

---

Gestion du spectre

Circulaire des procédures concernant les clients

# **Présentation des données graphiques exigées aux Appendices 3 et 4 du Règlement des radiocommunications de l'Union internationale des télécommunications**

Les circulaires des procédures concernant les clients décrivent les diverses procédures ou processus que doit suivre le public lorsqu'il traite avec Industrie Canada. Des modifications peuvent être effectuées sans aucun avis. Il est donc conseillé aux intéressés qui veulent d'autres renseignements, de communiquer avec le plus proche bureau de district d'Industrie Canada. Bien que toutes les mesures possibles aient été prises pour assurer l'exactitude des renseignements contenus dans la présente circulaire, il n'est pas possible de l'attester expressément ou tacitement. De plus, lesdites circulaires n'ont aucun statut légal. Toute personne intéressée peut obtenir des exemplaires supplémentaires de la présente circulaire ou de toute autre circulaire d'information traitant des radiocommunications de n'importe quel bureau du Ministère.

Les intéressés désireux de faire parvenir leurs observations ou propositions peuvent les adresser à :

Industrie Canada  
Direction générale de la Réglementation  
des radiocommunications  
300, rue Slater  
Ottawa (Ontario)  
K1A 0C8

À l'attention de la DOSS

## Principe

Préciser les formes de données graphiques qui doivent être jointes aux renseignements requis pour effectuer la coordination des assignations de fréquence prévue pour l'exploitation de services spatiaux.

## Mandat

Pour être en mesure de s'acquitter des obligations qui lui incombent en vertu de la Convention de l'UIT et du *Règlement des radiocommunications*, le Ministère exige que l'on se conforme aux dispositions de ces documents qui concernent la notification et la coordination internationales des réseaux à satellite admissibles à la licence au Canada.

## Politique

Avant de délivrer une licence conformément à la *Loi sur la radiocommunication*, le Ministère doit vérifier si le requérant remplit adéquatement les exigences nationales en matière de délivrance de licence de même qu'en matière de coordination nationale et internationale.

## Procédure

Cette procédure est conforme aux dispositions du *Règlement des radiocommunications* de l'UIT, et satisfait aux exigences de numérisation et de saisie automatisée des données du Système de gestion graphique des brouillages (GIMS) du Bureau des radiocommunications (anciennement l'IRB), telles qu'elles sont spécifiées dans la lettre circulaire de l'IRB n° 769, document de base de cette circulaire. Elle vise à donner des directives concernant les données de station spatiale ou terrienne, ou les deux, qui doivent être présentées sous forme graphique. La présentation de fiches dont l'information est incomplète au Bureau des radiocommunications retarderait le processus de coordination et de notification, qui est obligatoire en vertu du *Règlement des radiocommunications* de l'UIT. Le processus de coordination et de notification doit avoir été appliqué avec succès avant d'enregistrer les assignations de fréquence dans le Fichier de référence international des fréquences, assurant ainsi à ces fréquences une protection contre le brouillage préjudiciable.

## Introduction

Les Appendices 3 et 4 au *Règlement des radiocommunications* stipulent que les données suivantes doivent être notifiées, si besoin est, sous forme graphique :

- a) diagrammes de rayonnement mesuré des antennes de stations terriennes;
- b) diagrammes des angles de site de l'horizon des stations terriennes;
- c) zones de service des réseaux à satellite;
- d) contours de gain d'antenne des stations spatiales géostationnaires;
- e) diagramme du gain d'antenne des stations spatiales géostationnaires vers l'orbite des satellites géostationnaires; et
- f) diagrammes de rayonnement d'antenne des stations spatiales.

Compte tenu l'expérience acquise dans l'utilisation du Système de gestion graphique des brouillages pour la numérisation des diagrammes soumis par les administrations, nous croyons pouvoir formuler les observations suivantes concernant les règles selon lesquelles les données graphiques initiales doivent être préparées.

### 1. Projections de cartes, formats et tracés

1.1 En général, le GIMS permet la reconnaissance directe de la projection et la numérisation des zones de service et des contours de gain d'antenne des stations spatiales présentés sur une carte dans les projections les plus courantes, indiquées ci-après:

- a) orthomorphique (vue totale ou partielle à partir du satellite);
- b) cylindrique équidistante (plate carrée);
- c) Mercator;
- d) zone cylindrique égale (Lambert); et exceptionnellement;
- e) conique équidistante avec un parallèle normal (Ptolémée). Cette projection ne convient que pour l'hémisphère Nord.

Les diverses projections peuvent être reconnues en particulier par la forme et la distribution des distances entre les lignes de latitude géographique. Les caractéristiques typiques de ces projections sont illustrées sur les **Figures 1 à 5** à l'aide d'une représentation de deux faisceaux ponctuels circulaires identiques ayant des lignes de visée différentes.

Lorsque aucune des projections indiquées ci-dessus ne convient, une administration peut présenter toute autre projection appropriée. Dans ces cas, ainsi que pour les cinq projections énumérées ci-dessus, il est indispensable que les conditions suivantes soient réunies:

1.2 Pour permettre la reconnaissance adéquate d'une carte dans une quelconque projection, il est nécessaire de la présenter **avec au moins quatre lignes de latitude et quatre lignes de longitude** formant un réticule longitude/latitude géographique, convenablement annoté.<sup>1</sup>

1.3 Pour faciliter la numérisation, les diagrammes doivent, si possible, être soumis dans le format A3 (297 x 420 mm) sous réserve que cela n'entraîne pas une déformation excessive lors de la reproduction. Des diagrammes plus petits sont acceptables, mais

---

<sup>1</sup> Les diagrammes où le réticule longitude/latitude géographique est remplacé par un autre système de référence de coordonnées. Par exemple, les angles d'azimut de site par rapport au point sub-satellite, ne sont pas acceptables.

ils ne doivent pas, de préférence, être inférieurs au format A4 (210 x 297 mm). Les diagrammes supérieurs au format A3 seront trop grands pour le numériseur utilisé. En outre, les contours doivent, si possible, être représentés sous la forme de lignes continues. Pour les contours de gain d'antenne, leurs valeurs de gain respectives par rapport au gain maximal doivent être clairement indiquées.

- 1.4 Les diagrammes avec vue totale ou partielle à partir du satellite doivent être présentés sous la forme d'une projection radiale du satellite, à sa longitude géographique nominale sur l'orbite des satellites géostationnaires, sur un plan perpendiculaire à l'axe formé par le centre de la terre et le satellite. En d'autres termes, le centre du cercle représentant la vue totale de la Terre à partir du satellite, connu sous le nom de point sub-satellite, doit avoir la longitude géographique nominale du satellite. Le réticule géographique doit, dans les conditions ci-dessus, être tracé tel qu'il apparaît depuis le satellite géostationnaire<sup>2</sup>. Lorsque la zone considérée ne couvre qu'une partie de la surface de la Terre, comme dans le cas d'un faisceau ponctuel, il est préférable de présenter une vue partielle à partir du satellite ne couvrant guère plus de surface que la zone contenant le ou les contours de gain d'antenne de -20 dB afin d'accroître la dimension du diagramme, ce qui en facilitera l'interprétation.
- 1.5 Les entités géographiques, telles que lignes côtières et frontières nationales, initialement présentées sur un diagramme par l'administration notificatrice ne sont généralement pas traitées par le système. Cependant, lorsque les diagrammes pertinents sont tracés par le système après avoir été numérisés, on ajoute, le cas échéant, ces entités en les prélevant de la banque mondiale de données du Bureau des radiocommunications.<sup>3</sup>

---

<sup>2</sup> Les diagrammes où toutes les lignes représentant la latitude géographique sont des lignes rigoureusement droites ne sont pas acceptables, car la projection est vue d'un point à l'infini et, en conséquence, elle indique les contours sur une partie de la Terre qui n'est pas visible du satellite.

<sup>3</sup> Le tracé des frontières n'implique, de la part de l'UIT, aucune prise de position en ce qui concerne le statut d'un pays ou d'une zone géographique, ni aucune reconnaissance officielle de ces frontières.

## 2. Contours de gain d'antenne et lignes de visée des stations spatiales

- 2.1 Dans le cas d'une station spatiale installée à bord d'un satellite géostationnaire, les contours de gain d'antenne de la station spatiale seront tracés sur une carte de la surface de la Terre à l'aide de lignes d'égale valeur du gain isotrope au moins pour -2, -4, -6, -10 et -20 dB et ensuite à des intervalles de 10 dB, selon le cas, par rapport au gain d'antenne maximal lorsque l'un de ces contours est situé, soit totalement, soit partiellement, à l'intérieur de la limite de visibilité de la Terre depuis le satellite géostationnaire considéré. Les contours au-delà de la limite de visibilité ne peuvent être numérisés et dans le cas où le contour de -20 dB n'a pas encore été atteint (par exemple pour les antennes à couverture mondiale), un contour à la limite de visibilité ainsi que son gain relatif doivent être indiqués.
- 2.2 Lorsqu'il effectue les calculs des rapports  $(\Delta T)/T$  et  $C/I$  en utilisant les contours de gain d'antenne des stations spatiales, le système procède à une interpolation automatique du gain pour les points situés entre les contours par rapport aux lignes de visée qui ne sont pas requises dans lesdits Appendices. Les administrations sont invitées à présenter les diagrammes avec les lignes de visée et leurs gains d'antenne associés. Le gain d'antenne, doit au moins à une ligne de visée, correspondre au gain isotrope maximal. Si le gain à d'autres lignes de visée est inférieur au gain maximal, le gain à ces lignes de visée doit être indiqué par rapport au gain d'antenne maximal, de la même manière que pour les contours.

Lorsque les lignes de visée ne sont pas fournies par les administrations, elles seront estimées par le Bureau des radiocommunications avant le choix d'une méthode d'interpolation appropriée. Dans le cas de formes complexes des contours de gain d'antenne des stations spatiales, le Bureau des radiocommunications peut être amené à créer des "lignes de visée" supplémentaires ayant certaines propriétés géométriques plutôt qu'électriques pour accroître la précision de la méthode d'interpolation du gain.

- 2.3 Dans le cas de contours de gain complexes produits par un réseau d'antennes à sources multiples et à commande de phase pour desservir simultanément deux zones de service séparées ou plus, il sera préférable de présenter les ensembles de contours de gain d'antenne en tant que faisceaux séparés pour chaque zone de service.
- 2.4 La numérisation permet d'éliminer les erreurs introduites par les petits écarts inévitables qui se produisent lorsqu'on déplace le curseur le long des contours. Cependant, un entrecroisement des contours invaliderait l'interpolation automatique du gain entre les contours utilisés dans les calculs des rapports  $(\Delta T)/T$  et  $C/I$ , et n'est pas autorisé. Il est donc recommandé que les tracés initiaux des contours de gain d'antenne soient présentés à une échelle suffisante pour permettre une **séparation visible d'au moins un millimètre** des contours les plus proches.

### 3. Zones de service

3.1 Les conditions à remplir pour la numérisation des zones de service sont les mêmes que pour les contours de gain d'antenne. Dans le cas d'une zone de service définie uniquement par le nom d'un pays ou d'une série de pays, la zone de service est, soit prélevée dans la banque mondiale de données du Bureau des radiocommunications ou numérisée à partir de la meilleure carte actuellement disponible et ensuite mise en mémoire dans une bibliothèque pour une future utilisation. Une zone de service définie par des points discrets tels que les emplacements de stations terriennes données ou des points de mesure (avec, dans l'un et l'autre cas, leurs coordonnées géographiques) est traitée soit par l'introduction directe des valeurs numériques, soit par la numérisation des positions géographiques. Lorsque la zone de service n'entre dans aucune de ces deux catégories, elle doit être présentée sous la forme d'un contour ou de contours fermés sur une carte reconnaissable. Une carte ne doit pas contenir plus de deux zones de service.

### 4. Diagramme de rayonnement d'antenne vers l'orbite des satellites géostationnaires

4.1 Les Appendices 3 et 4 au *Règlement des radiocommunications* stipulent la nécessité d'indiquer (lorsqu'il y a lieu) le gain d'antenne d'une station spatiale en direction des parties de l'orbite des satellites géostationnaires qui ne sont pas occultées par la Terre, à l'aide d'un diagramme indiquant le gain d'antenne estimé par rapport à la longitude de l'orbite.

Ces renseignements doivent être présentés sous la forme d'un diagramme orthogonal x-y, où la longitude de l'orbite est indiquée sur l'axe des abscisses avec une échelle de 360 degrés, et où le gain d'antenne, en dB, est indiqué sur l'axe des ordonnées. Les deux axes doivent être perpendiculaires et rectilignes et ils ne doivent, en aucun cas, être raccourcis (voir la Figure 6).

4.2 Lorsqu'il numérise le gain par rapport à la longitude de l'orbite, le système effectue une validation automatique pour la zone longitudinale correspondant à la partie de l'orbite occultée par la Terre et bloque toute introduction de données dans ce segment. Il est donc indispensable d'obtenir les diagrammes respectifs avec une précision adéquate du marquage de la zone occultée.

Les limites de la zone longitudinale occultée se situent à  $\pm 162,6$  degrés de la position orbitale nominale de la station spatiale.

Il est recommandé de fournir les deux valeurs de gain d'antenne pour les points où la courbe de gain intersecte les limites de la zone occultée. Il est également à noter que les valeurs de gain aux deux extrêmes de l'axe des abscisses sur le diagramme doivent être identiques.

## 5. Diagrammes de l'angle de site de l'horizon des stations terriennes

- 5.1 Les renseignements relatifs aux angles de site de l'horizon doivent être présentés sous la forme d'un diagramme orthogonal x-y, où l'azimut autour de la station terrienne est indiqué sur l'axe des abscisses dans les limites de 0 à 360 degrés par rapport au Nord vrai et où l'angle de site, en degrés, par rapport au plan horizontal est indiqué sur l'axe des ordonnées. Les deux axes doivent être perpendiculaires et rectilignes et ils ne doivent, en aucun cas, être raccourcis (voir la Figure 7).



Figure 1  
Projection orthomorphique (vue totale à partir du satellite)

Figure 2  
Projection cylindrique équidistante (Plate carrée)

Figure 3  
Projection Mercator

Figure 4  
Projection de zone cylindrique égale (Lambert)



Figure 5  
Projection conique équidistante (Ptolémée)

**Figure 6**  
**Diagramme de rayonnement d'antenne vers l'orbite des satellites géostationnaires**

Figure 7  
Diagramme des angles de site à l'horizon d'une station terrienne