

Projet 4: pre-labo 1

Groupe 7

March 4, 2015

1 Calcul de la différence de temps

Afin d'observer les répliques, une configuration a été pensée (Figure 1 et 2). d est la distance Tx et Rx alors que x est la distance minimale entre Rx (ou Tx) et la plaque. Le temps que met l'onde pour passer de Rx à Tx est donné par l'équation 1. L'équation 2 donne le temps du trajet de l'onde réfléchi sur la plaque. c est la vitesse de la lumière.

$$t_1 = \frac{d}{c} \quad (1)$$

$$t_2 = \sqrt{\left(\frac{d}{2}\right)^2 + x^2} * \frac{2}{c} \quad (2)$$

Le première situation sera réalisée pour obtenir un grand Δt alors que la seconde pour en obtenir un plus petit.

$$\Delta t = t_2 - t_1 = (2\sqrt{\left(\frac{d}{2}\right)^2 + x^2} - d) * \frac{1}{c} \quad (3)$$

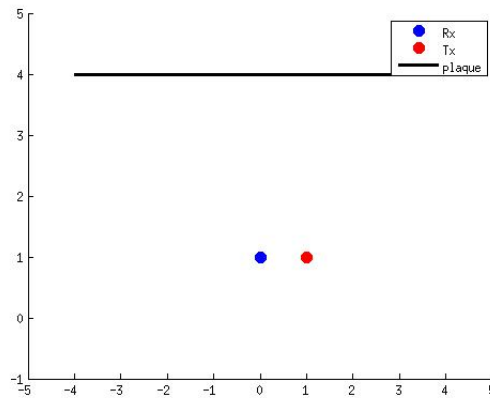


Figure 1: Première configuration

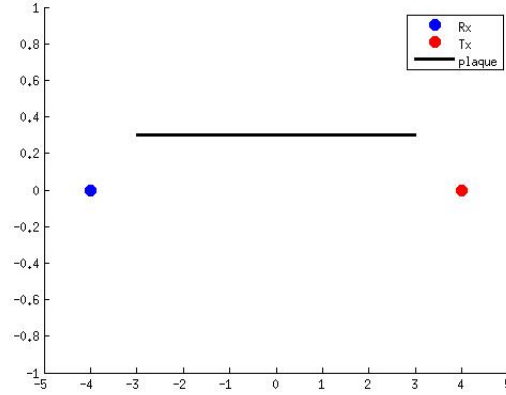


Figure 2: Deuxième configuration

2 Détermination des paramètres géométriques

Afin de ne pas avoir de recouvrement entre deux répliques d'une impulsion, il faut que Δt soit plus grand que le temps d'une impulsion ($1ns$). De plus lors du labo il y aura des contraintes d'espace. Pour calculer les set-up les Δt et les d sont fixés. Le paramètre x se trouve alors grâce aux deux précédents (Equation 4). Les différents set-up qui seront testés se trouvent à la Figure 3.

$$x = \sqrt{\left(\frac{\Delta t c}{2}\right)^2 + \frac{dc\Delta t}{2}} \quad (4)$$

configuration	$\Delta t[ns]$	$d[m]$	$x[m]$	Rx	Tx	$Plaque$
0	1.5	2	0.7073	(0, 0)	(2, 0)	(1, 0.7073)
1	3	2	1.0496	(0, 0)	(2, 0)	(1, 1.0496)
2	4	2	1.2485	(0, 0)	(2, 0)	(1, 1.2485)
3	6	1	1.3070	(0, 0)	(1, 0)	(0.5, 1.3070)
4	8	0.5	1.4274	(0, 0)	(0.5, 0)	(0.25, 1.4274)
5	10	0.5	1.7310	(0, 0)	(0.5, 0)	(0.25, 1.7310)

Figure 3: Set-up pour le premier labo

3 Échantillonnage

Afin de respecter le théorème de Shannon-Nyquist, nous allons échantillonner à 20GHz. On enregistre un sample toutes les 50ps. De plus nous comptons enregistrer de 100 périodes (de 106.6ns) afin de pouvoir mieux traiter le phénomène à observer. Cela nous fait donc 213200 échantillons.