

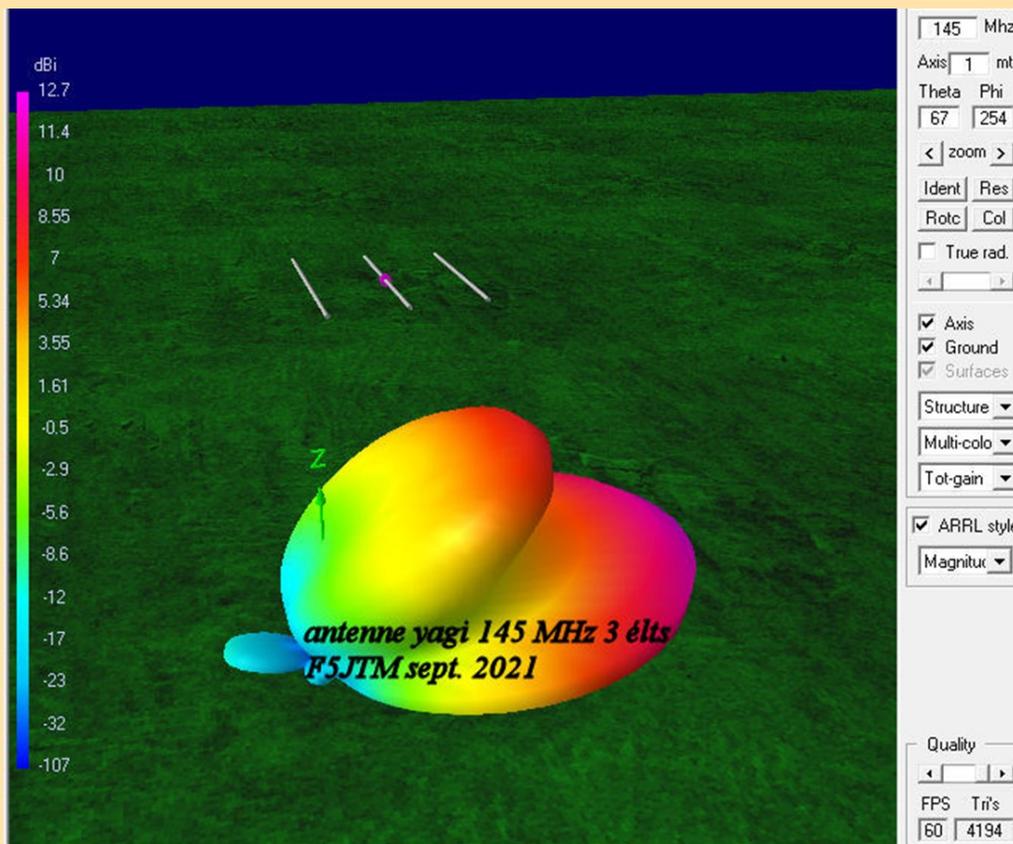
ANTENNE YAGI 145 MHz par Sergio F5JTM

Antenne yagi 3 éléments 145 MHz par F5JTM le 21/9/2021

Suite à une discussion avec F6HYT, Claude, de l'ARDF, à propos d'antennes pour chasses aux balises, je me suis mis en quête d'un bon schéma.

J'ai fouillé un peu sur le net, ai trouvé quelques schémas, mais taillés soit pour le 146MHz, utilisé dans les pays anglo-saxons, soit 145 Mhz, n'ayant pas été suffisamment optimisés ... Je me suis donc lancé dans l'étude d'une antenne optimisée.

La description qui suivra n'a pas de prétentions extraordinaires, mais présente tout de même des caractéristiques intéressantes.



Caractéristiques :

Dans l'espace :

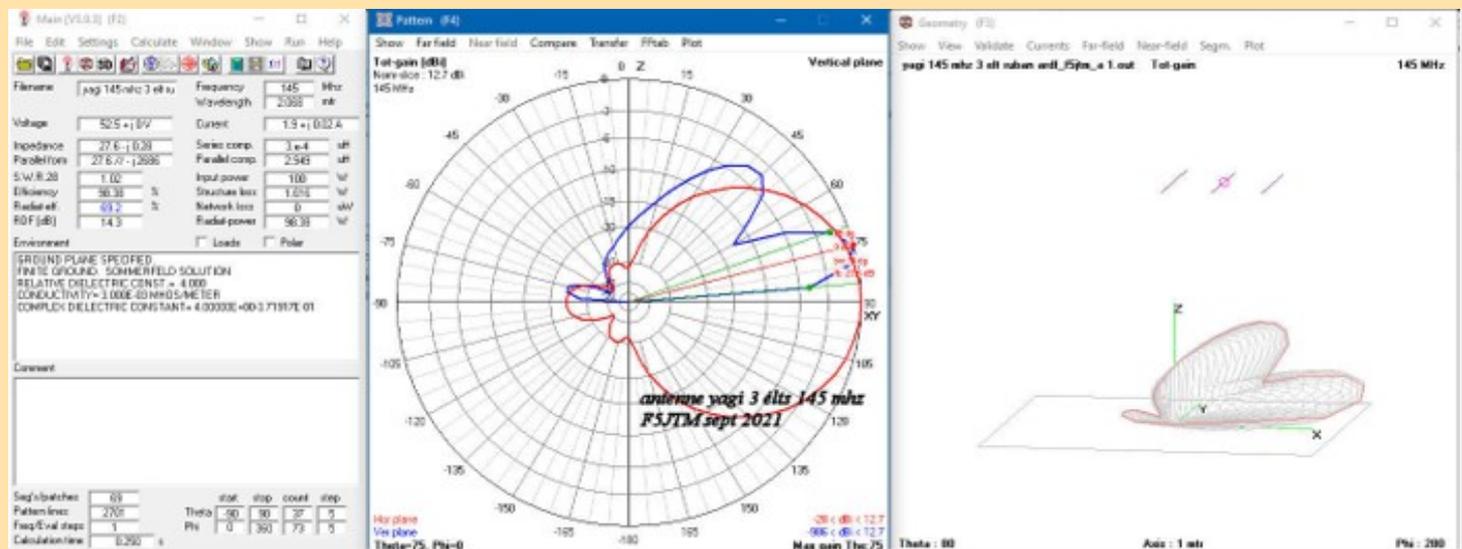
gain 5.93 dB, soit 8.08 dBi ,
rapport av/ar = 23.7 dB,
ouverture 30°.

A 1.50 m du sol :

gain 10 dBd soit 12.7 dBi,
rapport av/ar = 23.6 dB,
ouverture 30°,
élévation 15°.

Bien sûr, ces chiffres ne sont que théoriques, car non mesurés, et dépendent de l'habileté de l'opérateur qui fabriquera l'antenne, et également, de l'environnement.

Modélisation dans l'espace.



Modélisation à 1.50m d'un sol de qualité moyenne.

Le schéma a été calculé et optimisé au départ à l'aide de MMANA, puis figolé à l'aide de 4NEC2... une vérification avec EZNEC+ , a donné sensiblement les mêmes caractéristiques.

Les principaux avantages, c'est qu'avec cette faible impédance, contrairement à ce que l'on pourrait penser, les caractéristiques sont supérieures à une yagi 50 ohm. Gain supérieur, lobes bien dans l'axe (surtout pour une chasse aux balises...). Voir à ce sujet, l'explication sur le site de DK7ZB. De même que l'antenne du coup, avec le hairpin, sera symétrisée.

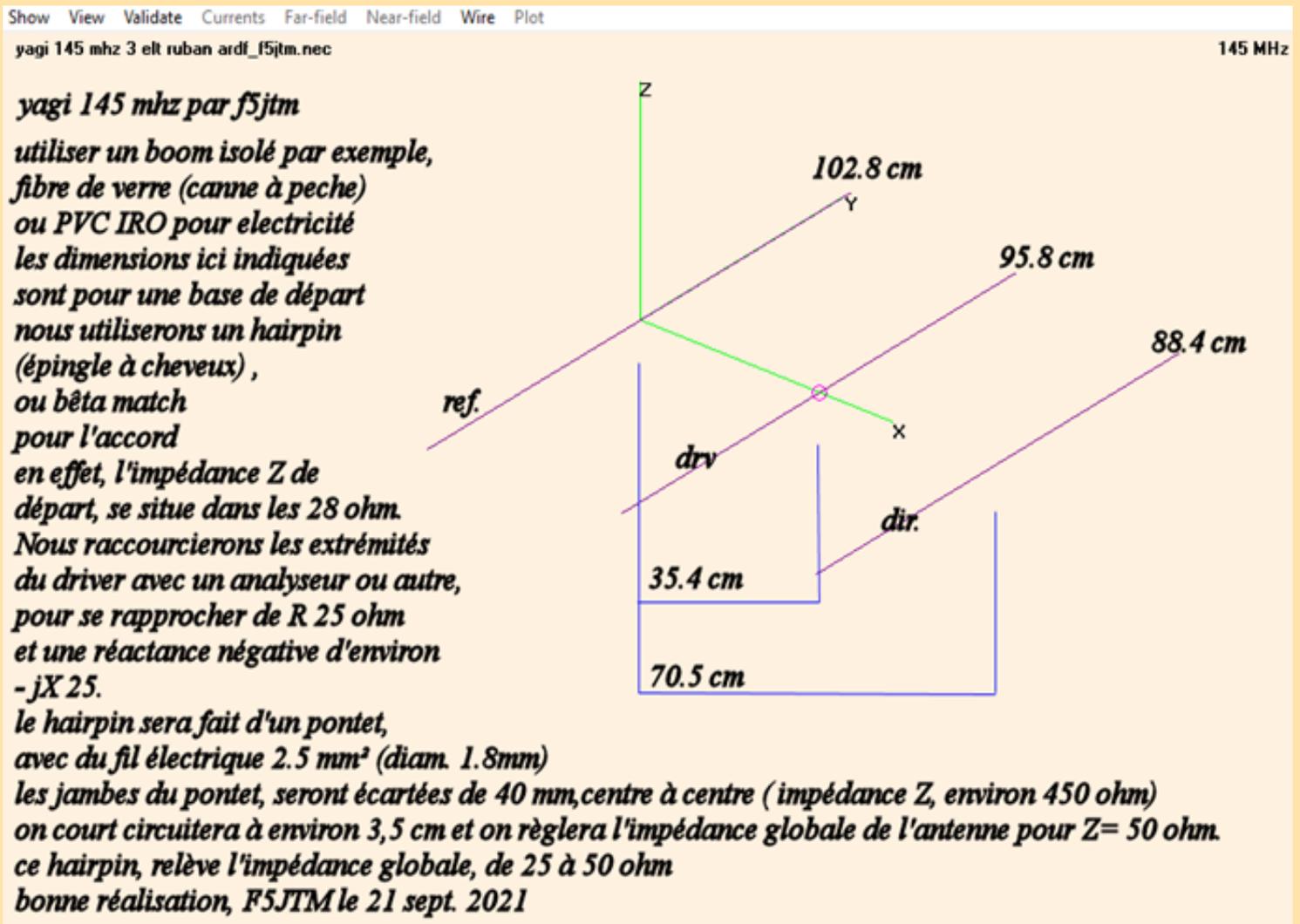
On commencera au départ, à fabriquer l'antenne selon les cotes indiquées sur le schéma, on se rapprochera de 28 ohm, et ensuite, on raccourcira les extrémités de l'élément alimenté, pour se rapprocher de R 25 ohm et $-jX$ 25 ohm. (donc capacitive) . Je ne donne pas le taux de raccourcissement car cela dépendra d'une antenne à l'autre, ainsi que de la largeur et hauteur du ruban, mais cela ne devrait pas être loin de 93 cm pour la longueur totale du driver.

L'accord se fera soit par bobine de $0.05\mu\text{H}$ soit ici, par épingle à cheveux.

J'appellerai ça, ici, un pontet. Les jambes du pontet seront faites de fil 2.5mm^2 , soit diam. 1.8mm et écartées de 40mm, centre à centre. On fixera provisoirement sur le haut de chaque jambe, un domino (sucre, pour les sudistes comme moi, lol !) et l'on soudera dessus, un bout de fil toujours de 2.5mm^2 , qu'on fixera provisoirement à 35 mm de la base.

L'on ajustera à l'aide d'un analyseur, pour obtenir les 50 ohm souhaités.

En ce qui concerne les détracteurs de ce système, (il faut tout prévoir dans ce bas monde) ... W4RNL (RIP) , surnommé le pape des antennes, a mentionné dans un de ses articles, que la perte n'était pas mesurable par les moyens de l'amateur, tel que nous sommes.



NB : les cotes sont pour une yagi dans l'espace ou sur boom non conducteur. Si le boom est métallique, prévoir une B.C. (boom correction), voir le site de DG7YBN et sa feuille de calcul Excel ou le soft de SM5BZ.

NB : il est bien sûr envisageable, d'utiliser le même procédé, pour augmenter le nombre d'éléments ou bien de faire une yagi pour d'autres fréquences... En UHF, la largeur du ruban pourra être plus faible.



Voici en gros, ce que pourrait représenter l'antenne ... 73 et bonne réalisation, Sergio F5JTM

Images recueillies sur le site : <https://ramdor.co.uk/2016/03/30/another-2m-tape-measure-yagi/>

Mesures du site de MW0GLE

ces calculs les dimensions des éléments étaient de 21 mm de large et 0,5 mm d'épaisseur, avec flèche non métallique.

La fréquence de conception était de **145 000 MHz** au centre de la bande.

Longueur du réflecteur **1007,6 mm bout à bout**, solide, à la position de la flèche **0 mm** (la position de départ)

Longueur entraînée **972,7 mm bout à bout**, avec un écart de 10 mm, à la position de la flèche **414 mm**

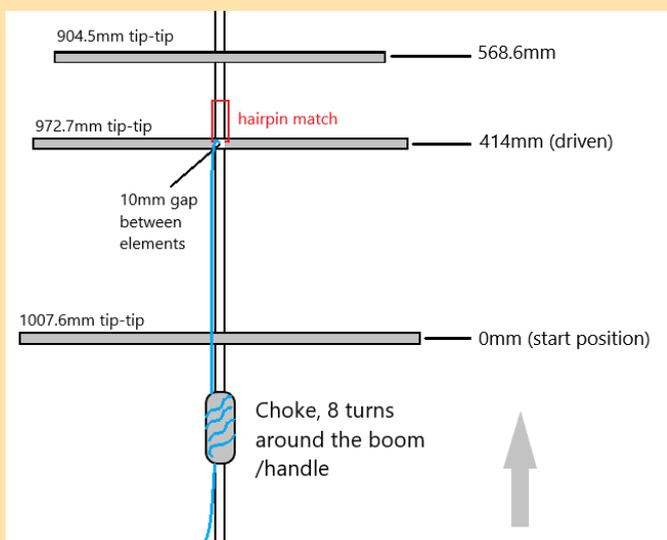
Longueur Director1 **904,5 mm bout à bout**, solide, à la flèche **568,6 mm** position

Remarque : l'entraînement est une mesure de pointe à pointe, cela inclut l'écart de 10 mm au centre.

Les positions de la flèche doivent être marquées sur la flèche à partir d'une extrémité, en commençant par **0 mm** puis **414 mm** et enfin **568,6 mm**.

Une allumette en épingle à cheveux a été fabriquée à partir d'un fil de cuivre nu de **2,5 mm** (à partir d'un réseau jumelé et d'un réseau de terre). Les dimensions de ce **85mm de long** et **25mm de large**.

La peinture/le revêtement sur le ruban à mesurer a été rayé/limé et abondamment étamé.



Le 5 ele donnant un gain de 9.9dBi.

Longueur Director2 **894,6 mm bout à bout**, solide, à la position de la flèche **940,7 mm**

Longueur Director3 **885,5 mm bout à bout**, solide, à la position de la flèche **1115,2 mm**

ANTENNE YAGI

3 éléments 145 MHz par Sergio F5JTM

Suite à un petit incident involontaire, il manquait une des principales informations, dans le bulletin d'octobre 2021 de Radiomateur-France, que je joins ici :

Le matériau ici utilisé, sera un mètre à ruban dont la hauteur sera d'environ 4 mm et de largeur 24 mm (non aplati), ce qui donnera selon K3WQ, David M. Drumheller, l'équivalent d'un diamètre de 11.41mm pour la modélisation antenne.

Dans tous les cas, si l'on utilise la méthode des moments (M.O.M), method of moments (MMANA, 4NEC2, EZNEC par exemple) , l'on évoquera des éléments ronds, donc en rayon ou diamètre selon le programme. (R comme radius= rayon, D comme diameter ou diamètre). Il faudra donc transposer vos éléments de formes variables en diamètre équivalent, avec les formules de K3WQ.

Et un correctif quant à l'indicatif radioamateur SM5 : SM5BSZ.

NB : les cotes sont pour une yagi dans l'espace ou sur boom non conducteur. Si le boom est métallique, prévoir une B.C. (boom correction), voir les pages de : Le soft de SM5BSZ, B.C.exe <https://www.sm5bsz.com/antennas/cpudes02.htm>

le soft de DG7YBN, http://dg7ybn.de/BC_numbers/BC.htm#BC_exe_mod

Je porte à votre connaissance, ou bien rappelle à ceux qui modélisent ou fabriquent leur antenne, à l'aide de plans, qu'il existe une différence fondamentale, dans l'exécution d'un schéma d'antenne, car il faut savoir si les cotes sont pour un schéma dans l'espace, sans supports d'éléments métalliques, ou bien si les éléments sont implantés directement avec contact sur le boom, en travers, isolés ou non. Si les brins sont tenus par supports isolants, avec le schéma dans l'espace, il faut que la partie inférieure des brins, soient à au moins, une demi hauteur de boom (DL6WU).

Il existe bien des indications sur le site de YU7EF, mais j'ai lu quelque part, probablement sur un site bien informé, que la position des brins par rapport aux extrémités du boom, avait aussi une influence non négligeable quant à la longueur de brins à adopter.

Le dessin concernant la B.C. sur sa page est incomplet, car ne mentionnant pas, à propos de l'intégration des brins en travers du boom, s'ils sont isolés ou non. Donc à considérer avec circonspection.

http://www.yu7ef.com/boom_correction.htm

Nous pouvons voir ci-dessous, un schéma tiré de la page de DG7YBN, mentionnant la différence de longueur, entre un brin dessiné et utilisé avec un boom non conducteur, et la longueur rallongée, d'un élément, tenu par un support,

ici de chez <https://www.tinos-funkshop.de>.

On peut observer la correction de boom rajoutée, ici, 3,9mm en plus, sur la longueur totale extérieure.

Une autre particularité, ici, concerne le modèle équivalent d'un élément non circulaire par rapport à un élément circulaire, ce qui complique encore un peu plus la tâche des modéliseurs et des bricoleurs en herbe ...

Selon K3WQ, David M. Drumheller et sa formule, il en ressort que le diamètre équivalent entre le mètre à ruban et un brin circulaire, est calculé de la façon suivante :

$$a \left[0.223 + 0.029(b/a) + 0.358(b/a)^2 \right] \quad 0 < b < a/2$$

Le diamètre équivalent étant bien sûr, résolu grâce à la formule ci-dessus, avec la même unité, soit en cm, mm, ou encore, longueur d'onde, avec la condition que les dimensions soient dans le créneau, mentionné à droite de la figure.

Ici, nous avons un mètre à ruban de 24 de largeur et 4 mm de haut, ce qui nous donne donc, 11,41 mm de diamètre pour modéliser les éléments.

Un tableur tel Excel (payant) ou bien un gratuit fera l'affaire : <https://www.portices.fr/logiciels-tableurs-gratuits-replacer-excel/>

En ce qui concerne l'éditeur de photos ou d'images, j'utilise GIMP (gratuit), possibilités ENORMES !!! <https://www.gimp.org/>

Références : David M. Drumheller K3WQ, *The Antenna Equivalent Radius: A Model for Non-Circular Conductors*, QEX, American Radio Relay League, Newington CT, 2017 March/April.

