

# QUELQUES ANTENNES originales

## I. L'antenne « Bobtail »

**C**ET aérien connaît un certain succès depuis quelques années auprès de ceux qui s'intéressent aux bandes de fréquences les plus basses, en particulier, mais c'est une question de dimensions et elle peut parfaitement fonctionner sur toutes les fréquences sans avoir à monter d'une manière excessive au-dessus du sol. C'est ainsi que, pour la bande 7 MHz, un dégagement de 12 mètres est optimum. Le très faible angle de départ du rayonnement en fait une antenne idéale pour l'utilisation dans les communications à longue distance. Réalisée entièrement en fil de 15/10 mm, elle se présente comme figure 1. On remarque que cette antenne demande une place assez considérable puisque la partie la plus longue, disposée horizontalement, correspond à une longueur d'onde. Elle est complétée par trois sections d'un quart d'onde, disposées pendantes, au milieu et aux deux extrémités. L'alimen-

tation s'effectuant au milieu, c'est-à-dire en un point d'impédance élevée, l'adaptation s'effectue par un transformateur HF comportant au secondaire un circuit accordé sur la fréquence de travail.

Les trois fils verticaux parallèles rayonnent pratiquement toute l'énergie appliquée, tandis que la partie

horizontale est pratiquement neutre. La polarisation, de ce fait, est verticale et l'antenne, bidirectionnelle, avec un gain estimé à hauteur d'un point S, ce qui est loin d'être négligeable.

Le tableau présente les dimensions et valeurs à adopter pour les différentes bandes.

MHz (bande)	A mètres	B = C mètres	M mètres	CV max. pF	L <sub>1</sub>	L <sub>2</sub>	Diamètre mm
3,6	81,70	20,12	16,45 à 20,12	200	35	8	50
7,05	41,40	10,25	9,15 à 11	100	18	6	50
14,1	20,80	5,03	4,62 à 5,10	75	10	4	50
21	13,80	3,40	3,28 à 3,42	50	7	3	50
28,5	10,22	2,52	2,38 à 2,52	50	4-5	2	50

L<sub>1</sub> est réalisée en fil nu de 12 à 15/10 mm sur un diamètre de 50 mm avec espacement égal à celui du fil. L<sub>2</sub> est engagé à fond dans L<sub>1</sub>.

## II. L'antenne en H

Une antenne simple, réalisée entièrement en fil, mais présentant un gain in-

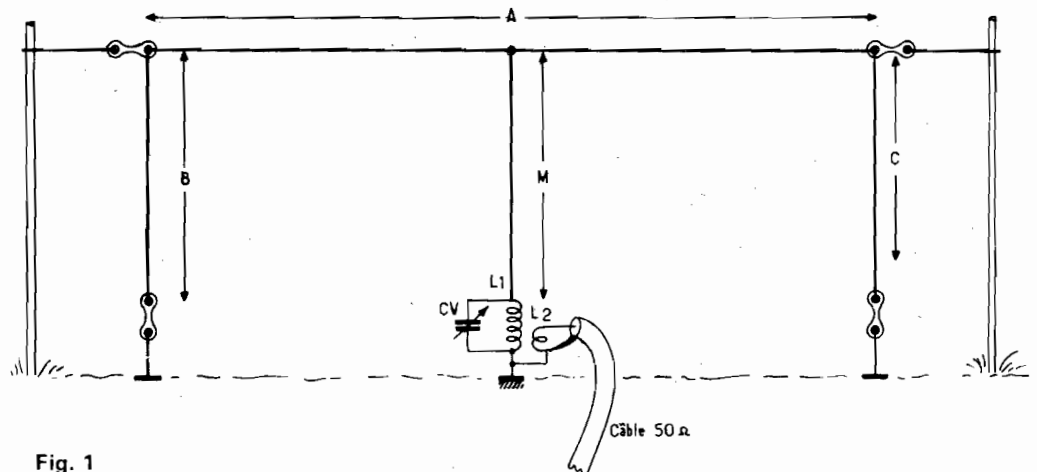


Fig. 1

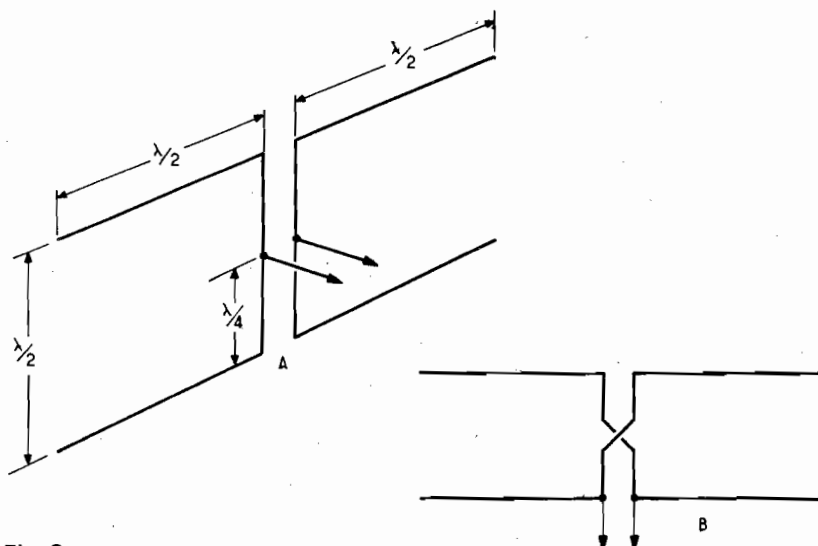


Fig. 2

téressant, donc une directivité marquée, peut être obtenue par la mise en parallèle de deux ensembles colinéaires identiques, convenablement espacés (fig. 2A). La configuration matérielle de l'ensemble s'apparentant à un H majuscule, cette antenne est connue sous le nom d'antenne en H ou Lazy H, et le tout est alimenté en phase.

Le gain et la directivité dépendent surtout de l'espacement des deux éléments, et l'expérience a montré que l'adoption d'une demi-onde représente un bon compromis qui conduit à un gain de 6 dB. Cette disposition est d'autant plus intéressante qu'elle représente une impédance entièrement résistive de 100 Ω.

On pourrait être tenté, pour des raisons de facilités de diminuer cet espacement, mais on constate une diminution sensible du gain. A l'inverse, si on éloigne les deux éléments colinéaires au-delà de la demi-onde, le gain augmente légèrement mais, dans un cas comme dans l'autre, l'impédance composite conduit à des difficultés d'adaptation. C'est pourquoi on préfère s'en tenir à une demi-longueur d'onde. Quant à la ligne qui joint les deux étages colinéaires, elle est constituée, à la ma-

nière des « échelles à grenouilles », par deux fils de 20/10 mm espacés régulièrement de 12 cm par des écarteurs constitués par des barrettes de plastique, ce qui est très facile à faire. L'alimentation se fait rigoureusement au milieu de cette ligne et l'impédance, au point de jonction, est de l'ordre de 100 Ω. Autant dire que l'alimentation par un câble 75 Ω est tout à fait acceptable. Si, pour des raisons matérielles, on préfère attaquer le système sur l'un des brins, c'est la disposition de la figure 2B qui convient.

Elle est rigoureusement identique à la première, si ce n'est que la ligne joignant les deux antennes est inversée à une de ses extrémités, ce qui se traduit par une torsion d'un

demi-tour. En effet, la ligne demi-onde entraîne un déphasage de 180° dans l'antenne supérieure. L'inversion de la ligne à l'une des extrémités produisant un effet identique, les deux éléments se trouvent finalement alimentés en phase ; l'impédance au centre de l'antenne inférieure est alors très élevée, de l'ordre de 2 000 Ω environ. On ne peut envisager de l'attaquer directement. On disposera donc une section d'adaptation en quart d'onde, réalisée très simplement avec un morceau de twin-lead 300 Ω du commerce ( $k = 0,68$ ). Après quoi, on poursuivra par du câble coaxial 50 Ω, ce qui donnera une adaptation excellente. Il est à remarquer que, si l'antenne est réalisée d'une manière

parfaitement symétrique, l'aérien peut être utilisé sur une large plage de fréquences. La figure 3 représente en effet une antenne H, 5 bandes, utilisable sur toutes les gammes décamétriques à partir du 14 MHz, c'est-à-dire non seulement les bandes de 20, 15 et 10 mètres, mais également les deux nouvelles bandes de 18 et 24 MHz. Tous les éléments sont de longueur identique, c'est-à-dire 6,72 m de fil de 15 à 20/10 mm, et l'alimentation s'effectue au milieu très précisément de la ligne commune, par une ligne à deux fils parallèles d'espacement 12 cm. On réalise très simplement un aérien bi-directionnel dont le gain va de 4 à 6 dB entre 14 et 28 MHz, à condition que l'élément inférieur se trouve au minimum à 6 mètres au-dessus du sol.

### III. Les antennes en boucle

L'antenne-boucle, ou cadre, ou « Loop » est essentiellement constituée par une certaine longueur de fil refermée sur elle-même de manière que ses deux extrémités se rejoignent, quelle que soit la figure formée, laquelle peut être un triangle, un carré,

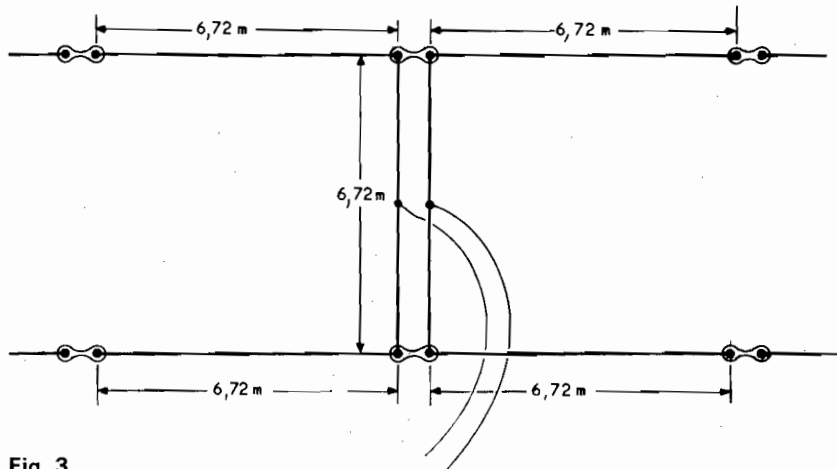


Fig. 3

un losange, un rectangle ou un cercle. Ces possibilités multiples permettent la plus grande fantaisie dans l'utilisation des points d'attache : cheminées, arbres, tête de mâts, poteaux, etc. La boucle onde entière est la plus couramment utilisée, ne serait-ce que dans la populaire Cubical Quad, et son impédance est généralement de l'ordre de  $100 \Omega$ . Deux considérations importantes doivent retenir notre attention. La première ; c'est qu'une antenne-cadre est peu sensible à la proximité du sol et au voisinage des objets environnants ; et la seconde, c'est qu'une antenne de cette nature fonctionne non seulement sur la fréquence pour laquelle elle représente une onde entière, mais également sur tous les multiples de cette fréquence. Cette particularité fait de l'antenne-cadre une disposition spécialement attractive. Pratiquement, il suffit de tailler une longueur de fil de 84 mètres, sans autre précaution, et d'en souder ensemble les deux extrémités pour obtenir une boucle fermée. Après quoi, il reste à trouver trois ou quatre points d'attache (ou plus) de manière à y suspendre la boucle, qui sera isolée électriquement du support par un Pyrex ou un œuf en porcelaine. Si on adopte la forme d'un triangle, on fera en sorte qu'il soit aussi proche que possible du triangle équilatéral.

L'adaptation se fera directement avec un câble coaxial  $75 \Omega$ , sans interposition de quelque système que ce soit. Expérience faite, le taux d'ondes stationnaires n'est supérieur à 2/1 sur aucune bande, lorsque le fil est convenablement éloigné du sol, c'est-à-dire à 10 mètres au moins.

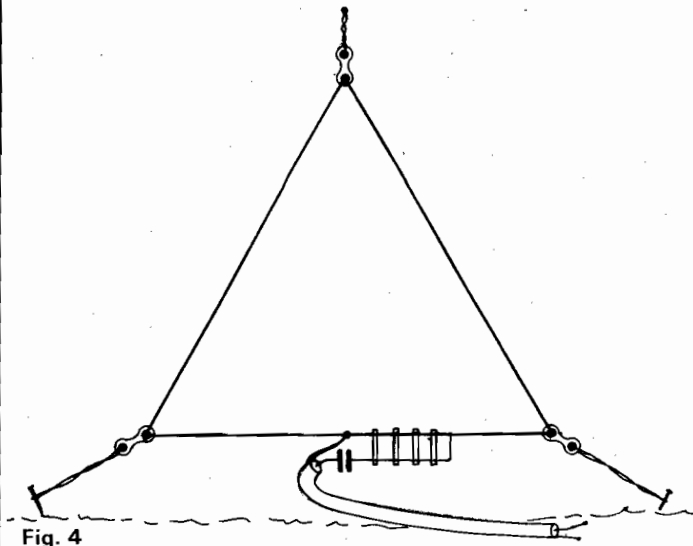


Fig. 4

Les résultats obtenus sur toutes les bandes sont très intéressants puisque, à titre expérimental et à faible puissance, des résultats spectaculaires ont été obtenus. Sur 80 mètres, le rayonnement principal étant vertical, les performances dans un rayon de 1 000 km sont spectaculaires. Au-delà de 40 mètres, les folioles du diagramme de rayonnement augmentent mais l'efficacité reste tout à fait satisfaisante et, sans prétendre surpasser une antenne Yagi sur 144 MHz et 432 MHz, les résultats y sont intéressants. On peut faire moins encombrant mais on ne peut trouver plus simple. Ajoutons que, dans la mesure où on ne souhaite pas utiliser la bande 80 mètres — grande consommatrice d'espace —, la dimension de la boucle pourra être ramenée à la moitié, soit 42 mètres, et, dans le cas où on sacrifierait la bande 7 MHz pour se limiter à 14 MHz, la longueur de la boucle tomberait à 21 mètres, ce qui est vraiment facile à installer.

#### IV. Une antenne « Delta Loop » (fig. 4)

C'est un cas particulier des antennes en forme de boucle fermée : la « Delta

Loop » a la forme d'un triangle équilatéral, ce qui sous-entend qu'elle ne demande qu'un point d'amarrage élevé dans le cas d'un cadre vertical. Si nous prenons l'exemple de la bande 40 mètres, nous déterminerons la longueur d'un côté par la formule  $101,6/F$  (en MHz), soit :  $101,6 : 7,05 = 14,40$  m.

Il faudra donc se munir de 43,20 m de fil émaillé de 15/10 mm, que l'on pliera en deux pour en déterminer le milieu exact, qui sera le sommet du triangle et sera fixé à un isolateur de verre ou de porcelaine. Après quoi on soudera, bout à bout, les deux extrémités. Ce point représentera le milieu de la base du triangle. C'est là que sera soudée également la gaine du câble coaxial d'alimentation.

Il ne restera plus qu'à mesurer 7,20 m de part et d'autre pour déterminer les deux autres sommets, qui seront munis chacun d'un isolateur.

Le montage est alors extrêmement simple : on fixe aussi haut que possible l'isolateur du sommet et on tend, pour les fixer au sol, les cordes nouées aux deux coins inférieurs du triangle. Il ne reste plus qu'à établir le système d'adaptation qui sera un gamma-match, ce qui évite de couper la base par un isolateur et, avan-

tage essentiel, ce qui permet une attaque dissymétrique par un câble coaxial. Le gamma-match sera constitué par une section de 2 mètres de fil, identique à celui qui constitue l'antenne, maintenu parallèle à celui-ci par dix écarteurs taillés dans des réglottes en plastique de 16 cm de long (espacement 15 cm). A 1,82 m du centre, le fil est plié à angle droit et soudé à l'antenne. La gaine du câble est soudée au centre de la base de l'antenne et l'âme est réunie provisoirement au gamma-match à travers un condensateur variable de 300 à 500 pF, complètement fermé. Si l'on applique la puissance de l'émetteur convenablement réglé, à travers un T.O.S.-mètre, on doit constater un certain niveau d'ondes stationnaires. En ouvrant progressivement et lentement le condensateur, on constatera que ce niveau baisse lentement jusqu'à un minimum très faible qu'il n'est, à un certain moment, plus possible d'améliorer. On dessoudera alors avec précaution le condensateur pour le mesurer au capacimètre et on le remplacera par un condensateur fixe au mica d'une valeur aussi proche que possible, de manière à retrouver le même taux d'ondes stationnaires.

Telle quelle, cette antenne est monobande et convient pour la bande 40 mètres seulement, en raison de son système d'adaptation. Il est clair que si l'alimentation avait été effectuée directement au centre, nous nous retrouverions dans le cas d'une antenne en boucle avec une possibilité multibandes, ainsi qu'il a été exposé plus haut.

Robert PIAT  
F3XY