

Référence : ANFR/DPSAI/DROS/20200313-XXXXX/ASD



Guide pour faciliter l'accès des petites et moyennes entreprises aux fréquences spatiales françaises

Préambule

Ce guide a été élaboré pour accompagner les nombreux projets innovants à base de satellites initiés par des sociétés françaises récemment créées ou développant une nouvelle compétence dans le domaine spatial (start-ups et PME). Il s'agit en particulier pour l'Agence nationale des fréquences (ANFR) d'aider ces nouveaux acteurs français dans les démarches d'accès aux ressources orbite/spectre internationale. Ils bénéficient en parallèle des efforts de l'Union internationale des télécommunications (UIT), depuis 2019, pour simplifier ses procédures d'accès à l'Espace pour les projets de courte durée et les acteurs satellitaires de taille plus modeste. .

Ce guide s'adresse aux petites entreprises qui souhaitent développer de nouveaux usages satellitaires tout en protégeant les autres utilisateurs du spectre. Il permet de mieux s'approprier la réglementation des fréquences spatiales et être en mesure d'accomplir les démarches nécessaires – aux niveaux national et international - pour aboutir à l'assignation de fréquences protégées et le droit de les exploiter. Le guide constitue une déclinaison pratique des dispositions de l'article L. 97-2 du Code des postes et des communications électroniques (CPCE) qui précise les missions de l'ANFR dans le domaine spatial.

Au-delà d'une aide pratique en termes de réglementation, ce guide se veut un soutien à de nouveaux projets innovants dans le domaine spatial qui représentent un fort potentiel de croissance économique pour la France.

1. Public visé

Le guide s'applique aux entreprises françaises qui souhaitent se lancer dans un nouveau projet de satellites et bénéficier du concours de l'Etat français pour exploiter des fréquences déclarées par la France à l'UIT. Il s'applique à des projets avec un nombre limité de satellite (typiquement moins de 10), uniquement pour des orbites non-géostationnaires et visant à offrir des services commerciaux.

Ce guide n'aborde pas la mise en œuvre de projets amateurs ou universitaires, de constellations ou de satellites géostationnaires. Ces derniers font l'objet d'un traitement plus complexe qui nécessite un échange spécifique avec l'ANFR.

2. Rôle de l'ANFR au niveau spatial

Tout acteur qui, dans le cadre d'un projet économique, souhaite mettre en orbite un satellite doit solliciter l'accès à un couple fréquence/orbite et engager les démarches de leur déclaration au niveau international.

Pour cette déclaration de fréquences spatiales françaises en orbite, l'Agence nationale des fréquences (ANFR) est l'interlocuteur français unique auprès de l'Union internationale des télécommunications (UIT) : l'Agence déclare les assignations de fréquences pour les opérateurs spatiaux français au nom de la France à l'UIT.

De manière opérationnelle, l'opérateur déclare ses assignations de fréquences en utilisant les outils de l'UIT, puis complète un dossier remis par l'ANFR pour obtenir l'autorisation ministérielle d'exploiter ses assignations.

Les missions de l'ANFR dans le domaine spatial sont précisées à l'article L. 97-2 du code des postes et des communications électroniques.

En complément l'ANFR assiste les petites sociétés françaises du spatial pour les tâches suivantes :

- Optimiser la sélection des fréquences d'un projet compatibles avec le Règlement des Radiocommunications et le Tableau national de répartition des bandes de fréquences (TNRBF) ;
- S'assurer du suivi réglementaire des réseaux à satellites ;
- Produire des justificatifs d'obtention des droits UIT demandés par les organismes de lancement ou financiers ;
- Collaborer à la montée en compétence des nouveaux opérateurs sur la coordination et la négociation des fréquences ;
- Conseiller les nouveaux opérateurs dans l'identification des risques associés à la gestion des fréquences spatiales.

L'équipe de l'ANFR chargée des activités spatiales peut être contactée par courriel à l'adresse suivante satcoord@anfr.fr.

La rubrique spatiale du site internet de l'ANFR fournit également des informations sur les autorisations de satellites : <https://www.anfr.fr/licences-et-autorisations/satellites/>

A noter, d'autres autorisations administratives sont nécessaires :

- le lancement et la maîtrise en orbite d'un objet spatial sont autorisés par un arrêté du Ministère en charge de l'Espace qui s'appuie sur le CNES pour valider la conformité technique de l'objet spatial,
- l'utilisation de stations terriennes sur le sol français fait l'objet de la délivrance d'une autorisation d'utilisation de fréquences par l'ARCEP ou le régulateur du territoire concerné dans le pacifique.

3. Choisir les fréquences à utiliser

L'Agence recommande de choisir des fréquences en se basant sur une analyse préalable des fréquences françaises déjà déclarées et des fréquences déjà notifiées par les autres pays à l'UIT. Cette analyse facilite la coordination et accélère les procédures de notifications si elle prend en compte les critères suivants :

- Notifications dans la bande de fréquences : Une première analyse permet de choisir le bloc de fréquence occupé par le moins de réseaux déjà notifiés ou en publication anticipée et donc devant présenter le moins d'interférences potentielles. Dans cette analyse, on pourra distinguer les réseaux à satellites français¹ (qui ont généralement des stations au sol en France) des réseaux à satellites étrangers ;
- Nombre d'administrations à contacter : Il est préférable d'éviter un chevauchement de fréquences avec des réseaux tiers étrangers qui demande une coordination avec les administrations notificatrices étrangères et rallonge les délais de notification ;
- Caractéristiques orbitales : Le chevauchement fréquentiel est le critère de l'UIT pour lancer la concertation entre les opérateurs. Si, en plus du chevauchement fréquentiel, les caractéristiques orbitales de deux réseaux sont similaires, le risque d'interférences augmente. Une attention particulière doit être donnée aux satellites héliosynchrones et à leur heure locale du nœud ascendant (LTAN) ;
- Stations terriennes associées : A la déclaration d'un réseau à satellite, les zones de services et les stations sols associées sont notifiées. Ainsi, il est possible de connaître avec précision les zones dans lesquelles un réseau tiers peut émettre. Si cette zone est assez éloignée de l'emplacement des stations sols que l'on souhaite utiliser, le risque d'interférences peut être très fortement réduit, permettant une réutilisation des fréquences.

¹ A noter, il faut inclure parmi ces satellites ceux de l'Agence spatiale européenne (ESA) ou de Galileo pour lesquels la France agit en tant qu'administration notificatrice.

4. Procédure à suivre

Le processus s'initie par la signature d'une convention entre l'ANFR et l'entreprise demandeuse

1) La première étape consiste pour l'entreprise demandeuse à préparer la demande d'assignations de fréquences avec le logiciel SpaceCap de l'UIT.

Avant de contacter l'ANFR, l'opérateur réunit les informations techniques suivantes :

- gammes de fréquences et largeur de bande des matériels proposés par le fournisseur d'équipements satellite ;
- altitude et inclinaison proposées par les fournisseurs de lanceurs (même si ces données sont approximatives).

Il peut s'appuyer sur les logiciels de l'UIT nécessaires aux démarches internationales :

- SpaceCap : Déclaration des fréquences
- SpacePub : Visualisation détaillés d'assignations
- SpaceVal : Vérification de la conformité des informations remplies.

La base de données SRS de l'UIT décrit tous les projets mondiaux et permet après analyses de déterminer les bons couples d'orbites et fréquences à choisir. Les paramètres pertinents peuvent être extraits et analysés via des requêtes en Microsoft Access ou par des programmes simples en Python.

L'opérateur transmet sa demande à l'ANFR sous le format électronique de l'Appendice 4 du Règlement des Radiocommunications préparée avec SpaceCap (base de données Microsoft Access). A ce titre, l'ANFR aide les sociétés à se conformer à la lettre circulaire CR/420 du Bureau des radiocommunications, datée du 31 août 2017, relative à l'application du numéro 9.3 du Règlement des radiocommunications dans les bandes 2 025-2 110 MHz (Terre vers espace) et 2 200-2 290 MHz (espace vers Terre) [9].

L'ANFR vérifie la demande et l'envoie à l'UIT pour le compte du demandeur. Cette vérification inclut la conformité du projet avec le service de radiocommunications envisagé (ex : le service d'amateur par satellite, le service de télécommande et poursuite spatiale, ou le service d'exploration de la Terre par satellite). L'ANFR vérifie également l'absence de chevauchement avec les bandes exclusives militaires.

L'UIT identifie des administrations potentiellement affectées (critère de l'Appendice 5 du Règlement des Radiocommunications) L'UIT informe les pays du monde entier en publiant l'avant-projet sommaire (API/A).

2) Les fréquences du projet étant déclarées, le processus de coordination international débute.

Les autres administrations disposent d'un délai de quatre mois pour soumettre leurs commentaires à l'administration française. A l'issue, l'UIT publie la liste des pays avec qui doit

s'établir des négociations (API/B). L'ANFR partage les commentaires reçus avec l'opérateur concerné. Celui-ci prépare des courriers de réponse, avec l'aide de l'ANFR.

3) Une fois la coordination internationale finalisée, l'étape suivante consiste à informer les autres pays des paramètres techniques choisis in fine.

L'entreprise prépare la Notification des paramètres finaux retenus après discussions en bilatéral. L'ANFR l'envoie à l'UIT pour publication de la reconnaissance internationale des droits et information des autres pays. La notification en vue de l'inscription des fréquences dans le fichier de référence interviendra 6 mois au plus tôt après la date de publication anticipée.

4) Les fréquences étant déclarées et notifiées au niveau international, la dernière étape consiste à obtenir l'autorisation ministérielle de les exploiter en respectant les règles UIT.

Cette étape permet la délivrance d'une autorisation ministérielle pour transférer les droits et obligations de la France vis-à-vis de l'UIT vers la société exploitante. L'entreprise remplit le dossier de demande d'autorisation d'exploitation des fréquences et le transmet à l'ANFR avant la déclaration de la mise en service des fréquences. A cette occasion des informations techniques sont fournies, en particulier le plan des fréquences finalisé et embarqué.

Le demandeur complète un dossier remis par l'ANFR décrivant l'organisation de la société et les méthodes de contrôle des signaux du satellite. Les éléments précis à fournir sont donnés dans l'arrêté du 11 août 2006 relatif au contenu de la demande d'autorisation d'exploitation d'assignations de fréquences à des systèmes satellitaires et aux renseignements relatifs au système satellitaire.

Lorsque le dossier est validé, l'ANFR peut produire les attestations de droits ouverts à l'UIT pour un projet au profit de l'opérateur qui peuvent être demandées par les organismes de lancement ou de financement.

5. Le processus de coordination durant la vie du projet

Une fois que les fréquences sont publiées par l'UIT, le processus de coordination s'engage jusqu'à la fin de vie du projet (20 ans et plus).

a) Préparation des commentaires français

Régulièrement l'ANFR prépare la synthèse des commentaires français pour protéger les fréquences françaises des nouvelles fréquences déclarées pour les projets étrangers. L'ANFR partage ces projets de commentaires avec les opérateurs français, pour avis.

b) Réponses aux commentaires des autres administrations

Pour chaque commentaire reçu d'un pays étranger, l'entreprise élabore avec l'ANFR le projet de réponse pour avancer la coordination. Les études techniques sont à la charge de l'entreprise.

c) Projets d'accords entre opérateurs

L'ANFR est favorable à une discussion directe entre les opérateurs, pour rechercher des accords de coordination. Un modèle d'accord se trouve en annexe 5. Une méthodologie de coordination est décrite en annexe 6.

A l'issue de ces discussions, l'accord de coordination satellite conclu entre opérateurs sera ratifié par le l'ANFR et l'administration de l'opérateur étranger.

L'ANFR organise régulièrement des réunions de coordination satellite avec certains de ses homologues. De telles réunions sont l'occasion de conclure de multiples accords de coordination satellite avec les opérateurs de ce pays. Les entreprises sont invitées à y participer lorsque leurs réseaux à satellites se trouvent à l'ordre du jour.

Pour l'accord entre opérateurs français, l'ANFR recommande de lui communiquer une copie de l'accord afin qu'elle le fasse appliquer en cas de différend.

6. Les coûts associés aux déclarations de fréquences

a) Pour la déclaration des assignations de fréquence

L'UIT recouvre les coûts de traitement des demandes d'assignations de fréquences [10]. Le coût minimal s'élève à 7 600 CHF (soit 6862 euros en juin 2021) qui se décompose en :

- environ 570 CHF pour l'avant-projet sommaire (API/A)
- 7030 CHF pour l'opération de notification.

Une évaluation précise est disponible dans le logiciel SpaceCap de l'UIT.

b) Pour la demande d'autorisation d'exploiter ses fréquences spatiales

Une fois les assignations de fréquences notifiées à l'UIT, les autres pays sont informées des paramètres finaux envisagés. En général, le lancement et la mise en service du satellite ont lieu dans la même période. L'utilisation effective des fréquences nécessite une autorisation ministérielle dont le coût est un versement unique de 20000€ [6].

7. Droits et obligations des opérateurs

Les droits et obligations des opérateurs de fréquences spatiales françaises sont décrits à l'Article L.97-2 du CPCE. Parmi ceux-ci :

- L'obligation d'assister techniquement l'ANFR pour toutes les tâches en lien avec l'UIT ;
- L'obligation de contrôle permanent des émissions des satellites et d'exécuter les ordres de coupures du gouvernement français le cas échéant.

Références

- [1] Règlement des Radiocommunications (RR).
- [2] Règles de Procédure approuvées par le Comité du Règlement des Radiocommunications.
- [3] Préface à la circulaire internationale d'information sur les fréquences du BR (BR IFIC), services spatiaux.
- [4] Code des Postes et Communications Electroniques (CPCE).
- [5] Arrêté du 11 août 2006 relatif au contenu de la demande d'autorisation d'exploitation d'assignations de fréquences à des systèmes satellitaires et aux renseignements relatifs au système satellitaire.
- [6] Arrêté du 11 août 2006 relatif aux redevances correspondant aux coûts de traitement des demandes d'assignations de fréquence déclarées à l'Union internationale des télécommunications et des demandes d'autorisation en application des articles R. 52-3-1 et R. 52-3-4 du code des postes et des communications électroniques.
- [7] Tableau national de répartition des bandes de fréquences (TNRBF).
- [8] Lignes directrices pour la mise en œuvre française des procédures spatiales (document ANFR).
- [9] Lettre circulaire CR/420 du Bureau des radiocommunications, datée du 31 août 2017 relative à l'application du numéro 9.3 du Règlement des radiocommunications dans les bandes 2 025-2 110 MHz (Terre vers espace) et 2 200-2 290 MHz (espace vers Terre).
- [10] Décision 482 du Conseil de l'UIT relative à la mise en œuvre du recouvrement des coûts pour le traitement des fiches de notification des réseaux à satellite.
- [11] Recommandation SFCG 4-3R3, Utilization of the 2 GHz bands for space operations.
- [12] Resolution SFCG 24-1R1, Interference mitigation techniques for future systems planning to operate in the 2200-2290 MHz band.
- [13] Resolution SFCG 27-1R, Interference mitigation techniques for future systems planning to operate in the 2025-2110 MHz band.
- [14] Joint Civil/Military Frequency Agreement (NATO Joint Civil/Military Frequency Agreement (NJFA), Extract for Public Disclosure, 14 February 2017)