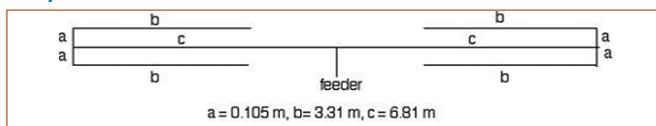


# DIPÔLE RACCOURCI 7 MHz

F6GVY, Jean-Pierre Escalier

*Ne disposant que d'une quinzaine de mètres entre deux points pour installer un dipôle, et voulant avoir sur 7 MHz des performances pas trop dégradées par rapport au dipôle classique demi-onde, j'ai utilisé le logiciel de modélisation d'antennes MMANA pour dessiner un dipôle raccourci ayant les dimensions et performances souhaitées. L'option de départ est un dipôle court électriquement allongé par la présence de brins repliés prolongeant le dipôle et formant capacités terminales, les autres options possibles et non retenues étant l'utilisation de selfs (au centre ou dans les brins), ou de lignes (linear load). Le résultat est un dipôle replié aux extrémités, mais avec deux brins revenant vers le centre à chaque extrémité.*



Cet aérien est un dipôle de 13,62 m (brins "c" de 6,81 m) avec aux extrémités deux brins "b" de 3,31 m à chaque extrémité revenant vers le centre. Chacun de ces brins "b" est espacé du brin principal "c" par les brins "a" de 0,105 m. Selon MMANA, l'impédance ( $R \pm jX$ ) est de  $36 - j0,022$  (résonance à 7,050 MHz) soit un TOS de 1,37, le TOS restant inférieur à 1,5 sur toute la bande de 7 à 7,1 MHz.

L'antenne est réalisée en fil rigide 1,5 mm<sup>2</sup> sous plastique et les isolateurs en profilés de plastique stratifié.

## Les conditions d'environnement sont loin d'être optimales :

l'aérien est tendu entre deux supports métalliques, les extrémités de l'antenne à moins de 1 m des supports, lesdits supports recevant en plus les antennes TV, une parabole et une antenne verticale VHF/UHF d'un côté, une antenne verticale 14 MHz de l'autre.

Par ailleurs l'antenne est tendue à 1 m au-dessus du toit du QRA, lui-même entouré d'arbres hauts et voisin d'une ligne EDF moyenne tension distante d'une vingtaine de mètres. Ces conditions d'environnement sont importantes (voir infra).

Les résultats ne sont pas trop mauvais mais le TOS est un peu élevé (mais inférieur à 2/1), variant en fonction de la longueur du coaxial alimentant l'antenne. J'utilise alors la boîte de couplage (un vieux transmatch Heathkit) et le carnet de

trafic se remplit avec de bons reports.

F6AEM (merci, Serge) me fait alors remarquer que j'ai commis une erreur dans le paramétrage de MMANA : J'ai paramétré la segmentation à 0 alors que pour une antenne comportant autant de brins et d'angles il faut utiliser une segmentation paramétrée à -1. Correctement calculée, l'antenne doit avoir des brins "a" de 0,26 cm.

Correctement paramétré, MMANA me donne des résultats très différents pour la version réalisée (version 1) et permet de calculer une version optimisée (version 2).

## Version 1 :

Dimensions :  
brin "a" = 0,105 cm  
brin "b" = 3,31 m  
brin "c" = 6,81 m  
Performances calculées par MMANA (champ libre) :  
Fréquence de résonance : 7,682 MHz sur 7,05 MHz :  
TOS = 11,06 (sur 50 ohms) avec  $Z = 38,5 - j132,4$   
Gain iso = 1,69

## Version 2 :

Dimensions :  
brin "a" = 0,26 cm  
brin "b" = 3,31 m  
brin "c" = 6,81 m

## Performances calculées par MMANA (champ libre) :

Fréquence de résonance : 7,050 MHz sur 7,05 MHz :  
TOS = 1,16 (sur 50 ohms) avec  $Z = 43 + j0,047$   
1,4 à 6,990, 1,31 à 7,100  
Gain iso = 1,75 (soit -0,4 dB par rapport au dipôle classique demi-onde)

Il y a problème, l'antenne installée et son fonctionnement apparent sont sensiblement différents de la modélisation MMANA.

Je prend le grip-dip (un vieux Heathkit), vérifie avec le fréquencesmètre (vieux Heathkit...) et le TX (un JRC JST-125) que son étalonnage en fréquence est correct et je mesure la résonance de l'antenne à son point d'attaque (pas au bout de la ligne d'alimentation). Un petit ajustement des brins de 6,81 m (1 ou 2 cm) me permet d'obtenir l'accord vers 7,06 MHz. A la station le TOS est correct, le transmatch devient inutile et ce TOS ne varie pas avec la longueur du coaxial.

Cependant je réalise une version correcte (version 2) de l'antenne telle que MMANA la propose, je l'installe, mesure l'accord au grip-dip et trouve la résonance vers 6,7/6,8 MHz. L'antenne ainsi réalisée est trop longue... et je remonte la première version (version 1). Les mesures concernant les fréquences de résonance montrent des différences de l'ordre de 0,4/0,5 MHz entre ce que calcule MMANA en champ libre et ce que je trouve sur les aériens installés. C'est beaucoup et il est permis de penser que les facteurs d'environnement et d'installation de l'aérien sont responsables de ces différences (et que dans ce cas précis c'est par chance qu'un calcul erroné aboutit à une première réalisation presque bonne).

## Que conclure ?

● 1-MMANA permet de modéliser facilement des aériens mais ATTENTION AU PARAMETRAGE DE LA SEGMENTA-

TION et au fait que MMANA utilise un sol parfait pour ses calculs de TOS même quand on paramètre "sol réel" pour ce calcul.

● 2 – Que les facteurs d'environnement interviennent fortement quand les conditions d'installation de l'antenne ne sont pas optimales (et elles en sont loin dans mon cas) et qu'il faut alors mesurer et ajuster parfois fortement. Dans le cas présent, ces facteurs d'environnement baissent la fréquence de résonance de 0,4 /0,5 MHz environ.

● 3 – Qu'il faut pouvoir mesurer et donc disposer des outils nécessaires : un pont capable de donner Z, R et jX est la bonne solution (dont j'ai dû me passer cette fois).

● 4 – La réalisation d'un dipôle vertical raccourci pour le 14 MHz me conforte dans cette opinion : l'antenne réalisée selon les données de MMANA (correctement paramétré cette fois) a dû être raccourcie pour obtenir la résonance souhaitée vers 14,200 MHz.

*Merci à Serge, F6AEM pour ses infos, remarques et conseils*

## NDLR (F6AEM) :

*Les simulations ont été faites en espace libre, avec du fil de cuivre NU.*

*In situ, le sol et l'environnement provoquent une impédance mutuelle, composée d'une résistance mutuelle et d'une réactance mutuelle (selfique ou capacitive), qui viennent modifier l'impédance propre et la fréquence de résonance du dipôle isolé dans l'espace.*

*Un fil gainé modifie le facteur de vitesse, et l'antenne ainsi réalisée est "trop longue" par rapport à celle calculée ou réalisée en fil nu. Il y aura donc toujours à figoler les réglages, car aucun simulateur n'est en mesure de calculer les résultats in situ.*

*Les anciens préconisaient 2 outils indispensables pour le réglage des antennes : grip-clip et pince coupante !*