

RECOMMANDATION UIT-R SF.1707

Méthodes propres à faciliter la mise en œuvre d'un grand nombre de stations terriennes du service fixe par satellite dans des zones où sont également déployés des services de Terre

(2005)

Domaine de compétence

La présente Recommandation porte sur des méthodes et des moyens propres à faciliter la mise en œuvre d'un grand nombre de stations terriennes du SFS dans des zones où sont également déployés des services de Terre. Elle fournit notamment des exemples de déploiement en grand nombre de stations terriennes du SFS, des éléments d'orientation en vue de l'élaboration d'une méthode de calcul des brouillages acceptée visant à faciliter la mise en œuvre d'un grand nombre de ces stations terriennes, ainsi qu'un exemple de mode de calcul d'une seule distance de coordination pour l'émission et d'une seule distance de coordination pour la réception qui peut être envisagé pour faciliter la conclusion d'accords bilatéraux pour une zone géographique donnée.

L'Assemblée des radiocommunications de l'UIT,

considérant

- a) qu'il est prévu de déployer de très nombreuses stations terriennes compte tenu du nombre croissant d'applications de réseaux du SFS exploitées dans certaines bandes attribuées à ce service;
- b) que ces réseaux du SFS sont assujettis à la coordination au titre de diverses dispositions du Règlement des radiocommunications (RR);
- c) que, dans certaines bandes de fréquences au-dessus de 17 GHz attribuées au SFS, les administrations peuvent envisager diverses options pour faciliter la mise en place des systèmes du SFS qui assureront des services large bande à destination d'un grand nombre de stations terriennes;
- d) que, dans une même zone géographique, les bandes de fréquences les plus indiquées pour le déploiement d'un grand nombre de stations terriennes du SFS sont celles qui ne sont pas utilisées en partage avec les services de Terre mais que, dans certaines zones, il y aura partage de certaines bandes entre les stations terriennes du SFS et les stations des services de Terre;
- e) qu'il faudra peut-être faciliter la mise en œuvre de ces services qui supposent la coordination/l'enregistrement d'un grand nombre de stations terriennes du SFS dans les zones où des services de Terre sont eux aussi déployés dans la même bande de fréquences;
- f) qu'on a déjà mis en service un certain nombre de systèmes du SFS avec des types de stations terriennes et des caractéristiques autres que celles utilisées par des systèmes auxquels sont associées de nombreuses stations terriennes ou qu'on envisage de le faire,

notant

a) que, dans les bandes utilisées en partage, l'utilisation de techniques de limitation des brouillages permettra peut-être de réduire le nombre de cas de brouillage entre le service fixe et le SFS,

recommande

1 d'utiliser les éléments figurant dans l'Annexe 2 pour élaborer une méthode de calcul des brouillages acceptée qui pourra être utilisée pour faciliter la mise en œuvre dans une même bande de fréquences d'un grand nombre de stations terriennes et de stations de Terre du service fixe, pour les cas décrits dans l'Annexe 1 (voir les Notes 1 et 2);

2 aux administrations d'envisager d'utiliser, pour la coordination d'un grand nombre de stations terriennes analogues, une seule distance de coordination pour l'émission et une seule distance de coordination pour la réception (voir la Note 3) afin de faciliter la conclusion d'accords bilatéraux pour une zone géographique donnée;

3 de considérer les Notes ci-après comme faisant partie intégrante de la présente Recommandation.

NOTE 1 – Dans les exemples de l'Annexe 1 on utilise des bases de données contenant des informations techniques et géographiques sur les stations terriennes du SFS et les stations du service fixe ainsi que des programmes de calcul des brouillages acceptés pour que les lignes directrices puissent être mises en œuvre.

NOTE 2 – Indépendamment des exemples donnés dans l'Annexe 1, il convient également de tenir compte des systèmes du SFS notifiés au Bureau des Radiocommunications qui ont été coordonnés site par site et auxquels sont associés des types de stations terriennes avec des caractéristiques différentes de celles utilisées par les systèmes haute densité.

NOTE 3 – L'Annexe 3 donne un exemple d'analyse paramétrique basée sur l'Appendice 7 du RR et utilisée pour calculer une distance de coordination unique applicable à une zone géographique donnée. Les calculs utilisent un ensemble représentatif de caractéristiques de stations terriennes. Les résultats de cette analyse donnent à penser qu'on peut arriver à une seule distance de coordination pour l'émission et une seule distance de coordination pour la réception au-delà de laquelle la coordination entre les stations terriennes du SFS et les stations du service fixe ne serait pas nécessaire. Cette distance de coordination pourrait être utilisée pour réduire le nombre de calculs nécessaires dans une méthode de coordination simplifiée. Elle sera fonction de la fréquence, des caractéristiques de la station et de la spécificité de la zone géographique. On notera que les administrations doivent se mettre d'accord sur les caractéristiques des stations terriennes qui seront prises en considération dans chaque cas de coordination.

NOTE 4 – Etant donné que les méthodes décrites dans la présente Recommandation s'appuient sur des bases de données contenant les emplacements précis des stations du service fixe et des stations du SFS, la présente Recommandation n'est pas censée s'appliquer aux cas où l'exploitation du service fixe a été autorisée pour une zone donnée.

Annexe 1

Exemples de déploiement d'un grand nombre de stations terriennes du SFS

1 Introduction

Ces dernières années, on s'est rendu compte qu'un certain nombre de systèmes du SFS actuellement en projet ou mis au point allaient vraisemblablement utiliser un très grand nombre de stations terriennes. Les conditions de déploiement pour ces systèmes seront idéales dans les bandes où aucune attribution n'est faite au service fixe étant donné que dans ces bandes aucune coordination entre stations terriennes du SFS et stations du service fixe n'est nécessaire. Toutefois, il est prévu de déployer de nombreux systèmes du SFS dans des bandes où des attributions ont été faites au service fixe conformément au Tableau d'attribution des bandes de fréquences de l'UIT. Ces réseaux du SFS sont assujettis à une coordination au titre de diverses dispositions du RR.

Il s'agit dans la présente Annexe de fournir des exemples indiquant comment on peut assouplir les procédures réglementaires associées au déploiement d'un grand nombre de stations terriennes en simplifiant le processus de coordination/d'enregistrement. La présente Annexe donne aussi l'exemple d'une méthode qui peut être facilement adaptée à des conditions spécifiques différentes.

Trois scénarios de déploiement différents sont examinés:

1. coordination/enregistrement au niveau national;
2. coordination/enregistrement dans le cadre d'un accord bilatéral conclu entre deux administrations;
3. coordination/enregistrement au niveau international, conformément au RR.

Pour chacun de ces trois scénarios de déploiement, deux situations de brouillage doivent être envisagées: brouillages causés par une station du service fixe à une station terrienne de réception du SFS et brouillages causés par une station terrienne d'émission du SFS à une station du service fixe.

2 Bandes de fréquences

Comme indiqué ci-dessus, la meilleure solution pour déployer un grand nombre de stations terriennes dans des bandes attribuées au SFS est d'utiliser des bandes qui ne sont pas partagées avec des services de Terre. La méthode exposée ci-après est destinée à s'appliquer aux bandes utilisées en partage avec le service fixe, c'est-à-dire à diverses bandes de fréquences attribuées au SFS.

Il ressort d'un examen des attributions faites au SFS que certaines sont utilisées en partage avec des services de Terre, en particulier le service fixe, contrairement à d'autres.

2.1 Bandes qui ne sont pas utilisées en partage avec le service fixe

Dans le cas où un grand nombre de stations terriennes sont exploitées dans des bandes qui ne sont pas utilisées en partage avec le service fixe, ces bandes restent partagées avec d'autres systèmes du SFS afin que les stations terriennes du SFS ayant d'autres types de caractéristiques techniques puissent continuer d'être exploitées. Étant donné que ces bandes ne sont pas utilisées en partage à titre coprimaire avec le service fixe, aucun problème ne se pose pour ce qui est de la coordination des stations terriennes du SFS, site par site.

2.2 Bandes qui sont utilisées en partage avec le service fixe

Les nombreuses stations terriennes du SFS seront vraisemblablement déployées dans diverses bandes utilisées en partage avec le service fixe.

Pour déployer un grand nombre de stations terriennes du SFS dans des bandes utilisées en partage avec des services de Terre, il faut avoir recours à diverses techniques et méthodes afin d'éviter des brouillages mutuels inacceptables. Dans les zones où les liaisons du service fixe sont déjà très nombreuses, il pourra être difficile d'implanter des stations terriennes du SFS. Quoi qu'il en soit, la méthode décrite au § 3 de la présente Annexe couvre le cas où la bande est utilisée en partage avec le service fixe.

3 Déploiement des stations terriennes du SFS

Le présent paragraphe décrit une méthode permettant de faciliter la mise en œuvre des nombreuses stations terriennes associées aux systèmes du SFS. Les administrations et/ou les opérateurs de satellites devront prendre les mesures nécessaires pour déterminer les bandes de fréquences et les zones géographiques associées pour lesquelles cette méthode sera appliquée.

3.1 Déploiement de stations terriennes de réception du SFS dans un pays «A»

3.1.1 Coordination/enregistrement dans différents pays

Le présent paragraphe donne un exemple de simplification de la coordination/de l'enregistrement dans le cas où des stations du service fixe sont implantées dans un pays A ou le seront dans l'avenir et où l'administration souhaite assurer la protection de ses stations terriennes de réception du SFS. Il y a quatre étapes:

Etape 1: Identification des stations d'émission du service fixe: les stations du service fixe susceptibles de causer des brouillages à la station terrienne du SFS seraient identifiées en effectuant une recherche dans la base de données de l'administration concernée contenant les caractéristiques (voir l'Annexe 2) de stations d'émission du service fixe de ce type et en utilisant un programme de calcul des brouillages.

Etape 2: Coordination détaillée au niveau national, si nécessaire: si l'opérateur de la station du SFS s'aperçoit, lorsqu'il applique un programme de calcul des brouillages accepté ou d'autres outils d'analyse des brouillages que les stations du service fixe identifiées à l'Etape 1 risquent de causer des brouillages inacceptables à la station terrienne du SFS, il faut procéder à une coordination détaillée avec le ou les opérateurs de la ou des stations potentiellement brouilleuses du service fixe. S'il n'est pas possible d'exploiter la station terrienne de réception du SFS à l'emplacement considéré ou à tout autre emplacement approprié, le SFS ne peut être assuré sur cet emplacement dans cette bande de fréquences.

Etape 3: Enregistrement de la nouvelle station terrienne du SFS: l'enregistrement de la nouvelle station terrienne du SFS (c'est-à-dire son adjonction dans la base de données nationale des stations terriennes de réception) pour qu'elle soit prise en compte par les futures stations terriennes, ne peut avoir lieu qu'après avoir appliqué avec succès le programme de calcul des brouillages accepté ou mené à bien une coordination détaillée.

Etape 4: Protection future de la station terrienne de réception du SFS: au fur et à mesure que de nouvelles stations d'émission du service fixe sont déployées, l'opérateur du service fixe, sur la base d'un programme de calcul des brouillages accepté, détermine s'il existe un risque de brouillages inacceptables pour l'une quelconque des stations terriennes de réception du SFS figurant dans la base de données d'une administration donnée.

Un exemple de mise en œuvre possible des quatre étapes de cette méthode est donné dans la Pièce jointe 1 à l'Annexe 1.

La coordination/l'enregistrement au niveau national n'est possible que si l'on dispose d'une base de données fiable (regroupant toutes les stations d'émission du service fixe et toutes les stations terriennes de réception du SFS exploitées dans la bande considérée) et d'un programme de calcul des brouillages accepté pour déterminer si la station d'émission du service fixe peut être déployée.

Pendant l'Etape 1, l'opérateur de la station du SFS peut choisir d'utiliser le programme de calcul des brouillages accepté qui est nécessaire pour l'Etape 4 mais ce n'est pas obligatoire. Il a la liberté d'être plus ou moins prudent à ce stade du processus car, si un brouillage inacceptable est effectivement causé par l'une quelconque des stations préexistantes du service fixe, une fois la station terrienne implantée, c'est à lui et à lui seul qu'il appartient de prendre les mesures nécessaires pour limiter les brouillages causés par ces stations préexistantes du service fixe.

Par ailleurs, pendant l'Etape 4, il est déterminant de s'entendre sur un programme de calcul des brouillages. Si, après l'enregistrement d'une station terrienne du SFS, un brouillage inacceptable est causé par une station du service fixe qui a été déployée ultérieurement, il est essentiel de déterminer sur quelle base technique cette station du service fixe a été déployée, ce qui ne peut se faire que si un programme de calcul des brouillages a été accepté. Si la station du service fixe a été déployée après avoir vérifié que ce programme a été appliqué avec succès, il appartient à l'opérateur de la station du SFS brouillée de prendre les mesures correctives qui s'imposent. Par contre, si la station du service fixe a été déployée en violation de ce programme, l'opérateur de cette station devra immédiatement prendre des mesures pour ramener le brouillage à des niveaux conformes au programme de calcul des brouillages. Ce programme devrait être largement basé sur les Recommandations UIT-R existantes.

3.1.2 Coordination/enregistrement au niveau bilatéral

Le cas décrit dans le présent paragraphe est celui d'un opérateur qui veut déployer une station terrienne de réception du SFS dans un pays A et remédier aux brouillages qu'une station d'émission du service fixe implantée dans un autre pays pourrait causer à cette station terrienne.

Une solution possible pour cet opérateur est de demander à son administration d'effectuer la coordination et l'enregistrement de cette station terrienne, conformément aux dispositions du RR (voir le § 3.1.3 de la présente Annexe).

Une autre solution possible est de conclure des accords bilatéraux entre l'administration du pays A et les administrations des pays avec lesquels la coordination demandée par l'UIT est déclenchée.

Par exemple, si l'un de ces pays est le pays B, les pays A et B appliqueraient un accord bilatéral prévoyant essentiellement que le déploiement de stations terriennes de réception du SFS dans le pays A et de stations d'émission du service fixe dans le pays B se ferait conformément aux différentes étapes du processus simplifié de coordination/d'enregistrement décrit au § 3.1.1 de la présente Annexe. Dans ce cas, la base de données des stations terriennes du SFS et des stations du service fixe serait commune aux pays A et B (ou du moins pourrait être consultée par les deux pays) et les pays A et B devraient s'être mis d'accord sur le programme de calcul des brouillages.

Pour que les stations terriennes de réception du SFS puissent être déployées dans le pays A selon cette procédure simplifiée de coordination/d'enregistrement, il faudra peut-être conclure des accords bilatéraux avec plusieurs pays. Pour la plupart des emplacements des stations terriennes du SFS, un seul de ces accords bilatéraux devrait en principe être utilisé même s'il faudra peut-être en utiliser plusieurs pour certains emplacements de stations terriennes sur le territoire du pays A.

3.1.3 Coordination/enregistrement conformément aux dispositions du RR

Si un pays A a conclu des accords bilatéraux avec tous les pays dont certaines stations d'émission du service fixe pourraient causer des brouillages à des stations terriennes de réception du SFS situées sur son territoire, il n'est pas nécessaire d'enregistrer auprès de l'UIT les stations terriennes de réception du SFS déployées dans ce pays. Toutefois si le pays A le souhaite, cet enregistrement peut toujours être fait.

L'hypothèse faite ici est qu'un pays qui devrait effectuer la coordination demandée par l'UIT d'une station terrienne de réception spécifique du SFS déployée dans le pays A a déjà conclu avec ce pays un accord bilatéral de coordination.

3.2 Déploiement de stations terriennes d'émission du SFS dans un pays «A»

3.2.1 Coordination/enregistrement dans différents pays

Le présent paragraphe donne un exemple de simplification de la coordination/l'enregistrement dans le cas où des stations du service fixe sont déployées sur le territoire du pays A et où l'administration souhaite protéger les stations de réception du service fixe existantes vis-à-vis de ses stations terriennes d'émission du SFS. Il y a là aussi quatre étapes:

Etape 1: Identification des stations de réception du service fixe potentiellement affectées: pendant cette étape, l'opérateur du SFS s'appuie sur la base de données d'une administration donnée contenant les caractéristiques détaillées (voir l'Annexe 2) des stations de réception du service fixe et utilise un programme de calcul des brouillages préalablement accepté pour déterminer si la station terrienne du SFS qu'il se propose de déployer risque de causer des brouillages inacceptables à l'une quelconque des stations de réception du service fixe figurant dans la base de données.

Etape 2: Coordination détaillée, si nécessaire: si la conclusion est que la station terrienne d'émission du SFS ne causera pas de brouillage inacceptable aux stations du service fixe figurant dans la base de données, cette station terrienne pourra être déployée; sinon, une coordination détaillée devra être effectuée avec les opérateurs des stations de réception du service fixe susceptibles d'être brouillées.

Etape 3: Enregistrement de la nouvelle station terrienne du SFS: l'enregistrement de la nouvelle station terrienne du SFS (c'est-à-dire son adjonction dans la base de données nationale des stations terriennes d'émission) pour qu'elle soit prise en compte par les futures stations du service fixe ne peut intervenir qu'après avoir appliqué avec succès le programme de calcul des brouillages accepté ou mené à bien la coordination détaillée.

Etape 4: Protection future des stations de réception du service fixe: si, en s'appuyant sur la base de données contenant les stations terriennes d'émission du SFS, un opérateur du service fixe constate, en utilisant le programme de calcul des brouillages accepté ou d'autres outils d'analyse des brouillages que des brouillages inacceptables risquent d'être causés à la station qu'il se propose de déployer, une coordination détaillée doit alors être effectuée avec le ou les opérateurs de la ou des stations terriennes d'émission du SFS susceptibles de causer des brouillages. L'enregistrement de la nouvelle station du service fixe (c'est-à-dire son adjonction dans la base de données nationale des stations de réception) pour qu'elle soit prise en compte par les futures stations d'émission du SFS, ne peut intervenir qu'après avoir appliqué avec succès le programme de calcul des brouillages accepté ou mené à bien la coordination détaillée.

Des observations très proches de celles figurant au § 3.1.1 de la présente Annexe s'appliquent à ce cas. En particulier, il est essentiel de disposer de bases de données fiables (contenant les caractéristiques détaillées appropriées de toutes les stations terriennes d'émission du SFS et de toutes les stations de réception du service fixe exploitées dans la bande considérée) et d'un programme de calcul des brouillages préalablement accepté pour déterminer si la station terrienne

d'émission du SFS peut être déployée afin de mettre en œuvre la procédure simplifiée de coordination/d'enregistrement proposée ici.

3.2.2 Coordination/enregistrement au niveau bilatéral

Le cas décrit dans le présent paragraphe est celui d'un opérateur qui veut déployer une station terrienne d'émission du SFS dans un pays A et remédier aux brouillages que cette station pourrait causer à une station de réception du service fixe déployée dans un autre pays.

Une solution possible pour cet opérateur est de demander à son administration d'effectuer la coordination et l'enregistrement de cette station terrienne, conformément aux dispositions du RR (voir le § 3.2.3 de la présente Annexe).

Une autre solution possible est de conclure des accords bilatéraux entre l'administration du pays A et les administrations des pays avec lesquels la coordination demandée par l'UIT est déclenchée.

Par exemple, si l'un de ces pays est le pays B, les pays A et B appliqueraient un accord bilatéral prévoyant essentiellement que le déploiement de stations terriennes d'émission du SFS dans un pays A et de stations de réception du service fixe dans un pays B se ferait conformément aux différentes phases de la procédure simplifiée de coordination/d'enregistrement décrite au § 3.2.1 de la présente Annexe. Dans ce cas, la base de données des stations terriennes du SFS et des stations du service fixe serait commune aux pays A et B (ou du moins pourrait être consultée par les deux pays) et les pays A et B devraient s'être mis d'accord sur le programme de calcul des brouillages.

Pour que les stations terriennes d'émission du SFS puissent être déployées dans le pays A selon cette procédure simplifiée de coordination/d'enregistrement, il faudra peut-être conclure des accords bilatéraux avec plusieurs pays. Pour la plupart des emplacements des stations terriennes d'émission du SFS, un seul de ces accords bilatéraux devrait en principe être utilisé même s'il faudra peut-être en utiliser plusieurs pour certains emplacements particuliers de stations terriennes sur le territoire du pays A.

3.2.3 Coordination/enregistrement conformément aux dispositions du RR

Si un pays A a conclu des accords bilatéraux avec tous les pays avec lesquels la coordination demandée par l'UIT pourrait éventuellement être déclenchée par des stations terriennes d'émission du SFS déployées dans un pays A, il n'est pas nécessaire d'enregistrer auprès de l'UIT les stations terriennes d'émission du SFS déployées dans ce pays. Toutefois, si le pays A le souhaite, cet enregistrement peut toujours être fait.

L'hypothèse faite ici est qu'un pays qui devrait effectuer la coordination demandée par l'UIT d'une station terrienne d'émission spécifique du SFS déployée dans le pays A a déjà conclu avec ce pays un accord bilatéral de coordination.

Il convient de noter que la procédure simplifiée de coordination/d'enregistrement décrite au § 3.2.1 de la présente Annexe concerne une station terrienne d'émission «spécifique» du SFS étant donné que les stations terriennes sont ajoutées une à une à la base de données contenant les stations terriennes d'émission du SFS déployées dans un pays A, ce qui signifie que, dans le scénario considéré ici, si un pays A choisit d'enregistrer auprès de l'UIT les stations terriennes d'émission, le régime actuel qui autorise uniquement l'enregistrement des stations terriennes spécifiques du SFS serait approprié.

4 Résumé

Le Tableau 1 résume les procédures de coordination/d'enregistrement décrites aux § 3.1 et 3.2 de la présente Annexe.

TABLEAU 1

Exemple de méthodes de coordination/d'enregistrement pour une station terrienne du SFS déployée dans un pays A

		Déploiement de stations terriennes de réception du SFS dans un pays A	Déploiement de stations terriennes d'émission du SFS dans un pays A
Coordination/ enregistrement au niveau national (Pays A)	Pas de stations du service fixe dans le pays A	Pas de coordination/d'enregistrement au niveau national nécessaire	
	Stations du service fixe dans le pays A	<ul style="list-style-type: none"> – la coordination/l'enregistrement est fondé sur la base de données des stations d'émission du service fixe; la station terrienne est ajoutée à la base de données des stations terriennes de réception du SFS. – le déploiement des futures stations d'émission du service fixe est fondé sur la base de données des stations de réception du SFS et sur un programme de calcul des brouillages accepté 	<ul style="list-style-type: none"> – la coordination/l'enregistrement est fondé sur la base de données des stations de réception du service fixe et sur un programme de calcul des brouillages accepté; la station terrienne est ajoutée à la base de données des stations terriennes d'émission du SFS. – le déploiement des futures stations de réception du service fixe est fondé sur la base de données des stations d'émission du SFS
Coordination/ enregistrement au niveau bilatéral (pays A et B)	La zone de coordination de la station terrienne du SFS ne s'étend pas dans le pays B	Aucune coordination/aucun enregistrement n'est nécessaire vis-à-vis du pays B	
	La zone de coordination de la station terrienne du SFS s'étend dans le pays B (coordination demandée par l'UIT requis)	<ul style="list-style-type: none"> – la coordination/l'enregistrement est fondé sur la base de données des stations d'émission du service fixe déployées dans le pays B; la station terrienne est ajoutée à la base de données des stations terriennes de réception du SFS déployées dans le pays A. – le déploiement des futures stations d'émission du service fixe dans le pays B est fondé sur la base de données des stations de réception du SFS du pays A et sur un programme de calcul des brouillages accepté 	<ul style="list-style-type: none"> – la coordination/l'enregistrement est fondé sur la base de données des stations de réception du service fixe déployées dans le pays B et sur un programme de calcul des brouillages accepté; la station terrienne est ajoutée à la base de données des stations terriennes d'émission du SFS déployées dans le pays A. – le déploiement des futures stations de réception du service fixe dans le pays B est fondé sur la base de données des stations d'émission du SFS du pays A
Coordination/ enregistrement au niveau international (pays A et B)	La zone de coordination de la station terrienne du SFS ne s'étend pas dans le pays B	<ul style="list-style-type: none"> – Aucune coordination avec le pays B n'est nécessaire. – L'enregistrement auprès de l'UIT ne dépend pas de l'accord du pays B 	
	La zone de coordination de la station terrienne du SFS s'étend dans le pays B (coordination demandée par l'UIT requis)	<ul style="list-style-type: none"> – S'il existe un accord de coordination/d'enregistrement bilatéral avec le pays B, la coordination/l'enregistrement auprès de l'UIT ne sera probablement pas nécessaire mais, pour ce qui est du pays B, peut se faire rapidement 	

Les méthodes de coordination/d'enregistrement décrites ci-dessus peuvent être utilisées pour réduire les procédures réglementaires nationales à appliquer lorsqu'un nombre important de stations terriennes du SFS sont déployées dans un pays, dans des bandes où des attributions ont déjà été faites au service fixe.

Même si un pays choisit de déployer un grand nombre de stations terriennes du SFS et de stations du service fixe dans des bandes de fréquences distinctes, des problèmes peuvent se poser, étant donné qu'il faut effectuer la coordination/l'enregistrement des stations terriennes du SFS vis-à-vis des stations du service fixe des pays voisins. Ces problèmes sont localisés (à proximité des frontières) et sont généralement beaucoup moins lourds que ceux liés à la nécessité de coordonner/d'enregistrer au niveau national les stations terriennes du SFS. Quoi qu'il en soit, les méthodes de coordination/d'enregistrement décrites dans la présente Annexe pourraient être intégrées dans un accord bilatéral.

La mise en œuvre de ces méthodes est subordonnée à deux critères essentiels: l'existence d'une base de données des stations terriennes du SFS et des stations du service fixe et d'un programme de calcul des brouillages accepté qui sera utilisé pour déterminer si une station d'émission du service fixe ou une station terrienne du SFS peut être déployée sans causer de brouillage inacceptable respectivement à une station terrienne de réception du SFS ou à une station du service fixe. Cette base de données et ce programme de calcul des brouillages auront une portée nationale ou bilatérale, selon que l'on est dans le cas d'une coordination/d'un enregistrement national ou bilatéral.

Pièce jointe 1 à l'Annexe 1

Exemple de mise en œuvre de la méthode d'enregistrement

On trouvera ci-après un exemple possible de mise en œuvre du processus d'enregistrement simplifié décrit au § 3.1.1 de l'Annexe 1, que les administrations pourront examiner. L'opérateur du système à satellites prend les dispositions nécessaires, avec l'accord des organisations concernées, pour faciliter la mise en œuvre du processus ci-après.

Etape 1: L'utilisateur final d'un terminal passe demande à un fournisseur de services qu'une station terrienne de satellite soit déployée à un emplacement précis.

Etape 2: Le fournisseur de services fournit à l'opérateur de satellite ou à son représentant l'emplacement proposé pour la station terrienne.

Etape 3: L'opérateur du système à satellites (ou son représentant) applique les procédures simplifiées décrites aux § 3.1.1 et 3.2.1 de l'Annexe 1 respectivement pour la bande de réception et pour la bande d'émission de la station terrienne du SFS proposée, pour la ou les administrations concernées, afin de déterminer si la station terrienne du SFS proposée peut être déployée.

- à noter qu'il est clair que le succès de cette méthode dépendra de l'existence et de la tenue à jour de bases de données précises des stations du service fixe et des stations terriennes du SFS.

Etape 4: Si l'Etape 3 est menée à son terme, la commande initiale pour la nouvelle station terrienne du SFS est finalisée et le fournisseur de services prend les dispositions nécessaires pour l'installation de ladite station à l'emplacement spécifié par l'utilisateur.

Etape 5: L'entité du service fixe désireuse de mettre en place une nouvelle liaison du service fixe interrogera la base de données des stations terriennes du SFS pour la bande utilisée en partage avec le SFS et effectuera le déploiement en des emplacements où les stations terriennes de satellite enregistrées ne subiront pas de brouillage inacceptable. Le programme de calcul des brouillages accepté sera utilisé pour déterminer un emplacement pour la liaison du service fixe où les stations terriennes enregistrées ne subiront aucun brouillage inacceptable. L'utilisateur du service fixe ne sera pas tenu de protéger les stations terriennes de satellite non enregistrées qui sont exploitées dans des bandes de fréquences utilisées en partage.

Annexe 2

Eléments à utiliser dans un programme de calcul des brouillages accepté

La présente Annexe décrit les éléments qui devraient être inclus dans un programme de calcul des brouillages accepté pouvant être utilisé dans les cas décrits dans l'Annexe 1 pour le déploiement d'un grand nombre de stations terriennes du SFS dans des bandes utilisées en partage avec des stations du service fixe.

1 Objectif

Cette méthode permet d'effectuer les opérations suivantes:

- a) détermination ou création d'une base de données dans un format compatible avec le logiciel, pour les stations du service fixe et les stations du SFS, dans la bande considérée;
- b) constitution de la base de données par incorporation des stations terriennes ou des stations fixes déjà existantes ou déployées ultérieurement;
- c) adjonction des nouvelles stations terriennes déployées en des emplacements bien précis et orientées vers la position orbitale du satellite associé, sur la base des calculs de brouillage (voir d));
- d) une nouvelle station terrienne du SFS causera-t-elle des brouillages inacceptables aux stations du service fixe existantes figurant dans la base de données ou subira-t-elle des brouillages inacceptables de ces stations, avant d'être ajoutée à la base de données;
- e) adjonction de nouvelles stations du service fixe déployées en des emplacements bien précis et orientées vers les stations terriennes du SFS associées, sur la base d'un calcul des brouillages (voir f));
- f) une nouvelle station du service fixe causera-t-elle des brouillages à des stations terriennes du SFS existantes figurant dans la base de données ou subira-t-elle des brouillages inacceptables de ces stations, avant d'être ajoutée à la base de données;
- g) prise en compte d'autres emplacements ou d'autres orientations de stations terriennes du SFS ou de stations du service fixe lorsqu'il est établi que l'emplacement ou l'orientation proposée à l'origine causerait des brouillages inacceptables à d'autres stations du service fixe ou d'autres stations terriennes du SFS ou subirait de tels brouillages de la part de ces stations.

A noter qu'il existe des algorithmes qui peuvent être adaptés à une telle méthode de coordination simplifiée pour un grand nombre de stations terriennes exploitées dans des bandes utilisées en partage entre le SFS et le service fixe.

2 Paramètres des systèmes

Pour utiliser une méthode de calcul des brouillages site par site, on a besoin d'un certain nombre de paramètres pour les systèmes du service fixe et les systèmes du SFS. Les paramètres essentiels pour une telle méthode sont résumés dans les paragraphes suivants.

2.1 Service fixe

Les paramètres de la station d'émission du service fixe dont on a besoin pour cette méthode sont notamment les suivants:

- hauteur de l'antenne au-dessus du niveau moyen de la mer (m);
- dimension de la parabole de l'antenne (m);
- gain de crête de l'antenne (dBi);
- diagramme de rayonnement¹;
- longueur du trajet (km);
- emplacement (latitude/longitude);
- azimut (degrés);
- élévation (degrés);
- bande de fréquences d'exploitation précise (fréquence de début/fréquence de fin, (GHz));
- rapport *C/N* sans évanouissements (dB);
- puissance (dB(W/MHz)) fournie à l'entrée de l'antenne d'émission;
- niveau de bruit équivalent du récepteur (dB(W/MHz)) à la sortie de l'antenne de réception;
- valeur seuil du rapport *I/N* cumulatif acceptable (dB) à la sortie de l'antenne de réception;
- informations sur l'antenne de réception du service fixe et sur le site.

2.2 SFS

Les paramètres du système d'émission de la station terrienne du SFS dont on a besoin pour cette méthode sont notamment les suivants:

- hauteur de l'antenne (m) au-dessus du niveau moyen de la mer
- dimension de la parabole de l'antenne (m)
- gain de crête de l'antenne (dBi)
- diagramme de rayonnement²
- emplacement (latitude/longitude)
- azimut (degrés)
- angle d'élévation (degrés)

¹ Il convient d'utiliser un diagramme de rayonnement approprié, par exemple ceux décrits dans les Recommandations UIT-R F.1245 ou UIT-R F.1336.

² Il convient d'utiliser un diagramme de rayonnement approprié, par exemple celui de la Recommandation UIT-R S.465.

- bande de fréquences d'exploitation précise (fréquence de début/de fin (GHz))
- rapport C/N sans évanouissements (dB)
- puissance de l'émetteur (dB(W/MHz))
- température de bruit à la réception (K)
- valeur seuil du rapport I/N cumulatif acceptable (dB)
- information sur l'antenne de réception de la station terrienne du SFS et sur le site.

3 Algorithme

L'algorithme permettrait de calculer le brouillage de base en utilisant les rapports de protection C/N pour la station du service fixe et la station du SFS ainsi que les caractéristiques du système indiqué au § 2 de cette Annexe.

Si, après avoir appliqué de façon répétée l'algorithme, on ne peut pas trouver un emplacement ou une orientation appropriée pour la station terrienne du SFS ou pour la station du service fixe, on peut alors prendre en considération d'autres facteurs. Par exemple, en effectuant une coordination détaillée avec l'opérateur des stations du service fixe susceptibles d'être brouillées, on peut déterminer si des techniques de limitation des brouillages peuvent être mises en œuvre pour régler le problème.

Annexe 3

Exemple d'élaboration d'une distance de coordination unique qui pourrait être appliquée pour la coordination d'un grand nombre de stations terriennes exploitées dans les bandes utilisées en partage avec le service fixe

1 Introduction

Dans la présente Annexe on examine la possibilité d'utiliser une seule distance de coordination à l'émission et une seule distance de coordination à la réception pour faciliter la coordination d'un grand nombre de stations terriennes du SFS. L'analyse paramétrique des résultats de calcul de la distance de coordination présentée ici est fondée sur les méthodes de calcul de l'Appendice 7 du RR. Cette première analyse a été faite sur la base des Tableaux 7c et 8c de l'Appendice 7 du RR. L'exemple concerne les bandes de fréquences attribuées au SFS autour de 20/30 GHz et utilisées en partage avec le service fixe, mais la même méthode peut être utilisée pour d'autres bandes du SFS.

2 Méthode d'analyse

On utilise la méthode de calcul de l'Appendice 7 du RR pour effectuer ces calculs. Cette méthode est fonction de certaines données géographiques locales ainsi que des caractéristiques RF de la station brouilleuse et de la station brouillée. Les paramètres utilisés pour effectuer les calculs, pour les fréquences considérées, sont énumérés dans le Tableau 2 ainsi que les valeurs de référence. Des analyses ont été faites pour déterminer la sensibilité de la méthode de l'Appendice 7 du RR aux variations de ces paramètres d'entrée. Elles sont représentées dans les cas 1 à 12 du Tableau 3. Dans chaque colonne, les valeurs correspondent au paramètre que l'on fait varier pour un cas particulier. Ces analyses servent à déterminer plus facilement un ensemble de conditions pour le cas le plus défavorable et la valeur maximale correspondante de la distance de coordination.

TABLEAU 2
Paramètres de l'Appendice 7 du RR

Paramètre	Unités	Valeur de référence
<i>Données géographiques</i>		
Distance de l'horizon	km	30
Angle d'élévation de l'horizon	degrés	0
Latitude de la station terrienne	degrés	0
Zone radioclimatique		A2
Distance jusqu'à la côte (Zone A1 uniquement)	km	0
Distance terrestre totale	km	100
Distance à l'intérieur des terres continue	km	100
Distance terrestre continue	km	100
Zone hydrométéorologique		A
Angle d'inclinaison de la station spatiale	degrés	0
Différence de longitude	degrés	0
<i>Caractéristiques de la station terrienne</i>		
Puissance d'émission	dB(W/Hz)	-58
Gain à l'émission	dBi	40
Gain à la réception	dBi	40
Température de bruit à la réception	K	120
Fréquence d'émission	GHz	27,5
<i>Caractéristiques de la station fixe</i>		
Puissance d'émission	dB(W/1MHz)	-5
Gain à l'émission	dBi	45
Gain à la réception	dBi	50
Fréquence d'émission	GHz	17,9

3 Résultats

Les résultats de l'analyse paramétrique décrite ci-dessus sont présentés dans le Tableau 3. La distance de coordination calculée avec la méthode de l'Appendice 7 du RR est donnée pour la station d'émission et la station terrienne de réception, dans le cas de trajets terrestres ou de trajets maritimes, et en faisant varier les paramètres d'entrée. A partir de ces résultats, il est possible de formuler certaines observations de caractère général pour les stations terriennes exploitées dans la bande des 20/30 GHz:

- En général, la distance requise pour le mode de propagation (1) est supérieure à celle requise pour le mode de propagation (2).
- Les distances requises pour les trajets maritimes sont plus grandes que celles pour les trajets terrestres.

- Lorsque la station terrienne d'émission est exploitée à une fréquence élevée, l'affaiblissement de propagation à la distance minimale est, en règle générale, suffisant pour respecter les critères de protection fixés dans l'Appendice 7 du RR.
- La distance requise est plus grande pour la station terrienne de réception que pour la station terrienne d'émission.
- La distance de coordination requise dépend de la latitude de la station terrienne et de la différence de longitude entre la station terrienne et la station spatiale.
- La distance de coordination pour la station terrienne de réception dépend beaucoup de l'angle d'élévation de l'horizon.
- La plupart des autres paramètres géographiques ont peu d'influence pour l'émission et pour la réception.

Le Tableau 4 donne les résultats du calcul de la distance de coordination dans l'hypothèse d'une combinaison des variables d'entrée correspondant au cas le plus défavorable. Cela représente bien sûr une situation dans laquelle toutes les conditions environnementales sont les plus défavorables, ce qui est très peu vraisemblable, mais cette situation est indiquée pour donner une estimation de la limite supérieure de la distance requise.

Il convient de noter que la méthode de l'Appendice 7 donne une estimation de la distance requise pour le cas le plus défavorable, en ce sens que la station du service fixe est supposée pointer directement vers la station terrienne. Le fait de tenir compte de la direction de pointage effective de la station du service fixe permettra de réduire considérablement, dans la plupart des cas, la distance de coordination. Tout programme de calcul accepté élaboré dans le cadre de ces procédures de coordination simplifiées devrait tenir compte de l'orientation de l'antenne de la station du service fixe.

TABLEAU 3

Résultats de l'analyse paramétrique

Paramètre	Unités	Valeur de référence	Cas						
			1	2	3	4	5	6	
Distance de l'horizon	km	30							20:20:100
Angle d'élévation de l'horizon	degrés	0			-2, -1, 1				
Latitude de la station terrienne	degrés	0	20, 40, 60						
Zone radioclimatique		A2							
Distance jusqu'à la côte	km	100							
Distance terrestre totale	km	100							
Distance à l'intérieur des terres continue	km	100							
Distance terrestre continue	km	100							
Zone hydrométéorologique		A				A à H		J à Q	
Angle d'inclinaison de la station spatiale	degrés	0							
Espacement en longitude	degrés	0		20, 40, 60					
<i>Distance de coordination maximale pour un trajet terrestre</i>									
Station terrienne d'émission	km	110	100, 94, 92	111, 112, 116	110	110	110	110	110
Station terrienne de réception	km	144	140, 135, 145	144, 144, 163	167, 162, 114	144	144	144	144
<i>Distance de coordination maximale pour un trajet maritime</i>									
Station terrienne d'émission	km	110	100, 94, 92	111, 112, 116	N/A	110	110	110	110
Station terrienne de réception	km	162	160, 158, 176	162, 162, 184	N/A	162	162	162	162

TABLEAU 3 (*fin*)

Paramètre	Unités	Valeur de référence	Cas					
			7	8	9	10	11	12
Distance de l'horizon	km	30	A1 à C	10, 1 000	10, 1 000	10, 1 000	10, 1 000	1 à 5
Angle d'élévation de l'horizon	degrés	0						
Latitude de la station terrienne	degrés	0						
Zone radioclimatique		A2						
Distance par rapport à la côte	km	100						
Distance terrestre totale	km	100						
Distance à l'intérieur des terres continue	km	100						
Distance terrestre continue	km	100						
Zone hydrométéorologique		A						
Angle d'inclinaison de la station spatiale	degrés	0						
Espacement en longitude	degrés	0						
<i>Distance de coordination maximale pour un trajet terrestre</i>								
Station terrienne d'émission	km	110	110	110	110	110	110	110
Station terrienne de réception	km	144	144	146, 144	135, 149	149, 144	145, 144	144
<i>Distance de coordination maximale pour un trajet maritime</i>								
Station terrienne d'émission	km	110	110	N/A	N/A	N/A	N/A	110
Station terrienne de réception	km	162	162	N/A	N/A	N/A	N/A	162

TABLEAU 4
Distance de coordination pour le cas le plus défavorable

Paramètre	Unités	Cas le plus défavorable
Distance de l'horizon	km	20
Angle d'élévation de l'horizon	degrés	-2
Latitude de la station terrienne	degrés	60
Zone radioclimatique		A2
Distance jusqu'à la côte	km	100
Distance terrestre totale	km	100
Distance à l'intérieur des terres continue	km	100
Distance terrestre continue	km	100
Zone hydrométéorologique		A
Angle d'inclinaison de la station spatiale	degrés	0
Espacement en longitude	degrés	60
<i>Distance de coordination maximale pour un trajet terrestre</i>		
Station terrienne d'émission	km	116
Station terrienne de réception	km	198
<i>Distance de coordination maximale pour un trajet maritime</i>		
Station terrienne d'émission	km	137
Station terrienne de réception	km	240

4 Conclusions

Les analyses paramétriques effectuées pour la bande des 20/30 GHz montrent qu'il est possible de définir une distance de coordination unique qui pourrait être utilisée pour le déploiement d'un grand nombre de stations terriennes du SFS. La distance ainsi déterminée est la distance au-delà de laquelle il ne serait pas nécessaire de coordonner une station terrienne avec un autre pays. Dans ce cas, la distance de coordination type est de l'ordre de 110 km pour des stations terriennes d'émission et de 160 km pour des stations terriennes de réception. L'analyse montre également qu'à ces fréquences, la distance de coordination n'est pas vraiment influencée par la plupart des conditions environnementales. Les analyses donnent une estimation de la limite supérieure de la distance requise.

Vraisemblablement la distance de coordination requise sera plus courte si l'on tient compte de l'orientation des antennes des stations du service fixe. Seule valeur prise en considération pour la coordination transfrontière, cette distance de coordination pourrait être plus courte si on applique des limites aux paramètres utilisés dans le cas le plus défavorable.