

TP1 (partie I)

Caractérisation d'une antenne : Dipôle

1 Présentation

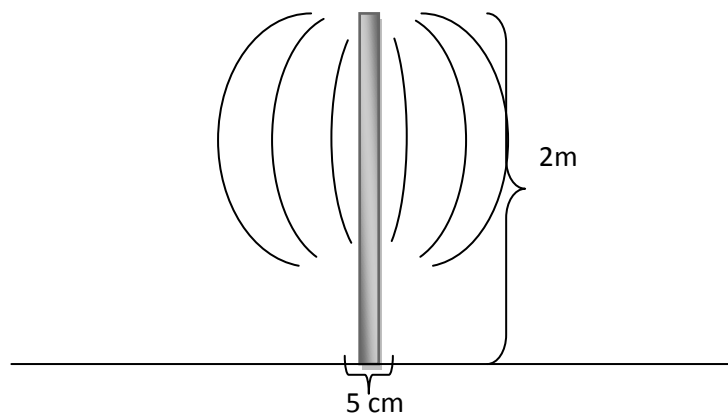
2 Rappel sur les antennes

3 Remarques préliminaires

Caractéristiques principales :

Il s'agit d'une antenne de 5cm de large et 2 mètres de longueur (de -1 à 1)

Schéma :



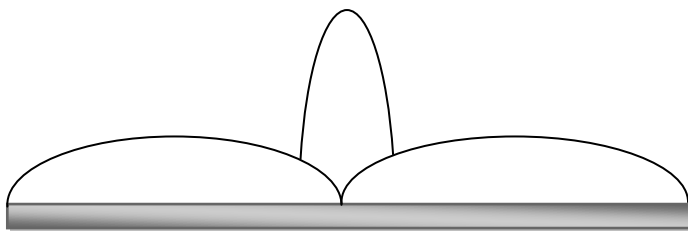
4 Densité surfacique

1. Caractéristiques principales

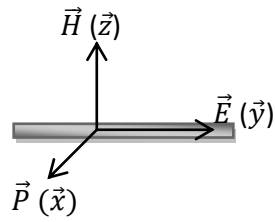
a) Longueur d'onde et type de dipôle ?

$$\lambda = \frac{3 \cdot 10^8 (c)}{150 (f \text{ en Mhz})} = 2m$$

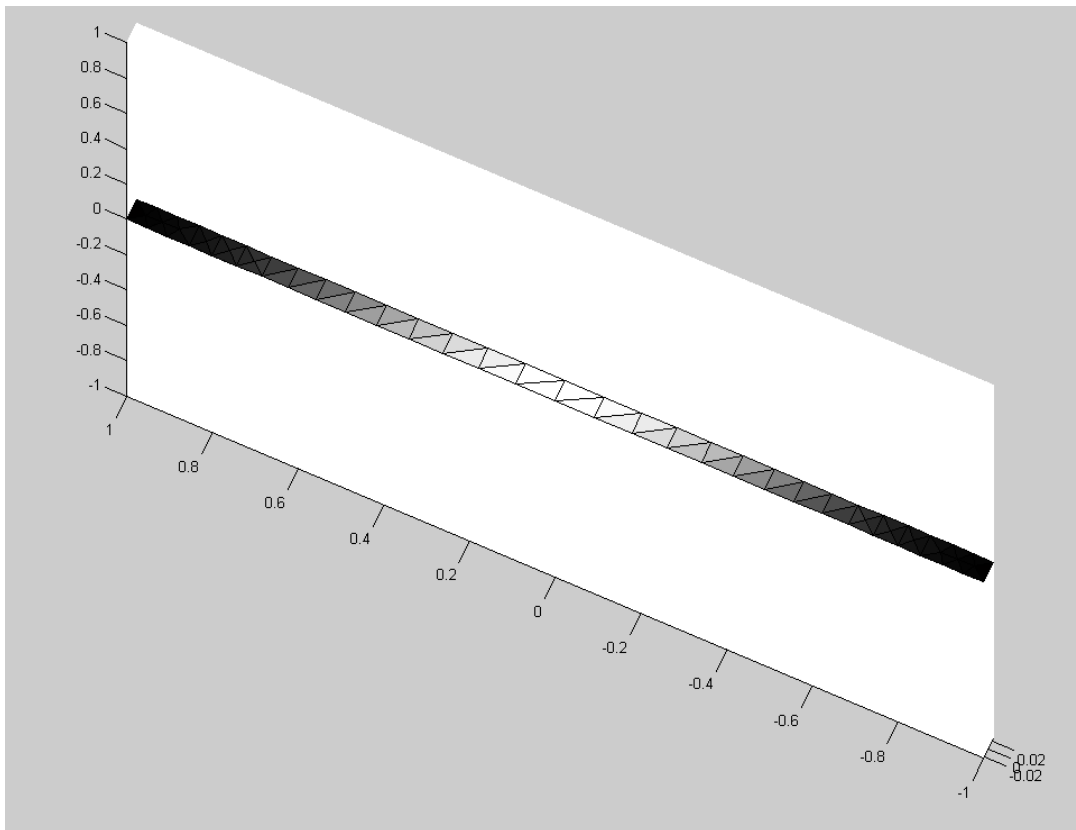
Cette antenne doit être de $\lambda/2$ (elle sera la plus efficace, densité de courant la plus élevée : voir schéma), soit **1 mètre**, ce qui n'est pas encore le cas ! Il s'agit d'un **dipôle de Hertz**.



b) Champ E, H et vecteur de Poynting



Représentation pour $\vec{E}$ selon $\vec{y}$



On observe que la densité surfacique est relativement mal répartie, la partie blanche (réception forte) est assez peu étendue.

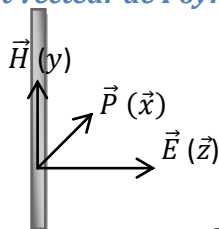
c) Densité maximum de courant. Calculer le courant maximum.

Polarité [010] ($\vec{E}$ orienté selon $\vec{y}$) = $0,056749 \text{ A/m} \cdot 0,05 \text{ m} = \mathbf{0,00283745 \text{ A}}$

L'antenne est donc orienté selon $\vec{y}$.

2. Nouvelle polarisation

a) Champ E, H et vecteur de Poynting



Représentation pour $\vec{E}$ selon $\vec{z}$

b) Densité surfacique maximum de courant. Courant maximum. Polarisation

Polarité [100] ($\vec{E}$ orienté selon $\vec{x}$) = $0,00046956 \text{ A/m} * 0,05 \text{ m} = 0,000023478 \approx 0 \text{ A}$

Remarque :

Polarité [001] ($\vec{E}$ orienté selon $\vec{z}$) = $0 \text{ A/m} * 0,05 \text{ m} = 0 \text{ A}$

$\vec{z}$ est nul puisque l'épaisseur de l'antenne est supposée nulle.

On peut conclure que la densité surfacique de courant en polarisation selon $\vec{x}$ est bien plus faible que celle selon $\vec{y}$.

La largeur est supposée négligeable devant la longueur. On considère donc que cette antenne a **une** dimension, elle est ainsi dite à « **polarité linéaire** ».

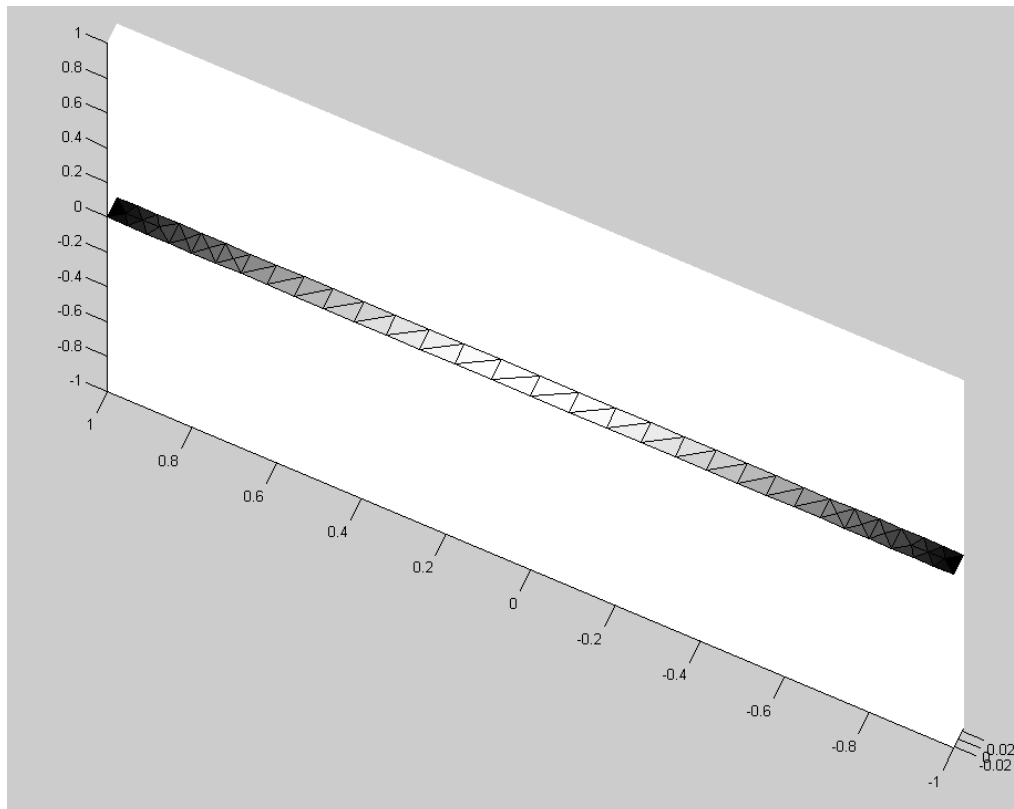
Cette antenne très adaptée pour émettre et recevoir dans toutes les directions. L'inconvénient est qu'elle reçoit à courte distance.

3. Changement de longueur d'onde

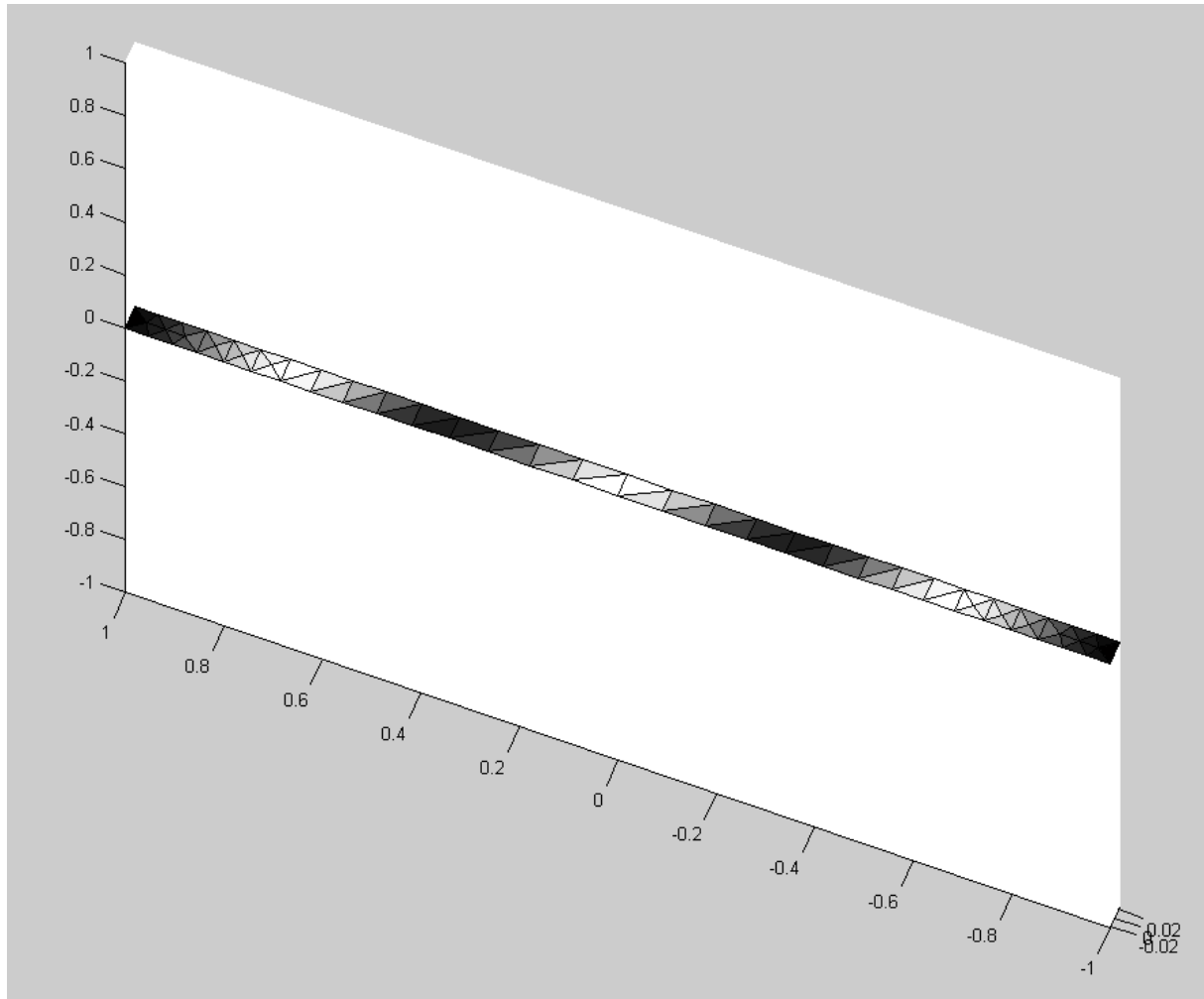
a) Densité de courant et comparaison avec les anciens résultats.

$$\lambda = \frac{3 \cdot 10^8 (c)}{75 (f \text{ en Mhz})} = 1 \text{ m}$$

On peut conclure que le dipôle est adapté : la répartition de la densité surfacique est optimale dans ce cas. En effet, nous venons de réaliser un vrai dipôle demi-onde adapté : l'antenne est composée longueur $\lambda/2$.



b) Répéter la question 4.3 avec une onde de fréquence de 450MHz.



On observe **plusieurs lobes** dans la représentation de la densité surfacique, on en conclue que l'antenne est **loin d'être adaptée**. L'antenne est trop grande par rapport à la longueur d'onde obtenue à 450Mhz.

Fin de la partie 1 du TP1