

TP n°12 : prise en main du logiciel LABVIEW.

→ But du TP : ce douzième TP de BTS SE est une première approche du logiciel de programmation graphique LabVIEW (Laboratory Virtual Instrument Engineering Workbench). Après une présentation générale, on va utiliser ce logiciel dans trois situations : d'abord, en générant un signal sinusoïdal avec affichage des paramètres. Ensuite, en analysant un fichier déjà fait plus compliqué que le précédent. Enfin, en complétant un fichier qui permet de relever la réponse en fréquence d'un filtre connu.

1. présentation générale de LabVIEW 8.5 :



LabVIEW™ 8.5

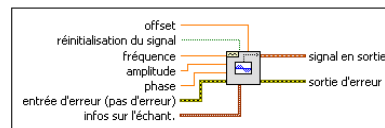
LabVIEW (Laboratory Virtual Instrument Engineering Workbench) est un logiciel qui utilise un langage de programmation graphique : on va créer les programmes en ajoutant des « boîtes » qui correspondent à des fonctions :

Waveform sinusoïdale (Non disponible dans la version de base)

Génère une waveform contenant une onde sinusoïdale.

[Détails](#) [Exemple](#)

Exemple : « boîte » qui génère un signal sinusoïdal réglable.



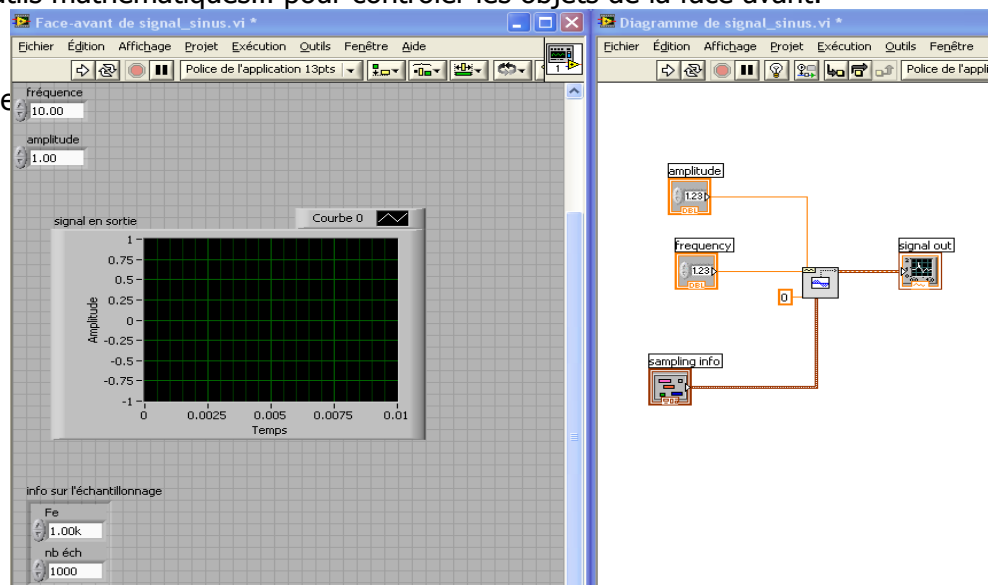
Les programmes LABVIEW sont appelés *Instruments Virtuels* ou *V.I.* (Virtual Instruments) car leur apparence et surtout leur fonctionnement s'apparentent aux instruments réels.

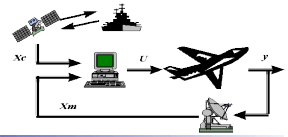
LABVIEW contient un ensemble d'outils pour l'acquisition, l'analyse, l'affichage et l'enregistrement de données ainsi que des outils pour la mise au point de programmes.

Dans l'environnement LABVIEW, on construit toujours deux interfaces :

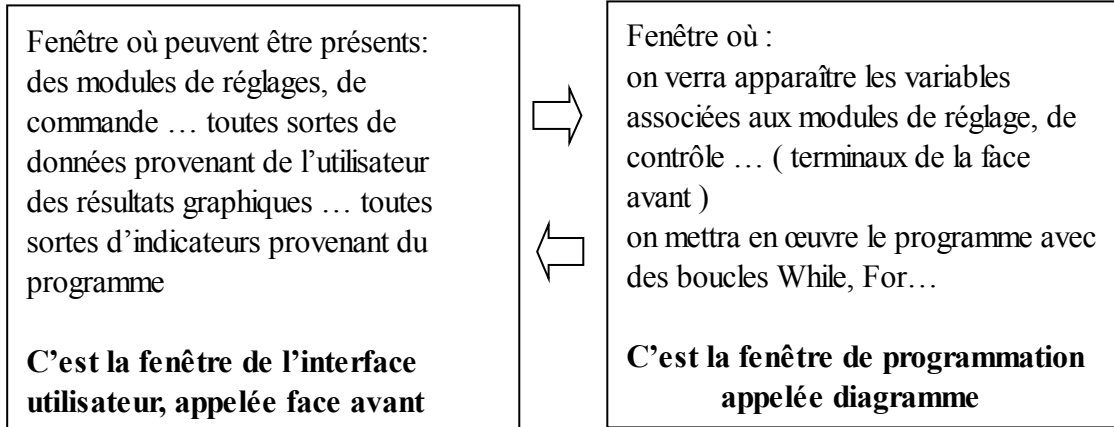
- **une interface utilisateur** ou « **face avant** » avec des commandes et des indicateurs.
- **une interface de programmation** appelée « **fenêtre diagramme** », avec des structures, des outils mathématiques... pour contrôler les objets de la face avant.

On passe d'une fenêtre à l'autre par la commande « fenêtre → mosaïque verticale », ou par la touche Ctrl T





Ces deux interfaces sont interactives.



2. première utilisation du logiciel :

Objectif : découvrir le langage de programmation graphique

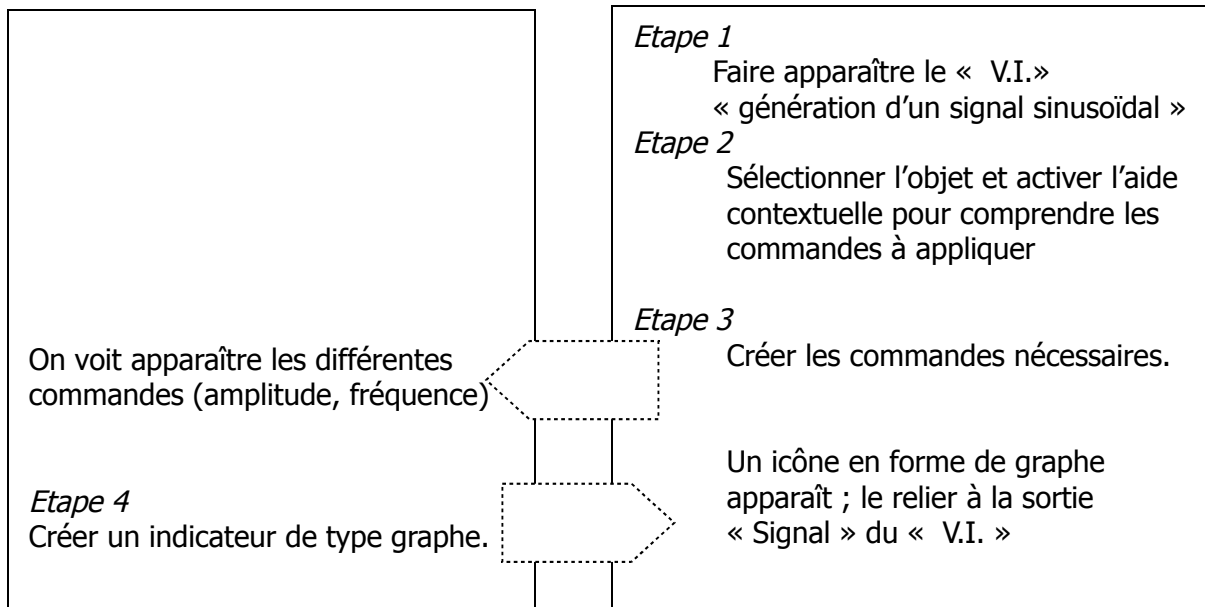
Thème : génération d'un signal sinusoïdal avec contrôle de ses caractéristiques (amplitude, fréquence, offset..) et visualisation sur un graphe.

On demande pour cette première étude de construire entièrement le V.I. et de bien suivre la démarche indiquée.

Ouvrir un « V.I. » vide et faire tout de suite apparaître les deux fenêtres.

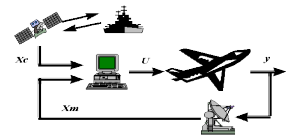
**Fenêtre « face avant »
interface utilisateur**

**Fenêtre « Diagramme »
interface de programmation**



Étape 1 : Faire apparaître le « V.I. » « génération d'un signal sinusoïdal »

Dans la fenêtre « Diagramme », faire apparaître la palette de fonctions par un « clic droit »
Menu Waveform → Waveform analogique → Génération de Waveform → Waveform sinusoïdale

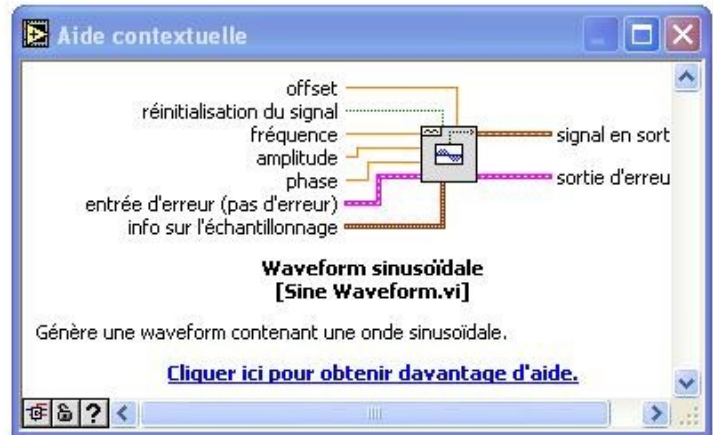


Étape 2 : Sélectionner l'objet et activer l'aide contextuelle pour comprendre les commandes à appliquer

Dans la fenêtre « Diagramme »,

sélectionner :
Aide → Aide contextuelle

ou « Control H »



Remarque importante et toujours valable:

Le signal analogique est généré de façon numérique.

Le logiciel calcule $\sin(2\pi.f.t)$ à des instants définis soit à $t = 0, t = T_e, 2T_e \dots nT_e$

Il faut donc préciser la valeur de la fréquence d'échantillonnage ($F_e = 1/T_e$) et celle du nombre d'échantillons voulus.

Ces deux informations sont contenues dans la commande « Info sur l'échantillonnage »

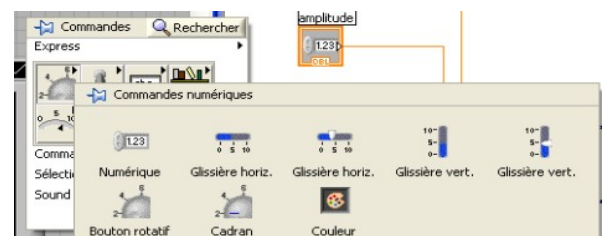
On rappelle qu'il faut au moins deux échantillons par période (relation de Shannon) et qu'en pratique, il en faut au moins 10 pour avoir une qualité correcte du signal.

Étape 3 : Créer un indicateur de type graphe.

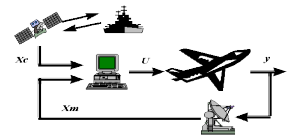
Dans la fenêtre « Face avant », clic droit pour afficher la palette de commandes :

Choisir graphes (une icône de type graphe apparaît dans la fenêtre diagramme)

Étape 4 : Dans la fenêtre diagramme, relier le graphe à la sortie du « vi » à l'aide de la bobine de fil.

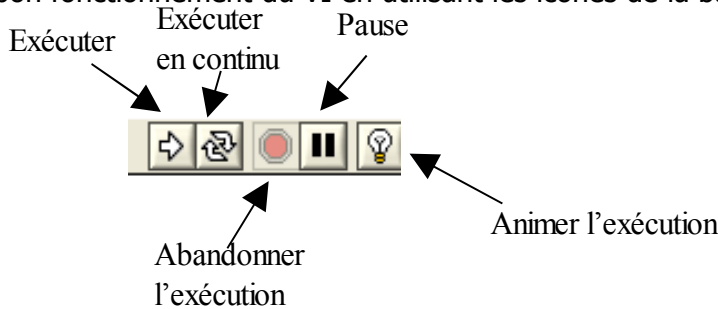


Étape 5 : sur la face avant, placer deux commandes numériques correspondant à la fréquence et à l'amplitude du signal sinusoïdal en cliquant avec le bouton droit de la souris. Vérifier que des indicateurs semblables apparaissent bien dans la fenêtre diagramme. Dans la fenêtre face avant, donner la valeur 100 Hz à la fréquence et 2 V pour l'amplitude.



Enregistrer le « V.I. » créé dans votre répertoire et faire éventuellement une copie de la fenêtre de programmation pour qu'il en reste une trace...

Tester le bon fonctionnement du VI en utilisant les icônes de la barre d'outil.



L'icône est à utiliser uniquement quand il n'y a pas de bouton « Stop » dans le VI. La couleur blanche de la première icône indique que le programme est exécutable. La couleur grisée indique qu'il y a une erreur.



Un clic sur la flèche donne la liste des erreurs

Un double clic sur l'erreur permet de la visualiser dans la fenêtre de programmation

Pour une fréquence donnée, noter l'influence de F_e et du nombre d'échantillons sur

- la qualité du signal généré.
- le nombre de périodes visualisées.

On peut modifier l'échelle sur les graphes en indiquant directement la valeur voulue.

3. deuxième utilisation du logiciel :

Objectif : analyser un « V.I. » existant et donner l'algorithme de programmation correspondant.

Thème : génération d'un signal sinusoïdal de fréquence variable entre une valeur initiale et une valeur finale prédéfinies avec affichage temporel et fréquentiel.

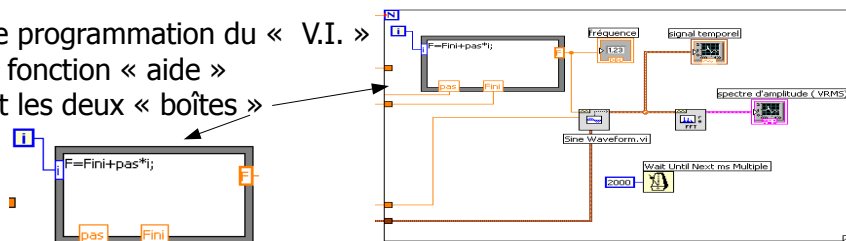
Ouvrir le vi : « **Génération_Signal_Fvariable.vi** » présent dans le répertoire de la classe SEN1.

Valider le bon fonctionnement du « VI. ».

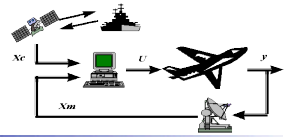
On activera l'icône « Animer l'exécution » et dans le diagramme (fenêtre de programmation), on regardera comment sont véhiculées les données.

Donner alors l'algorithme de programmation du « V.I. »

On utilisera en particulier la fonction « aide » pour indiquer à quoi servent les deux « boîtes » de la fenêtre diagramme :



Penser à faire une copie de la fenêtre de programmation pour qu'il en reste une trace...



4. troisième utilisation du logiciel :

Objectif : compléter le « V.I » précédent pour relever la réponse en fréquence d'un filtre de fonction de transfert connue.

Démarche à suivre :

- Faire apparaître la palette de fonctions dans la fenêtre diagramme.
Menu Express → Analyse → Filtre.
Choisir un filtre passe-bande d'ordre 2 de type Butterworth de fréquences de coupure 180 et 220 Hz.
- Ajouter un « vi » pour mesurer la fréquence instantanée et l'amplitude du signal en sortie du filtre
Menu Waveform → Waveform analogique → Mesures sur Waveform → Extraire une information mono fréquentielle

Insérer le « V.I. » indiqué et ajouter deux indicateurs pour donner la valeur des deux paramètres.
- Insérer une boîte de calcul pour calculer la valeur de l'amplification
Dans la palette Fonctions → Menu Structures → Boîte de calcul
Taper la formule après avoir ajouter 2 entrées et 1 sortie.
- Ajouter à l'extérieur de la boucle un graphe de type XY pour tracer l'évolution de la fonction de transfert en fonction de la fréquence

Valider le bon fonctionnement du « V.I. »

En cas de difficulté, travailler à partir du « V.I. » « Réponse en fréquence_linéaire » présent dans le répertoire de travail.