

Traitement du signal
**TP n°1 : Analyse temporelle et
échantillonnage**

Compte rendu

NOM : _____

Prénom : _____

Les courbes seront présentées à l'enseignant, lors de la séance de TP, et validées à cette occasion.

Les éventuelles copies d'écran jointes doivent comporter le nom de l'élève et la référence de la question associée. Elles doivent obligatoirement être commentées ; les courbes qui ne sont pas assorties d'un commentaire précisant ce que l'élève veut démontrer en les présentant, seront considérées comme une absence de discernement et de connaissances de la part de l'élève.

Préparation

a) Donner le développement en séries de Fourier du signal carré de la figure 3 :

b) Donner le développement en séries de Fourier du signal triangle de la figure 4 :

c) recherche personnelle : exprimer le théorème de Shannon :

d) Calculer la puissance du signal carré de la figure 3 dans le domaine temporel et dans le domaine fréquentiel (TD1)
- Calcul de la puissance dans le domaine temporel :

- Calcul de la puissance dans le domaine fréquentiel :

I. Reconstruction d'un signal continu dans le domaine temporel sous Matlab

a) Quelle est la durée du signal (*calcul demandé*)

Quelle est la durée de la période (*calcul demandé*)

Conclure sur le nombre de périodes observées :

b) À quoi le phénomène observé sur la fréquence 95 Hz est-il dû ? (explications précises, assorties de calculs)

II. Reconstruction d'un signal périodique par sa décomposition en série de Fourier

a) Que peut-on dire des harmoniques pairs ?

Lorsque n augmente, pas à pas (fonction « pause »), jusqu'à 101, que peut-on observer ?

Lorsque $n=1001$, que peut-on observer ?

b) Qu'observe-t-on pour un nombre d'harmoniques suffisamment grand aux points de discontinuité du signal ?

Expliquez le phénomène de Gibbs.

c) Déterminer le rang n qui permet d'avoir 99 % de la puissance du signal :

Méthode de calcul de la puissance dans le domaine temporel :

Méthode de calcul de la puissance dans le domaine fréquentiel :

Commentaires libres :

d) Peigne de Dirac :

avec $a=0,01$ et $T_e=0,01s$

puis avec $a=0,001$ et $T_e=0,001s$

Commentaires libres :

e) Triangle

Y a-t-il des harmoniques nuls ? (*Expliquer*)

Le phénomène de Gibbs est-il visible ? Pourquoi ?

Combien faut-il d'harmoniques pour avoir une construction « visuellement » satisfaisante

Commentaires libres :

Espace libre pour consigner les méthodes et connaissances acquises, etc.