

EFREI

TP1 canaux de transmission

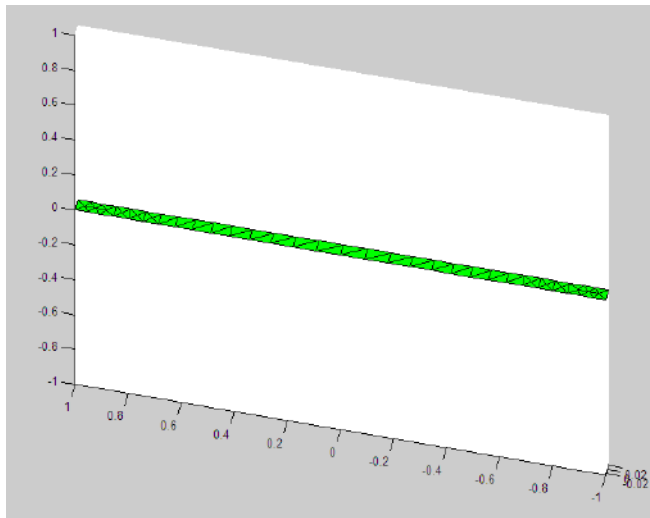
Caractérisation d'une antenne Dipôle et étude en réception

Bruno GABRIEL et Michael GALLEGO

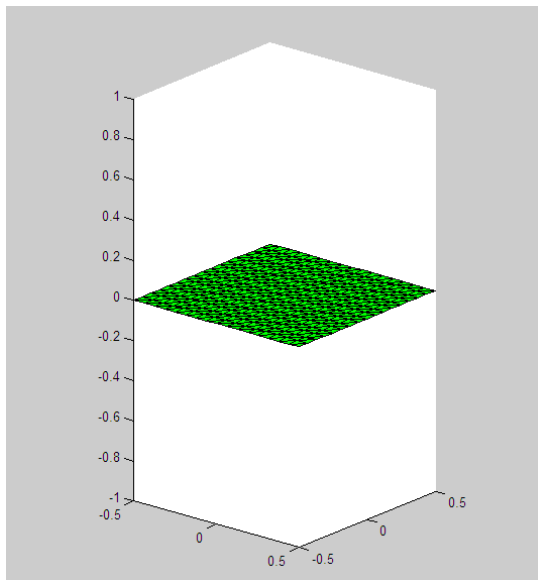
30/03/2011

I) Travail préliminaire.

1)



viewer dipole



Viewer platefine

2) On travaille avec un dipôle $\lambda/2$ car la tige fait 2m source d'alimentation à 0m et de largeur 0.05m.

Et la longueur d'onde fait $\lambda = 3 \cdot 10^8 / 75 \cdot 10^6 = 4\text{m}$ soit 2 fois la longueur de l'antenne.

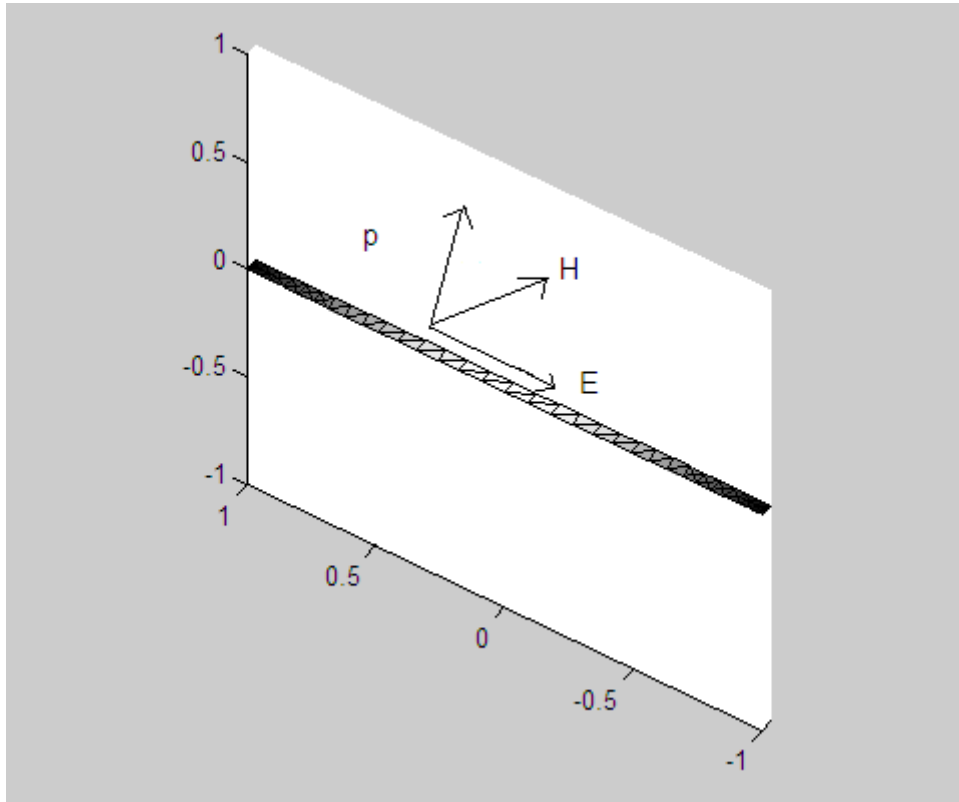
II) Calcul et visualisation de la densité surfacique de courant pour différentes polarisations et différentes valeurs de fréquences.

1) Nous allons examiner le rôle de la polarisation.

a- la longueur d'onde $\lambda = c/f = 3 \cdot 10^8 / 75 \cdot 10^6 = 4\text{m}$

La longueur d'onde est de 4m alors que l'antenne mesure 2m, on a donc bien une antenne dipôle $\lambda/2$.

b-



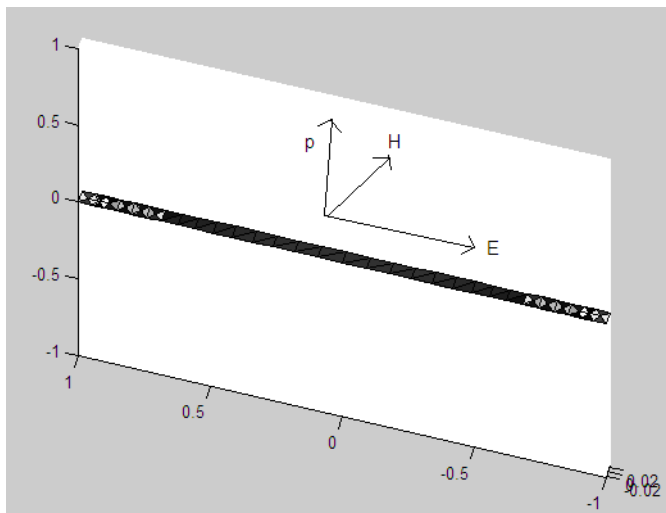
Les vecteurs $\vec{H}$ et $\vec{E}$ sont parallèles. La densité de puissance est le produit vectoriel de $\vec{H}$ et $\vec{E}$.

c- la densité maximale du courant donnée par rwg5 est $d_{\max} = 0.28549 \text{ A/m}$.

Afin d'obtenir le courant max, on va multiplier $d_{\max}$ par la largeur de l'antenne. On obtient donc $\text{Current}_{\max} = 0.28549 \times 0.05 = 1.42745 \cdot 10^{-2} \text{ A}$

2)

a-



Le vecteur de Poynting vaut le produit vectoriel de $\vec{H}$ et $\vec{E}$ respectivement (1,0,0) et (0,1,0).
Donc le résultat du produit vectoriel est (0,0,-1).

b- la densité maximale du courant donnée par $rwg5$ est $d_{\max} = 0.00023578 \text{ A/m}$.

Afin d'obtenir le courant max, on va multiplier $d_{\max}$ par la largeur de l'antenne. On obtient donc $\text{Current}_{\max} = 0.00023578 \times 0.05 = 1.1789 \cdot 10^{-4} \text{ A}$

On remarque donc que la polarisation de l'antenne influe directement sur la densité de courant surfacique.

c- Comme on vient de le montrer avec les 2 expériences précédentes, faire varier la polarisation permet de générer un ventre au niveau de la source lorsque l'antenne est bien polarisée et des nœuds de courant sur les extrémités de l'antenne lorsque la polarisation n'est pas la bonne.

Ce dipôle est donc à polarisation linéaire car la polarisation va influencer directement avec la densité de courant observable aux extrémités de l'antenne.

3) Nous allons examiner le rôle de l'amplitude et de la fréquence

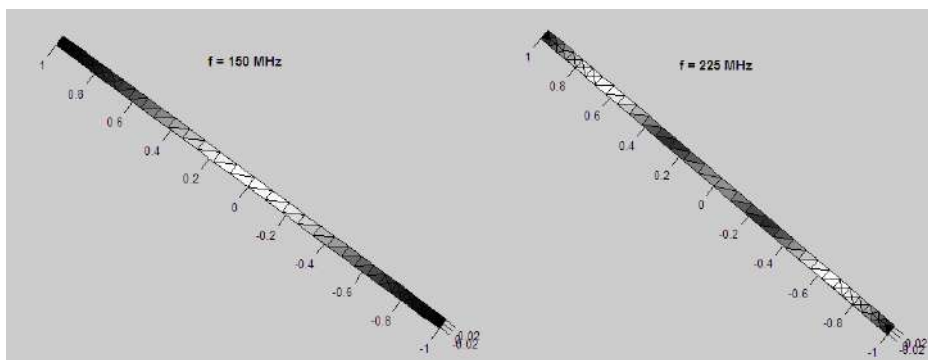
a-

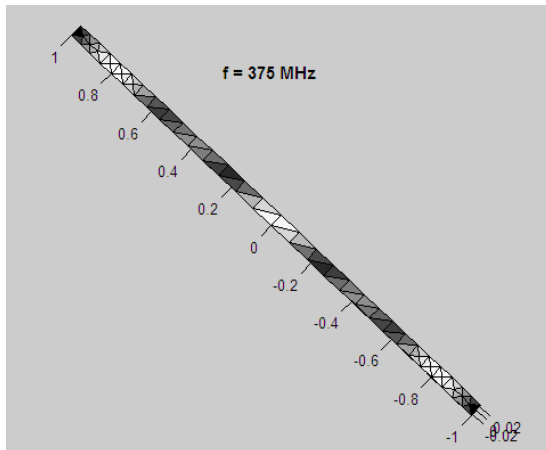
Tension :	Densité :	Courant MAX :
1 V	0.28549 A/m	0.0142745 A
1.5 V	0.42824 A/m	0.021412 A
2 V	0.57099 A/m	0.0285495 A

On observe que l'on peut accroître la densité de courant dans l'antenne grâce à la tension. On observe également que cet accroissement est linéaire (environ 0.15).

b-

fréquences	Longueur d'onde ($\lambda=c/f$)	Densité :	Courant MAX :
150 MHz	2	0.056749 A/m	$2.83745 \cdot 10^{-3} \text{ A}$
225 MHz	1.33	0.07895 A/m	$3.9475 \cdot 10^{-3} \text{ A}$
375 MHz	0.8	0.049063 A/m	$2.45315 \cdot 10^{-3} \text{ A}$



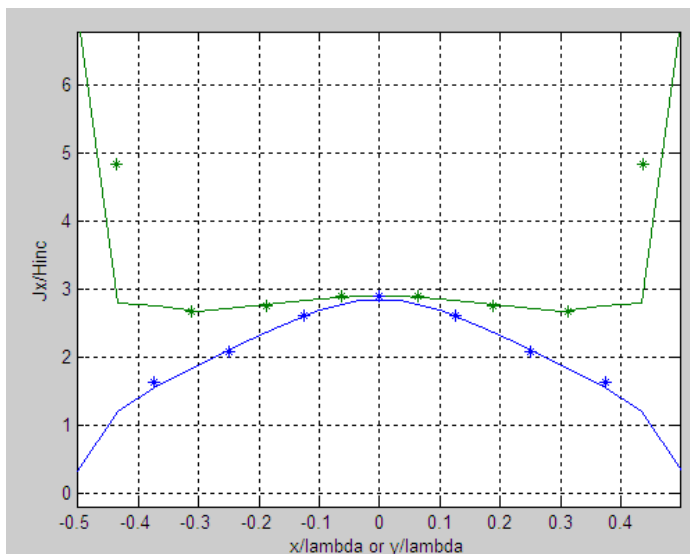


On observe que la densité globale est plus faible. Cependant, on est capable de créer des ventres toutes les demi-longueurs d'onde ($\lambda/2$).

Le cas idéal est donc une antenne avec la bonne fréquence qui permet d'avoir une seule longueur d'onde représentée sur l'antenne. C'est également une tension qui permette d'avoir la densité de tension maximale et une polarisation orientée qui correspond à celle de l'antenne.

III) Algorithmes pour les champs proches et lointains

1)



b- On observe en bleu la puissance rayonnée de l'antenne et en vert le signal émis.

c- On observe que les points sont tous proches pour (0 ; 0 ; 5) donc la condition pour le champ lointain est respectée.