



# Manuel utilisation de l'antenne Delta Loop Tactique

Nevada - États-Unis

[WWW.CHAMELEONANTENNA.COM](http://WWW.CHAMELEONANTENNA.COM)



***POLYVALENT - FIABLE - FURTIF - CONSTRUIT POUR DURER***

Le matériel Chameleon Antenna™ est **disponible en France** chez [Passion Radio](http://Passion Radio).

**Je m'équipe en France**



**PASSION-RADIO.FR**

## Table des matières

Introduction .....	3
Propagation HF .....	4
Parties de l'antenne.....	6
Configurations d'antennes.....	8
Configuration de la boucle Delta inversée.....	8
Configuration verticale pour montage au sol .....	9
Procédure de récupération.....	12
Dépannage.....	12
Accessoires .....	12
Spécifications .....	12
™Produits d'antennes Caméléon .....	14
Références .....	15



AVERTISSEMENT ! Ne montez jamais cette antenne, ou toute autre antenne, près de lignes électriques ou de fils de service public ! Tous les matériaux : échelles, cordes ou lignes d'alimentation qui entrent en contact avec les lignes électriques peuvent conduire des tensions mortelles. Ne faites jamais confiance à l'isolation pour vous protéger. Restez à l'écart de toutes les lignes électriques.



AVERTISSEMENT ! Ne faites jamais fonctionner cette antenne dans des endroits où des personnes pourraient être soumises à des niveaux élevés d'exposition aux RF, en particulier au-dessus de 10 watts ou au-dessus de 14 MHz. N'utilisez jamais cette antenne à proximité d'appareils médicaux sensibles aux RF, tels que les stimulateurs cardiaques.

Toutes les informations sur ce produit et le produit lui-même sont la propriété de Chameleon Antenna et™. Les spécifications peuvent être modifiées sans préavis.

## Introduction

Merci d'avoir acheté et utilisé l'antenne Tactical Delta Loop de Chameleon Antenna™. L'antenne Tactical Delta Loop, voir la plaque (1), est une antenne haute fréquence (HF) portable spécialement conçue pour être transportable, s'installer rapidement et avoir un faible encombrement. Cette antenne est idéale pour le camping ou l'installation temporaire dans une maison de ville ou d'autres maisons avec une petite cour ou des restrictions d'antenne. Elle peut fonctionner sur toutes les bandes radioamateurs de 3,5 à 54,0 MHz (80-6m), mais est plus efficace sur les bandes de 10,1 à 54,0 MHz (30-6m).

La boucle Delta tactique peut facilement être configurée comme une boucle Delta inversée à polarisation horizontale ou comme une antenne verticale montée au sol. Les avantages d'une antenne Delta Loop par rapport à une antenne verticale sont les suivants



Veuillez lire ce manuel d'utilisation afin d'obtenir l'utilité maximale de votre antenne Tactical Delta Loop.

La boucle Delta tactique permet également une propagation acceptable des ondes célestes à incidence quasi verticale (NVIS) à plus courte portée sur les bandes de 3,5 à 7,0 MHz (80 - 40 m), ce qui en fait une antenne EMCOMM de secours utile ou pour les opérateurs radio amateurs (hams) participant à la préparation aux catastrophes.

sont une efficacité accrue, une réduction du bruit et une certaine directionnalité vers le large. Un tuner d'antenne ou un coupleur est nécessaire pour le fonctionnement sur les bandes radioamateurs de 3,5 à 7,0 MHz (80-40m). L'installation peut généralement être réalisée par un opérateur en 5 minutes.

L'antenne tactique Delta Loop est composée de deux antennes fouets télescopiques de 17 pieds, d'un transformateur d'adaptation, d'un fil de boucle de 25 pieds, d'un support de piquet de terre, d'un couplage en "V" et de 50 pieds de câble coaxial.

## Propagation HF

La radio HF offre une capacité de communication vocale et de données locale, régionale, nationale et internationale relativement peu coûteuse et fiable. Elle est particulièrement adaptée aux zones non développées où les télécommunications normales ne sont pas disponibles, trop coûteuses ou rares, ou lorsque l'infrastructure commerciale de télécommunications a été endommagée par une catastrophe naturelle ou un conflit militaire.

Bien que la radio HF soit une méthode de communication raisonnablement fiable, les ondes radio HF se propagent dans un environnement complexe et en constante évolution et sont affectées par la météo, le terrain, la latitude, l'heure du jour, la saison et le cycle solaire de 11 ans. Une explication détaillée de la théorie de la propagation des ondes radio HF dépasse le cadre de ce manuel d'utilisation, mais la compréhension des principes de base aidera l'opérateur à décider de la fréquence et des configurations d'EMCOMM III Portable qui répondront à ses besoins de communication.

Les ondes radio HF se propagent de l'antenne émettrice à l'antenne réceptrice en utilisant deux méthodes : les ondes de sol et les ondes de ciel.

Les ondes de sol se composent d'ondes directes et d'ondes de surface. Les ondes directes voyagent directement de l'antenne émettrice à l'antenne réceptrice lorsqu'elles se trouvent dans la ligne de visée radio. En général, cette distance est de 8 à 14 miles pour les stations de terrain. Les ondes de surface suivent la courbure de la Terre au-delà de l'horizon radio. Elles sont utilisables, de jour et dans des conditions optimales, jusqu'à environ 90 miles, voir tableau (1).

Une faible puissance, une polarisation horizontale de l'antenne, un terrain accidenté ou urbain, un feuillage dense ou un sol sec peuvent réduire la portée de manière très significative. L'armée américaine a constaté que dans les jungles denses du Vietnam, la portée des ondes terrestres était parfois inférieure à un mile.

Les ondes célestes constituent la principale méthode de propagation des ondes radio HF. Les ondes radio HF d'une fréquence inférieure à la fréquence critique (trouvée par une ionosonde) sont réfléchies par l'une des couches de l'ionosphère et retournent vers la Terre entre 300 et 2 500 miles, en fonction de la fréquence et des conditions ionosphériques. **Tableau 1. Portée maximale des ondes de surface par fréquence.**

Fréquence	Distance	Fréquence	Distance
2 MHz	88 miles	14 MHz	33 miles
4 MHz	62 miles	18MHz	29 miles
7 MHz	47 miles	24 MHz	25 miles
10 MHz	40 km	30 MHz	23 miles

Les ondes radio HF peuvent ensuite être réfléchies de la Terre vers l'ionosphère lors de la propagation multi-sauts pour des communications à plus longue portée. La chose la plus importante que l'opérateur doit comprendre sur la propagation des ondes radio HF est le concept de fréquence maximale utilisable (MUF), de fréquence minimale utilisable (LUF) et de fréquence optimale de travail (OWF). La MUF est la fréquence pour laquelle une communication réussie entre deux points est prévue pendant 50% des jours d'un mois. La LUF est la fréquence en

dessous de laquelle les communications réussies sont perdues en raison des pertes ionosphériques. L'OWF, qui se situe quelque part entre la LUF et environ 80% de la MUF, est la gamme de fréquences qui peut être utilisée pour une communication fiable. Si la LUF est supérieure à la MUF, la propagation des ondes célestes HF a peu de chances de se produire.

La partie HF du spectre des radiofréquences (RF) est généralement remplie d'activités de communication et un opérateur expérimenté peut souvent déterminer où se trouve la MUF, et avec moins de certitude, la LUF en écoutant où l'activité s'arrête. L'opérateur peut alors choisir une fréquence dans la OWF et tenter d'établir un contact. Une autre méthode consiste à utiliser un logiciel de prévision de la propagation HF, tel que le *Voice of America Coverage Analysis Program (VOACAP)*, qui peut être téléchargé gratuitement ou utilisé en ligne à l'adresse [www.voacap.com](http://www.voacap.com). L'opérateur entre l'emplacement des deux stations et le programme affiche une roue avec le pourcentage de réussite prédit en fonction de la fréquence et du temps. L'ALE, qui est la norme pour les communications HF interopérables, est une méthode automatisée pour trouver une fréquence dans l'OWF et établir et maintenir un lien de communication.

Même dans des conditions optimales, il y a un écart entre la fin des ondes terrestres (environ 40 à 90 miles) et le retour de l'onde du ciel vers la Terre lors du premier saut (environ 300 miles). La propagation NVIS peut être utilisée pour combler cet écart. La fréquence choisie doit être inférieure à la fréquence critique, de sorte que le NVIS ne peut normalement être utilisé que sur des fréquences comprises entre 2 et 10 MHz environ. Des fréquences de 2 à 4 MHz sont typiques la nuit et de 4 à 8 MHz le jour.

## Les parties de l'antenne

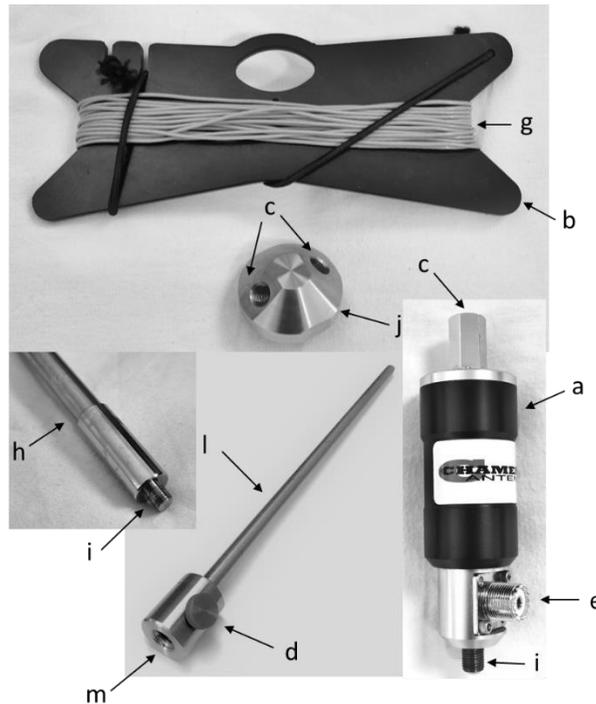
L'antenne tactique Delta Loop est composée des éléments suivants, voir la plaque (2) :

### a. Transformateur d'adaptation

Le transformateur d'adaptation est un CHA HYBRID MICRO et fournit une adaptation d'impédance pour l'antenne Tactical Delta Loop.

### b. Enrouleur de ligne

L'enrouleur de ligne est utilisé pour stocker le fil de boucle (g) et permet un déploiement et une récupération rapides de l'antenne Tactical Delta Loop.



Plaque 2. Composants de la boucle Delta tactique.

### c. Prise d'antenne

Les douilles d'antenne sont les douilles filetées 3/8" x 24 utilisées pour fixer les fouets télescopiques (h) et le coupleur en "V" (j).

### d. Connexion du contrepoids

La connexion du contrepoids est le bouton moleté rouge, sur le côté de la monture de piquet (l), utilisé pour connecter le fil de boucle comme contrepoids dans la configuration d'antenne verticale.

### e. Prise UHF

La prise UHF, SO-239, est située sur le côté du transformateur d'adaptation (a).

#### **f. Clip d'antenne**

Les pinces d'antenne (*non illustrées*) relient les extrémités du fil de boucle aux extrémités des fouets télescopiques (h).

#### **g. Fil de boucle**

Le fil de boucle est constitué d'une longueur de 25 pieds de fil isolé de 4 pouces, enroulé autour de l'enrouleur de ligne (b). Il est utilisé comme partie de l'antenne dans la configuration Delta Loop inversé et comme contrepoids dans la configuration verticale.

#### **h. Fouet télescopique**

Le fouet télescopique est un radiateur vertical métallique télescopique. Il s'étend jusqu'à 17 pieds et se replie à 24 pouces.

#### **i. Goujon de base**

Le goujon de base est un goujon fileté 3/8" x 24 utilisé pour connecter le transformateur d'adaptation, le coupleur en "V" et les fouets télescopiques aux prises d'antenne (c).

#### **j. "Accouplement en "V"**

Le coupleur en "V" relie les branches verticales de la boucle Delta à la monture à crampons.

#### **k. Montage du câble coaxial**

Le câble coaxial (*non illustré*) se connecte à la prise UHF (e) à une extrémité et au poste de radio à l'autre.

#### **l. Montage en pointe**

Le support à pointes fournit la base pour l'antenne.

#### **m. Support de montage**

La douille de montage est une douille fileté 3/8" x 24 utilisée pour monter le coupleur en "V" ou le transformateur d'adaptation sur la monture en pointe.

## Configurations d'antennes

En utilisant les composants fournis, l'antenne Chameleon Antenna™ Tactical Delta Loop peut être déployée dans deux configurations utiles. Elles sont décrites dans ce manuel et chacune possède des caractéristiques de performance opérationnelle uniques. Le tableau (2) peut aider l'opérateur à sélectionner rapidement la configuration d'antenne la plus appropriée pour répondre à ses besoins opérationnels.

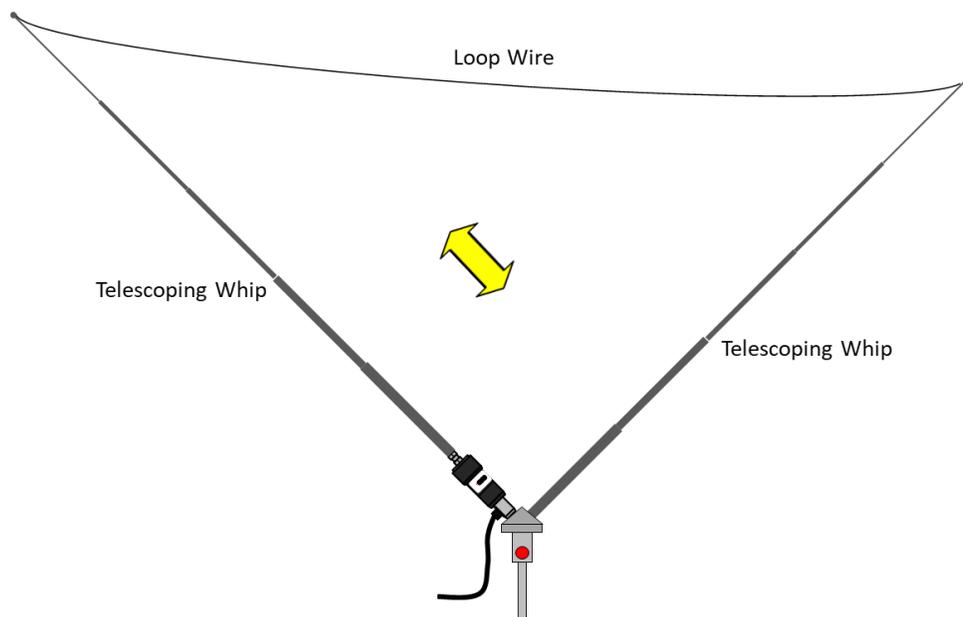
Configuration	Terrain	Short	Moyen	Long	Directionnalité
Boucle Delta inversée					Bi-directionnel
Vertical					Omni-directionnel

Tableau 2. Sélection de la configuration de l'antenne.

Pour utiliser le tableau, décidez quelle colonne de distance (Sol = 0 à 90 miles, Court = 0 - 300 miles, Moyen = 300 - 1500 miles, Long > 1500 miles) correspond le mieux à la distance de la station avec laquelle vous devez communiquer. Ensuite, déterminez si l'OWF se trouve dans la gamme de fréquences inférieure ( $\downarrow$  = 1,8 - 10 MHz) ou supérieure ( $\uparrow$  = 10 - 30 MHz). Enfin, sélectionnez la configuration Tactical Delta Loop avec le symbole correspondant dans la colonne de distance appropriée. Les deux configurations de boucle Delta tactique offrent une certaine capacité dans chaque catégorie de distance, donc selon la complexité de votre réseau de communication, vous devrez peut-être choisir la meilleure configuration globale. La colonne de directionnalité indique la caractéristique de directionnalité de la configuration d'antenne. Lorsque vous utilisez le NVIS, toutes les configurations sont omnidirectionnelles.

### Configuration de la boucle Delta inversée

La configuration Tactical Delta Loop, Inverted Delta Loop, voir figure (1), est une antenne HF de courte à moyenne portée. Elle peut assurer une propagation NVIS acceptable au-dessous de 10 MHz et de bonnes communications à moyenne portée au-dessus de 10 MHz. Cette configuration est bidirectionnelle au large du "V" de l'antenne au-dessus de 10 MHz et omnidirectionnelle au-dessous de 10 MHz. L'élévation de la base améliorera grandement les performances de l'antenne, bien qu'elle en réduise la portabilité.



### Figure 1. Configurations de boucles Delta inversées.

#### Sélection et préparation du site.

1. Sélectionnez un site pour déployer la configuration Tactical Delta Loop Inverted Delta Loop. Le meilleur site serait une zone circulaire dégagée, d'environ 26 pieds de diamètre.
2. Enfoncez la monture de crampon (l) à moitié (environ huit pouces) dans le sol au centre de la zone dégagée. Utilisez un maillet en plastique ou en caoutchouc pour éviter d'endommager la face du support à crampons.

#### Assemblez les composants.

3. Enfilez le goujon de base (i) sur la partie inférieure de l'accouplement en "V" (j) dans la douille de montage (m) sur le dessus de la monture. Serrez à la main jusqu'à ce qu'il soit bien serré.
4. En commençant par le bas, étendre un fouet télescopique (h), une section à la fois, jusqu'à ce qu'il soit complètement étendu.
5. Enfilez l'axe de base du fouet télescopique dans la douille de l'antenne (c) sur le dessus du coupleur en "V". Serrez à la main jusqu'à ce qu'elle soit bien serrée.
6. Enfilez le goujon de base de la Transformateur (a) dans l'autre prise d'antenne sur le dessus du coupleur en "V".
7. En commençant par le bas, étendez l'autre Fouet télescopique (h), une section à la fois, jusqu'à ce qu'il soit complètement étendu.
8. Enfilez l'axe de base du fouet télescopique dans la douille de l'antenne (c) sur le dessus du transformateur d'adaptation. Serrez à la main jusqu'à ce qu'elle soit bien serrée.
9. Déroulez le fil de boucle (g) de l'enrouleur de câble (b). Fixez l'enrouleur de câble pour éviter de le perdre.
10. Fixez la pince d'antenne (f) d'une extrémité de la boucle de fil à l'extrémité de l'un des fouets télescopiques, juste en dessous de la boule Corona. Fixez la pince d'antenne de l'autre extrémité de la boucle de fil à l'autre fouet télescopique.
11. Connectez l'ensemble du câble coaxial (k) à la prise UHF (e) du transformateur d'adaptation. *L'antenne assemblée doit ressembler à celle représentée sur la figure (1) et la plaque (3).*
12. Effectuer un test opérationnel.



Planche 3. Configuration de la boucle Delta inversée installée.

### Configuration verticale pour montage au sol

L'antenne tactique Delta Loop, configuration verticale montée au sol, voir figure (2), est une antenne HF omnidirectionnelle de moyenne portée. Elle offre de bonnes performances globales en utilisant la propagation des ondes du ciel et du sol. Cette configuration est rapide et facile à mettre en place. Une performance améliorée peut également être obtenue en utilisant le kit de contrepoids optionnel, qui créera un plan de masse efficace pour la configuration verticale.

#### Sélection et préparation du site.

1. Sélectionnez un site pour déployer la Boucle Delta Tactique 3. Enfilez le goujon de base de la configuration verticale correspondante. Le meilleur site serait un transformateur (a) dans la douille du support (m) au sommet d'une zone circulaire dégagée d'environ 26 pieds de diamètre. du support à pointes.

#### Assemblage des composants.

- Enfoncer la monture de pointe (l) à mi-chemin 4. En commençant par le bas, étendez le fouet télescopique (environ huit pouces) dans le sol (h), une section à la fois, jusqu'à ce qu'il soit complètement au centre de la zone dégagée. Utilisez un support en plastique ou un support allongé un maillet en caoutchouc pour éviter d'endommager la face du Spike Mount.



**Figure 2. Configuration verticale.**

- Enfilez l'axe de base du fouet télescopique dans la douille de l'antenne (c) sur le dessus du transformateur d'adaptation. Serrez à la main jusqu'à ce qu'elle soit bien serrée.
- Déroulez le fil de boucle (g) de l'enrouleur de câble (b). Fixez l'enrouleur de câble pour éviter de le perdre.
- Fixez la pince de l'antenne (f) d'une extrémité du fil de la boucle aux filets de la molette du support du pic.
- Étendez le fil de boucle comme contrepoids dans n'importe quelle direction appropriée.
- Connectez l'ensemble du câble coaxial (k) à l'unité de commande de l'appareil.

Prise UHF (e) sur le transformateur d'adaptation.

*L'antenne assemblée doit ressembler à celle représentée sur la figure (2) et la plaque (4). Planche 4. Configuration verticale.*



10. Effectuer un test opérationnel.

## Procédure de récupération

Pour récupérer l'antenne Tactical Delta Loop, effectuez les étapes suivantes :

1. Débranchez l'ensemble du câble coaxial du poste de radio.
2. Dévissez les fouets télescopiques.
3. En commençant par le haut, affaissez une section à la fois jusqu'à ce que les fouets télescopiques soient complètement affaissés.
4. Déconnectez l'ensemble du câble coaxial du transformateur d'adaptation.
5. Dévissez le transformateur d'adaptation et le couplage en "V" (si utilisé).
6. Tirez le Spike Mont hors du sol.
7. Si vous l'utilisez, enroulez le fil de boucle sur l'enrouleur de ligne et fixez-le avec le cordon de serrage attaché.
8. Roulez soigneusement (sans le tordre) le câble coaxial.
9. Enlevez la saleté des composants de l'antenne et vérifiez qu'ils ne présentent pas de signes d'usure.
10. Stockez les composants ensemble, prêts pour le prochain déploiement d'antenne.

## Dépannage

1. Vérifiez que le fil de boucle n'est pas cassé ou ne présente pas de signes de tension.
2. Assurez-vous que la fiche UHF du câble coaxial est bien connectée à la prise UHF.
3. Inspectez l'ensemble du câble coaxial pour vérifier qu'il n'y a pas de coupures dans l'isolation ou de blindage exposé.
4. Si le système n'est toujours pas opérationnel, remplacez le câble coaxial. *La plupart des problèmes des systèmes d'antenne sont causés par les câbles coaxiaux et les connecteurs.*
5. Si l'antenne n'est toujours pas opérationnelle, contactez Chameleon Antenna™ à l'adresse [support@chameleonantenna.com](mailto:support@chameleonantenna.com) pour obtenir une assistance technique. N'oubliez pas d'inclure des détails sur la configuration de l'antenne, les symptômes du problème et les mesures que vous avez prises.

## Accessoires

Les accessoires suivants sont disponibles à l'achat auprès de Chameleon Antenna™. Veuillez nous contacter à [support@chameleonantenna.com](mailto:support@chameleonantenna.com) pour connaître les prix et la disponibilité actuels.

- **Kit de contrepoids.** Le kit de contrepoids est idéal pour le déploiement d'antennes portables. Il permet de créer un plan de masse efficace pour la configuration verticale de la boucle Delta tactique. Il contient quatre radiaux de fil de 25 pieds fixés autour d'enrouleurs de fil en plastique et quatre piquets de tente en acier.

## Spécifications

- Fréquence : Bandes 3,5 MHz à 54,0 MHz (80 - 6m) du Service Radio Amateur. Les performances sont limitées sur les bandes de 3,5 et 5,4 MHz (80 et 60 m) lorsque la configuration de la boucle Delta inversée est utilisée.
- Puissance : 50 W en service continu (CW, AM, FM, RTTY), 100 W en service intermittent (SSB et modes numériques basés sur SSB).
- Connexion RF : Fiche UHF (PL-259)

- TOS : Selon la fréquence et la configuration, comme mesuré dans la figure (3), mais typiquement moins de 2.5:1 au-dessus de 10.1 MHz (30m). Un tuner d'antenne ou un coupleur sera nécessaire pour le fonctionnement sur les bandes amateurs de 3.5 à 7.0MHz (80 - 40m).
- Longueur : 25 ft 4 in.
- Poids : Environ 5 livres.
- Besoins en personnel et temps d'installation : un opérateur, environ 5 minutes.
- Les tracés de champ lointain pour les configurations d'antennes tactiques à boucle delta sont présentés dans les figures (4) et (5).

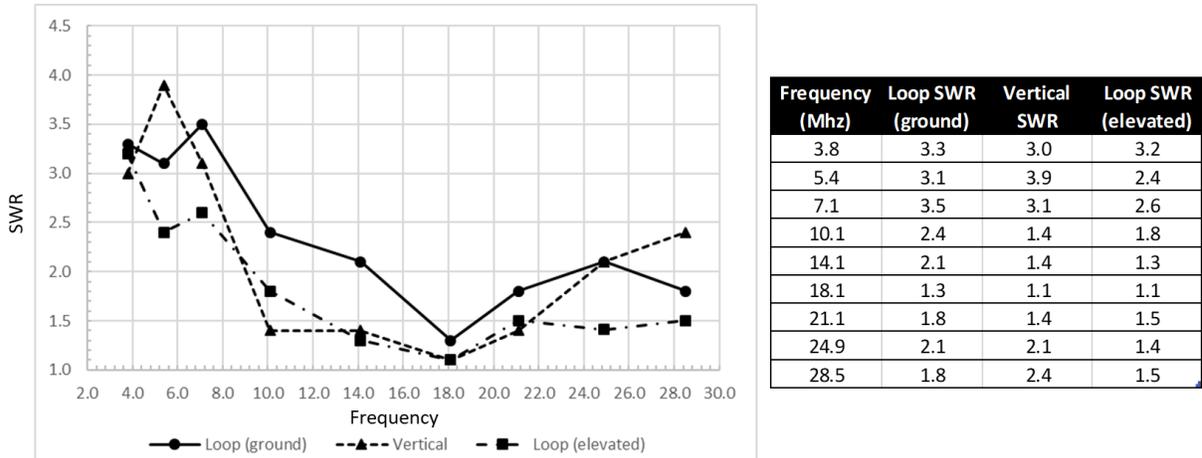


Figure 3. TOS typique de la boucle Delta tactique mesuré.

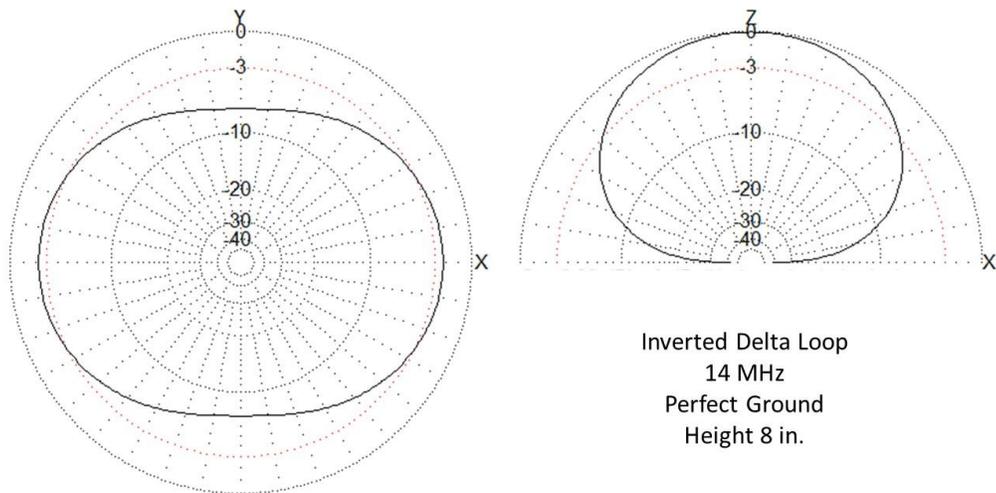


Figure 4. Tracé du champ lointain de la boucle Delta inversée.

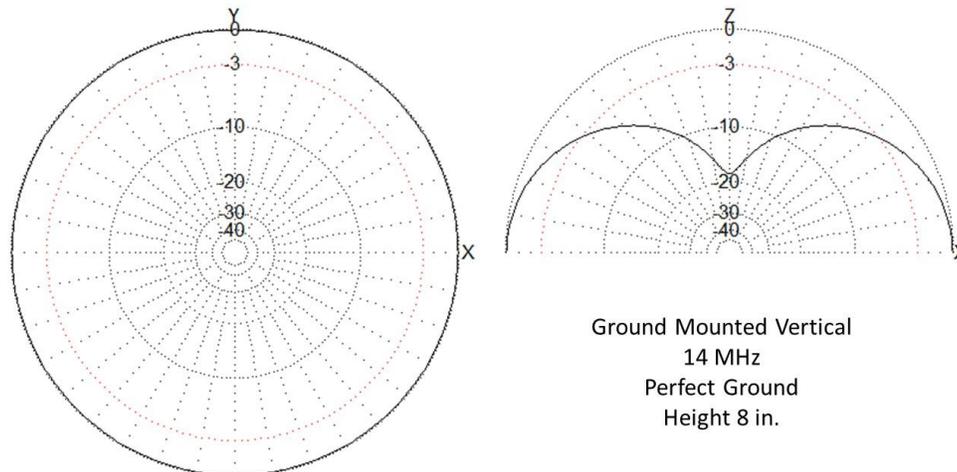


Figure 5. Tracé du champ lointain vertical monté au sol.

## Produits d'antennes

**CHA P-LOOP 2.0** - La CHA P-LOOP 2.0 a été conçue avec la portabilité, la simplicité d'utilisation, la robustesse et la haute performance en tête. Contrairement à d'autres antennes similaires sur le marché, la CHA P-LOOP 2.0 est faite avec des matériaux de première qualité qui sont précisément fabriqués et assemblés aux Etats-Unis ! C'est un nouveau produit passionnant de Chameleon Antenna. Les antennes à boucle magnétique HF facilement déployables, également appelées petites boucles d'émission, sont couramment utilisées depuis de nombreuses années dans les liaisons de communication HF militaires, diplomatiques et à bord des navires, où une communication radio robuste et fiable à couverture générale est une nécessité. Couvre 7,0-29,7 MHz.

**CHA F-LOOP 2.0** - La CHA F-LOOP 2.0 a été conçue avec la portabilité, la simplicité d'utilisation, la robustesse et la haute performance en tête. Contrairement à d'autres antennes similaires sur le marché, la CHA F-LOOP 2.0 est faite de matériaux de première qualité qui sont précisément fabriqués et assemblés aux États-Unis ! Les antennes à boucle magnétique HF facilement déployables, également appelées petites boucles de transmission, sont

utilisées régulièrement depuis de nombreuses années dans les liaisons de communication HF militaires, diplomatiques et à bord des navires, où une communication radio robuste et fiable à couverture générale est une nécessité.

Couvre 3,5-29,7 MHz.

**CHA EMCOMM III** - L'antenne EMCOMM III Portable est une antenne haute fréquence (HF) portable spécialement conçue pour les communications HF de courte à longue portée, portables et à dos d'homme. L'antenne EMCOMM III Portable est idéale pour la randonnée, le sac à dos et le camping sous tente ou en véhicule récréatif (RV). Elle est également idéale comme antenne HF de secours.

**CHA MPAS 2.0** - Le système d'antenne portable modulaire (MPAS 2.0) est un concept permettant à l'opérateur radio de configurer et de déployer le système d'antenne dans une variété de configurations. Il couvre de 1,8 à 54,0 MHz et est livré dans un sac à dos de style militaire.

**CHA TD Tactical Dipole** - L'antenne CHA TD (Tactical Dipole) est une antenne HF à large bande spécialement conçue pour les communications HF portables où le déploiement rapide et la simplicité de

fonctionnement sont essentiels. L'antenne fonctionnera à toutes les fréquences de 1,830,0 MHz sans aucun réglage avec la plupart des tuners d'antenne internes modernes. Elle est idéale pour une utilisation en conjonction avec des émetteurs-récepteurs de communication HF modernes, configurés numériquement, où des fonctions telles que l'ALE et le saut de fréquence nécessitent une véritable capacité large bande. L'antenne fonctionnera avec succès supportée par des arbres, des mâts, le sommet de véhicules ou tout autre objet ou structure pratique. La CHA TD est livrée dans un sac à dos de style militaire.

## Références

**CHA FT-817 BRACKETS 2.0** - CHA FT-817 Brackets sont construits exclusivement par les machinistes qualifiés de Chameleon Antenna™. Il s'agit d'une paire de supports de style militaire fabriqués avec précision et d'une courroie de transport de haute qualité pour le populaire émetteur-récepteur portable QRP Yaesu FT-817. Les CHA FT-817 Brackets vont protéger votre FT-817 contre les nombreux dangers des opérations sur le terrain.

1. Silver, H. Ward (éditeur), 2013, *2014 ARRL Handbook for Radio Communications*, 91<sup>st</sup> Edition, American Radio Relay League, Newington, CT.
2. 1987, *Tactical Single-Channel Radio Communications Techniques (FM 24-18)*, Department of the Army, Washington, DC.
3. Turkes, Gurkan, 1990, *Tactical HF Field Expedient Antenna Performance Volume I Thesis*, U.S. Naval Post Graduate School, Monterey, CA.

Le matériel Chameleon Antenna™ est **disponible en France chez [Passion Radio](#)**.

# Je m'équipe en France

