

Annexe 9

Dégradation du seuil dans le Service Fixe

Dégradation admissible du seuil

1. Définition de la dégradation du seuil (TD)

Le seuil d'un récepteur radio est défini comme le niveau du signal utile reçu pour un taux d'erreurs sur les bits (TEB) donné.

En présence d'un signal brouilleur (I), le niveau du signal utile reçu doit être augmenté pour maintenir le même TEB.

Pour un TEB donné, la différence entre le niveau de seuil augmenté à cause du brouillage et la valeur de seuil sans brouillage correspond à la dégradation du seuil (TD).

Il est supposé que la dégradation du seuil (TD) est équivalente à l'augmentation du niveau de bruit en raison du signal brouilleur à l'entrée du récepteur.

2. Dégradation admissible du seuil

La dégradation admissible du seuil causée à un récepteur du Service Fixe par un émetteur du Service Fixe étranger ne doit pas dépasser 1 dB.

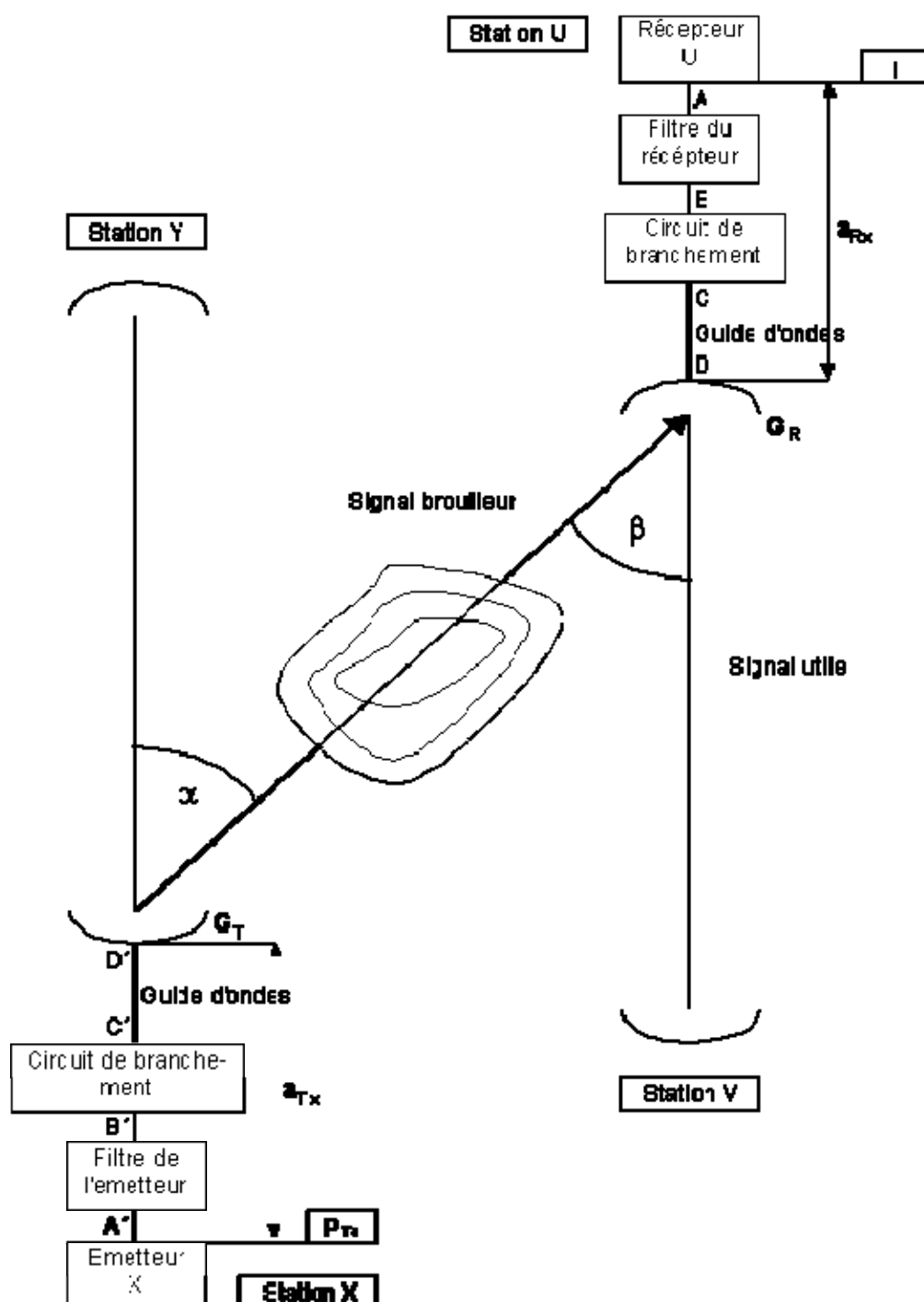
3. Calcul de la dégradation du seuil

Le calcul de la dégradation du seuil s'effectue en deux étapes :

Dans un premier temps, le niveau de puissance de brouillage (I) à l'entrée du récepteur doit être calculé. Ensuite, la dégradation du seuil due à ce signal brouilleur est calculée et comparée à la valeur admissible de 1 dB.

Figure 1

Mécanisme du brouillage causé au récepteur U par l'émetteur X :



3.1 Calcul du niveau de puissance de brouillage I

- a) Les données techniques nécessaires au calcul de différentes valeurs intermédiaires, et finalement, du niveau de puissance du signal brouilleur (I) à l'entrée d'un récepteur brouillé sont énumérées ci-dessous :

Récepteur brouillé :

- f_{Rx} (MHz) : fréquence de réception,
- coordonnées géographiques,
- hauteur du terrain (m) au-dessus du niveau de la mer,
- hauteur de l'antenne (m) au-dessus du niveau du sol,
- direction de l'axe principal de rayonnement de l'antenne,
- G_R (dB) : gain de l'antenne de réception,
- a_{Rx} (dB) : affaiblissement du récepteur entre les points D et A (toutes les pertes entre la bride de l'antenne et l'entrée du récepteur),
- diagrammes de rayonnement de l'antenne de réception copolaire et croisé,
- masque de sélectivité du récepteur (éventuellement prévu, cf. Annexe 3B),
- polarisation.

Emetteur brouilleur :

- f_{Tx} (MHz) : fréquence d'émission,
- P_{Tx} (dBW) : puissance de l'émetteur,
- coordonnées géographiques,
- hauteur du terrain (m) au-dessus du niveau de la mer,
- hauteur de l'antenne (m) au-dessus du niveau du sol,
- direction principale de rayonnement de l'antenne,
- G_T (dB) : gain de l'antenne d'émission,
- a_{Tx} (dB) : affaiblissement de l'émetteur entre les points D' et A' (toutes les pertes entre la bride de l'antenne et la sortie de l'émetteur),
- diagramme de rayonnement de l'antenne d'émission copolaire et croisé,
- masque de spectre de l'émetteur (voir Annexe 3B),
- ATPC (dB) : plage dynamique de contrôle automatique de la puissance de l'émetteur (si applicable),
- polarisation.

- b) Le niveau de puissance de brouillage (I) à l'entrée du récepteur de la station U peut être déterminé de la manière suivante :

$$I = P_{Tx} - a_{tot} \quad (\text{dBW}) \quad (1.1)$$

où :

a_{tot} (dB) : affaiblissement total entre la sortie de l'émetteur (point A') et l'entrée du récepteur (point A).

$$a_{\text{tot}} = a_{\text{Tx}} - G_{\text{Tx}} + a_{\text{prop}} - G_{\text{Rx}} + a_{\text{Rx}} + a_{\text{ant}} + \text{MD} + \text{NFD} + \text{ATPC} \quad (\text{dB}) \quad (1.2)$$

où :

NFD (dB) Atténuation nette du filtre (voir Annexe 3B pour le calcul)

MD (dB) Discrimination des masques (voir annexe 3B pour le calcul)

a_{prop} (dB) affaiblissement de propagation entre antennes qui peut être calculé sur la base des résultats des calculs décrits à l'Annexe 10 conformément au type du trajet de propagation

a_{ant} (dB) affaiblissement en fonction des deux types de distribution du rayonnement de l'antenne et de la discrimination de polarisation

L'affaiblissement total des antennes a_{ant} dû aux deux types de distribution du rayonnement de l'antenne et aux discriminations de polarisation peut être déterminé à l'aide de la formule suivante :

$$a_{\text{ant}} = a_{\text{antH}} - 10 \log \left(1 + 10^{\left(\frac{a_{\text{antH}} - a_{\text{antV}}}{10} \right)} \right) \quad (\text{dB})$$

dans laquelle :

a_{antH} affaiblissement total des antennes (émission et réception) pour un signal à polarisation H

a_{antV} affaiblissement total des antennes pour un signal à polarisation V

a_{antH} et a_{antV} peuvent être déterminés pour différentes configurations de polarisation des antennes à l'aide des formules contenues dans le Tableau 1, les définitions suivantes étant applicables :

$a_{\text{T}_{\text{H-H}}}$ affaiblissement de l'antenne d'émission à polarisation H par rapport au signal à polarisation H en direction du récepteur

$a_{\text{T}_{\text{V-V}}}$ affaiblissement de l'antenne d'émission à polarisation V par rapport au signal à polarisation V en direction du récepteur

$a_{\text{T}_{\text{H-V}}}$ affaiblissement de l'antenne d'émission à polarisation H par rapport au signal à polarisation V en direction du récepteur

$a_{\text{T}_{\text{V-H}}}$ affaiblissement de l'antenne d'émission à polarisation V par rapport au signal à polarisation H en direction du récepteur

$a_{\text{R}_{\text{H-H}}}$ affaiblissement de l'antenne de réception à polarisation H par rapport au signal à polarisation H en direction de l'émetteur

$a_{\text{R}_{\text{V-V}}}$ affaiblissement de l'antenne de réception à polarisation V par rapport au signal à polarisation V en direction de l'émetteur

$a_{\text{R}_{\text{H-V}}}$ affaiblissement de l'antenne de réception à polarisation H par rapport au signal à polarisation V en direction de l'émetteur

$a_{R_{V-H}}$ affaiblissement de l'antenne de réception à polarisation V par rapport au signal à polarisation H en direction de l'émetteur

Tableau 1

a_{antH} et a_{antV} pour différentes configurations de polarisation des antennes

Polarisation d'antenne d'émission	Polarisation d'antenne de réception	
	H	V
H	$a_{antH} = aT_{H-H} + aR_{H-H}$ $a_{antV} = aT_{H-V} + aR_{H-V}$	$a_{antH} = aT_{H-H} + aR_{V-H}$ $a_{antV} = aT_{H-V} + aR_{V-V}$
V	$a_{antH} = aT_{V-H} + aR_{H-H}$ $a_{antV} = aT_{V-V} + aR_{H-V}$	$a_{antH} = aT_{V-H} + aR_{V-H}$ $a_{antV} = aT_{V-V} + aR_{V-V}$

3.2 - Calcul de la dégradation du seuil (TD) due à I

a) Données d'entrée :

I (dBW) : niveau de puissance de brouillage à l'entrée du récepteur en provenance d'une source brouilleuse (voir paragraphe 3.1.b)

FkTB ou N (dBW) : niveau de puissance de bruit dans la largeur de bande du récepteur brouillé

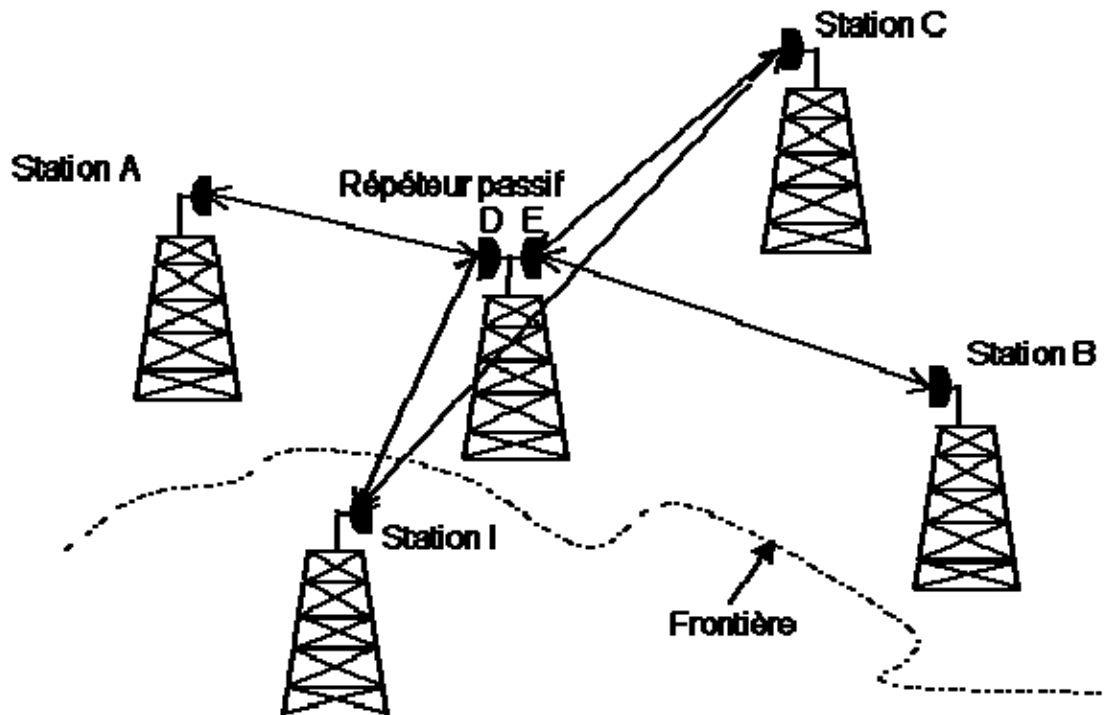
b) Calcul :

TD (dB) : dégradation du seuil du récepteur brouillé

$$TD = 10 \log (1 + 10^{(I-N)/10}) \quad (1.3)$$

3.3 Méthode de calcul pour les faisceaux hertziens avec répéteurs passifs

3.3.1 Type d'antenne dos à dos



Victime : liaison ADEC

Brouilleur : station I

Fig. 2

La méthode de calcul de la dégradation de seuil est basée sur la méthode décrite ci-dessous.

Le mécanisme de brouillage causé par l'émetteur I sur le récepteur C est illustré à la Figure 2. La puissance totale de brouillage peut être partagée en deux parties résultant de la puissance de brouillage causée par l'émetteur I sur la trajet direct et la contribution de la puissance de brouillage due aux répéteurs dos à dos.

Pour les calculs avec les répéteurs de type dos à dos passif, il est nécessaire de changer seulement la formule d'atténuation totale entre la sortie de l'émetteur et l'entrée du récepteur (formule (1.2)).

$$a_{\text{tot}} = a_{\text{Tx}} - G_{\text{Tx}} + a_{\text{propID}} - G_{\text{D}} + a_{\text{antID}} + a_{\text{DE}} - G_{\text{E}} + a_{\text{propEC}} - G_{\text{C}} + a_{\text{antEC}} + a_{\text{Rx}} + \text{MD} + \text{NFD} + \text{ATPC}$$

où

- a_{propID} [dB]** affaiblissement de propagation entre les antennes I and D qui peut être calculée sur la base des résultats de calcul mentionnés à l'Annexe 10. En conformité avec le type de trajet.
- a_{propEC} [dB]** affaiblissement de propagation entre les antennes E and C qui peut être calculée sur la base des résultats de calcul mentionnés à l'Annexe 10. En conformité avec le type de trajet.
- a_{antID} [dB]** affaiblissement qui est fonction des diagrammes de radiation des antennes I et D et de la discrimination de polarisation.
- a_{antEC} [dB]** affaiblissement qui est fonction des diagrammes de radiation des antennes E et C et de la discrimination de polarisation.
- a_{DE} [dB]** atténuation entre les antennes D et E (affaiblissement du au guide d'onde).

3.3.2 Réflecteur plan

Le brouillage au réflecteur plan nécessite seulement d'être considéré que s'il arrive dans la même direction que le signal utile. En conséquence, les réflecteurs plans doivent être pris en compte dans le processus de coordination nationale, mais peuvent être négligés durant la coordination internationale.