

## Antenne hélice axiale

## ANTENNE

L'antenne hélice axiale doit son nom au fait qu'elle rayonne principalement dans son axe de bobinage.

Elle a été décrite pour la première fois en 1947 par John Daniel Kraus, un radioamateur américain.

On parle aussi d'antenne hélicoïdale.

Les dimensions d'une hélice axiale lui donnent le comportement d'un guide d'onde produisant une polarisation circulaire.

Ces antennes sont utilisées pour la poursuite de mobiles, missiles ou animaux, ainsi que pour les communications spatiales, quand l'orientation relative de l'émetteur et du récepteur est inconnue ou variable, la perte de polarisation est alors limitée.

Leur taille est réductrice en HF et au-dessous, elles ne sont donc utilisées que des VHF aux SHF.

### Description

L'antenne hélice ressemble à un solénoïde étiré dont une extrémité est masquée par un écran métallique.

#### Elle se compose de :

##### **repère S :**

élément rayonnant, un fil conducteur rigide bobiné comme un ressort

##### **repère R :**

réflecteur formé d'une tôle pleine ou d'un treillis

##### **repère B :**

support central de l'hélice

##### **repères E :**

entretoises (vertes) maintenant l'hélice sur le support central

##### **repère C :**

câble coaxial dont la tresse est branchée sur le réflecteur et l'âme à l'extrémité de l'hélice par l'intermédiaire d'un dispositif adaptateur d'impédance.

L'hélice est souvent protégée par un tube isolant évitant le dépôt de givre sur les spires.

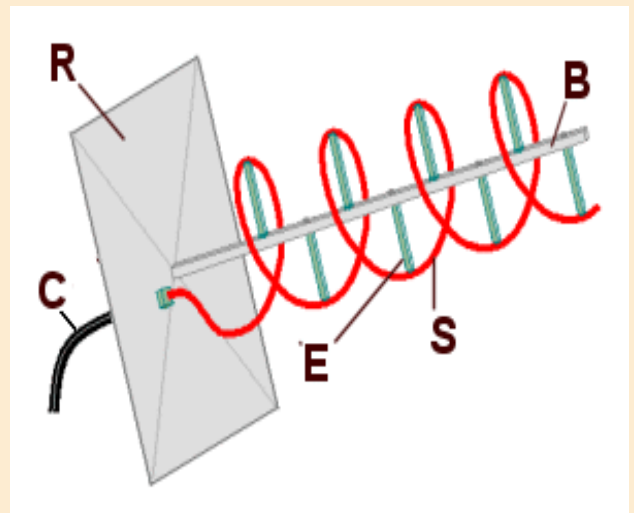
Pour obtenir un rayonnement axial, il faut que la circonférence d'une spire du ressort soit de l'ordre de la longueur d'onde du signal émis et que le pas de l'hélice soit proche du quart de cette longueur d'onde.

Un réflecteur arrière plan est en général ajouté, augmentant le gain et diminuant les lobes arrière.

### Attention:

Quand on utilise une antenne hélice comme source d'une parabole il faut bobiner l'antenne en polarisation circulaire gauche.

Vu de l'arrière de l'antenne coté réflecteur, on bobine inversement des aiguilles d'une montre pour la **polarisation circulaire gauche**.



## ANTENNE

### Impédance

L'impédance d'une antenne hélice est comprise entre 100 et 200  $\Omega$ , selon la formule approximative suivante:

$$R \simeq 140 \left( \frac{C}{\lambda} \right)$$

R est la résistance en ohms

C est la circonférence de l'hélice

$\lambda$  est la longueur d'onde

L'adaptation à une ligne coaxiale standard peut s'effectuer par une ligne d'impédance et longueur adaptée entre le coaxial et le début d'hélice.

### Gain et diagramme de rayonnement

Le gain est approximativement:

$$D_o \simeq 15N \frac{C^2 S}{\lambda^3}$$

N est le nombre de tours

S est le pas

La directivité (demi lobe principal à -3dB) est donnée par:

$$HPBW(\text{degrees}) \simeq \frac{52\lambda^{3/2}}{C\sqrt{NS}}$$

La largeur du lobe principal (entre nuls) est donnée par:

$$FNBW(\text{degrees}) \simeq \frac{115\lambda^{3/2}}{C\sqrt{NS}}$$

La polarisation est circulaire et le sens de rotation dépend du sens d'enroulement de l'hélice.

### Logiciel d'aide aux calculs de cotes pour antennes Hélice

En fouillant un peu dans mes archives, j'ai retrouvé quelques logiciels (dont je n'ai plus les sources) que j'avais développé il y a près de 15 ans ! Je faisais alors mes premiers pas dans le développement logiciel (soyez indulgents !!) et dans la radio.

Voici donc le premier de la liste, il s'agit d'un logiciel d'aide aux calculs de côtes pour la fabrication d'antennes hélice.

d'aide aux calculs de cotes pour antennes Hélice

Publié par **Lionel REPELLIN - F4TY**

<http://www.adri38.fr/logiciel-antenne-helice/>

" Calcul antennes hélice"

2 logiciels vous permettant de construire une antenne hélice.

Par F1AFZ

[http://www.f1afz.fr/montages/calcul\\_helice/log\\_calcul.html](http://www.f1afz.fr/montages/calcul_helice/log_calcul.html)

Un site complet de F5GVA

<http://f5gva.pagesperso-orange.fr/Antenne%20helice.htm>

### Antenne 435 MHz de 12 tours

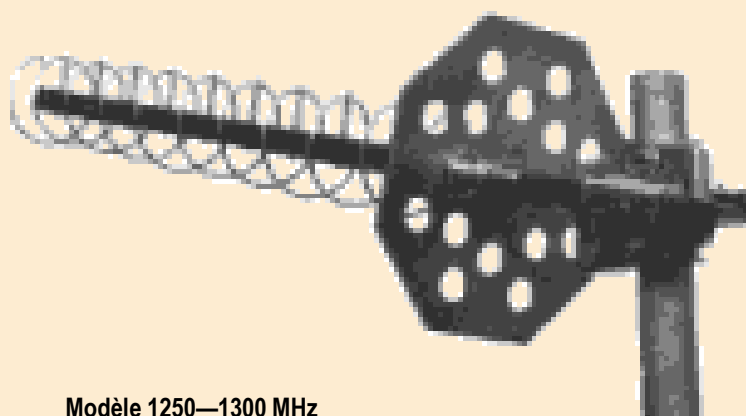
50 ohms d'impédance permet, lorsqu'alimentée avec 25-100W de RF en SSB, de contacter les satellites

Le gain de cette antenne est estimé à 13dBi.

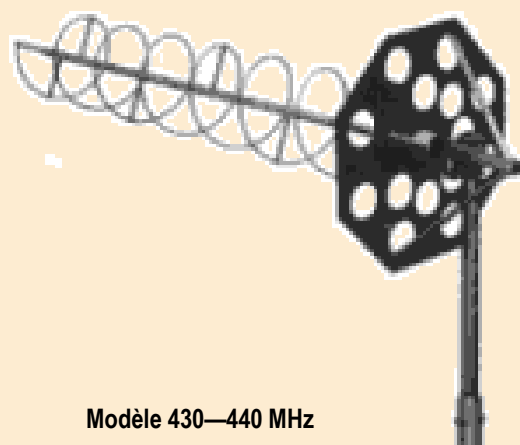
L'ajustement final du TOS est effectué en couissant le réflecteur vers l'avant ou l'arrière.

Dimensions	
Longueur d'onde :	l = 68.9 cm
Longueur du mât :	Lboom = 210 cm
Espacement au tour :	S = 0.22 x l = 15.2 cm
Diamètre d'un tour :	Fturn = 20.8 cm
Diamètre du réflecteur :	Frefl = ~1.0l = 70 cm
Espacement des supports :	Lsupp = 1.5 x S = 22.8 cm
Largeur de la bande de couplage :	Wcoupl = 2.5 cm
Rayon de courbure du fil :	R = 0.15 x l = 10.4 cm
Circonférence d'un tour :	65.3 cm
Longueur de fil d'un tour :	67.1 cm

## ANTENNE



Modèle 1250—1300 MHz



Modèle 430—440 MHz

	Helix 70	Helix 23	Helix 23-2	Helix 23-4	Helix 13	Helix 13-40
Gamme de fréquence	430-440	1250-1300	1250-1300	1250-1300	2300-2450	2300-2450
Gain Righthand circular	9,5	11	13	16	14	16
Spires	7	10	20	40 (4x10)	21	40
TOS	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5
Puissance maxi	1000	500	500	1000	500	500
Connecteur	N fem.	N fem.	N fem.	N fem.	N fem.	N fem.
Diamètre du mât maxi	50	50	50	50	65	65
Longuer	1,5	0,8	1,3	0,6	0,8	1,25
Screen	45	22	22	60x60	10	10
Poids	2,5	1	1,4	2,2	0,7	1,1
Charge de vent	125	120	200	350	70	110
Matériau	AlMgSi 0.5, Vis V2A					
Numero de référence	18020	18025	18026	18027	18028	18029

Antennes commercialisées par WIMO [http://www.wimo.de/helix-antennes\\_f.html](http://www.wimo.de/helix-antennes_f.html)