

Hypercable

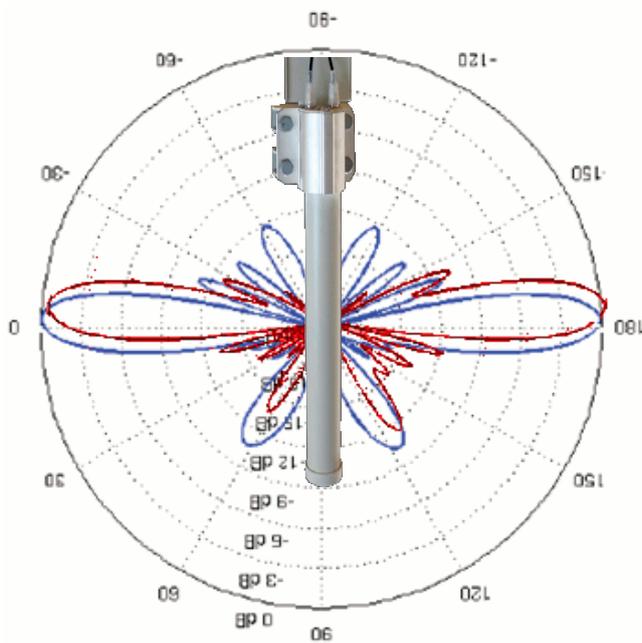


SkyMesh

Manuel d'instructions pour l'assemblage du système d'antennes MIMO 4x4 des stations de relayage et de maillage au sol.

www.hypercable.fr

CONCEPT DU SYSTEME D'ANTENNES



Diagrammes de l'antenne Omnidirectionnelle a polarisation H et V en montage inversé pour tilt positif, Gain 10 dBi

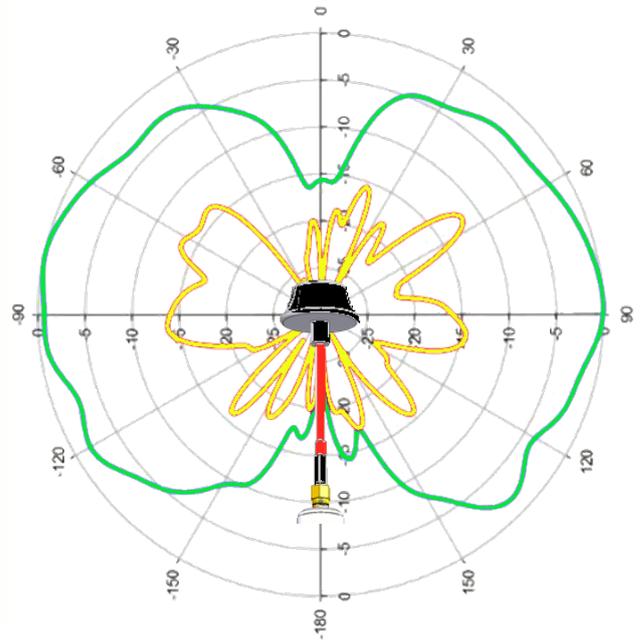
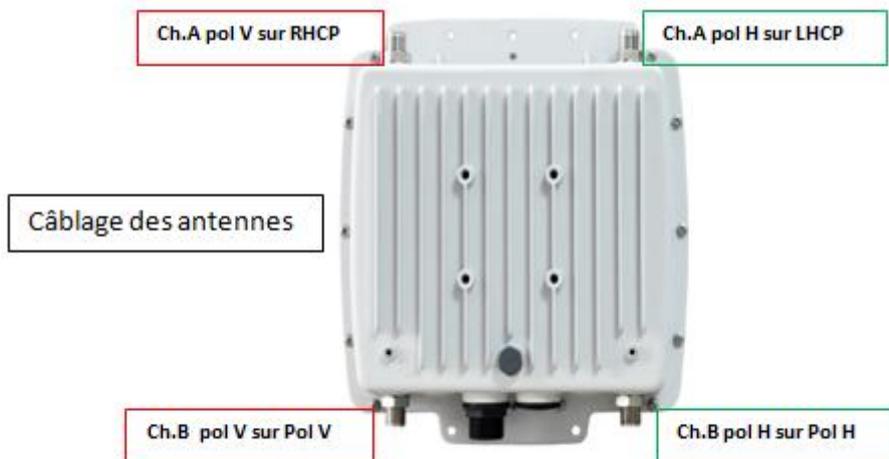


Diagramme de l'antenne Quadrafilaire Omnidirectionnelle à polarisation RHCP-LHCP Gain 2 dBi en position verticale



ODU Station terrestre fixe ou mobile 4 accès MIMO TX/RX 2 accès RJ45

NOTA :

Chaque antenne dépend d'un TX RX indépendant, lequel gère via une UC les signaux reçus par chaque antenne en combinaison MIMO sur des canaux aléatoires ou programmés. Côté Drone le câblage sera, canal A pol V sur RHCP Canal B pol H sur LHCP. Canal B pol V sur LHCP, canal B pol H sur RHCP. Selon la structure du drone les antennes LHCP et RHCP seront disposées de telle façon que au moins une antenne du canal A et une antenne du canal B n'ait jamais un nul dirigé vers le sol.

Le support peut recevoir plusieurs types d'antennes quadrafilaires selon les applications.

Le tube support est en Fibre de verre composite renforcé pour le serrage des Brides.

Les câbles IP et alimentation passent à l'intérieur du tube composite

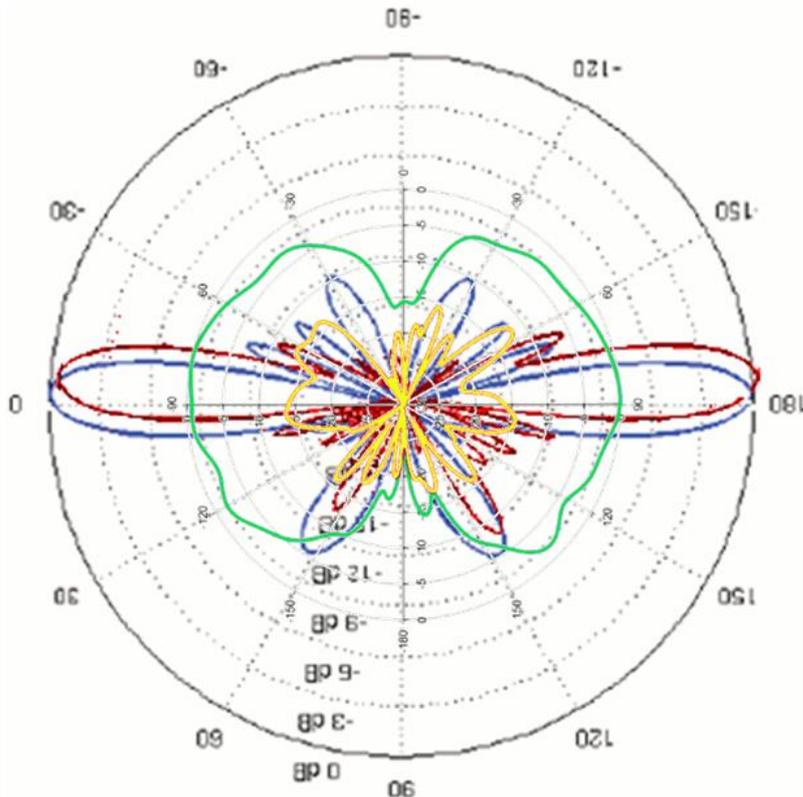


Bande	5.45-5.85 GHz
Gain	10 dBi
Angle d'ouverture H/V	12°/360°
Polarisation	Verticale et Horizontale
TOS (VSWR)	1.6:1 max
Impédance	50 Ω
Connecteur	2 x RP-SMA-Jack
Poids	1.6 kg



↑
Quadrafilaires RHCP et LHCP pour station sol et pour Drones.
Gain maximum 2. dB

→
Tilt relevé de + 4° sur l'horizon en montage inversé
Gain sur polarisations RHCP et LHCP 7 dB
Gain sur polarisations H et V de 10 dB



Configuration des antennes permettant d'obtenir ce diagramme de rayonnement global :

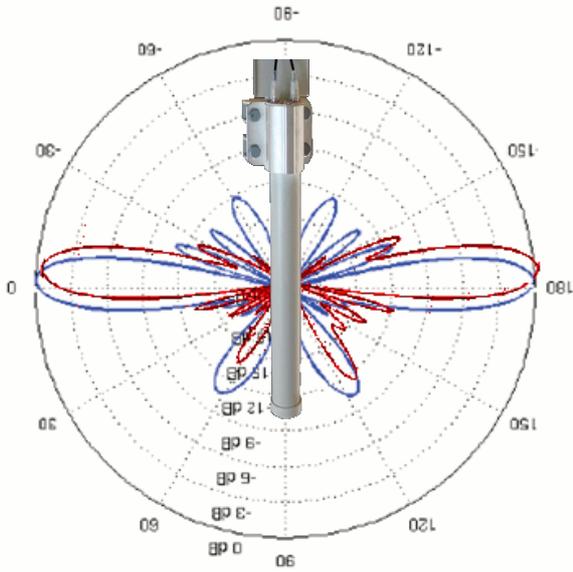
Jaune : LHCP (ant. Blanche)

Vert RHCP (ant. Noire)

Rouge Pol V (ant. cierge inversée)

Bleu Pol H (ant. cierge inversée)

Diagrammes superposés H & V gain 10 dB à +6° et 7 dB à +12° tracés bleu et rouge. RHCP et LHCP Gain 2.45 dB à 0 dB de 0° à 60° tracé Vert (-16 dB à 90°) copolar LHCP en tracé jaune (-15 à -25 dB)



Diagrammes de l'antenne Omnidirectionnelle à polarisation H et V en montage inversé pour tilt positif, Gain 10 dBi

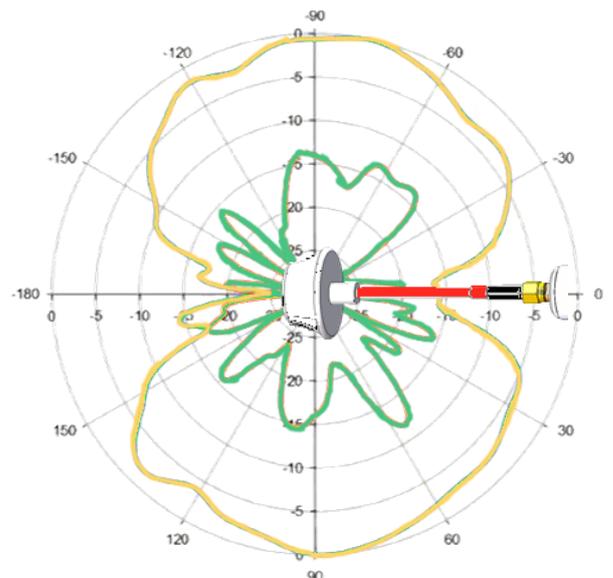
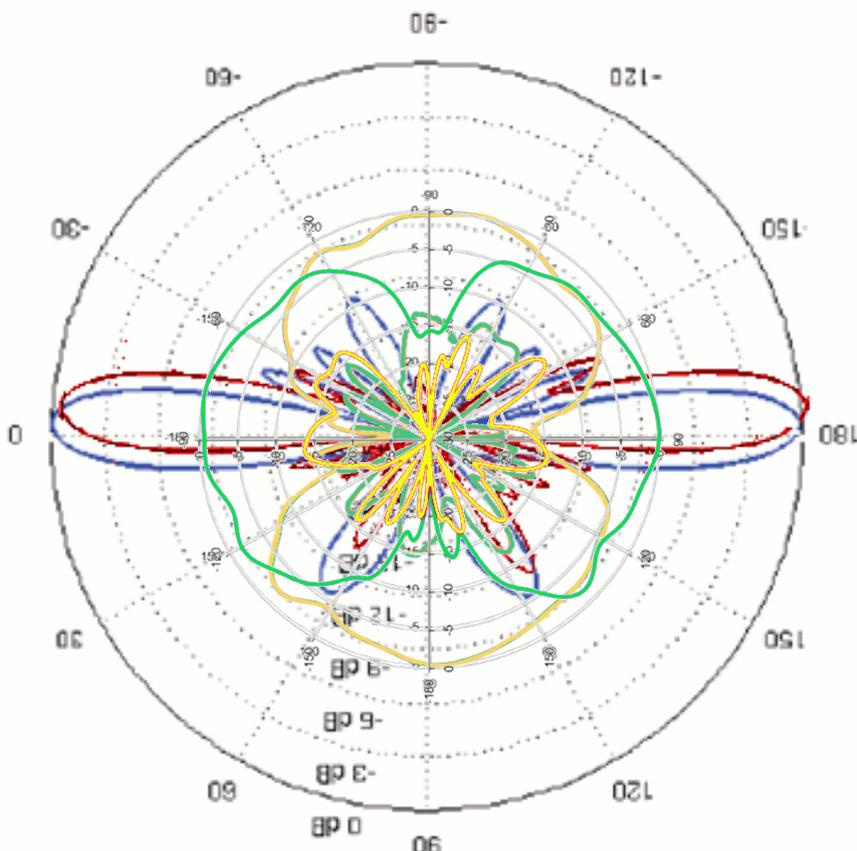


Diagramme de l'antenne Quadrafilare Omnidirectionnelle à polarisation RHCP-LHCP Gain 2 dBi en position Horizontale

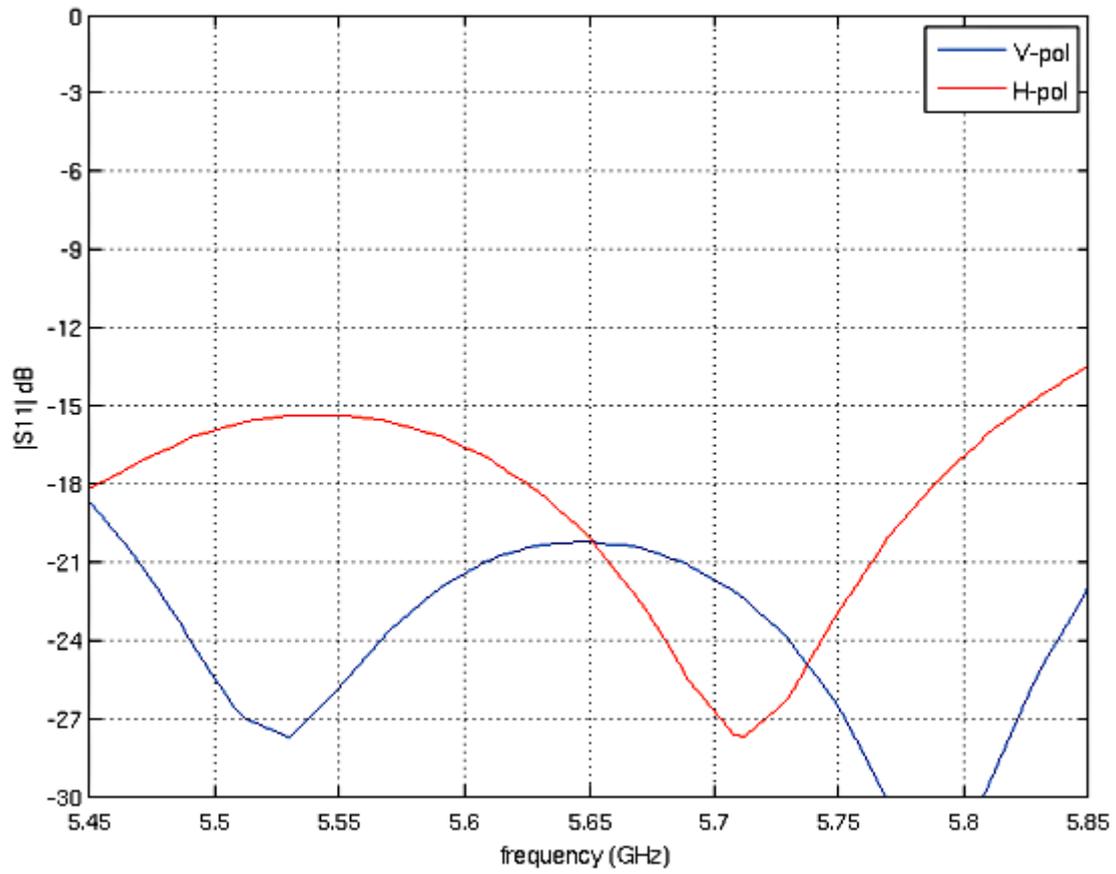


Configuration des antennes permettant d'obtenir ce diagramme de rayonnement global :

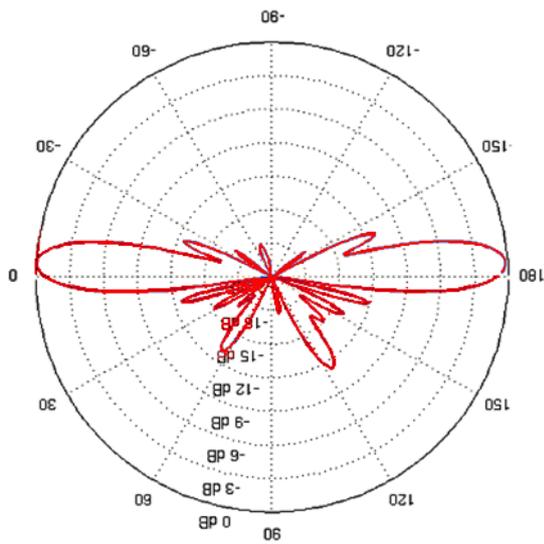
- Jaune : LHCP (ant. Blanche)
- Vert RHCP (ant. Noire)
- Rouge Pol V (ant. cierge inversée)
- Bleu Pol H (ant. cierge inversée)

Diagrammes superposés H & V gain 10 dB à +6° et 7 dB à +12° tracés bleu et rouge
RHCP et LHCP Gain 2.45 dB à 0 dB de 0° à 60° tracé Vert et tracé jaune si une quadrafilare est en position H pour supprimer le nul à la verticale soit 2.45 dB à 90°

DIAGRAMMES ANTENNE MIMO H & V 10 dBi

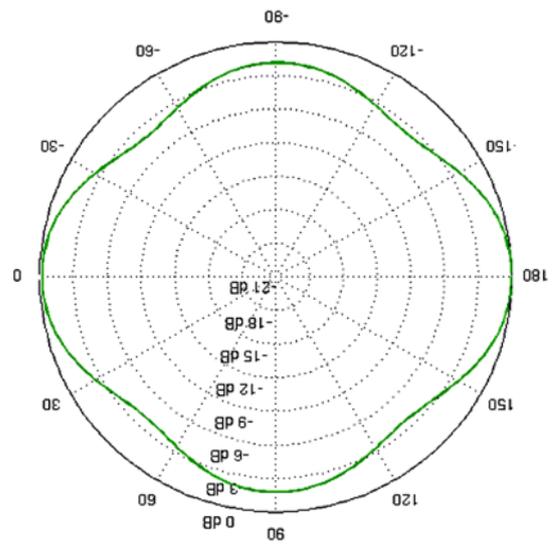


ROS tracé Rouge Pol H , tracé Bleu Pol V

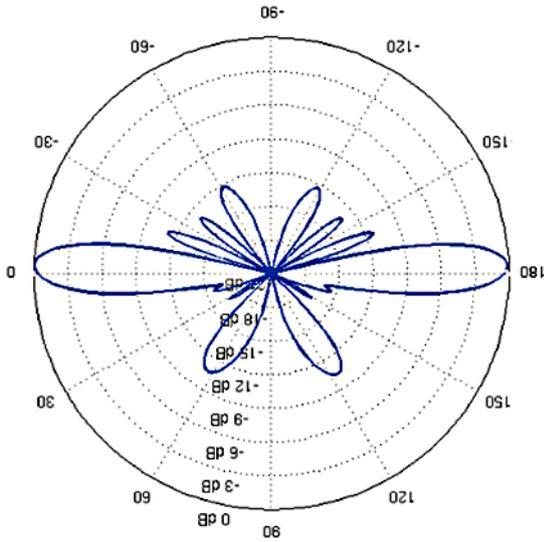


Élévation

Polarisation Verticale

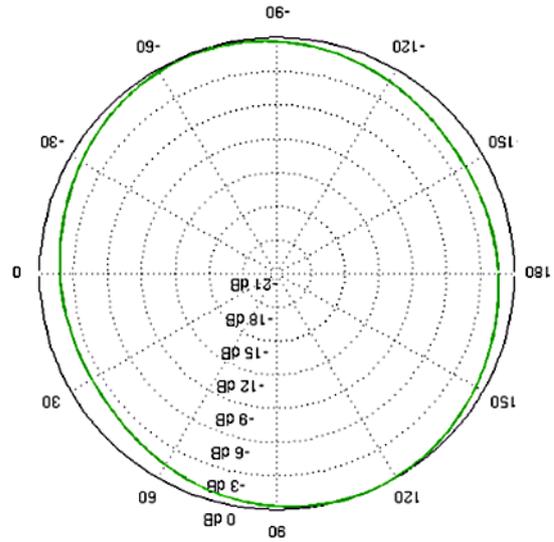


Azimut



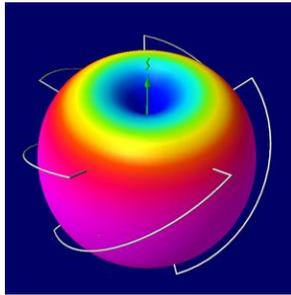
Élévation

Polarisation Horizontale



Azimut

DIAGRAMMES ANTENNES QUADRAFILAIRES RHCP & LHCP 2 dBi



RHCP 2 dBi sur 360°

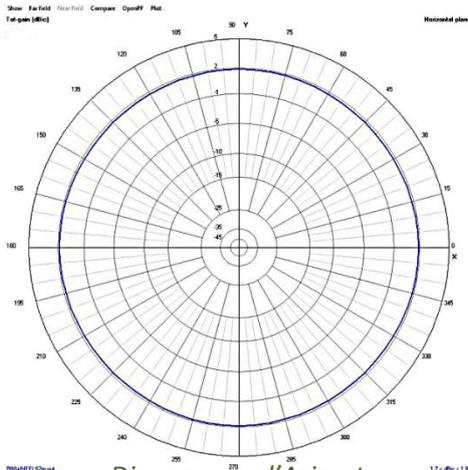
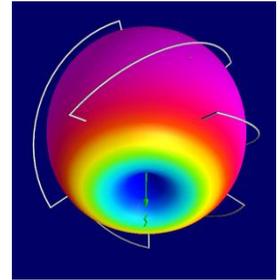


Diagramme d'Azimut



LHCP 2 dBi sur 360°

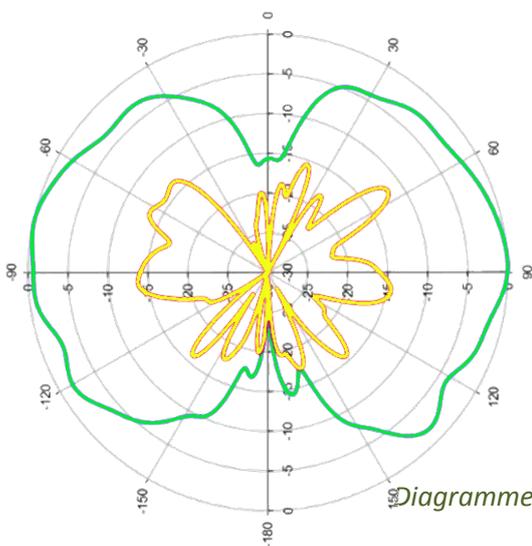
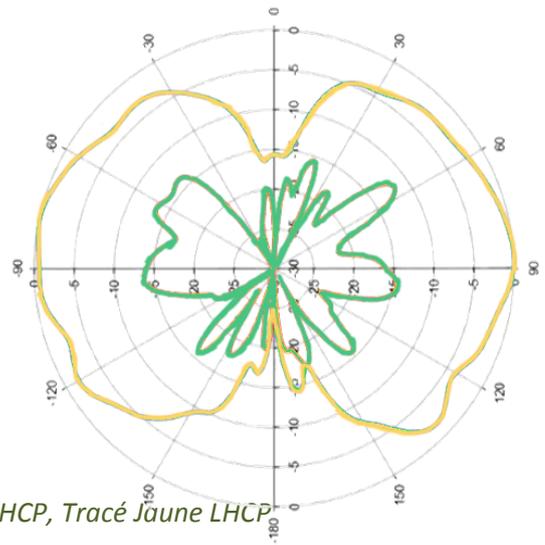


Diagramme d'élévation Tracé Vert RHCP, Tracé Jaune LHCP



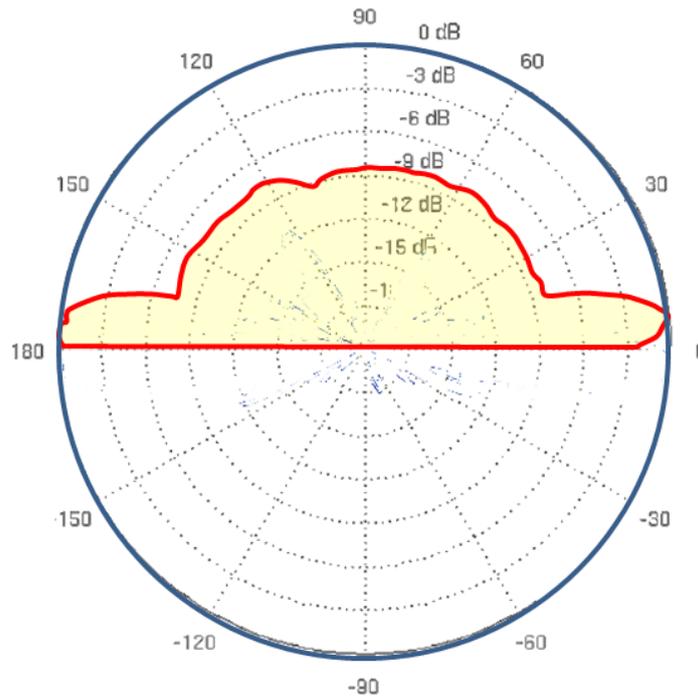


Diagramme d'élévation, enveloppe globale résultant de la combinaison des MIMO 4 x 4
Gain maximal 10 dBi de 0° à 10° Gain 7 dBi à 20°, au-delà le gain minimal est de 2 dBi selon l'angle d'élévation

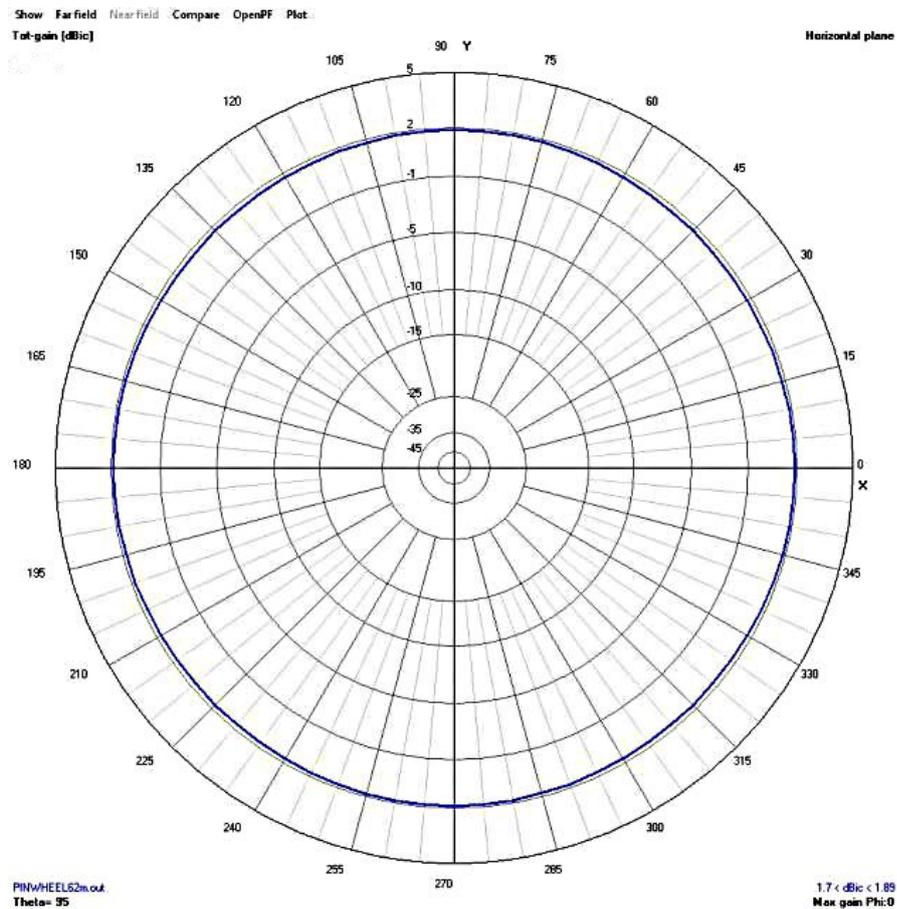
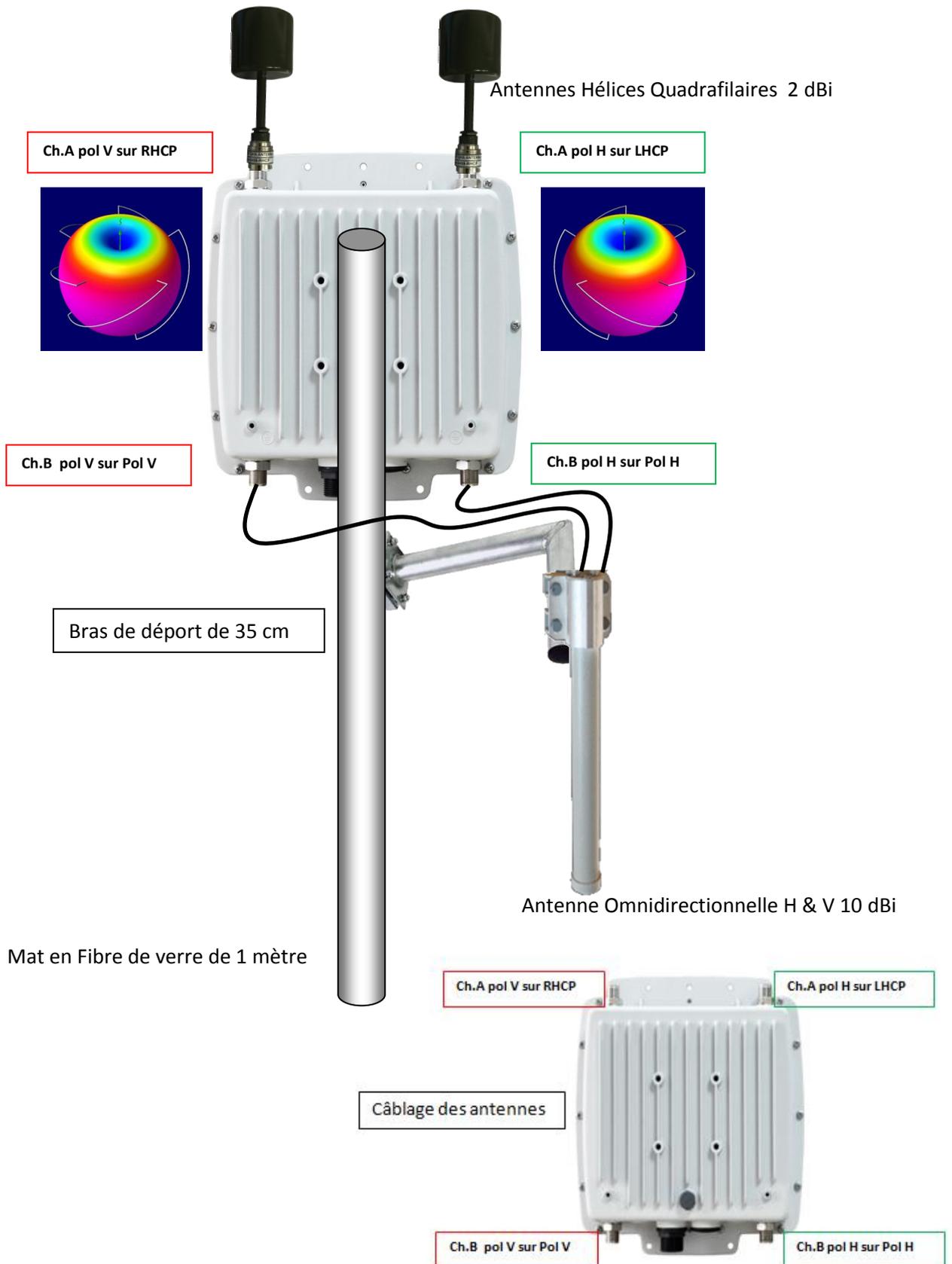
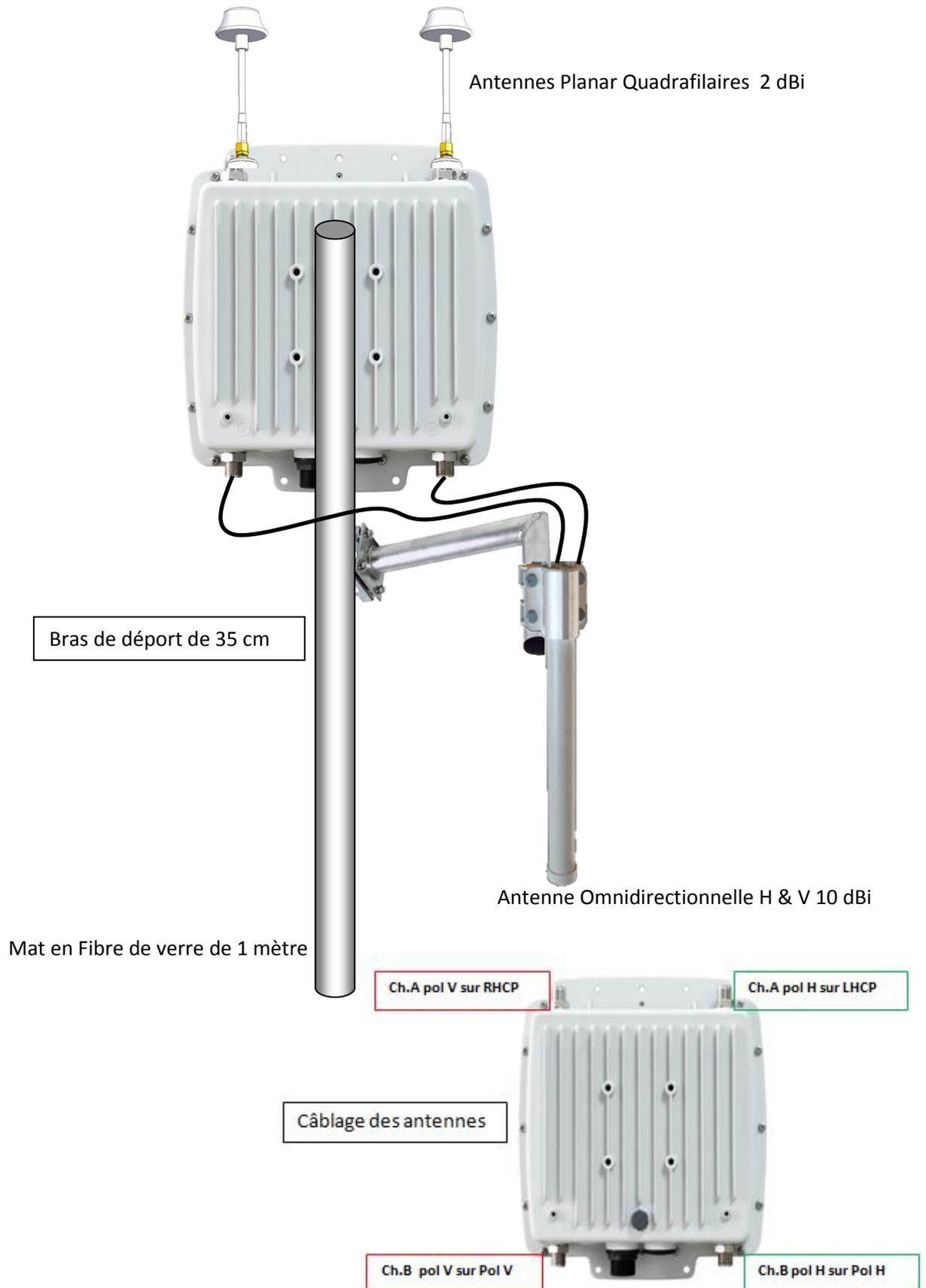


Diagramme d'azimut des quadrafilaires 2 dB,

SCHEMAS DE MONTAGE CABLAGE



NOMENCLATURE DU KIT ANTENNES



NOMENCLATURE

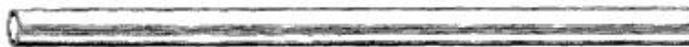
KIT de la mécanique de fixation

- **1 Bras de déport en aluminium**
Code produit: **940667 - 62** [Référence: 37035; EAN: 4016138222579]
- **1 Mat en Fibre de verre**



Référence

23090.01 40x4 longueur 1m



- 3 Tubes alu bride de serrage sur le mat fibre, réf. 23095.01 50 x 5 x 120mm
- 1 collier de serrage en acier inoxydable



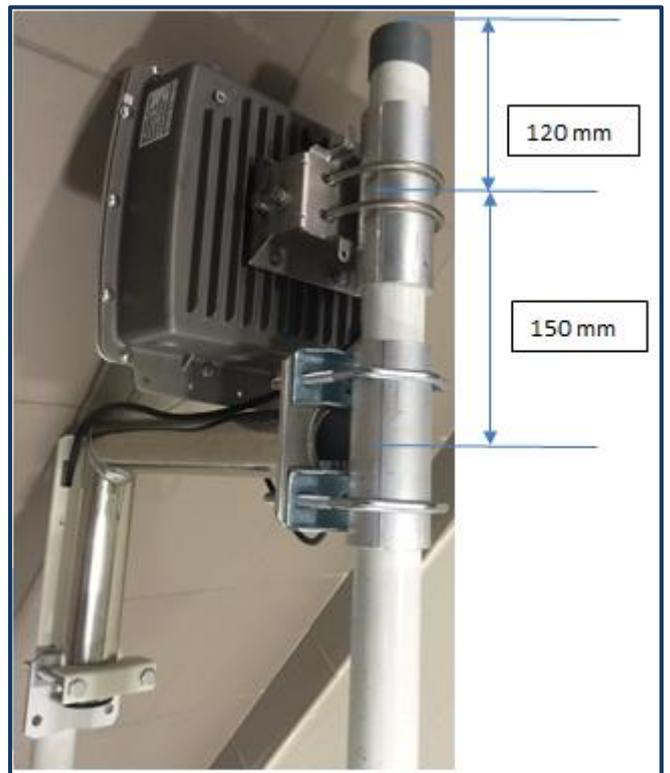
KIT Antennes Câbles et connecteurs

- Antenne Omnidirectionnelle 5.4-5.8 GHz 10dBi double polarité Ubiquiti AirMax AMO-5G10
Article N° : 2306 avec embase support modifiée et perçage de 3 Drains
- 2 Cordons en coaxial faible perte WLL-240 2.4/6 GHz (Ø 6.1mm) Connecteur côté A N-Mâle
longueur 0.6 mètres Connecteur coté B RP-SMA-Plug Article N° : 1505
- 4 Adaptateurs SMA-Femelle vers N-Mâle Article N° : 1134
- 1 antenne Quadrafilaire RHCP (Noire en version Planar)
- 1 antenne Quadrafilaire LHCP (Blanche en version Planar)

KIT de montage et d'étanchéité

- Tube de polyuréthane translucide pour étanchéité de la colinéaire inversée
- Pistolet applicateur
- Ruban alu adhésif
- Sangles en rilsan pour fixer le câble (4 par système)
- **Non fourni à prévoir** Ruban auto vulcanisable pour l'étanchéité de la connectique coaxiale sur l'ODU

L'ASSEMBLAGE MECANIQUE



- Sur le tube en fibre de verre retirer l'embout de l'extrémité inférieure.  
- Enfiler 3 tubes de 120 alu fendu (Brides de serrage) et les positionner à l'identique de l'image ci-dessus.
- Positionner et fixer la ferrure support du Bloc Radio ODU 
- Positionner et fixer le bras de déport en aluminium 
- Positionner et fixer l'antenne cierge sur le bras de déport **ATTENTION** une seule bride pour bien dégager l'antenne des masses métalliques et assurer la fixation haute avec la bride inox. 

- Fixer la platine de l'antenne cierge sur le déport à l'aide du collier de serrage inox à crémaillère. 
Passer les deux câbles coaxiaux H et V dans les deux orifices, les fixer au bras de déport à l'aide de colliers rilsan.



- Vérifier que les deux connecteurs RP SMA Pol H et pol V de l'antenne cierge sont correctement serrés par l'anneau de blocage périphérique. Serrez modérément avec un tournevis ou un tournevis fourche, vérifier que le corps du connecteur ne tourne pas durant cette opération. 



- Fixer les deux câbles coaxiaux côté RPSMA sur les accès Pol H et Pol V de l'antenne cierge 
Les deux autres extrémités SMA mâle sont connectées à l'adaptateur SMA femelle N mâle serrez modérément à la main ou avec une clef spécifique à la connectique RP SMA.



IMPERATIVEMENT

Avant d'aller plus loin dans le montage :

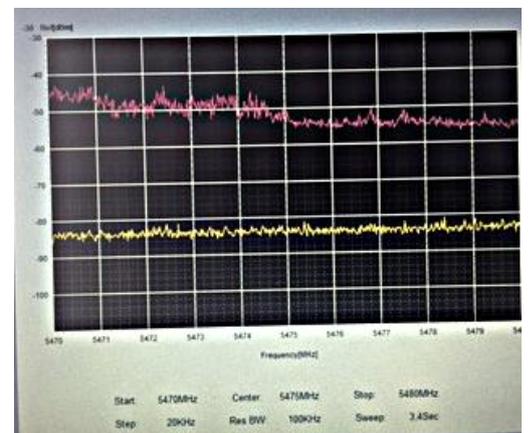
Tester le fonctionnement de l'ensemble antenne et câbles y inclus l'adaptateur SMA Femelle N mâle, avec un équipement de type analyseur d'ondes stationnaires ou d'un analyseur de spectre.

Avec un analyseur d'ondes stationnaires

En se connectant alternativement au câble Pol H et au câble Pol V vérifier que le ROS (SWR) reste inférieur à 1.5 dans la bande utile

Avec un analyseur de Spectre

Générer et émettre un signal dans la bande 5.4 à 5.8 GHz (Wobulation ou Brouilleur) alternativement en Pol H et en Pol V ou en polarisation circulaire RHCP. Connecter un analyseur de spectre alternativement au câble Pol H et au câble Pol V...



et vérifier que le signal soit convenablement reçu (ci-contre courbe jaune niveau de bruit -85 dBm courbe rose signal utile -50 dBm) reçu dans les deux plans de polarisation.

- Vérifier que le capuchon de terminaison de l'antenne cierge qui sera dirigé vers le sol est bien percé de 3 trous pour drainer les condensations (ne jamais percer ce capuchon en place, ne percer qu'après un démontage préalable.)

FINITION ET ETANCHEITE

- Réaliser avec le ruban aluminium adhésif et ou un carton cylindrique un moule de 3 à 4 cm de profondeur selon le modèle ci-après :



- Utiliser l'applicateur et le tube de PU Transparent Hydrofuge fourni avec le kit de montage,



remplir soigneusement le volume défini par le moule et la platine arrière en veillant à bien colmater tout le volume et à bien recouvrir tout le connecteur RP SMA au-delà de la gaine Thermo rétractable .

- Tasser et Lisser la surface avec une spatule ou le doigt trempés dans un liquide détergent.



- Laisser immobile et en position au moins 24 heures. Le moule en aluminium peut être retiré après séchage et durcissement complet, soit au moins une semaine selon les climats.

(un moule en carton maintenu par le ruban aluminium adhésif aura un séchage plus rapide mais devra être mouillé pour être ensuite décollé du produit Hydrofuge).

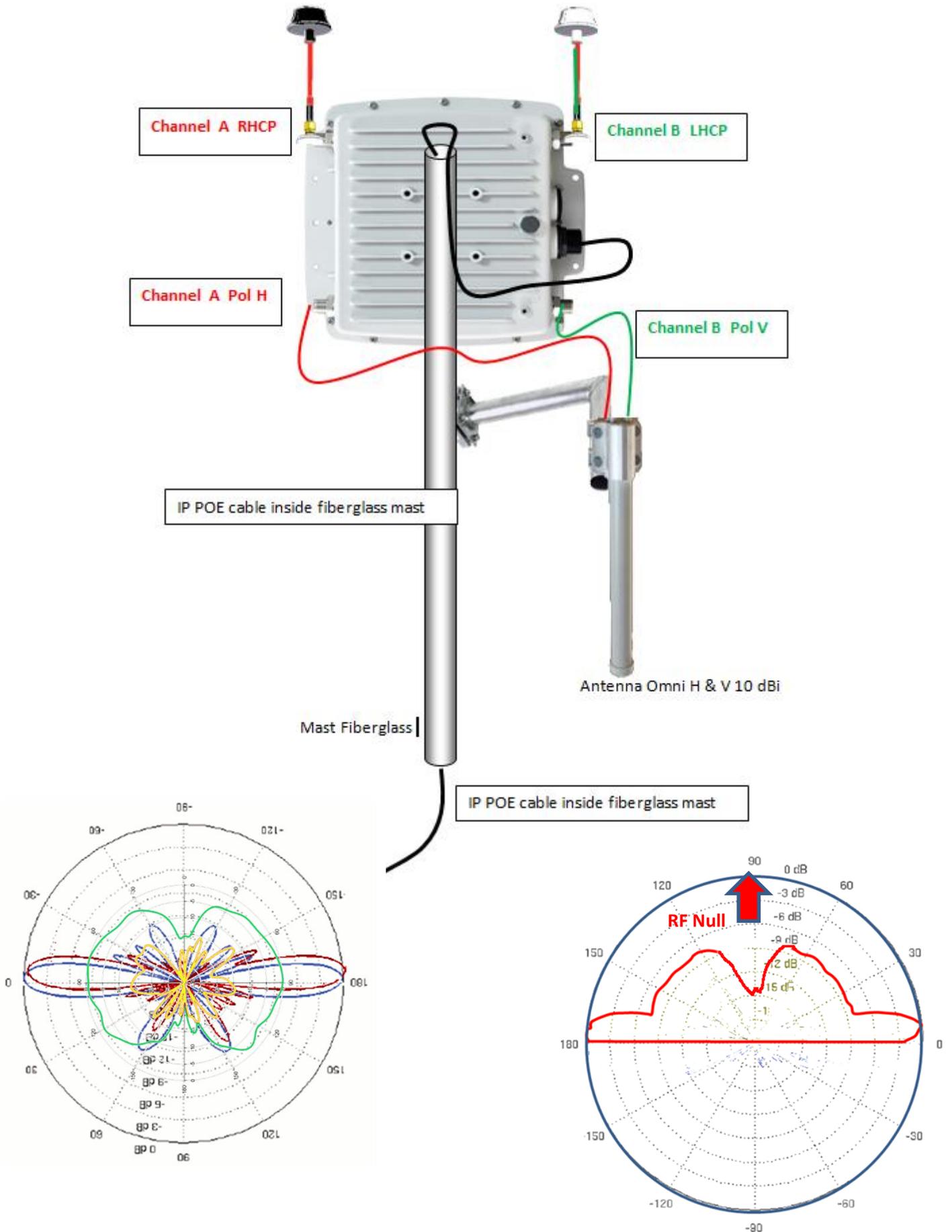
ASPECT DE L'ÉTANCHEITE TERMINEE



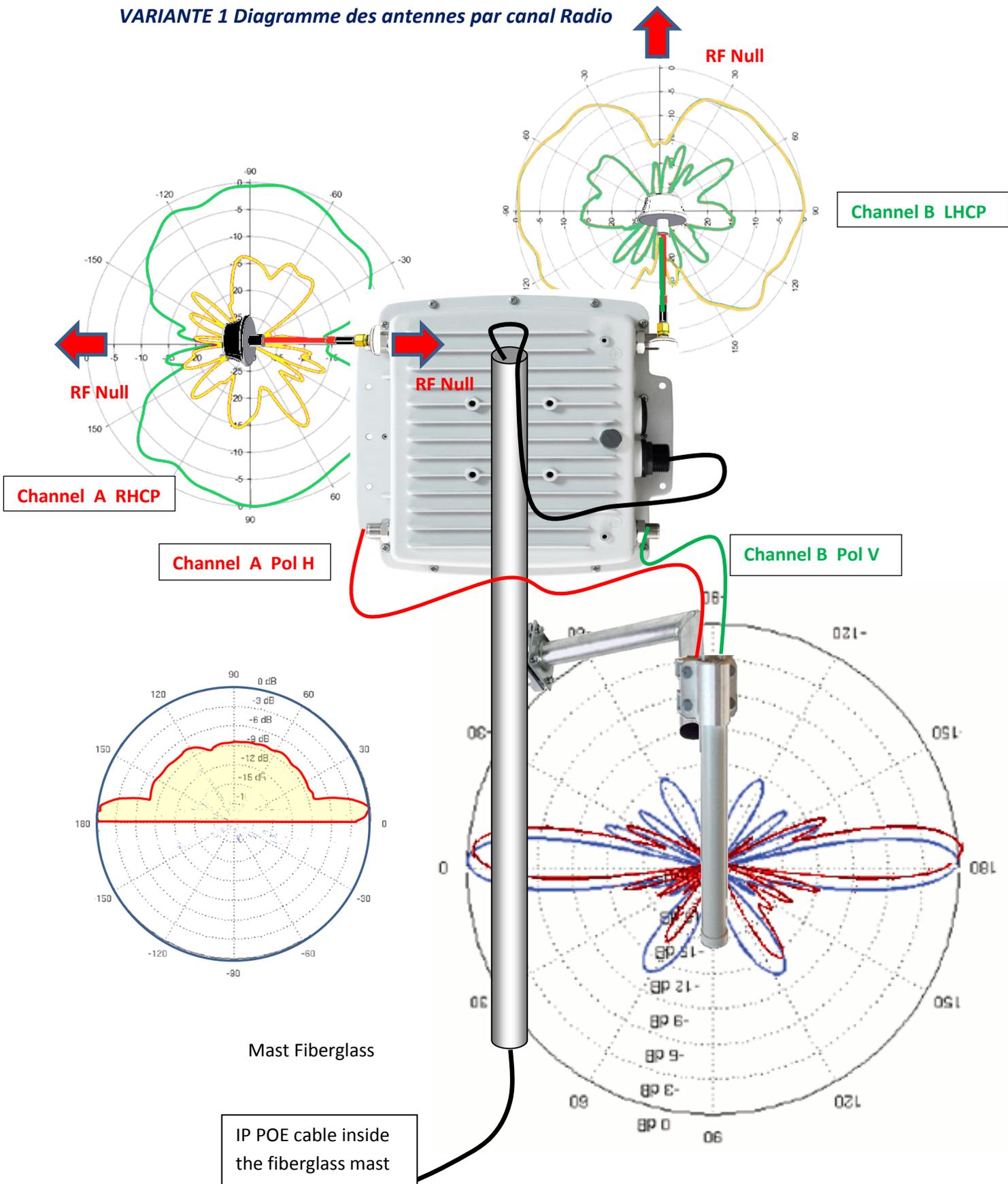
CABLAGE & MONTAGE

- Raccorder à l'ODU les deux câbles et les deux antennes Quadrafilaires selon les indications de type et de polarité donnés en début de notice.
- Procéder à l'étanchéité des 4 connecteurs adaptateurs SMA/N
- Selon le manuel de mise en service de la Radio MIMO 4x4 SkyMesh raccorder l'accès IP et RJ 45. Le câble Blindé CAT 5 utilise avantageusement le cheminement par l'intérieur du Matereau en Fibre de verre via le capuchon de tête ou via un perçage latéral réalisé à cet effet.
- Installer le matereau en fibre de verre sur le tube ou le mat support en utilisant le tube bride de serrage de 120 soit en prolongation tubulaire via deux brides de serrage inox a crémaillère, soit avec une quadruple bride de serrage sur mats tubulaires.
ATTENTION ne jamais serrer directement sur le tube en fibre de verre, utiliser dans tous les cas la bride de protection et de serrage.
- Raccorder le câble CAT 5 au POE parafoudre propriétaire
- Mettre en service selon les instructions du Manuel de mise en service des radio SkyMesh de type MIMO 4x4

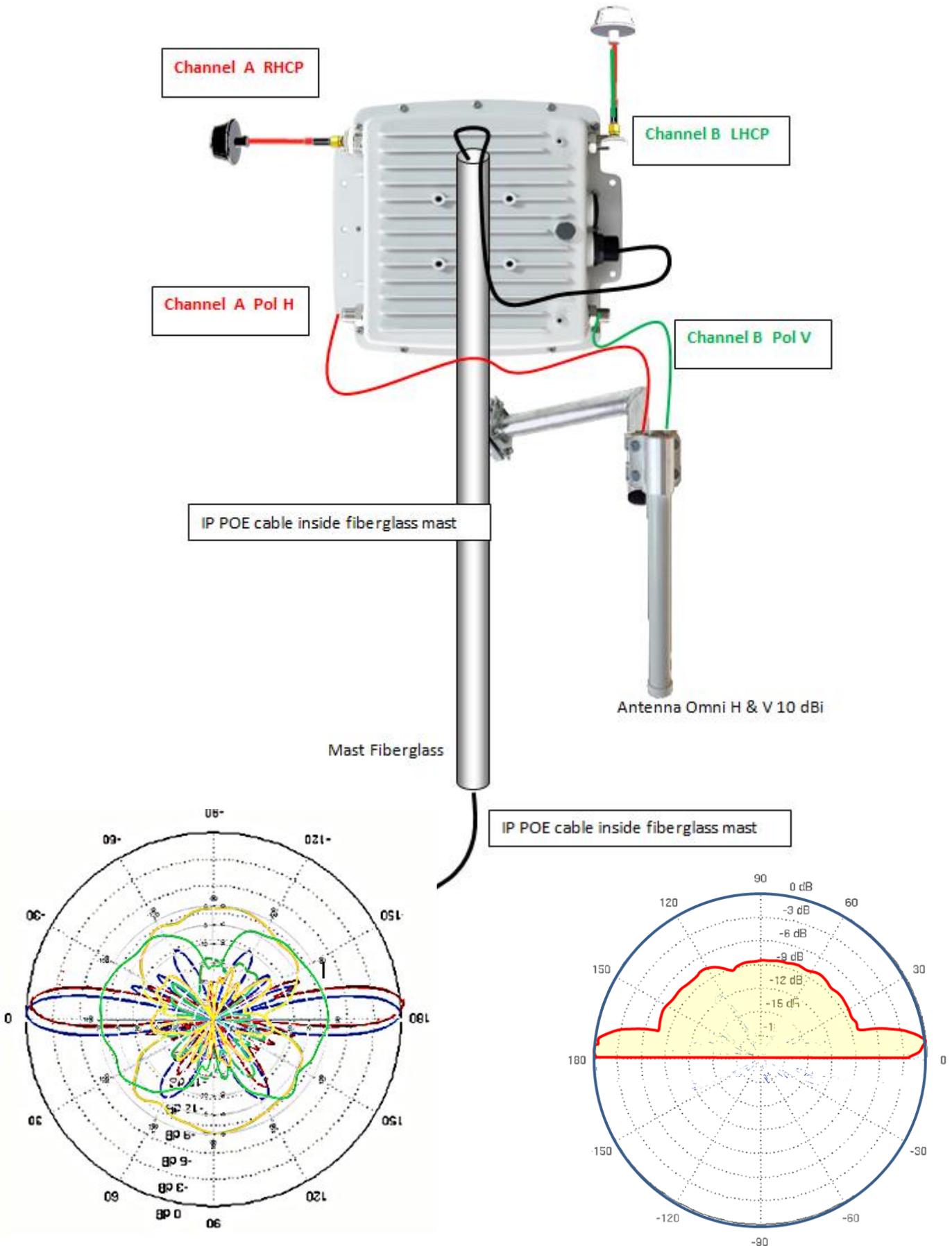
VARIANTE 1 DU MONTAGE ODU & DES ANTENNES



VARIANTE 1 Diagramme des antennes par canal Radio



VARIANTE 2 DU MONTAGE ODU & DES ANTENNES



VARIANTE 2 Diagramme des antennes par canal Radio

