Antenne parabolique amplication 4G

Réflecteur Parabolique Passif pour Routeur 4G Huawei

Auteur : Fabien · 177 vues · 46 téléchargements PDF

Mobilab 66 | Vie quotidienne | Imprimante 3D | PETG

Situation initiale : Réception 4G très faible (2 barres), débits bridés à environ 5 Mbps en descendant et 0,25 Mbps en montant, avec un bruit radio important.

Afin d'amplifier la réception radio sans modifier physiquement le boîtier (et sans risquer la surchauffe liée à un emballage direct), la création d'une antenne parabolique passive à haute directivité a été retenue.

Étapes du projet

ÉTAPE 1

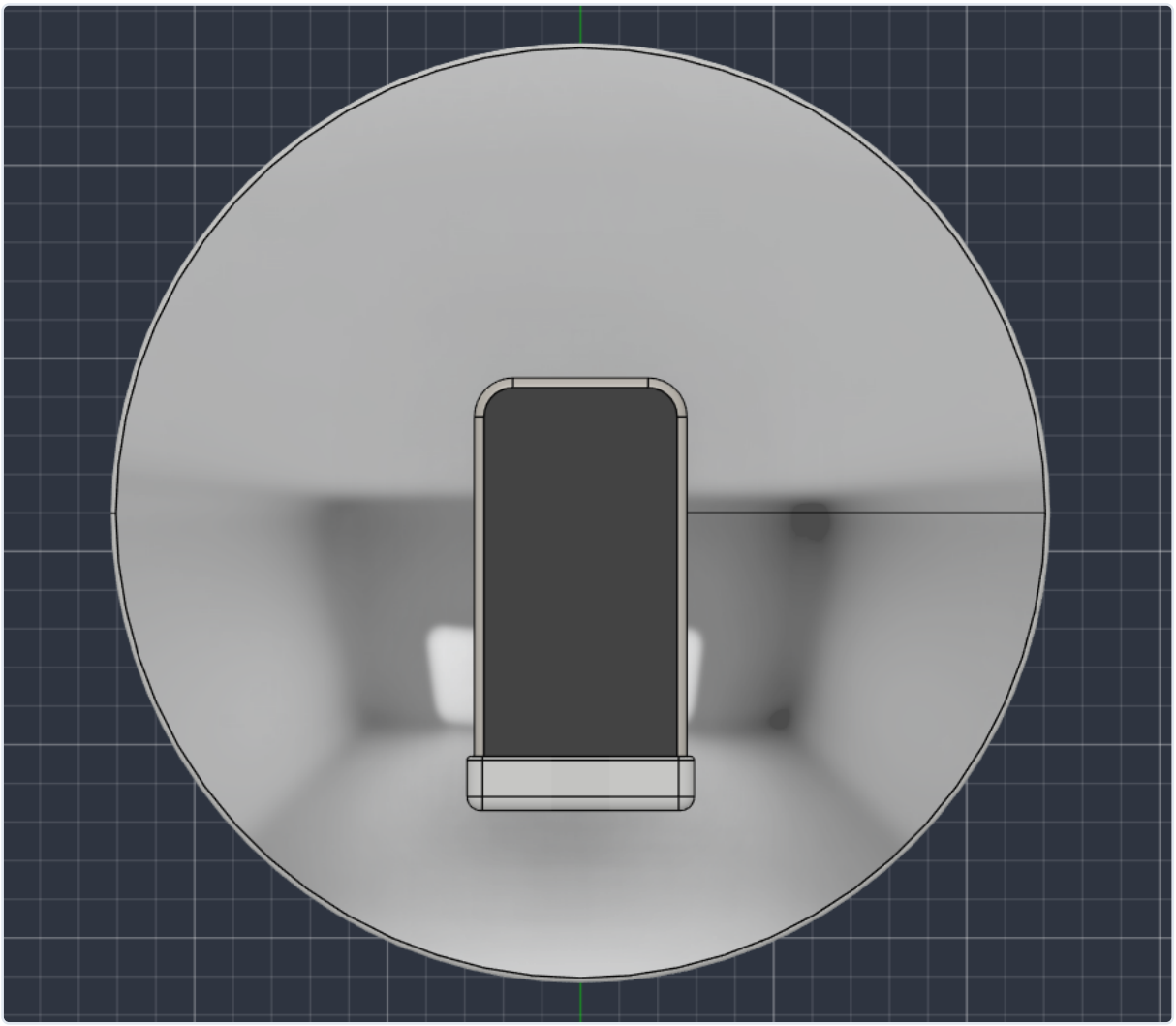
Conception CAO

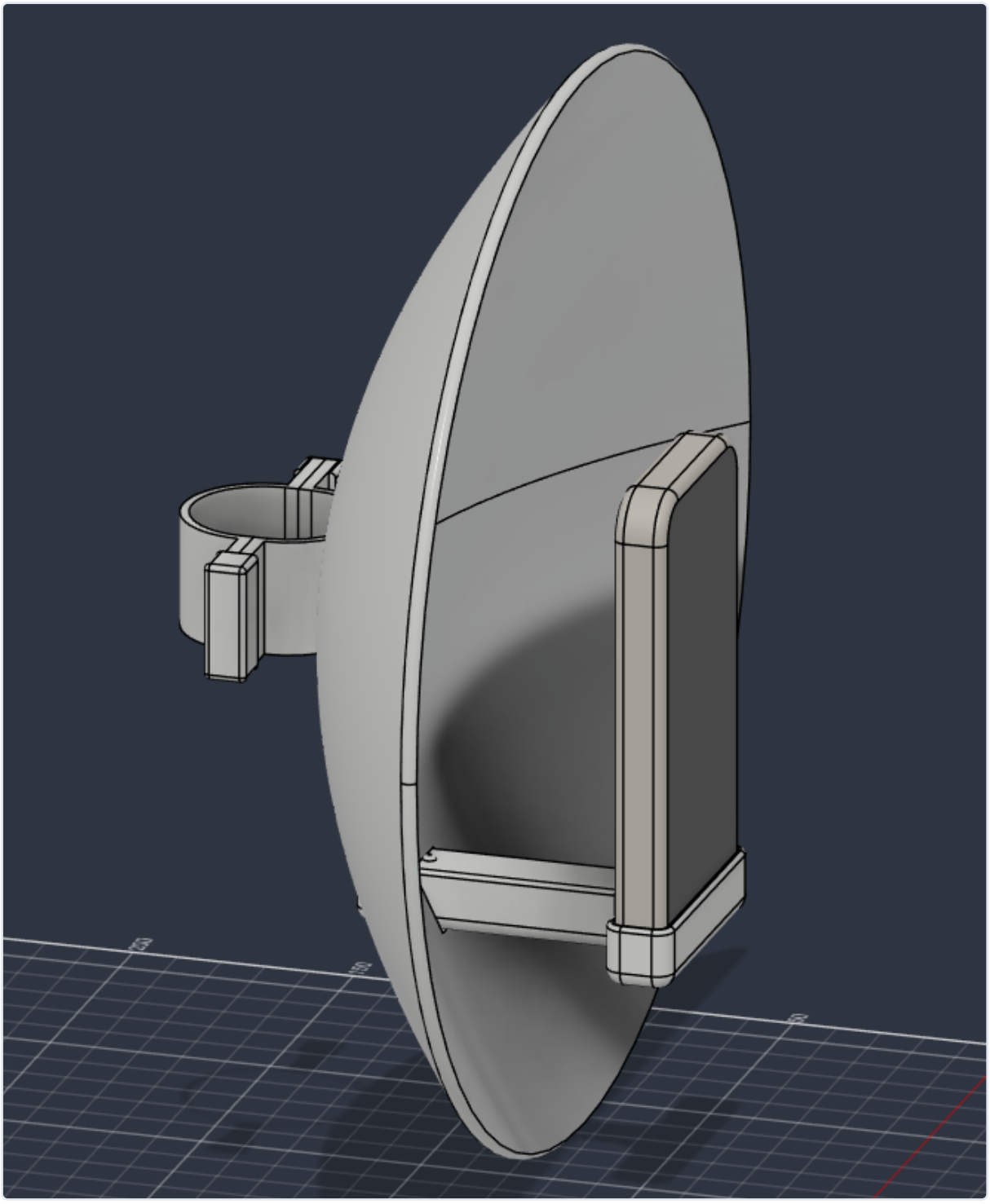
Autodesk Fusion (modélisation paramétrique).

Profil géométrique : Courbe conique à ρ = 0,5 (définition d'une parabole pure).

Calcul du Foyer : Positionnement exact du boîtier Huawei au point focal f défini par l'équation : $f = h^2/4D$

(où h est la demi-largeur de l'ouverture et D la profondeur de la parabole).





ÉTAPE 2

Fabrication 3D

Impression en PETG sur Bambu Lab A1 (remplissage gyroïde 20%, 3 parois, haute résistance aux UV et aux températures extérieures).

Surface réfléchissante : Adhésif aluminium haute densité lissé sur la face interne creuse.

Les premiers tests sont faits avec du papier alu culinaire mais la prochaine étape est l'utilisation d'un adhésif aluminium pour une meilleurs accroche et une utilisation exérieure.

ÉTAPE 3

Résultat des bêta-tests

 Gain de puissance (RSRP) :
Le réflecteur concentre l'énergie électromagnétique au point focal. Un gain de +6 dBm signifie que la puissance du signal reçue par les antennes internes du boîtier est multipliée par 4.

 Gain de propreté et débit (SINR & CQI) :
En bloquant les interférences venant de l'arrière et des côtés, la parabole assainit le signal. Le routeur passe d'un CQI de 7 à un CQI de 9, autorisant l'antenne relais à transmettre les données via des modulations d'amplitude plus agressives (64QAM / 256QAM).

⚡ Importance critique de la polarisation (Position Verticale)
Les tests comparatifs ont révélé qu'une parabole posée à l'horizontale créait un effondrement du SINR (retombé à 2 dB) et une perte du MIMO (passage au rang 1). La position verticale est obligatoire pour respecter la polarisation des antennes relais 4G et conserver la technologie MIMO 2x2.

ÉTAPE 4

Étude en temps réel pour un résultat optimal

Page web de vérification en direct pour permettre la meilleure orientation possible.