

PREMIÈRE PARTIE

L'antenne Lévy des ondes au transceiver

Cette série d'articles sur l'antenne Lévy a pour but de mieux faire connaître cet aérien remarquable par son fonctionnement multibande, par sa relative facilité de mise en œuvre et parce qu'il ne génère pas d'interférences télévision (TVI).

Pierre VILLEMAGNE - F9HU

La constitution et la construction de la Lévy vont être développées dans le détail afin que tout radioamateur ou cébiste désirant équiper sa station avec cette antenne très performante puisse l'installer sans difficulté.

Dans ce qui suit, nous désignons, sous l'appellation "Lévy" tout aérien alimenté en son centre par une ligne bifilaire, quelles que soient les longueurs de fil utilisées, tant pour le brin rayonnant que pour la ligne.

.....

**REVUE DES ANTENNES
RÉSONNANTES
MULTIBANDES**

.....

(Les aériens apériodiques ne sont pas répertoriés, vu leur faible efficacité).

**ALIMENTATION
PAR UN COAXIAL**

Antenne multidipôle
(figure 1)

Un coaxial unique alimente, en leur milieu, plusieurs brins vibrant chacun en demi-onde sur les différentes bandes. Seul celui concerné par la fréquence de travail présente une basse impédance voisine de celle du coaxial. A cause de leur réactance, les autres ont une absorption négligeable. La mise au point est un travail de patience, car chaque brin doit être taillé en fonction de la bande et des réactions de ses voisins.

Antenne à trappes
(figure 2)

Un coaxial unique alimente un seul brin rayonnant, interrompu par des circuits oscillants parallèles qui présentent, à leur résonance, une haute impédance. Cette trappe joue alors un rôle semblable à celui d'un isolateur, limitant la partie utile du brin à une demi-onde.

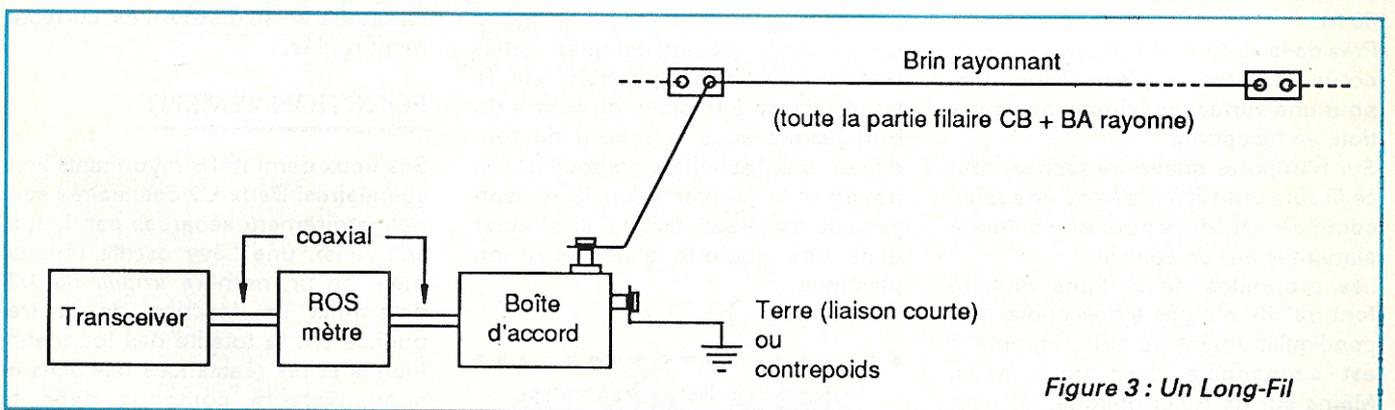
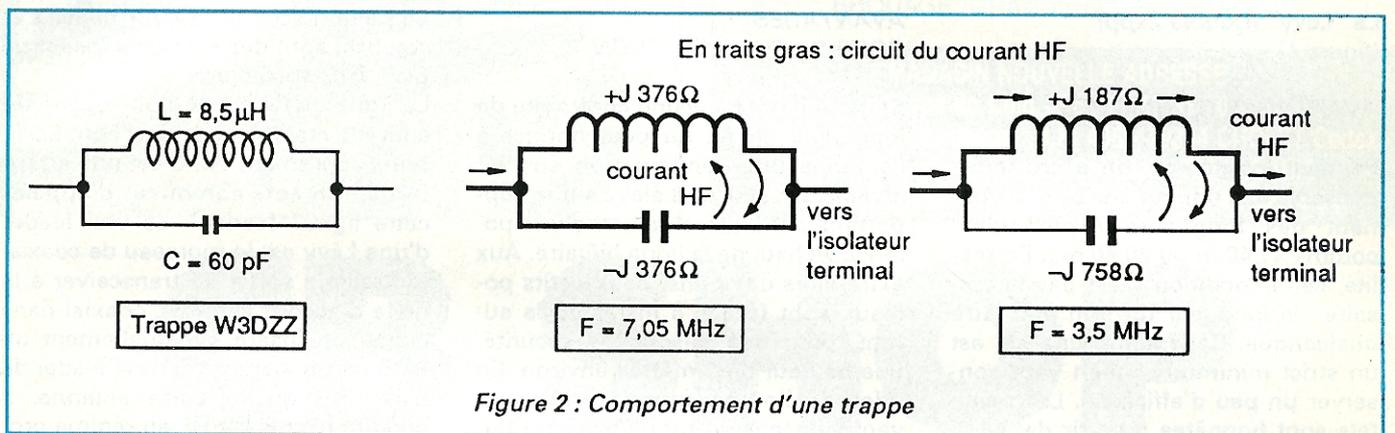
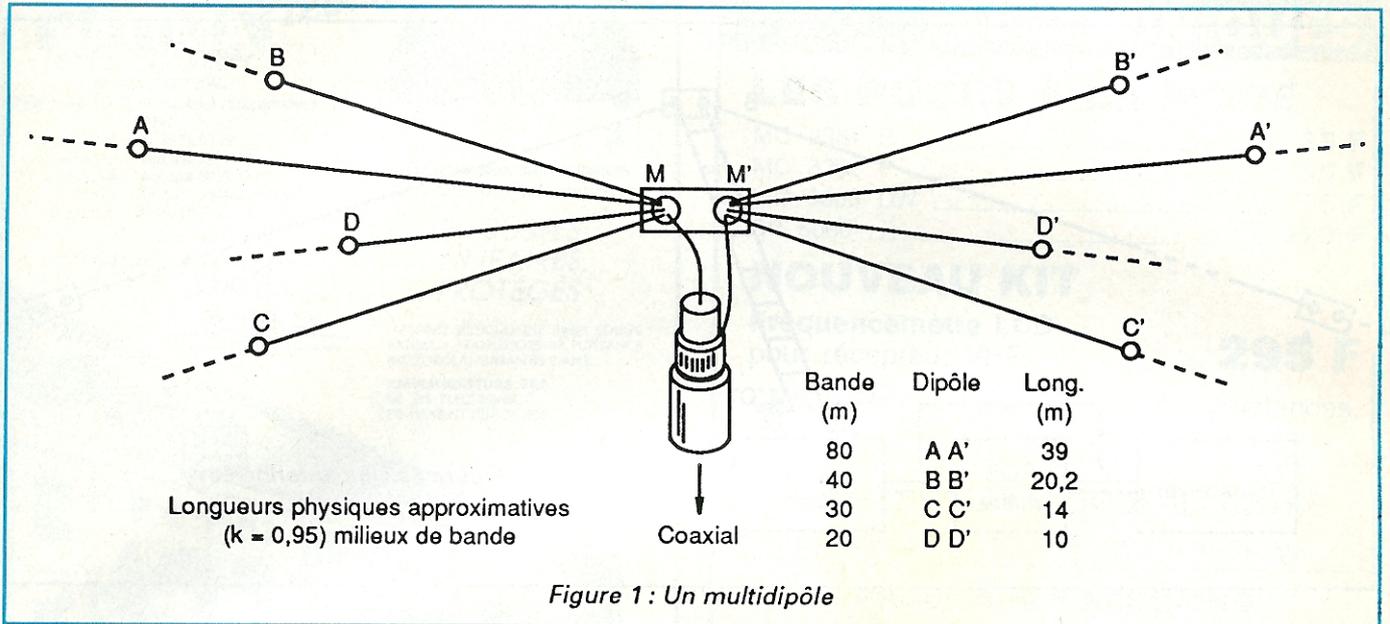
Cette disposition présente deux inconvénients :

- Entre la trappe qui résonne et l'isolateur terminal, le reste du brin est utilisé comme cordage, ce qui est dommage car, si en émission une demi-onde suffit à extraire du PA tous les watts disponibles, en réception, au contraire, un brin plus long captera plus de microvolts.

- Pour les fréquences inférieures à celles de sa résonance, la réactance de la bobine *diminue* alors que celle du condensateur augmente. Le courant HF passe principalement à travers la self qui devient alors self d'allongement. La partie filaire, qui lui fait suite, s'en trouve d'autant raccourcie. Ainsi, tout aérien à trappes est plus court que le dipôle demi-onde correspondant à la bande la plus basse. Par exemple, sur la figure 2, en passant de 7,050 à 3,500 MHz, la self de 8,5 μ H change sa réactance de +j 376 Ω en +j 187 Ω . Celle du condensateur, au contraire, varie de -j 376 Ω à -j 758 Ω .

Néanmoins, les antennes à trappes ont rendu de grands services, surtout lorsque seules 5 bandes décamétriques étaient autorisées.

TECHNIQUE DES AÉRIENS



ALIMENTATION PAR FIL OU LIGNE BIFILAIRE

Le "Long-Fil" (Long Wire) (figure 3)

Il n'est pas aussi long que son nom pourrait le faire croire ! Mais il doit avoir une longueur au moins égale à

un quart d'onde sur la bande la plus basse prévue. Sa boîte d'accord l'amène à vibrer sur n'importe quelle fréquence. On peut le considérer comme la moitié d'une Lévy entièrement rayonnante.

Il présente toutefois un inconvénient majeur :

• Le courant HF qui parcourt le long-fil revient à la boîte d'accord par la capacité que constitue ce fil avec la terre. Il est préférable de ne pas laisser traîner une antenne de TV dans le champ électrique de ce redoutable condensateur ! La présence d'un contreponds diminue la résistance de sol et améliore ainsi son rendement.

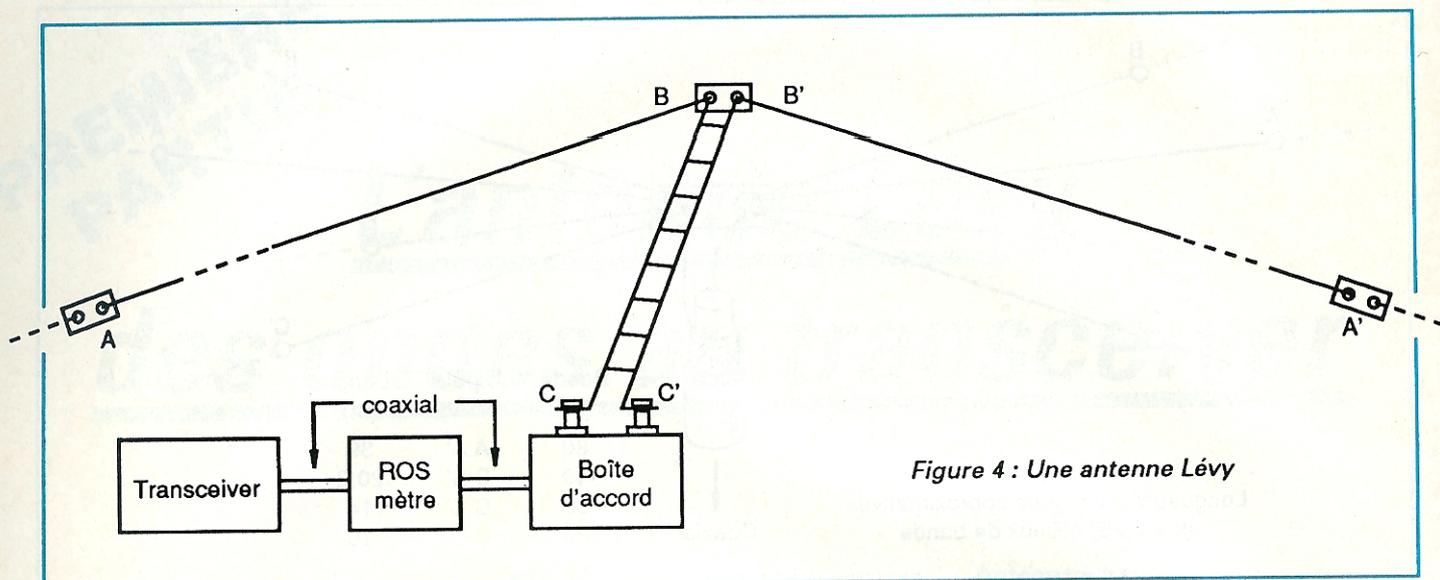


Figure 4 : Une antenne Lévy

La "Lévy" (Double Zepp) (figure 4)

AVANTAGES TECHNIQUES

Pendant longtemps, on a cru indispensable de donner au brin rayonnant des longueurs résonnantes, comme 41,40 m ou 20,40 m... En réalité, cette condition n'est pas nécessaire : la longueur du brin peut être quelconque. Cependant, un $\lambda/4$ est un strict minimum si l'on veut conserver un peu d'efficacité. Les résultats sont honnêtes à partir de $3 \lambda/8$, soit deux fois 15 m, sur la bande des 80 m.

Près de la station, le brin, plié ou non, occupera toute la place disponible, pour une surface maximale de captation, en réception.

Sur n'importe quelle fréquence, tout ce fil sera utilisé, il n'a pas à être taillé comme c'est le cas pour une antenne alimentée par un coaxial.

Les propriétés de la ligne bifilaire font qu'elle n'a pas à descendre perpendiculairement au brin, comme il est souhaitable avec un coaxial. Même sur un trajet oblique, les courants induits par le brin, sur cette ligne, s'annulent au centre électrique de la boîte d'accord (potentiel HF toujours nul par rapport à la terre).

Cette symétrie, par rapport à la terre, fait que la Lévy ne provoque pas de brouillages sur les téléviseurs, les chaînes HI-FI, etc.

La longueur de la ligne bifilaire peut également être quelconque ; on la choisit la plus courte possible.

AVANTAGES POUR SA CONSTRUCTION

Comme il n'y a aucune contrainte de longueurs de fil, on peut donner à l'antenne une configuration en "V" inversé. Un seul mât élevé suffit, supportant, par l'intermédiaire d'une poutre, le haut de la ligne bifilaire. Aux extrémités des brins, deux petits poteaux sont faciles à installer. Ils auront, pour des raisons de sécurité, une hauteur de 2 mètres environ. En effet, il séjourne en permanence un ventre de tension sur un isolateur terminal. L'expérience montre que l'on peut utiliser une succession de lignes d'impédance caractéristiques différentes. Ainsi, il est possible, sur le trajet exposé à la pluie, du centre du brin jusque sous le rebord du toit, d'avoir une "échelle à grenouille", de traverser le grenier et/ou la maison avec du twin-lead, facile à dissimuler dans une goulotte d'électricien en plastique.

VERS LA RÉALISATION D'UNE ANTENNE LEVY

DESCRIPTION

Contrairement à un aérien alimenté par un coaxial, avec ou sans transformateur multiplicateur d'impédance (balun), la partie oscillante de la Lévy ne se limite pas au brin rayonnant.

Sa boîte d'accord, sa ligne bifilaire et son brin sont des éléments *inséparables, indissociables*.

La ligne est le siège d'un régime de courant stationnaire tout comme le brin proprement dit. C'est une erreur fréquemment commise d'appeler cette ligne "feeder". Le vrai feeder d'une Lévy est le morceau de coaxial qui relie la sortie du transceiver à la boîte d'accord antenne, coaxial dans lequel on insère éventuellement un ROS-mètre, comme dans le feeder de n'importe quelle autre antenne. Il conduit le courant HF en régime progressif, donc avec un ROS de 1/1, lorsque la boîte d'accord est correctement réglée.

FONCTIONNEMENT

Ses deux demi-brins rayonnants sont colinéaires. Deux $\lambda/2$ colinéaires sont obligatoirement séparés par 1, 3, 5, $\lambda/2$. Ainsi, une Lévy oscille uniquement en un nombre *impair* de $\lambda/2$, déterminé en fonction de la fréquence par la totalité des longueurs filaires et les réactances des selfs et condensateurs contenus dans la boîte d'accord.

Le rôle de cette boîte est double :

1 - annulation de la réactance présentée par la partie filaire. Cette réactance peut être assimilée à une self ou une capacité fictive, venant en parallèle sur le circuit oscillant.

2 - transformation en 50Ω de la partie résistive restante, dans l'impédance à la base de la ligne. ...★