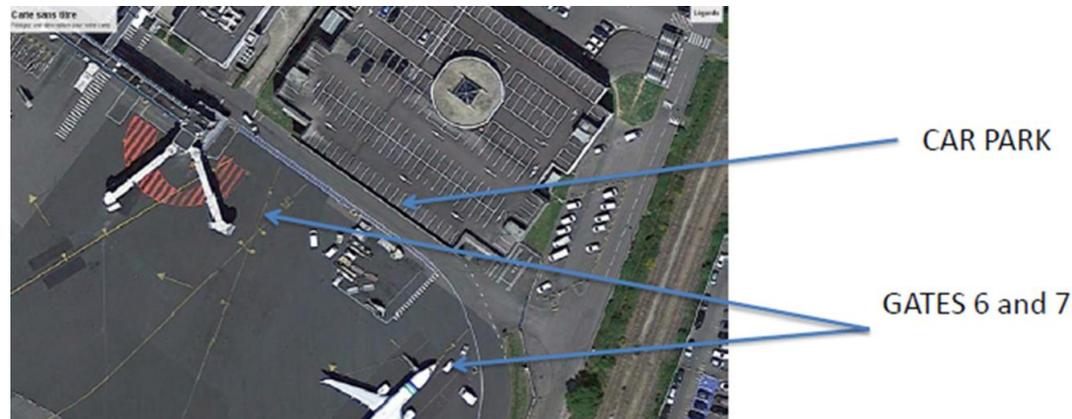
- **Mars 2017 : Brouillage GNSS affectant l'aéroport de Nantes (1/3)**

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

Un brouilleur GPS a retardé le départ de quatre avions sur l'aéroport de Nantes.

Laissé en fonctionnement dans une voiture, garée sur un parking proche du tarmac de l'aéroport de Nantes,, un brouilleur GPS a généré des signaux qui ont empêché les pilotes des avions concernés d'utiliser leur GPS, indispensable avant le décollage.

Le brouillage a retardé plusieurs avions qui ont dû être tractés pour se retrouver dans un lieu non brouillé afin de récupérer les données GPS afin de synchroniser leurs appareils de bord.



Lutter contre les brouillages des systèmes de navigation par satellite

Actions de l'ANFR pour la protection des fréquences GNSS, le traitement des brouillages GNSS et la lutte contre le risque de prolifération des brouilleurs GNSS illicites

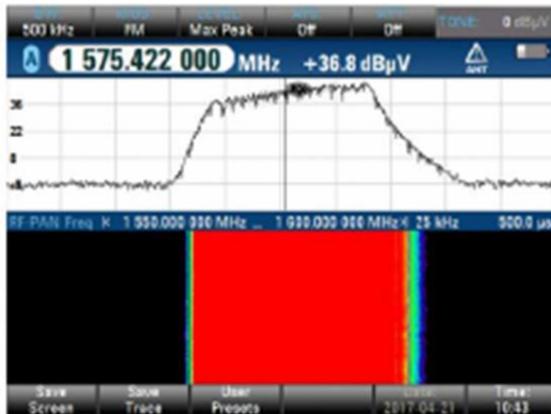
4. Traitement de brouillages du GNSS

■ Mars 2017 : Brouillage GNSS affectant l'aéroport de Nantes (2/3)

L'Agence nationale des fréquences a été appelée afin de détecter l'appareil responsable des perturbations.

Le Service régional de Donges a envoyé rapidement une équipe technique pour cette recherche. Ses agents ont ainsi pu localiser exactement le brouilleur GPS et, en collaboration avec les forces de l'ordre, le désactiver.

Par un jugement du tribunal de Nantes d'août 2017, le propriétaire a été condamné à 2 000 euros d'amende. Il a dû de plus payer les frais d'ouverture de sa voiture et une taxe administrative de 450 euros notifiée par l'ANFR pour frais d'intervention occasionnés à l'Administration. Son brouilleur lui a été confisqué



Signal brouilleur mesuré à l'entrée de l'aéroport



Installation du brouilleur



Brouilleur GPS L1 (1575,42 MHz)

Lutter contre les brouillages des systèmes de navigation par satellite

Actions de l'ANFR pour la protection des fréquences GNSS, le traitement des brouillages GNSS et la lutte contre le risque de prolifération des brouilleurs GNSS illicites

4. Traitement de brouillages du GNSS

▪ Mars 2017 : Brouillage GNSS affectant l'aéroport de Nantes (3/3)

Une couverture médiatique importante.



Nantes : un quinquagénaire condamné pour avoir perturbé des vols ...

[Le Parisien](#) - 9 août 2017

L'individu a été condamné mercredi par le tribunal correctionnel de Nantes à 2.000 euros d'amende pour avoir utilisé un **brouilleur** de GPS ...

Nantes : un quinquagénaire écope de 2000 euros d'amende pour ...

[LCI](#) - 10 août 2017

Nantes Des avions restés cloués au sol à cause d'un **brouilleur** GPS

[Courrier de l'Ouest](#) - 10 août 2017

Nantes-Atlantique : condamné pour avoir perturbé des vols avec un ...

[Franceinfo](#) - 10 août 2017

Son **brouilleur** GPS bloque l'aéroport de Nantes

Cité à de nombreuses reprises - [Ouest-France](#) - 9 août 2017

Nantes: Il avait bloqué plusieurs avions à cause d'un **brouilleur** de ...

Source locale - [20minutes.fr](#) - 10 août 2017



20minutes.fr



Ouest-France



LCI



Courrier de l'...

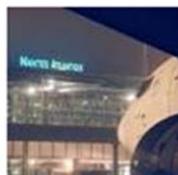


Franceinfo



Yahoo Actuali...

[Tout afficher](#)



2000 euros d'amende car son **brouilleur** GPS perturbait le trafic ...

[Air-Journal](#) - 12 août 2017

L'homme qui devait prendre l'avion direction le Burkina Faso avait garé son véhicule dans le parking, laissant branché son **brouilleur** GPS à ...

Lutter contre les brouillages des systèmes de navigation par satellite

Actions de l'ANFR pour la protection des fréquences GNSS, le traitement des brouillages GNSS et la lutte contre le risque de prolifération des brouilleurs GNSS illicites

4. Traitement de brouillages du GNSS

- Mars 2018 : brouilleur GNSS embarqué dans un camion découvert par l'ANFR

Détection d'une utilisation d'un brouilleur GPS embarqué dans un camion-toupie (immatriculation relevée) lors d'une surveillance du spectre par le SR de Lyon, dans le secteur de l'Isle d'Abeau (38) en juillet 2017.

Le chauffeur ne souhaitait pas être « tracé » par son employeur. Le véhicule que les agents de l'ANFR avaient identifié roulait . Les agents n'ont donc pas pu agir sur le moment.

L'ANFR a adressé au Parquet de Bourgoin-Jallieu une demande d'ouverture d'enquête afin de retrouver le propriétaire du véhicule et l'assistance d'un OPJ pour la saisie de l'équipement.

Une enquête a été diligentée afin de retrouver le propriétaire du véhicule, qui a finalement été convoqué le 7 mars 2018 par les gendarmes au peloton motorisé de Saint-Quentin-Fallavier.

L'ANFR était présente afin d'apporter son expertise et de mesurer les émissions de l'équipement incriminé pour établir son caractère illicite. Le chauffeur a reconnu les faits et son brouilleur GPS a été saisi. Le chauffeur a dû s'expliquer devant la justice.



Lutter contre les brouillages des systèmes de navigation par satellite

Actions de l'ANFR pour la protection des fréquences GNSS, le traitement des brouillages GNSS et la lutte contre le risque de prolifération des brouilleurs GNSS illicites

4. Traitement de brouillages du GNSS

- Octobre 2018 : Brouillage GNSS affectant l'aéroport de Lyon-Bron

Intervention du Service régional de Lyon de l'ANFR suite à une plainte en brouillage de l'Aviation civile aux alentours de l'aéroport de Lyon-Bron. Un brouilleur GPS embarqué dans un véhicule à l'origine de la perturbation. Un brouilleurs GPS embarqué dans un véhicule à l'origine de la perturbation.

L'ANFR qui avait effectué des mesures avec son véhicule laboratoire sur le périphérique toulousain, a pu identifier à trois reprises un véhicule équipé d'un brouilleur GNSS .

Elle a transmis ses constats au Procureur qui a diligenté la brigade de gendarmerie du transport aérien (BGTA). Dans le cadre d'une procédure de flagrant délit menée par la BGTA de Lyon St-Exupéry avec l'ANFR, l'utilisateur du brouilleur GPS (conducteur d'une camionnette de société) a été contrôlé.

Un « brouilleur GPS/prise allume cigare » a été saisi par les gendarmes. Rappel à la loi et composition pénale ont été menés à l'encontre de l'auteur des faits.



Brouilleur saisi :



Signal perturbateur :



Le brouilleur perturbe la bande 1557 / 1594 MHz

Lutter contre les brouillages des systèmes de navigation par satellite

Actions de l'ANFR pour la protection des fréquences GNSS, le traitement des brouillages GNSS et la lutte contre le risque de prolifération des brouilleurs GNSS illicites

4. Traitement de brouillages du GNSS

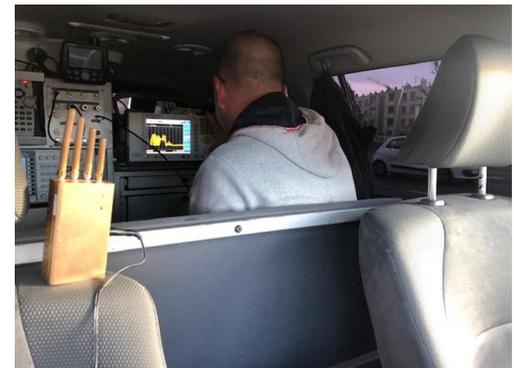
- Mars 2019 : Brouillage GNSS affectant l'aéroport de Lyon-Bron (1/2)

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

Des brouilleurs GPS embarqués dans des véhicules professionnels à l'origine de la perturbation.

Printemps 2019 : L'action de terrain de l'ANFR pour débusquer des brouilleurs GPS gênant le guidage des avions, l'une sur l'aéroport de Lyon Bron et l'autre et l'autre sur celui de Marignane à Marseille.

Le Service Régional de Lyon de l'ANFR a traité en mars 2019 un cas de brouillage de signaux GNSS signalé par la Direction Générale de l'Aviation Civile, où des pilotes d'avion perdaient le signal GNSS lors de leurs phases d'approche et de décollage de l'aéroport de Lyon-Bron. Le brouillage intervenait de manière intermittente. Les agents de l'ANFR ont donc suspecté l'utilisation de brouilleurs GNSS à bord de véhicules mobiles. Pour résoudre ce cas complexe en raison de la mobilité de la source d'interférence, l'ANFR a mis en place une méthode innovante. Elle a consisté à déployer le long de routes fréquentées, dans la zone où les brouillages ont été signalés, des capteurs spécialisés permettant de détecter et de caractériser le passage de brouilleurs GPS à bord de véhicules en mouvement. Suite à une analyse des données remontées par ces capteurs, l'ANFR a pu dépêcher sur place une équipe d'agents assermentés afin de confirmer la détection et procéder à une identification précise des véhicules équipés de brouilleurs GNSS, permettant avec le concours des forces de l'ordre à leur interpellation de leurs conducteurs et à la saisie des brouilleurs.



4. Traitement de brouillages du GNSS

- Mars 2019 : Brouillages GNSS affectant l'aéroport de Lyon-Bron (2/2)

Une couverture médiatique utile en matière de prévention : <https://www.leprogres.fr/rhone-69-edition-villeurbanne-et-caluire/2019/03/16/des-chauffeurs-de-vehicules-utilitaires-interpelles-pour-avoir-utilise-un-brouilleur-de-gps>

RHÔNE

Des conducteurs d'utilitaires interpellés à Villeurbanne pour avoir brouillé leur signal GPS

Pour être invisibles aux yeux de leur patron, certains chauffeurs utilisent un brouilleur GPS. Cela leur permet de ne pas être géolocalisés mais les conséquences peuvent être gravissimes, notamment à proximité des aéroports.

Vu 75192 fois | Le 17/03/2019 à 06:30 | mis à jour à 12:23



Des chauffeurs ont été interpellés alors qu'ils utilisaient un brouilleur de GPS. Photo d'illustration Le Progrès/Philippe TRIAS

4. Traitement de brouillages du GNSS

- **Avril 2019 : Brouillage GNSS affectant l'aéroport de Marignane**

En cause, des brouilleurs GNSS utilisés dans des camions citernes pour masquer un trafic de carburant.

<https://www.anfr.fr/toutes-les-actualites/actualites/laction-de-terrain-de-lanfr-pour-debusquer-des-brouilleurs-gps-genant-le-guidage-des-avions/>

Une autre affaire à Marignane a également été résolue ces derniers jours par le Service Régional d'Aix-en-Provence de l'ANFR. Il s'agissait cette fois-ci de camions citernes équipés de brouilleurs GPS, qui détournaient de l'essence en provenance des raffineries. Là aussi, l'utilisation illicite de ces brouilleurs a généré des perturbations dans le trafic des avions, obligeant les pilotes à naviguer à vue lors des phases d'atterrissage.

La résolution de ce type de perturbations des ondes a été similaire à celle de Lyon, avec des moyens techniques innovants et des camions de mesure capables d'analyser et de localiser les brouilleurs.

Le concours des forces de l'ordre

A l'issue de ces identifications, l'ANFR a sollicité le soutien des forces de l'ordre pour l'interception et la saisie des brouilleurs GPS. Des opérations de flagrance ont été menées après préparation minutieuse des opérations.

Les forces de l'ordre ont saisi les brouilleurs qui ont pu être analysés sur place par les agents de l'ANFR.

Dans les deux affaires, les chauffeurs des véhicules sont en attente d'une décision de la justice concernant une éventuelle poursuite pénale, la sanction pénale étant de 6 mois d'emprisonnement et 30 000 euros d'amende.

Lutter contre les brouillages des systèmes de navigation par satellite

Actions de l'ANFR pour la protection des fréquences GNSS, le traitement des brouillages GNSS et la lutte contre le risque de prolifération des brouilleurs GNSS illicites

4. Traitement de brouillages du GNSS

■ Avril 2019 : Brouillage GNSS affectant l'aéroport de Marignane (1/2)

Des interférences intermittentes du GNSS ont été signalées par l'Aviation civile à l'ANFR qui a mis en place un équipement de détection de brouilleurs GNSS qu'elle elle-même développé, au bord d'une route fréquentée. L'analyse par l'ANFR des informations remontées : signature de brouilleurs GNSS, heures de passage, a permis de confirmer le passage de véhicules équipés de brouilleurs GNSS.

L'identification formelle des véhicules incriminés a pu être réalisée par les agents de l'ANFR après des mesures qu'ils ont effectuées à bord de véhicules de mesures postés pendant plusieurs heures dans les lieux concernés. L'ANFR a alors sollicité le concours des forces de l'ordre (CRS autoroutiers) qui ont monté une opération en flagrance « à chaud » dans le flot de trafic, avec l'ANFR en expert technique.

Un véhicule équipé de brouilleur GPS a ainsi pu être intercepté par les forces de l'ordre.

Le conducteur a été arrêté par la police. Il utilisait le brouilleur pour masquer un trafic illégal de carburant.

Le brouilleur saisi, multi-bandes (GNSS, téléphonie mobile) , a été analysé par l'ANFR



Lutter contre les brouillages des systèmes de navigation par satellite

Actions de l'ANFR pour la protection des fréquences GNSS, le traitement des brouillages GNSS et la lutte contre le risque de prolifération des brouilleurs GNSS illicites



4. Traitement de brouillages du GNSS

- Avril 2019 : Brouillage GNSS affectant l'aéroport de Marignane (2/2)

Une large couverture dans la presse écrite et un passage au JT de 20 h de TF1 :

<http://laprovence.com/article/faits-divers-justice/5480065/>

bouches-du-rhone-un-vaste-traffic-de-carburant-demantele-dix-arrestations.html

<https://preprod.laprovence.com/article/faits-divers-justice/5433044/>

aeroport-marseille-provence-des-gps-davions-brouilles-par-des-voleurs-dessence.htm

<https://www.lci.fr/police/marignane-les-voleurs-d-essence-brouillaient-le-signal-gps-des-avions-pour-leur-traffic-2117077.html>



Lutter contre les brouillages des systèmes de navigation par satellite

Actions de l'ANFR pour la protection des fréquences GNSS, le traitement des brouillages GNSS et la lutte contre le risque de prolifération des brouilleurs GNSS illicites

4. Traitement de brouillages du GNSS

■ Février 2020: Une box Internet source d'un brouillage GNSS (1/2)

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

Une box Internet qui émettait des parasites électromagnétiques dans la bande GNSS brouillait les récepteurs GNSS d'un industriel.



LES ENQUÊTES DE L'ANFR : UNE BOX INTERNET BROUILLE LES ÉQUIPEMENTS GPS ET GALILEO D'UN INDUSTRIEL

31/03/2020

Le 13 février dernier, 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.

GPS et Galileo appartiennent à la famille des dispositifs GNSS, « Géolocalisation et navigation par un système de satellites ». **Les GNSS sont cruciaux pour la localisation mais aussi pour la synchronisation** dans de nombreux secteurs d'activité : les transports, les services de secours aux victimes, les services de téléphonie et d'internet... C'est ainsi que le GPS et Galileo sont devenus indispensables à une liste croissante d'applications industrielles, professionnelles ou personnelles.

Avant de faire appel à l'ANFR, l'entreprise victime du brouillage avait elle-même caractérisé le signal brouilleur afin de vérifier que le problème n'était pas dû à un dysfonctionnement interne. Ces mesures, réalisées à l'aide d'un analyseur de spectre portable, avaient même déterminé la direction d'où provenait l'émission ainsi que ses caractéristiques : une interférence pulsée, centrée sur la fréquence 1 581,15 MHz, qui affectait de manière permanente la réception des signaux GPS L1 et Galileo E1 dans la bande de fréquences centrée sur 1 575,42 MHz.

4. Traitement par l'ANFR de brouillages du GNSS

- **Février 2020: Une box Internet source d'un brouillage GNSS (2/2)**

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

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. Bientôt, le gonio a identifié le bâtiment d'où sortait le signal. 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. Cette box, quoique défectueuse, continuait d'assurer convenablement l'accès à internet – tout en parasitant une bande de fréquences sensible réservée à l'Aviation civile, à la Défense et à l'Espace !

Une demande a donc été faite auprès de l'opérateur pour qu'il remédie à ce défaut. Un nouvel équipement était en place trois jours seulement après le passage de l'ANFR.

Entre-temps, l'entreprise victime du brouillage, compréhensive, avait toutefois accepté que l'utilisatrice puisse continuer à utiliser quelques jours de plus le coupable engin : sans lui, elle n'aurait pu ni téléphoner, ni regarder la télévision, ni se connecter à internet !

Lutter contre les brouillages des systèmes de navigation par satellite

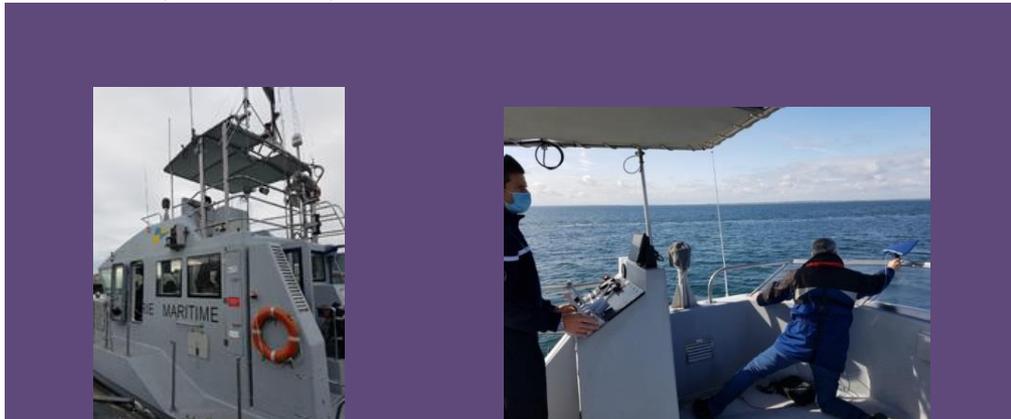
Actions de l'ANFR pour la protection des fréquences GNSS, le traitement des brouillages GNSS et la lutte contre le risque de prolifération des brouilleurs GNSS illicites

4. Traitement de brouillages du GNSS

- **Septembre 2020 : signalement d'une perte GNSS par des pêcheurs sur la Manche**
La cause était multiple.

Septembre 2020 : signalement d'un brouillage du GNSS par des pêcheurs en entrée et sortie d'un port sur la Manche.

Pour le brouillage du GNSS signalé par des marins en entrée et sortie de port sur la Manche, l'ANFR a bénéficié du soutien exceptionnel de la gendarmerie maritime. Le commandant de la compagnie de gendarmerie maritime du Havre a mis fin septembre 2020 à disposition de l'ANFR une vedette côtière de gendarmerie maritime, qui a permis d'embarquer des agents de l'ANFR pour réaliser des mesures afin de rechercher la cause du brouillage dans la zone concernée. La cause de ce brouillage complexe n'était finalement pas un brouilleur de GPS mais plusieurs équipements en dysfonctionnement. Un brouillage de la fréquence AIS par des équipements en défaut était par ailleurs concomitant à des problèmes rencontrés par des récepteurs de GPS sur un chalutier.



Lutter contre les brouillages des systèmes de navigation par satellite

Actions de l'ANFR pour la protection des fréquences GNSS, le traitement des brouillages GNSS et la lutte contre le risque de prolifération des brouilleurs GNSS illicites

4. Traitement de brouillages du GNSS

- **Février 2021 : un brouillage du GNSS à Marignane signalé par l'Aviation civile**

Un brouilleur GPS embarqué à bord d'un camion de livraison était responsable de ce brouillage.

Suite à une plainte de l'Aviation civile, lors de leur investigation pour déterminer la source du brouillage, les agents du Service Régional d'Aix-Marseille de l'ANFR ont installé sur une route fréquentée un système de détection du passage de brouilleurs GNSS embarqués.

Suite à l'analyse des données recueillies, l'ANFR a pu déterminer des horaires de passage régulier d'un véhicule potentiellement équipé d'un brouilleur. Une analyse plus fine de la situation avec un véhicule laboratoire de l'ANFR posté dans les heures pertinentes a pu confirmer ces faits et le véhicule d'où provenait le signal brouilleur, un camion de livraison, a été identifié.

L'ANFR a demandé le soutien d'un OPJ et des forces de police qui ont intercepté le véhicule professionnel incriminé et mis en garde à vue le conducteur. Le possesseur du brouilleur GNSS (GPS, Galileo, ..) voulait masquer la position de son véhicule professionnel.



Lutter contre les brouillages des systèmes de navigation par satellite

Actions de l'ANFR pour la protection des fréquences GNSS, le traitement des brouillages GNSS et la lutte contre le risque de prolifération des brouilleurs GNSS illicites

4. Traitement de brouillages du GNSS

- Jun 2021 : un brouilleur GPS ressemblant à une clé USB découvert dans un véhicule professionnel par les agents du Service régional d'Aix Marseille de l'ANFR, lors d'une surveillance du spectre GNSS menée par l'ANFR (1/2)

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



LES ENQUÊTES DE L'ANFR - LA CLÉ QUI RENDAIT INVISIBLE MAIS QUI A ÉBLOUI LES GARDIENS DU SPECTRE !

23/07/2021

Mieux vaut prévenir que guérir, telle est la devise du Service Régional d'Aix-Marseille de l'ANFR ! Les plaintes pour brouillage de la géolocalisation sont encore peu répandues, mais, hélas, ces incivilités sont devenues fréquentes. Nos agents ont...



Lutter contre les brouillages des systèmes de navigation par satellite

Actions de l'ANFR pour la protection des fréquences GNSS, le traitement des brouillages GNSS et la lutte contre le risque de prolifération des brouilleurs GNSS illicites

4. Traitement de brouillages du GNSS

- **Jun 2021 : un brouilleur GPS ressemblant à une clé USB découvert dans un véhicule professionnel par les agents du Service régional d'Aix Marseille de l'ANFR, lors d'une surveillance du spectre GNSS menée par l'ANFR (2/2)**

Printemps 2021 : saisie d'un brouilleur GNSS embarqué à bord d'un véhicule professionnel

Au printemps 2021, les agents du Service régional d'Aix-Marseille de l'ANFR ont relevé près de Marignane un signal suspect dans la bande de fréquences GNSS alors qu'ils revenaient dans leur véhicule laboratoire d'une autre mission. Il s'agissait du relevé spectral caractéristique d'un brouilleur GNSS.



Relevés du signal brouilleur GNSS effectués par les agents de l'ANFR

Grâce à leur matériel de pointe, les agents de l'ANFR identifièrent le véhicule hébergeant le fameux brouilleur GPS : il s'agissait d'un véhicule professionnel dont le conducteur souhaitait sans doute disparaître des radars de sa société. L'ANFR alerta sans attendre les forces de l'ordre et un officier de police judiciaire pour mettre fin à l'infraction. Une opération en flagrance fut donc organisée conjointement entre la Police et l'ANFR. Hélas, ce premier essai échoua : le conducteur avait décidé au dernier moment de changer de véhicule pour effectuer son déplacement. Une deuxième tentative fut organisée le 1^{er} juillet 2021 ... cette fois-ci fructueuse puisque l'individu fut surpris en flagrant délit. Pour cette opération, l'ANFR était équipée d'appareils de mesure adaptés qui lui permirent de constater l'infraction.



La Police procéda alors à l'interpellation du chauffeur du véhicule et découvrit que le brouilleur GPS était maquillé en clé USB, d'apparence totalement inoffensive ! **Pourtant, 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.** Son propriétaire a été mis en garde à vue et devra répondre de ses actes devant la Justice.



Brouilleur GPS découvert dans le véhicule professionnel

Lutter contre les brouillages des systèmes de navigation par satellite

Actions de l'ANFR pour la protection des fréquences GNSS, le traitement des brouillages GNSS et la lutte contre le risque de prolifération des brouilleurs GNSS illicites

5. Actions pédagogiques

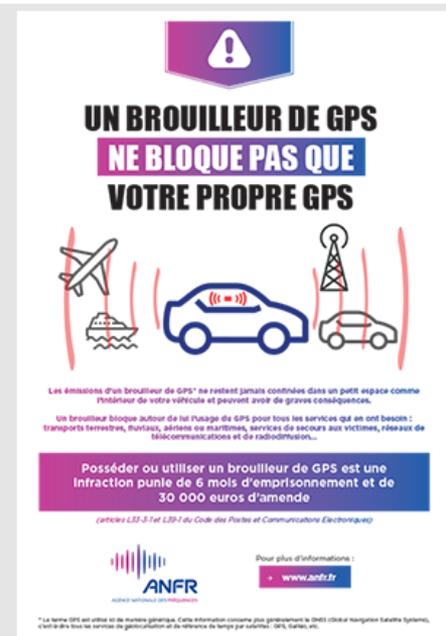
La sécurisation des fréquences GNSS ne concerne pas les seuls experts des radiofréquences. L'importance des enjeux sécuritaires et économiques que font peser les brouillages du GNSS de manière indifférenciée sur des structures publiques et privées de toutes tailles et de tous secteurs requiert l'implication du plus grand nombre. Afin de mobiliser tous les acteurs concernés, plusieurs actions pédagogiques sont menées par l'ANFR.

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

Les GPS ne sont pas seulement utilisés pour la conduite automobile ou les loisirs, ils le sont également pour des applications industrielles ou de sécurité : en brouillant le GPS, vous pouvez mettre en danger des personnes privées et des professionnels et provoquer des accidents industriels. Votre responsabilité sera alors engagée.

Un brouilleur de GPS, qui est un matériel interdit en France, diffuse un signal parasite qui brouille les fréquences des satellites des services de géolocalisation : il rend inopérant les systèmes de géolocalisation par satellite, comme le GPS ou Galiléo, pourtant de plus en plus utilisés dans de nombreux secteurs d'activité - les transports (terrestres, fluviaux, aériens ou maritimes), le guidage des machines agricoles, les services de téléphonie et d'internet mobiles, la radiodiffusion ou encore les services ayant besoin d'une référence de temps, comme par exemple les transactions effectuées par les banques. **Le brouilleur de GPS perturbe alors tous les GPS dans son voisinage, qu'ils se trouvent dans des avions, des voitures, des bateaux, des relais mobiles ou des relais TV.** Les émissions d'un brouilleur de GPS ne restent jamais confinées dans un petit espace comme l'intérieur de votre véhicule par exemple. Le rayon d'action de ces appareils est beaucoup plus important : il perturbe des systèmes GPS à plusieurs dizaines, voire plusieurs centaines de mètres selon sa puissance.

La loi précise que l'importation, la publicité, la cession à titre gratuit ou onéreux, la mise en circulation, l'installation, la détention et l'utilisation des brouilleurs sont, hormis pour les besoins de l'ordre public, de la défense et de la sécurité nationale, ou du service public de la justice, strictement interdites et punies de peines pouvant aller jusqu'à 30 000 euros d'amende et six mois d'emprisonnement - articles L33-3-1 et L39-1 du CPCE (Code des Postes et Communications Electroniques).



**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 de GPS pour tous les services qui en ont besoin : transports terrestres, fluviaux, aériens ou maritimes, 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

(articles L33-3-Ter L39-1 du Code des Postes et Communications Electroniques)

ANFR
AGENCE NATIONALE DES FRÉQUENCES

Pour plus d'informations : www.anfr.fr

* Le terme GPS est utilisé ici de manière générique. Cette information concerne plus généralement le GNSS (Global Navigation Satellite System), c'est-à-dire tous les services de géolocalisation et de référence de temps par satellite (GPS, Galileo, etc.).

Lutter contre les brouillages des systèmes de navigation par satellite

Actions de l'ANFR pour la protection des fréquences GNSS, le traitement des brouillages GNSS et la lutte contre le risque de prolifération des brouilleurs GNSS illicites



5. Actions pédagogiques

5.1. Pour dissuader les utilisateurs actuels et potentiels de brouilleurs GNSS illicites

L'ANFR mène des actions de communication auprès d'un public d'entreprises et d'usagers afin de dissuader les utilisateurs actuels et potentiels de brouilleurs GNSS. Cela passe notamment par une information sur les risques créés par les brouilleurs GNSS, la législation et la réglementation en vigueur et les sanctions afférentes.

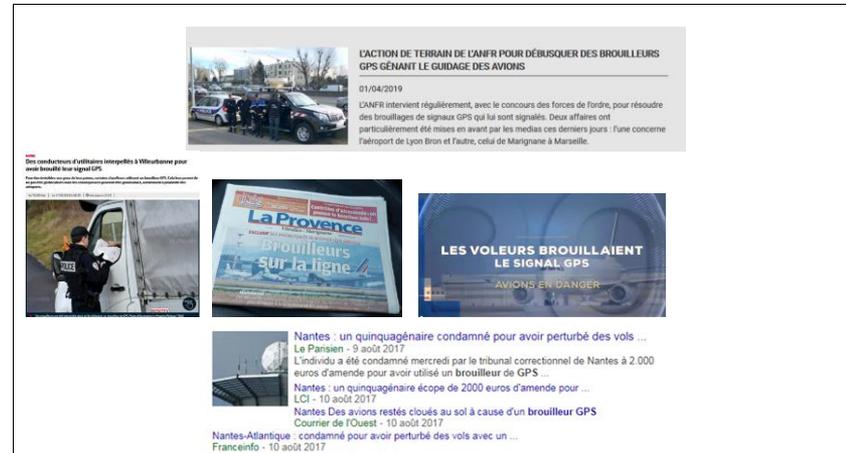
- Brochure pédagogique pour sensibiliser aux risques des brouilleurs GPS .
https://www.anfr.fr/fileadmin/mediatheque/documents/brouillage/2018_Final_Fiche_brouilleur_GPS.pdf
- « Mailing » ciblé en juin 2019 vers plusieurs dizaines de milliers d'entreprises qui géo-localisent leurs véhicules pour les sensibiliser aux risques des brouilleurs.
- Rubrique spécifique sur site ANFR : <https://www.anfr.fr/controle-des-frequences/brouillages/les-brouilleurs-gps/>
- Des cas résolus présentés dans la newsletter de l'ANFR, rubrique « les enquêtes de l'ANFR ».
- La médiatisation de cas d'interception d'utilisateurs de brouilleurs GNSS ayant à répondre devant la Justice participe de cette pédagogie.



EN FRANCE, L'USAGE DES BROUILLEURS CIVILS EST ILLÉGAL, MAIS IL EST FACILE DE S'EN PROCURER



Le débrouillage de l'essence en provenance de différents. Pour les repérer, les agents de l'ANFR ont prouvé, au bord de l'aéroport, un véhicule capable d'intercepter les interférences. Ils se sont rendu compte que le signal reçu brouillé 4 à 5 fois par jour, entre 4 et 8 heures du matin. Les chauffeurs ont ensuite été interrogés par les GPS. Trafiquants de voitures de luxe volées, cambrioleurs qui ne veulent pas que l'on sache qu'ils travaillent au noir et autres représentants de commerce en quête de soit d'autres utilisateurs de ces appareils illicites. « Les petits brouilleurs installés à bord de véhicules sont difficiles à capturer parce qu'ils bougent, souligne Gilles Bréquant, directeur général de l'ANFR. Nous recherchons à améliorer la lutte. S'ils se multiplient, il faudrait développer ce que nous expérimentons déjà, c'est-à-dire de dispositifs permettant de les identifier. Une démarche est en cours dans toute l'Europe pour mesurer l'ampleur du phénomène.

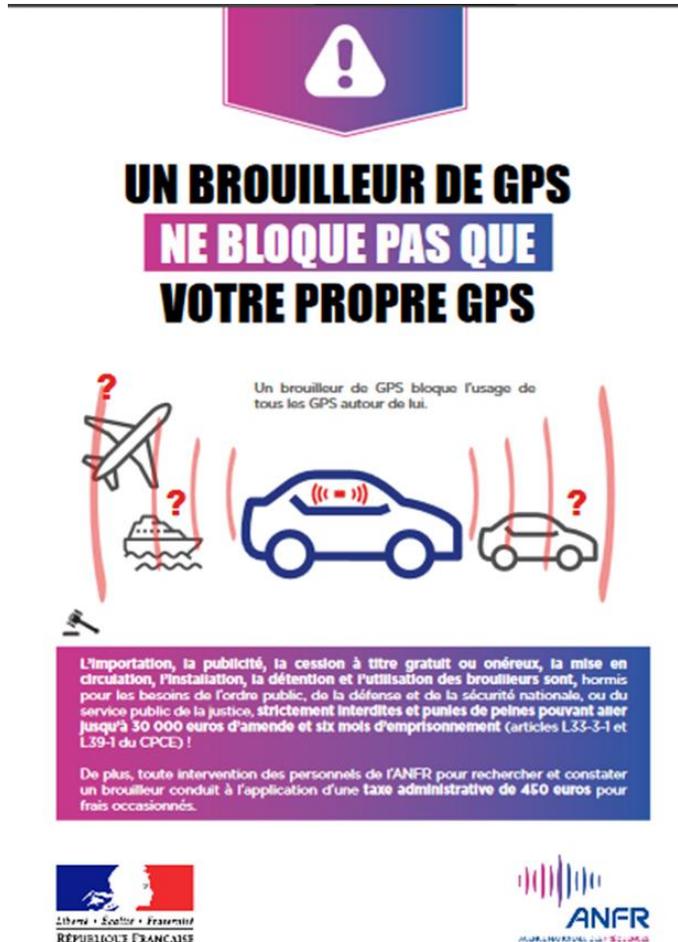


Lutter contre les brouillages des systèmes de navigation par satellite

Actions de l'ANFR pour la protection des fréquences GNSS, le traitement des brouillages GNSS et la lutte contre le risque de prolifération des brouilleurs GNSS illicites

5. Actions pédagogiques

5.1. Pour dissuader les utilisateurs actuels et potentiels de brouilleurs GNSS illicites

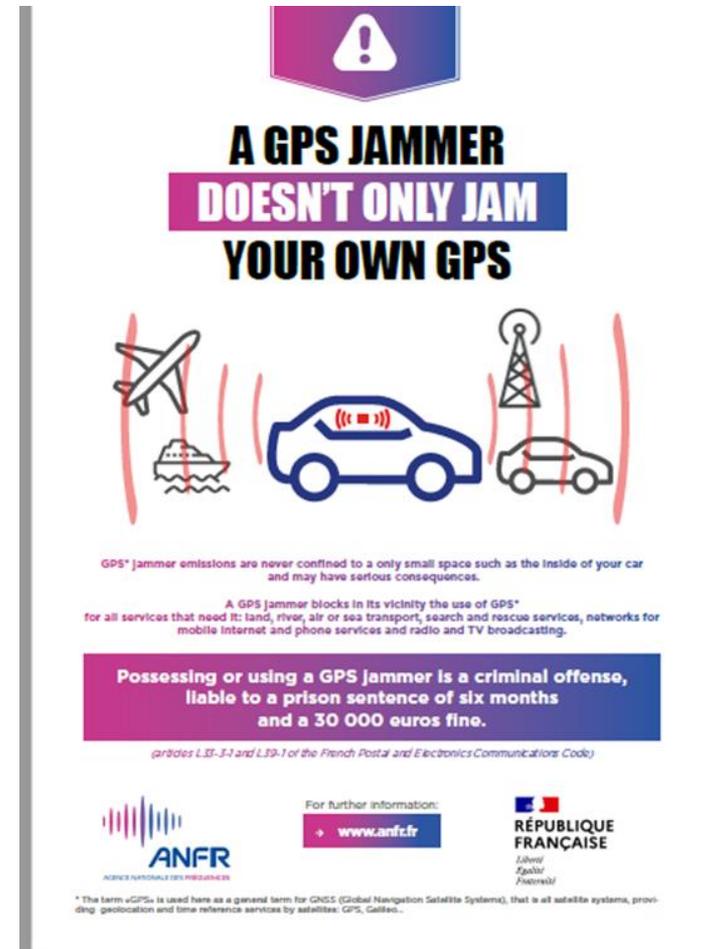


**UN BROUILLEUR DE GPS
NE BLOQUE PAS QUE
VOTRE PROPRE GPS**

Un brouilleur de GPS bloque l'usage de tous les GPS autour de lui.

L'importation, la publicité, la cession à titre gratuit ou onéreux, la mise en circulation, l'installation, la détention et l'utilisation des brouilleurs sont, hormis pour les besoins de l'ordre public, de la défense et de la sécurité nationale, ou du service public de la justice, strictement interdites et punies de peines pouvant aller jusqu'à 30 000 euros d'amende et six mois d'emprisonnement (articles L33-3-1 et L39-1 du CPCE) !

De plus, toute intervention des personnels de l'ANFR pour rechercher et constater un brouilleur conduit à l'application d'une **taxe administrative de 450 euros** pour frais occasionnés.



**A GPS JAMMER
DOESN'T ONLY JAM
YOUR OWN GPS**

GPS* jammer emissions are never confined to a only small space such as the inside of your car and may have serious consequences.

A GPS jammer blocks in its vicinity the use of GPS* for all services that need it: land, river, air or sea transport, search and rescue services, networks for mobile internet and phone services and radio and TV broadcasting.

Possessing or using a GPS jammer is a criminal offense, liable to a prison sentence of six months and a 30 000 euros fine.

(articles L33-3-1 and L39-1 of the French Postal and Electronics Communications Code)

For further information:
www.anfr.fr



* The term «GPS» is used here as a general term for GNSS (Global Navigation Satellite System), that is all satellite systems, providing geolocation and time reference services by satellites: GPS, Galileo...

5. Actions pédagogiques

5.1. Pour dissuader les utilisateurs actuels et potentiels de brouilleurs GNSS illicites

<https://www.anfr.fr/fr/controle-des-frequences/brouillages/les-enquetes-de-lanfr/actualite/actualites/courrier-aux-entreprises-qui-geo-localisent-leur-flotte-de-vehicules/>

Courrier aux entreprises qui géo-localisent leur flotte de véhicules

En juillet, l'ANFR a adressé un courrier à toutes les entreprises françaises qui géo-localisent leur flotte de véhicules afin de les **sensibiliser aux risques créés par les brouilleurs GPS** et de les inciter à en informer leurs salariés.

Cette campagne incite les chefs d'entreprise à **s'interroger en cas de disparition récurrente de certains de leurs véhicules de leurs cartes de localisation**. Elle leur permet aussi de **sensibiliser leurs employés à l'interdiction de possession et d'utilisation de brouilleurs GPS**. En effet, l'effet de ces appareils n'est pas circonscrit à l'habitacle du véhicule. Ils peuvent brouiller les signaux GPS sur des centaines de mètres alentour et perturbent ainsi de nombreux utilisateurs de signaux de navigation par satellite et notamment les circulations aériennes, maritimes et fluviales, les opérateurs de réseaux de télécommunication mobile ou les diffuseurs de télévision hertzienne.



Lutter contre les brouillages des systèmes de navigation par satellite

Actions de l'ANFR pour la protection des fréquences GNSS, le traitement des brouillages GNSS et la lutte contre le risque de prolifération des brouilleurs GNSS illicites



5. Actions pédagogiques

5.2. Pour sensibiliser les services critiques et professionnels de signaux GNSS afin qu'ils accroissent leur résilience et sachent alerter l'ANFR en cas de brouillage du GNSS

Les affectataires des fréquences du GNSS (Aviation civile, Défense, Espace) sont vigilants et habitués à signaler les brouillages GNSS qu'ils subissent à l'ANFR pour solliciter son intervention. Ce n'est pas forcément vrai aujourd'hui de la part d'autres utilisateurs, moins spécialistes en matière de radiofréquences.

Afin d'améliorer leur résilience, il est important de sensibiliser toutes les entreprises et infrastructures, dont celles d'importances vitale, qui dépendent de manière critique de la réception de signaux GNSS aux risques émergents liés au brouillage des signaux de géolocalisation et de synchronisation du GNSS, afin qu'elles mettent en place les réponses adéquates et en tout premier lieu une capacité de détection des suspicions de brouillages GNSS qui se manifestent par une perte de la réception des données GNSS. Détecter un brouillage est la première étape indispensable à sa résolution. Plusieurs actions sont nécessaires :

- Identifier la dépendance de leurs systèmes critiques à la bonne réception des signaux véhiculés sur les fréquences GNSS,
- Rechercher le cas échéant des solutions robustes de réception du GNSS (multi-constellations, redondance de sources PNT, ..),
- Mener une réflexion approfondie sur la résilience en cas de brouillage (capacité de détection de perte du GNSS, plan de continuité d'activité, mode dégradé, plan de reprise d'activité). Intégrer le processus de déclaration des brouillages GNSS auprès de l'ANFR pour permettre leur résolution et le cas échéant la répression des responsables de ces délits.

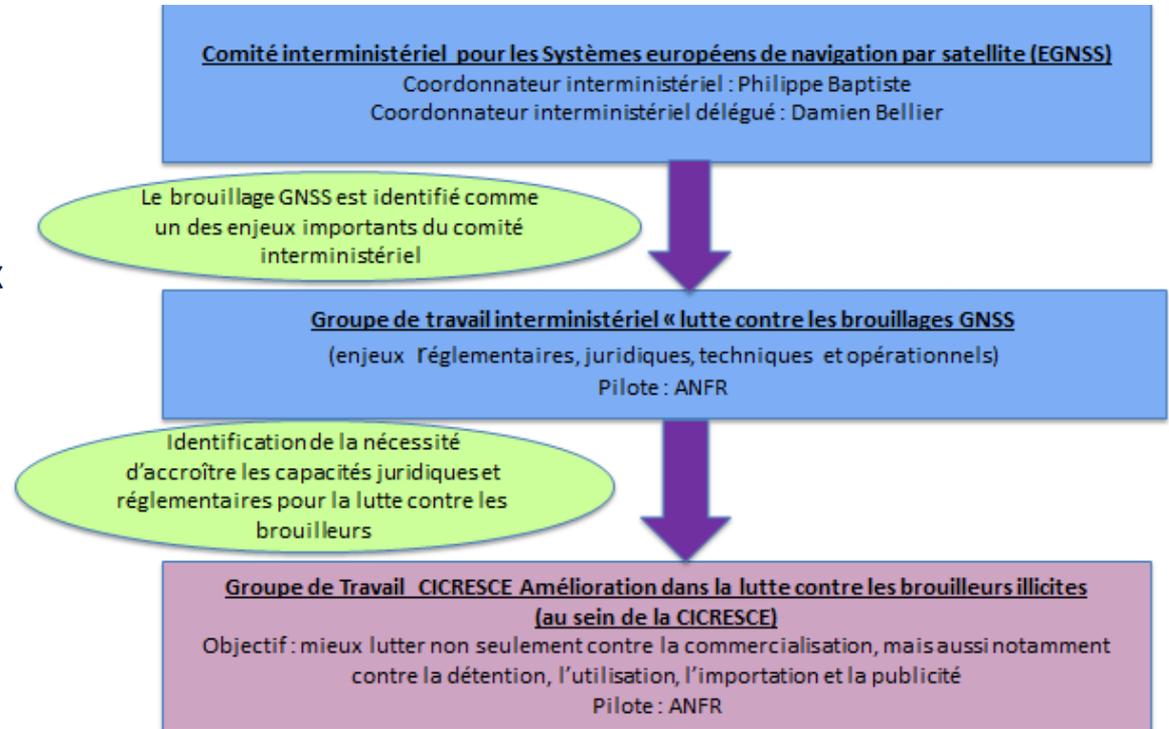
Des travaux sont actuellement menés par l'ANFR avec la direction générale des Infrastructures, des Transports et de la Mer (DGITM) pour sensibiliser les acteurs des domaines maritime, fluvial et portuaire.

Lutter contre les brouillages des systèmes de navigation par satellite

Actions de l'ANFR pour la protection des fréquences GNSS, le traitement des brouillages GNSS et la lutte contre le risque de prolifération des brouilleurs GNSS illicites

6. Des groupes de travail nationaux mobilisés pour améliorer les capacités techniques, opérationnelles et juridiques de réponse aux brouillages GNSS et à la prolifération de brouilleurs illicites

L'ANFR pilote deux groupes de travail interministériels qui participent à la recherche et au développement de moyens visant à améliorer les capacités techniques, opérationnelles et légales pour lutter contre les brouillages GNSS et les brouilleurs illicites.



- ❑ Le GTI LBG - Groupe de travail interministériel Lutte contre les brouillages GNSS, au sein du Comité interministériel GNSS européens (GALILEO, EGNOS)
- ❑ Le GT CICRESCE « amélioration de la lutte contre les brouilleurs illicites » au sein de la CICRESCE (commission interministérielle de coordination des réseaux et des services de communications électroniques pour la défense et la sécurité publique)

7. Des groupes de travail européens et internationaux mobilisés pour améliorer les capacités techniques, opérationnelles et juridiques de réponse aux brouillages GNSS et à la prolifération de brouilleurs illicites

Au plans européen et international, l'ANFR participe activement à plusieurs groupes de travail et intervient dans des colloques pour échanger avec ses pairs, confronter les méthodes, détecter et étendre les bonnes pratiques et, lorsque nécessaire, encourager les évolutions de recommandations, normes ou réglementations internationales pour une meilleure protection des fréquences GNSS.

Au plan européen :

- Participation au FM22 et au FM à la CEPT/ECC
- Participation à la Task Force EGNSS Interference (EGITF) de la Commission européenne

Au plan international :

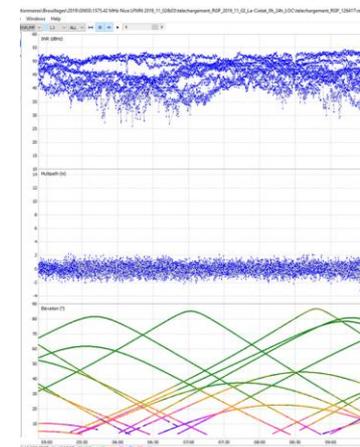
- Participation au groupe de travail W1C de l'UIT
- Intervention dans des conférences : conférence RFI (Radio Frequency Interference) 2019 (23 – 26 sept 2019 à Toulouse) ; « European GNSS programmes Status » workshop le 14 novembre 2019 au CNES à Toulouse, organisé par le COMET PDS (communauté d'experts positionnement et datation par satellite) ; séminaire organisé par le gouvernement canadien (Ottawa, février 2020)

Lutter contre les brouillages des systèmes de navigation par satellite

Actions de l'ANFR pour la protection des fréquences GNSS, le traitement des brouillages GNSS et la lutte contre le risque de prolifération des brouilleurs GNSS illicites

8. Des coopérations renforcées

- ❑ L'ANFR promeut des démarches partenariales volontaristes avec d'autres acteurs étatiques et institutionnels pour la mise en œuvre combinée d'actions opérationnelles et favoriser un échange régulier d'informations, visant à améliorer la lutte contre les brouillages GNSS et les brouilleurs GNSS illicites.
- ❑ En particulier, les impacts potentiels des brouillages GNSS pour la défense et la sécurité nationale, pour la sécurité intérieure et la sûreté de l'État militent pour une coordination et une interopérabilité entre l'ANFR et les forces de sécurité étatiques qui soient durables, itératives et réactives.
- ❑ Egalement, l'accès aux données du réseau RGP (exemple en bas à droite) a prouvé son intérêt dans un des cas de brouillages GNSS traités par l'ANFR en permettant de conforter a posteriori la localisation de la source du brouillage. A cet égard, des échanges ont été initiés entre l'ANFR et l'IGN en 2020.



L'ANFR vous remercie de votre attention.

Agence nationale des fréquences

78, avenue du Général de Gaulle
94704 MAISONS-ALFORT CEDEX
France

+33 (0)1 45 18 72 72
www.anfr.fr

Rejoignez-nous sur :



[/anfr](#)