

## Construisez une DELTA LOOP verticale

**1 ère partie** La Delta-Loop, dans un plan vertical, est une antenne monobande très efficace. Suivant sa configuration et la position de son point d'alimentation, on peut modifier sa polarisation et son angle de tir et, de ce fait, l'adapter au trafic à faible et moyenne distance ou au DX. Dans ce dernier cas, la Delta-Loop est supérieure à une Marconi.

Le but de cet article est la construction d'une Delta-Loop sur la bande la plus fréquentée par l'O.M.

Pour choisir la géométrie la plus efficace, nous utilisons le triangle équilatéral (dont les 3 côtés ont même longueur), sur toutes les bandes, depuis celle des 40 mètres.

Sur la bande des 80 m, les dimensions très élevées (altitude du sommet > 26 mètres) rendent difficiles, voire impossibles, les configurations proposées. Comme il est toujours important de bien comprendre le fonctionnement du montage que l'on réalise, je propose au lecteur le plan suivant :

- 1)- La boucle onde entière, ses caractéristiques, la répartition des courants
- 2)- Application à la Delta-Loop verticale
- 3)- Les différentes configurations, leurs caractéristiques, notamment les polarisations et angles de tir
- 4)- Alimentations d'une Delta-Loop verticale
- 5)- Choix d'une configuration, en fonction du trafic espéré. Rayonnement horizontal
- 6)- Données numériques, pour la construction, en fonction des fréquences
- 7)- Réalisation pratique (mâts, haubannage, etc ...)
- 8)- La demi Delta-Loop

Sont traités aujourd'hui les paragraphes de (1) à (4) inclus. La suite paraîtra dans le prochain numéro de France CB.

### La boucle onde entière

Une antenne en boucle ONDE ENTIÈRE est une antenne qui se referme sur sa ligne d'alimentation. Son périmètre est tel qu'on peut y loger une onde physique entière. Elle est ainsi monobande. Pour comprendre son fonctionnement, il est bon de rappeler la situation électrique d'un conducteur qui vibre en onde entière.

La figure n° 1 montre le stationnement des nœuds (ni) et des ventres (vi) d'intensité sur un aérien, pour ce type de résonance. Sur sa longueur, on trouve deux (ni) et deux (vi), régulièrement

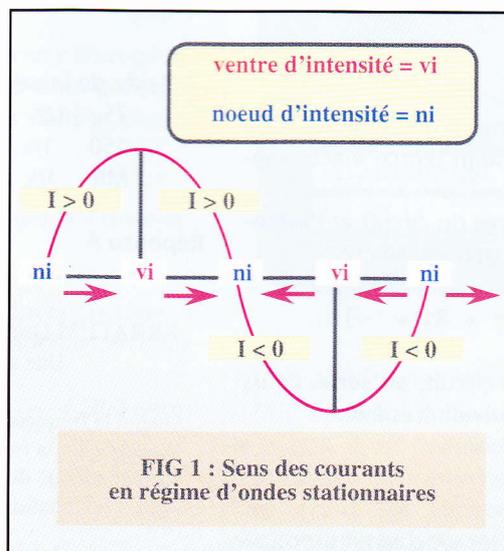


FIG 1 : Sens des courants en régime d'ondes stationnaires

espacés, les uns des autres, d'un quart d'onde physique. Nous comptons 4 intervalles (ni)-(vi) ou (vi)-(ni), et retrouvons ainsi la totalité de  $\lambda$ .

Sur un brin rayonnant ouvert, comme celui d'un dipôle, (ni) stationne sur les isolateurs terminaux. Mais ce n'est pas le cas, ici !

Sur le périmètre d'une boucle onde entière

A)- Comme sur un conducteur rectiligne, les courants changent de sens, aux nœuds d'intensité (ni). On voit les sens des courants, représentés par des flèches rouges sur le dessin, s'inverser, lorsqu'ils franchissent (ni).

B)- C'est le point d'alimentation (flèche verte) qui détermine la position d'un ventre d'intensité (vi).

L'intensité y est à son maximum, donc l'impédance à son minimum, ce qui va

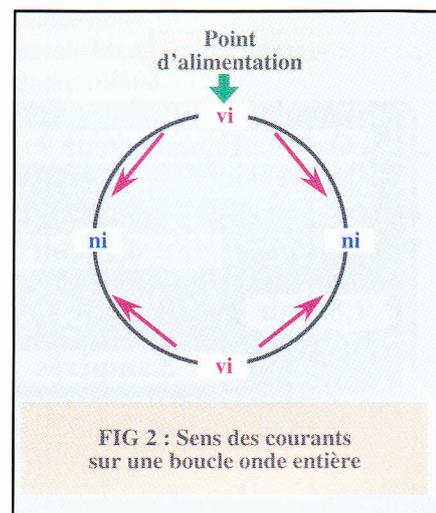


FIG 2 : Sens des courants sur une boucle onde entière

permettre une alimentation par un coaxial.

L'autre (vi) se place à l'autre extrémité d'un diamètre, par rapport au point d'alimentation. Sur un diamètre perpendiculaire à ce dernier, stationnent les deux nœuds d'intensité (ni). (Fig. n° 2).

### Application à la delta-loop verticale

Comme il est très difficile de réaliser mécaniquement, avec un fil d'antenne, une boucle ou même un polygone régulier possédant de nombreux côtés, on doit se contenter de construire un carré (Quad-Loop) ou un triangle (Delta-Loop).

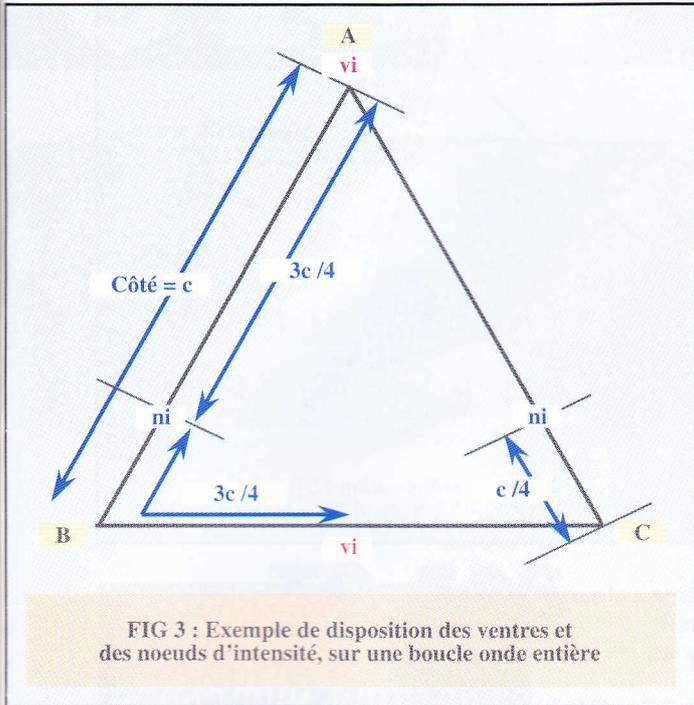


FIG 3 : Exemple de disposition des ventres et des noeuds d'intensité, sur une boucle onde entière

Pour des raisons d'efficacité, un triangle équilatéral est préféré, dans cet exposé. Sur la bande des 80 mètres, à cause des dimensions exorbitantes (Périmètre d'environ 84 m. et altitude du sommet de plus de 26 m), cela n'est pas possible.

Une solution de remplacement, grâce à la construction d'une demi delta-loop, sera proposée à la fin de la seconde partie de cet article.

La figure n° 3 montre la position des (vi) et des (ni) sur une Delta-Loop équilatérale, dont l'alimentation est supposée à son sommet A.

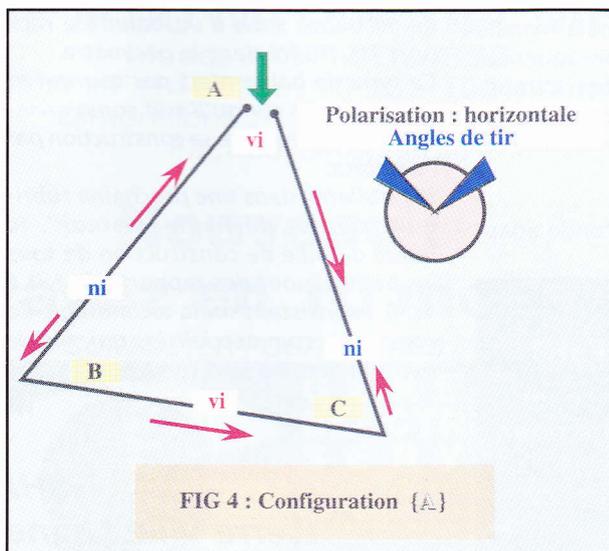


FIG 4 : Configuration {A}

En appelant  $c$ , la longueur d'un côté (= le tiers du périmètre), la distance entre A et les (ni) sur les côtés obliques est de

$$\frac{3c}{4}$$

Le (vi), diamétralement opposé à celui du point d'alimentation A, se trouve au milieu de BC. De (ni) à B, on mesure

$$\text{alors } \frac{c}{4} \text{ et, de B à (vi),}$$

$$\text{milieu de BC, } \frac{c}{2} = \frac{2c}{4}$$

De (ni) à (vi), on retrouve :

$$\frac{c}{4} + \frac{2c}{4} = \frac{3c}{4}$$

Même chose sur l'autre moitié de la Delta-Loop.

### Différentes configurations et leurs caractéristiques

Le triangle peut occuper géométriquement 2 positions, en conservant sa base parallèle au sol :

- si elle est proche du sol, un seul mât est suffisant pour la construction,
- si elle est la plus éloignée du sol, c'est un sommet du triangle qui occupe le point le plus bas, mais deux mâts sont alors nécessaires.

Le point d'alimentation de l'antenne peut se situer :

- à l'un des 3 sommets géométriques du triangle,
- au milieu de l'une de ses 3 bases

Parmi toutes les combinaisons possibles, nous en choisissons quatre, les plus intéressantes pour l'émission d'amatour.

#### Configuration {A} (Figure n° 4)

La base BC est proche du sol. L'alimentation est faite au sommet A de l'antenne. Le câble coaxial suivra le mât central, jusqu'à la terre.

En observant les sens du courant RF, nous voyons qu'il n'y a pas d'inversion le long de la base BC. Ce qui confère à ce montage une prédominance de la polarisation horizontale.

A droite du schéma, le diagramme de rayonnement vertical est suggéré par les deux secteurs bleus. La disposition {A} est favorable à un trafic à moyenne distance, particulièrement sur les bandes des 40 et 30 mètres.

#### Configuration {B} (Figure n° 5)

La base BC est au sommet de l'antenne. L'alimentation se fait en A, près du sol. Pour soutenir les deux isolateurs en B et C, deux mâts sont nécessaires.

La répartition des courants est voisine de celle de la configuration {A}, mais comme la base BC, partie principale du rayonnement, est en altitude, donc le plus loin de son image dans le sol, cette disposition est plus efficace.

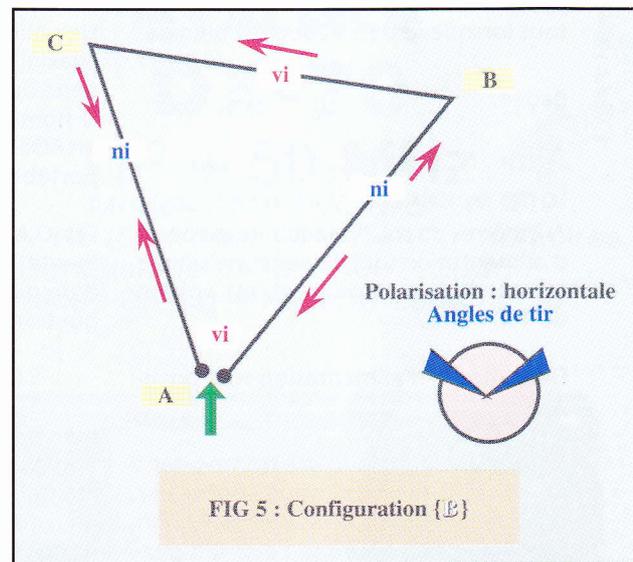
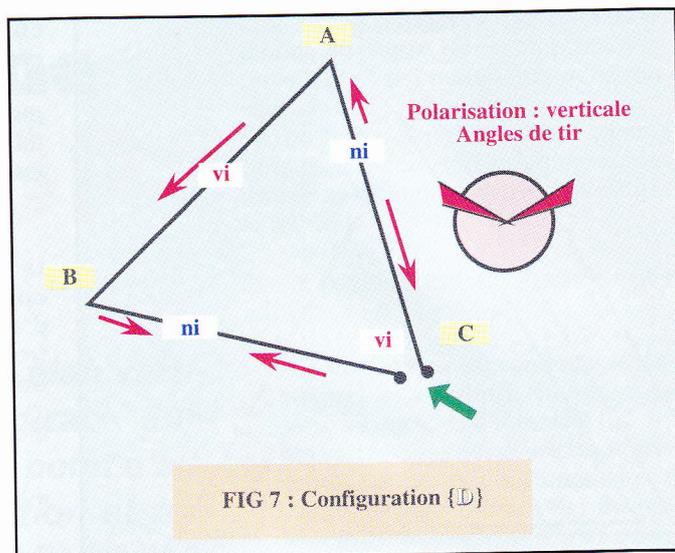
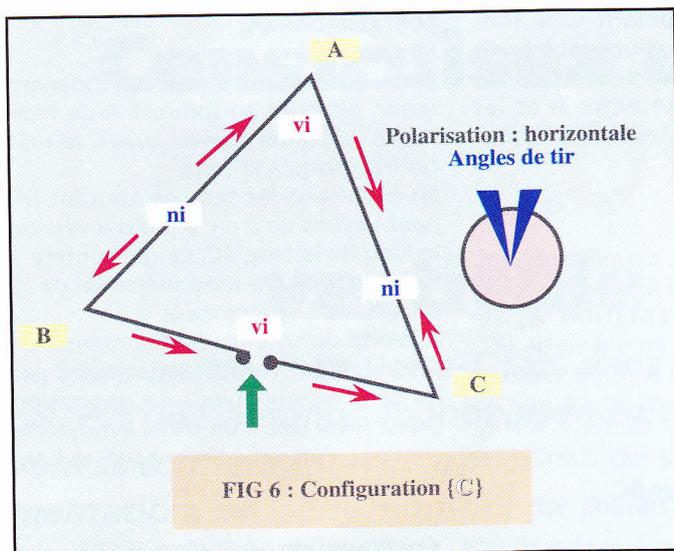


FIG 5 : Configuration {B}

#### Configuration {C} (Figure n° 6)

La base BC, sur laquelle il n'y a pas d'inversion de sens du courant, est proche de son image. L'alimentation, en son milieu, modifie quelque peu son diagramme de rayonnement vertical en augmentant la valeur de l'angle de tir (celui-ci se mesure à partir de l'horizontale). Cette configuration est la plus favorable à un trafic diurne rapproché, sur notre Hexagone, par exemple.



Configuration {D} (Figure n° 7)  
C'est un côté oblique, ici AB, qui bénéficie d'aucun changement de sens, d'où la supériorité de la composante verticale de la polarisation.  
L'angle de tir est faible et ce, d'autant plus que le sol, sous l'antenne, est bon conducteur.  
Cette configuration est à rechercher pour le DX, sur les bandes hautes, surtout lorsque la Delta-Loop est bien dégaagée.

## Alimentation de la delta-loop verticale

A 2 mètres du sol, l'impédance au point d'alimentation (qui devient une simple résistance à la résonance), est voisine de 100 ohms.

Deux modes d'alimentation sont possibles :

1)- par une ligne bifilaire transportant un courant RF symétrique fourni par une boîte d'accord. C'est l'alimentation spécifique de l'antenne Lévy, qui permet :

- une parfaite symétrie de la ligne : deux points, en regard l'un de l'autre, ont deux tensions strictement opposées

par rapport à la terre (même valeur absolue et polarités opposées).  
La ligne ne peut ainsi rayonner.

- un ROS égal à 1 / 1, sur n'importe quelle fréquence de la bande, grâce à la boîte d'accord.

2)- par un câble coaxial direct ou avec adaptateur

Une alimentation directe, par un câble coaxial de 73 ohms (RG-59 / U homogène ou cellulaire) ou 75 ohms (RG-11 / U homogène ou cellulaire), conduit à un ROS proche de 1,5 / 1, tout à fait supportable !

Les O.M puristes préféreront une alimentation par un coaxial 50 ohms, suivi d'un quart d'onde en coaxial 73 ohms qui transformera les 50 ohms en :

$$(73)^2 : 50 = 106,6 \text{ ohms}$$

mais il ne faut pas oublier, que l'insertion du quart d'onde, dans la ligne d'alimentation, exige 1 couple mâle-femelle de connecteurs, et leurs conséquences néfastes (fuites et ruptures d'impédance). Les fiches, dites "UHF", comme la PL 259, sont, dans ce domaine, les moins recommandables !

Les longueurs des quarts d'onde adap-

## À SUIVRE, DANS LE PROCHAIN NUMÉRO

- Sommaire de la seconde partie :**
- **Choix d'une configuration, en fonction du trafic espéré. Rayonnement horizontal**
  - **Données numériques, pour la construction, en fonction des fréquences**
  - **Réalisation pratique (mâts, haubanage, etc ...)**
  - **La demi Delta-Loop**

tateurs, en coaxiaux ayant un k égal à 0,66 seront présentes dans les tableaux des différentes bandes (Deuxième partie de l'article, dans la prochaine revue).

**NB :** On peut imaginer d'alimenter la Delta-Loop par un câble coaxial direct de 50 ohms, suivi d'un balun de rapport 1/2, inséré dans le périmètre.

Ce type de balun n'est pas courant et je ne suis pas sûr qu'il soit commercialisé. Ce qui nécessite sa construction par l'amateur.

Je publierai, dans une prochaine rubrique "Carnet du Radioamateur", le mode détaillé de construction de tous les baluns, pour des rapports de 1 / 1 à 1 / 10, en insistant sur la technologie de ceux, non commercialisés, qui possèdent un rapport peu courant.

## COURRIER TECHNIQUE RADIOAMATEUR de F9HJ

Cette rubrique est assortie d'un courrier technique. Je répondrai à toute question technique, la concernant. Joindre pour cela, une enveloppe affranchie à votre adresse. Bien préciser : "Carnet du Radioamateur" puisqu'il existe également, dans cette revue, un Courrier Technique des Lecteurs.

F9HJ

Pierre Villemagne