

Par Patrick de F66AF

# Delta-loops sur 80, 40m et au-dessus

Tiré de la revue trimestrielle de l'Association des Radio Amateurs de Loire Atlantique (A.R.A.L.A) de juin 2010

Ayant un peu de place pour «déployer du fil», l'idée d'essayer des delta-loops m'est venue. Contrairement à beaucoup d'utilisateurs de ce type d'antenne, je ne souhaitais pas travailler avec une boîte d'accord. Hélas, les gammes de fréquences favorites de Gaston Lagaffe ne sont pas en harmoniques directes ! Quelques lectures sur le sujet, quelques repérages sur le terrain disponible et c'est parti. Une loop de 166 mètres, c'est possible mais il serait judicieux d'abattre quelques arbres pour assurer un bon fonctionnement donc pour le moment cette idée reste au stade de « projet futur » HI !

## 1) Quelques généralités sur le point d'alimentation d'une delta - loop

L'alimentation se fait au sommet du mât-support, la polarisation est horizontale avec un angle de tir d'environ 50° (cet angle se mesure par rapport à l'horizontale). Cette configuration convient particulièrement aux liaisons diurnes sur 80 et 40

mètres.

C'est au milieu de la base du triangle qu'arrive le courant H F. Cela conduit à une polarisation horizontale, mais avec un angle de tir élevé. Cette delta-loop est intéressante pour une station située dans un lieu très encaissé ou dans une vallée étroite. Elle est également efficace pour un trafic diurne sur 80 et 40 mètres.

La polarisation, cette fois, est verticale. Un angle de tir très faible la rend remarquable pour les liaisons à grande distance. La delta-loop a sa pointe tournée vers le bas, elle nécessite deux mâts-supports élevés. Son avantage est que ses ventres d'intensité sont mieux dégagés. Ses caractéristiques étant semblables à la

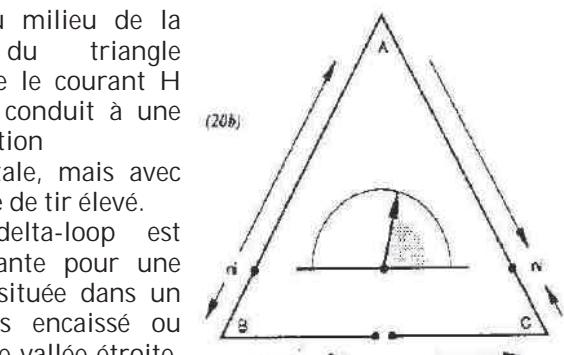
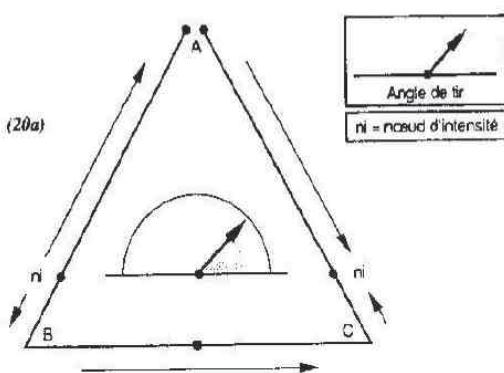
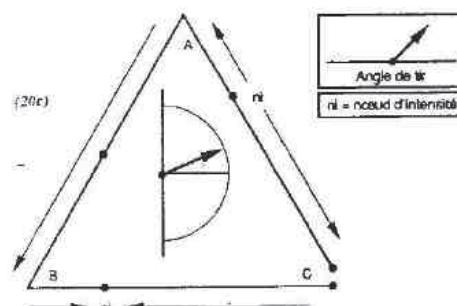


Figure 20 a et b  
Propriétés de la Delta-Loop verticale.



première configuration (alimentation au sommet du triangle) et pour des raisons de commodité (un seul mât - support élevé), j'ai choisi la configuration « alimentation au sommet du triangle ». Le point d'alimentation étant défini (le pylône), reste à définir les points d'ancrages de la base du triangle (emplacements et hauteurs).

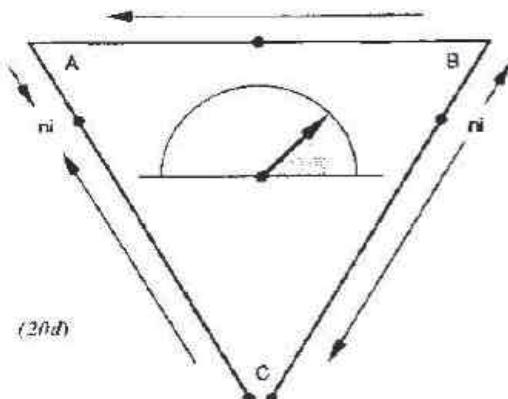


Figure 20 (suite) c et d  
Propriétés de la Delta-Loop verticale.

Si l'on dispose d'un mât-support (pour le sommet du triangle) de hauteur suffisante pour construire un triangle vertical, il est possible d'incliner l'antenne. L'élément horizontal sera placé au moins à 2 mètres du sol, ne serait ce que pour des raisons de sécurité. Ce type d'aérien favorise les liaisons à courte et moyenne distances. J'ai retenu cette solution « delta-loop inclinée entre 30 et 45° » (par rapport à l'horizontale)

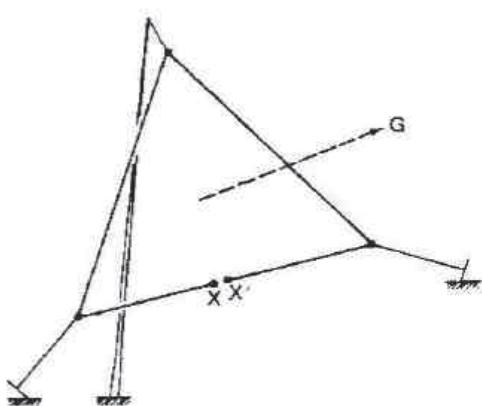


Figure IV 4.2c — Antenne delta loop inclinée

## 2)Une delta-loop « mono-bande 80m pour la bande phonie »

Achetez 100 mètres de fil (diamètre 2,5mm).

Mesurez 16 mètres de fil et coupez, le reste est la « base » de votre loop, il est préférable de partir avec 84 mètres et de couper au moment des essais. La formule pour déterminer la longueur de la loop est :

$L \text{ (en feet)} = 1005 / \text{fréq. de travail en MHz}$

Dans mon cas :  $L \text{ (en feet)} = 1005 / 3,675 = 273,84 \text{ feet} =$

83,47 mètres. Afin de réaliser une loop en forme de triangle équilatéral, j'ai repéré avec du scotch de couleur les points situés à 27,82 m des deux extrémités de la loop. J'ai laissé les isolateurs coulissants librement sur le fil de la loop.

Pour la partie « alimentation de l'antenne », j'ai utilisé un simple boîtier carré de raccordement électrique. Le fond de ce boîtier sera doublé par un carré de circuit imprimé qui permettra d'accrocher solidement les extrémités de la loop via des perçages et d'avoir de bonnes soudures pour les différents raccordements. L'adaptation d'impédances entre le point d'alimentation de la loop et le coaxial 50 ohms allant au transceiver sera faite en intercalant un quart d'onde d'impédance 75 ohms. Sa longueur physique en mètres est :  $(75/F) \times k$ , ( $F$  est la fréquence de travail en MHz,  $k$  le coefficient de vitesse du câble coaxial 75 ohms utilisé pour faire le quart d'onde d'adaptation). J'ai utilisé un câble avec isolant plein donc  $k = 0,66$ .  $L \text{ (en mètres)} = (75/3,675) \times 0,66 = 13,47 \text{ m}$ . Connecter le quart d'onde d'adaptation aux extrémités de la loop d'une part et à une fiche coaxiale d'autre part afin de raccorder au coaxial 50 ohms allant au transceiver. Pour vérifier le bon fonctionnement du quart d'onde d'adaptation d'impédances, il suffit de changer la longueur de câble coaxial 50 ohms allant au transceiver, le TOS ne doit pas varier. Ensuite ajuster la longueur de la « loop » en fonction de la plage de fréquence choisie. Dans ma réalisation, sur la fréquence de 3,675MHz le ROS était de 1,1/1 et 2/1 sur 3,640MHz et 3,710MHz. Remarque : avant d'incliner l'antenne, je l'avais essayée en position horizontale à 6 mètres du sol, la bande passante était un peu plus large par contre l'antenne « tirait en l'air » !

## 3) Une delta-loop « mono-bande 40 mètres pour la bande phonie »

D'une bobine de 50m de fil (diamètre 2,5mm). Mesurez 6m et coupez, le reste est la « base » de votre loop (Il est préférable de partir avec 44 mètres et de couper au moment des essais). La formule pour déterminer la longueur de la loop est :  $L \text{ (en feet)} = 1005 / \text{fréquence de travail en MHz}$ . Dans mon cas,  $L \text{ (en feet)} = 1005 / 7075 = 142,05 \text{ feet}$  soit 43,30 mètres. Afin de réaliser une loop en forme de triangle équilatéral, j'ai repéré avec du « Scotch » de couleur les points situés à 14,43 m des deux extrémités de la loop. J'ai laissé les isolateurs coulisser librement sur le fil de la loop.

Pour la partie « alimentation de l'antenne », j'ai utilisé un simple boîtier carré de raccordement électrique. Le fond de ce boîtier sera doublé par un carré de circuit imprimé qui permettra d'accrocher solidement les extrémités de la loop via des perçages et d'avoir de bonnes soudures pour les différents raccordements. L'adaptation d'impédances entre le point d'alimentation de la loop et le coaxial 50 ohms allant au transceiver sera faite en intercalant un quart d'onde d'impédance 75 ohms. Sa longueur physique en mètres est :  $(75/F) \times k$ , formule dans laquelle  $F$  est la fréquence de travail en MHz et  $k$  le coefficient de vitesse du câble coaxial 75 ohms utilisé pour faire le quart d'onde d'adaptation. Personnellement j'ai utilisé un câble avec isolant plein donc  $k = 0,66$ .  $L \text{ (en mètres)} = (75/7,075) \times 0,66 = 6,99 \text{ m}$ . Connecter le quart d'onde d'adaptation aux



extrémités de la loop d'une part et à une fiche coaxiale d'autre part afin de raccorder au coaxial 50 ohms allant au transceiver. Pour vérifier le bon fonctionnement du quart d'onde d'adaptation d'impédance, il suffit de changer la longueur de câble coaxial 50 ohms allant au transceiver, le TOS ne doit pas varier. Ensuite ajuster la longueur de la « loop » en fonction de la plage de fréquences choisie. Dans ma réalisation, sur la fréquence de 7,075 MHz le ROS était de 1,1/1 et reste inférieur à 1,5/1 de 7,000 MHz à 7,100 MHz. Remarque : Sur la France, la delta-loop a tendance à « tirer » plus haut qu'un simple dipôle. Le choix de l'antenne est aussi fonction du trafic que l'on souhaite faire.



## 4) Une delta-loop « multi-bandes pour les bandes phonie »

Dans cette première expérience de delta-loop « multi-bandes », j'ai choisi un fonctionnement en un lambda sur 80 mètres et surtout j'avais très envie d'essayer une loop « deux lambdas » sur 40 mètres. Donc la base de la loop sera identique à la delta-loop mono-bande 80 mètres.

Achetez une bobine de 100 m de fil (diamètre 2,5mm). Mesurez 16 m de fil et coupez. Le reste est la « base » de votre loop (Il est préférable de partir avec 84 mètres et de couper au moment des essais). La formule pour déterminer la longueur de la loop est :  $L(\text{en feet}) = \frac{1005}{\text{Fréq. de travail en MHz}}$ . Dans mon cas,  $L(\text{en feet}) = \frac{1005}{3,675} = 273,84 \text{ feet}$  soit 83,47 mètres. Afin de réaliser une loop en forme de triangle équilatéral, j'ai repéré avec du « Scotch » de couleur les points situés à 27,82 m des deux extrémités de la loop. J'ai laissé les isolateurs coulisser librement sur le fil de la loop.

Pour la partie « alimentation de l'antenne », j'ai utilisé un simple boîtier carré de raccordement électrique. Le fond de ce boîtier sera doublé par un carré de circuit imprimé qui permettra d'accrocher solidement les extrémités de la loop via des perçages et d'avoir de bonnes soudures pour les différents raccordements.

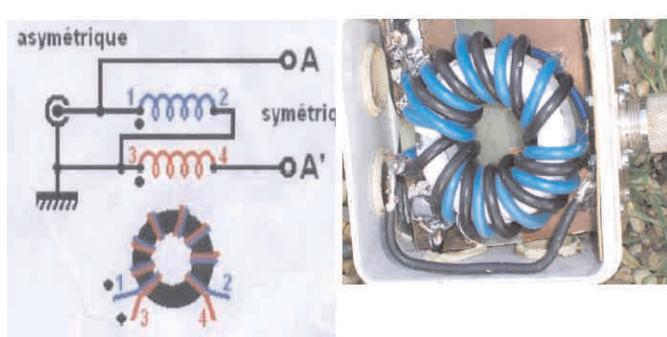
la puissance admissible », j'ai utilisé un tore T200. Il suffit de bobiner « deux fils en main » une dizaine de tours et de connecter selon le schéma ci-dessus. Il est facile de remarquer que si l'on veut travailler sur 3,675 MHz, les harmoniques sont 7,350 MHz, 14,700 MHz etc. qui sont des fréquences hors bandes. Donc on partira d'un accord parfait de la delta-loop sur 7,075 MHz et les fréquences harmoniques seront 14,150MHz, 21,225 MHz, 28,300 MHz. Pour ma réalisation, sur ces fréquences (avec le balun en ligne) la loop fait 82,90m. Pour pouvoir aller sur 3,675 MHz, j'ai ouvert la loop, soudé une prise BNC mâle et une prise BNC femelle (le fil de la loop traversant le corps des BNC pour pouvoir insérer « une rallonge pour le 80 mètres »). Donc en position « courte », je raccorde les deux BNC, la loop fait 82,90 m. Sur 40 m, le ROS est inférieur à 1,5/1 sur toute la bande.

Sur 20 m, 1,1/1 à 14100 KHz - 1,25/1 à 14150 KHz - 1,3/1 à 14200 KHz et 1,7/1 à 14350 KHz Sur 15 m, 2/1 à 20900 KHz - 1,5/1 à 21000 KHz - 1,5/1 à 21150 KHz et 2/1 à 21250 KHz Sur 10 m, 1,1/1 de 28000 KHz à 28300 KHz - 1,6/1 à 28500 KHz et 2/1 à 28600 KHz En position « longue », j'ajoute une rallonge de 4,20m pour être centré sur 3675 KHz.

## CONCLUSIONS

Une « bidouille » abordable par tous sous réserve d'avoir de la place pour « dérouler du fil ».

J'ai fait quelques comparaisons entre la « delta-loop » et un dipôle. Même en prenant en considération que les implantations des deux antennes ne soient pas rigoureusement comparables la delta-loop, ça vaut le coup ! Pour info, j'avais fait une petite « bidouille » avec un relais coax pour pouvoir commuter très facilement le dipôle et la delta-loop. En réception j'avais en ligne un atténuateur calibré et j'avais un gain de 5 à 6 dB en faveur de la delta-loop bien sûr ! En émission, à puissance égale et TOS comparables, mes correspondants me passaient 3dB de mieux avec la delta-loop.



La partie la plus délicate sera la réalisation du balun 4/1 sur tore ferrite. Quelques « surfs » sur internet (site de F5ZV) et les données sont là.

Pour ma part, prévoyant une « marge de sécurité pour

Merci à Gérard, F6BQX, pour la bibliographie sur ces types d'antennes et les essais réalisés entre nos deux stations distantes de 100 km.

Merci à F5ZV et aux autres responsables de sites internet qui m'ont permis aussi de creuser le sujet.

