



TP Support de Transmission
Caractérisation d'antennes

Maxence LAURENT, Thibault VOLLERIN, Maxence NEUS

Mars 2022

Contents

| | | |
|----------|------------------------------------|----------|
| 1 | Préparation | 2 |
| 2 | Manipulations | 3 |
| 2.1 | Etalonnage | 3 |
| 2.2 | Diagramme de rayonnement | 3 |
| 2.3 | Gain de l'antenne | 4 |
| 3 | Conclusion | 5 |

Abstract

Le but de ce TP consiste à caractériser une antenne cornet pyramidal. Plus précisément, nous mesurerons le diagramme de rayonnement de l'antenne dans les plans E et H, ainsi que le gain de l'antenne.

1 Préparation

1. Le plan E est défini par le plan (x, z) , c'est à dire $\phi = 0$ et $\theta \in [0; 2\pi]$.
2. Le plan H est défini par le plan (y, z) , c'est à dire $\phi \in [0; 2\pi]$ et $\theta = 0$.
- 3.

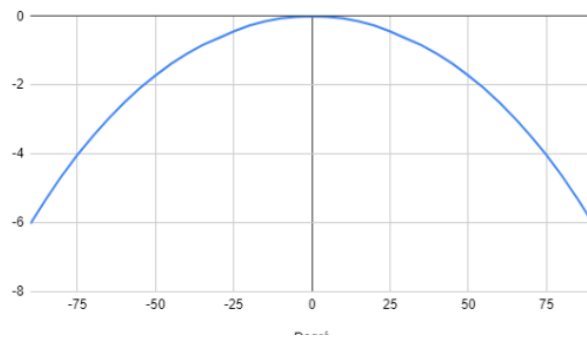


Figure 1: Diagramme de rayonnement dans le plan E

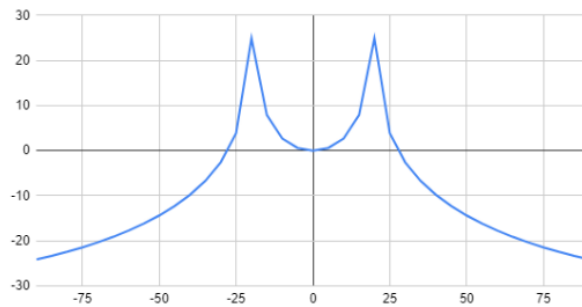


Figure 2: Diagramme de rayonnement dans le plan H

4.

Plan E : 65° d'ouverture

Plan H : 30° d'ouverture

2 Manipulations

2.1 Etalonnage

On mesure les pertes du grand câble : $-1.6dB$.

2.2 Diagramme de rayonnement

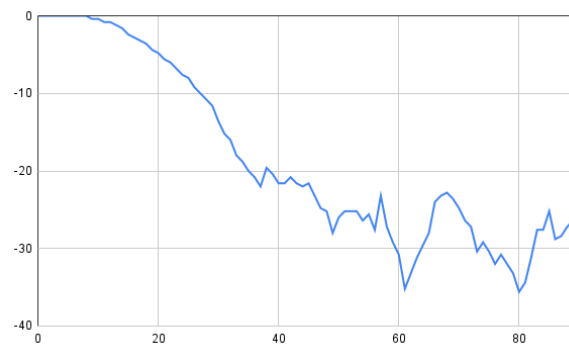


Figure 3: Puissance reçue dans le plan H

Plan H On lit une chute de 3dB à 17° Soit un angle d'ouverture à 3dB de 34° .

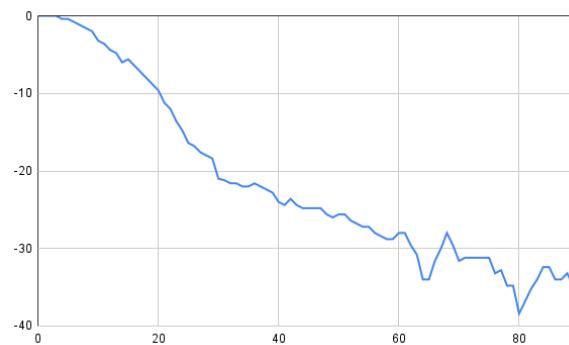


Figure 4: Puissance reçue dans le plan E

Plan E On lit une chute de 3dB à 12° Soit un angle d'ouverture à 3dB de 24° .

2.3 Gain de l'antenne

On émet toujours 10dBm avec la première antenne et on va lire la puissance reçue à la seconde. On tiendra compte des pertes du long câble de l'antenne à la réception calculées en 2.1

On donne:

$$P_d = P_t \cdot G_t \cdot G_r \cdot \left(\frac{\lambda}{4\pi R}\right)^2$$

En supposant que les deux antennes sont bien identiques et ont donc le même gain, on peut tracer $\frac{P_d}{P_t} = f\left(\frac{1}{R^2}\right)$ et le graph devrait être une droite de pente $G^2 * \left(\frac{\lambda}{4\pi}\right)^2$. On réalisera une régression linéaire pour obtenir la valeur de G en connaissant les autres paramètres.

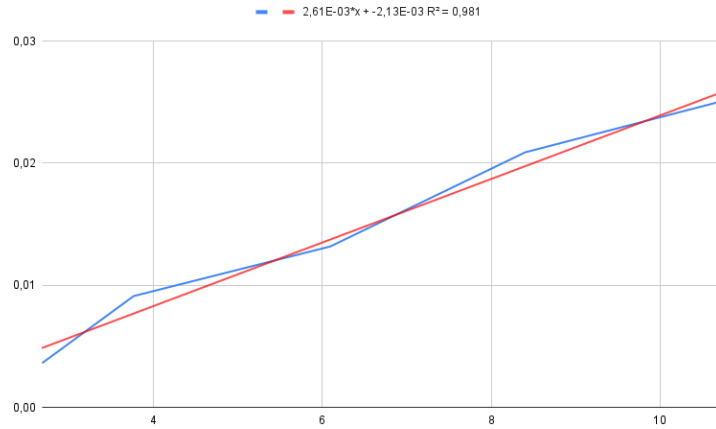


Figure 5: Rapport $\frac{P_d}{P_t} = f\left(\frac{1}{R^2}\right)$

On obtient une pente à 26,1. Donc

$$2,61e^{-3} = G^2 * \left(\frac{\lambda}{4\pi}\right)^2$$

Et on donne

$$G = 17.9dB$$

3 Conclusion

Nous avons dans ce TP utilisé les propriétés de symétrie des antennes pour réduire le nombre de mesures nécessaires à la caractérisation complète du diagramme de rayonnement. La caractérisation de l'antenne est un procédé qui, à la main, prend du temps mais qui est nécessaire à la bonne conception des systèmes.