

La propagation des ondes radioélectriques
Travaux Dirigés
Année 2003-2004

TD n°1

1 - Equation fondamentale des télécommunications (affaiblissement en espace libre):

$$A_0 = 32,5 + 20 \log(F) + 20 \log(D)$$

où F est la fréquence en MHz et D la distance en km.

Démontrez cette relation

Que se passe-t-il si l'on double la distance, la fréquence?

2 - Un émetteur émet une puissance de 50 watts à la fréquence de 900 MHz.

1 - Exprimez la puissance

- en dBW,
- en dBm.

2 – Quelle est la puissance en dBm en espace libre à 100 m de l'antenne d'émission, à 10 km de l'émission. On suppose que les gains des antennes sont égaux à l'unité.

3 - Soit un récepteur situé à 10 km d'un émetteur émettant 50 W. Si l'on suppose l'affaiblissement en espace libre et si l'on a $f=900$ MHz, $G_t=1$ et $G_r=2$ calculer:

La puissance au niveau du récepteur

L'amplitude du champ au niveau du récepteur

La tension d'entrée du récepteur en supposant que l'antenne a une impédance (R_{ant}) de 50 Ohms.

Remarque :

L'amplitude du champ E est reliée à la puissance reçue P_r par la relation:

$$P_r(d) = \frac{|E|^2}{120\pi} * A_r = \frac{P_t G_t G_r \lambda^2}{(4\pi)^2 d^2}$$

La tension d'entrée du récepteur V est donnée par la relation:

$$P_r(d) = \frac{V^2}{4R_{ant}}$$