

Puissance Apparente Rayonnée ou PAR

L'administration nous demande donc de déterminer la Puissance Apparente Rayonnée (PAR), pour savoir si elle est \geq à 5 W, et rien d'autre...

La PAR fait référence à un dipôle de gain 0 dBd (d comme dipôle).

Alors que la PIRE fait référence à l'antenne isotrope théorique (celle qui n'existe pas !).

Pour rappel un dipôle à un gain de 2,15 dBi (i comme isotrope).

PAR = (Puissance TX) - (perte dans ligne de transmission) + (gain antenne).
convertis en unités équivalentes (W, dBW, etc.).

S'il y a une question basique à l'examen, c'est bien celle là !

Exemple possible de calcul :

Mon wattmètre indique 25 W en sortie de mon TX 144 MHz (mesure en porteuse continue, CW ou FM ou éventuellement BLU sous 2 tons simultanés).

Mon antenne est donnée pour avoir 10 dBd de gain, (équivalent à \sim 12 dBi).

Cela correspond à une puissance exprimée en dBW de $10 \log P$,

Soit $P(\text{DBW}) = 10 \times \log 25 = 10 \times 1,3979 = 13,979 \text{ dBW}$.

Sur la calculatrice $25[\log] = 1,3979 [x] 10 = 13,979$

J'utilise 20 m de câble RG58 pour alimenter cette antenne.

Je me reporte à une table de caractéristiques des câbles coaxiaux.

Je trouve que l'atténuation du RG58 sous 144 MHz est de 20 dB pour 100 m.

J'ai donc une atténuation entre le TX et l'antenne de $20/100 \times 20 = 4 \text{ dB}$.

Il arrive donc à l'antenne $13,979 - 4 = 9,979 \text{ dBW}$

Mon antenne ayant un gain de 10 dB, la PAR est donc de $9,979 + 10 = 19,979 \text{ dBW}$.

Que je transforme en watts PAR par la formule

$\text{PAR}_w = 10^{(P(\text{DBW})/10)}$.

Sur la calculatrice Windows, en mode scientifique, pour l'exemple choisi :

$10 [x^y] 1,9979 = \sim 100 \text{ W de PAR}$.

Ou alors par la formule

$P_w = \text{anti-log}(P(\text{DBW})/10)$

Sur la calculatrice, pour l'exemple choisi :

$19,979/10 = 1,9979 [\text{INV}][\log]$ et je lis 99,51... qui sont mes watts PAR.

J'ai détaillé les calculs pas par pas, nous aurions pu chaîner directement puissance, pertes et gains.

$10 - 4 + 13,979 = 19,979 \text{ dBW de PAR équivalent à } \sim 100 \text{ W}$.

Pour les plus curieux, voir le site du REF-Union => association => commissions => CEM => santé dont le document "RayonnementHF-VK.pdf" qui donne tables et calculs permettant de déterminer la PAR, et en plus les distances de sécurité retenues pour la protection de la santé, fonction des fréquences, des modes de transmission et types d'antennes (dipôle, beam, 1/4 d'ondes, 5/8, discône, etc.)

<http://cem.ref-union.org/doc/RayonnementHF-VK.pdf>

73 de Serge, de F6AEM

N.B. : Pour les moins courageux, vraiment fâchés avec une calculatrice, je joins un petit programme sous tableur Excel qui attend vos entrées...