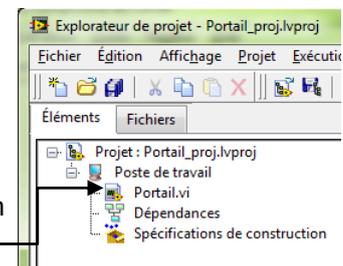


## Application complète : Portail

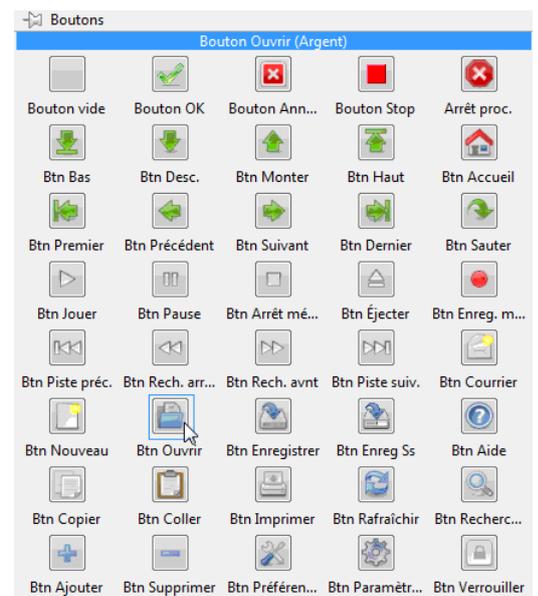
Nous allons créer une application complète qui permet de :

- Lire un fichier de mesures
- D'enregistrer un fichier de mesures
- D'imprimer les courbes lues ou acquises.
- De mesurer l'effort de la bielle et le couple moteur du portail lors de l'ouverture de celui-ci. Ces mesures seront faites à l'aide de deux entrées analogiques en mode différentielles et l'ouverture ou la fermeture du portail sera gérée par une sortie numérique d'un module DAQ (USB 6009 ou compacDAQ).

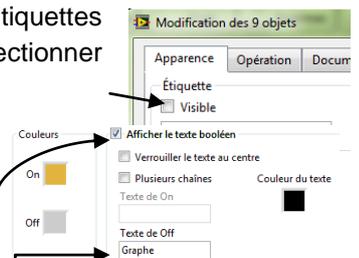
- ✚ Sur la page de démarrage, choisir Nouveau → Projet vide
- ✚ Faire Fichier → Enregistrer et donner le nom : « Portail\_proj »
- ✚ Sur le Poste de travail, avec un clic droit choisir Nouveau → VI
- ✚ Un VI s'ouvre, faite Fichier → Enregistrer (ou CTRL+s) et donner le nom du programme : Portail



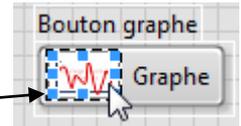
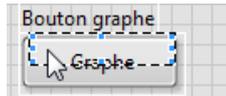
- ✚ **Sur la face avant**, ajouter 9 boutons dans Argent → Booléen
  - Boutons:
    - Btn Ouvrir
    - Btn Enreg Ss
    - Btn Arrêt processus.
    - Btn Paramètres
    - Btn Jouer
    - Btn Imprimer
    - Btn Vide
    - Btn OK (Le bouton OK va être utilisé plusieurs fois sous forme de variable locale, donc il faut changer son armement, clic droit dessus Action mécanique → Commutation à l'armement. Il faudra à chaque fois que l'utilisateur le valide, le remettre à faux juste après)
    - Btn Préférences



- ✚ Renommer l'étiquette du Bouton Jouer en "Bouton Demarrer mesures", du Bouton Vide en "Bouton Graphe" et du Bouton Préférences en "Bouton Reglage du zero"
- ✚ Faite un clic droit sur chaque bouton et sélectionner Eléments visibles → Etiquettes .(Cela masque toutes les étiquettes une par une) Solution plus rapide, sélectionner tous les boutons puis clic droit "Propriétés" → décocher "Etiquette" visible .
- ✚ Renommer le texte du bouton "Enregistrer sous" en "Enregistrer", du bouton "Jouer" en "Démarrer les mesures", du bouton vide en "Graphe" et du bouton "Préférence" en "Réglage du zéro".  
Remarque : pour le bouton vide, il faut d'abord afficher le texte booléen, pour cela faite un clic droit Propriétés et cocher "Afficher le texte booléen" et taper "Graphe" dans Texte de Off.



- ✚ Personnalisation du bouton "Graphe", pour cela clic droit sur Avancées → Personnaliser.
- ✚ Cliquez sur la clé plate  "Passé en mode personnalisé" .



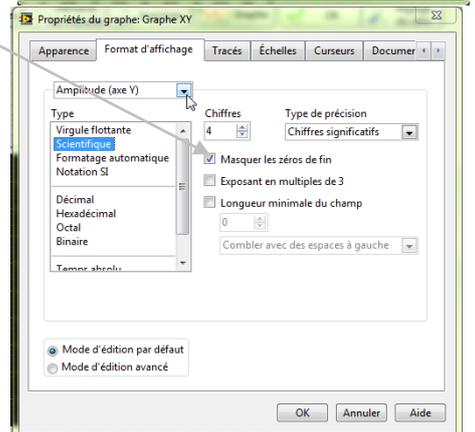
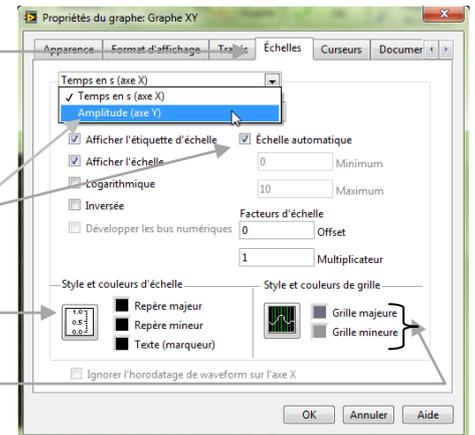
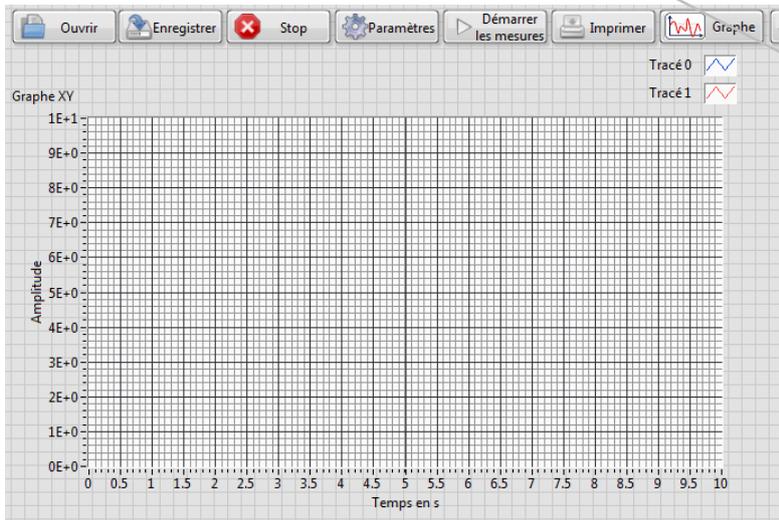
- Sélectionner le rectangle supérieur vide puis avec un clique droit choisir Importer du fichier avec la même taille, choisir le fichier "Graphe.jpg" puis redimensionner celui-ci à la taille voulu à l'aide des carrés bleu:  
Remarque : Pour bien placer les éléments, sélectionner celui-ci avec un clique gauche (pointillé apparaissent autour de l'élément) puis utiliser les flèches du clavier.

- Sélectionner la pincette "Passé en mode édition" puis sauvegarder le bouton Fichier → Enregistrer : BTN Graphe.ctl et fermer la face de personnalisation.  
On obtient :



- Ajouter un graphe XY dans Argent → Graphe.
- Sur l'axe des X, renommer l'échelle en "Temps en s".
- Rendre transparent le fond du graphe en cliquant sur Affichage → Palette d'outil puis choisir le pinceau et la couleur transparente.
- Cliquer sur l'élément à rendre transparent.
- Etirer la légende pour avoir deux tracés.
- Changer le couleur du fond du graphe en blanc (pour éviter d'utiliser trop d'encre lors de l'impression de celui-ci)
- Changer les couleurs de la grille majeure (gris foncé) et de la grille mineure (gris clair) en X et Y pour cela faite clic droit Propriétés et dans l'onglet Echelle modifier les couleurs et les repères. Par défaut vous êtes sur l'axe des X pour faire de même sur l'axe des Y, sélectionner celui-ci dans le menu déroulant.
- Décocher "Echelle automatique" pour l'axe X.
- Dans l'onglet Format d'affichage choisir l'axe Y puis Scientifique et diminuer le nombre de chiffres significatifs à 4.

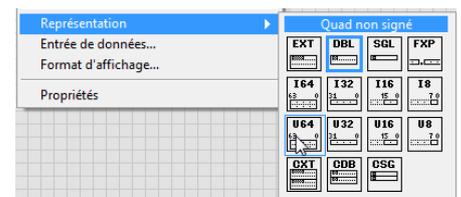
On obtient :



- Ajouter quatre commandes numériques Moderne → Numériques:
  - U64 : "Durée des mesures en secondes"
  - DBL : "Sensibilité Jauge en mV/N"
  - DBL : "Sensibilité sonde ampermétrique en mV/A"

Remarque : Pour sélectionner DBL ou U64, faire un clique droit puis Représentation.

- Pour les deux derniers, cliquez Propriétés → Format d'affichage → Type de précision : Chiffres de précision = 2 et décocher "Masquer les zéros de fin".



- ✚ Ajouter un indicateur numérique Moderne → Numériques:
  - DBL : "Tension lue".
- ✚ Cliquez Propriétés → Format d'affichage → Type de précision : Chiffres de précision = 6 et décocher "Masquer les zéros de fin".
- ✚ Ajouter un indicateur de chaîne "Consignes" dans Moderne → Chaînes et chemin.
- ✚ Ajouter une chaîne déroulante "Sélection de l'imprimante" dans Moderne → Chaînes et chemin.
- ✚ Ajouter trois voies physiques DAQmx « Voie de mesure de Vjauge », « Voie de mesure de Imoteur » et « Voie du contact à clé » dans Moderne → E/S → Commande nom DAQmx.

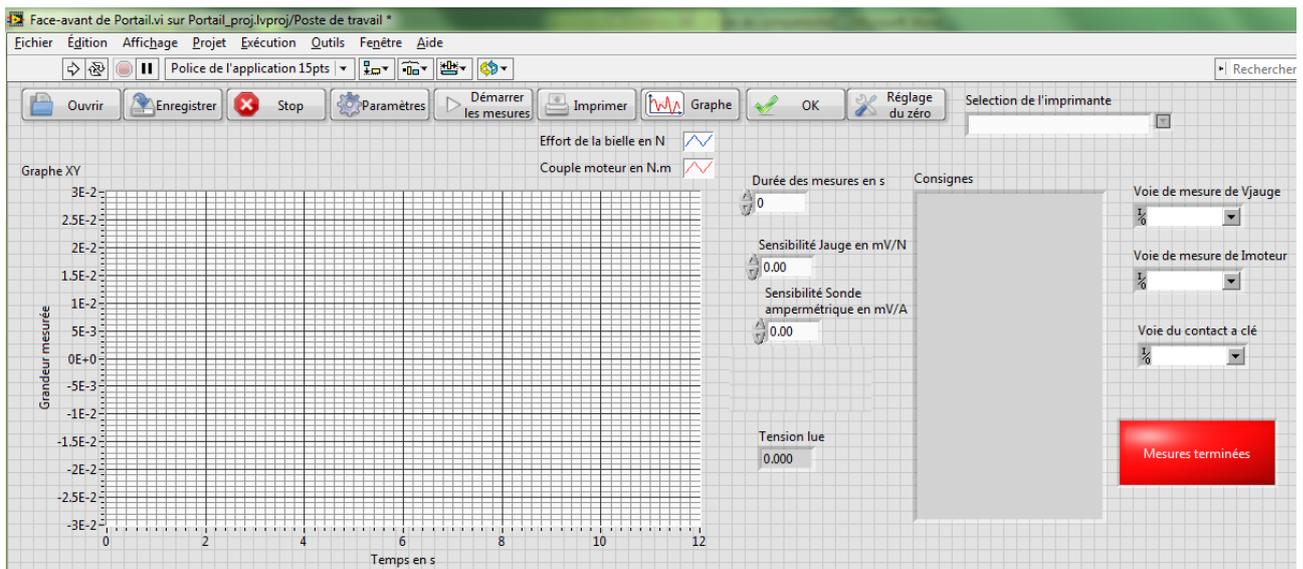
de mesure de Imoteur » et « Voie du contact à clé » dans Moderne → E/S → Commande nom DAQmx.

Remarque: Par défaut, LabView propose de entrée analogique. Or la voie physique du contact à clé est une sortie numérique donc il faut changer le filtrage de celle-ci. Pour cela, clic droit : "Filtrage du nom d'E/S..." puis dans Type E/S : sortie numérique.

- ✚ Ajouter une LED carrée : "Mesures en cours" dans Moderne →

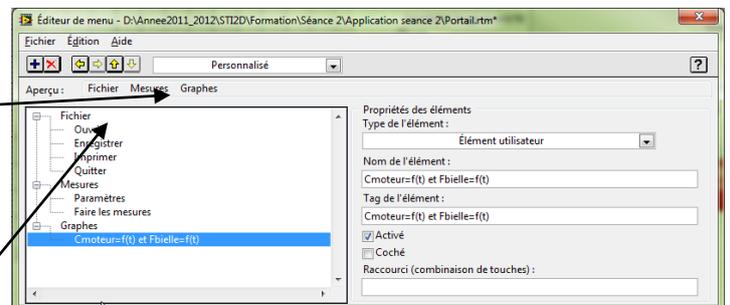
Booléen, masquer l'étiquette et dans propriétés, mettre comme texte OFF : "Mesures terminées" et comme texte ON : "Mesures en cours".

On obtient :



### ✚ Création du menu d'exécution,

- On choisit Edition → Menu d'exécution
- On choisit « Personnalisée » dans le menu déroulant à la place de « Par défaut »
- On crée le menu en complétant le nom de l'élément (le tag correspond au texte qui sera testé dans le vi principal) puis on ajoute et décale les différents éléments.
- La ligne aperçu permet de visualiser comment sera le menu de l'exécutable.
- On enregistre le fichier \*.rtm en cliquant sur Fichier → enregistrer (donner le nom Portail.rtm) puis fermer l'éditeur.
- Répondre oui à la question « Changer le menu d'exécution en Portail.rtm ».

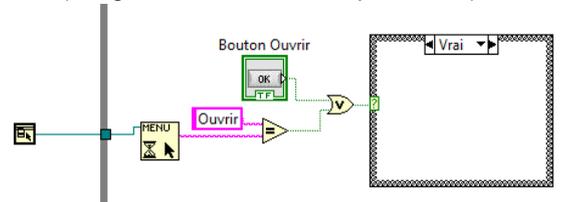


Remarque : Le programme principal consiste à déterminer si l'utilisateur a sélectionné un élément de la barre menu, la structure repose donc sur une boucle while qui scrute l'élément sélectionné : lorsqu'un élément est sélectionné (test avec une structure condition), on active la condition correspondante.

- ✚ **Sur le diagramme**, ajouter l'objet : « Barre de menu du VI actuel » dans Programmation → dialogue et interface utilisateur → Menu
- ✚ Créer la boucle WHILE dans Programmation → Structures
- ✚ Ajouter l'objet : « Élément de menu sélectionné » dans Programmation → dialogue et interface utilisateur → Menu. Relier l'entrée « Référence menu » à la sortie correspondante de la barre de menu.
- ✚ Créer une condition par fonction du menu (6) dans Programmation → Structures:
  - Ouvrir
  - Enregistrer
  - Imprimer
  - Paramètres
  - Faire les mesures
  - Cmoteur=f(t) et Fbielle=f(t)

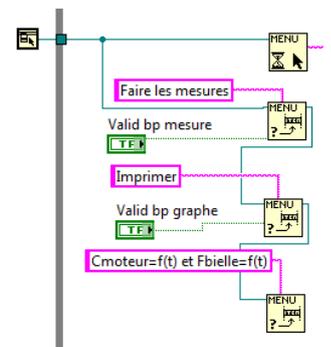
✚ Chaque fonction peut être activée à l'aide du menu ou en appuyant sur le bouton correspondant de la face avant, c'est pourquoi pour mettre la condition à vrai, il faut vérifier si la fonction a été sélectionnée dans le menu d'exécution ou si le bouton a été activé.

- Relier la sortie « tag d'élément » à la comparaison "=" (Programmation → Comparaison ) avec une constante de texte correspondant à l'élément sélectionné.
- Relier la sortie de cette comparaison à une fonction "OU" dans Programmation → Booléen.
- Relier le bouton de la fonction à l'autre entrée "OU"
- Relier la sortie de la fonction "OU" à l'entrée de la boucle condition.
- Faire de même pour les 5 autres fonctions et pour la fonction Quitter, relier la sortie du "OU" directement au terminal de la boucle While.

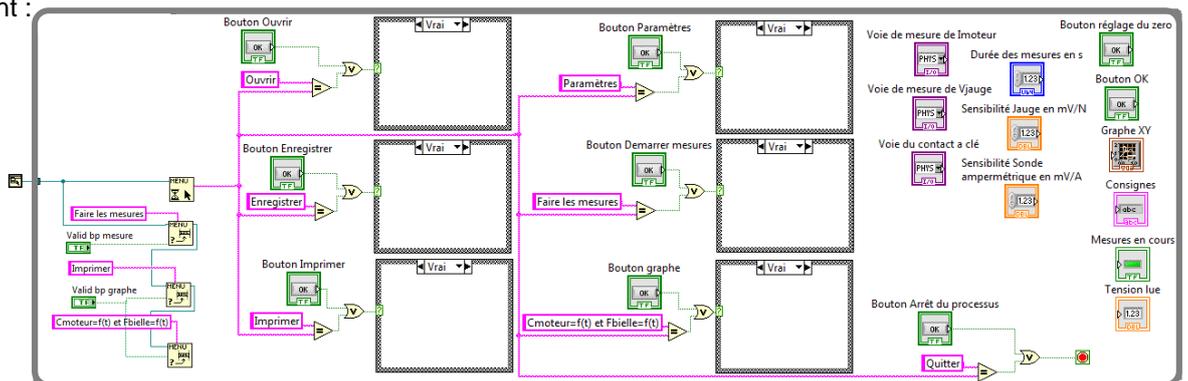


✚ Lors de l'utilisation du programme, l'option "Faire les mesures" sera grisée tant que les paramètres ne seront pas défini, les options Imprimer et Cmoteur=f(t) et Fbielle=f(t) seront grisées tant que les mesures ne seront pas faites ou qu'un fichier ne sera pas lu.

- Pour cela choisir la fonction Définir les infos de l'élément du menu dans Programmation → dialogue et interface utilisateur → Menu.
- Créer une constante de chaine "Faire les mesures" (tag du menu) et une commande "Valid bp mesures" sur l'entrée activé.
- Masquer la commande en cliquant dessus avec le bouton droit et choisir Masquer la commande
- Idem pour le tag Imprimer, la commande sera "Valid bp graphe"
- Masqué la commande
- Idem pour le tag Cmoteur=f(t) et Fbielle=f(t) mais la commande sera celle d'Imprimer.
- Relier les entrées et les sorties de référence de menu.



On obtient :

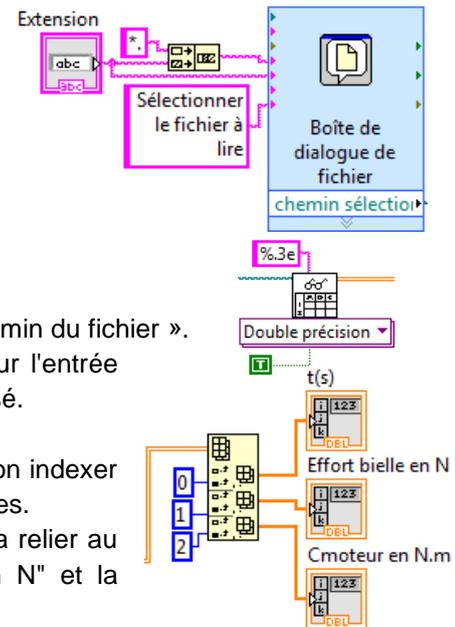


**OUVRIR**

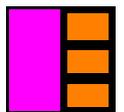
- ✚ Faire Fichiers → Nouveau VI
- ✚ **Sur la face avant**, ajouter 3 tableaux "t(s)", "Effort bielle en N" et "Cmoteur en N.m" dans Moderne → Tableau/matrice et clusteur.
- ✚ Dans ces tableaux mettre des indicateurs numériques DBL dans Moderne → Numériques.
- ✚ Ajouter une commande de chaîne "Extension" dans Moderne → Chaînes et chemin où la valeur par défaut sera por.



- ✚ **Sur le diagramme** créer une boîte de dialogue de fichier (Programmation → E/S sur fichier → Fonctions de fichiers avancés).
- ✚ Créer 2 constantes de chaînes : « \*. », et «Sélectionner le fichier à lire».
- ✚ Concaténer (Programmation → Chaîne) la constante « \*. » et la commande "Extension".
- ✚ Relier la sortie à l'entrée « filtre(tous les fichiers) », la variable "Extension" à l'entrée « étiquette du filtre » et la constante «Sélectionner le fichier à lire» à l'entrée « Message »
- ✚ Ajouter la fonction « Lire un fichier tableur » dans E/S sur fichiers.
- ✚ Relier la sortie chemin sélectionné de la boîte de dialogue à l'entrée « Chemin du fichier ».
- ✚ Changer le format des chiffres à lire en créant une constante "%.3e" sur l'entrée "format" et en créant une constante booléenne "True" sur l'entrée transposé.
- ✚ Remplissage des trois tableaux :
  - Relier toutes les lignes de la fonction lire un fichier tableur à la fonction indexer (Programmation → Tableau) , étirer la pour avoir trois colonnes indexées.
  - Créer trois constantes devant les entrées colonnes. La colonne 0 sera relié au tableau "t(s)", la colonne 1 sera relié au tableau "Effort bielle en N" et la troisième au tableau "Cmoteur en N.m"



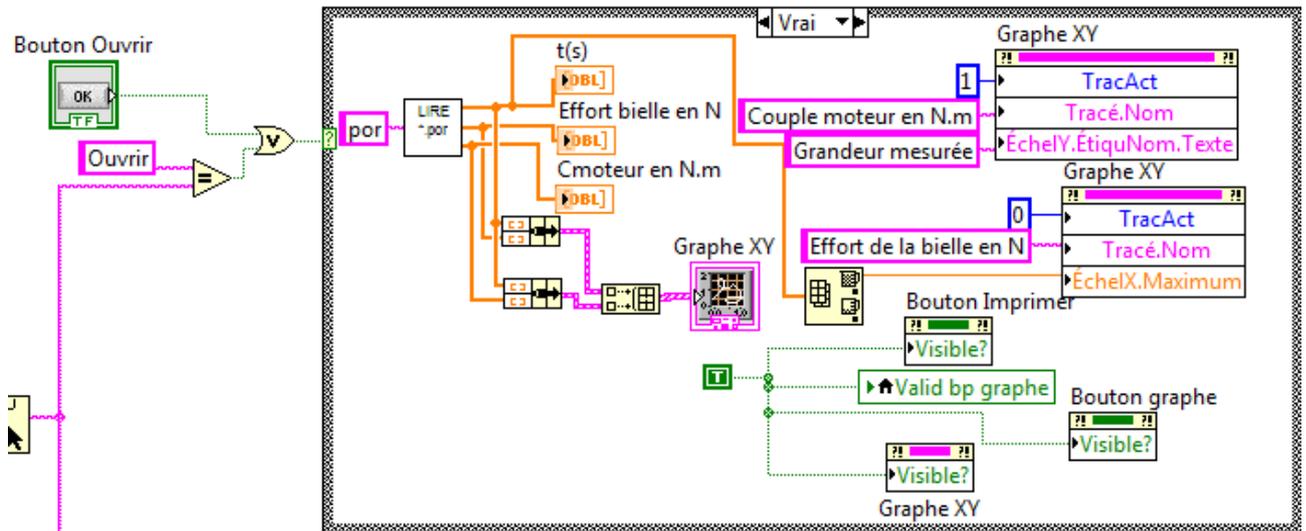
- ✚ Création du sous-vi :
  - Sur la face avant, créer les connecteurs :
    - ✓ Cliquer avec le bouton droit sur l'icône en haut à droite et choisir « Modèles »
    - ✓ Choisir le modèle de connecteurs souhaité puis faire une rotation horizontale.
    - ✓ Relier les tableaux aux connecteurs de droite, pour cela lorsque la bobine est sur l'icône, cliquer sur le connecteur de droite puis sur l'indicateur « tableau » de la face avant. (le connecteur devient orange avec une bordure épaisse car c'est un indicateur que le sous-vi renvoie et qu'il contient des numériques dbl)
    - ✓ Relier la commande extension à gauche. (le connecteur devient rose avec une bordure normale car c'est une commande que le sous-vi a besoin et qu'il contient une chaîne de caractère)



- ✚ Créer l'icône : double clic sur l'icône de droite de la face avant .
- ✚ Enregistrer votre VI (Ctrl + s) et donner le nom « LIREssVI » .
- ✚ Dans la condition « Ouvrir » du VI « Portail » faire glisser le sous-vi LIREssVI de l'explorateur de projet.
- ✚ Créer une constante de chaîne "por" pour l'entrée extension.
- ✚ Créer trois indicateurs pour les sorties du sous-vi en faisant un clic droit sur la sortie puis "Créer → un indicateur". Pour que les tableaux prennent moins de place sur le diagramme, faire un clic droit dessus puis décocher l'option : "Visualiser sous la forme d'une icône"
- ✚ Ces éléments ne doivent pas être visible sur la face avant, donc faites un clic droit puis choisir "Masquer l'indicateur"
- ✚ Assembler (Programmation → Clusters) les tableaux "t(s)" et " Effort bielle en N" ainsi que les tableaux "t(s)" et "Cmoteur en N.m" .
- ✚ Construire un tableau avec ces deux courbes (Programmation → Tableau) et étirer la fonction pour avoir deux entrées.
- ✚ Relier la sortie de cette fonction construire au Graphe XY.

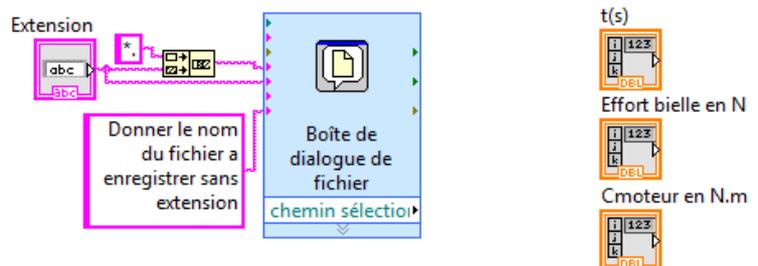


- ✚ Le même graphe est utilisé pour tracer "Cmoteur=f(t) et Fbielle=f(t)" mais aussi "Vjauge=f(t) et Vsonde=f(t)" donc le nom des tracés change lors de l'utilisation du programme. Lorsque nous lisons une courbe, le tracé 0 est Cmoteur=f(t) et le tracé 1 est Fbielle=f(t). Pour cela nous allons créer des nœuds de propriétés sur le graphe.
  - Sur l'indicateur Graphe XY, choisir Créer → Nœud de propriété → Tracé actif.
  - Clic droit sur ce nœud et choisir Changer en écriture.
  - Etirer pour ajouter un autre élément
  - Choisir Tracé → Nom du tracé
  - Copier ce nœud de propriété (Sélectionner et en maintenant la touche control enfoncé glisser celui-ci)
  - Etirer le second pour ajouter un troisième élément
  - Choisir Echelle Y → Etiquette de nom → Texte
  - Créer les différentes constantes:
    - 0 pour le tracé 0 et Effort de la bielle en N
    - 1 pour le tracé 1, Couple moteur en N.m et Grandeur mesurée.
  - Etirer le premier pour ajouter un troisième élément et choisir la propriété Echelle des X → Gamme → Maximum, en entrée relier à fonction "Max. et min. d'un tableau" (Programmation → Tableau) relier au tableau t(s).
- ✚ Le graphique sera caché à l'initialisation donc nous allons le rendre visible lors de la lecture d'un fichier en créant un nœud de propriété : sur l'indicateur Graphe XY, choisir Créer → Nœud de propriété → Visible. Clic droit sur ce nœud et choisir Changer en écriture puis créer une constante booléenne vraie.
- ✚ Les boutons Imprimer et Graphe devront eux aussi devenir visible car ils seront cachés à l'initialisation.
- ✚ Il faut aussi activer le menu d'exécution, pour cela, il faut mettre à vrai la commande "Valid bp graphe" en créant une variable locale à mettre à vrai.
- ✚ Tester ce sous-vi en appuyant sur le mode « Exécution Unique », faire Fichiers/Ouvrir et choisir le fichier essai.por et en appuyant sur le bouton Ouvrir.
- ✚ Pour sortir, faire Fichiers/Quitter
- ✚ On obtient :



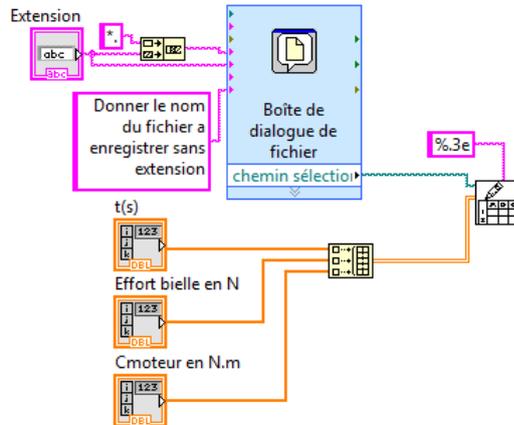
### ENREGISTRER

- ✚ Faire Fichiers → Nouveau VI
- ✚ Ouvrir le sous vi « LIREssVI » et faire glisser du diagramme la boîte de dialogue avec toutes les entrées ainsi que les trois tableaux dans le diagramme de ce nouveau VI
- ✚ Changer les trois tableaux en commande.
- ✚ Modifier le message : Donner le nom du fichier à enregistrer sans extension.
- ✚ Fermer la face avant du sous-vi « LIREssVI ».
- ✚ Construire un tableau avec ces trois tableaux (Programmation → Tableau) et étirer la fonction pour avoir trois entrées.



- Ajouter la fonction « Ecrire un fichier tableau » dans E/S sur fichiers.
- Changer le format des chiffres à écrire en créant une constante "%.3e" sur l'entrée "format".
- Relier la chemin sélectionné de la boîte de la boîte de dialogue à l'entrée correspondante de la fonction écrire un fichier tableau ainsi que le tableau construit à l'entrée données 2D.

On obtient :



- Création du sous-vi :

➤ Sur la face avant, créer les connecteurs :

- ✓ Cliquer avec le bouton droit sur l'icône en haut à gauche et choisir « Modèles »
- ✓ Choisir le modèle de connecteurs souhaité
- ✓ Relier les tableaux aux connecteurs de gauche, pour cela lorsque la bobine est sur l'icône, cliquer sur le connecteur de gauche puis sur la commande « tableau » de la face avant.
- ✓ Relier la commande extension à gauche.



- Créer l'icône : double clique sur l'icône de droite de la face avant
- Enregistrer votre VI (Ctrl + s) et donner le nom « RECssVI »
- Fermer ce sous-vi.



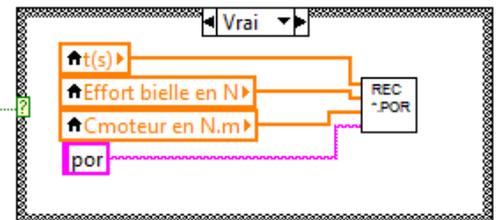
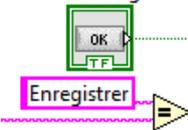
- Dans la condition « Enregistrer » du VI « Portail » faire glisser le sous-vi "RECssVI" de l'explorateur de projet.

- Créer une constante de chaîne por et trois variables locales en lecture "t(s)", "Effort bielle en N" et "Cmoteur en N.m"

- Tester ce sous-vi en appuyant sur le mode « Exécution Unique », faire Fichiers/Enregistrer et donner le nom du fichier « test\_rec »

- Pour sortir, faire Fichiers/Quitter

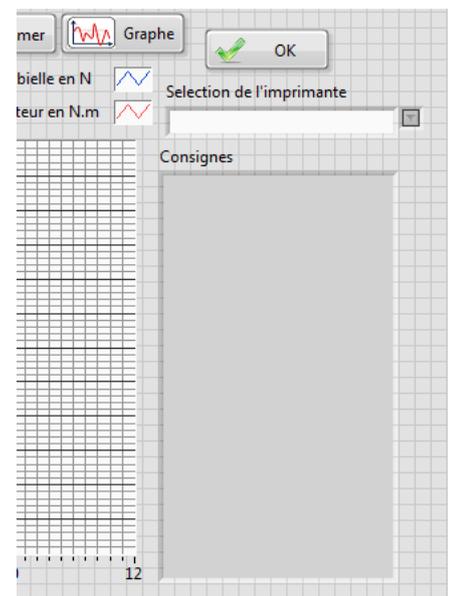
Bouton Enregistrer



### IMPRIMER

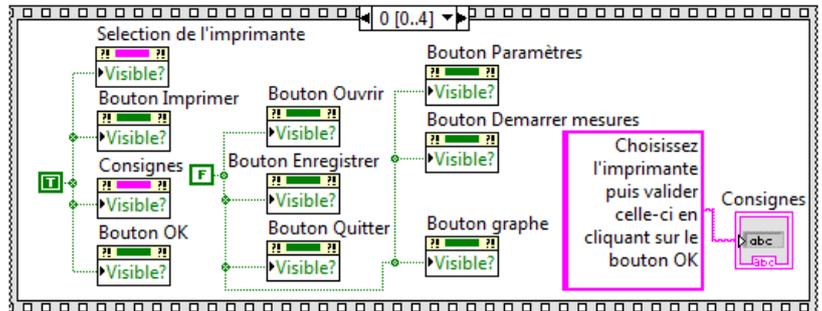
Pour cette condition, nous allons Afficher la chaîne déroulante "Sélection de l'imprimante", la chaîne "Consignes" qui stipule qu'il faut choisir l'imprimante ainsi que le bouton « OK » et cacher tous les autres boutons. Une fois que l'utilisateur à valider, on cache la chaîne déroulante, la chaîne "Consignes" et le bouton, on lance l'impression puis on affiche à nouveau les boutons qui étaient avant. Pour cela, il y a cinq étapes d'où une structure séquence empilée. Dans le VI portail :

- Sur la face avant**, positionner l'indicateur "Consignes" juste à coté du graphe, la chaîne déroulante juste au-dessus l'indicateur chaîne et le bouton "OK" juste au-dessus de la chaîne déroulante.
- Sur le diagramme** :Créer une séquence empilée (Programmation → Structure) et ajouter quatre étapes ( curseur sur le montant vertical puis clic droit, ajouter une étape).
- Avec le curseur de la séquence revenir à l'étape 0 [0...4].

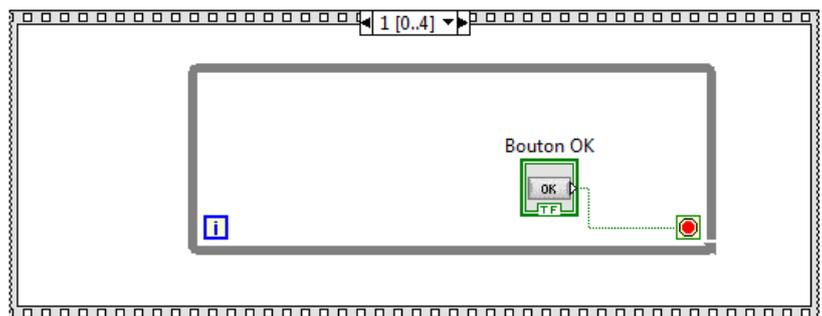


- Sur la chaîne déroulante, choisir Créer → Nœud de propriété → Visible. Clic droit sur ce nœud et choisir Changer en écriture puis créer une constante booléenne Vrai.
- Pour les 9 autres nœuds de propriétés visible, nous allons copier celui-ci et changer la cible, à l'aide du clic droit sur Lié à → Panneau → et l'élément que l'on veut cacher ou afficher:

- Bouton Ouvrir
- Bouton Enregistrer
- Bouton Quitter.
- Bouton Paramètres
- Bouton Démarrer les mesures
- Bouton Imprimer
- Bouton Graphe
- Bouton OK
- Consignes



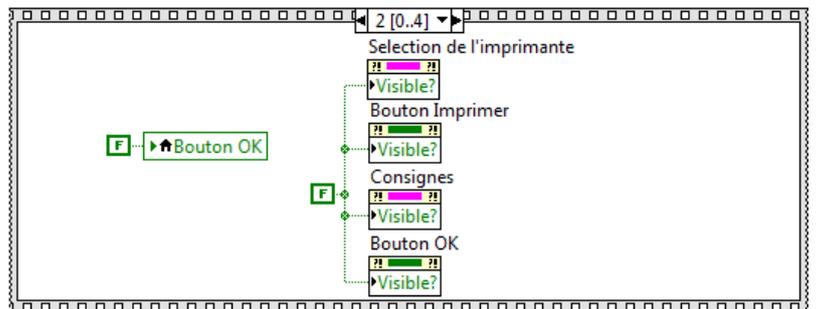
- Créer une constante de chaîne "Choisissez l'imprimante puis valider celle-ci en cliquant sur le bouton OK" puis relier là à la commande "Consignes".



- Avec le curseur de la séquence aller à l'étape 1 [0...4].

- On va attendre que l'utilisateur appuie sur le bouton OK pour cela créer une boucle While (Programmation → Structures), brancher le bouton OK sur le terminal de fin de la boucle While.

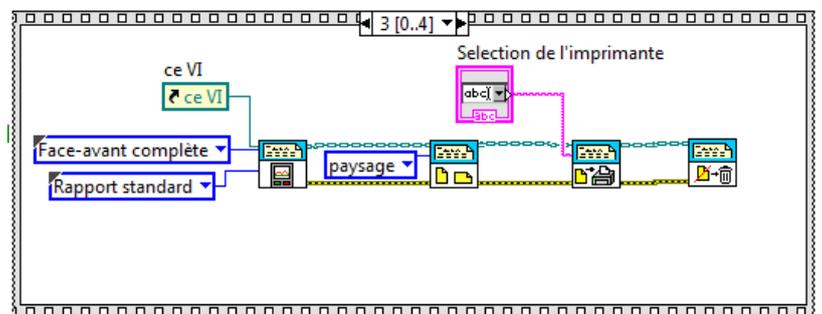
- Avec le curseur de la séquence aller à l'étape 0 [0...4].



- Copier les 4 nœuds de méthode propriété visible (Sélection de l'imprimante, Bouton Imprimer, Consignes et Bouton OK) de l'étape 0 dans l'étape 2 et mettre la variable à Faux pour les rendre invisible.

- Créer une variable locale "Bouton OK" (Programmation → Structures) et la mettre à faux.

- Avec le curseur de la séquence aller à l'étape 3 [0...4].



- Ajouter la fonction "Impression simple de la face avant de VI ou de documentation" dans Programmation → Génération de rapport.

- Créer une constante "Face-avant complète" à l'aide d'un clic droit sur l'entrée contenu (Créer → Constante)

- Créer une constante "Rapport standard" à l'aide d'un clic droit sur l'entrée Type de rapport (Créer → Constante).

- Créer la référence du VI serveur dans Programmation → Contrôle d'applications et relier celle-ci à l'entrée référence au VI.

- Ajouter la fonction "Définir l'orientation du rapport" dans Programmation → Génération de rapport → Mise en page du rapport.

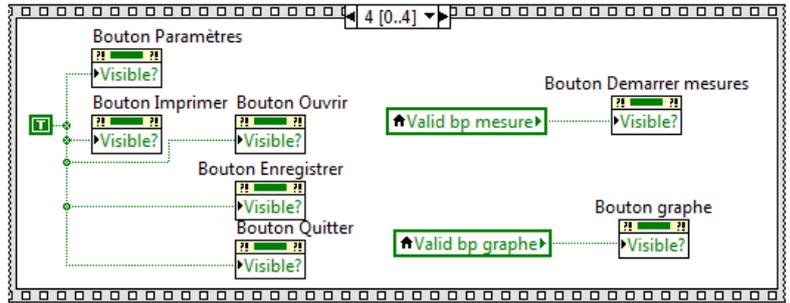
- Créer une constante "paysage" à l'aide d'un clic droit sur l'entrée Orientation (Créer → Constante).

- Ajouter la fonction "Imprimer le rapport" dans Programmation → Génération de rapport.

- Relier la commande "Sélection de l'imprimante" à l'entrée Nom de l'imprimante.

- ✚ Ajouter la fonction "Fermer le rapport" dans Programmation → Génération de rapport.
- ✚ Relier les entrées/sorties rapport et les entrées/sorties d'erreur.
- ✚ Avec le curseur de la séquence aller à l'étape 0 [0...4].

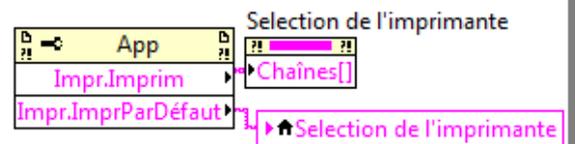
✚ Copier les 7 nœuds de propriété visible (Bouton Imprimer, Bouton Ouvrir, Bouton Enregistrer, Bouton Quitter, Bouton Paramètres, Bouton Démarrer les mesures et Bouton Graphe) de l'étape 0 dans l'étape 4 et mettre la variable vrai pour rendre visible Bouton Ouvrir, Bouton Enregistrer, Bouton Quitter, Bouton Paramètres et le bouton Imprimer. Pour le bouton Démarrer les mesures, utiliser une variable locale de "Valid bp mesure", pour le bouton Graphe, utiliser une variable locale de "Valid bp graphe".



✚ Au lancement du programme, il faut rechercher le nom des imprimantes et les mettre dans la commande "Sélection de l'imprimante". Pour cela aller à l'étape 3 [0...4], sur la commande faire une nœud de propriété Chaînes[] dans Créer → Nœud de propriété.

✚ Changer ce nœud en écriture et placer le à gauche de la boucle While (Initialisation).

✚ Créer une nœud propriété sur l'application dans Programmation → Contrôle d'applications. Sur la Propriété, choisir Impression → Imprimantes disponibles.



✚ Nous allons mettre celle par défaut dans "Sélection de l'imprimante", pour cela créer une variable locale de la commande "Sélection de l'imprimante", étirer le nœud de propriété des imprimantes disponibles pour rajouter la propriété "Imprimante par défaut" dans Impression.

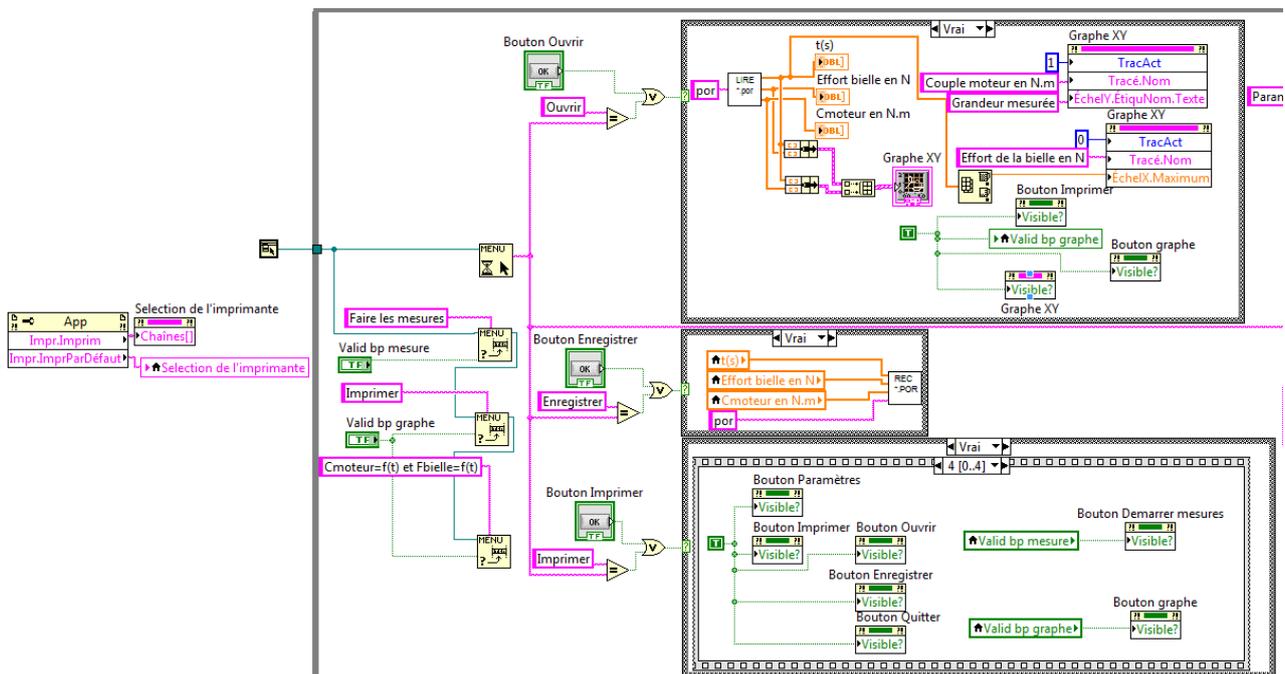
✚ Relier cette propriété à la variable locale.

✚ Enregistrer tout.

✚ Tester cette condition en appuyant sur le mode « Exécution Unique », faire Fichiers/Ouvrir et choisir le nom du fichier « test\_rec » puis cliquer sur imprimer.

✚ Pour sortir, faire Fichiers/Quitter

On obtient :

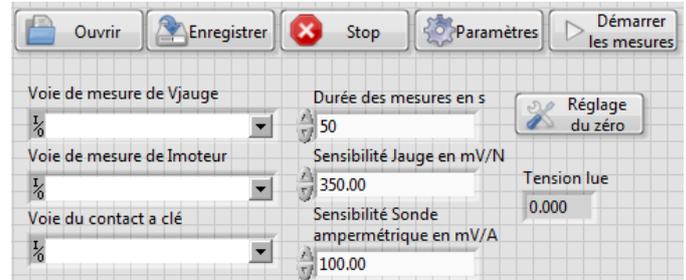


## PARAMETRES

Pour cette condition, nous allons cacher le graphe et tous les boutons, afficher les trois voies d'acquisition, les 4 commandes numériques "Durée des mesures en secondes", "Sensibilité Jauge en mV/N" et "Sensibilité sonde ampermétrique en mV/A", le bouton "OK" et la chaîne "Consignes". Ensuite on attend que l'utilisateur valide la saisie des voies puis on cache les voies et les 4 commandes numériques. Puis on affiche le bouton "Réglage du zéro" et l'indicateur "Tension lue", dès que l'utilisateur appuie sur le bouton "Réglage du zéro" on lit la tension sur la voie Vjauge qui doit être nulle. Dès que l'utilisateur appuie sur le bouton "OK", on cache le bouton "Réglage du zéro", l'indicateur "Tension lue", le bouton "OK" et la chaîne "Consignes", on met à vrai le bouton "Valid bp mesure" et on affiche les autres boutons. Il faut donc 5 étapes.

✚ **Sur la face avant**, double cliquer sur le graphe, vous vous trouverez dans le diagramme. Faites un clic droit dessus puis choisir "Masquer l'indicateur".

✚ Sur la face avant, placer les voies d'acquisition à la place du graphe et les 3 commandes numériques à côté ainsi que le bouton "Réglage du zéro" et l'indicateur "Tension lue".



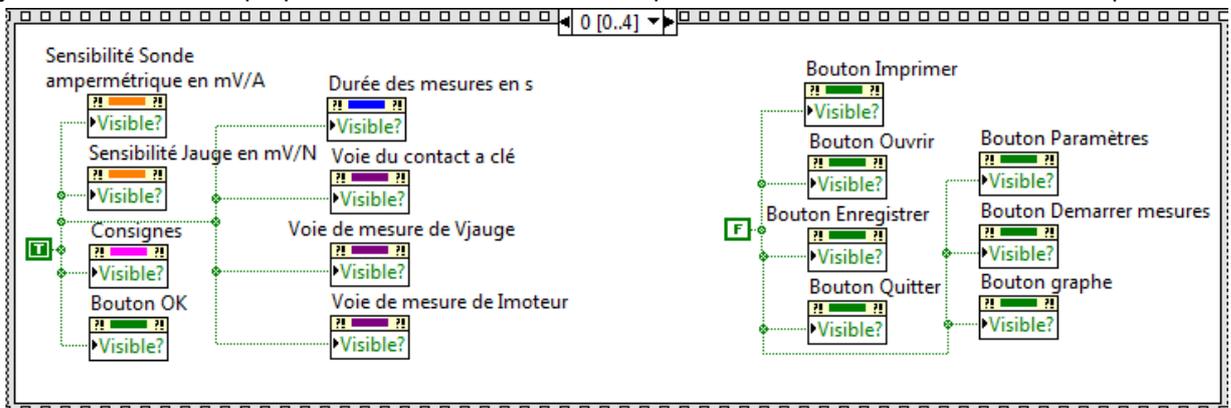
✚ Pour chaque élément définir une valeur par défaut (clic droit Operations sur les données):

- "Durée des mesures en secondes" : 50
- "Sensibilité Jauge en mV/N" : 350.00
- "Sensibilité sonde ampermétrique en mV/A" : 100.00

✚ **Sur le diagramme** : Dans la condition "Paramètres", créer une séquence empilée (Programmation → Structure) et ajouter quatre étapes (curseur sur le montant vertical puis clic droit, ajouter une étape).

✚ Avec le curseur de la séquence revenir à l'étape 0 [0...4].

✚ Copier (en glissant avec CTRL enfoncé) les nœuds de propriété de l'étape 0 de la condition "Imprimer", ajouter les nœuds de propriétés visible des 3 voies d'acquisitions et des 3 commandes numériques.

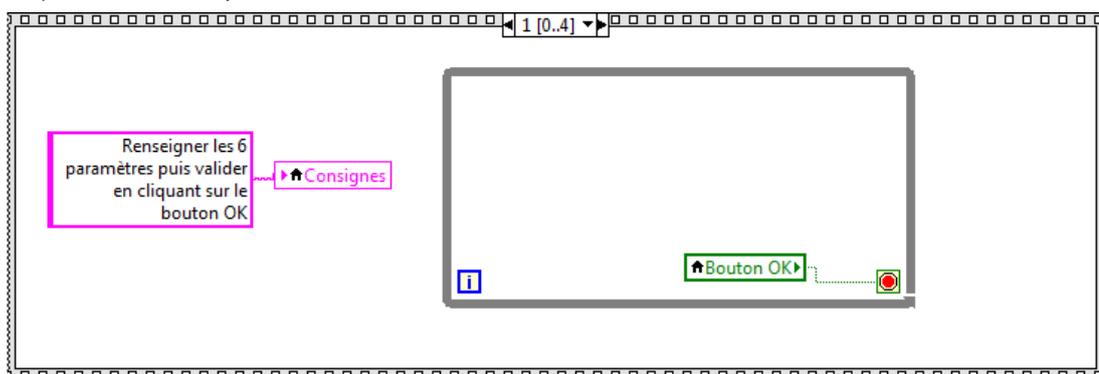


✚ Mettre à vrai les 3 voies, les 3 commandes numériques, le bouton "OK" et l'indicateur "Consignes".

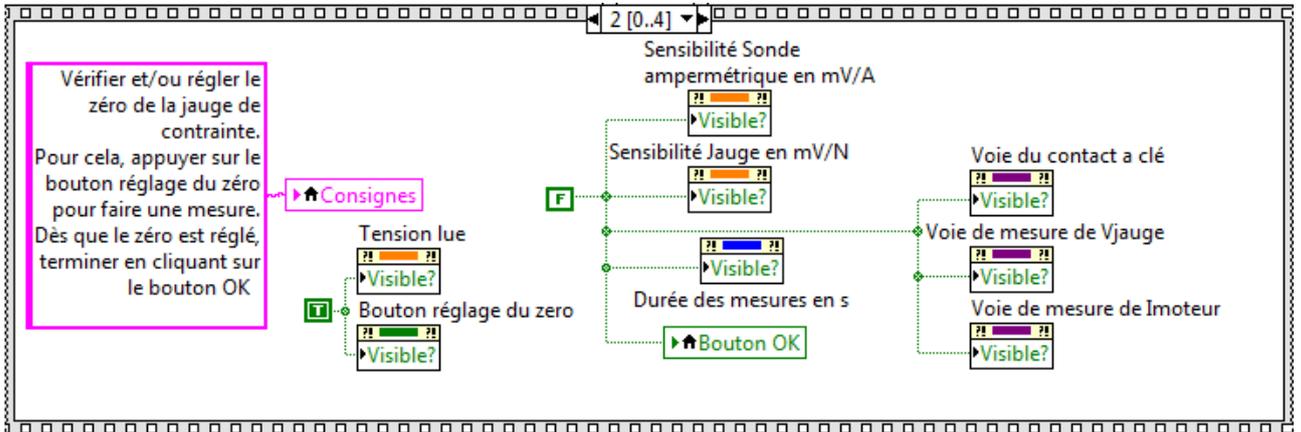
✚ Avec le curseur de la séquence aller à l'étape 1 [0...4].

✚ Créer une variable locale (Programmation → Structures) "Consignes" et créer lui une constante de chaîne " Renseigner les 6 paramètres puis valider en cliquant sur le bouton OK"

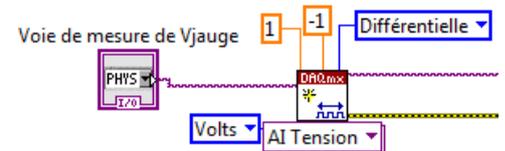
✚ Créer une boucle while (Programmation → Structures) et une variable locale (Programmation → Structures) "Bouton OK" que vous reliez au terminal de la boucle.



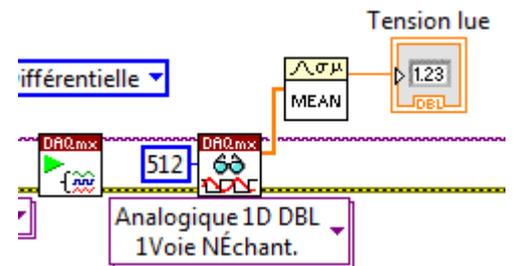
- ✚ Avec le curseur de la séquence aller à l'étape 2 [0...4].
- ✚ Créer deux variables locales (Programmation → Structures) "Consignes", "Bouton OK" et créer une constante de chaîne " Vérifier et/ou régler le zéro de la jauge de contrainte" et relier la à "Consignes". Pour cela, appuyer sur le bouton réglage du zéro pour faire une mesure. Dès que le zéro est réglé, terminer en cliquant sur le "bouton OK "
- ✚ Copier deux nœuds de propriété de la condition impression et changer la cible. Faire Lier à (clic droit) "Tension lue " et le deuxième "Bouton de réglage du zéro". Mettre à vrai ces deux nœuds.
- ✚ Copier les 6 nœuds (3 voies d'acquisitions et 3 commandes numériques) de l'étape 0 et les mettre à faux dans l'étape 2 ainsi que la variable locale "Bouton OK".

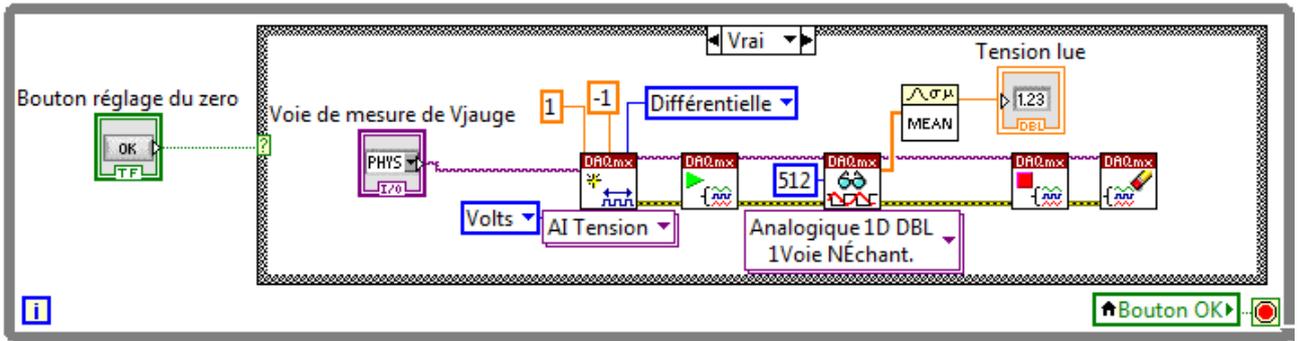


- ✚ Avec le curseur de la séquence aller à l'étape 3 [0...4].
- ✚ Créer une boucle while (Programmation → Structures) et une variable locale (Programmation → Structures) "Bouton OK" que vous relier au terminal de la boucle.
- ✚ Créer une boucle condition (Programmation → Structures), relier le bouton "Réglage du zéro" au test de la condition.
- ✚ **Dans la condition Vrai :**
- ✚ Créer une voie virtuelles « AI tension » (entrée analogique : tension) dans E/S mesures → DAQmx-Acquisition de données puis les constantes nécessaires :
  - Voie physique à relier à la commande Voie de mesure de Vjauge
  - Unités : faire bouton droit sur l'entrée puis créer une constante = volts
  - Valeur maximale : faire bouton droit sur l'entrée puis créer une constante = 1
  - Valeur minimale : faire bouton droit sur l'entrée puis créer une constante = -1
  - Configuration du terminal : faire bouton droit sur l'entrée puis DIFFERENTIELLE.

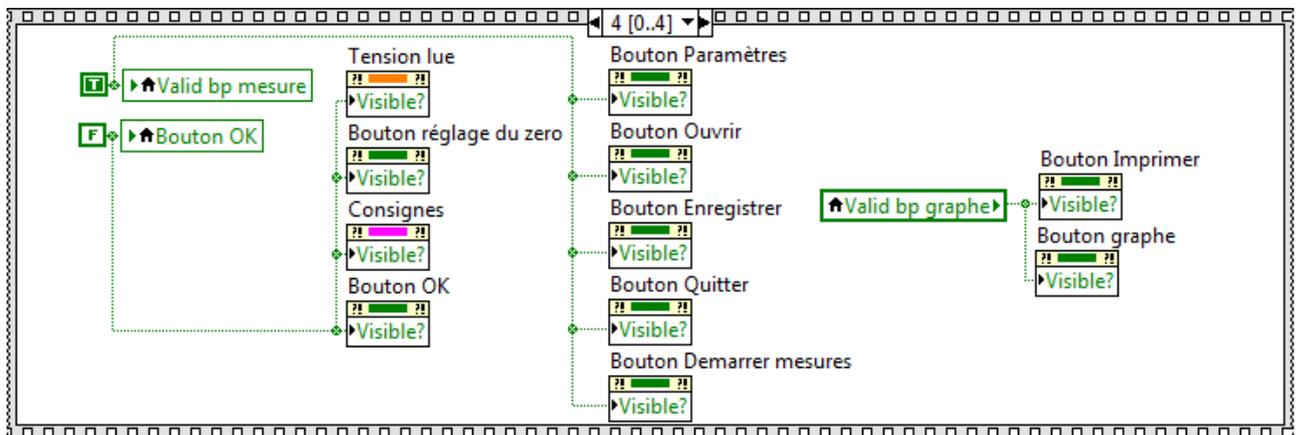


- ✚ Créer la fonction « Démarrer la tâche » dans E/S mesures → DAQmx-Acquisition de données, relier chaque entrée à chaque sortie « tâche en sortie » de la voie virtuelle.
- ✚ Ajouter la fonction DAQmx-lire dans E/S mesures → DAQmx-Acquisition de données, relier l'entrée à la sortie « tâche en sortie » de « Démarrer la tâche », choisir l'option "Analogique → Voie Unique → Echantillons Multiples → DBL 1D"
- ✚ A l'entrée "Nombre d'échantillon par voie", créer une constante 512.
- ✚ A la sortie "Données" ajouter la fonction "Moyenne" (Mathématiques → Probabilités et statistiques) et relier le résultat à l'indicateur "Tension lue".
- ✚ Ajouter la fonction « Arrêter la tâche » dans E/S mesures → DAQmx-Acquisition de données.
- ✚ Relier la tâche en sortie à la tâche en entrée
- ✚ Ajouter la fonction « Sup. la tâche » dans E/S mesures → DAQmx-Acquisition de données.
- ✚ Relier la tâche en sortie à la tâche en entrée.





- ✚ Avec le curseur de la séquence aller à l'étape 4 [0...4].
- ✚ Créer deux variables locales (Programmation → Structures) "Valid Bp Mesure" et "Bouton OK" et créer une constante vrai pour le BP mesure et une constante faux pour le bouton OK.
- ✚ Copier les nœuds de propriétés visibles des boutons de l'étape 0 et les mettre à vrai sauf le bouton Imprimer et le bouton Graphe qui seront reliés à la variable locale "Valid bp graphe" à créer, bouton OK et chaîne Consignes à faux
- ✚ Copier les nœuds de propriétés Tension lue et Bouton réglage du zéro de l'étape 2 et les mettre à faux.



- ✚ Enregistrer le projet.
- ✚ Tester cette condition en appuyant sur le mode « Exécution Unique », faire Mesures/Paramètres
- ✚ Pour sortir, faire Fichiers/Quitter

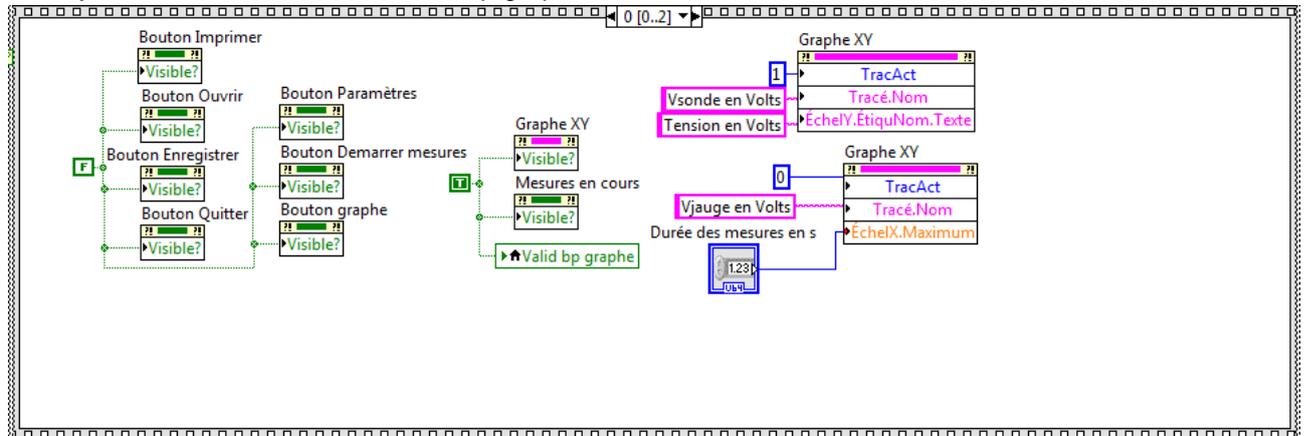
### DEMARRER LES MESURES:

Pour cette condition, nous allons cacher tous les boutons, afficher le graphe et le voyant "Mesures en cours". Dans la deuxième étape, nous allons mesurer Vjauge et Vsonde en V, mettre la voie de contact à clé à faux pendant deux secondes, tracer les courbes Vjauge et Vsonde en fonction du temps, remplir les tableaux t, Vjauge et Vsonde, changer les propriétés du Graphe XY et valider le bouton "Valid bd graphe". Dans la troisième étape, nous allons rendre visible tous les boutons, cacher le voyant mesures en cours et le mettre à faux ainsi que filtrer le signal de Vsonde avec un filtre passe-bas avec une fréquence de coupure de 50Hz, cette tension sera ensuite divisée par la sensibilité de la sonde puis multipliée par 0,062 puis on soustrait la constante 0.025 pour obtenir Cmoteur en N.m car  $C_m = K_c \times I_m - C_f$  et  $K_c = 62 \text{mN.m/A}$  et  $C_f = 25 \text{mN}$ . L'effort de la bielle = Vjauge / sensibilité.

- ✚ **Sur le diagramme**, dans la condition « Démarrer les mesures », créer une séquence empilée (Programmation → Structure) et ajouter deux étapes (curseur sur le montant vertical puis clic droit, ajouter une étape).
- ✚ Avec le curseur de la séquence revenir à l'étape 0 [0...2].
- ✚ Copier les 7 nœuds de méthode visible (Bouton Imprimer, Bouton Ouvrir, Bouton Enregistrer, Bouton Quitter, Bouton Paramètres, Bouton Démarrer les mesures et Bouton Graphe) de l'étape 0 de la condition Paramètres et mettre la constante à faux.
- ✚ Copier deux nœuds de propriété et changer la cible. Faire Lier à (clic droit) "Graphe XY" et le deuxième "Mesures en cours". Mettre à vrai ces deux nœuds.
- ✚ Copier les deux de propriétés du GrapheXY de la condition Ouvrir et changer les constantes:

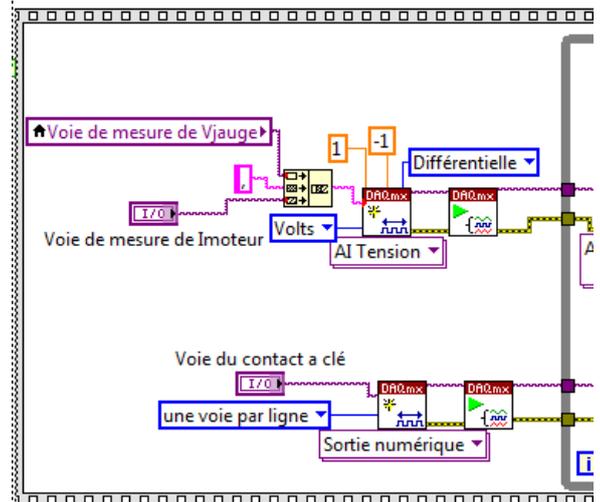
- Le nom du tracé 0 sera "Vjauge en Volts"
- Le nom du tracé 1 sera "Vsonde en Volts"
- L'étiquette de l'échelle en Y sera "Tension en Volts"
- L'échelX. Maximum sera relié la commande "Durée des mesures".

✚ Rajouter une variable locale "Valid Bp graphe " et relier là au booléen vrai.



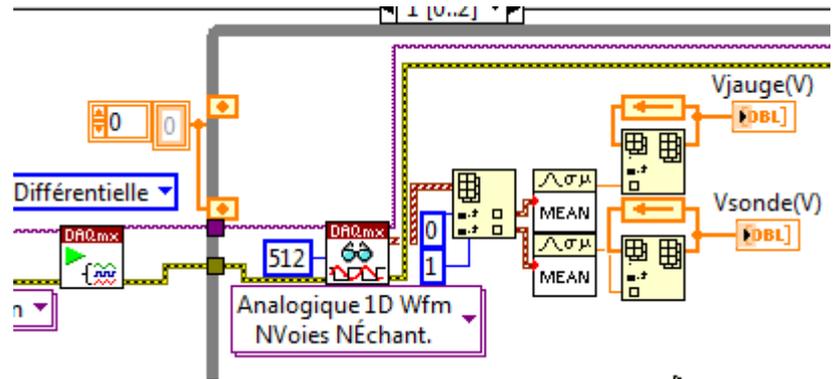
- ✚ Avec le curseur de la séquence aller à l'étape 1 [0...2].
- ✚ Créer une boucle while (Programmation → Structures).
- ✚ A gauche de la boucle While, créer une voie virtuelles « AI tension » dans E/S mesures → DAQmx-Acquisition de données puis les constantes nécessaires :

- Voie physique à relier la variable locale de "Voie de mesure Vjauge" concaténée (Programmation → chaîne et étirer là pour avoir trois entrées) à une "," concaténée à la "Voie de mesure de Imoteur".
- Unités : faire bouton droit sur l'entrée puis créer une constante = volts
- Valeur maximale : faire bouton droit sur l'entrée puis créer une constante = 1
- Valeur minimale : faire bouton droit sur l'entrée puis créer une constante = -1
- Configuration du terminal : faire bouton droit sur l'entrée puis créer une constante DIFFERENTIELLE.

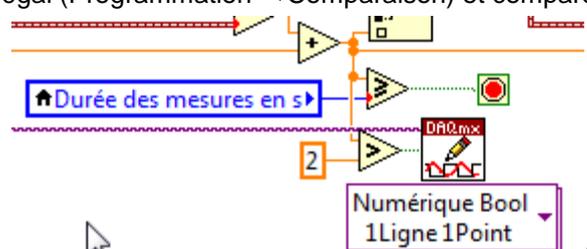
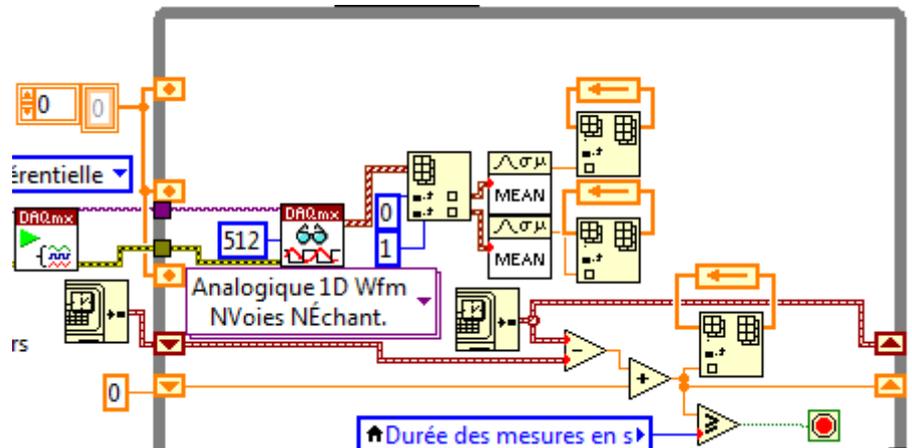


- ✚ Créer une voie virtuelles « Sortie numérique » dans E/S mesures → DAQmx-Acquisition de données puis les constantes nécessaires :
  - Voie physique à la "Voie du contact de clé".
  - Groupement des lignes : faire bouton droit sur l'entrée puis créer une constante = une voie par ligne
- ✚ Créer deux fois la fonction « Démarrer la tâche » dans E/S mesures → DAQmx-Acquisition de données, relier chaque entrée à chaque sortie « tâche en sortie » de chaque voie virtuelle.
- ✚ Ajouter la fonction DAQmx-lire dans E/S mesures → DAQmx-Acquisition de données, relier l'entrée à la sortie « tâche en sortie » de « Démarrer la tâche », choisir l'option "Analogique → Voie multiples → Echantillons Multiples → Waveform1D"
- ✚ A l'entrée "Nombre d'échantillon par voie", créer une constante 512.
- ✚ Relier le tableau de la fonction DAQmx-Lire à la fonction "Indexer" (Programmation → Tableau) , étirer la pour avoir deux cases indexées.
- ✚ Créer deux constantes devant les entrées indice. L'indice 0 sera relié à une fonction "Moyenne" , l'indice 1 sera relié à une fonction "Moyenne" (Mathématiques → Probabilités et statistiques)
- ✚ A la sortie "Données" ajouter la fonction "Moyenne" (Mathématiques → Probabilités et statistiques) et relier le résultat à l'indicateur "Tension lue".

- ✚ Ajouter deux fonctions "Insérer dans un tableau" (Programmation → Tableau), relier l'entrée "Nouvel élément" à la sortie de chaque moyenne.
- ✚ Relier la sortie "Tableau en sortie" à l'entrée "Tableau" de la fonction "Insérer dans un tableau" (un nœud de rétroaction se crée, qu'il faut initialiser à un tableau vide)
- ✚ Sur l'étoile du nœud de rétroaction, clic droit sur "Déplacer le terminal d'initialisation d'une boucle vers l'extérieur" (un carré avec un losange au centre apparaît sur le montant vertical de la boucle while), créer une constante à l'un des deux et relier là à l'autre.
- ✚ Ajouter à gauche de la boucle while la fonction "Date et heure en secondes" dans Programmation → Informations temporelles.
- ✚ Copier une fois cette fonction dans la boucle while.
- ✚ Sur le montant de la boucle while faire "Ajouter un registre à décalage".
- ✚ Relier la fonction de gauche "Date et heure en secondes" à ce registre à décalage (Valeur au démarrage des mesures).
- ✚ Ajouter une fonction "Soustraction" dans Programmation → Numériques.
- ✚ Soustraire le registre à décalage de la fonction "Date et heure en secondes" de la boucle while.
- ✚ Relier la fonction "Date et heure en secondes" à la sortie du registre à décalage.
- ✚ Ajouter une fonction "Addition" dans Programmation → Numériques.
- ✚ Sur le montant de la boucle while faire "Ajouter un registre à décalage" créer une constante = 0 à l'initialisation.
- ✚ Additionner ce registre à décalage au résultat de la soustraction précédente. (on aura la somme des delta t au fur et à mesure de l'avancement) et relier le résultat à la sortie du registre à décalage.

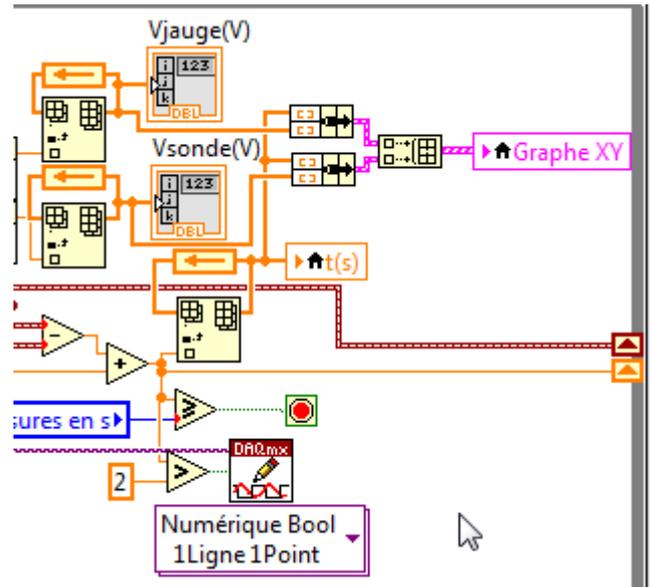


- ✚ Ajouter une fonction "Insérer dans un tableau" (Programmation → Tableau), relier l'entrée "Nouvel élément" à la sortie de l'addition. Relier la sortie "Tableau en sortie" à l'entrée "Tableau" de la fonction "Insérer dans un tableau".
- ✚ Sur l'étoile du nœud de rétroaction, clic droit sur "Déplacer le terminal d'initialisation d'une boucle vers l'extérieur" (un carré avec un losange au centre apparaît sur le montant vertical de la boucle while), relier le à la constante de tableau vide précédente.
- ✚ La boucle While s'arrêtera lorsque la durée des mesures sera dépassé donc créer une variable locale "Durée des mesures", changer en lecture (clic droit).
- ✚ Mettre un élément de comparaison supérieur ou égal (Programmation → Comparaison) et comparer la sortie de l'addition à la variable locale.
- ✚ Reste à mettre à faux la sortie numérique pendant deux secondes puis à vrai le reste du temps. Pour cela, mettre un élément de comparaison supérieur ou égal (Programmation → Comparaison) et comparer la sortie de l'addition à une constante = 2.
- ✚ Ajouter la fonction DAQmx-écrire E/S mesures → DAQmx-Acquisition de données, choisir l'option Numérique → Voie unique → Echantillon unique → Booléen (1 ligne), relier l'entrée à la sortie « tâche

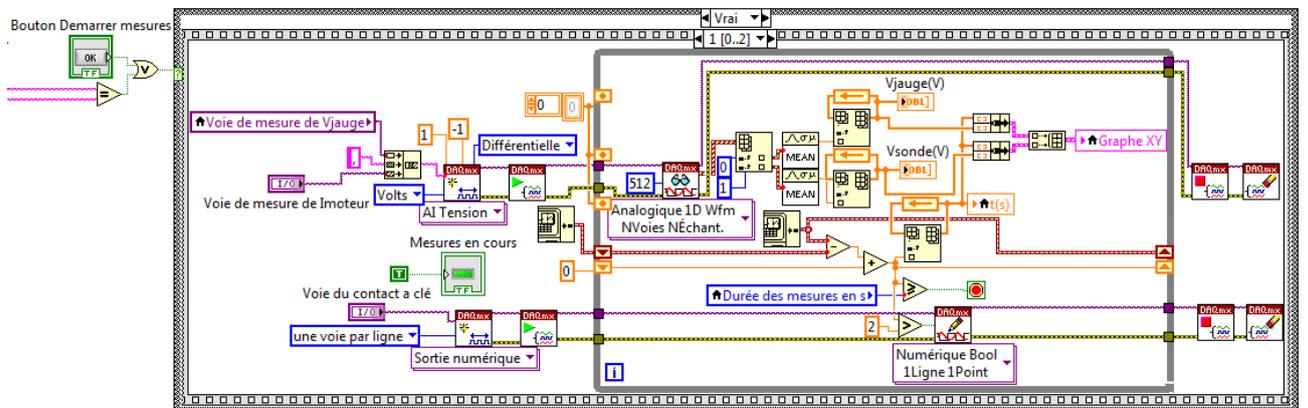


en sortie » de « Démarrer la tâche » (Sortie numérique), relier la sortie de la comparaison précédente à l'entrée « données ».

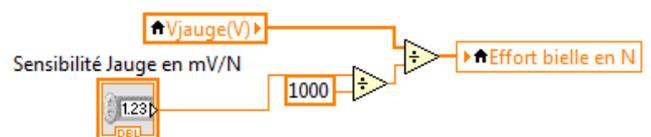
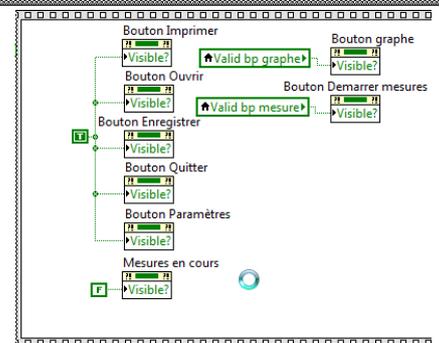
- A la sortie des deux premières fonctions "Insérer dans un tableau", créer un indicateur (ce sera un tableau), nommer le premier Vjauge(V), le second Vsonde(V).
- Pour le troisième t(s) créer une variable locale de t(s).
- A l'aide d'un clic droit, masquer les deux premiers tableaux.
- Ajouter deux fonctions « Assembler » dans Programmation → Cluster et Variant, pour les deux courbes, le premier tableau à assembler est t(s) et le deuxième est Vjauge pour le tracé 0 et Vsonde pour le tracé 1.
- Ajouter la fonction construire un tableau avec ces deux tracés (Programmation → Tableau) et étirer la fonction pour avoir deux entrées.
- Relier ce tableau à une variable locale du Graphe XY.
- A droite de la boucle while ajouter deux fois la fonction « Arrêter la tâche » dans E/S mesures → DAQmx-Acquisition de données.
- Relier chaque tâche en sortie à la tâche en entrée
- Ajouter deux fois la fonction « Sup. la tâche » dans E/S mesures → DAQmx-Acquisition de données.
- Relier chaque tâche en sortie à la tâche en entrée.
- A droite de la boucle While, créer une constante Vrai au voyant "Mesure en cours".



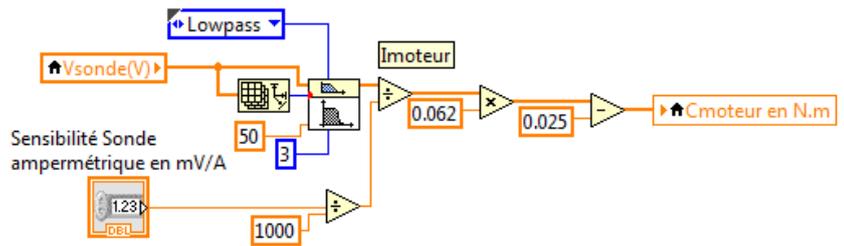
On obtient :



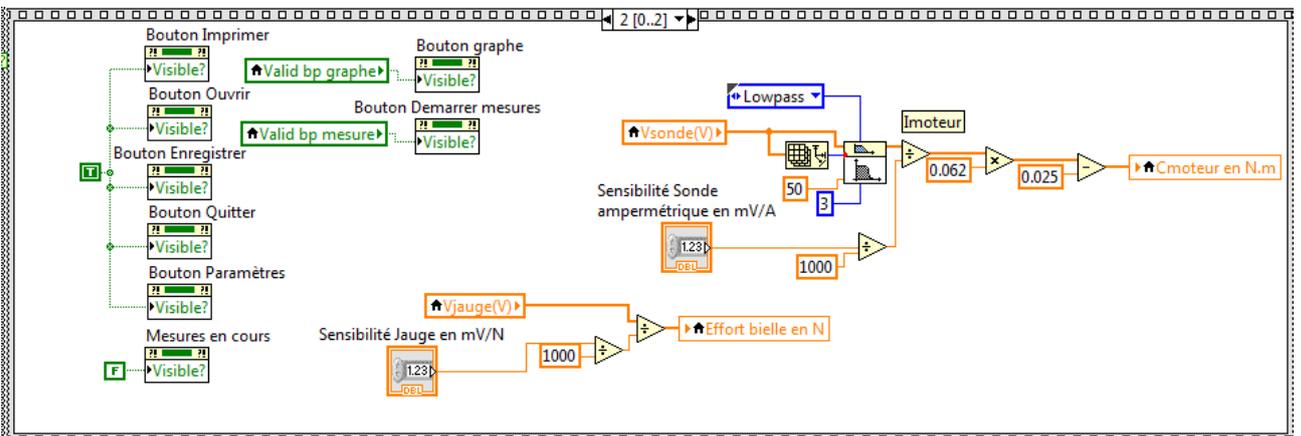
- Avec le curseur de la séquence aller à l'étape 0 [0...2].
- Copier (ctrl et glisser) tous les nœuds de propriétés visible de tous les boutons et celui du voyant "Mesure en cours" et les mettre dans l'étape 2[0...]
- Mettre à Vrai le nœud de propriété Visible des boutons "Bouton Imprimer", "Bouton Ouvrir", "Bouton Enregistrer", "Bouton Quitter" et "Bouton Paramètres", mettre à faux celui du voyant "Mesures en cours" puis créer une variable locale "Valid bp graphe" en lecture pour celui du "Bouton Graphe" ainsi qu'une "Valid bp mesure" pour celui du "Bouton Demarrer mesures".
- Calcul de Cmoteur et Effort de bielle:
- Créer une variable locale Vjauge(V) en lecture
- Ajouter deux fois la fonction "Diviser" dans Programmation → Numériques
- Créer une constante numérique = 100 dans Programmation → Numériques



- Relier la variable "Sensibilité Jauge en mV/N" à la division par 1000.
- Relier la variable locale  $V_{\text{jauge}}(V)$  à la division par le résultat précédent.
- Relier la sortie de la seconde division à la variable locale "Effort bielle en N".
- Créer une variable locale  $V_{\text{sonde}}(V)$  en lecture.
- Ajouter la fonction "Taille d'un tableau" dans Programmation → Tableau.



- Ajouter la fonction "Filtre de butterworth" dans Traitement du signal → Filtrés.
- Créer une constante = 50 à l'entrée Fréquence de coupure basse fb.
- Créer une constante = 3 à l'entrée Ordre.
- Relier la variable locale  $V_{\text{sonde}}(V)$  à l'entrée X et à la fonction "Taille du tableau".
- Relier la sortie de la fonction "Taille du tableau" à l'entrée fréquence d'échantillonnage".
- Ajouter deux fois la fonction "Diviser" dans Programmation → Numériques
- Relier la sensibilité sonde Ampermétrique en mV/A à la première entrée de la fonction "Diviser".
- Créer une constante = 1000 sur la deuxième entrée de cette fonction.
- Relier la sortie du filtre à la première entrée de la deuxième fonction "Diviser".
- Relier le résultat de la première division à la deuxième entrée de la deuxième division.
- Ajouter la fonction "Multiplier" dans Programmation → Numériques
- Relier le résultat précédent à cette fonction
- Créer une constante = 0.062 sur la deuxième entrée de cette fonction
- Ajouter la fonction "Soustraction" dans Programmation → Numériques
- Relier le résultat précédent à cette fonction
- Créer une constante = 0.025 sur la deuxième entrée de cette fonction
- Créer une variable locale  $C_{\text{moteur}}$  en N.m en écriture
- Relier le résultat de la soustraction à cette variable locale.
- Enregistrer le projet.
- On obtient :



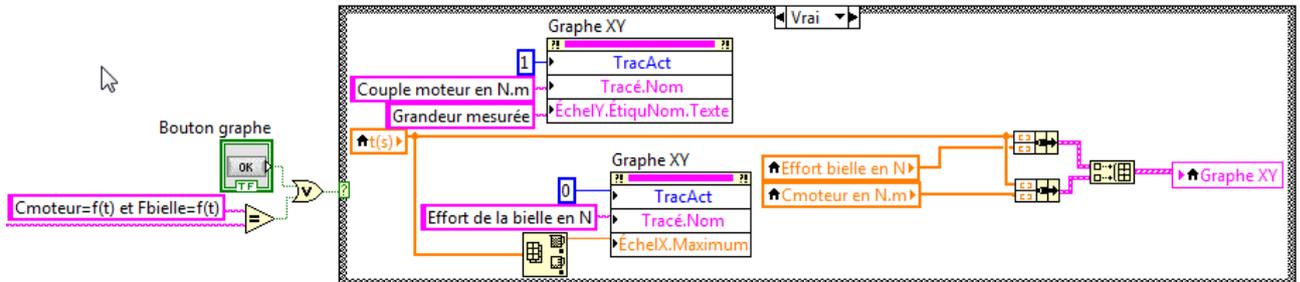
- Tester cette condition en appuyant sur le mode « Exécution Unique », faire Mesures/Paramètres puis Mesures/Démarrer
- Pour sortir, faire Fichiers/Quitter

### TRACER LES GRAPHES

Il faut dans un premier temps changer les noms des tracés puis tracer le graphe.

- Sur le diagramme du VI « Portail », dans la condition «  $C_{\text{moteur}}=f(t)$  et  $F_{\text{bielle}}=f(t)$  »,
- Copier les deux nœuds de propriétés du GrapheXY de la condition Ouvrir avec la fonction maximum à relier à la variable locale  $t(s)$ .
- Créer trois variable locales " $t(s)$ ", " Effort bielle en N" et " $C_{\text{moteur}}$  en N.m" en lecture ainsi que "Graphe XY" en écriture.

- ✚ Assembler (Programmation → Clusters) les variables "t(s)" et " Effort bielle en N" ainsi que les variables "t(s)" et "Cmoteur en N.m" .
- ✚ Construire un tableau avec ces deux courbes (Programmation → Tableau) et étirer la fonction pour avoir deux entrées.
- ✚ Relier la sortie de cette fonction construite à la variable locale Graphe XY.
- ✚ Enregistrer le projet.
- ✚ On obtient :

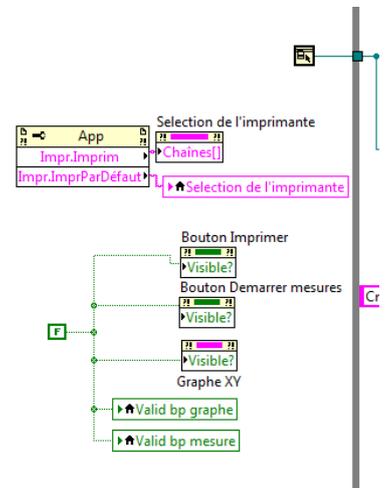


- ✚ Tester cette condition en appuyant sur le mode « Exécution Unique », faire Mesures/Paramètres puis Mesures/Démarrer puis Graphes/Cmoteur=f(t) et Fbielle=f(t).
- ✚ Pour sortir, faire Fichiers/Quitter

**INITIALISATION:**

A l'initialisation, il reste à cacher le "Graphe XY", le bouton "Imprimer" et le bouton "Démarrer les mesures" et mettre à faux les deux boutons "Valid bp graphe " et "Valide bp mesure".

- ✚ A gauche de la boucle While en dessous de la sélection de l'imprimante:
- ✚ Copier (Ctrl enfoncé glissé) les 3 nœuds de propriété visible et la variable locale "Valid bp graphe" de la condition ouvrir.
- ✚ Sur le nœud de propriété du "Bouton Graphe" faire lier à et choisir "Bouton Demarrer les mesures"
- ✚ Copier (Ctrl enfoncé glissé) la variable locale "Valid bp graphe" et changer pour avoir la variable "Valid bp mesure".
- ✚ Créer à tous ces nœuds une constante booléenne fausse.
- ✚ Enregistrer le projet.
- ✚ Tester tout le programme.
- ✚ Pour sortir, faire Fichiers/Quitter



**VOTRE PREMIERE APPLICATION COMPLETE EST TERMINEE**

Le projet aura la forme suivante :

