

Comment mesure-t-on le gain d'une antenne ?

Tout dépend un peu du domaine de fréquences. Nous n'allons considérer ici que le domaine VHF-UHF-micro-ondes. Pour les bandes décamétriques, c'est une autre histoire.

Pour les microondes, c'est soit en extérieur (voir plus loin) soit dans une chambre anéchoïque. C'est un local sans écho (on parle ici de réflexion des ondes radio). C'est un (grand) local avec des cônes absorbant en carbone. On y place une source (une autre antenne), on mesure la puissance reçue par l'antenne à tester (par exemple au bolomètre ou au spectrum analyzer) et on mesure la puissance reçue par une antenne de référence (un dipôle ou une ground plane). Ensuite on fait la différence (en dB) ce qui donne le gain de l'antenne. On peut aussi faire tourner l'antenne, mesurer le diagramme de rayonnement, mesurer le rapport avant-arrière, la mettre dans l'autre polarisation. On peut donc faire beaucoup de mesures. C'est simple à faire, c'est amusant ... lorsqu'on est avec des longueurs d'ondes de l'ordre de 10 cm.

Quelques universités, quelques fabricants de matériel militaire ont des chambres anéchoïques. Si on n'a pas le luxe d'avoir une chambre anéchoïque, on fait les mesures sur un grand terrain et on place les antennes relativement haut.

Est-ce que nos marques préférées de matériel radioamateurs font cela ? Je ne le crois pas.

Bien sûr, il y a les programmes de modélisation : EZNEC, MININEC et les autres. Mais cela donne simplement une estimation "calculée". Cela n'est pas loin de la réalité, mais ce n'est pas la réalité. Il faudrait mesurer.

Commercialement cela n'a pas de sens de faire cette mesure. Le mot est prononcé "commercialement". Commercialement, il est bon de dire que notre antenne est un chouilla meilleure que celle du concurrent. Mais est-ce vrai ? Mais a-t-on fait des mesures ? Non, les commerciaux ne font pas de mesures.

Alors que sait-on ? On sait qu'un dipôle a 2,15 dB de gain par rapport à une antenne isotrope. On sait qu'une  $5/8 \lambda$  a 2 dB de gain par rapport à un quart d'onde. Ces deux valeurs peuvent se démontrer mathématiquement. Et on va les admettre comme hypothèse.

Alors lorsqu'on fabrique une colinéaire avec  $2 \times 5/8 \lambda$  on va "recueillir" deux fois plus de puissance qu'avec une  $5/8 \lambda$ . On va donc gagner 3 dB. Au fait pas tout à fait deux fois plus, car cela dépend comment on va "additionner" ces deux puissances. Si tout était parfait on gagnerait effectivement 3 dB. En réalité on perd un peu, on a peut-être que 2,5 ou 2,6 ou 2,7 ou un peu plus, mais JAMAIS 3 dB.

Plus on met d'éléments en phases, plus on a du gain. Ainsi  $4 \times 5/8 \lambda$  donnera 4 x plus de puissance soit un gain de 6 dB de gain par rapport à la  $5/8 \lambda$ . Et (en UHF)  $8 \times 5/8 \lambda$  donnera 8 x plus de puissance soit 9 dB par rapport à la  $5/8 \lambda$  ... Mais plus on "couple" des éléments en phase, plus il est difficile d'avoir cet optimum. Comptez que de vos 9 dB théorique, vous aurez peut-être 7 dB en pratique.

Dans le même ordre d'idée, on peut dire que deux antennes qui ont à peu près la même longueur (toutes choses étant égales par ailleurs, c-à-d sur la même fréquence) ont à peu près le même gain. Sinon c'est que les constructeurs n'ont pas bien copié l'un sur l'autre.

Voilà de quoi réfléchir avant de croire au prospectus et de déclarer des gains extra-ordinaires !

(je l'ai écrit en deux mots : extra et ordinaire avec un tiret c-à-d hors de l'ordinaire).

73 de Pierre ON7PC