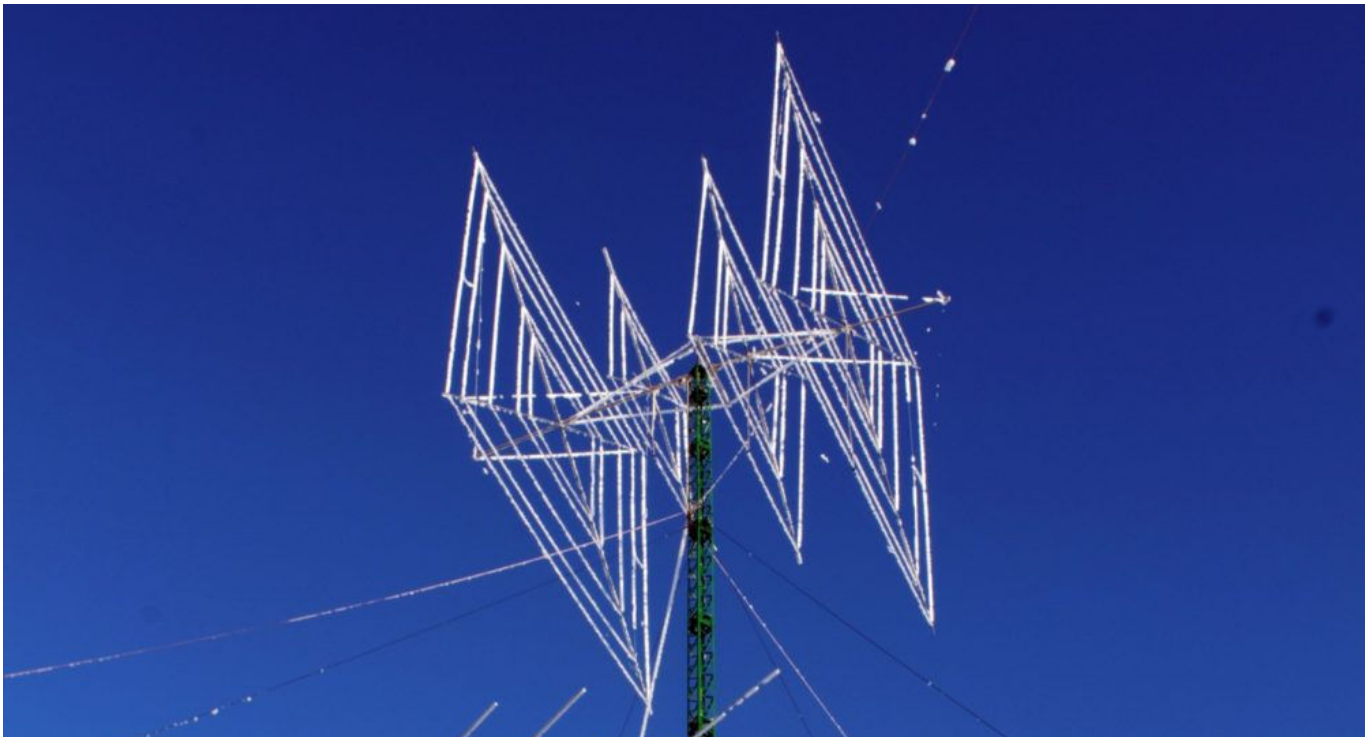
ANTENNE · 27 NOVEMBRE 2026 · 16 MIN DE LECTURE

ANTENNE QUAD CUBIQUE : LES FORMULES DE N6VNG CONVERTIES EN MÈTRES



Des carrés de fil tendus sur des cannes en croix, un gain qui rivalise avec une Yagi plus longue et une réception réputée plus calme. La quad cubique fascine les radioamateurs depuis plus de quatre-vingts ans. Encore faut-il connaître ses cotes.

Le Dr Carl O. Jelinek, N6VNG, membre du Conejo Valley Amateur Radio Club en Californie, a publié sur le site de son club une méthode très pratique pour dimensionner une quad à quatre éléments, quelle que soit la fréquence. Ses formules tiennent en une ligne chacune. Elles donnent les longueurs en pieds, comme souvent outre-Atlantique. Nous les avons converties en mètres et appliquées aux bandes suisses, avec quelques conseils pour passer du calcul au montage.

Des formules simples | Converties en mètres | Une adaptation gamma | Un plan de construction | La Swiss Quad de HB9CV

1942	4	2,11 m	0,3048
L'ANNÉE OÙ CLARENCE MOORE IMAGINE LA QUAD EN ÉQUATEUR	ÉLÉMENTS DANS LA VERSION DE N6VNG (UN RÉFLECTEUR, UNE BOUCLE ALIMENTÉE ET DEUX DIRECTEURS)	DE FIL POUR LA BOUCLE ALIMENTÉE SUR 145 MHZ	LE NOMBRE DE MÈTRES DANS UN PIED, POUR CONVERTIR TOUTES LES COTES

01

UNE ANTENNE NÉE À 2800 MÈTRES D'ALTITUDE

La quad doit son existence à un problème très concret. Au début des années 1940, Clarence C. Moore, W9LZX, ingénieur de la station missionnaire HCJB à Quito, en Équateur, voyait ses antennes directives se dégrader. Dans l'air raréfié de la capitale, à plus de 2800 mètres, les fortes tensions présentes aux extrémités des éléments provoquaient des décharges par effet couronne. Pendant l'été 1942, il emporte près de cinquante kilos d'ouvrages techniques en vacances au bord du Pacifique et cherche une solution, installé à même le sol de son chalet en bambou.

Son idée consiste à remplacer chaque dipôle par une boucle d'une longueur d'onde. Une boucle n'a pas d'extrémités, et donc pas de pointes où la tension s'accumule. Moore décrivait lui-même son antenne comme un dipôle replié que l'on aurait ouvert. La quad venait de naître. Elle a ensuite connu de nombreuses variantes, dont une conçue chez nous, comme nous le verrons plus bas.



La plaque remise en 1976 par le Goddard Amateur Radio Club (WA3NAN) à Clarence C. Moore, W9LZX, « inventeur de la quad cubique ». Photo : Aaronno, Wikimedia Commons, CC BY-SA 4.0.

02

LE PRINCIPE EN QUELQUES MOTS

Une quad fonctionne comme une Yagi dont les éléments seraient des boucles carrées. Une seule boucle est alimentée. Derrière elle, une boucle un peu plus grande joue le rôle de réflecteur. Devant elle, une ou plusieurs boucles un peu plus petites servent de directeurs. Le tout est porté par un boom et par des écarteurs isolants, en fibre de verre pour les grandes versions et souvent en bois ou en plastique pour la VHF.

À nombre d'éléments égal, la quad offre en général un peu plus de gain qu'une Yagi. On cite souvent l'exemple d'une quad à deux éléments, qui fait presque jeu égal avec une Yagi à trois éléments. On lui prête aussi un angle de rayonnement bas en HF. En contrepartie, elle prend du volume, offre beaucoup de prise au vent et se charge de glace en hiver, comme le montre l'image en tête de cet article.



Montage de la quad HF du radio-club de la Grand Valley State University (W8GVU), dans le Michigan, en 1998. Photo : N8PPQ, Wikimedia Commons, domaine public.

03

LES FORMULES DE N6VNG

N6VNG a construit sa quad en version 10 mètres et en version 2 mètres. Il s'en est servi pour la chasse au renard et lors de deux Field Days de son club, avec de bons résultats. Ses deux directeurs ont la même taille, et l'espacement entre les éléments est partout identique. Les longueurs indiquées sont celles du périmètre complet de chaque boucle. Pour obtenir la longueur d'un côté, il suffit de les diviser par quatre.

Voici ses formules, avec la fréquence f en MHz. Nous avons ajouté leur équivalent en mètres, obtenu en multipliant chaque constante par 0,3048.

COTE	FORMULE D'ORIGINE (PIEDS)	EN MÈTRES
RÉFLECTEUR (PÉRIMÈTRE)	1030 / f	313,9 / f
BOUCLE ALIMENTÉE (PÉRIMÈTRE)	1005 / f	306,3 / f
DIRECTEURS (PÉRIMÈTRE)	975 / f	297,2 / f
ESPACEMENT ENTRE ÉLÉMENTS	232,1 / f	70,74 / f
LONGUEUR DE LA TIGE GAMMA	42,75 / f	13,03 / f
ÉCART ENTRE LA TIGE GAMMA ET LA BOUCLE	13,74 / f	4,19 / f
CONDENSATEUR GAMMA	2930 / f (en pF)	2930 / f (en pF)

Les trois premières constantes sont les valeurs classiques que l'on retrouve depuis des décennies dans la littérature radioamateur. La boucle alimentée mesure un peu plus d'une longueur d'onde, le réflecteur environ 2,5 % de plus et les directeurs environ 3 % de moins. L'espacement vaut à peu près 0,24 longueur d'onde.

04

LES COTES POUR NOS BANDES

N6VNG donne ses exemples pour 28,5, 52, 146,565, 222 et 445 MHz. Deux d'entre eux ne correspondent à aucune bande suisse. Notre bande des 2 mètres s'arrête à 146 MHz, et la bande des 222 MHz n'existe pas en Europe. Nous avons donc refait le calcul pour des fréquences utiles chez nous, en suivant notre plan de bandes suisse.

FRÉQUENCE	RÉFLECTEUR	BOUCLE ALIMENTÉE (CÔTÉ)	DIRECTEURS	ESPACEMENT	GAMMA	CONDENSATEUR
14,200 MHZ (20 M)	22,11 m	21,57 m (5,39 m)	20,93 m	4,98 m	91,8 cm	206 pF
21,200 MHZ (15 M)	14,81 m	14,45 m (3,61 m)	14,02 m	3,34 m	61,5 cm	138 pF
28,500 MHZ (10 M)	11,02 m	10,75 m (2,69 m)	10,43 m	2,48 m	45,7 cm	103 pF
50,200 MHZ (6 M)	6,25 m	6,10 m (1,53 m)	5,92 m	1,41 m	26,0 cm	58 pF
144,300 MHZ (2 M, BLU)	2,18 m	2,12 m (53,1 cm)	2,06 m	49,0 cm	9,0 cm	20 pF
145,000 MHZ (2 M, FM)	2,17 m	2,11 m (52,8 cm)	2,05 m	48,8 cm	9,0 cm	20 pF
432,200 MHZ (70 CM)	72,6 cm	70,9 cm (17,7 cm)	68,8 cm	16,4 cm	3,0 cm	7 pF

Sur 20 mètres, une quad à quatre éléments réclamerait un boom d'une quinzaine de mètres. C'est pourquoi la plupart des quads HF se contentent de deux ou trois éléments, souvent sur plusieurs bandes à la fois. En VHF et en UHF, au contraire, la version à quatre éléments reste compacte et légère. Une quad 2 mètres tient sur un boom d'à peine un mètre et demi.

> **FIL NU OU FIL ISOLÉ ?** Les formules supposent un conducteur nu. Un fil sous gaine plastique se comporte comme s'il était un peu plus long, et les boucles doivent alors être raccourcies de quelques pourcent. Coupez toujours un peu trop long, puis ajustez à l'analyseur d'antenne.

05

RÉGLER L'ADAPTATION GAMMA

Pour relier la boucle alimentée à un câble coaxial de 50 ohms, N6VNG utilise une adaptation gamma. Une tige parallèle à la boucle est reliée à celle-ci par un cavalier coulissant, tandis qu'un petit condensateur variable à air, placé en série, compense la réactance. Les formules donnent la longueur de la tige, son écart avec la boucle et la valeur approximative du condensateur. Le réglage se fait en deux temps.

01 **Le cavalier d'abord.** Réglez le condensateur à mi-course, puis déplacez le cavalier le long de la tige jusqu'à trouver le ROS le plus bas.

02 **Le condensateur ensuite.** Retouchez le condensateur pour obtenir le ROS minimal au milieu de la portion de bande qui vous intéresse.

03 **En situation.** Faites ces réglages avec l'antenne à sa hauteur d'utilisation, ou presque, et loin des objets métalliques. Une quad réglée sur deux tréteaux change souvent de comportement une fois montée sur le mât.

N6VNG met aussi à disposition trois tableurs Excel. Le premier calcule les longueurs des éléments, le deuxième les valeurs de l'adaptation gamma, et le troisième trace le ROS en fonction de la fréquence. Sa page compare enfin, sur 2 mètres, la courbe de ROS de sa quad à quatre éléments avec celles de deux Yagi à six et à douze éléments. Il juge son modèle robuste et précise qu'on peut privilégier le gain ou le rapport avant/arrière en jouant sur l'espacement des éléments.

06

LE CALCULATEUR DE QUAD HB9V

Inutile d'ouvrir Excel. Ce calculateur reprend les trois tableurs de N6VNG et fait tout le travail ici, sur cette page. Indiquez votre fréquence, le nombre d'éléments et le type de fil. Les cotes des boucles, l'adaptation gamma et la courbe de ROS se mettent à jour à chaque changement.

Calculateur de quad cubique, formules de N6VNG

Fréquence de travail

MHz

Nombre d'éléments

N6VNG a calculé sa quad avec quatre éléments. Au-delà de deux, chaque élément ajouté est un directeur de plus.

Raccourcissement pour fil isolé

Laissez 0 pour un fil nu. Un fil sous gaine plastique demande en général de 2 à 5 pourcent de moins. Coupez quand même un peu long.

Espacement entre éléments

La valeur de N6VNG vaut 0,236 longueur d'onde. Selon lui, l'espacement permet de privilégier soit le gain, soit le rapport avant/arrière.

LES BOUCLES

Longueur d'onde

Espacement entre éléments

Longueur utile du boom

ÉLÉMENT	PÉRIMÈTRE	CÔTÉ	BRAS D'ÉCARTEUR	POSITION SUR LE BOOM

L'ADAPTATION GAMMA

Longueur de la tige gamma

Écart entre la tige et la boucle

Condensateur, valeur de départ

LA COURBE DE ROS

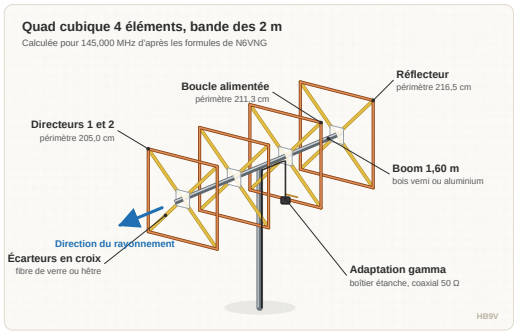
ROS calculé Bande radioamateur suisse

Les cotes suivent exactement les formules de N6VNG, converties en mètres. Le bras d'écarteur va du centre de la croix jusqu'au coin de la boucle. La courbe de ROS est une estimation, basée sur un modèle simple de circuit résonant. Elle suppose une adaptation gamma parfaitement réglée sur votre fréquence et une bande passante à ROS 2:1 d'environ 4,5 pourcent, un ordre de grandeur courant pour une quad. Votre analyseur d'antenne reste la seule mesure qui compte.

07

LE PLAN DE CONSTRUCTION D'UNE QUAD 2 MÈTRES

Pour passer de la théorie à la pratique, voici un plan complet pour construire la version à quatre éléments de N6VNG sur la bande des 2 mètres. Nous l'avons calculée pour 145,000 MHz, le milieu de notre bande suisse, qui va de 144 à 146 MHz. Comptez un après-midi de bricolage, une cinquantaine de francs de matériel et environ un kilo une fois l'antenne terminée.



La quad 4 éléments pour 2 mètres en perspective. Schéma HB9V d'après les formules de N6VNG.

LE MATÉRIEL

PIÈCE	QUANTITÉ	CONSEIL
BOOM	1 × 1,60 m	Tasseau de bois dur de 20 × 20 mm, verni, ou tube carré en aluminium de 20 × 20 mm. Le boom traverse le centre des boucles, un boom métallique ne gêne donc pas.
ÉCARTEURS (LES BRAS EN CROIX)	8 tiges de 80 cm	Fibre de verre de 6 à 8 mm de diamètre, comme les piquets de clôture électrique des magasins agricoles, ou tourillons de hêtre de 8 mm vernis. Surtout rien de métallique.
SUPPORT DU BOÎTIER	1 baguette de 30 cm	Même matériau que les écarteurs. Elle descend de la plaquette de la boucle alimentée jusqu'au milieu du côté du bas et porte le boîtier gamma.
PLAQUETTES DE FIXATION	4	Carrés de PVC ou de plexiglas de 100 × 100 mm, épais de 5 mm, une par élément.
FIL DES BOUCLES	environ 9 m	Cuivre nu de 1,5 à 2,5 mm^2. Le fil d'installation électrique rigide, une fois dénudé, convient très bien.
TIGE GAMMA	1 × 12 cm	Fil de cuivre rigide de 2,5 mm^2 ou tube de laiton de 3 à 4 mm.
CAVALIER DE COURT-CIRCUIT	1	Petite lamelle de laiton ou de cuivre avec deux vis, ou deux bornes de domino d'électricien reliées entre elles.
CONDENSATEUR GAMMA	1	Condensateur variable à air d'environ 5 à 30 pF. Solution de secours décrite plus bas.
BOÎTIER ET PRISE	1	Petite boîte de dérivation étanche (IP55 ou mieux) et une prise coaxiale N, BNC ou SO-239.
FIXATIONS	selon besoin	Serre-câbles résistant aux UV, vis inox, une bride en U pour le mât.

PIÈCE	QUANTITÉ	CONSEIL
CÂBLE COAXIAL	selon la distance	50 ohms. Du RG-58 suffit pour quelques mètres. Au-delà, préférez un câble à faibles pertes de type Aircell 7, Ecoflex 10 ou RG-213.

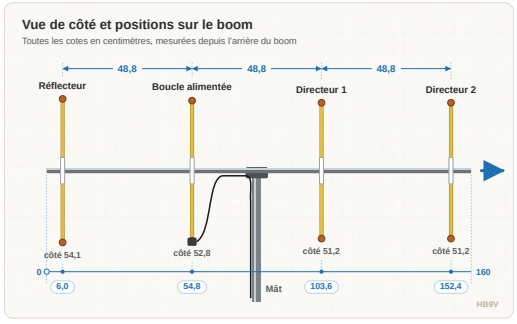
Côté outils, il vous faut une scie, une perceuse avec des forets de 3 à 8 mm, un fer à souder d'au moins 60 watts, une pince coupante, un mètre ruban et surtout un analyseur d'antenne. Un NanoVNA ou un analyseur RigExpert font parfaitement l'affaire. À défaut, un ROS-mètre et un émetteur à faible puissance permettent de régler l'antenne, plus lentement.

LES COTES À 145,000 MHZ

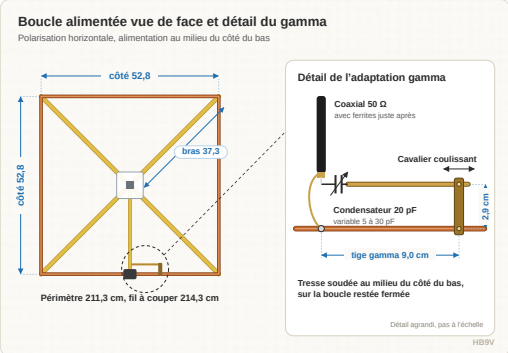
Les longueurs de fil indiquées comprennent 3 cm de réserve pour fermer chaque boucle par une torsade soudée. La longueur du bras correspond à la distance entre le centre de la croix et le trou par lequel passe le fil. Percez les deux trous de chaque tige à cette distance du milieu, de part et d'autre.

ÉLÉMENT	PÉRIMÈTRE	FIL À COUPER	CÔTÉ DU CARRÉ	BRAS (CENTRE AU TROU)	POSITION SUR LE BOOM
RÉFLECTEUR	216,5 cm	219,5 cm	54,1 cm	38,3 cm	6,0 cm
BOUCLE ALIMENTÉE	211,3 cm	214,3 cm	52,8 cm	37,3 cm	54,8 cm
DIRECTEUR 1	205,0 cm	208,0 cm	51,2 cm	36,2 cm	103,6 cm
DIRECTEUR 2	205,0 cm	208,0 cm	51,2 cm	36,2 cm	152,4 cm

Les positions se mesurent depuis l'extrémité arrière du boom, du côté du réflecteur. Elles respectent l'espacement de 48,8 cm entre deux éléments voisins. L'adaptation gamma se construit avec une tige de 9,0 cm, placée à 2,9 cm de la boucle, d'axe à axe, et un condensateur d'environ 20 pF.



Vue de côté avec les positions des quatre éléments sur le boom. Schéma HB9V.



La boucle alimentée vue de face et le détail de l'adaptation gamma. Pour la polarisation verticale, la même boucle tourne d'un quart de tour. Schéma HB9V.

LE MONTAGE PAS À PAS

01 **Préparer le boom.** Coupez le boom à 1,60 m et marquez les quatre positions du tableau. Si vous choisissez le bois, vernissez-le avant le montage.

02 **Préparer les écarteurs.** Repérez le milieu de chaque tige, puis percez un trou de 2,5 à 3 mm de part et d'autre, à la longueur de bras indiquée pour l'élément. Deux tiges par élément, soit huit en tout.

03 **Former les croix.** Fixez deux tiges en diagonale sur chaque plaquette, à angle droit, avec des serre-câbles ou de petits colliers. Les deux tiges se superposent au centre, ce décalage de quelques millimètres ne change rien.

04 **Fixer les croix sur le boom.** Vissez chaque plaquette perpendiculairement au boom, à sa position. Alignez les quatre croix entre elles, en les regardant dans l'axe du boom.

05 **Poser les boucles parasites.** Pour le réflecteur et les deux directeurs, passez le fil dans les quatre trous de la croix, tendez-le, puis fermez la boucle par une torsade soudée. Vérifiez que les deux diagonales du carré sont égales, sinon la boucle n'est pas carrée.

06 **Poser la boucle alimentée.** Faites de même, en plaçant la soudure de fermeture au milieu du côté du bas. Cette boucle reste fermée, l'adaptation gamma ne demande aucune coupure.

07 **Monter la tige gamma.** Le boom passe au centre de la boucle. Le boîtier étanche se fixe donc au milieu du côté du bas, sur une petite baguette isolante qui descend depuis la plaquette, et le coaxial remonte le long de cette baguette jusqu'au boom. Reliez la tresse du coaxial au milieu de ce côté, sur la soudure. Reliez l'âme au condensateur, puis le condensateur à la tige gamma. Placez la tige parallèlement au côté du bas, à 2,9 cm de lui, en partant du milieu vers l'un des coins. Le cavalier relie l'extrémité de la tige à la boucle, et doit pouvoir coulisser.

08 **Ajouter un étouffeur de gaine.** Enfilez quelques ferrites à clipser sur le coaxial juste après le boîtier, ou faites trois à quatre spires serrées de câble. Le courant ne remonte alors plus le long de la tresse, ce qui stabilise le réglage.

09 **Régler.** Suivez la méthode décrite plus haut, cavalier d'abord, condensateur ensuite. Pour limiter l'influence du sol pendant le réglage, une astuce classique consiste à pointer l'antenne vers le ciel, à deux mètres du sol au moins.

10 **Protéger.** Une fois le réglage trouvé, bloquez le cavalier et le condensateur. Fermez le boîtier en laissant un petit trou d'écoulement vers le bas, puis entourez la prise coaxiale de ruban auto-amalgamant.

PAS DE CONDENSATEUR VARIABLE ? Un bout de câble coaxial fait l'affaire. Le RG-58 présente environ 100 pF par mètre entre l'âme et la tresse. Une vingtaine de centimètres donnent donc à peu près les 20 pF nécessaires. Laissez l'extrémité ouverte, réglez en raccourcissant le câble millimètre par millimètre, puis isolez-la soigneusement.

HORIZONTALE OU VERTICALE ?

Alimentée au milieu du côté du bas, la quad rayonne en polarisation horizontale. C'est celle de la BLU, de la télégraphie, des balises et des concours sur 2 mètres. Pour trafiquer en FM sur les relais, qui utilisent la polarisation verticale, il suffit de faire tourner les croix d'un quart de tour sur le boom, afin que le point d'alimentation se retrouve au milieu d'un côté vertical. Dans ce cas, le mât métallique ne doit pas monter entre les boucles. Fixez le boom au ras du sommet du mât, ou prolongez le mât d'un tronçon en fibre de verre.

Le boom se fixe au mât par une bride en U, près de son point d'équilibre, qui se situe en général entre la boucle alimentée et le premier directeur.

SI LA RÉSONANCE EST DÉCALÉE

Si le ROS le plus bas tombe trop bas en fréquence, les boucles sont trop longues. S'il tombe trop haut, elles sont trop courtes. Un décalage de 1 MHz correspond à environ 1,5 cm de périmètre par boucle. Corrigez les quatre boucles dans la même proportion, pour conserver l'écart entre le réflecteur, la boucle alimentée et les directeurs. Avec du fil isolé, prévoyez dès le départ des boucles raccourcies de 2 à 3 pourcent environ, puis ajustez à l'analyseur. Visez un ROS inférieur à 1,5 sur la portion de bande que vous utilisez.

Pour vérifier la directivité, écoutez une balise ou un relais éloigné et faites tourner l'antenne. Le signal doit nettement chuter lorsque le réflecteur pointe vers la station. Un ami équipé d'un émetteur portatif à quelques centaines de mètres peut aussi jouer ce rôle.

ET POUR 70 CM ? La méthode reste la même avec les cotes du tableau des bandes suisses. Tout devient trois fois plus petit, et la précision doit suivre. Mesurez au millimètre près, car une erreur de 5 mm représente déjà près d'un pourcent du périmètre.

08

DES COUSINES FACILES À CONSTRUIRE

Le carré n'est pas une obligation. Une boucle d'une longueur d'onde fonctionne aussi en losange, en cercle ou en triangle. La version triangulaire, appelée delta loop, est très populaire en HF, car elle se monte avec moins de cannes. Ces antennes se construisent aussi bien en tube rigide qu'en simple fil.



Une delta loop HF à deux éléments dressée dans un champ en France, en 2006. Photo : F5MSU, Wikimedia Commons, domaine public.

09

LA SWISS QUAD DE HB9CV

La Suisse a sa propre place dans l'histoire de la quad. En 1960, Rudolf Baumgartner, HB9CV, a déposé un brevet pour une version qu'il a baptisée Swiss Quad. Les deux boucles sont alimentées avec un déphasage, au lieu de compter sur un élément parasite. La revue Popular Electronics en proposait une version pour 144 MHz en 1965, QST en décrivait une autre en 1967, et elle compte encore des adeptes aujourd'hui.

Le même HB9CV a donné son indicatif à une autre antenne célèbre, la HB9CV, une petite directive à deux éléments alimentés, très utilisée pour la radiogoniométrie en VHF. Les amateurs de chasse au renard la connaissent bien. N6VNG utilisait d'ailleurs sa quad 2 mètres pour cette même activité.

AVANT DE MONTER UNE ANTENNE DIRECTIVE. Une antenne fixe sur un mât ou un toit demande souvent une autorisation de construire, selon le canton et la commune. Une quad concentre aussi la puissance dans une direction. Les valeurs limites de l'ordonnance sur la protection contre le rayonnement non ionisant (ORNI) s'appliquent dans les lieux accessibles, et le titulaire de la concession reste responsable de leur respect.

10

LE MOT DE HB9V

La quad est l'une de ces antennes que l'on peut fabriquer soi-même avec du fil, quelques baguettes et un après-midi de bricolage, et qui donnent pourtant de beaux résultats. Les formules de N6VNG offrent une base de départ solide. Le tableau en mètres vous évite les conversions, mais rien ne remplace un analyseur d'antenne et un peu de patience pour le réglage final.

Une quad 2 mètres ou 70 centimètres est un excellent premier projet, peu coûteux et vite réglé. Si vous en construisez une, envoyez-nous des photos de votre montage et vos premiers reports. Nous serons ravis de les partager.

11

NOS PARTENAIRES

Phonicom

Matériel radio et conseils de radioamateurs

Visiter phonicom.ch →

hbtroc

Acheter et vendre du matériel d'occasion

Visiter hbtroc.ch →

hb3hb9

Préparer la licence HB3 ou HB9

Visiter hb3hb9.ch →

hbcw

Apprendre le Morse (CW) à l'oreille, sur iPhone et en ligne

Visiter hbcw.ch →

myQRZ

Annuaire des radioamateurs et cibistes, carnet de trafic en ligne et DX en direct

Visiter myqrz.com →

POUR ALLER PLUS LOIN

La page d'origine de N6VNG, avec ses diagrammes, son tableau et ses tableurs, et la fiche de DXZone qui l'a signalée.

Article de N6VNG →

Fiche DXZone →

À LIRE AUSSI SUR HB9V

L'antenne Yagi, le guide du radioamateur

La Baby Loop de Ciro Mazzoni, une autre antenne en boucle

Construire un dipôle OCF pour les bandes de 80 à 10 mètres

Le plan de bandes radioamateur suisse et toutes ses fréquences

SOURCES : Dr Carl O. Jelinek (N6VNG), « Cubical Quad Antenna Design », Conejo Valley Amateur Radio Club, tableau daté du 19 mars 1997 ; DXZone, « Cubical Quad Antenna Design and Scaling Formulas », novembre 2026 ; Wikipédia, « Quad antenna » (histoire de la quad, Clarence C. Moore, Swiss Quad) et « HB9CV-Antenne » ; RF Cafe, « Swiss Quad », QST, septembre 1967, et « Build 144 Mc Swiss Quad Antenna », Popular Electronics, juillet 1965 ; plan de bandes suisse de HB9V. Conversion en mètres et calculs pour les bandes suisses par HB9V.

Images : image d'en-tête, quads à plusieurs éléments couvertes de givre sur leur pylône, photo d'Evgueni Katychev, Wikimedia Commons, licence CC BY-SA 3.0, recadrée ; plaque de Clarence C. Moore, photo d'Aaronno, Wikimedia Commons, licence CC BY-SA 4.0 ; quad de W8GVU, photo de N8PPQ, Wikimedia Commons, domaine public ; delta loop, photo de F5MSU, Wikimedia Commons, domaine public.

CLUB RADIOAMATEUR SUISSE · HB9V

73 et à bientôt sur l'air !

• ARTICLE PUBLIÉ SUR HB9V.CH

ANTENNE QUAD CUBIQUE : LES FORMULES DE N6VNG CONVERTIES EN MÈTRES

hb9v.ch/antenne-quad-cubique-formules-calcul-metres-gamma-match

Lire en ligne et partager

© 2026 HB9V · Club Radioamateur Suisse. Tous droits réservés. Reproduction, même partielle, interdite sans l'accord écrit de HB9V. Les photos et les marques citées restent la propriété de leurs auteurs.

Document généré le 27 novembre 2026. La version en ligne peut avoir été mise à jour depuis.
HB9V · Club Radioamateur Suisse · Lausanne · info@hb9v.ch