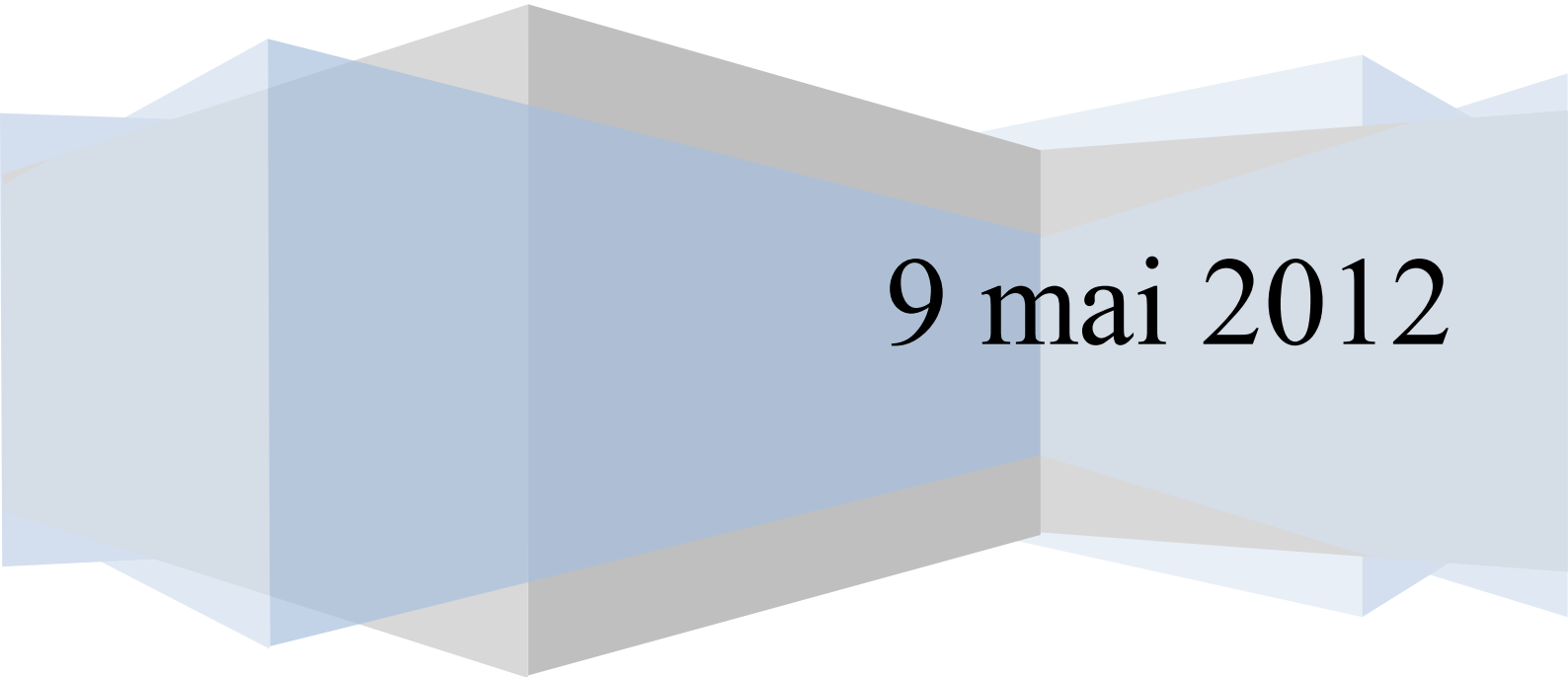


TP1 : Comparaison d'antennes

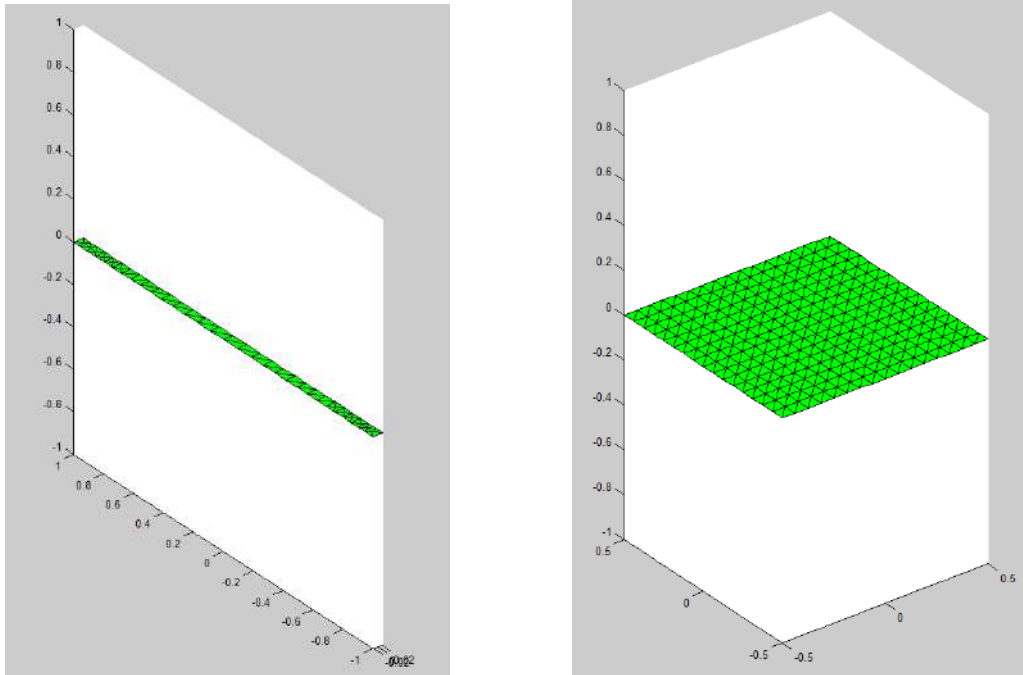
Canaux de transmission

ODIER Valentin – WAKIM Marie



9 mai 2012

III. Comparaison des deux antennes



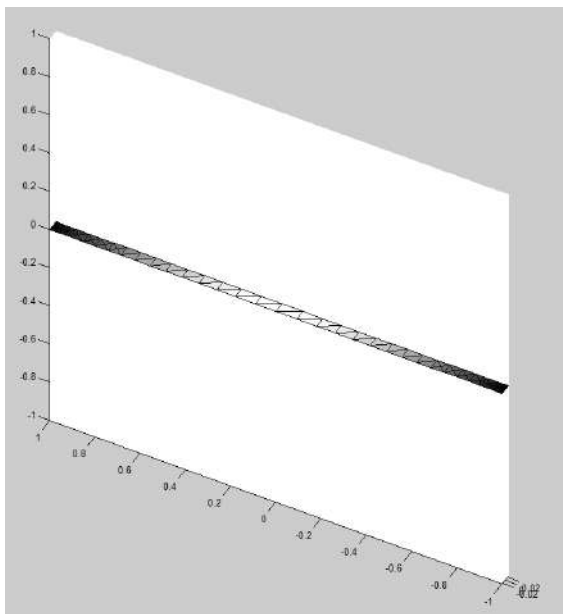
Pour le premier il s'agit d'un bloc quasiment filaire de conducteurs. Le second est un bloc rectangle de conducteurs.

IV. Calcul et visualisation

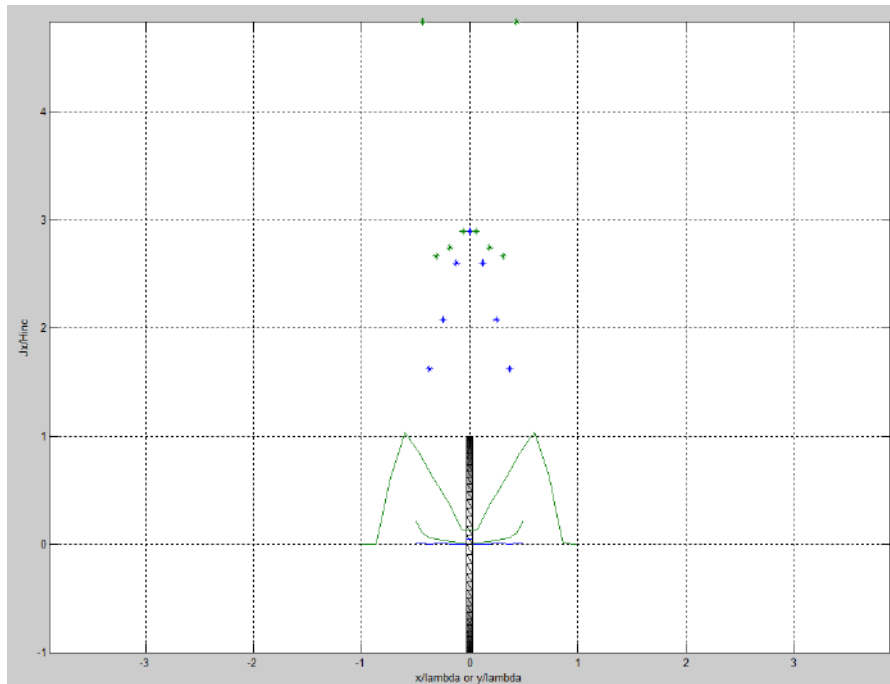
Pour load dipole :

EdgesTotal vaut : 95.

MaxCurrent = 0.28549 A/m (densité maximale de courant)



Le courant est maximum lorsque la couleur est blanche, c'est-à-dire ici au milieu de la figure. Ceci est dû à la valeur de notre polarisation : 010.

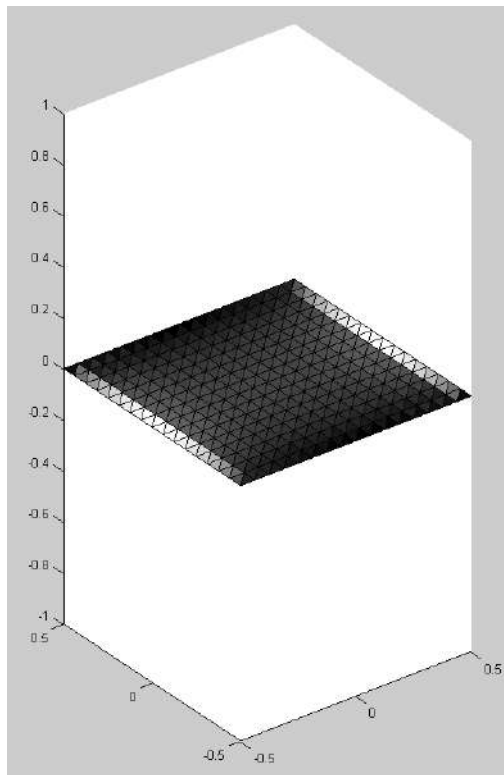


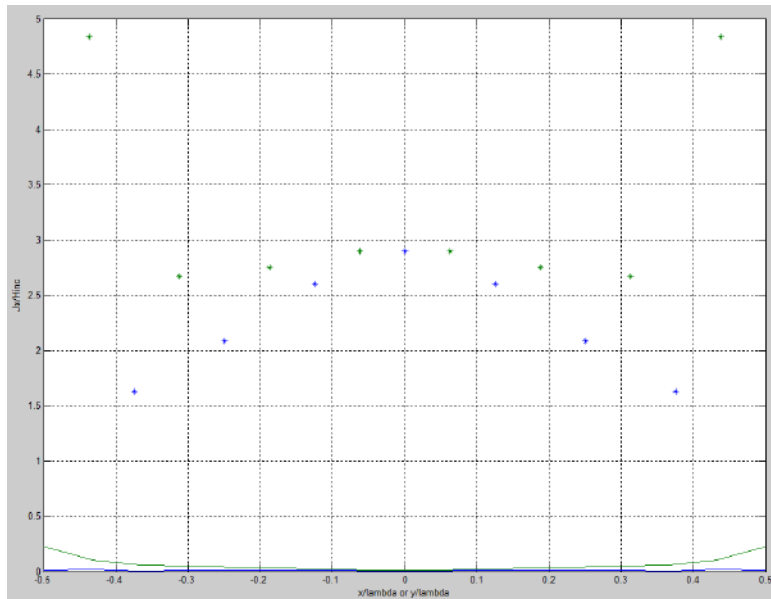
IV. 2)

Pour load platefine :

EdgesTotal vaut : 736.

MaxCurrent = 0.021179 A/m

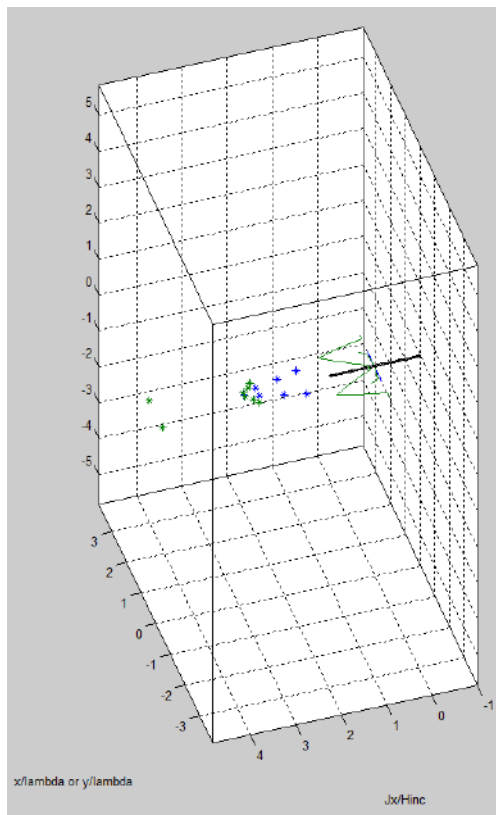




Nous observons que la platefine est moins efficace puisqu'une grande partie n'est pas utilisée : au centre tout est noir, le courant est quasiment nul. La partie noire est donc inutile, nous pouvons la supprimer, nous nous ramenons dans ce cas à une antenne filaire.

L'antenne dipôle est plus utile.

L'antenne dipôle est à polarisation linéaire puisque la polarisation se fait sur un unique axe.



V. Etude complète d'une antenne dipôle en réception

1. Rôle de la fréquence b)

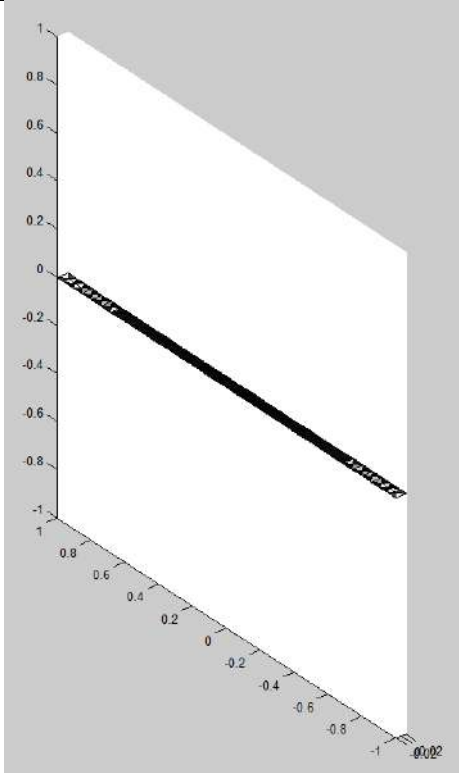
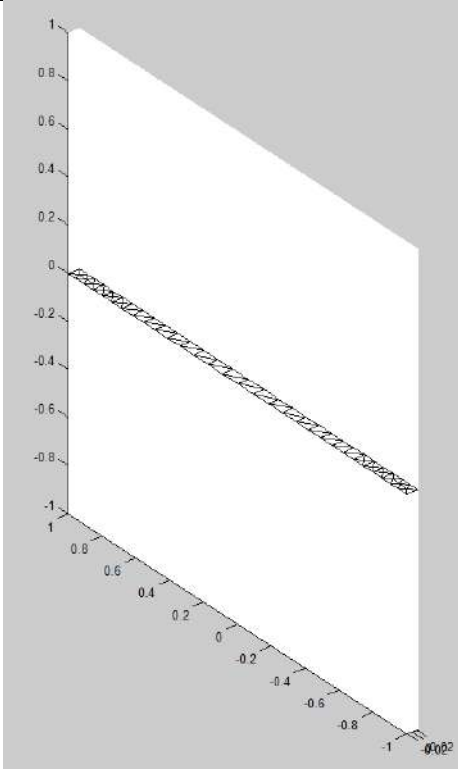
f	150MHz	225MHz	375MHz
$\lambda = c/f$ (m)	2	4/3	4/5
Dipôle	Dipôle λ	Dipôle $2/3 \lambda$	Dipôle $2/5 \lambda$
Densité de courant max (A/m)	0.056749	0.07895	0.049063

A la question 1), nous avons obtenu un courant maximum égal à : 0.28549 A/m.

Augmenter la fréquence implique une diminution de courant, car nous ne sommes plus adaptés.

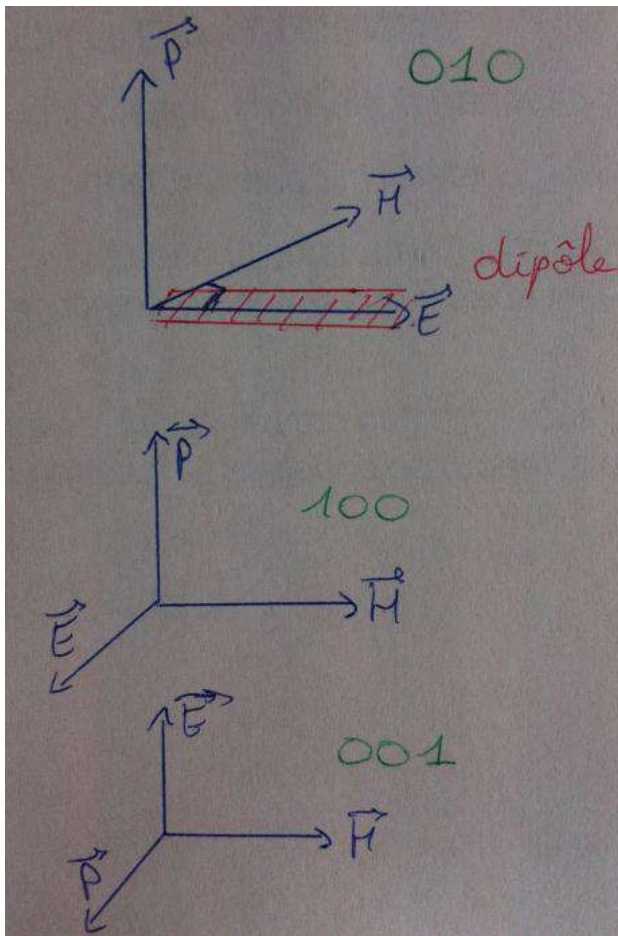
Nous sommes dans le cas idéal lorsque la longueur d'onde est égale au double de la longueur de l'antenne. Dans ce cas : $f = 75\text{MHz}$. Nous avons qu'un seul nœud de tension : au milieu de l'antenne.

2. Rôle de la polarisation

Cas : 010	Cas : 100	Cas : 001
Cf. avant		
0.033044 A/m	0.00094576 A/m	0 A/m

Cas « 100 » permet de recevoir un petit peu, car une largeur même minime offre une surface de réception.

Dans le cas « 001 » le courant est nul puisque la hauteur de l'antenne est nulle.



Ces antennes sont connues sous le nom d'antenne à polarisation linéaire car elles permettent de recevoir simplement sur un axe, le courant n'est que sur une dimension.

3. Rôle de l'amplitude

Polarisation	Courant max	
0 1 0	0.28549 A/m	
0 2 0	0.57099 A/m	2 x 0.28549
0 3 0	0.85648 A/m	3 x 0.57099

Plus l'amplitude est élevée, plus le courant max sera élevé.

Conclusion générale

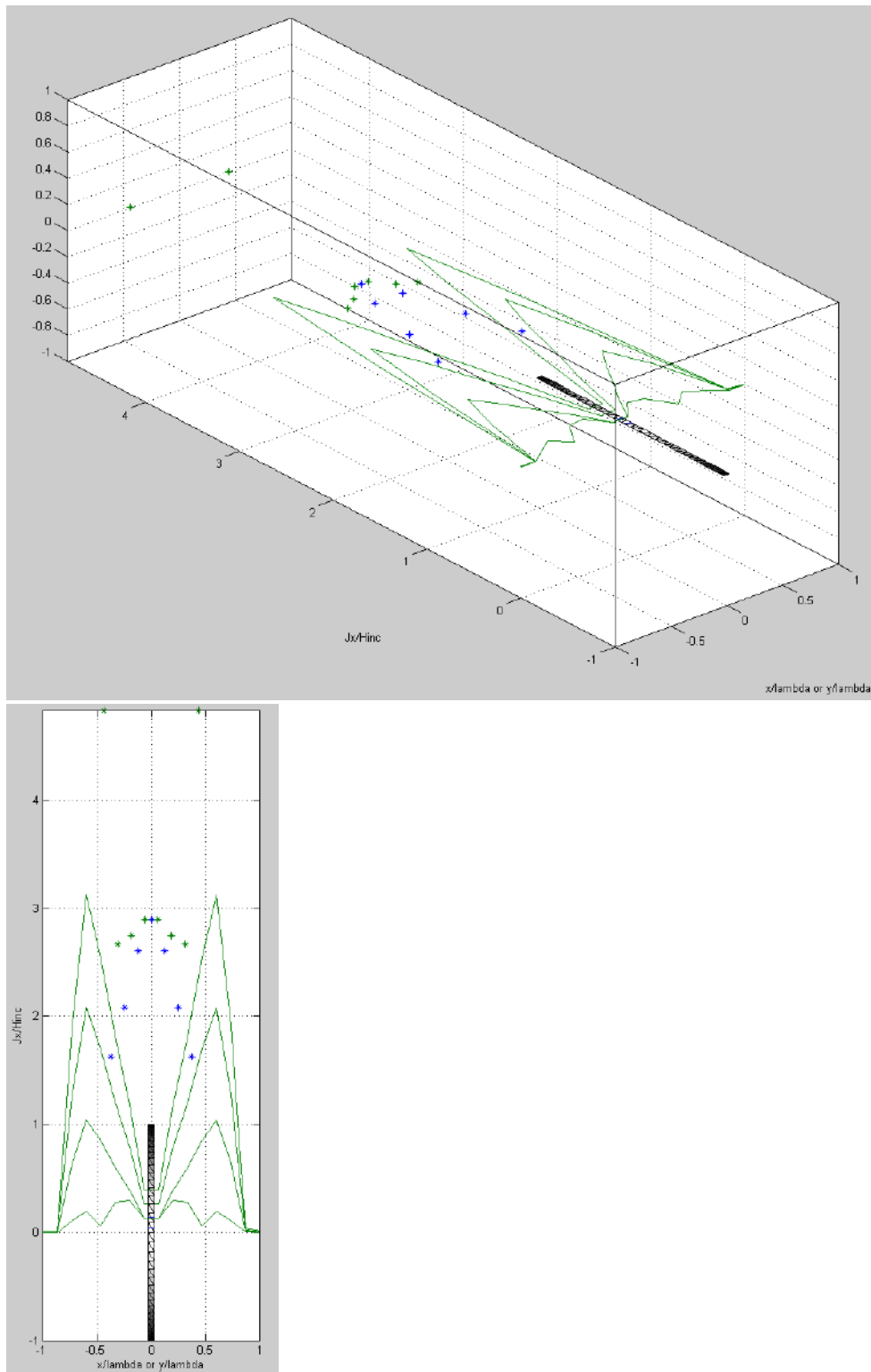
Le cas idéal est le suivant :

- ✓ Longueur d'onde deux fois supérieure à la longueur de l'antenne : 75MHZ
- ✓ Polarisation dans le sens de réception : 010
- ✓ Amplitude maximale.

VI. Algorithmes pour les champs proches et lointains

1.)

b)



La densité de courant se propage suivant un axe linéairement. Ceci est logique puisque nous n'avons rien changé.

c)

```
>> efield1

EField =

-0.0000 + 0.0000i
-0.1328 + 0.1149i
0.0000 - 0.0000i

HField =

1.0e-003 *

0.3595 - 0.3112i
-0.0001 + 0.0001i
-0.0000 + 0.0000i

Poynting =

1.0e-004 *

0.0000
0.0000
0.4176

W =

4.1760e-005

U =

0.0010
```

Nous pouvons observer :

EField : champ électrique

HField : champ magnétique

Poynting : vecteur de Poynting

W : Densité de radiation

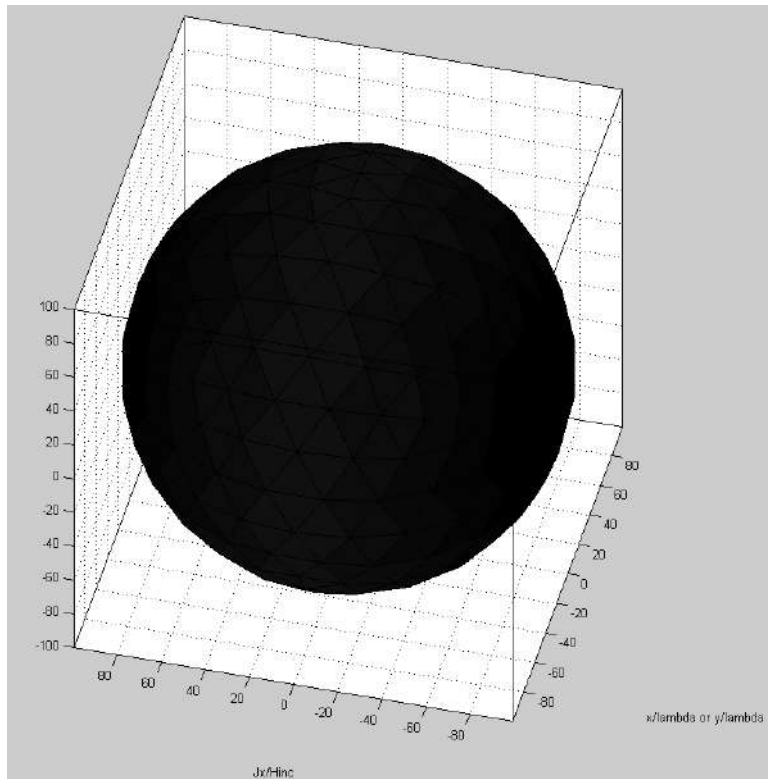
U : Intensité de radiation

Nous considérons que U est la réflexion, elle est négligeable (plus de 100 fois inférieur au signal reçu).

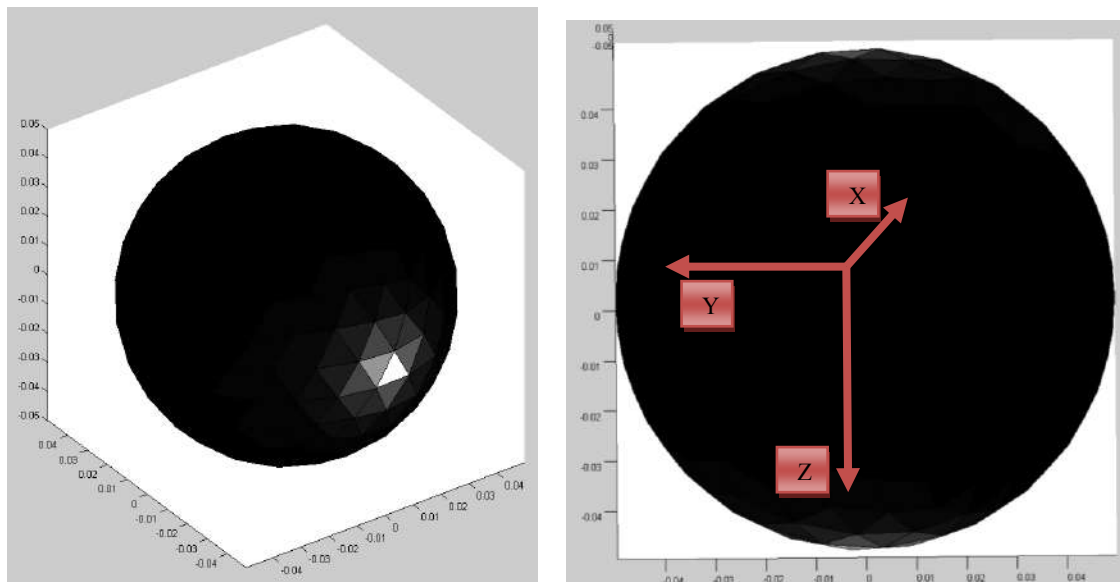
Nous sommes dans la condition de champ lointain car à 5m.

2.)

Pour 100m, nous ne voyons rien car nous sommes trop loin :



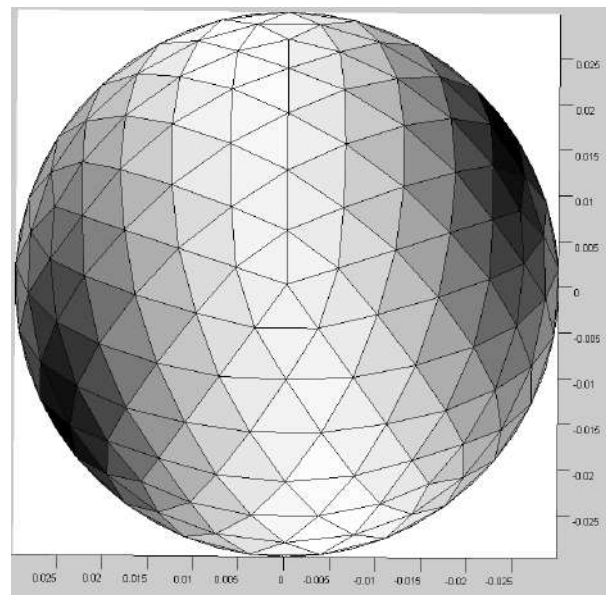
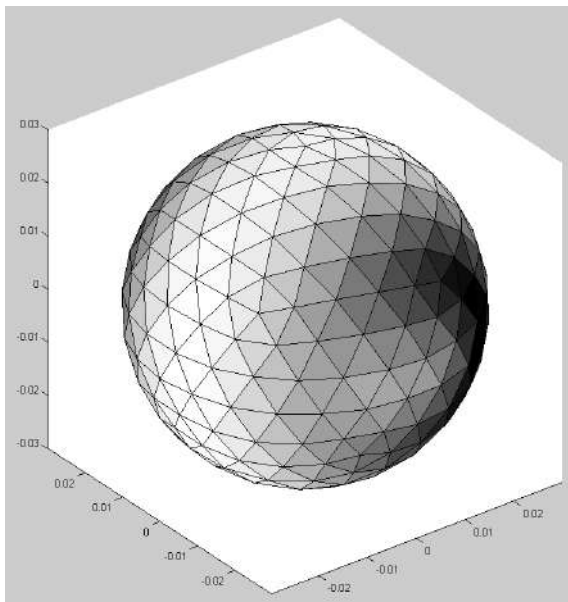
Pour 5m : (distance maximum d'observation sans erreur)



E est dans l'axe de y. H dans l'axe de x.

Nous sommes au niveau du champ lointain.

Pour 3m :



b)

La puissance totale rayonnée est égale au flux du vecteur de Poynting à travers une surface fermée entourant l'antenne.

$$P = \iint_{\Sigma} p \, dS$$

Le gain :

$$\text{Gain} = \frac{\text{densité de puissance dans la direction où est elle maximale}}{\text{densité de puissance si l'antenne était isotrope, à la même distance}}$$

```
TotalPower =
    0.0011

GainLogarithmic =
    12.7547

GainLinear =
    18.8569
```

	Pratique	Théorique
La puissance totale rayonnée	0.0011 W.	0.0013 W
Gain logarithmique	12.7547.	
Gain linéaire	18.8569.	

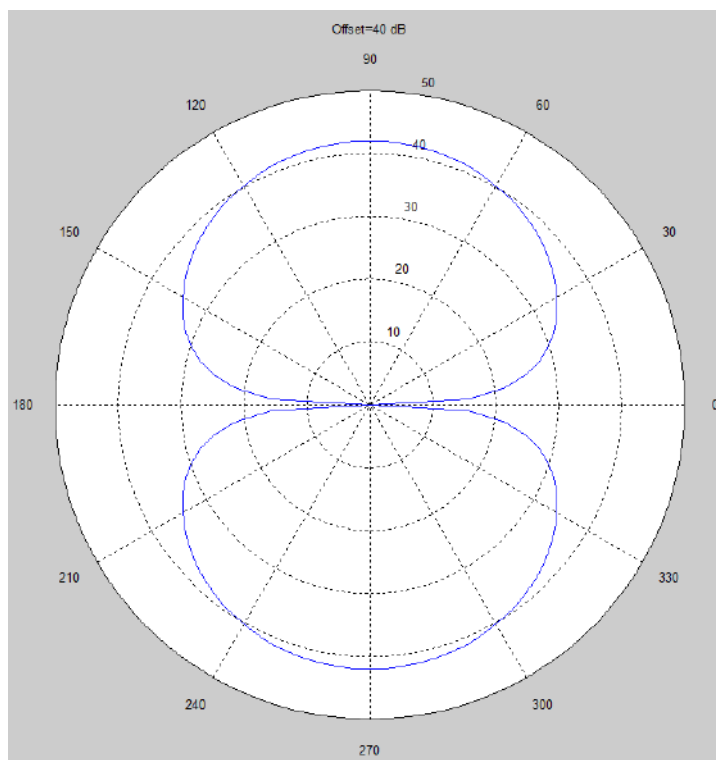
c)

	r=1.2m	r=120m	r=1200m
La puissance totale rayonnée	0.000393	0.0021	0.0084
Gain logarithmique	1.6941	5.5023	0.7946
Gain linéaire	1.4771	3.5500	1.2008

Pour r supérieure à 5m, les valeurs sont incohérentes car en-dehors du champ lointain.

3.)

a.



Nous observons bien un « 8 », il s'agit d'un diagramme omnidirectionnel. Cela est conforme aux diagrammes des antennes omnidirectionnelles de $\lambda/2$.

b.

$$G = \frac{4\pi S}{\lambda^2} \quad \text{ou} \quad S = \frac{\lambda^2 G}{4\pi}$$

La valeur relevée pour le gain est de : 10.6762.

Pour $f=75\text{MHz}$: $S = 13,6 \text{ m}^2$.

Celle du dipôle est très inférieure qui était de : $1,0 \text{ m}^2$.

c. Conclusion générale

L'antenne omnidirectionnelle possède un gain plus faible qu'une antenne directionnelle pour une surface équivalente.