

RECOMMANDATION UIT-R BT.419-3*

Directivité et discrimination des polarisations des antennes de réception en radiodiffusion télévisuelle

(1963-1986-1990-1992)

L'Assemblée des radiocommunications de l'UIT,

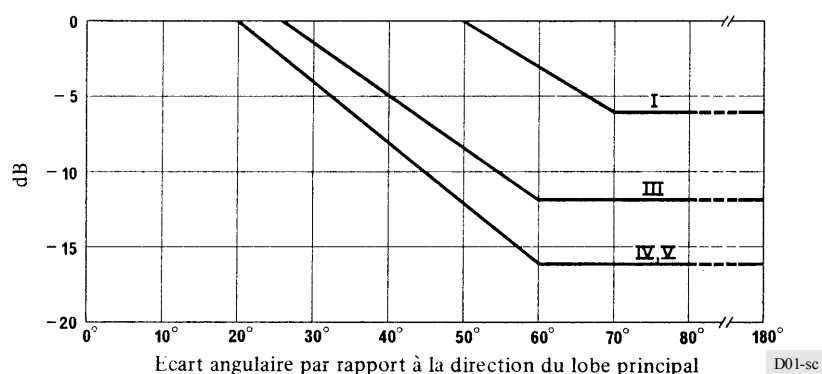
recommande

que les caractéristiques de directivité des antennes de réception représentées à la Fig. 1 puissent être utilisées pour l'établissement de plans des services de télévision de Terre dans les Bandes de radiodiffusion I, III, IV et V.

FIGURE 1

Protection obtenue par l'utilisation d'antennes de réception directives en radiodiffusion

(Le numéro de la bande de radiodiffusion est indiqué sur la courbe)



NOTE 1 – On admet qu'une telle protection est réalisable pour la plupart des antennes situées dans les zones urbaines. Dans les zones rurales dégagées, des valeurs légèrement supérieures peuvent être obtenues.

NOTE 2 – Les courbes de la Fig. 1 sont valables pour des signaux ayant une polarisation horizontale ou verticale, le signal brouilleur ayant la même polarisation que le signal utile.

NOTE 3 – En présence de polarisations orthogonales, la discrimination combinée assurée par la directivité et l'orthogonalité ne peut pas se calculer en additionnant les valeurs de ces deux discriminations. On a toutefois constaté qu'en pratique, on peut appliquer une valeur de discrimination combinée de 16 dB pour tous les azimuts, dans les Bandes de télévision de Terre I à V. On peut s'attendre à ce que cette valeur soit dépassée en plus de 50% des emplacements (voir les Annexes 1 et 2).

* La Commission d'études 6 des radiocommunications a apporté des modifications rédactionnelles à cette Recommandation en 2002 conformément aux dispositions de la Résolution UIT-R 44.

NOTE 4 – Les Bandes I, III, IV et V sont définies dans la Note 4 de la Recommandation UIT-R BT.417.

NOTE 5 – Aux fins de planification, on supposera que les antennes collectives et celles des systèmes de distribution par câble ont des directivités au moins aussi bonnes que celles de la Fig. 1.

ANNEXE 1

Avantages résultant de l'emploi de polarisations orthogonales lors de la planification des services de radiodiffusion télévisuelle en ondes métriques et décimétriques

Des recherches ont été effectuées, dans plusieurs pays, en vue de déterminer les avantages que permettrait d'obtenir, en matière de radiodiffusion télévisuelle, la discrimination des polarisations à la réception.

1 Bandes I et III (ondes métriques)

Dans cette gamme de fréquences (de 30 à 300 MHz), la valeur médiane de la discrimination susceptible d'être obtenue en recourant à des polarisations orthogonales pour des emplacements utilisés dans la réception domestique peut atteindre 18 dB, les valeurs dépassées en 90% et 10% de ces emplacements étant d'environ 10 dB et 25 dB, respectivement.

Les valeurs seront vraisemblablement plus avantageuses en terrain découvert et moins bonnes dans les agglomérations et les endroits où l'antenne de réception est entourée d'obstacles. Dans les installations domestiques situées dans les régions à population dense, la valeur médiane de 18 dB n'est obtenue, le plus souvent, qu'au niveau des toits; cette valeur peut s'abaisser jusqu'à 13 dB, ou moins, au niveau des rues.

Aucun changement de polarisation appréciable dû à la propagation des ondes métriques à travers la troposphère n'a été observé sur des distances supérieures à 200 km. Par ailleurs, aucune variation systématique des effets de polarisation en fonction de la fréquence, de la distance ou de la nature du terrain n'a été signalée dans la gamme des ondes métriques.

Il faut toutefois insister sur le fait que, si l'on désire obtenir pour la discrimination les valeurs indiquées plus haut, il est nécessaire de prendre certaines précautions, tant du côté émission que du côté réception; il s'est présenté des cas où 7% environ de la puissance rayonnée par un émetteur d'ondes à polarisation horizontale correspondaient, en fait, à des ondes polarisées verticalement. Il est évident que si l'on désire obtenir la discrimination optimale pour les émissions utilisant le même canal, il faut que les émetteurs et les systèmes d'antennes soient réalisés et installés de telle façon qu'un pourcentage aussi grand que possible de la puissance totale rayonnée corresponde à la polarisation prescrite.

De même, si l'on désire réaliser la discrimination optimale dans une installation de réception domestique, il faut réduire à une valeur aussi faible que possible la réception, par le câble d'antenne et par le récepteur lui-même, des ondes ayant la polarisation non désirée.

On doit toutefois noter que l'avantage mentionné plus haut, dû à l'utilisation de polarisations orthogonales, ne peut être obtenu que lorsque, d'une manière générale, la polarisation des antennes de réception correspond à celle du signal utile.

Etant donné les problèmes que pose la réception par trajets multiples en terrain accidenté et boisé, on a effectué, en Norvège, une comparaison des polarisations verticale et horizontale pour les transmissions de télévision en ondes métriques. Les mesures ont montré que, malgré des champs plus élevés pour la polarisation verticale, la polarisation horizontale donnait une meilleure qualité de l'image dans presque tous les emplacements mesurés.

2 Bandes IV et V (ondes décimétriques)

Au Royaume-Uni, des expériences ont été faites pour déterminer la discrimination de polarisation des antennes obtenue dans la bande des ondes décimétriques dans des régions urbaines et rurales typiques du pays. Les résultats ont montré que pour les signaux à polarisation orthogonale, la valeur médiane de la discrimination était de 18 dB et, dans les mêmes conditions, les valeurs dépassées en 90% et 10% des emplacements étaient respectivement de 9 et 25 dB environ. Il existe aussi une petite variation de la discrimination en fonction de l'angle par rapport à la direction de la réponse principale. Cependant, aux fins de la planification de la télévision, on utilise au Royaume-Uni la valeur de 15 dB pour toutes les directions relatives.

Tout comme dans la gamme des ondes métriques, il faut faire en sorte qu'il n'y ait ni émission, ni réception d'un rayonnement ayant la polarisation non désirée. De plus, l'expérience montre qu'il est avantageux de travailler en polarisation horizontale dans la gamme des ondes décimétriques, car il est possible, dans ces conditions, d'obtenir une meilleure directivité pour les antennes de réception; il en résulte une atténuation des effets dus aux ondes réfléchies, en particulier dans les villes. C'est pourquoi l'Union européenne de radiodiffusion estime que toutes les fréquences attribuées dans cette bande devraient être utilisées en polarisation horizontale, avec toutefois certaines exceptions dans les cas où il faut recourir à des polarisations orthogonales pour réaliser la protection désirée.

3 Conclusions

Les résultats des études décrites ci-dessus montrent clairement que l'emploi de polarisations orthogonales, pour les stations de radiodiffusion fonctionnant dans le même canal, permet d'améliorer d'une façon notable la protection contre les signaux brouilleurs. Ce procédé procure des avantages considérables dans toute la bande de fréquences de 40 à 500 MHz, ainsi que pour les distances normalement utilisées par les services de radiodiffusion. Etant donné l'uniformité des valeurs de discrimination obtenues pour toutes ces fréquences, on estime qu'il est à peu près certain que ces avantages se retrouveront jusqu'aux fréquences les plus élevées de la gamme de radiodiffusion dans la Bande V, au voisinage de 1 000 MHz.

ANNEXE 2

Polarisation de l'émission en radiodiffusion télévisuelle

1 Polarisation rectiligne

La polarisation rectiligne des émissions est presque universelle en radiodiffusion télévisuelle. Le plan de polarisation est généralement le plan horizontal mais, du point de vue de la planification, il y a de grands avantages à tenir compte de la possibilité de l'emploi éventuel de la polarisation verticale.

D'après les données disponibles, l'emploi de la polarisation horizontale permet d'obtenir une qualité d'image améliorée, lorsqu'il s'agit de terrains accidentés et boisés, par rapport à la polarisation verticale, tout au moins dans les bandes d'ondes métriques (voir l'Annexe 1).

L'emploi d'émissions à polarisation orthogonale avec des antennes de réception ayant une polarisation appropriée offre des avantages sensibles du point de vue de l'utilisation du spectre. Une planification fondée sur l'emploi d'antennes de réception sans discrimination de polarisation n'offre pas cet avantage.

2 Polarisation circulaire ou elliptique

On manque d'informations concernant l'emploi de la polarisation circulaire ou elliptique dans la planification des services de radiodiffusion télévisuelle. Cependant, certaines administrations autorisent l'emploi de la polarisation circulaire ou elliptique en tant que possibilité de remplacement de la polarisation horizontale ou verticale, plus souvent utilisée. On a signalé que la réception d'émissions de télévision à polarisation circulaire par des antennes simples, portatives ou d'antennes situées à l'intérieur des bâtiments, s'en trouve améliorée car l'orientation de ces antennes par des récepteurs individuels est moins critique que dans le cas de la polarisation rectiligne.

Il conviendrait toutefois de se rappeler que l'utilisation de ces antennes portatives ou d'intérieur simples peut entraîner une qualité médiocre de la réception du fait de la propagation par trajets multiples et des faibles niveaux du signal d'entrée.

Théoriquement, l'emploi d'émissions à polarisation circulaire offre la possibilité de filtrer la plus grande partie des réflexions du premier ordre. Toutefois, cet avantage ne peut être obtenu que si l'on emploie une antenne de réception à polarisation circulaire et, dans les circonstances actuelles, de telles antennes ne sont pas d'une utilisation courante pour la réception de la télévision.

Pour une puissance d'émission donnée, une antenne d'émission à polarisation circulaire aura un champ de 3 dB inférieur dans le plan horizontal ou dans le plan vertical au champ fourni lorsque l'on utilise une antenne d'émission à polarisation rectiligne, ce qui donne en fait une zone de couverture réduite.

3 Conclusion

On peut conclure de ce qui précède que, pour une planification optimale, il est nécessaire de prendre en compte la discrimination de polarisation, ce que l'on ne peut faire de manière économique et réaliste qu'en utilisant des polarisations horizontale et/ou verticale.
