



Département des services spatiaux

BROUILLAGES PRÉJUDICIALES CAUSÉS AUX SYSTÈMES À SATELLITES

1 Résumé

L'objet du présent document est, d'une part, de donner un aperçu général du cadre réglementaire international qui régit actuellement les services de radiocommunication par satellite destiné à garantir une exploitation exempte de brouillages des systèmes à satellites et, d'autre part, de présenter certaines des mesures que prend l'Union internationale des télécommunications ainsi que d'autres initiatives qu'elle met en œuvre pour lutter contre les brouillages préjudiciables que subissent les systèmes à satellites.

Le document décrit également la situation actuelle en ce qui concerne les cas de brouillage préjudiciable qui ont été signalés au Bureau des radiocommunications, les dispositions réglementaires applicables et les contraintes auxquelles peuvent se heurter les administrations lorsqu'elles cherchent à résoudre ces cas de brouillage préjudiciable.

Il donne enfin des lignes directrices aux parties prenantes qui s'occupent des services par satellite, l'objectif étant de régler les problèmes de brouillage préjudiciable de manière à réduire au minimum les incidences de ces brouillages, en exploitant les synergies et la coopération entre tous les acteurs et en mettant en œuvre des mesures suivies.

2 Introduction au Secteur des radiocommunications et au cadre réglementaire international

Le Secteur des radiocommunications a pour mission de garantir le droit d'accès à la ressource orbite/spectre et d'en assurer l'utilisation efficace, de contribuer à faire en sorte que les avantages des économies d'échelle, de l'interopérabilité, de l'itinérance et de l'harmonisation mondiale bénéficient à tous, de fournir des lignes directrices pour l'élaboration de réglementations nationales et régionales, et de garantir au mieux une exploitation exempte de brouillage préjudiciable. Si ces buts stratégiques sont atteints, il sera alors possible d'utiliser des équipements de meilleure qualité et moins coûteux, dans un environnement clair et stable plus propice pour les investissements. À ce mécanisme vertueux s'ajoutent la réglementation internationale, des normes mondiales, des lignes directrices et l'assistance du Bureau des radiocommunications.

En d'autres termes, dans le domaine des communications par satellite, une exploitation exempte de brouillage permet d'assurer la meilleure qualité de service possible et évite de perdre des investissements, des clients et des recettes dans la mesure où la quantité de capacité satellitaire inutilisable en raison des brouillages préjudiciables est réduite au minimum.

Le cadre réglementaire international est constitué par un ensemble d'instruments juridiques, dont la Constitution, la Convention et le Règlement des radiocommunications de l'UIT, qui ont le statut de traités intergouvernementaux et qui sont juridiquement contraignants pour tous les États Membres. Ces instruments définissent les objectifs, les droits et les obligations des parties. Ils disposent par exemple que *«l'Union effectue l'attribution des bandes de fréquences du spectre radioélectrique, l'allotissement des fréquences radioélectriques et l'enregistrement des assignations de fréquence et, pour les services spatiaux, de toute position orbitale associée sur l'orbite des satellites géostationnaires ou de toute caractéristique associée de satellites sur d'autre orbite afin d'éviter les brouillages préjudiciables entre les stations de radiocommunication des différents pays»*¹.

*Ils disposent en outre «que toutes les stations doivent être établies et exploitées de manière à ne pas causer de brouillages préjudiciables aux communications ou services radioélectriques des autres États Membres, des exploitations reconnues et des autres exploitations dûment autorisées à assurer un service de radiocommunication, et qui fonctionnent conformément aux dispositions du Règlement des radiocommunications»*².

Lorsqu'ils utilisent les ressources orbites/spectre, les États Membres ont droit à la reconnaissance internationale et à la protection des assignations de fréquence pour lesquelles la coordination a été menée à bien et qui sont inscrites dans le Fichier de référence international des fréquences (MIFR). Ils ont par ailleurs l'obligation de délivrer des licences pour les stations d'émission, de coordonner le partage des assignations de fréquence avec les autres administrations et, plus important, de prendre immédiatement les mesures nécessaires pour prévenir tout brouillage préjudiciable.

Certains des dispositifs de ce mécanisme réglementaire complexe, destiné à garantir un accès équitable au spectre et à maîtriser efficacement les brouillages, sont indiqués ci-après:

- attribution de bandes de fréquences à différents services;
- limites de puissance: en règle générale, limites de puissance surfacique pour protéger les services de Terre, limites de p.i.r.e. pour protéger les services spatiaux, limites d'epfd pour protéger les systèmes OSG vis-à-vis des systèmes non OSG;
- coordination entre les administrations pour garantir une exploitation exempte de brouillages;
- inscription des assignations de fréquence dans le MIFR pour obtenir une reconnaissance internationale et une protection;
- contrôle pour vérifier la conformité avec les dispositions du Règlement des radiocommunications (RR) et résoudre les cas de brouillage préjudiciable.

Les principales dispositions correspondantes du Règlement des radiocommunications sont:

- Article 4: Dispositions générales pour éviter les brouillages préjudiciables;
- Article 5: Tableau d'attribution des bandes de fréquences: conditions particulières figurant dans les renvois;
- Articles 7, 8, 9, 11: Procédures de coordination/de notification;
- Articles 21 et 22: Limites de puissance;
- Appendices 30/30A/30B: Plans et procédures associées;
- numéros 11.42, 13.2, 13.6 et Articles 16 et 18 concernant les obligations, la coopération, l'assistance, le contrôle international des émissions, l'octroi de licences et l'identification des stations.

¹ Constitution UIT, article 1, paragraphe 11.

² Constitution UIT, article 45.

Pour les dispositions qui concernent plus directement les brouillages préjudiciables:

- Section VI de l'Article 15: Procédure contre les brouillages préjudiciables;
- Section V de l'Article 15: Rapports sur les infractions;
- Section I de l'Article 13: Assistance à fournir par le Bureau;
- numéro 7.8, numéro 8.5, numéro 11.42, § 4.1.20/4.2.21D des Appendices 30/30A;
- Appendice 10: Rapport sur un brouillage préjudiciable; et
- Rapport UIT-R SM.2181 pour la soumission au Bureau des radiocommunications des rapports sur les brouillages préjudiciables.

Dans ce contexte, il convient de noter qu'il n'existe pas de véritable mécanisme de mise en œuvre dans l'actuel Règlement, mis à part l'article 56 de la Constitution de l'UIT relatif au règlement des différends et le Protocole facultatif (voir le paragraphe 3 ci-après).

3 Situation actuelle

Sur la base des rapports que les administrations ont soumis au Bureau, il est possible de classer comme suit les raisons des brouillages préjudiciables que subissent les services par satellite:

- *Pas de coordination*: cas de brouillage préjudiciable imputables à l'exploitation d'assignations de fréquence non coordonnées (très souvent on se retrouve dans une situation de fait accompli, la station spatiale étant exploitée avec un réseau à satellite inscrit ou en cours d'inscription dans le Fichier de référence international des fréquences sans que la procédure de coordination normale et obligatoire dans le cadre de l'UIT n'ait été engagée).
- *Utilisation non autorisée*: accès aux répéteurs sans avoir l'autorisation requise, soit de façon accidentelle soit de façon délibérée (les raisons les plus courantes avancées en cas d'accès accidentel sont, entre autres, une défaillance de l'équipement, une erreur humaine, une mise en service incorrecte, des brouillages causés par la multiplication des systèmes de Terre (faisceaux hertziens par exemple); les brouillages délibérés sont généralement imputables à un «emprunt» de largeur de bande non autorisé à des fins d'essais (par exemple au moment de la mise en service, à des actes de piratage, à des tentatives hostiles de déni de service, de plus en plus nombreuses, pour des motivations géopolitiques).
- *Transmission inutile*: cas de brouillage préjudiciable, au sens du numéro 15.1 du RR:
«Sont interdites à toutes les stations les transmissions inutiles, la transmission de signaux superflus, la transmission de signaux faux ou trompeurs...».
En règle générale, il s'agit des brouillages préjudiciables causés par une onde porteuse de forte puissance qui est réputée être délibérément transmise dans certaines circonstances.
- *Éléments techniques ou d'exploitation*: rayonnements non essentiels, puissance d'émission excessive, stations d'émission qui ne respectent pas les tolérances de fréquence, erreurs de pointage des antennes associées aux stations terriennes, brouillages par polarisation croisée ou brouillage dus à la saturation du répéteur par exemple.
- *Éléments réglementaires*: exploitation hors bande non autorisée par le Règlement des radiocommunications ou autorisée à titre exceptionnel sous réserve de ne pas causer de brouillage et de ne pas demander de protection.

Les services les plus souvent affectés sont notamment le service de radiodiffusion par satellite, le service fixe par satellite et le service d'exploration de la Terre par satellite. Toutefois, plus rarement, le service mobile par satellite et le service de radionavigation sont aussi concernés.

Le nombre d'incidents liés à une coordination non achevée, voire à une coordination non engagée entre des réseaux à satellite proches les uns des autres, et les cas de brouillages préjudiciables tels qu'ils sont décrits au numéro **15.1** du RR constituent des questions préoccupantes qui ont retenu l'attention du Bureau et qui méritent d'être examinées de manière approfondie.

La définition d'un brouillage préjudiciable qui est actuellement donnée dans le Règlement des radiocommunications est similaire à celle qui figure dans l'Annexe de la Constitution de l'UIT (CS 1003) et se lit comme suit:

Numéro 1.169 brouillage préjudiciable:

«Brouillage qui compromet le fonctionnement d'un service de radionavigation ou d'autres services de sécurité ou qui dégrade sérieusement, interrompt de façon répétée ou empêche le fonctionnement d'un service de radiocommunication utilisé conformément au Règlement des radiocommunications (CS).»

Aucune distinction n'est faite entre brouillage délibéré et brouillage non intentionnel, et aucun niveau spécifique n'est indiqué pour définir lorsqu'un *brouillage admissible* (numéro **1.167** du RR), devient un *brouillage accepté* (numéro **1.168** du RR) puis est considéré comme un *brouillage préjudiciable*.

Qui plus est, comme on l'a déjà dit, il n'existe pas de véritable mécanisme de mise en œuvre dans l'actuel Règlement, mis à part l'article 56 de la Constitution de l'UIT relatif aux règlements des différends et le Protocole facultatif. En fait, la bonne volonté, l'assistance mutuelle et la coopération des États Membres concernés constituent actuellement la seule méthode spécifiée dans le Règlement pour régler les problèmes de brouillage préjudiciable. Dans le cas toutefois où l'on estimerait nécessaire de modifier les règles actuellement en vigueur, ces modifications pourraient être apportées par les États Membres lors d'une Conférence de plénipotentiaires ou d'une conférence mondiale des radiocommunications.

4 Mesures et initiatives prises par l'UIT pour lutter contre les brouillages préjudiciables

Indépendamment des mesures préventives décrites dans la section 2 ci-dessus, qui sont intégrées dans le Règlement des radiocommunications puis révisées lors des assemblées des radiocommunications et/ou des conférences mondiales des radiocommunications tous les trois ou quatre ans, chaque fois qu'un rapport sur un brouillage préjudiciable est communiqué au Bureau des radiocommunications de l'UIT, conformément à la procédure prévue dans l'Article **15** du Règlement des radiocommunications, le Bureau aide l'administration à identifier la source du brouillage et recherche la coopération de l'administration responsable pour résoudre le problème.

Compte tenu de ce qui précède, le Bureau lance actuellement plusieurs initiatives en vue de réduire les incidences que peuvent avoir les brouillages préjudiciables causés aux services spatiaux.

Une liste non exhaustive des initiatives actuellement en cours est donnée ci-après:

a) Extension et utilisation du système international de contrôle des émissions (IMS) pour ce qui est des services spatiaux

Le Secrétaire général de l'UIT a envoyé une Lettre circulaire par laquelle il invitait les administrations à souscrire à un accord de coopération entre l'UIT et les administrations participant au système international de contrôle des émissions (IMS). Il est ainsi possible d'effectuer des mesures pour les cas de brouillage préjudiciable pour lesquels une administration demande l'assistance de l'UIT au titre de l'Article **15** et du numéro **13.2** du Règlement des radiocommunications et pour les cas de brouillage signalés par suite de problèmes de coordination (numéro **11.41** de l'Article **11**). Suite à l'envoi de cette lettre, des discussions bilatérales ont eu lieu

entre l'UIT et les administrations disposant d'installations participant au système international de contrôle des émissions. Un accord de coopération a été signé avec les Administrations de l'Allemagne, du Pakistan, de la Corée, de la Chine, du Viet Nam, du Bélarus et du Brésil, et devrait être signé avec l'Administration d'Oman très prochainement.

b) Promotion de l'échange de données d'expérience, de la coopération, de l'organisation de réunions communes et de la participation à des forums connexes

L'UIT a organisé et a participé à plusieurs réunions d'information dans le monde consacrés aux problèmes de brouillage préjudiciable, réunions au cours desquelles tous les secteurs s'occupant de communications par satellite ont échangé des données d'expérience, des points de vue et des solutions. La dernière manifestation organisée par l'UIT sur ce sujet en particulier a eu lieu de façon virtuelle, le 16 septembre 2020, sous la forme d'un «Webinaire de l'UIT sur les systèmes à satellites: brouillages causés aux systèmes à satellites». La totalité des documents présentés lors de ce webinaire ainsi que l'intégralité des enregistrements vidéo sont disponibles à l'adresse: <https://www.itu.int/en/ITU-R/space/workshops/sat-webinars/Pages/default.aspx>.

c) Fourniture d'une assistance technique et réglementaire aux membres de l'UIT

L'UIT fournit régulièrement une assistance en organisant des séminaires et des ateliers. Des ateliers et des séminaires peuvent être organisés à la demande, sur un sujet bien précis qui préoccupe telle ou telle région, tel ou tel pays: ils s'adressent à tel ou tel membre ou à un petit groupe de membres de l'UIT.

- d) Recommandation sur les procédures d'accès pour les émissions par porteuse de stations terriennes du service fixe par satellite utilisées occasionnellement vers des stations spatiales en orbite géostationnaire dans les bandes des 4/6 et 11-12/13/14 GHz du SFS (UIT-R S.2049, décembre 2013)**
- e) Recommandation sur un système d'identification des porteuses (UIT-R S.2062-0, septembre 2014)**
- f) Nouvelle Recommandation sur la détection et la résolution des problèmes de brouillages radioélectriques causés aux capteurs du service d'exploration de la Terre par satellite (passive) (UIT-R RS 2106-0, juillet 2017)**
- g) Nouveau Rapport sur les techniques de mesure et les nouvelles technologies en matière de contrôle des systèmes à satellites (Rapport UIT-R SM.2424-0, juin 2018)**
- h) Élaboration d'un document de travail en vue d'un avant-projet de nouvelle Recommandation UIT-R SM.[APP10] sur les rapports de brouillages préjudiciables complétant l'Appendice 10**
- i) Mise en place d'un système de notification et de règlement des cas de brouillages causés par les systèmes à satellites (SIRRS)**

Cette application en ligne a été mise au point en application de la Résolution 186 (Busan, 2014) de la Conférence de plénipotentiaires et conformément à l'Annexe 2 de la Décision 5 (Rév. Busan, 2014) de ladite Conférence sur les méthodes de communication électronique modernes. Comme indiqué à la CMR-15, ce système vise à faciliter la communication entre les parties concernées en cas de brouillages préjudiciables, à les aider à identifier les sources de brouillage et à éliminer rapidement ces brouillages, conformément aux dispositions de l'Article 15 et du numéro 13.2 du Règlement des radiocommunications. Le système permet de saisir des informations conformément à l'Appendice 10 du Règlement des radiocommunications et de télécharger des informations additionnelles au format décrit dans le Rapport UIT-R SM.2181, la Recommandation UIT-R RS.2106-0, ou sous toute autre forme normalisée.

L'application SIRRS vous permettra:

- de signaler un cas de brouillage préjudiciable affectant une station de radiocommunication dont vous avez la responsabilité conformément au numéro **15.41** du Règlement des radiocommunications;
- de demander l'assistance de l'UIT au titre du numéro **13.2** du Règlement des radiocommunications;
- d'échanger des informations d'ordre administratif et technique dans des formats d'image alphanumérique et de haute qualité avec d'autres administrations, opérateurs et agences;
- d'être tenu informé lorsqu'une station de radiocommunication relevant de votre autorité cause des brouillages préjudiciables aux services spatiaux d'autres administrations.

Les administrations, opérateurs de satellites, agences spatiales et parties prenantes peuvent utiliser officiellement l'application en ligne SIRRS depuis le 1er septembre 2018. Des informations supplémentaires sont données dans les Lettres circulaires [CR/435](#) (28 août 2018) et [CR/428](#) (13 mars 2018).

5 Conclusions

Tout en étant conscients que les systèmes à satellites sont constamment exposés au risque de brouillage, notre objectif est de limiter le plus possible ces brouillages et leurs incidences. Dans cette optique, plusieurs mesures sont prises, notamment:

- respect des dispositions de la Constitution de l'UIT et du Règlement des radiocommunications;
- échange d'informations et coopération entre les administrations, les opérateurs de systèmes à satellites, les fournisseurs de services et de contenus, l'industrie, les organisations et les associations qui s'occupent de communications par satellite;
- utilisation des Recommandations, normes et procédures de l'UIT;
- participation à des formations;
- utilisation de nouvelles technologies, y compris du système international de contrôle des émissions;
- participation et contribution aux travaux des commissions d'études ainsi qu'aux travaux préparatoires aux niveaux régional et mondial en vue des conférences à venir, présentation des différents besoins et des différentes propositions de solutions techniques et réglementaires.

L'UIT, comme par le passé, continuera de jouer ce rôle en fournissant à ses membres l'assistance dont ils ont besoin afin de garantir sur la durée une exploitation exempte de brouillage pour les services spatiaux, un but stratégique ambitieux qui est au cœur des responsabilités du Bureau des radiocommunications.

L'UIT est fermement convaincue que seule la mise en œuvre de façon continue et en synergie de ces mesures par tous les secteurs s'occupant de radiocommunications par satellite permettra de faire en sorte que les brouillages préjudiciables soient maintenus au strict minimum pour la communauté des opérateurs de systèmes à satellites et les utilisateurs finals.