

## ► Antenne ACU

### Antenne cinq usages, ou multi-doublet.

F6ACU, f6acu@caramail.com

Cette antenne n'est pas une nouveauté, et n'est issue d'aucune révolution technologique. Seule sa réalisation diffère des conceptions habituellement rencontrées.

A l'origine, le problème posé était de trouver une antenne offrant une impédance voisine de 50 ohms, (ne nécessitant donc aucun coupleur), et résonnant sur quatre bandes : 80, 40, 30 et 20 m. Le tout destiné au trafic en portable depuis le QRA vacances, à l'aide d'un transceiver des surplus, de puissance HF 50 W, et couvrant la plage 3 à 17 MHz.

La première idée fut d'utiliser une T2FD/W3HH, commercialisée entre autres par YAESU sous la référence YA30. Cette antenne dite « large bande » répond aux besoins. Hélas ! Les conditions d'installation faisaient que son centre se trouvait à 5 m du sol, les extrémités à 1,50 m, et l'ensemble formait un V inversé à 120°. Elle rayonnait donc très mal, alors qu'en d'autres lieux à 20 m du sol, et installée avec environ 30° d'inclinaison, elle fonctionne correctement.

Sachant qu'en plus la résistance de charge dissipe environ le

tiers de la puissance émise, très peu de HF était rayonnée, et le relevé du ROS n'était pas très engageant. Il fallait donc trouver une autre solution.

Puisque dans cet environnement géométrique, un dipôle sur la bande 80 m donnait de meilleurs résultats sur 3,5 MHz que l'YA30, l'idée première était de réaliser un multi-doublet, présentant les mêmes caractéristiques techniques que l'YA30 (fréquences et impédance), tout en s'inscrivant dans les mêmes limites de propriété.

Les antennes multi-dipôles classiques sont appelées aussi « antenne papillon » mais nécessitent plusieurs points d'ancrage (2 par dipôle).

Le handbook américain propose une version multi-doublet, réalisée par ON4UF avec du twin-lead, taillé aux bonnes longueurs, ce qui permet de maintenir les fils rayonnants parallèles, tout en ne nécessitant que deux points d'ancrage

comme l'YA30. Mais il est précisé que la mise au point est fastidieuse car la taille d'un des dipôles modifie aussi la fréquence de résonance des autres... (voir également l'article de F8AJ : Radio-REF mars 1972, page 185)

C'est alors que j'essayai de donner un écartement aux fils des dipôles beaucoup plus important que celui du twin lead, pour tenter de diminuer les interférences (10 cm).

Comme 4 antennes sont nécessaires, un écart de 10 cm entre fils de dipôles donne un encombrement de 30 cm, et c'est là que l'astuce consiste à s'inspirer de la forme géométrique de l'YA30/T2FD/W3HH pour la réalisation pratique (figure A). Le fil du dipôle 80 m traverse le centre des écarteurs réalisés en PVC (comme sur l'YA30), et c'est lui qui supporte l'ensemble de l'aérien. Il est réalisé en fil de 2,5 mm<sup>2</sup> de section. Pour essayer d'équilibrer l'ensemble autour de ce fil-support, le doublet 40 m en est séparé de 20 cm, alors que ceux pour 30 et 20 m sont écartés de 10 cm entre eux.

Ceux-ci sont réalisés en fil de moindre section (genre fil de

câblage/jarrettière téléphonique), et prolongés par des isolateurs (3 cm de PVC ou de règle d'écolier en plexiglas), ainsi que par de la cordelette nylon (qualité marine), pour atteindre la longueur du dipôle 40 m.

Seuls les isolateurs aux extrémités du dipôle 80 m sont des modèles PYREX (voir NDLR, à propos des isolateurs).

L'ensemble est plus léger que l'YA30, mais aussi plus long : 40 m au lieu de 25, et le prix de revient est pratiquement insignifiant. Il est bien sûr possible d'ajouter d'autres bandes, ou de supprimer la bande 3,5 MHz pour obtenir un ensemble plus court. Au centre, les fils sont strappés entre eux sur une plaque de plexiglas de dimensions et surtout d'épaisseur adéquate, et soudés sur une embase SO239. La liaison avec la station se fait par un simple câble coaxial KX15 RG58 C/U. Le plan de la nappe ainsi constituée peut être vertical ou horizontal (voir les antennes ITA-TTFD ou ITA-LCB) : tout dépend de la position de l'embase SO239 (et donc du coaxial) : au centre, ou en bordure d'une des largeurs de la plaque de plexiglas.

figure A (échelle non respectée)

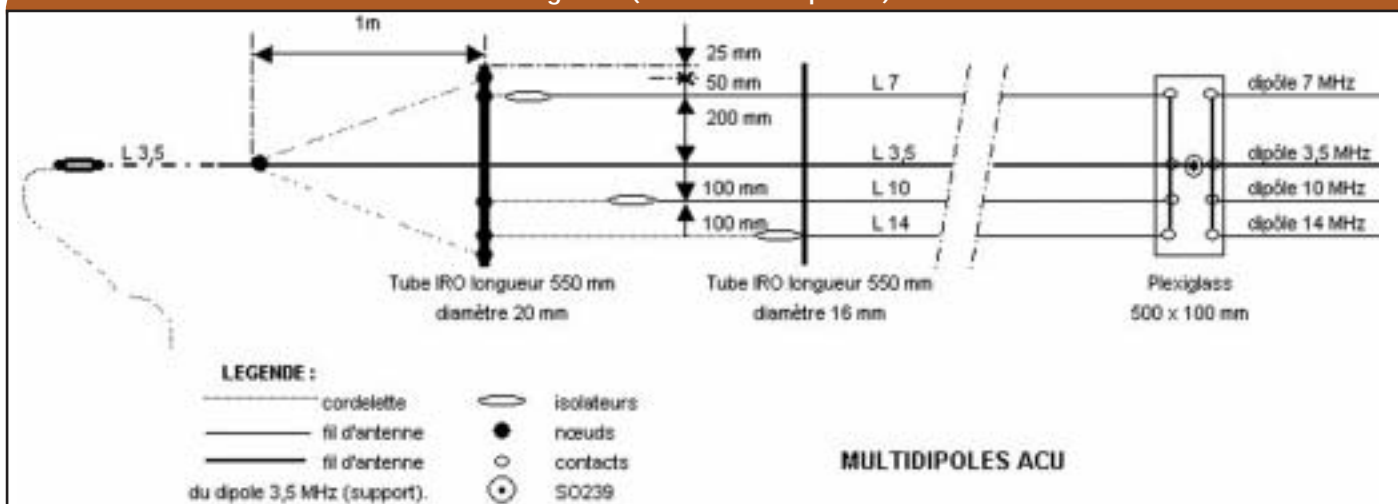
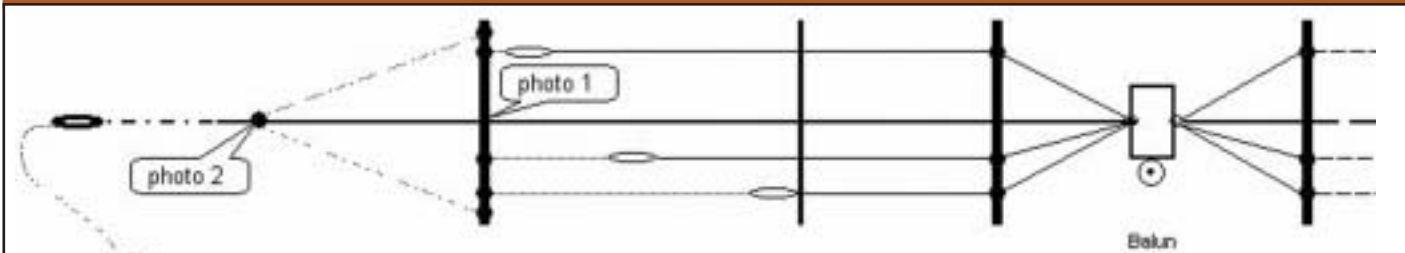


figure B (échelle non respectée)

**NDLR (F6AEM) : Remarques sur les isolateurs.**

Il est courant de réaliser les isolateurs d'antenne avec des « tibias » en verre PYREX, ceux-ci étant annelés afin d'augmenter la longueur réelle d'isolement par rapport à la longueur hors-tout de l'isolateur. Lorsqu'ils sont secs et propres, ils constituent de bons isolateurs. Cela change totalement dès qu'ils sont encrassés et humides (poussière, suie, sel, etc. Sur les navires, combien de fois fallait-il descendre les antennes pour nettoyer les isolateurs (pyrex ou porcelaine) dès que l'émetteur ne chargeait plus, pour retrouver les performances ! Avec le temps, leur surface lisse se détériore et devient poreuse, les rendant alors inutilisables.

Ils ont de plus l'inconvénient d'être fragiles au choc, et très lourds, entraînant une flèche importante des antennes. Ils sont très chers et deviennent rares.

Le tube PVC est un pis-aller moyen, ses qualités HF étant loin d'être exceptionnelles. Au froid, il devient extrêmement cassant.

Depuis longtemps G6XN préconise l'emploi de fil de pêche pour réaliser toutes les isolations sur une antenne. Ses qualités isolantes sont excellentes, il est résistant, son poids est négligeable et il ne coûte vraiment pas cher.

Pour rappel, si vous voulez tester les qualités d'isolement d'un matériau vis à vis de la HF, passez-le quelques minutes au four à micro-ondes. Plus il en ressort chaud, plus il est mauvais.

Nous avons aussi utilisé avec succès des chaînes en plastique. Il existe un modèle en polyamide armé parfait pour les installations présentant de fortes contraintes mécaniques. On trouve aussi des maillons rapides de même qualité, facilitant le montage.

Voici, selon G6XN, un tableau de comparaison de quelques isolateurs, testés sur 28 MHz.

Résistance de perte HF de divers isolateurs, sur 28 MHz

Isolateur	Résistance kΩ	Pertes (antenne beam raccourcie) dB	Pertes (dipôle filaire) dB
Drisse polyéthylène L=15 cm, > 1 mm, sèche	7000	0,06	
	4300	0,09	
Morceau PVC sanitaire L=15 cm, > 1 mm, sec	380	1	0,08
	130	2,5	
Extrémités du fil coincées entre 2 briques sèches	26	1,4	
Morceau de ficelle 15 cm, mouillée	3	6	

Bandes MHz	Long. théorique 2 x ...m	F. accord MHz	Long. trouvée 2 x ...m	F. accord obtenu MHz	ROS	Couleur
3,5	20,10	3,500	19,71	3,500	1,2	jaune
7	10	6,950	10,09	7,000	1,0	blanc
10	7,05	10,030	6,93	10,100	1,6	bleu
14	5,05	14,000	5	14,100	1,3	rouge
21		20,700				

La figure B représente une autre approche de cette réalisation, permettant d'utiliser un balun 50 ohms, ou un isolateur central muni d'un socle coaxial.

Il doit être possible aussi de donner aux demi-dipôles la forme d'une cage ou d'un prisme, ce qui permet d'ajouter des bandes sans augmenter considérablement le volume général de l'ensemble (configurations utilisées aux débuts de la T.S.F. pour réaliser des antennes ondes longues, et pour augmenter les bandes passantes).

Enfin cet aérien, étant destiné au portable, doit être plié pour les déplacements ; il est alors vivement conseillé de l'enrouler autour d'une planchette de 30x45 cm environ, sous peine de le transformer en « sac de nœuds », qui ne seront pas des nœuds d'intensité, mais créeront néanmoins des tensions !

Pour cette raison il est fortement conseillé d'utiliser des fils de couleurs différentes pour réaliser les dipôles. (Photo 3). Le tableau ci-après donne les dimensions des dipôles :

1/ avant réglages.  
2/ après accords sur les fréquences que j'ai privilégiées, et dans les conditions d'installation qui sont les miennes.

Le relevé des ROS est nettement plus éloquent que celui mesuré sur l'YA30.

Le dipôle 40 m devrait permettre aussi de trouver un accord en harmonique 3 sur la bande des 21 MHz, ce qui justifie l'appellation d'antenne cinq usages.

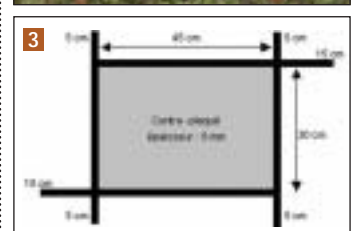
**Bon trafic**



Détail du système réglable, de blocage d'un des 4 écarteurs en PVC, traversé par le conducteur d'un des deux monopôles 3,5 MHz, avec un anneau en téflon de diamètre 30 mm



Détail du système réglable, de blocage du V en cordelette de nylon qui assure la tenue d'un des deux écarteurs (tube IRO), avec un 8 (pour rideaux) sur le conducteur d'un des deux monopôles 3,5 MHz supportant tout l'aérien.



Détail du moulinet permettant d'enrouler l'antenne en vue de son stockage ou transport.



L'inductance-prise de terre de la station portable ! (sans le chien !)