

RECOMMANDATION UIT-R F.302-3*

Limitation des brouillages dus aux faisceaux hertziens transhorizon

(1959-1982-1990-1997)

Domaine de compétence

La présente Recommandation fournit les spécifications techniques et opérationnelles des faisceaux hertziens transhorizon du service fixe, visant à limiter les brouillages occasionnés par ces derniers aux faisceaux hertziens fixes en visibilité directe ou aux faisceaux d'autres services, exploités dans des pays voisins.

L'Assemblée des radiocommunications de l'UIT,

considérant

- a) que les faisceaux hertziens transhorizon peuvent provoquer des brouillages sur de grandes distances et que les brouillages peuvent s'étendre au-delà des frontières nationales;
- b) que les faisceaux hertziens transhorizon peuvent causer des brouillages à tous les systèmes utilisant en partage les mêmes bandes de fréquences et en particulier aux systèmes de télécommunication spatiale;
- c) que les faisceaux hertziens transhorizon nécessitent l'utilisation de la diversité sous une forme ou sous une autre pour être protégés contre les évanouissements;
- d) que l'on peut appliquer la diversité multiple sans avoir recours à des fréquences supplémentaires, par exemple en utilisant des antennes espacées avec ou sans polarisation croisée,

recommande

en ce qui concerne l'établissement des projets pour les faisceaux hertziens transhorizon:

- 1** que l'on tienne compte du degré élevé de coordination et de planification internationales qui sera nécessaire, si l'on désire que les faisceaux hertziens transhorizon occupent les mêmes bandes de fréquences dans des pays voisins sans se brouiller mutuellement, tandis que le problème deviendrait beaucoup plus complexe si ces faisceaux hertziens devaient, en outre, occuper les mêmes bandes de fréquences que les faisceaux hertziens classiques en visibilité directe ou que d'autres services;
- 2** de s'efforcer de réaliser l'économie de fréquence la plus rigoureuse;
- 3** d'éviter, en conséquence et dans la mesure du possible, d'employer la diversité en fréquence, en particulier dans les régions du monde où le spectre des fréquences risque d'être encombré;

* La Commission d'études 9 des radiocommunications a apporté des modifications rédactionnelles à cette Recommandation en 2007 conformément aux dispositions de la Résolution UIT-R 44.

4 que l'on s'efforce tout particulièrement d'exploiter ces faisceaux hertziens au niveau de puissance rayonnée le plus faible possible et, en particulier:

4.1 dans le cas d'une bande de fréquences utilisée en partage avec des services de radiocommunication spatiale (dans le sens espace-Terre), on tiendra dûment compte du brouillage causé par ces faisceaux hertziens transhorizon aux stations terriennes, en se référant à la zone de coordination pour les stations terriennes de réception, déterminée comme il est indiqué dans la Recommandation UIT-R SM.847 (Genève, 1993);

4.2 dans le cas des angles pour lesquels la p.i.r.e. du faisceau hertzien transhorizon est inférieure à +40 dBW dans une bande de 4 kHz (Note 1), on prendra les mêmes précautions que pour la coordination entre des faisceaux hertziens en visibilité directe et des stations terriennes. Dans le cas des angles pour lesquels la p.i.r.e. du faisceau hertzien transhorizon est supérieure à +40 dBW dans une bande de 4 kHz un examen plus approfondi est nécessaire;

5 que des efforts particuliers soient faits pour réduire l'émission et la réception dans les directions où elles ne sont pas désirées;

6 que des efforts particuliers soient faits pour réduire la puissance des émissions non essentielles au plus faible niveau pratiquement réalisable.

NOTE 1 – Cette valeur est la p.i.r.e. maximale admissible émise vers l'horizon par une station terrienne partageant la même bande de fréquences avec le service fixe. (Voir l'Article 21, numéro 21.8 du Règlement des radiocommunications (RR) révisé par la Conférence mondiale des radiocommunications (Genève, 1995) (CMR-95.))

Annexe 1

Les systèmes transhorizon ont des caractéristiques de brouillage et de sensibilité aux brouillages qui ne sont pas sans rappeler celles des systèmes en visibilité directe. Les différences sont dues principalement au fait que l'on utilise en général dans les systèmes transhorizon des puissances d'émission plus grandes, des antennes à faisceaux plus étroits et des récepteurs plus sensibles. Il en résulte que les considérations relatives à l'emplacement jouent alors un rôle très important.

Afin de diminuer les brouillages provoqués par un système de faisceau hertzien transhorizon, on évite généralement de transmettre sur des distances en visibilité directe, ainsi que dans des zones où le signal diffracté aurait une grande intensité. Dans certains cas, il est impossible d'éviter des brouillages occasionnels par des signaux dus à la diffraction, à de fortes réflexions et surtout à la propagation par conduit.

Pour pouvoir estimer les brouillages prévisibles dans un même canal radioélectrique, il faut calculer l'affaiblissement de transmission, en retranchant le gain d'antenne le long du trajet G_p (Fig. 1 de la Recommandation UIT-R F.1106) de l'affaiblissement de transmission de référence estimé. Le champ parasite dépend de l'affaiblissement moyen à long terme et de toutes les fluctuations qui peuvent s'y ajouter. Dans les gammes d'ondes décimétriques et aux fréquences plus élevées, les plus petits affaiblissements qui aient été observés pour des modes de transmission autres que la diffraction correspondaient aux effets atmosphériques de focalisation et de transmission par conduits sur des trajets maritimes ou terrestres.

On peut combiner le champ avec le diagramme de l'antenne, ce qui permet d'obtenir les diagrammes horizontaux distance-brouillages pour divers systèmes et leurs combinaisons. Lorsqu'on considère les brouillages provenant de canaux radioélectriques différents, il faut tenir compte, en outre, de la distribution spectrale des signaux émis ainsi que des caractéristiques de bande passante des récepteurs. Pour ce qui est des diagrammes d'antenne, voir la Recommandation UIT-R F.699.

Bien qu'il ne soit pas possible de recommander une disposition définitive des canaux, il est nécessaire de choisir les fréquences d'une manière rationnelle sur le plan régional. Il faudra, en pareil cas, que les administrations intéressées concluent des accords mutuels et elles devront alors observer les principes exposés dans le Rapport 286 (Genève, 1982).

En outre, il est recommandé d'employer le découplage de polarisation pour compléter l'effet de diversité d'espace et améliorer la protection contre les brouillages.

Pour la conception et l'utilisation des faisceaux hertziens transhorizon, on se fonde généralement sur des valeurs élevées de l'affaiblissement de transmission qui ne sont dépassées que pendant de petits pourcentages de temps. Il ne faut pas perdre de vue que, dans les conditions plus favorables qui existent le reste du temps, les puissances d'émission et les gains d'antenne ainsi déterminés peuvent être la cause de champs brouilleurs intenses. Il peut être recommandé, dans ces conditions, de réduire momentanément la puissance d'émission.

Statistiques de puissance de sortie

La commande automatique de puissance n'est pas actuellement pratiquée dans les systèmes analogiques, mais des essais ont donné de bons résultats.

Les systèmes transhorizon récents emploient les techniques de modulation numérique et la commande automatique de puissance. La puissance maximale de sortie de l'amplificateur est de 1,6 kW mais un contrôle de la puissance effective de l'émetteur pendant une période de 12 mois consécutifs a donné les résultats suivants:

- puissance dépassée pendant 10% du temps: 1 kW,
- puissance dépassée pendant 50% du temps: 175 W,
- puissance dépassée pendant 90% du temps: 6,5 W.

Il convient de noter que la valeur médiane de la puissance de l'émetteur est inférieure d'environ 10 dB à la puissance maximale de 1 kW. Lorsqu'on évalue le brouillage causé par les faisceaux transhorizon à d'autres services, l'atténuation apportée par la commande automatique est donc sensible.
