

Antenne et R.O.S.

Mise à jour du 23 février 2020

Antennes

Doublet ½ onde alimenté au centre

Impédance : 73 ohms

Polarisation : verticale ou horizontale

Utilisation : principalement en déca, parfois en VHF comme élément d'une antenne directive ou antenne portable par ex.

Doublet ½ onde avec trappes accordées

Comme le doublet ½ onde alimenté au centre. La présence des trappes permet de faire travailler l'antenne sur plusieurs fréquences. Les trappes sont des circuits LC accordés. Les trappes fonctionnent comme des bouchons pour les fréquences supérieures et laissent passer les fréquences inférieures. L'antenne apparaît donc raccourcie pour les fréquences supérieures et permet l'accord.

Utilisation : Principalement en déca.

Doublet ½ onde replié alimenté au centre

Impédance : 300 ohms

Appelée également antenne trombone. Elle trouve son utilisation principalement en VHF et au dessus comme élément rayonnant dans les antennes directives.

Verticale ¼ d'onde type GP

Impédance : 50 Ohms avec les radians à 120° d'inclinaison.

Chaque brin mesure ¼ d'onde.

Gain = 0dBd.

Antenne directive de type YAGI

L'antenne Yagi est une antenne à gain qui se compose d'un dipôle qui peut être replié et d'éléments directeurs ; ainsi que d'un élément réflecteur plus long que le dipôle. Les éléments sont montés sur un boom. Plus il y a d'éléments, plus l'antenne a du gain. La distance entre chaque élément est critique pour l'angle d'ouverture, et le gain global de l'antenne.

Antenne Parabolique

C'est une antenne en forme de paraboloïde de révolution, dont la surface engendrée par la rotation d'une parabole autour de son axe de révolution.

Cette antenne utilise les propriétés de la parabole, à savoir que les rayons de parallèles se réfléchissent en convergent vers un point F appelé foyer, et réciproquement les rayons issus du foyer se réfléchissent et sont projetés dans une direction parallèle à l'axe.

C'est au niveau du foyer que l'on installe la source de l'antenne, qui peut être au choix un dipôle, ou une cavité pour les fréquences très élevées. Leur utilisation débute à partir de 1GHz.

Gain d'antenne

Le gain d'une antenne est le rapport entre la puissance qu'il faudrait fournir à une antenne de référence et celle qu'il suffit de fournir à l'antenne étudiée, pour reproduire la même intensité de rayonnement, de manière omni directionnelle, ou de manière directionnelle. Dans le second cas, le gain est directement lié à la directivité.

Deux antennes sont utilisées en référence :

- l'antenne isotrope (antenne idéale rayonnant la puissance d'émission dans toutes les directions uniformément. Cette antenne définit le 0 dB_i)
- l'antenne doublet demi onde.

Si l'antenne de référence est l'antenne isotrope, le gain s'exprime en dB_i.

0 dB_d = 2,15 dB_i.

Ex : une antenne de 5.15 dB_i, n'a que 3 dB_d de gain.

La P.I.R.E.

(Puissance Isotrope Rayonnée Équivalente)

Sauf mention contraire du gain de l'antenne (en général en dB_d), il faut ajouter 2.15 dB_i au gain de la chaîne HF pour obtenir le gain réel, avant le calcul de la puissance rayonnée.

R.O.S.

(Rapport d'ondes stationnaires)

Le R.O.S. est le résultat d'un rapport entre la puissance d'émission transmise à l'antenne, et celle non rayonnée par l'antenne qui revient vers l'émetteur. Il caractérise l'accord de l'antenne (impédances) et son bon fonctionnement.

Un R.O.S. de 1 signifie qu'il n'y a pas de retour.

Voici les formules :

Pr : Puissance réfléchie ; Pe : Puissance d'émission
K : coefficient de réflexion ;

$$k = \sqrt{\frac{Pr}{Pe}} \text{ puis on calcule le } ROS = \frac{1+k}{1-k}$$

Le ROS est toujours supérieur ou égal à 1.

Un ROS supérieur à 2 peut être critique pour votre émetteur et entraîner des brouillages (rayonnement de la ligne par ex.).

Valeurs à connaître pour l'examen :

Valeur R.O.S.	% puissance transmise	% Puissance réfléchie
1	100	0
1,5	96	4
2	89	11
2,5	82	18
3	75	25
4	64	36

Si l'antenne de référence est l'antenne isotrope, le gain s'exprime en dB_i.