

Canaux de transmission

TP1

23 mars 2011

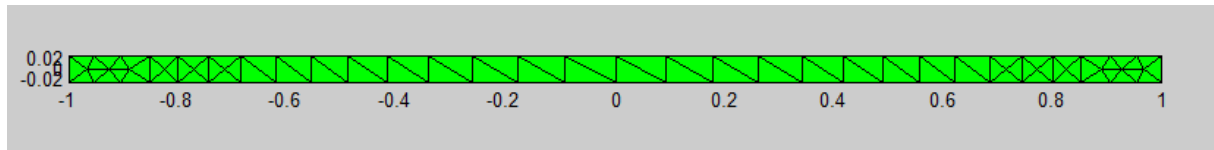
Alexis Yvin

Zacharie-Axel Amougou-souga

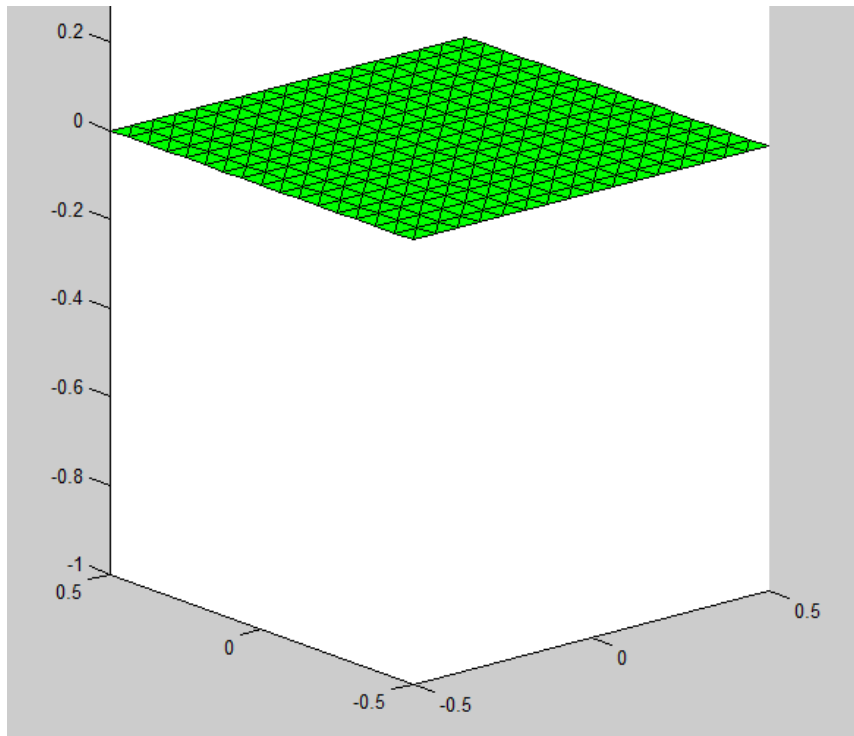
III) Travail préliminaire

III.1)

Ci-dessous le graphique après avoir tapé viewer dipôle :



Ci-dessous le graphique après avoir tapé viewer platefine :



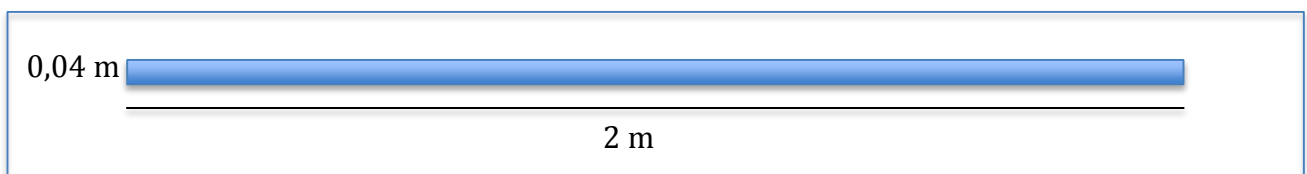
Nous pouvons voir que le dipôle est une bande de longueur 2m et de largeur 0,04m, tandis que platefine est une plaque carrée de côté valant 1m. Les deux ont une hauteur proche de zéro.

III.2)

Les principales caractéristiques du dipôle sont :

- longueur : 2m
- largeur : 0,04m

Schéma :



IV) Calcul et visualisation de la densité surfacique de courant pour différentes polarisations et différentes valeurs de fréquences

IV.1)

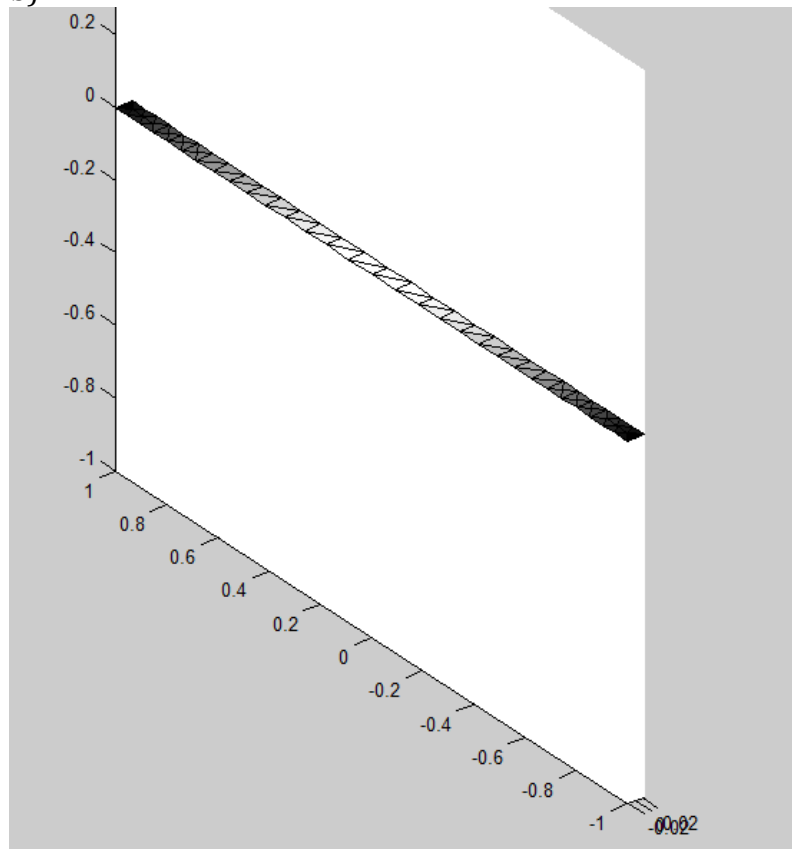
a) Calcul de la longueur d'onde. En déduire la nature du dipôle

Longueur d'onde :

$$\lambda = \frac{v}{f} = \frac{3 \cdot 10^8}{75 \cdot 10^6} = 4 \text{ m}$$

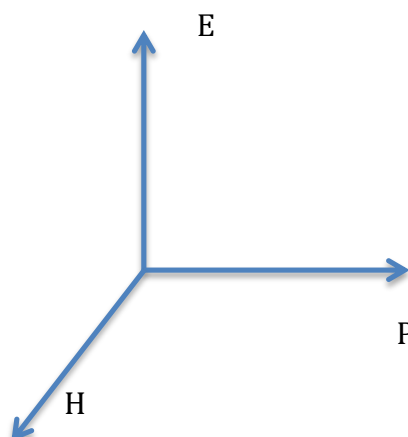
Ce dipôle est un « dipôle $\lambda/2$ » car le dipôle a une tige de longueur $\lambda/2$.

b)



On remarque que la partie du milieu est blanche, le courant y est donc maximum. Cela est dû au fait que l'on a $\text{Pol} = [010]$.

Schéma représentant E, P et H :



c)

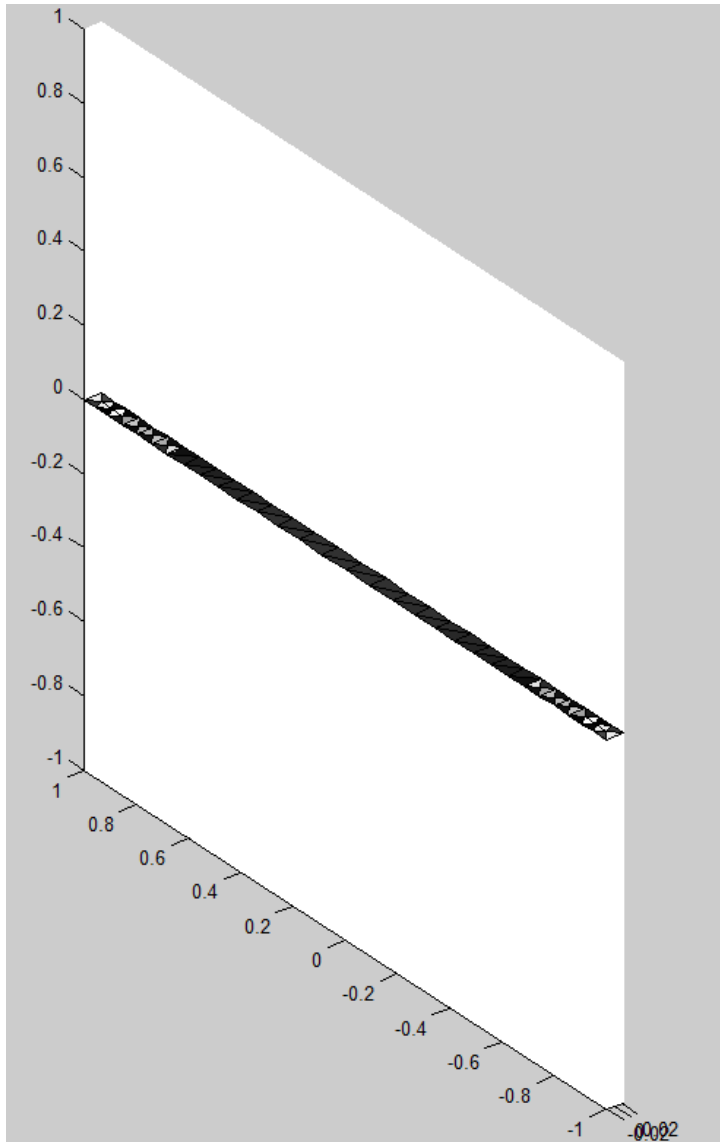
La valeur de la densité maximale de courant est : $0,28549 \text{ A/m}$.

Soit un courant maximum de :

Densité maximale * largeur du dipôle = $0,28549 * 0,04 = 0,011412 \text{ A}$

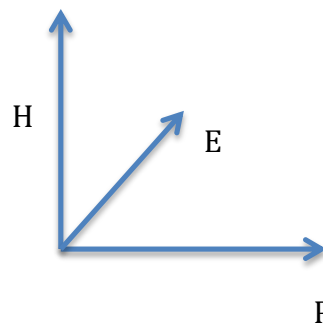
IV.2)

a)



Pour $\text{Pol} = [100]$, on a un courant nul au milieu et des légères variations de courant sur les bords.

Schéma de E, P et H :



b) La nouvelle valeur de la densité surfacique maximale de courant vaut : 0,00023578 A/m.
Soit un courant maximal de : $9,43 \cdot 10^{-6}$ A.

c) Ces antennes sont connues sous le nom d'antennes à polarisation linéaire car la largeur du dipôle est très inférieure à sa longueur ($0,04\text{m} < 2\text{m}$).

Nous prenons comme valeur pour Pol : [001].

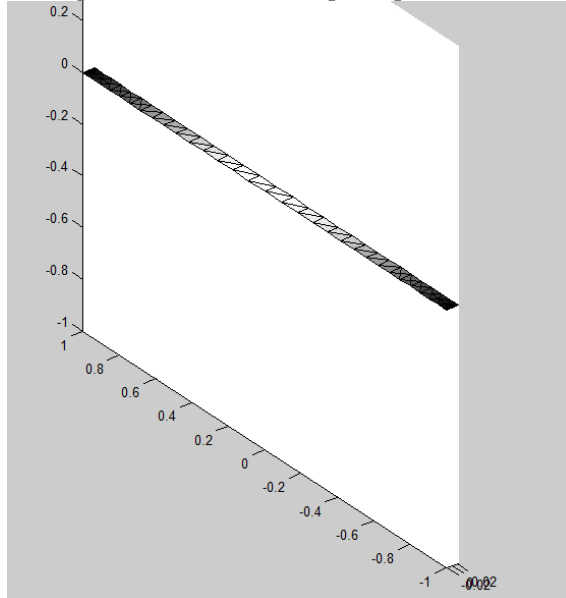
Ici on note une densité maximale de courant de : 0 A/m. Soit un courant nul.

On le voit sur le graphique suivant :

IV.3)

a) Rôle de l'amplitude

La représentation du dipôle pour $E = 1,5 \text{ V}$:



On note que la densité maximale de courant vaut 0,42824 A/m. On a donc un courant maximum de : $0,42824 * 0,04 = 0,01713$ A.

La valeur du courant est supérieure à celle du courant lorsque $E = 1\text{V}$.

Pour $E = 2\text{V}$:

Le graphique est idem à celui ci-dessus.

Densité maximale de courant : 0,57099 A/m. Soit un courant maximal de : 0,02284 A.

On en conclut que l'augmentation de la valeur de E agit sur la valeur du courant en l'augmentant. Elle n'agit cependant pas sur la longueur d'onde ou la longueur du dipôle.

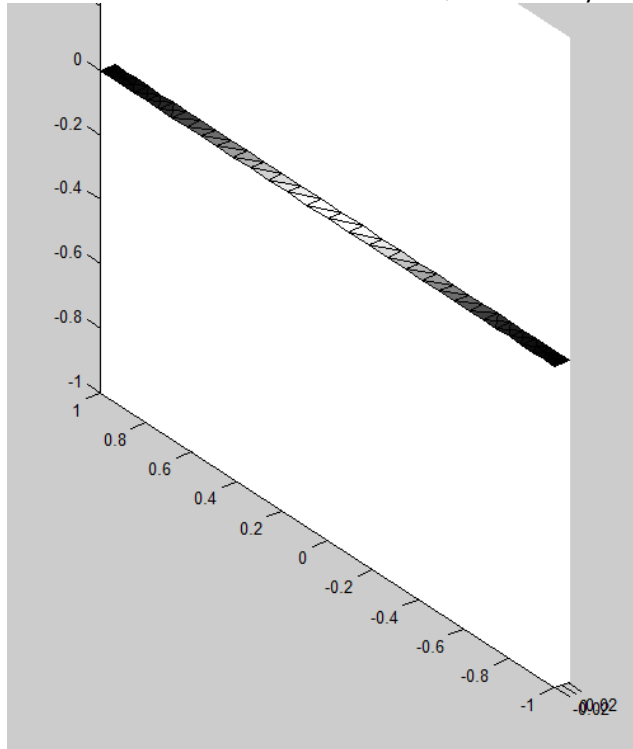
b) Rôle de la fréquence

Calcul des longueurs d'ondes :

f = 150 MHz :

$$\lambda = \frac{v}{f} = \frac{3.10^8}{150.10^6} = 2 \text{ m}$$

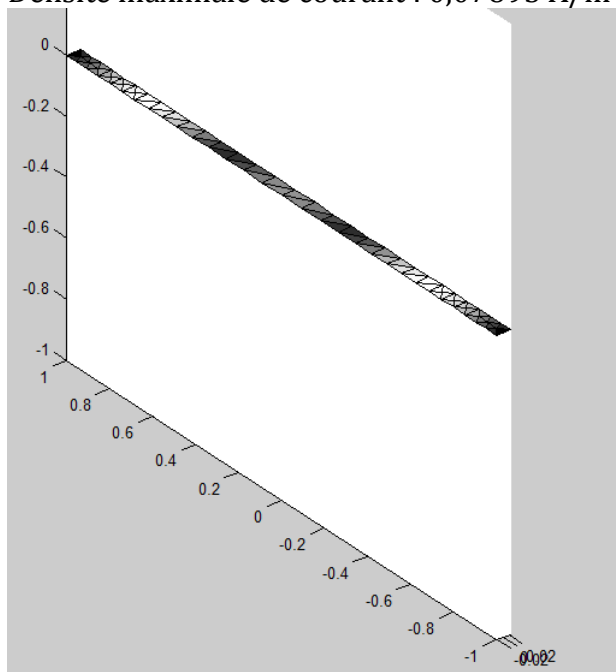
Densité maximale de courant : 0,056749 A/m



f = 225 MHz :

$$\lambda = \frac{v}{f} = \frac{3.10^8}{225.10^6} = 1,33 \text{ m}$$

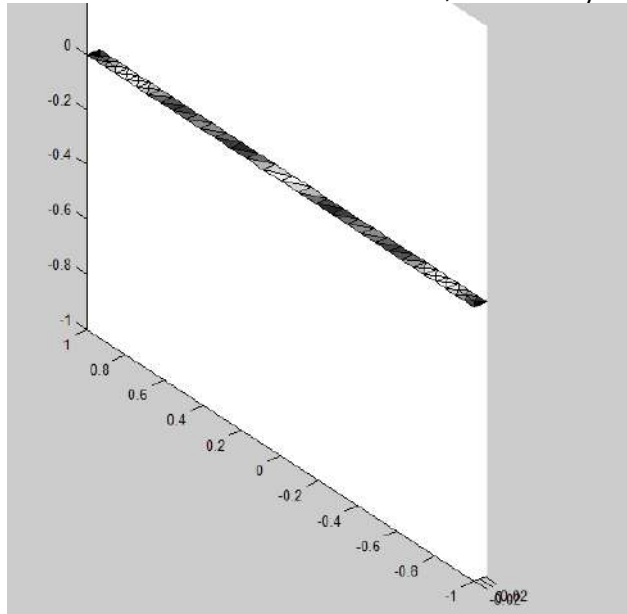
Densité maximale de courant : 0,07895 A/m



f = 375 MHz :

$$\lambda = \frac{v}{f} = \frac{3.10^8}{375.10^6} = 0,8 \text{ m}$$

Densité maximale de courant : 0,049063 A/m



La variation de fréquence agit bien évidemment sur la longueur d'onde, mais également sur la densité maximale de courant.

Lorsqu'on augmente la fréquence, on observe une diminution de la densité maximale de courant. Cependant on note ensuite de légères oscillations après 150MHz.

Le changement de fréquence agit sur la répartition du courant sur l'antenne.

Conclusion : On obtient un cas idéal lorsque l'on a une longueur d'onde de longueur double de l'antenne. Il n'y a alors pas de perturbations réduisant le champ de réception de l'antenne. En augmentant la fréquence, on diminue la longueur d'onde ainsi que l'intensité maximale de courant.