



Abderahman KRIOUILE

G2 TP2

Introduction aux Applications Informatiques



Conversion analogique numérique, échantillonnage

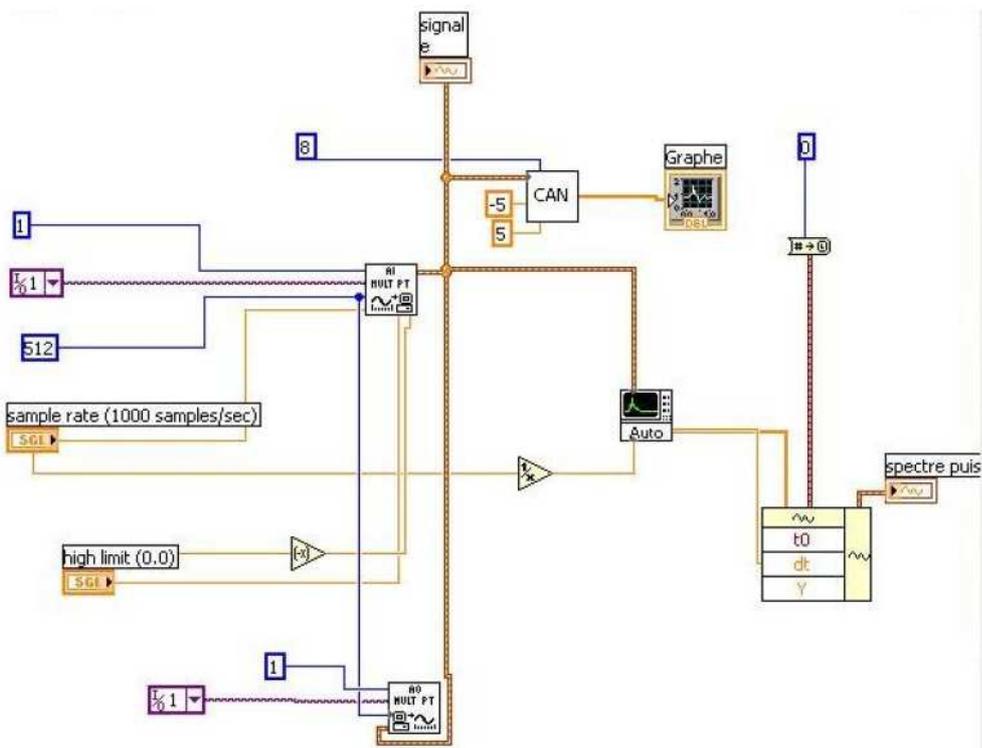
Objectifs :

L'objectif de ce TP est l'étude des phénomènes intervenants dans l'acquisition de données.

Matériel:

- Un ordinateur muni du logiciel Labview
- Une carte d'acquisition de signaux logiques et analogiques.
- Un GBF
- Un Oscilloscope

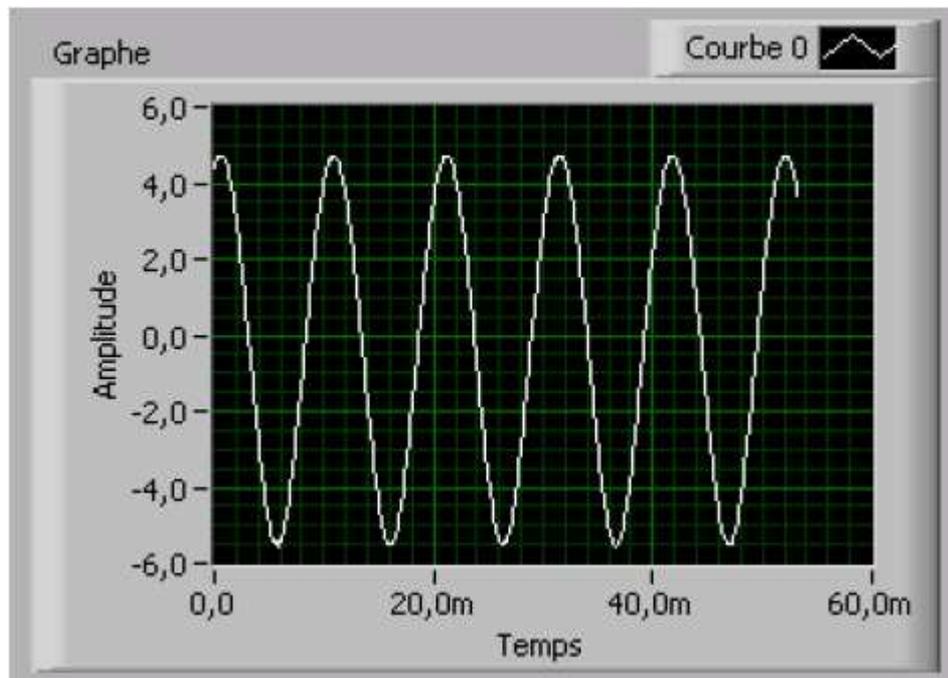
A. Montage Préliminaire :



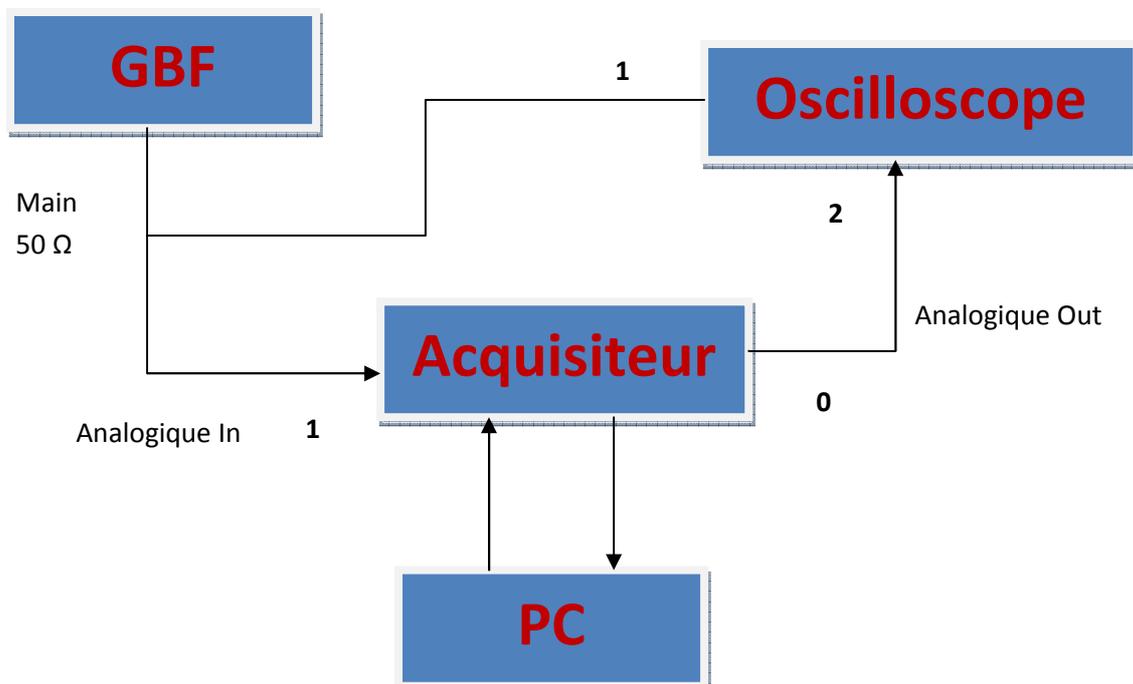
Montage du CAN (convertisseur Analogique Numérique)

B. Etude de l'échantillonnage :

Après avoir réglé le GBF de manière à avoir un signal d'amplitude 10V et une fréquence d'environ 100 Hz, on a créé un VI sous Labview et on a fait l'acquisition de ce signal :



Le schéma du montage effectué :



Différences observez entre le signal analogique et le signal numérisé :

Le signal numérique est discontinue et en retard par rapport au signal analogique :

Retard : l'échantillonnage génère un certain déphasage.

Discontinuité : dû à la numérisation, nombre fini de points de mesures.

Tableau de mesures :

GBF (en Hz)	Labview (en Hz)
100	97
200	195
500	507
1000	995
1500	1503
2000	1992
3000	3015
4000	4001
5000	RIEN
6000	4000

On constate que qu'il y a qu'une différence de quelques hertz entre les deux signaux tant qu'on n'atteint pas un seuil de fréquence situé aux environs de 5000 Hz.

Cette différence revient aux perturbations dues aux différents périphériques utilisés.

On ne peut obtenir une représentation numérique fidèle d'un son qu'en échantillonnant celui-ci au moins au double de sa fréquence selon le Théorème de Shannon. Théoriquement, tout échantillonnage numérique doit donc s'effectuer à 40 kHz, puisque l'oreille humaine peut percevoir les fréquences acoustiques de 20 Hz jusqu'à 18 kHz. Sur les Compacts Disc tels la fréquence d'échantillonnage est de 44,1 kHz.

C. Etude de la quantification :

SimulCAN

Entrées :

- 1- Nombre de bits (numérique)
- 2- Vmin (numérique)
- 3- Vmax (numérique)
- 4- Signal d'entrée (tableau)

Sortie :

- 1- Signal de sortie (graphe)

Le nombre de bits influe sur la qualité de la courbe. Moins il y a de bits, plus les valeurs échantillonnées sont arrondies, d'où la courbe « en escalier » : il faut attendre que la variation soit suffisamment significative afin d'être vue.

La valeur de la tension de référence du signal d'entrée est convertie en une fréquence par un oscillateur commandé en tension.

Synthèse :

Trois paramètres agissent sur l'encodage du signal, ceux là doivent bien être choisis pour un résultat acceptable : le nombre de bits de quantification doit être assez élevé pour obtenir un signal « lisse ». De plus on doit déterminer une fréquence d'échantillonnage suffisante pour pouvoir obtenir un signal numérisé exploitable mais sans qu'elle soit trop élevée sous peine de récupérer du bruit de plus en plus important. Aussi il est nécessaire de choisir l'amplitude adéquate pour pouvoir observer correctement le signal.