

I COUPLAGE ANTENNE-PREAMPLIFICATEUR

La densité de puissance de bruit s'écrit en fonction de la température et de la résistance équivalentes :

$$P = 4k_B R_{eq} T_{eq} \quad (8)$$

Trois densité de tensions de bruit $\overline{e_c}$, $\overline{e_i}$ et $\overline{e_{eq}}$ peuvent être associées aux résistance R_c , R_i et R_{eq} en utilisant (2):

$$\overline{e_{eq}} = \sqrt{\overline{e_i^2} + \overline{e_c^2}} \quad (9)$$

La densité de puissance de bruit P dissipée dans l'antenne s'écrit plus explicitement en fonction de (5) et (4), c'est à dire pour une antenne circulaire placée à proximité d'un espace semi infini de conductivité σ (cas idéal qui simule le cas pratique d'une antenne de surface) par :

$$P = 4k_B \left(\xi \frac{a}{r} \sqrt{\frac{\mu_0 \omega}{2\sigma}} T_c + \frac{1}{3} \sigma \mu_0^2 \omega^2 a^3 T_i \right) \quad (10)$$

Facteur de qualité antenne-objet Au modèle équivalent antenne-objet est associé un facteur de qualité Q défini comme le rapport entre l'énergie stockée par le circuit et celle qu'il dissipe sur chaque pseudo-période [Desoer & Kuh, 1969]:

$$Q = 2\pi \frac{\text{Energie emmagasinée}}{\text{Energie dissipée par cycle}} \quad (11)$$

L'énergie stockée par l'antenne d'inductance L est : $\frac{LI^2}{2}$

La puissance dissipée sur un cycle est : $\frac{R_{eq}}{2} I^2$

Le facteur de qualité Q s'écrit donc :

$$Q = \frac{L\omega}{R_{eq}} \quad (12)$$

Le facteur de qualité Q est d'autant plus grand que la résistance induite R_{eq} est faible. Ce qui est le cas si l'antenne est faiblement couplée à l'objet soit parce qu'elle est suffisamment éloignée ou qu'elle est de petite taille soit parce que l'objet est de faible dimension. De manière générale, le facteur de qualité est