**LE GAIN des ANTENNES**

L’un des principaux critères de performance d’une antenne est le gain. Celui-ci est exprimé en décibels (dB). Pour l’obtenir, il faut faire 10 log du rapport de la puissance rayonnée(P2) mesuré dans l’axe du rayonnement maxi de l’antenne étudiée   à la puissance (P1) rayonnée dans les mêmes conditions  par une antenne de référence. Voir l’article Les Décibels Radio REF 761 dec2003 page 38.

L’antenne de référence théorique  ou isotrope  est en fait une antenne imaginaire qui rayonnerait suivant une sphère donc dans toutes les directions de façon uniforme. On l’utilise comme référence pour obtenir des dBi, (dB isotrope)   employés principalement  par les professionnels.

Dans la pratique, l’antenne isotrope est souvent remplacée

 par une antenne doublet demi-onde  permettant  l’obtention de dBd, (dB dipôle) . Du fait qu’un doublet demi-onde rayonne perpendiculairement à son axe (diagramme de rayonnement en forme de tore) et non dans toutes les directions comme l’antenne isotropique, l’antenne demi-onde présente un gain de 2,15 dBi par rapport à l’antenne iso.

Si un constructeur d’antenne annonce un gain en dBi vous pouvez retirer 2,15 à cette donnée pour exprimer le gain en dBd .Ne vous laissez pas avoir par un gain annoncé en dB sans précision de référence .De toute façon, quand une antenne extraordinaire est annoncée pour un gain supérieur à celui des antennes classiques de dimensions et de conception comparables, il y a de l'arnaque dans l'air s'il s'agit d'un commerçant, et de l'auto suggestion s'il s'agit d'un particulier. Il faut toujours se poser la question :

 « Gain par rapport à quoi ?» Il n’y a pas de miracle, le gain d’une antenne est obtenu par la concentration de l’énergie dans une direction. Plus le gain sera grand plus le faisceau sera étroit. Pour imager cela, faisons le parallèle avec un phare de voiture .Alimentons  une ampoule (50W) toute seule sans réflecteur, la zone éclairée  fera  un rayon d’une dizaine de mètres (rayonnement à peu prés  isotrope). Si on place cette même ampoule au foyer de la parabole formant l’optique d’un phare, le faisceau de lumière formé éclairera à plusieurs hectomètres  suivant un pinceau de faible largeur avec très peu d’éclairage  sur les côtés et rien vers l’arrière nous sommes dans le cas de l’antenne à gain. Pour obtenir le même éclairage par exemple à 200m de distance sans réflecteur il faudrait multiplier la puissance de l’ampoule par exemple par 1000 .On va dire que le gain apporté par l’optique du phare  est de 1000  soit :

10xlog(1000)=30dB et qu’il donne une  puissance apparente de l’ampoule de 50x1000=50000W.

Le tableau ci-contre donne la correspondance entre le gain exprimé en dB et le rapport de puissance correspondant. On s’aperçoit que  doubler la puissance  apparente consiste à  augmenter  le gain de 3 dB. Un gain de 10 dB correspond à  multiplier la puissance par 10. Si on passe de 1 à 10 watts, la différence est de 10 dB. Il en sera de même si l’on passe de 10 à 100 watts, ou encore de 100 à 1000 watts.

Si l’on se réfère au tableau, on s’aperçoit qu’une puissance de 4 watts injectés dans une antenne présentant un gain de 7 dB, donnera une puissance apparente rayonnée de 4x5=20 Watts. C’est à dire qu’il faudrait utiliser  20w en émission au lieu des 4 W pour arriver avec le même signal chez le correspondant si on voulait utiliser  l’antenne doublet à la place de l’antenne à gain. D’ou l’intérêt d’utiliser une antenne à grand gain mais à condition de pouvoir l’orienter !

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Gain** (en dB) | **Rapport puissance** | **Gain**(en dB) | **Rapport puissance** |
| 1 dB | 1,25 | 10 dB | 10,00 |
| 2 dB | 1,58 | 11 dB | 12,60 |
| 3 dB | 2,00 | 12 dB | 15,80 |
| 4 dB | 2,50 | 13 dB | 20,00 |
| 5 dB | 3,15 | 14 dB | 25,00 |
| 6 dB | 4,00 | 15 dB | 31,60 |
| 7 dB | 5,00 | 20 dB | 100 |
| 8 dB | 6,30 | 30 dB | 1000 |
| 9 dB | 7,90 | 40 dB | 10 000 |