Dimensionnement d’une antenne mobile décamétrique 5 bandes

Jean-Pierre Bourdier, F6FQX

Trafiquer depuis sa voiture (à l’arrêt, bien sûr, car c’est très dangereux, voire interdit, autrement) offre de multiples avantages : entre autres, on peut s’installer en un lieu dégagé et sans parasites. Cependant, un point reste à bien traiter : avoir une bonne antenne simple d’emploi. L’acheter toute faite est possible, mais c’est tellement plus amusant de la concevoir et de la construire soi-même. Ne comptant plus toutes celles que j’ai faites en quelques décennies de vie d’OM, je voudrais simplement décrire ici la méthode adoptée pour la dernière-née : une multibande (40m-30m-20m-17m-15m) haute de 2,50 m environ hors tout, le passage d’une bande à l’autre s’effectuant grâce à une pince-crocodile. Les 2 photos ci-dessous évitent tout commentaire. Dans tout ça, rien que de la « récup » !

Il s’agit d’une verticale comportant, à partir de sa base :
- une fixation au châssis de la voiture (équerre, tige filetée de 12mm)
- une rotule et une tige inox de 1,6 m, récupérées dans une foire à la brocante OM
- une self (30 spires 2,5mm^2 sur descente PVC 8cm) avec une prise crocodile
- un brin télescopique de 10 et 80 cm (antenne TV récupérée à la décharge municipale).

Pour régler cette antenne, mon cahier des charges était simple :
- maximiser le nombre de bandes décamétriques accessibles,
- minimiser les réglages à faire lors d’un changement de bande
- ne pas utiliser d’appareils inhabituels pour mettre au point.

La réponse à cette 3ème exigence fut simple : le TX et le ROS-mètre de la station allaient suffire.

La 2nde exigence pouvait avoir plusieurs réponses, comme le montrent les antennes mobiles du commerce :
- disposer d’un ensemble « self + brin » par bande : le qsy consiste alors à dévisser et revisser le tout
- avoir une seule self, mais jouer sur le brin télescopique
- avoir une seule longueur de brin, et jouer de la pince-croco pour faire varier la self (c’est finalement ce à quoi je suis arrivé, comme on va le voir)

J'ai donc fait varier la longueur du brin de 10cm à 80cm et la prise sur la self de 30 à 0 spires de 5 en 5, et mesuré, pour chaque couple (brin, self) la fréquence de résonance et le ROS. D'où le tableau de mesures ci-dessous duquel sont exclues les longueurs de brin inférieures à 30 cm, car elles aboutissaient à des R.O.S. trop élevés à mon goût (les ROS supérieurs à 1,8 m'ont toujours, à tort d'ailleurs, effrayé).

sp. \ brin	30cm	40cm	50cm	60cm	70cm	80cm
30	8,733	8,272	7,810	7,487	7,163	6,840
25	9,959	9,434	8,908	8,509	8,110	7,711
20	11,330	11,422	11,513	10,404	9,295	8,186
15	13,412	12,905	12,398	11,903	11,407	10,912
10	16,678	16,299	15,920	15,207	14,493	13,780
5	22,491	21,313	20,134	19,518	18,902	18,286
0	24,212	24,164	24,116	24,103	24,090	24,077

tableau de mesures QRG (MHz) de résonance de l'antenne en fonction de la longueur du brin et du nombre de spires (self)

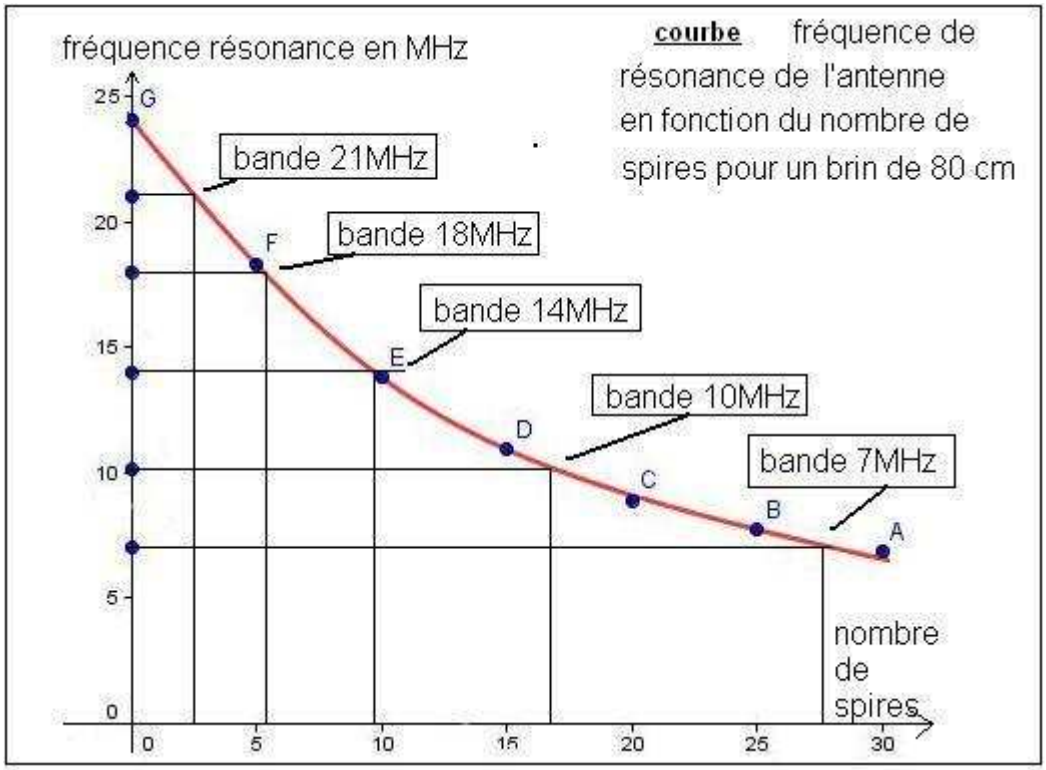
Examinons ce tableau d'abord ligne par ligne (donc, à nombre de spires donné) :

- avec 30 spires, seule la bande 7 MHz est couverte
- avec 25 ou 15 ou 0 spires, aucune bande n'est couverte
- avec 20 spires, seule la bande 10 MHz est couverte
- avec 10 spires, seule la bande 14 MHz est couverte
- avec 5 spires, seule la bande 21 MHz est couverte

Puis, examinons ce tableau colonne par colonne (donc, à longueur de brin donnée) ; on obtient :

- avec un brin de 80 cm, 5 bandes couvertes (7 MHz, 10 MHz, 14 MHz, 18 MHz, 21 MHz)
- avec des brins différents, seulement 4 bandes (10 MHz, 14 MHz, 18 MHz, 21 MHz)

La conclusion de ces tests est donc claire : en adoptant un brin de 80 cm et en variant le nombre de prises commutées, on dispose effectivement de 5 bandes décamétriques. C'est pourquoi j'ai ensuite tracé la courbe joignant tous les points de mesure (pour un brin de 80 cm) et repéré avec précision le nombre de spires correspondant à chacune des 5 bandes. D'où la courbe ci-dessous :



Et le tour était joué !

Bibliographie : voir sur mon site radio http://f6fqx.chez-alice.fr/ une cinquantaine d'articles et l'intégrale de la rubrique « allô docteur de Radio-REF » ; il y est souvent question d'antennes.