

Comment modifier le diagramme de rayonnement d'une antenne

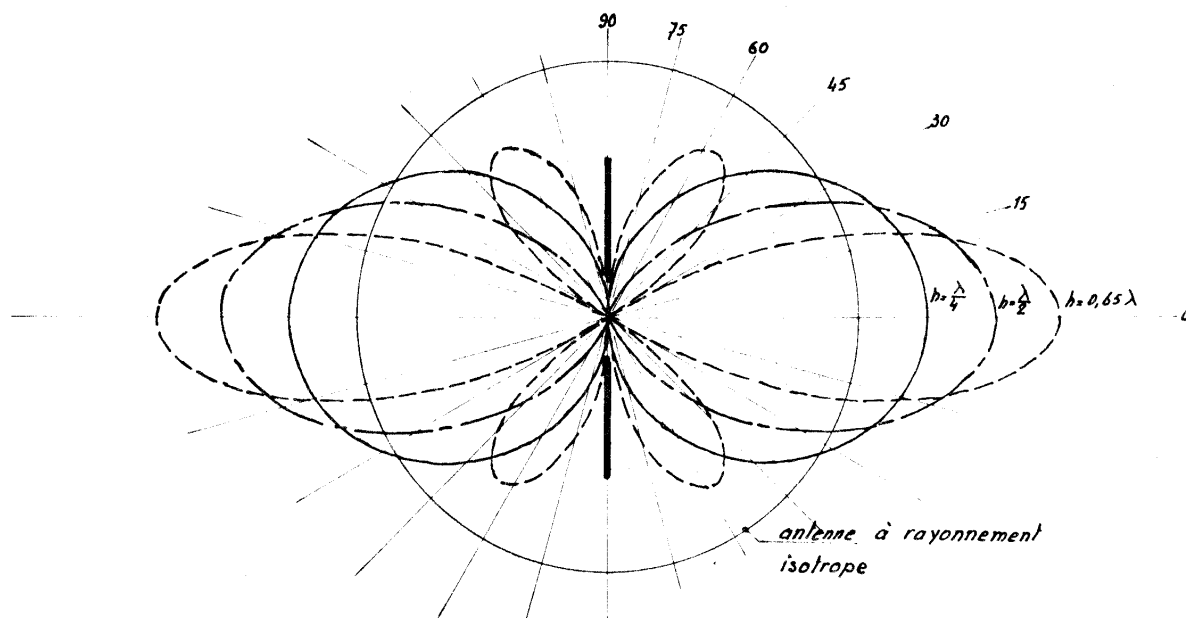
lévy.

(ON5HQ)

La Lévy est une antenne qui accepte des longueur quelconque du feeder et de ses brins rayonnants (avec toutefois, pour conserver un rendement acceptable, une longueur minimum de deux fois $\lambda/8$).

Etant donné son caractère multibande, il peut arriver que sur certaines bandes, la longueur de l'antenne la rende très directive.

Un exemple de diagramme de rayonnement par rapport à un doublet et pour deux longueur d'antenne en fonction de λ .



(h = longueur d'un brin rayonnant)

Fig. 1 – Diagramme de rayonnement en fonction du champ pour différentes longueurs des brins rayonnants

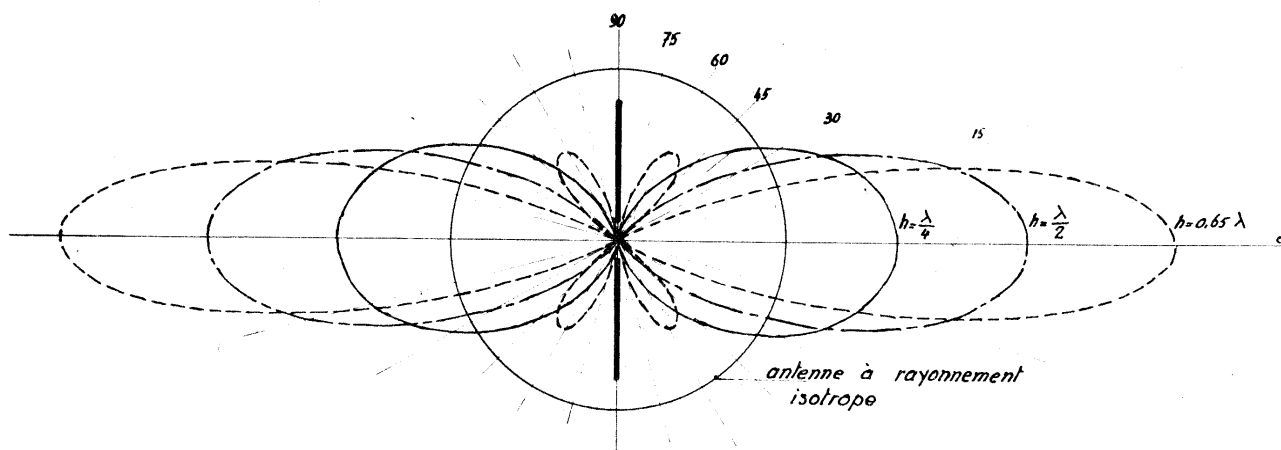


Fig. 2 – Diagramme de rayonnement en fonction de la puissance - (obtenu en prenant une courbe de référence sur le diagramme de la fig 1 et d'élever au carré le rapport avec les autres courbes)

On s'aperçoit que l'antenne de $2 \times \lambda/2$, devient très directive, car les deux moitiés travaillent en phase, l'antenne Lévy est colinéaire (cette directivité exclut ou rend difficile les contacts avec des stations situées dans la direction du fil), alors que toute autre antenne (Zéppelin, Hertz, etc...) de même longueur aura quatre lobes principaux de rayonnement faisant un angle voisin de 50° avec le fil rayonnant. Le gain de la Lévy pour cette longueur atteint 1,7 dBd (ou 3,86 dBi).

Pour $L = 2 \times 0.65 \lambda$, $G = 3$ dBd (ou 5,2 dBi), et il apparaît quatre folioles qui se développeront si la longueur des brins rayonnants augmente encore, en constatant alors une réduction du gain dans la direction perpendiculaire aux fils.

Nous obtenons, pour $L = 2 \times 1 \lambda$, la disparition du lobe principal et le développement maximum des quatre folioles.

L'antenne Lévy est donc bien multibande, mais en fonction de la longueur des brins rayonnants, les diagrammes de rayonnement seront très différents suivant les bandes travaillées, et donner une longueur à une antenne Lévy se justifie par le choix des diagrammes de rayonnement désirés. Il est d'ailleurs possible de choisir la longueur au choix puisque l'antenne accepte n'importe quelle longueur de fil (à la condition d'avoir le coupleur adéquat !!)

Mais il existe un procédé, déjà utilisé avant guerre, qui permet de modifier la diagramme de rayonnement de l'antenne, et dans ce cas précis, la longueur des brins rayonnant n'est plus quelconque, nous verrons pourquoi.

Donnons à l'antenne la dimension $2\lambda/4$ pour la bande la plus basse (dimension classique d'un doublet).

Nous avons vu qu'une antenne Lévy, d'une longueur totale égale à une longueur d'onde (1λ ou $2\lambda/2$), à un rayonnement maximum à la perpendiculaire du fil avec un gain de environ.

Si dans ce cas, il était possible de faire travailler les deux moitiés de la Lévy de façon classique, soit comme deux demis ondes en phase (l'antenne Lévy est « colinéaire »), soit comme deux antennes demis ondes, le diagramme de rayonnement serait modifié de façon intéressante.

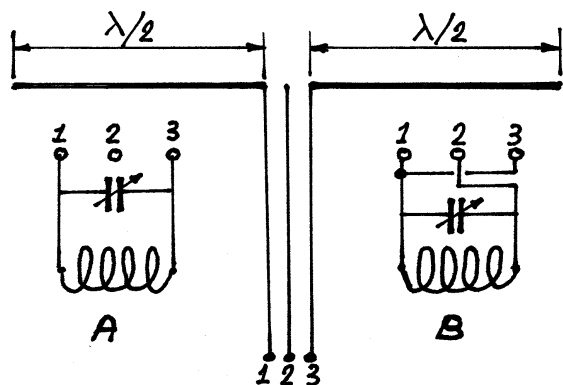


Fig. 3 – deux possibilités de couplage du feeder et du coupleur

Voilà la raison pour laquelle il faut donner une longueur déterminée aux brins rayonnants, c'est à cause de leur fonctionnement en Zéppelin qui demande des brins rayonnants d'une longueur d'un multiple de $\lambda/2$.

Le couplage des brins rayonnant se fera donc sur la (ou les) bande(s) où l'antenne fonctionne en Zéppelin.

Pour la bande de fréquence la plus basse, ils auront une longueur sensiblement égale à ceux d'un doublet classique, et le coupleur se charge de l'accord précis.

Sur la fréquence double (longueur totale des brins rayonnants égale à 2λ), on aurait également une modification sensible, la connexion **A** donnerais 4 lobes faisant environ 60° avec le brin rayonnant, et la connexion **B** donne 4 lobes principaux à environ 38° et 4 lobes auxiliaires à 70° .

J'ai trouvé dans un vieux A.R.R.L. ANTENNA BOOK, une réalisation semblable avec une antenne Conrad-Windom alimentée par une ligne 3 fils et dont les brins rayonnants avaient donc une longueur respective de $\lambda/2$ et λ . Les possibilités sont alors : l'alimentation des deux brins par le feeder, un brin de $L = \lambda/2$ et un brin de $L = \lambda$. A essayer !!!

L'astuce consiste à disposer entre les deux fils normaux du feeder normal, un troisième fil identique et équidistant dont l'extrémité supérieure est isolée (fig. 3).

Suivant que l'on établit à la base les connexions A ou B entre le coupleur et la ligne, on a ce que l'on cherche ; soit pour la connexion A, deux demis ondes en phase (Lévy normale en deux fois $\lambda/2$), et dans ce cas, le diagramme de rayonnement est celui de l'antenne $h = \lambda/2$ de la fig 2, et pour la connexion B, deux antennes demis ondes constituées en fait de deux antennes Zéppelin de $\lambda/2$ chacune, et dont la compositions de leur diagramme de rayonnement donne comme résultat les lobes de la fig. 4.

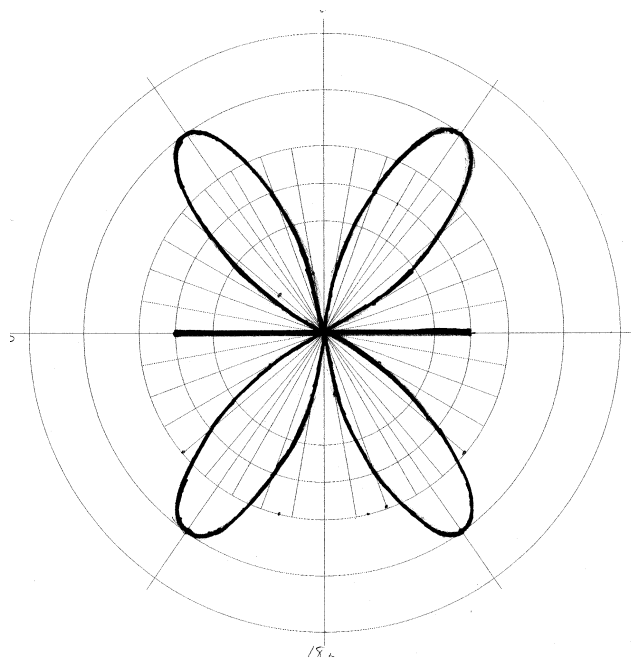


Fig. 4
Diagramme de rayonnement avec le connexion B

ON5HQ