

**TP n°14 : utilisation d'une carte d'acquisition associée au logiciel LABVIEW pour le tracé de la réponse en fréquence d'un filtre analogique.**

→ But du TP : ce quatorzième TP de BTS SE a pour but l'étude d'une carte d'acquisition associée au logiciel de programmation graphique LabVIEW pour tracer la réponse en fréquence réelle d'un filtre analogique.  
En utilisant un TP précédent, où on a créé un VI qui permettait de tracer l'amplification en fonction de la fréquence, on va essayer de mettre en oeuvre les mêmes fonctionnalités sur un filtre réel. On va donc étudier la carte d'acquisition et voir comment on peut générer un signal en sortie de la carte (écrire) ou bien récupérer des signaux (entrée et sortie du filtre : lecture) pour tracer la courbe d'amplification.

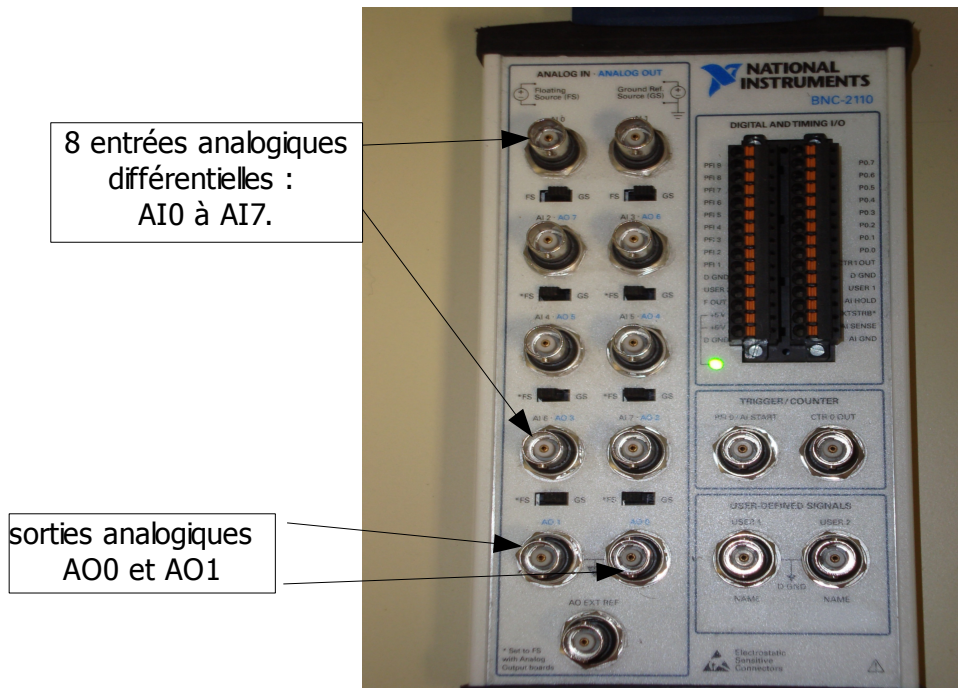


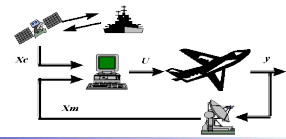
**1) Rappel du VI du TP12 : « réponse\_fréquence\_linéaire ».**

On dispose du V.I. étudié dans le TP précédent : « Réponse\_fréquence\_Linéaire.vi » placé dans le répertoire de la classe. Copier ce VI dans votre répertoire personnel. Tous les VI à créer seront placés dans votre répertoire de travail. Une copie du diagramme de ce VI est donnée en annexe de ce TP.  
Vérifier le bon fonctionnement de ce vi en choisissant un filtre passe-bande de fréquence de coupure 180 Hz et 220 Hz et en faisant tracer la courbe d'amplification. Imprimer cette courbe dans votre compte-rendu.

**2) étude de la carte d'acquisition.**

La carte d'acquisition qui va être associée au logiciel LabView se présente de la façon suivante :





Que veut-on faire avec cette carte ?

- générer un signal sinusoïdal de fréquence variable.
- visualiser le signal présent en entrée du filtre.
- acquérir et visualiser le signal présent en sortie du filtre.
- tracer de façon automatique la réponse en fréquence du filtre.

On sait déjà effectuer l'étape 4.

Le principe est simple :

- le signal sinusoïdal généré va être envoyé par le logiciel sur une sortie analogique (on parle d'opération d'écriture) pour attaquer l'entrée du filtre.
- les signaux sinusoïdaux présents en entrée et en sortie du filtre vont être injectés sur deux entrées analogiques pour être exploités par le logiciel (on parle d'opération de lecture).

### 3) comment écrire une information sur un port de sortie de la carte ?

Il faut :

- définir sur quelle voie analogique de sortie on va travailler et donner ses caractéristiques (niveau max et min délivré...).
- définir les informations à écrire.
- définir à quelle cadence on va écrire les informations sur la voie considérée.
- écrire les informations.

### Ouvrir le « V.I. » « Sinus\_Ffixe\_Sortie\_carte » et analyser la fenêtre diagramme

(on se servira de l'outil aide contextuelle)

On demande d'entourer de couleur différente les étapes précédemment citées.

#### **Quelques définitions utiles :**

*Une voie physique* est un terminal (ou broche) sur lequel on peut mesurer ou générer un signal analogique ou numérique.

*Une voie virtuelle* est un ensemble de paramètres pouvant inclure un nom, une voie physique, le type de mesures...

*Une tâche* est un ensemble d'une ou de plusieurs voies virtuelles qui comprend le cadencement, le déclenchement.

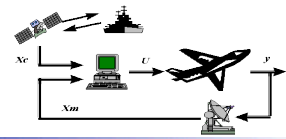
### Valider le bon fonctionnement du « V.I. » à l'aide de l'oscilloscope en mode « Single ».

Pour une fréquence de 100 Hz, on demande :

- d'imposer une fréquence d'échantillonnage  $F_e$  de 10 kHz et de choisir le nombre d'échantillons (Néchant) pour générer, donc visualiser sur l'écran de l'oscilloscope, une seule période, puis 5 périodes du signal sinusoïdal.
- d'imposer une fréquence d'échantillonnage  $F_e$  de 1 kHz et de choisir le nombre d'échantillons pour générer, donc visualiser sur l'écran de l'oscilloscope, 5 périodes du signal sinusoïdal.

Imprimer les relevés en indiquant les valeurs de  $F_e$  et de Néchant.

Quelle est l'influence de la fréquence d'échantillonnage sur la qualité du signal généré ?



#### 4) comment lire une information sur un port d'entrée de la carte ?

En raisonnant par analogie, donner les étapes nécessaires à cette opération de lecture.

##### Ouvrir le « V.I. » « Acquisition » et analyser la fenêtre diagramme.

On demande d'entourer de couleur différente les étapes précédemment citées et éventuellement de les compléter ou modifier.

Valider le bon fonctionnement du « V.I. » en injectant un signal sinusoïdal en entrée d'une voie analogique.

Pour une fréquence  $f$  de l'ordre de 100 Hz, indiquer les paramètres de l'acquisition (valeur de la fréquence d'échantillonnage, valeur du nombre d'échantillons) choisis pour visualiser sur le graphe un signal exploitable.

Imprimer la fenêtre « face avant » en donnant la valeur des paramètres  $F_e$  et Néchant.

Vérifier la concordance graphe et écran de l'oscilloscope.

Exploiter les deux curseurs pour donner avec une précision optimale la valeur de la fréquence.

#### 5) application : tracé de la réponse en fréquence d'un filtre passe-bande.

Récapitulatif : on dispose de trois « V.I. » :

- « Réponse en fréquence linéaire.vi » permet de générer un signal sinusoïdal de fréquence variable et de calculer et d'afficher les grandeurs nécessaires à l'obtention du tracé de la réponse en fréquence d'un filtre
- « Sinus\_Fixe\_Sortie\_carte.vi » permet d'écrire une information analogique sur une sortie analogique
- « Acquisition.vi » permet de lire une information présente sur une entrée analogique.

Il suffit de les regrouper... C'est ce qui est fait dans le « V.I. » « **Amplification-automatique** »

##### Comme précédemment, on demande d'analyser ce nouveau « V.I. ».

Avec des couleurs différentes, entourer les éléments utiles pour :

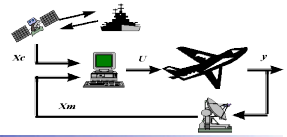
- générer le signal sinusoïdal
- placer ce signal sur une sortie analogique de la carte pour l'imposer en entrée du filtre.
- acquérir le signal de sortie du filtre sur une entrée analogique de la carte
- calculer les grandeurs utiles et présenter les résultats.

Pour tester ce « V.I. » global, utiliser la maquette d'un filtre passe-bande de fréquence centrale de l'ordre de 200Hz en mettant en œuvre la connectique donnée page 1.

- On imposera en entrée du filtre un signal sinusoïdal d'amplitude de l'ordre de 1V et de fréquence variant entre 100Hz et 300 Hz.  
Il sera généré avec les paramètres suivants :  $F_e = 10$  kHz et Néchant = 10.000 (le nombre d'échantillons doit être suffisants pour que les mesures ne soient pas faussées à cause du régime transitoire).
- On prendra un nombre de points au moins égal à 50 pour avoir une courbe précise.

Donner les caractéristiques principales du filtre en exploitant les curseurs.

(pour des mesures plus précises, on pourra faire varier la fréquence dans une plage de variations plus réduite).



Annexe : fichier « reponse\_frequence\_lineaire.vi » du TP 12.

