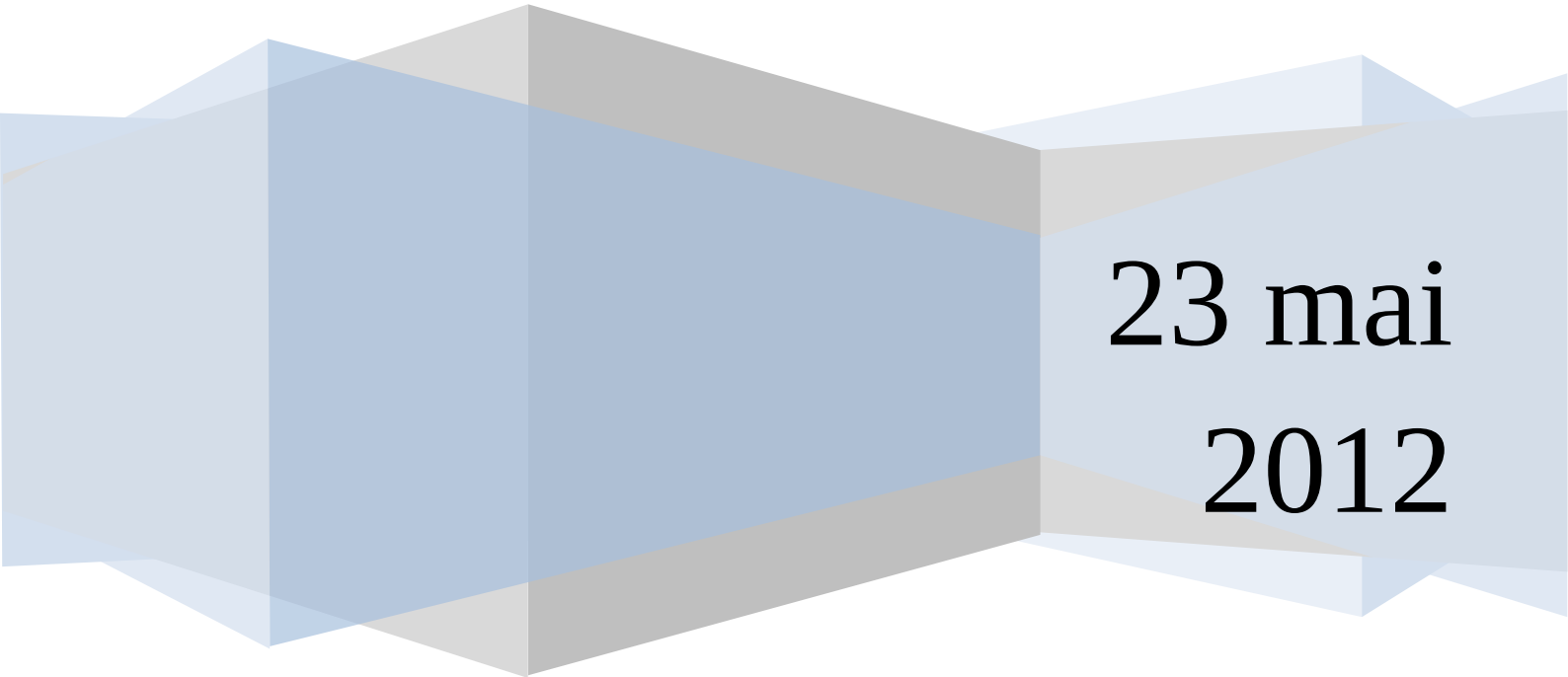


TP2 : Dipôles, transmissions en espace libre

Canaux de transmission

ODIER Valentin – WAKIM Marie



23 mai
2012

TP1 : Conclusion générale

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

1. Densité surfacique de courant

1)

$D = 2\text{m}$.

50Mhz, 75Mhz, 150Mhz, 225Mhz, 300Mhz, 375Mhz

F (MHz)	50	75	150	225	300	375
λ (m)	6	4	2	$4/3$	1	$4/5$
D =	$\lambda/3$	$\lambda/2$	λ	$\lambda*3/2$	$2*\lambda$	$\lambda*5/2$

Pour 50 MHz

Le ventre de tension est au milieu et les nœuds à chacune des bords.

Pour 75 MHz

Le ventre de tension est au milieu et les nœuds à chacune des bords.

Pour 150 MHz

Nous avons des ventres de tension aux extrémités (en 0.6 et en -0.6). Ainsi que des nœuds de tension en 0, et aux bords.

Pour 225 MHz

Nous avons des ventres de tension en : 0.7, 0 et -0.7.

Les nœuds sont situés en 0.4, -0.4 et aux bords.

Pour 300 MHz

Nous avons des ventres de tension en : 0.7, 0.3, 0 et -0.3, -0.7.

Les nœuds sont situés en 0.5, -0.5 et aux bords.

Pour 375 MHz

Nous avons des ventres de tension en : 0.8, 0.4, 0 et -0.4, -0.8.

Les nœuds sont situés en 0.6, 0.2, -0.2, -0.6 et aux bords.

2)

F (MHz)	50	75	150	225	300	375
Densité max [A/m]	0.18	0.51	0.09	0.37	0.11	0.33
Ventre	En 0	En 0	En -0.5, 0 et -0.5	-0.7, 0 et 0.7	-0.8, -0.3, 0.3, 0.8	-0.8, -0.4, 0, 0.4 et 0.8
Noeuds	En -1 et 1	En -1 et 1	-1, -0.1, 0.1 et 1	-0.4 et 0.4	-0.5, -0.1, 0.1 et 0.5	-0.6, -0.2, 0.2, 0.6

La première observation était visuelle d'où la différence des réponses entre la question 1.1 et 1.2. Les valeurs trouvées en 1.2 sont plus exactes.

3)

L'antenne est adapté pour $f=75\text{MHz}$.

Nous choisissons des fréquences de multiples impaire de $\lambda/2[(2k+1) \lambda/2]$, car quelques soit les multiples impaire de $\lambda/2$, nous avons toujours un ventre au milieu.

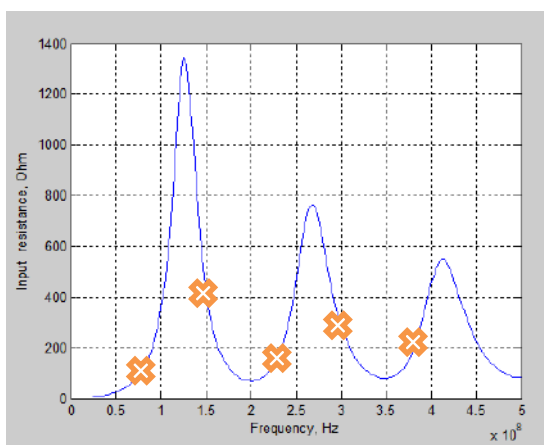
2. Impédance d'un dipôle en fonction de la fréquence

1.

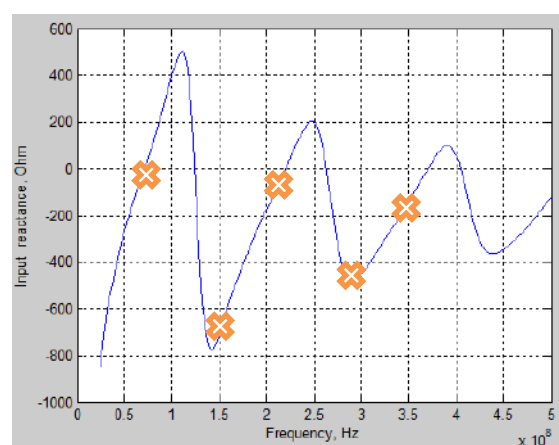
Nous pouvons conclure que pour avoir adaptation :

- Il faut minimiser la partie imaginaire, 0 est le cas idéal.
- Il faut que la partie réelle soit proche de 90 (cf *figure3*)

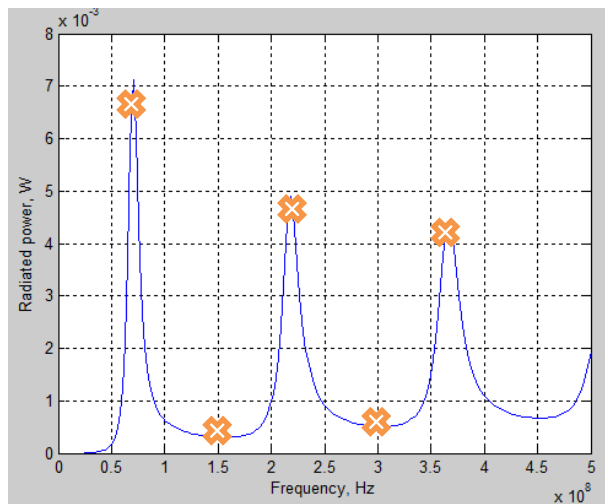
Si nous choisissons des dipôles de longueurs multiples impaires de $\lambda/2$, c'est pour avoir une partie imaginaire nulle et être ainsi adapté.



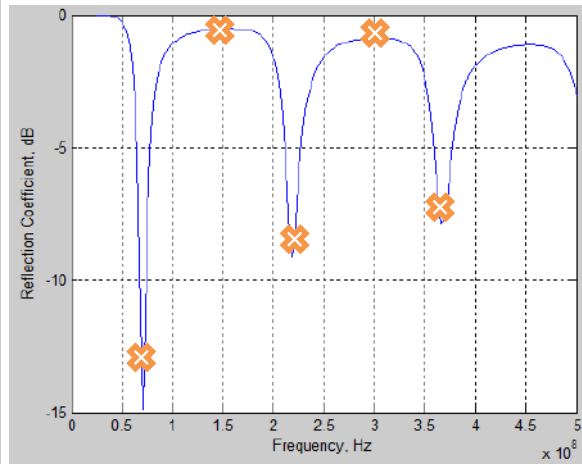
Partie réelle



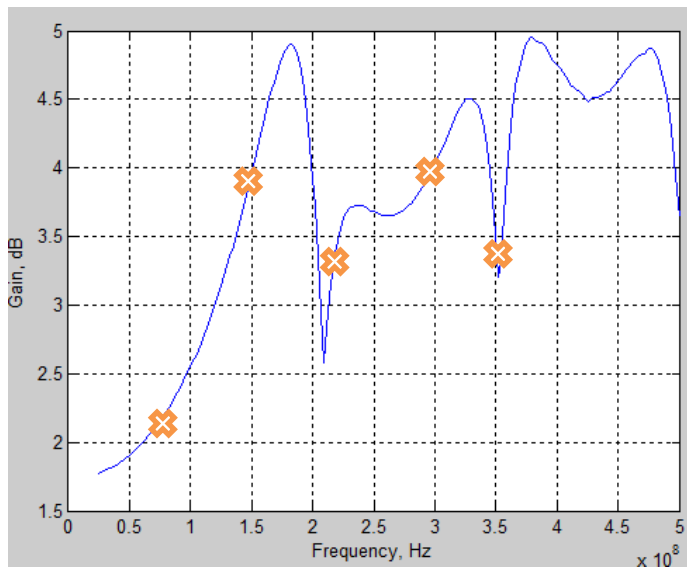
Partie Imaginaire



Puissance rayonnée



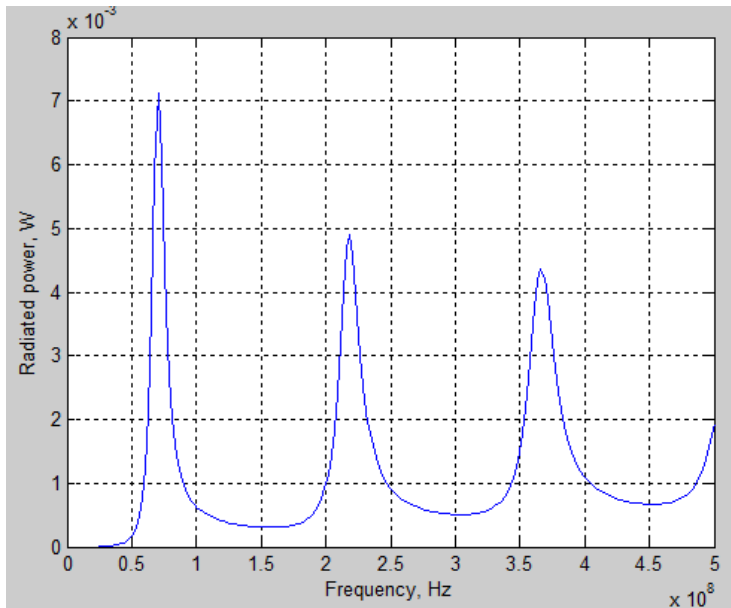
Coefficient de réflexion



Gain

2.

Courbe de la puissance rayonnée.



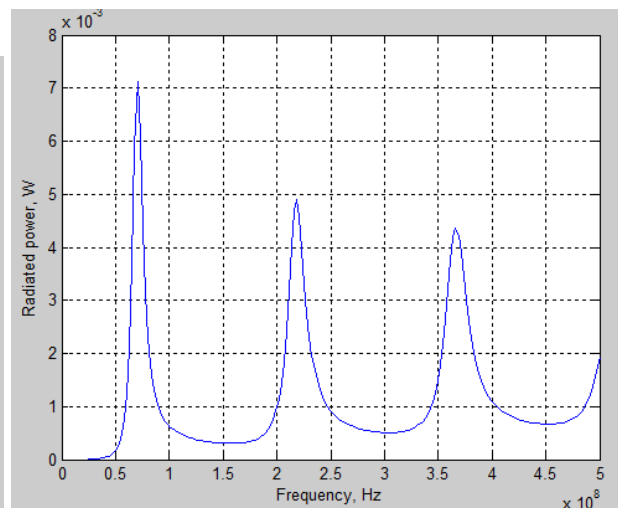
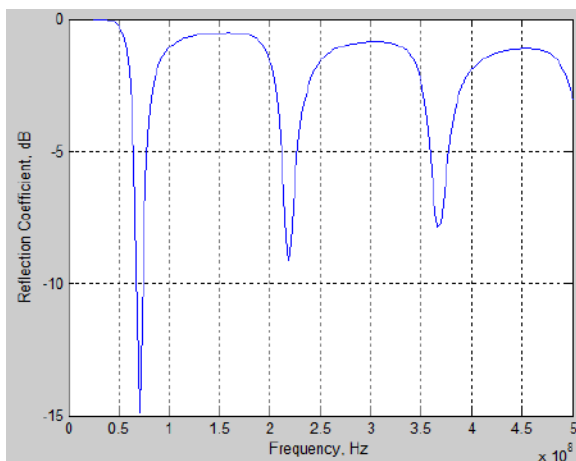
Nous constatons que nous avons des pics quand :

- La partie imaginaire est nulle
- La partie réelle est proche de 100

Cela concorde avec ce que nous avons trouvé à la question 2.1.

3.

Coefficient de réflexion.

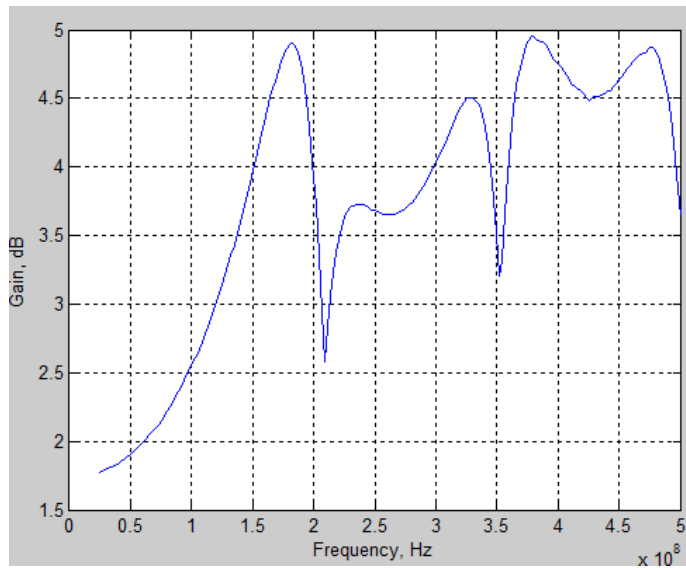


Nous observons que lorsqu'il y a un pic (négatif) au niveau du coefficient de réflexion, nous observons un pic (positif) au niveau de la puissance rayonnée.

Par conséquent l'antenne est optimale lorsque $f=75\text{MHz}$, le pic du coefficient de réflexion est minimal, celui de la puissance rayonnée est maximal. L'antenne « relativement optimale » correspond aux pics suivants.

4.

Gain.



Nous pouvons conclure que le gain dépend de la fréquence ainsi que d'autres éléments.

	Impédance Réelle	Impédance Im	Puissance rayonnée	Coefficient de réflexion	Gain
F=75MHZ	88 Ohm	48.84 Ohm	4,5 W	-15 dB	2,15dB

3. Impédance d'entrée, impédance de rayonnement et puissance électrique

$$|R|_L = 20 \log \Gamma$$

$$R_L = -15 \text{ dB} \Rightarrow \Gamma = 0.18$$

$$\Gamma = \frac{Z_A - 50}{Z_A + 50}$$

D'où : $Z_A = 72 \text{ Ohm}$.

$$Pray = \frac{1}{2} * Z_a * I^2 = \frac{1}{2} * 72 * \left(\frac{1}{72}\right)^2 = 0.007$$

```
>> rwg4
Elapsed time is 0.010107 seconds.

Impedance =
    87.5708 +47.2938i

FeedPower =
    0.0044

>> efield2

TotalPower =
    0.0045

>>
```

Nous ne trouvons pas la même chose cela est normal.

4. Transmission en espace libre, antenne en émission et en réception

1.

```
EField =
    -0.0000 - 0.0000i
    -0.0044 - 0.0049i
     0.0000 + 0.0000i

Impedance =
    87.5708 +47.2938i
```

(A l'aide du site wolfram alpha, nous trouvons les valeurs suivantes)

La puissance émise :

$$U = I * Z = (0.000090 - j0.000023) * (87.57 - j47.29)$$

$$U = 8,969 + j2.242 \text{ mV}$$

L'amplitude est égale au module de $Z = 9.245$

La phase à l'argument de $Z = 0.245 \text{ rad} = 14^\circ$

Nous allons obtenir une phase très faible, d'environ 14 degré car la partie imaginaire est faible.

2.

$$I = \frac{U}{Za + Zb}$$

$$Pl = \frac{1}{2} Re(Zl) \left(\left| \frac{U}{Za + Zb} \right| \right)^2$$