

## Antenne dipôle, rappel de généralités

L'antenne dipolaire, élaborée par Heinrich Rudolph Hertz vers 1886, est une antenne constituée de deux brins métalliques, alimentée en son milieu et destinée à transmettre ou recevoir de l'énergie électromagnétique.

Ce type d'antenne est le plus simple à étudier d'un point de vue analytique.

Dans la radio et les télécommunications, une antenne dipôle ou doublet est la classe la plus simple et la plus largement utilisée d'antenne.

Elle se compose de deux éléments conducteurs identiques tels que des fils ou des tiges métalliques.

Le courant d'entraînement provenant du transmetteur est appliquée, pour les antennes de réception ou le signal de sortie au récepteur est pris, entre les deux moitiés de l'antenne.

Chaque côté de la ligne d'alimentation à l'émetteur ou récepteur est connecté à l'un des conducteurs.

Cela contraste avec une antenne unipolaire, qui consiste en une simple tige ou conducteur avec un côté de la ligne d'alimentation qui lui est connecté, et l'autre côté relié à un certain type de sol.

Le dipôle est constitué de deux tiges droites ou fils orientés de bout en bout sur le même axe, avec la ligne d'alimentation relié aux deux extrémités adjacentes. Ceci est le type le plus simple d'antenne à partir d'un point de vue théorique.

La longueur des éléments de dipôle est déterminée par la longueur d'onde des ondes radio utilisée.

La forme la plus utilisée est le dipôle demi-onde, dans lequel chacun des deux éléments en forme de tige est d'environ 1/4 de longueur d'onde longue, de sorte que l'ensemble formé est une antenne d'une demi-longueur d'onde.

Le diagramme de rayonnement d'un dipôle vertical est omnidirectionnel; il rayonne une puissance égale dans tous les azimuts des directions perpendiculaires à l'axe de l'antenne.

Pour un dipôle demi-onde, le rayonnement est de 2,15 dBi perpendiculaire à l'axe de l'antenne.

Plusieurs variantes différentes du dipôle sont également utilisées, telles que le *dipôle replié*, *dipôle court*, ...

Les dipôles peuvent être utilisés comme antennes autonomes eux-mêmes, mais ils sont également utilisés comme antennes d'alimentation (des éléments entraînés) dans de nombreux types d'antennes plus complexes, comme l'antenne Yagi, antenne parabolique, réseau réflecteur, antenne tourniquet, antenne périodique et réseau phasé.

## TECHNIQUE

Gain des antennes dipolaires

Longueur en	Gain	Note
$L \ll \lambda$	1,50	Dipôle court
0,5 $\lambda$	1,64	Dipôle demi-onde
1,0 $\lambda$	1,80	Dipôle pleine onde

### Dipôle court

C'est est un dipôle réalisable pratiquement formé par deux conducteurs de longueur totale  $L$  très petite comparée à la longueur d'onde  $\lambda$ . Les deux conducteurs sont alimentés au centre du dipôle (voir dessin de gauche).

Les brins parallèles rapprochés qui alimentent le dipôle en son centre sont traversés par des courants circulant en direction opposée, dont les champs électriques s'annulent mutuellement à distance suffisamment grande par rapport à leur distance mutuelle (supposée ici nulle). On peut alors les ignorer.

Le courant circule dans le même sens dans les deux bras du dipôle : vers la droite sur les deux ou vers la gauche sur les deux.

On prend comme hypothèse que le courant est maximum au milieu du dipôle (là où il est alimenté) et qu'il décroît linéairement jusqu'à zéro aux extrémités du dipôle où se concentrent les charges électriques déplacées par le courant alternatif.

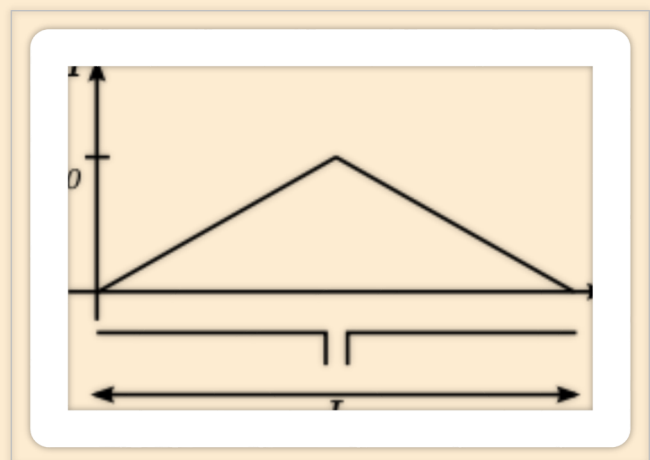


Diagramme des courants

## Antenne dipôle, suite ..

### TECHNIQUE

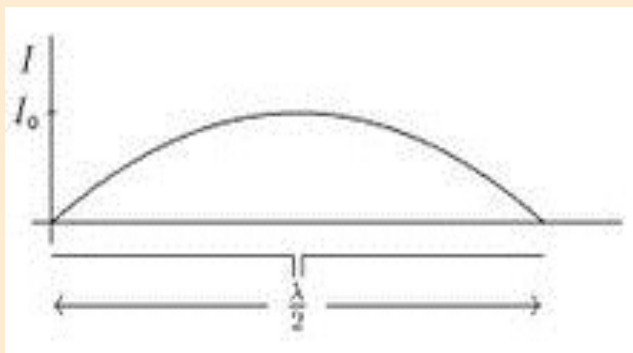
#### Dipôle demi-onde

Un dipôle  $\lambda/2$  ou dipôle demi-onde est une antenne formée par deux conducteurs de longueur totale égale à une demi longueur d'onde. Cette longueur n'a rien de remarquable du point de vue électrique.

L'impédance de l'antenne ne correspond ni à un maximum ni à un minimum.

L'impédance n'est pas réelle bien qu'elle le devienne pour une longueur du dipôle proche (vers  $0.46 \lambda$ ).

La seule particularité de cette longueur est que les formules mathématiques se simplifient énormément.



Le courant électrique dans un dipôle à deux brins égaux dont la longueur totale égale la demi-longueur d'onde

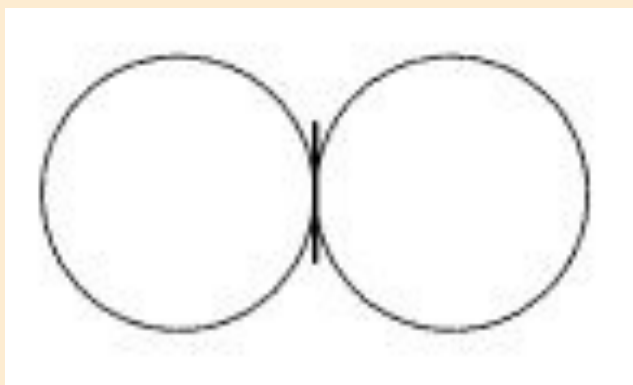
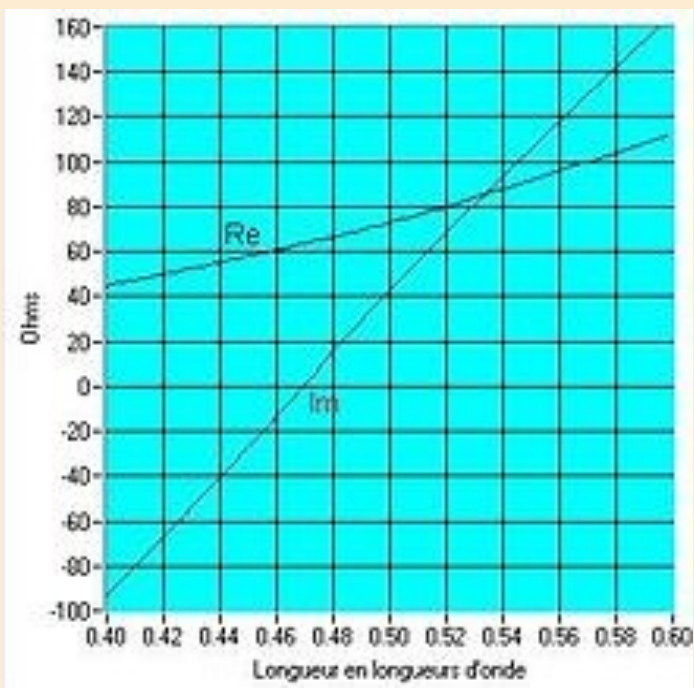


Diagramme en coupe du rayonnement pour  $\lambda/2$ . Pour comparaison, la section du diagramme d'émission d'un dipôle court apparaît en pointillés. Ils ne sont pas très différents.



Impédance résistive et réactive d'un dipôle, en fonction de sa longueur (exprimée en nombre d'onde).