

## Chapitre II : Création d'un instrument virtuel VI et d'un sous VI

### II.1 Créer d'un instrument virtuel (VI)

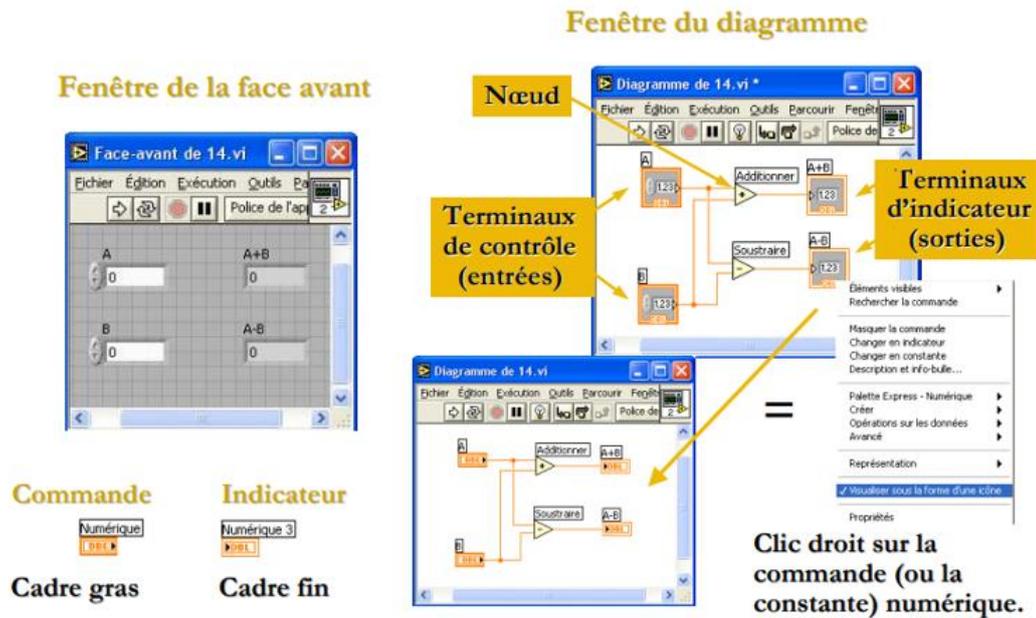


Figure II.1 : Créer VI sous de LabVIEW.

#### II.1.1 Paramétrage des constantes ou commandes

Possibilités de paramétrer les propriétés de la commande numérique ou de la constante par un clic droit de la souris, sur la commande numérique ou la constante.

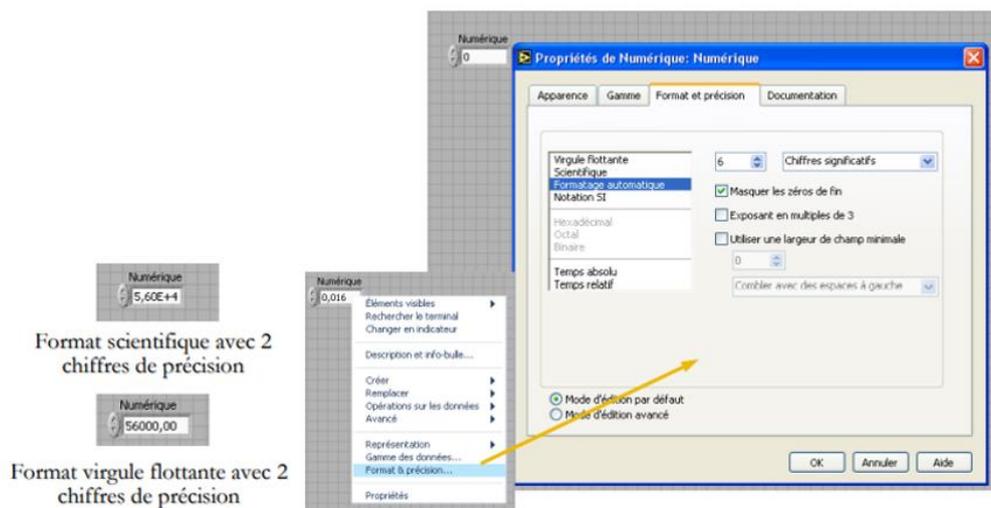
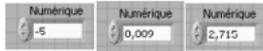


Figure II.2 : Paramétrage de la constante numérique.

Possibilités de paramétrer les propriétés de la commande numérique (ou de la constante).

Clic droit sur la commande (ou la constante) numérique.



Possibilité de paramétrer la gamme (avec un minimum, un maximum et un incrément).

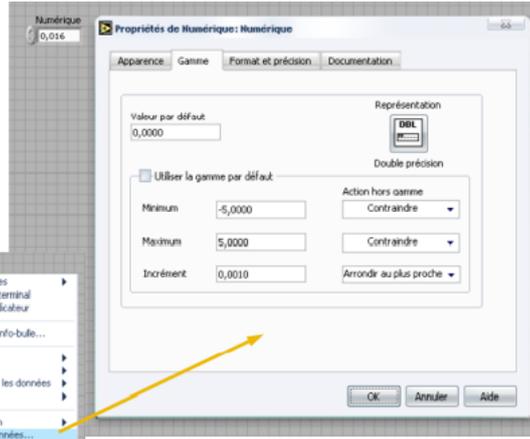
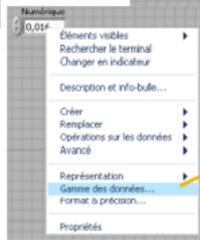
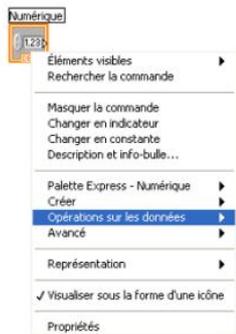
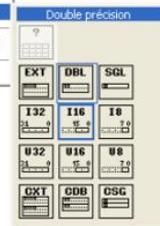
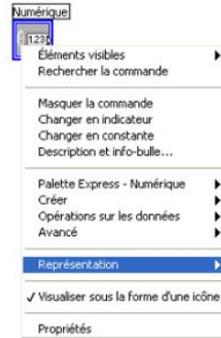


Figure II.3 : Paramétrage de la gamme.

Possibilités de modifier le type de donnée de la commande : entiers (mot long, mot, octet), réels (précision étendue, double précision, simple précision),...



Indication sur le type de donnée



Permet de fixer une valeur par défaut à la commande

Figure II.4 : Paramétrage de type de donnée de la commande.

Table des types de données numériques

Le tableau suivant présente les types de données numériques disponibles dans LabVIEW.

Terminal	Type de données numériques	Bits de stockage sur le disque	Nombre approximatif de chiffres décimaux	Gamme approximative sur le disque	
Réels	SQL	32	6	Plus petit nombre positif : 1,40e-45 Nombre positif maximum : 3,40e+38 Nombre négatif minimum : -1,40e-45 Nombre négatif maximum : -3,40e+38	
	SL	64	15	Plus petit nombre positif : 4,94e-324 Nombre positif maximum : 1,79e+308 Nombre négatif minimum : -4,94e-324 Nombre négatif maximum : -1,79e+308	
	ESL	128	varie de 15 à 33 suivant la plate-forme, reportez-vous à la note d'application <a href="#">Stockage des données LabVIEW (LabVIEW Data Storage)</a> pour obtenir plus d'information sur l'utilisation des types de données numériques.	Plus petit nombre positif : 6,48e-4966 Nombre positif maximum : 1,19e+4932 Nombre négatif minimum : -6,48e-4966 Nombre négatif maximum : -1,19e+4932	
	CSL	64	6	Identique à un nombre à virgule flottante à simple précision pour chaque partie (réelle et imaginaire)	
	CSL	128	15	Identique à un nombre à virgule flottante à double précision pour chaque partie (réelle et imaginaire)	
	ESL	256	varie de 15 à 33 suivant la plate-forme, reportez-vous à la note d'application <a href="#">Stockage des données LabVIEW (LabVIEW Data Storage)</a> pour obtenir plus d'information sur l'utilisation des types de données numériques.	Identique à un nombre à virgule flottante à précision étendue pour chaque partie (réelle et imaginaire)	
	Entiers	U8	8	2	-128 à 127
		I8	16	4	-32 768 à 32 767
		U16	32	9	-2 147 483 648 à 2 147 483 647
		I16	8	2	0 à 255
U32		16	4	0 à 65 535	
I32		32	9	0 à 4 294 967 295	
U64		<64-64>	15	Temps minimum (en secondes) : 5,4210108624275221700372640043497e-20 Temps maximum (en secondes) : 9 223 372 036 854 775 808	
I64					

Figure II.5 : Table des types de données numériques.

II.1.2 Fonction de base

### Fonction de base

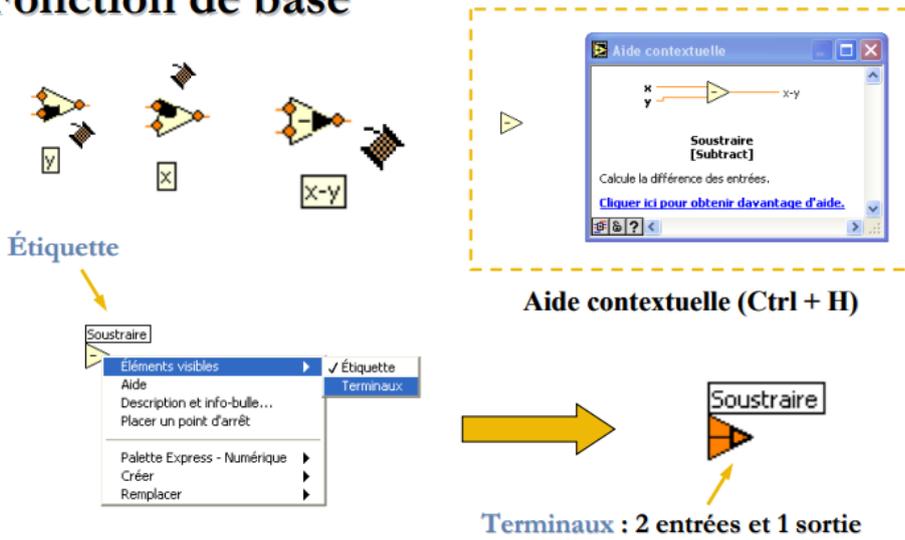


Figure II.6 : Palette d'outils.

### II.1.3 Astuce de connexion

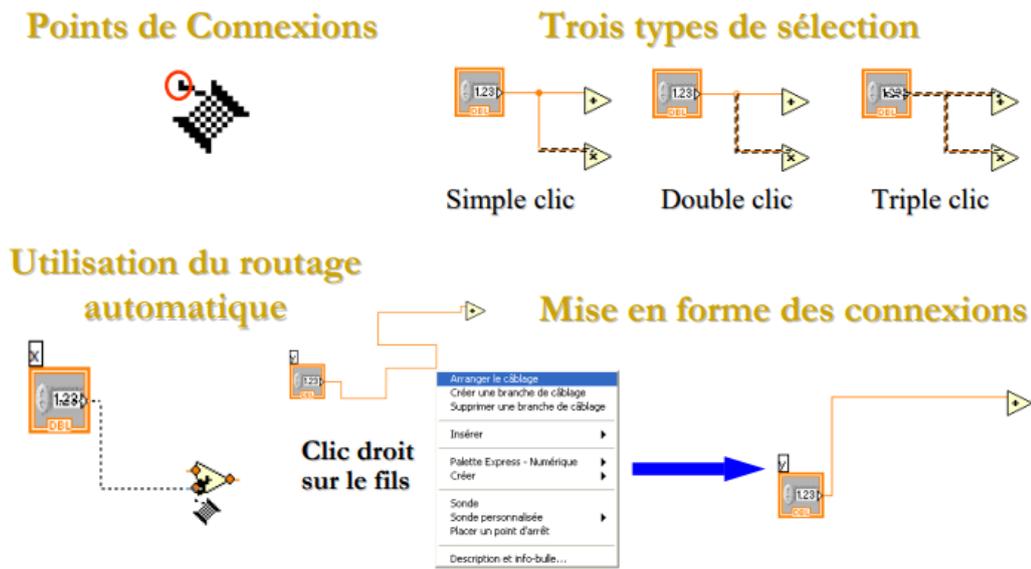
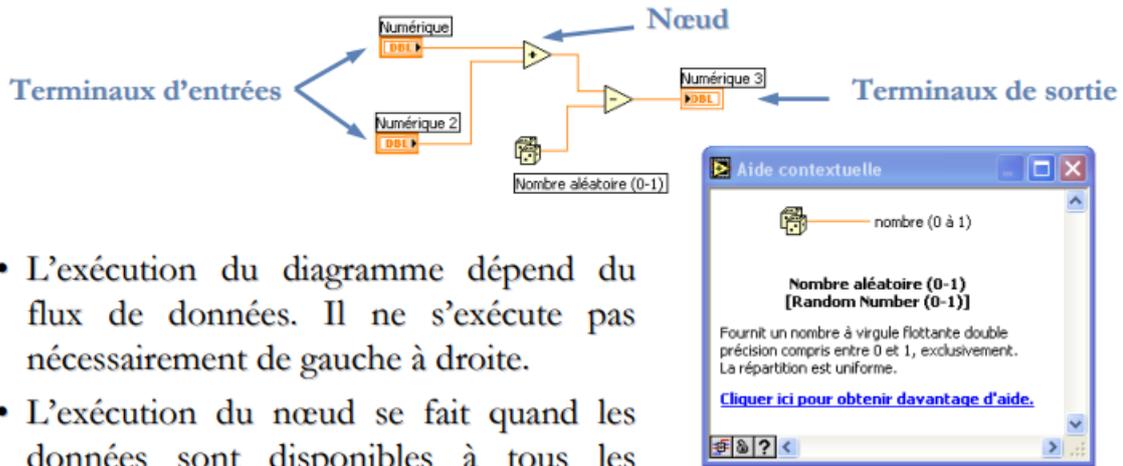


Figure II.7 : Points de connexions.

### II.1.4 Programmation par flux de données



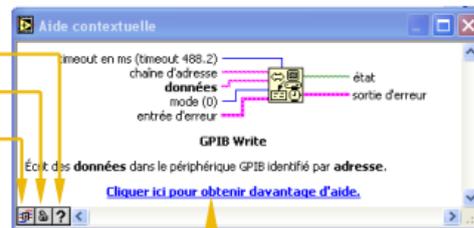
- L'exécution du diagramme dépend du flux de données. Il ne s'exécute pas nécessairement de gauche à droite.
- L'exécution du nœud se fait quand les données sont disponibles à tous les terminaux d'entrée.
- Puis les nœuds fournissent des données à tous les terminaux de sortie.

Figure II.8 : Exécution du diagramme.

### II.1.5 Options d'aide

#### Aide Contextuelle (Ctrl + H)

- Aide détaillée
- Verrouillée l'aide
- Choix du mode de l'aide (simple ou détaillée)



#### Accès à l'aide détaillée

- Accès à l'intégralité du contenu informatif
- Ouverture automatique d'une fenêtre pour accéder directement à l'aide.

### II.1.6 Applications numériques

#### ❖ Exercice 1 : de conversion de C° en F° et en K

Pour réaliser un VI qui permet d'effectuer une conversion de C° en F° et en K il faut la :

- 1) Conversion de C° en K :  $K = C° + 273,15$  ;
- 2) Conversion de C° en F° :  $F° = ((9 * C°) / 5) + 32$  .

#### ✓ Solution 1 :

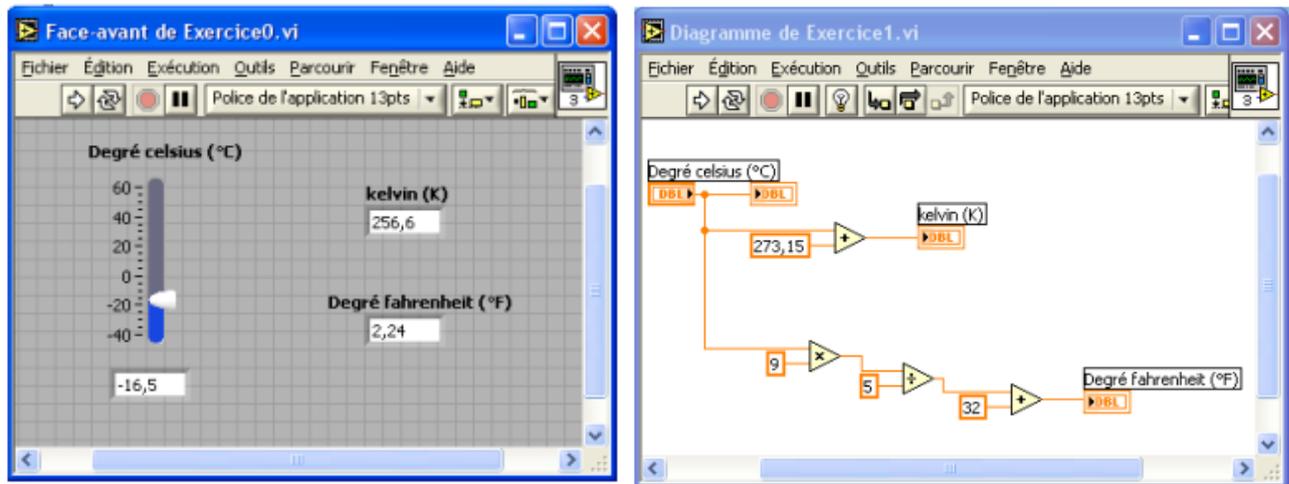


Figure 11.9 : Solution d'exercice.

## II.2 Techniques de débogage

- Trouver des erreurs



Cliquer sur le symbole de la flèche coupé  
Une fenêtre Windows apparaît avec les erreurs  
contenues dans le VI.

- Animer l'exécution



Cliquer sur le bouton ci-contre. Les données dans  
des bulles sont animées. Des valeurs sont alors  
indiquées sur les fils.

- Sonde (Probe)



Clic droit sur un fil pour afficher une sonde. Les  
données qui transitent sur ce fil seront affichées.

Il est également possible de choisir l'outil Sonde à partir  
de la palette d'outils.

## II.3 Créer un sous VI

### II.3.1 Qu'est-ce qu'un sous VI ?

Un sous VI est un VI qui peut être utilisé dans un autre VI de plus haut niveau. Parmi les avantages de sous VI en citant :

- 1) Modularité et création de blocs de base réutilisable pour diverses applications par exemple le gain de productivité ;
- 2) Facilite le débogage ;
- 3) Nécessite une seule création de code.

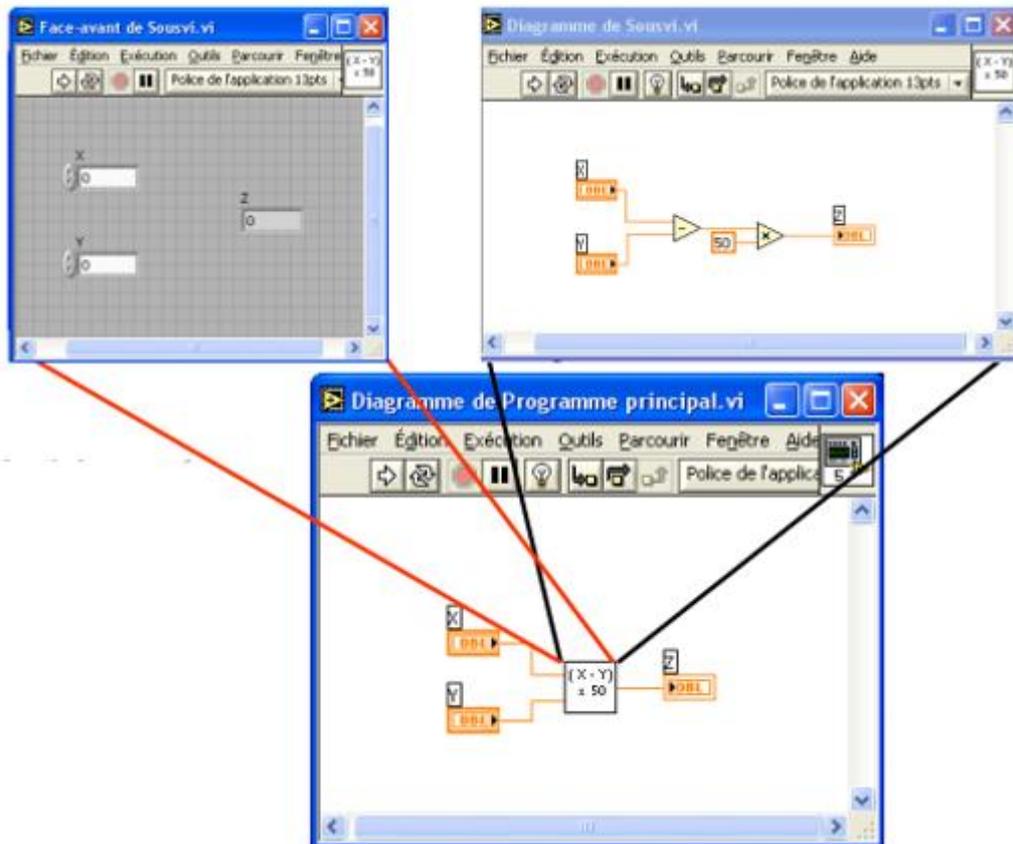
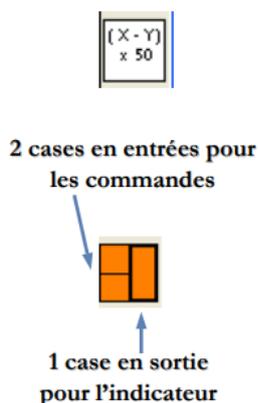


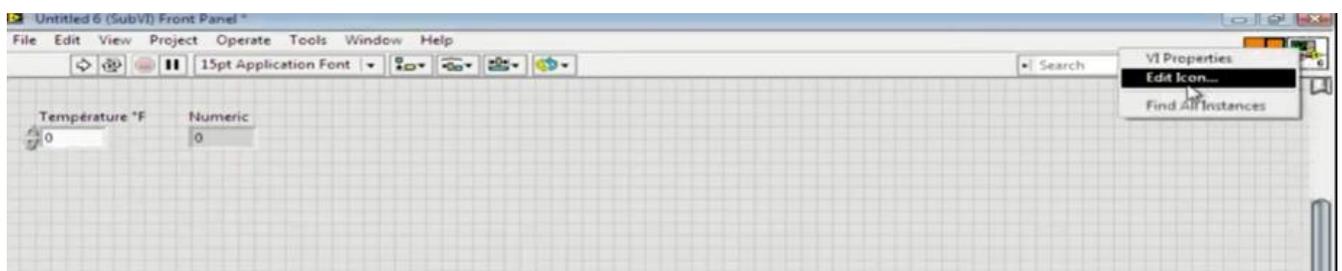
Figure II.10 : Sous VI.

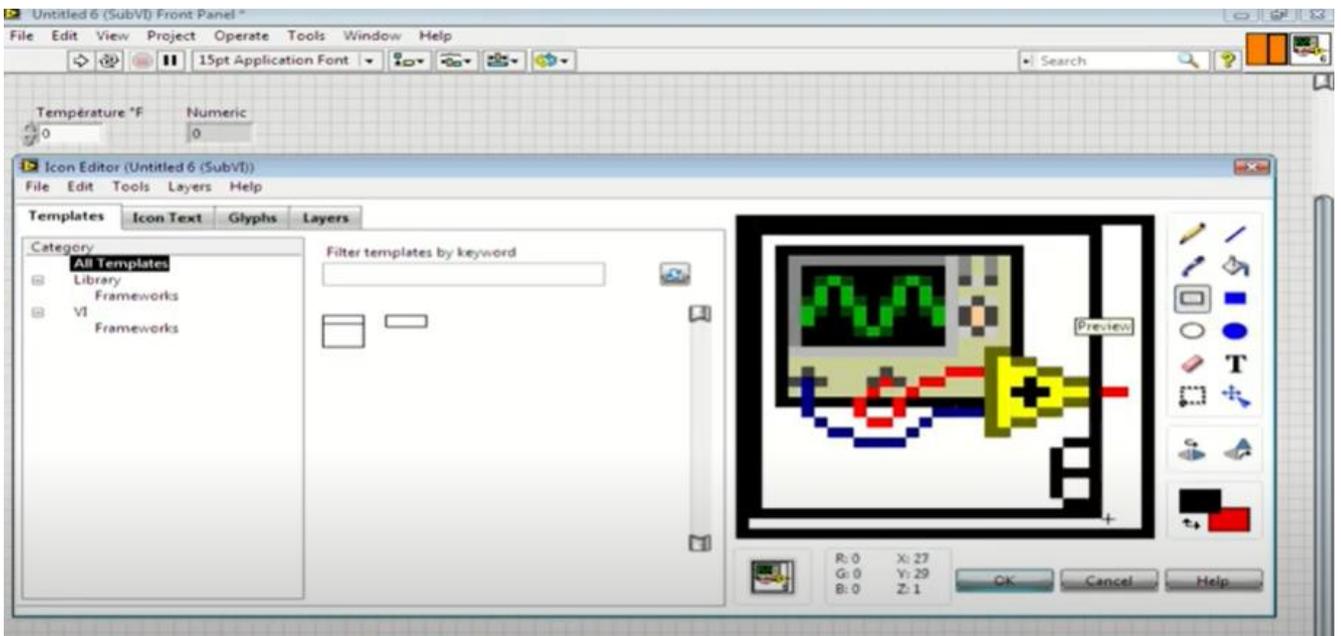
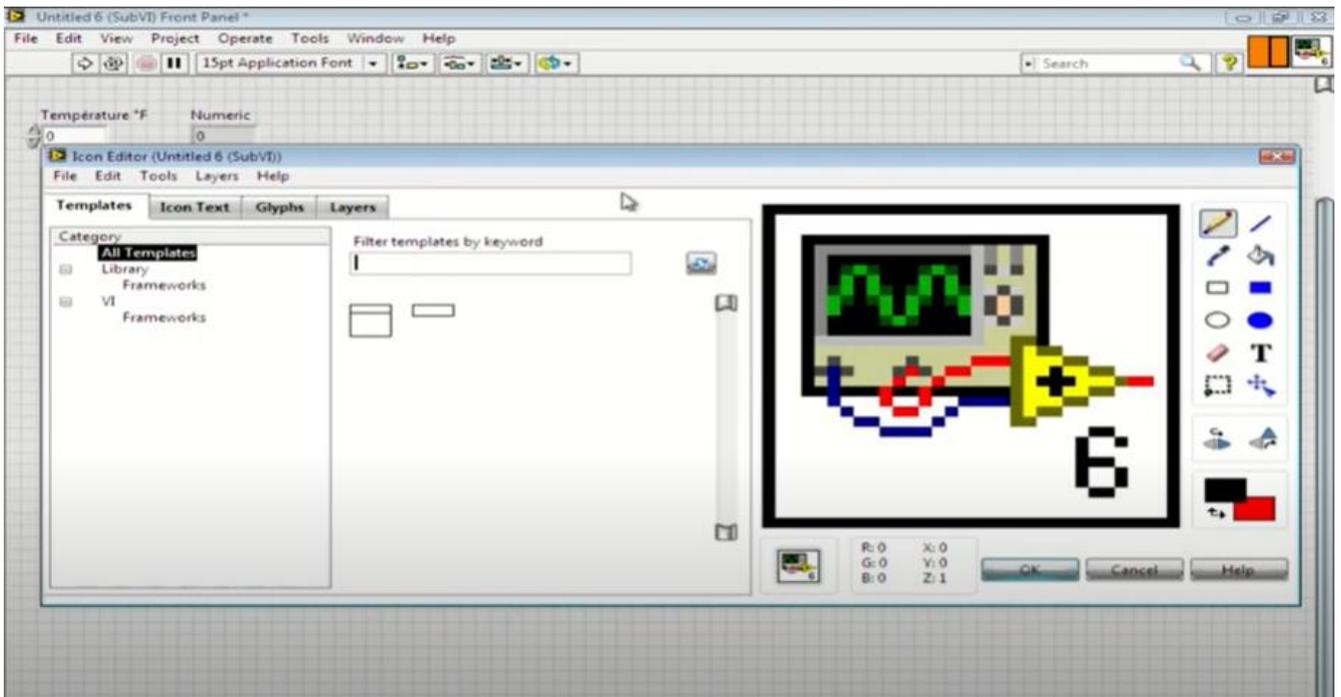
### II.3.2 Assigner un connecteur et réaliser une icône pour un sous VI

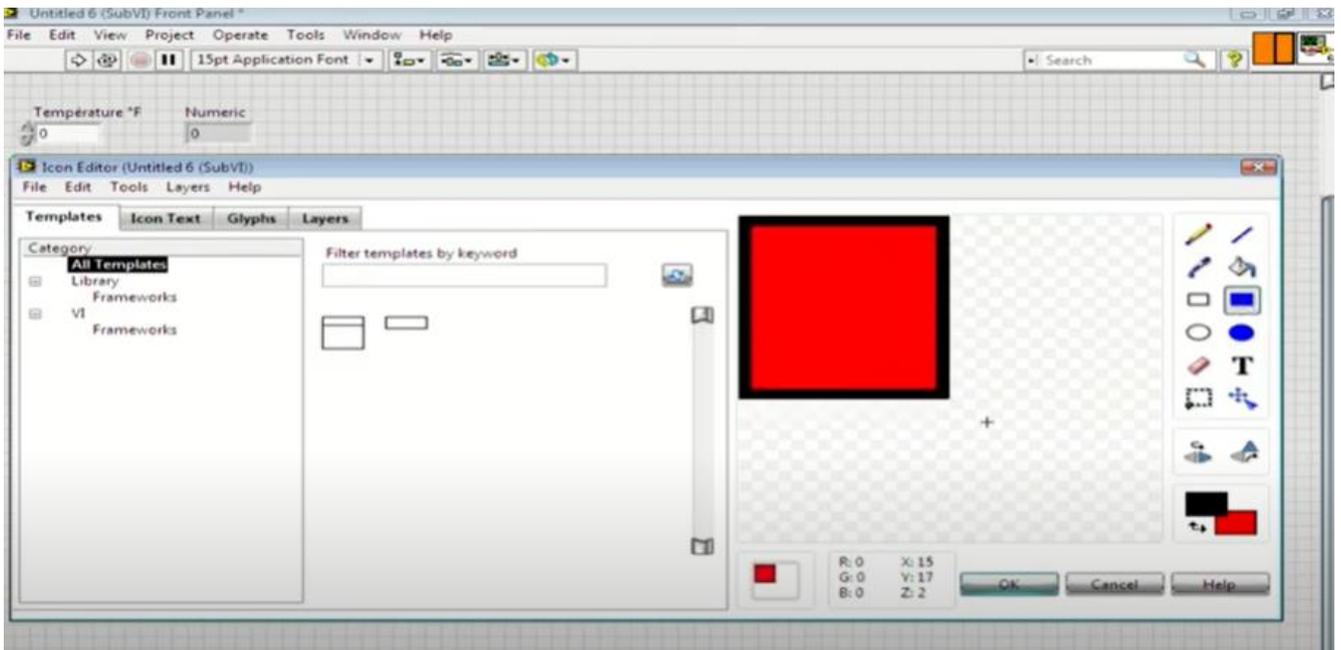
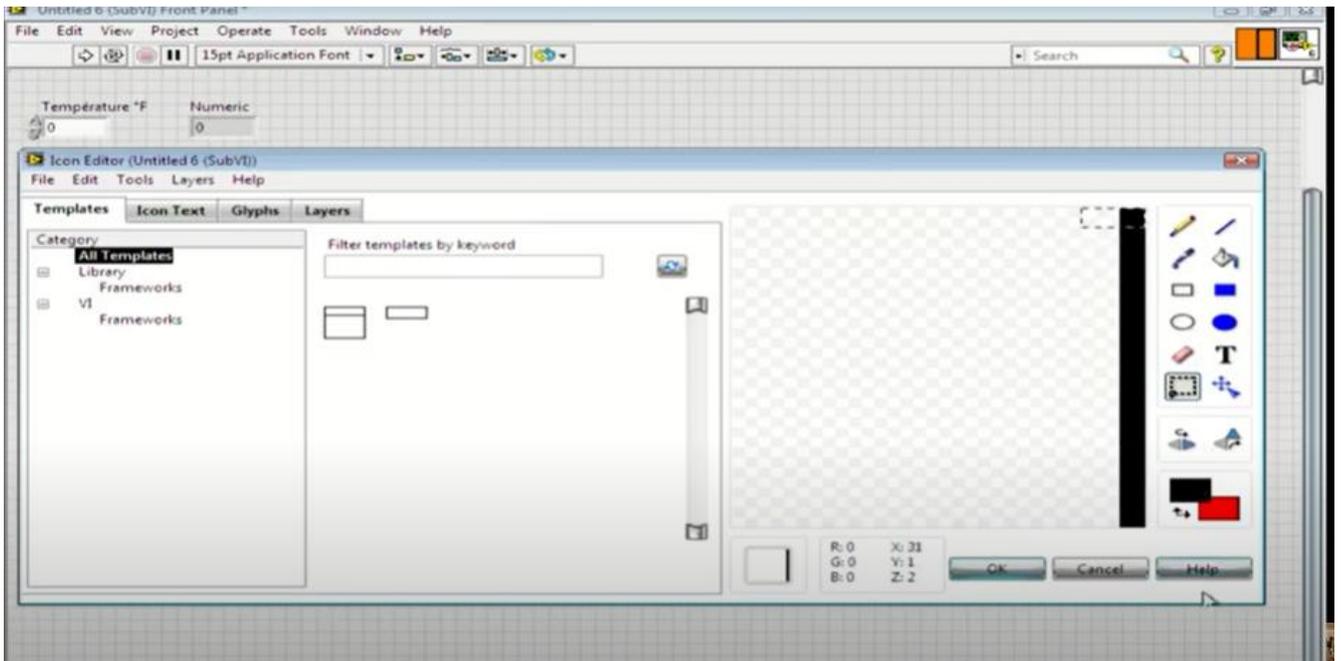
#### II.3.2.1 Icônes et connecteurs

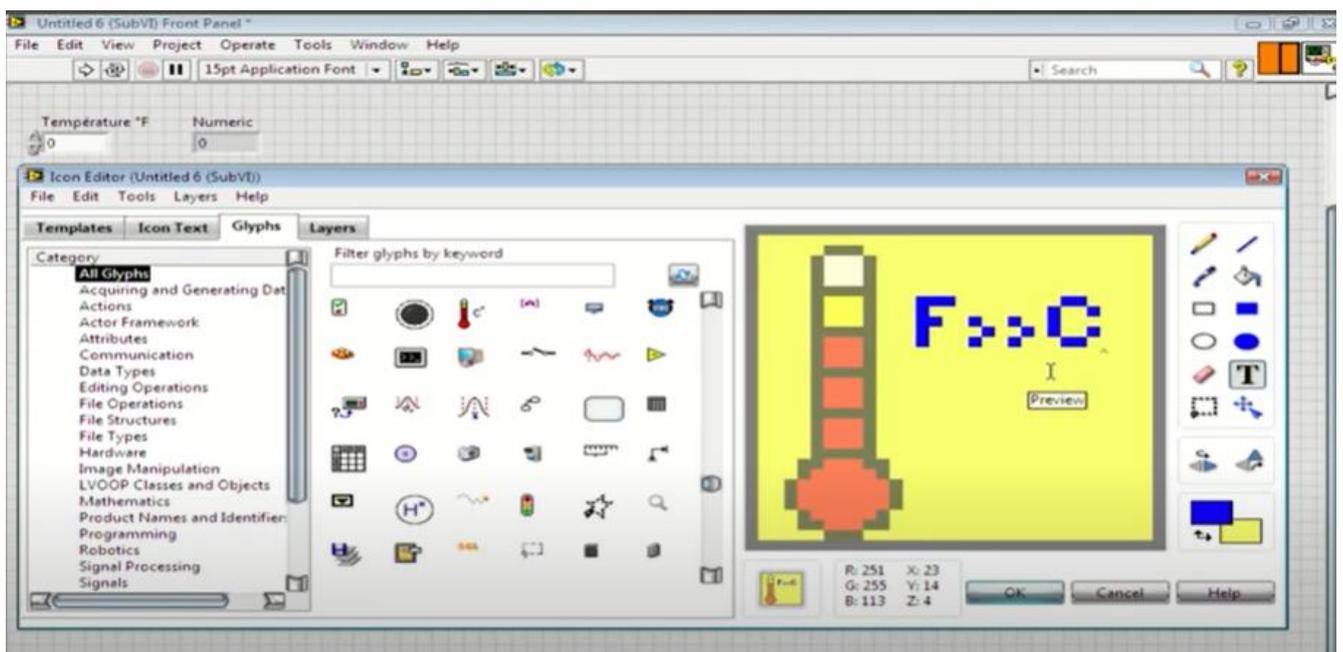
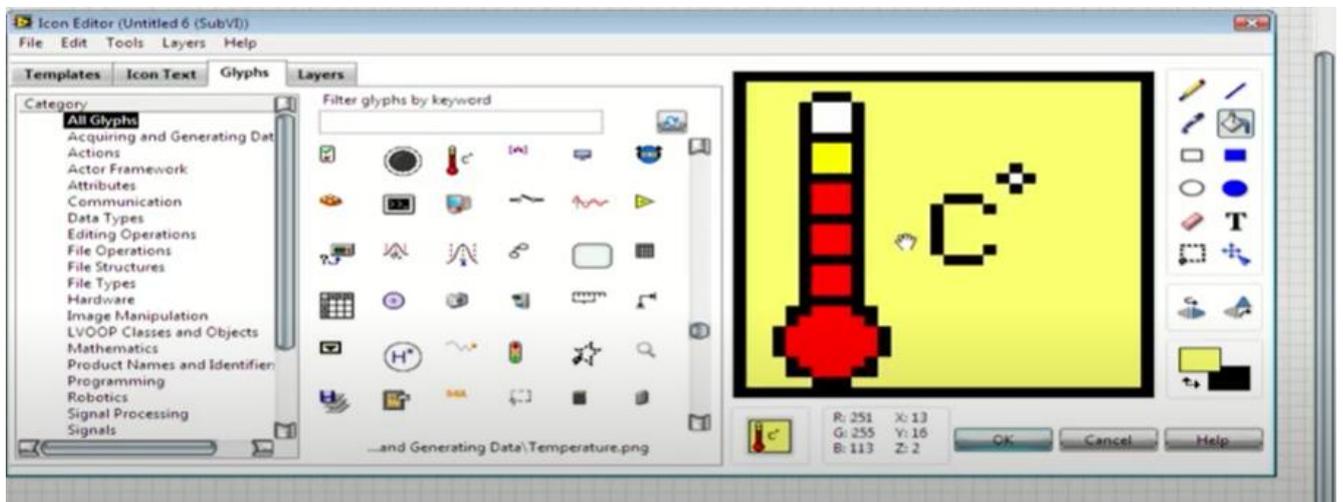
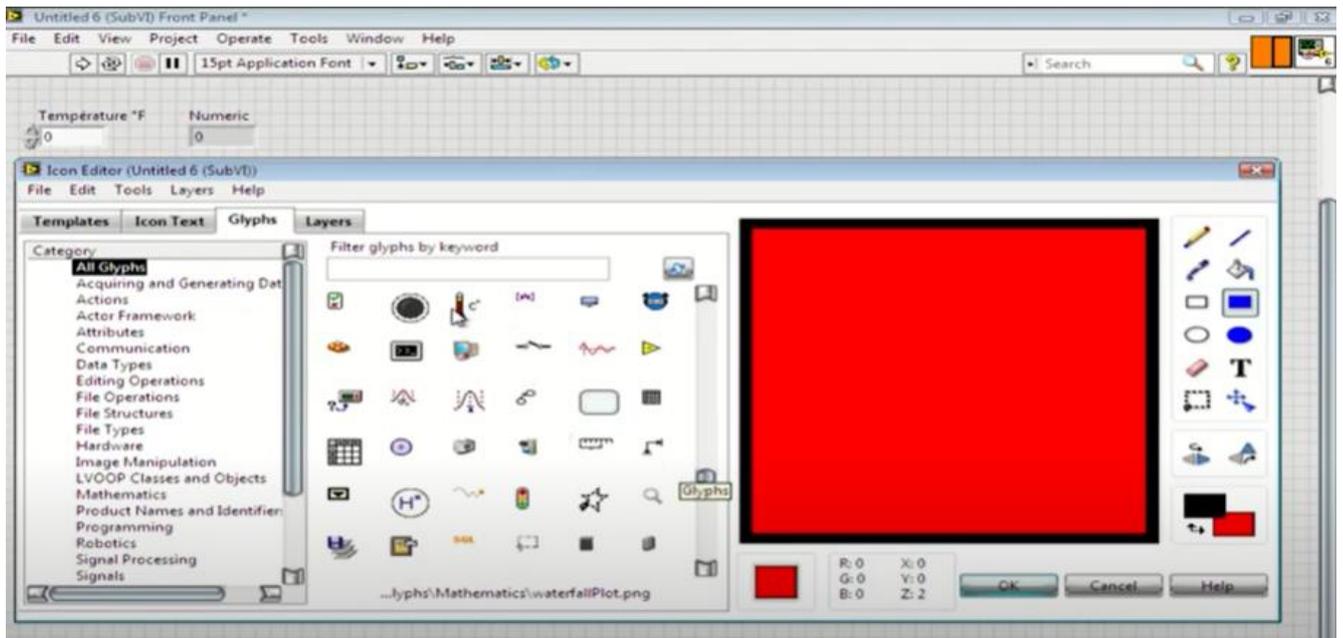


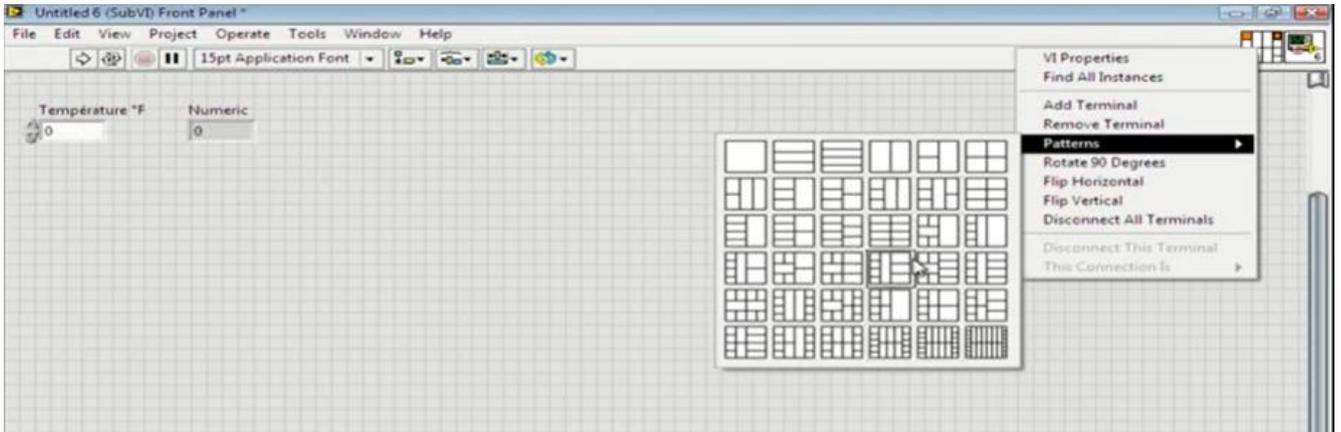
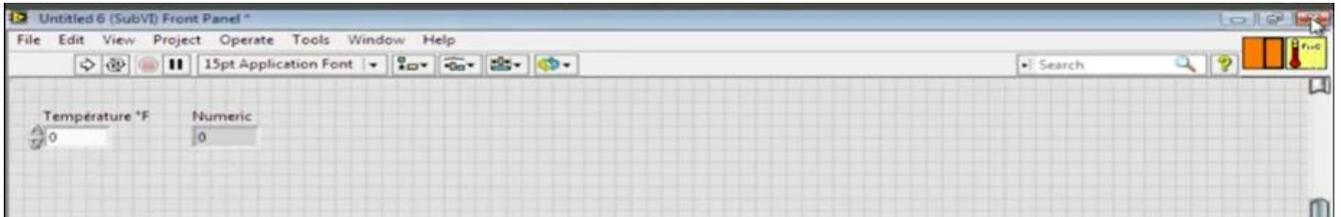
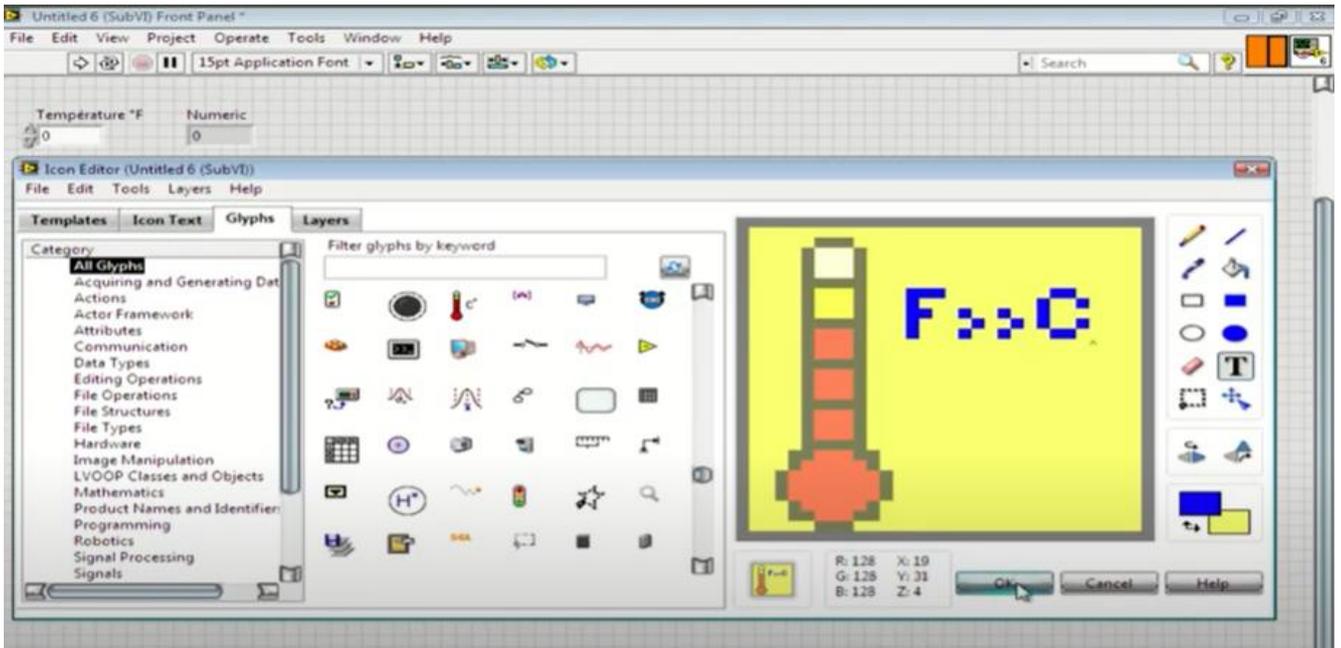
- Une **icône** représente un VI dans un autre diagramme d'un VI de plus haut niveau.
- Un **connecteur** montre les terminaux disponibles pour le transfert de données.

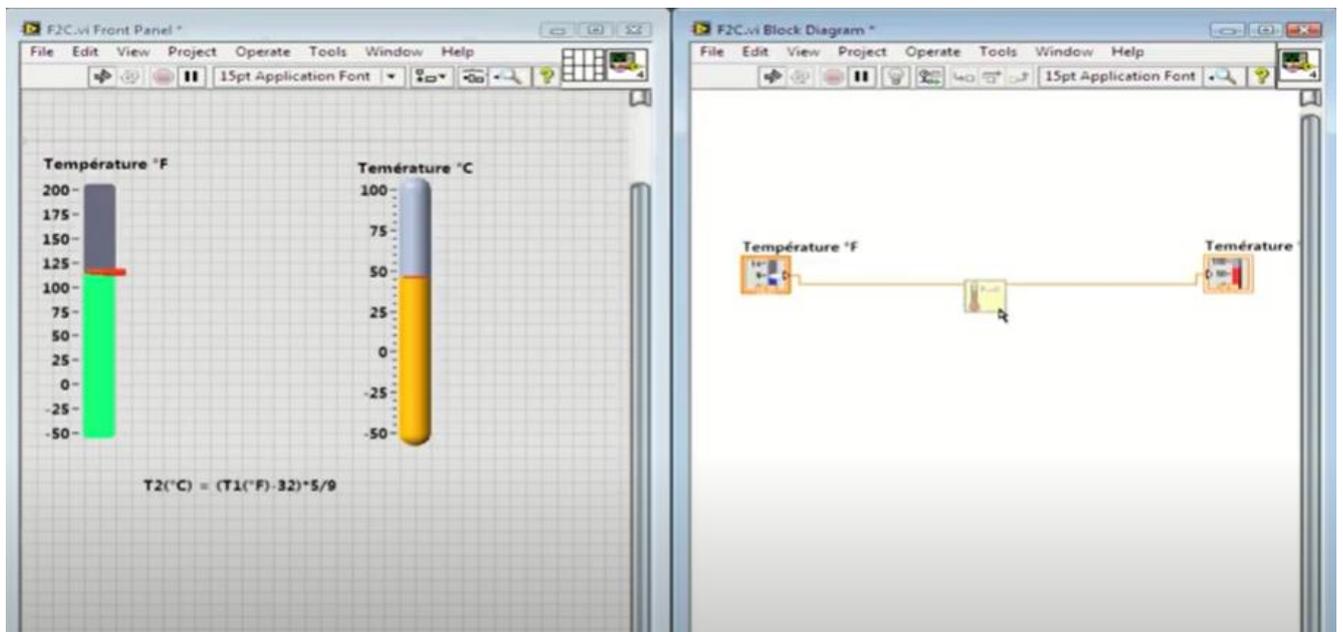
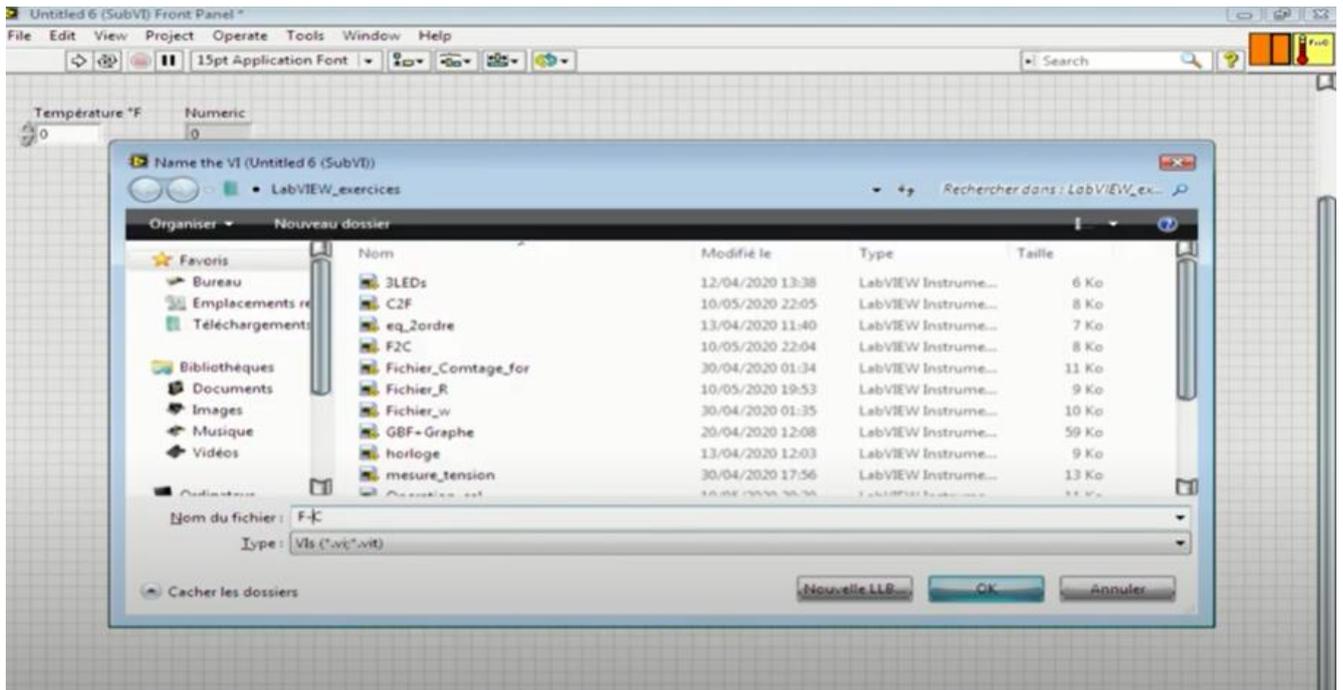




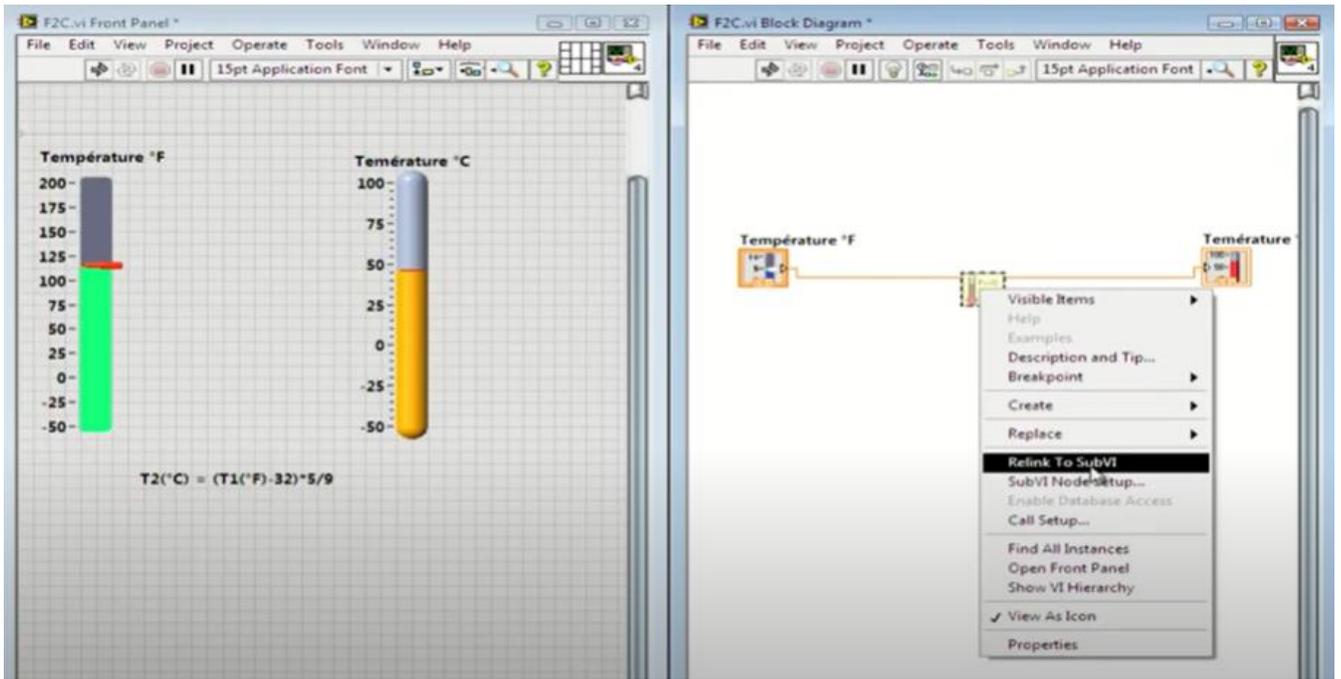








S'il y a un changement sur sous VI



**II.3.2.2 Icônes et connecteurs du sous VI**

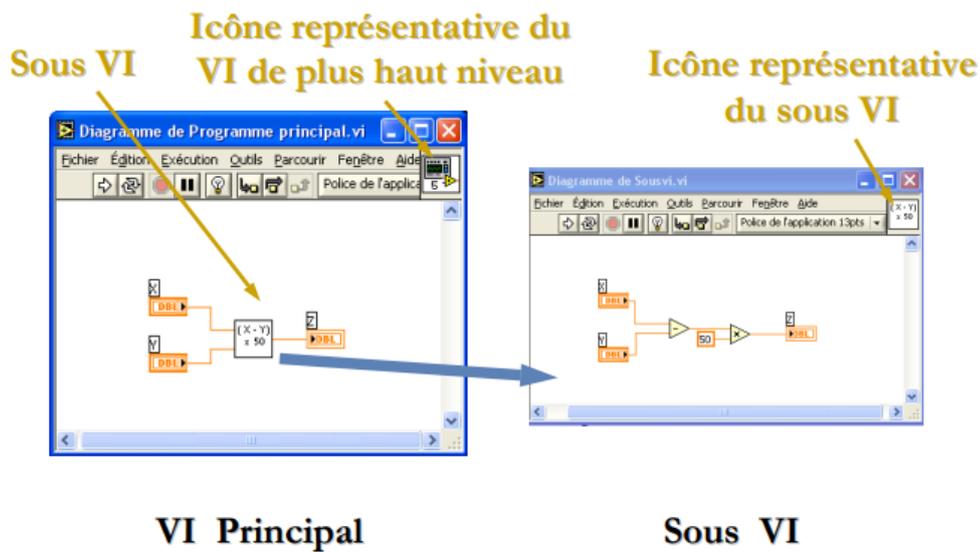


Figure II.11 : Icones du VI et sous VI.

**II.3.3 utiliser un VI en tant que sous VI**

**II.3.3 Étape de création d'un sous VI**

Il y a deux méthodes pour créer un sous VI

**II.3.3 Première méthode de création de sous VI**

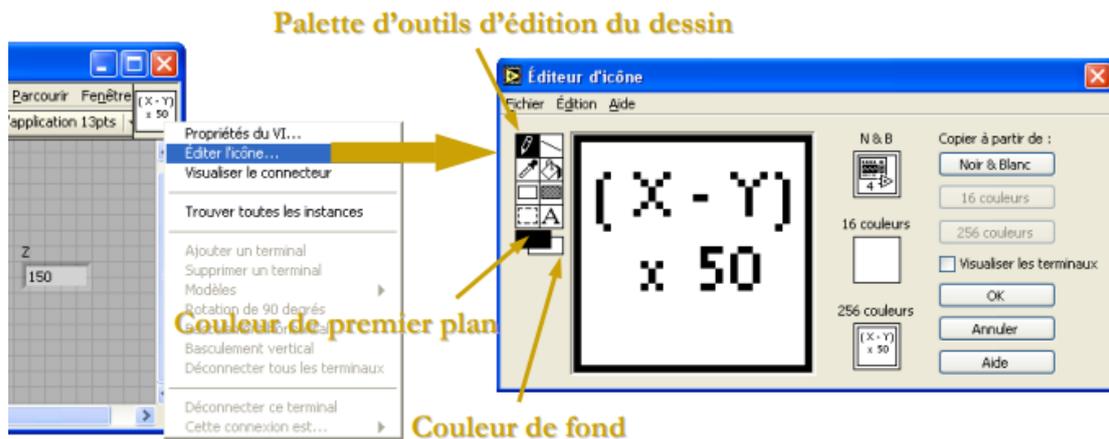
Les différentes étapes pour créer un sous VI sont

- 1) Créer l'icône ;
- 2) Visualiser le connecteur ;
- 3) Assigner les terminaux ;

- 4) Sauvegarder le VI ;
- 5) Insérer le VI dans un VI de plus haut niveau.

### II.3.3.1 Créer l'icône

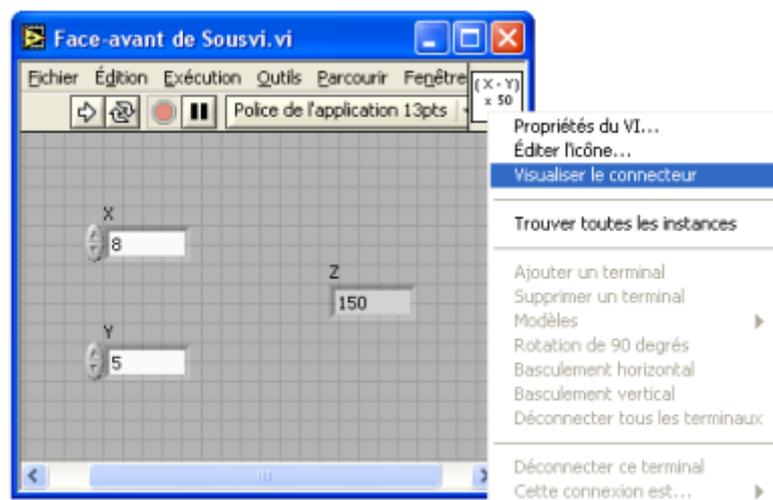
Cliquer avec le bouton droit sur l'icône de la face avant en haut à droite, ou sur l'icône du diagramme et choisir « **Editer l'icône** ».



**Figure II.12** : Création d'icône.

### II.3.3.2 Visualiser le connecteur

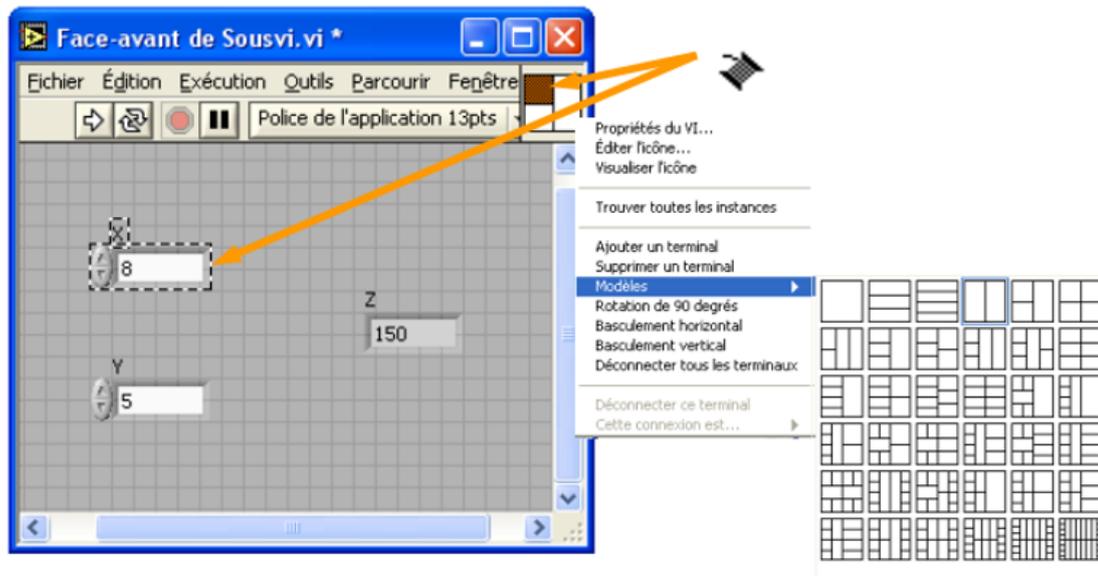
Cliquer avec le bouton droit sur l'icône de face avant seulement et choisir « **Visualiser le connecteur** ».



**Figure I.13** : Visualiser le connecteur.

### II.3.3.3 Assigner les terminaux

En général on choisira de mettre les entrées à gauche et les sorties à droite.



**Figure II.14 :** Assigner les terminaux.

### II.3.3.4 Sauvegarder le VI

- Choisir un emplacement adéquat ;
- Organiser par fonctionnalités : Sauvegarder les VI similaires dans un même répertoire, comme exemple Outils Mathématiques ;
- Organiser par applications : Sauvegarder tous les VI utilisés pour une application spécifique dans un répertoire ou une librairie ; exemple Expérience 1 Réponse en fréquence ; les librairies (.lld) combinent plusieurs VIS dans un seul fichier ; ceci est idéal pour transférer des applications complètes vers ordinateurs.

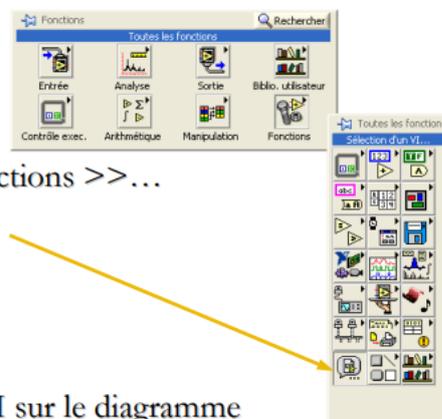
### II.3.3.5 Insérer le VI dans un VI de plus haut niveau

**Accès aux sous-VI personnels :**

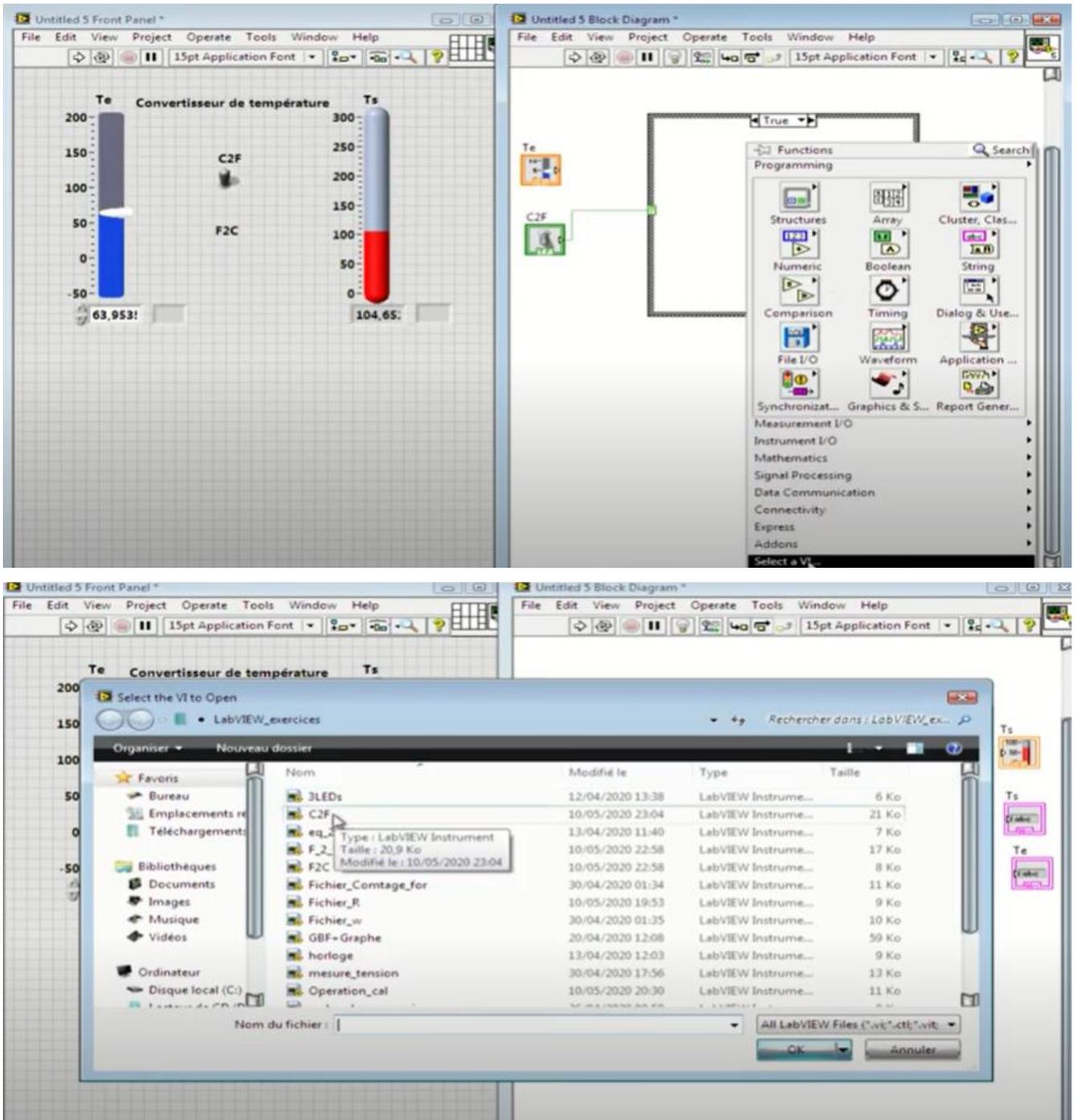
- Fonctions >> Toutes les Fonctions >>...
- ... >> Sélection d'un VI

**OU**

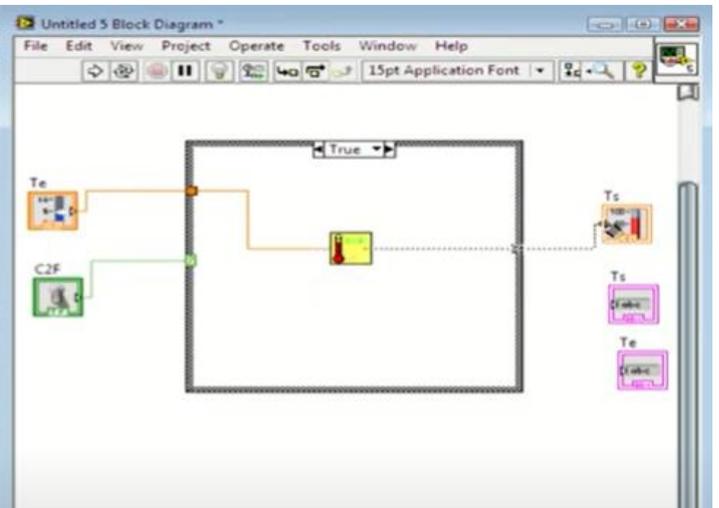
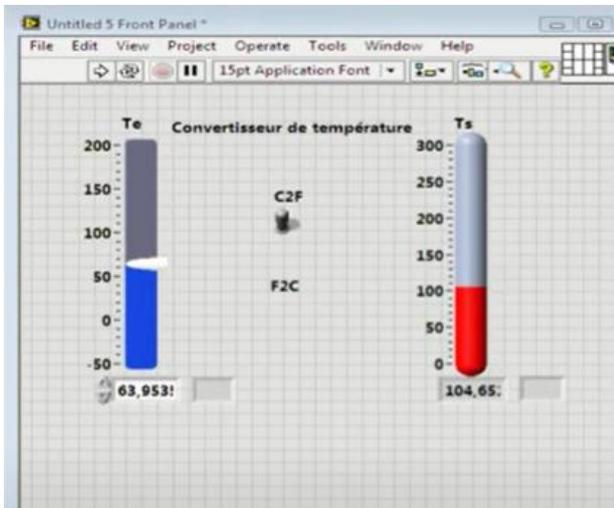
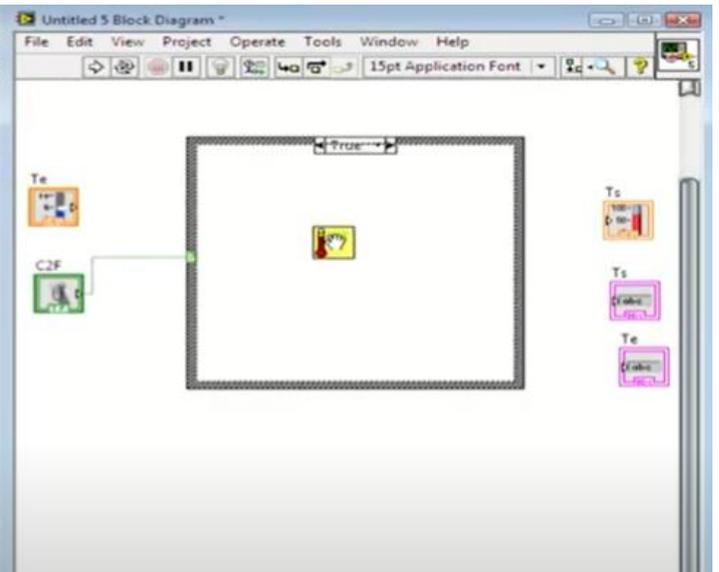
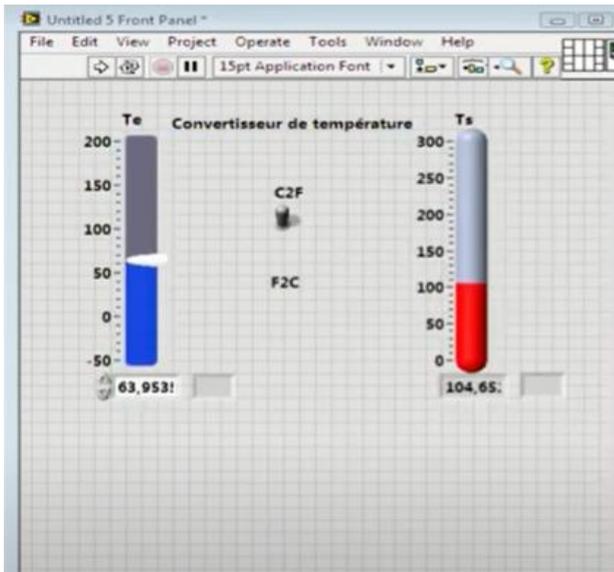
- Faire glisser l'icône du sous VI sur le diagramme cible de haut niveau.



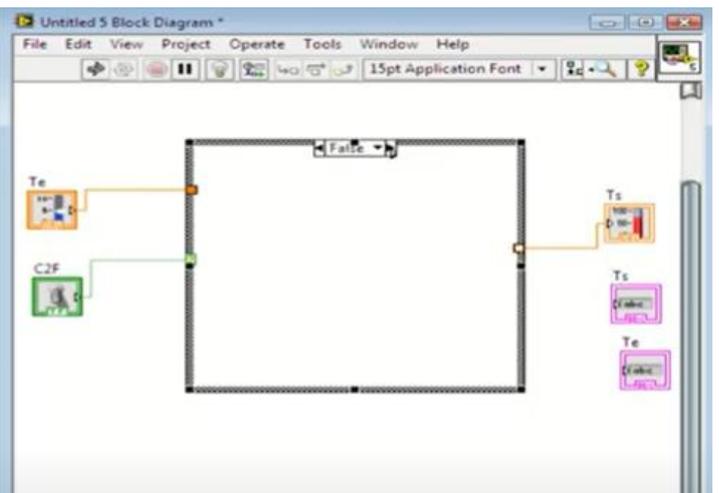
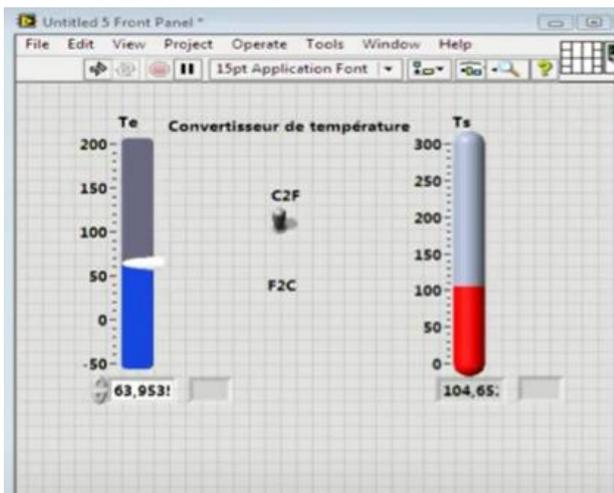
**Figure II.15 :** Insertion de VI dans un VI plus haut niveau.

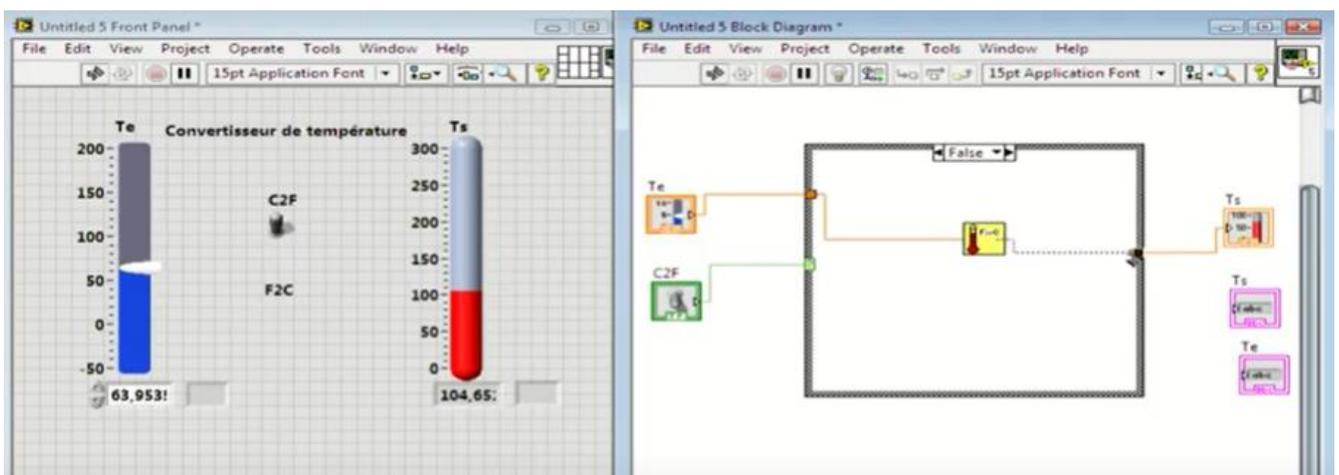
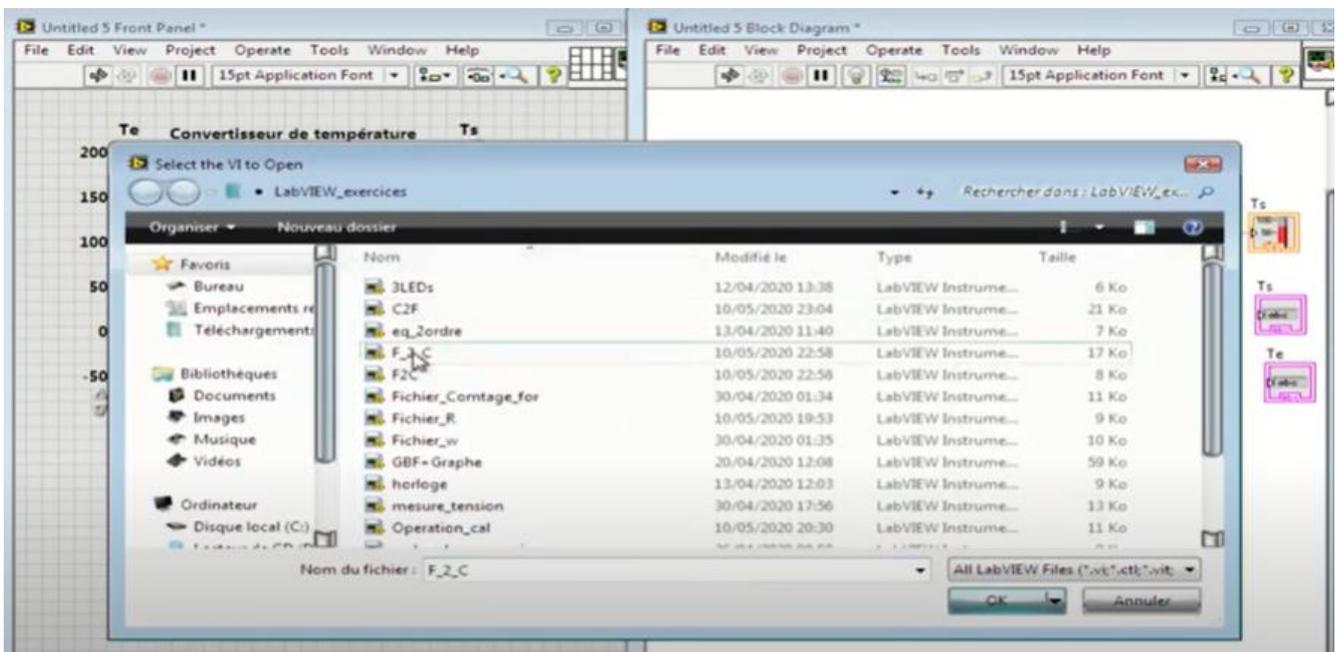
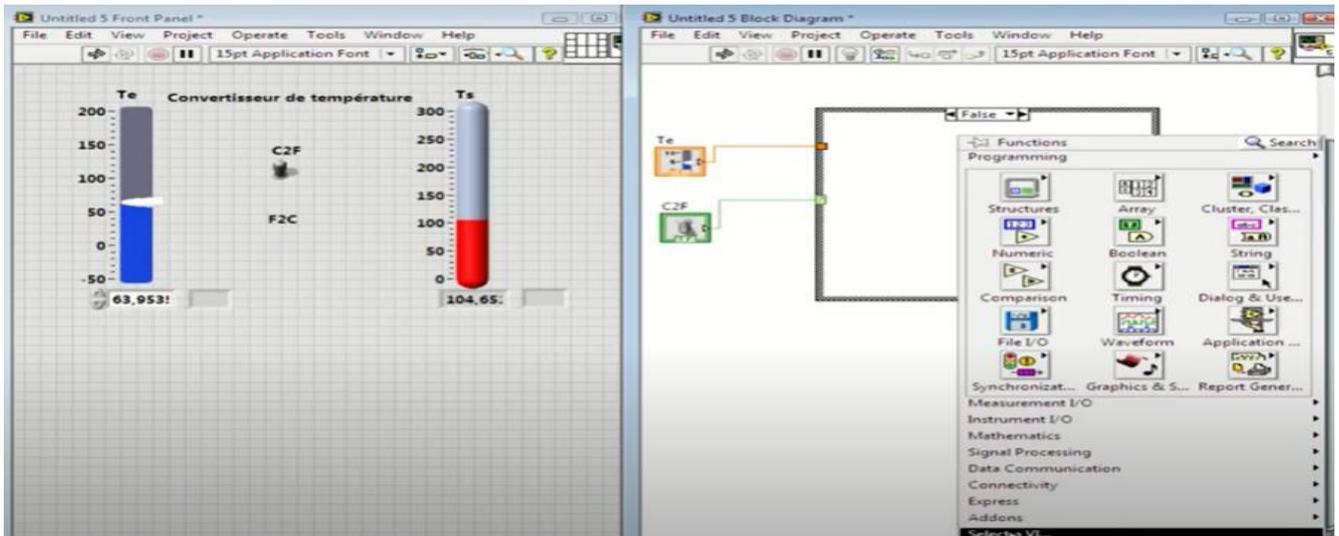


Dans la partie True



**Dans l'autre partie False**





### II.3.4 Deuxième méthode de création de sous VI

- Sélectionner une zone à convertir en sous VI ;
- Sélectionner dans la barre des menus « **Edition** » : Créer un sous VI.

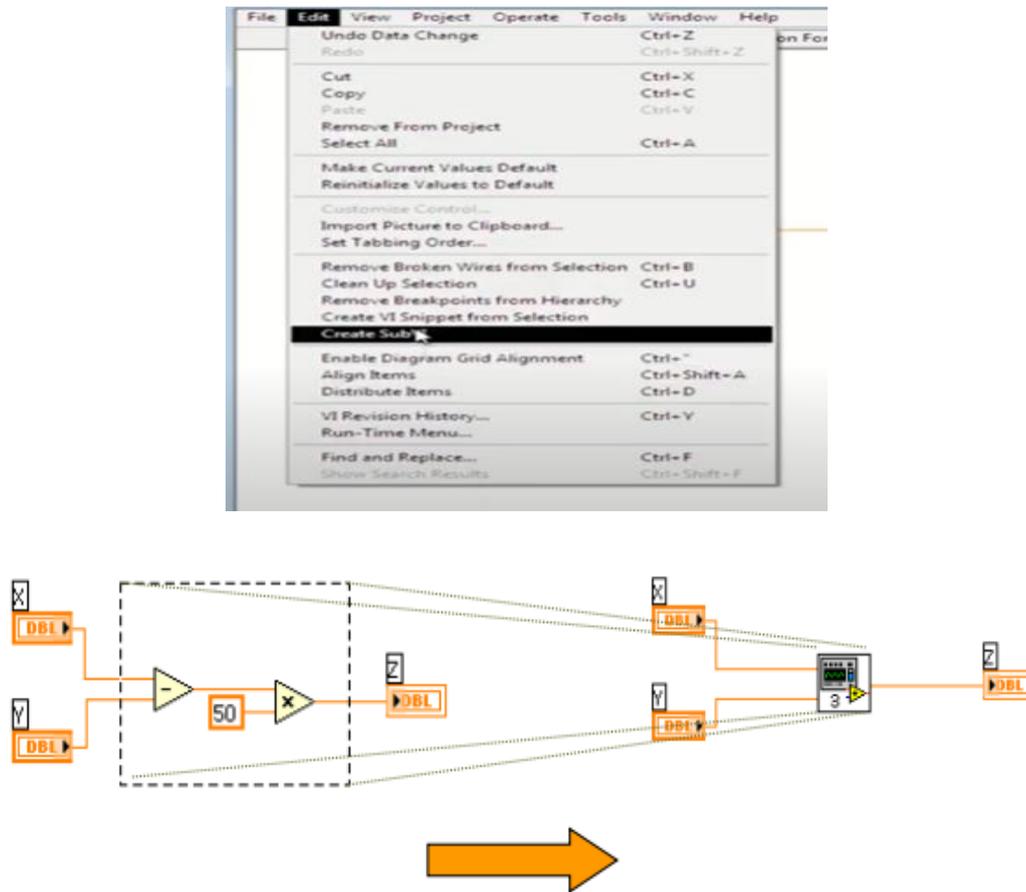


Figure II.16 : Deuxième méthode de création de sous VI.

## II.4 Astuces pour travailler dans LabVIEW

Petit bonus et quelques raccourcis clavier, permettent de gagner du temps, tant que vous pourrez passer à commenter et nettoyer votre application. Voici une liste non exhaustive de meilleurs raccourcis:

- 1) « **Ctrl+H** » : Activer/désactiver la fenêtre d'aide contextuelle ;
- 2) « **Ctrl+B** » : Supprimer les connexions erronées du diagramme ;
- 3) « **Ctrl+E** » : Basculer entre la face avant et le diagramme ;
- 4) « **Ctrl+T** » : Diviser l'écran en deux verticales (Mosaïque verticale) des fenêtres ;
- 5) « **Ctrl+Z** » : Annuler (aussi dans le menu Édition) ;
- 6) « **Ctrl+C** » : Copier un objet ;
- 7) « **Ctrl+V** » : Coller un objet ;
- 8) « **Ctrl+clique et glisser** » : Dupliquer l'objet sélectionné ;
- 9) « **Ctrl+Shift+S** » : Enregistrer tous les fichiers ouverts ;
- 10) « **Ctrl+L** » : Liste des erreurs ;
- 11) « **Ctrl+/** » : Plein écran ;
- 12) « **Ctrl+I** » : Propriétés d'un VI ;
- 13) « **Ctrl-Barre Space** » : Quick drop.

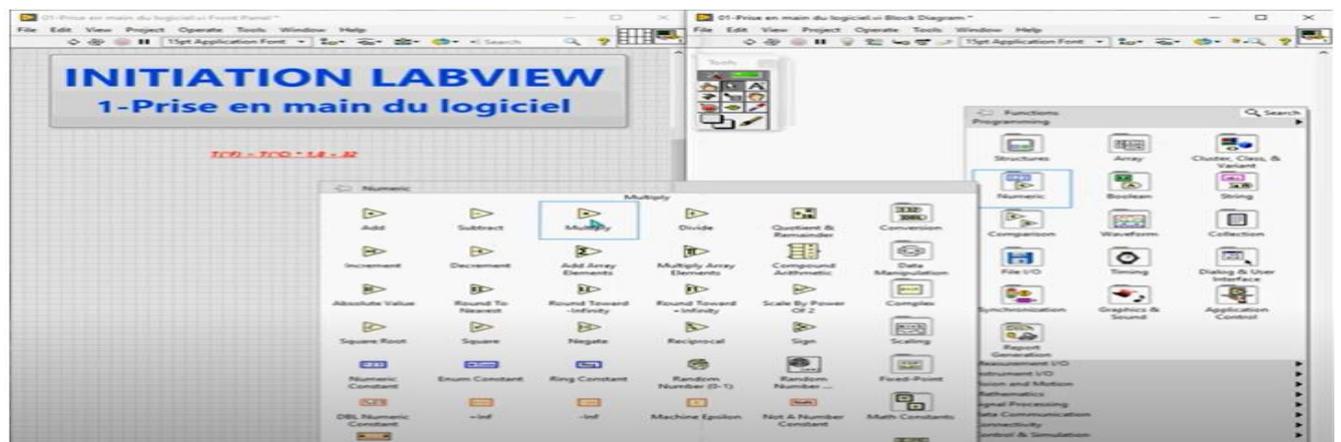
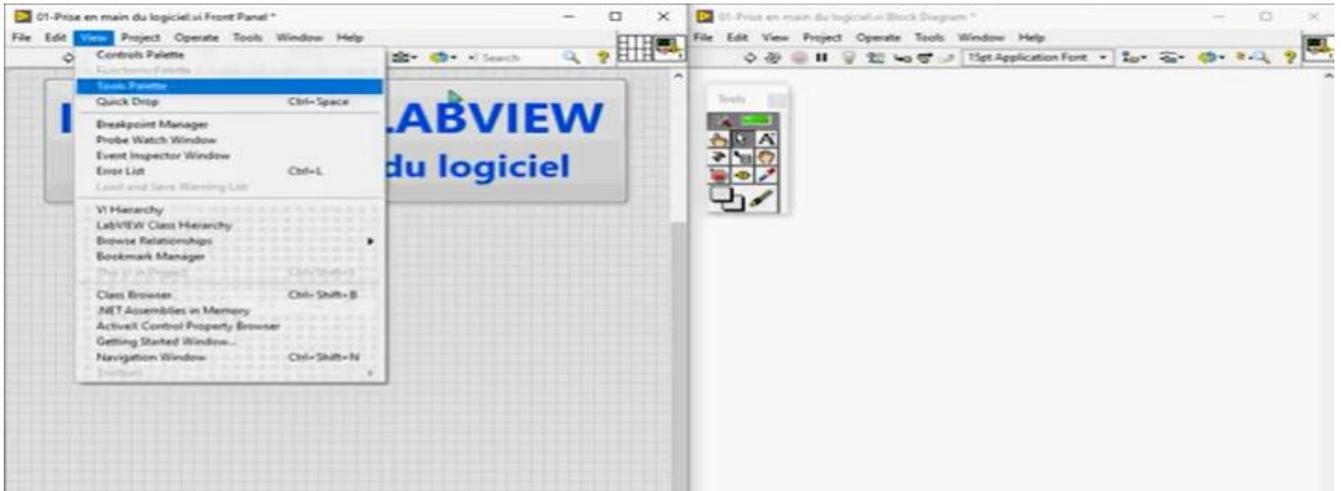
### Application

Créer un sous VI à partir de ce VI existant, dans l'objectif et d'aligner le VI principale pour plus de lisibilité.

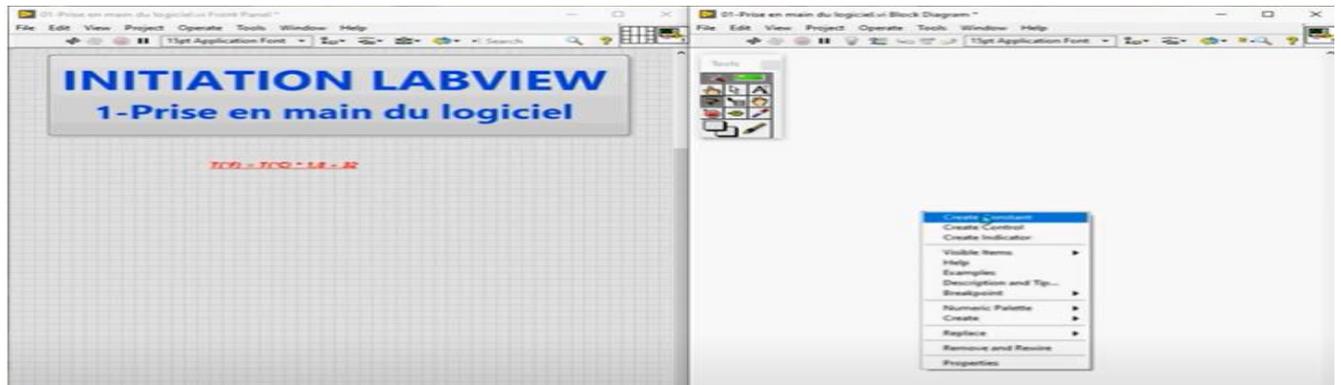
### D'abord on va créer le VI



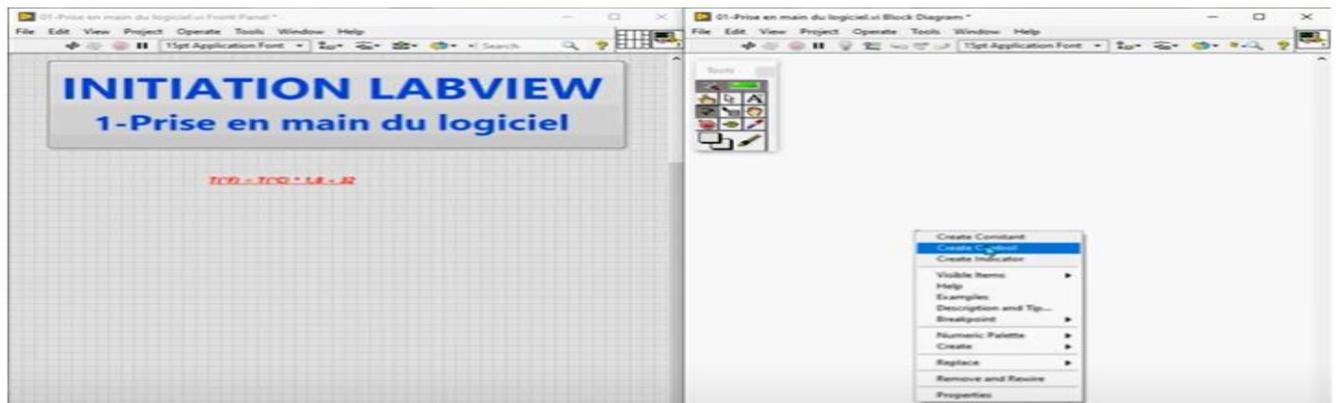
**Pour le mode automatique de palette d'outils**

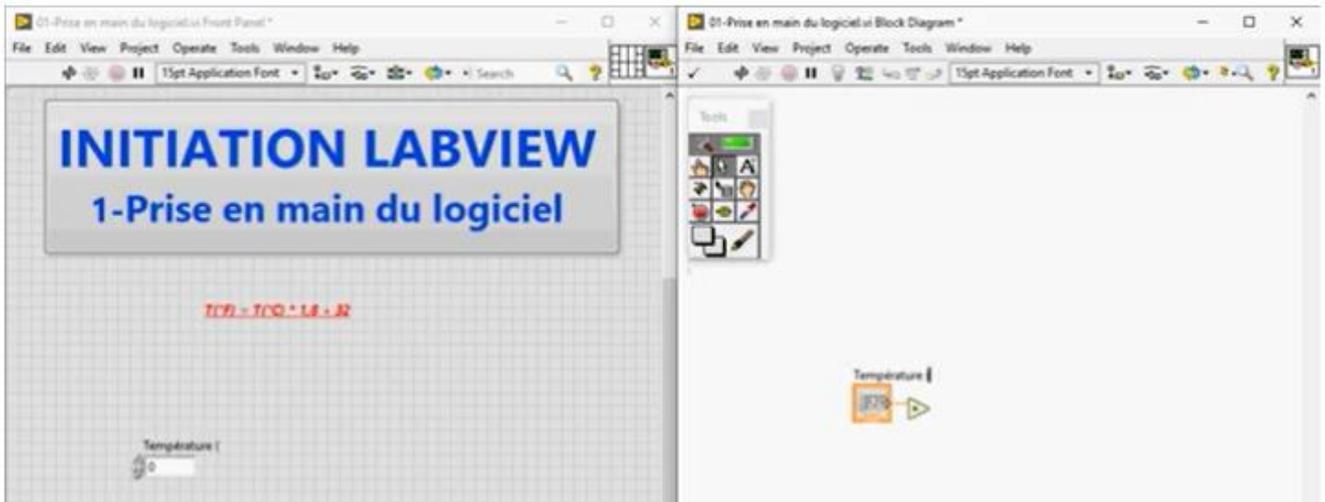


Clic droit sur la première entrée

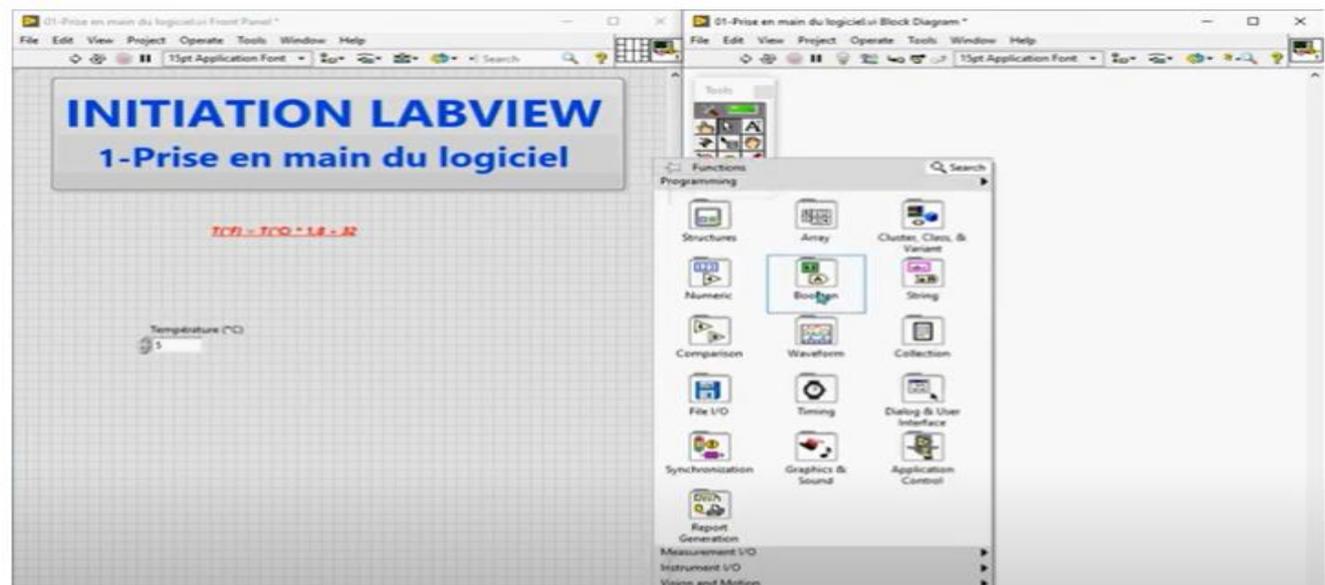
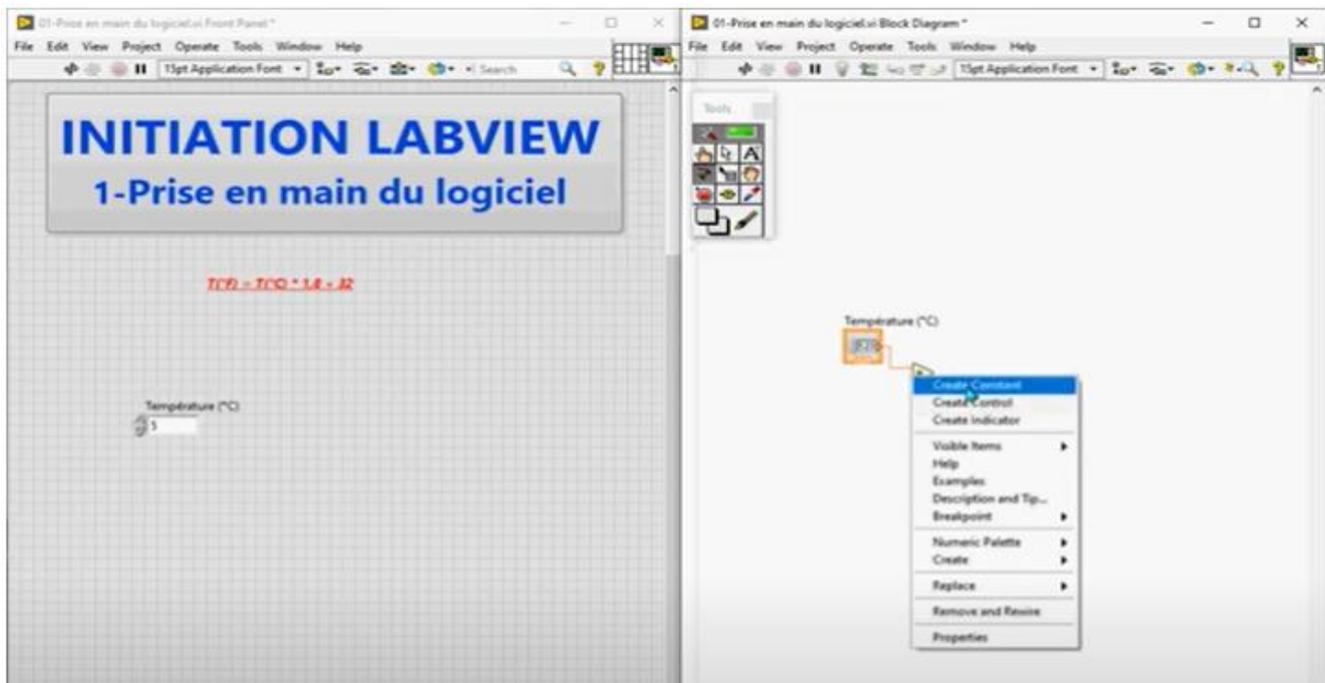


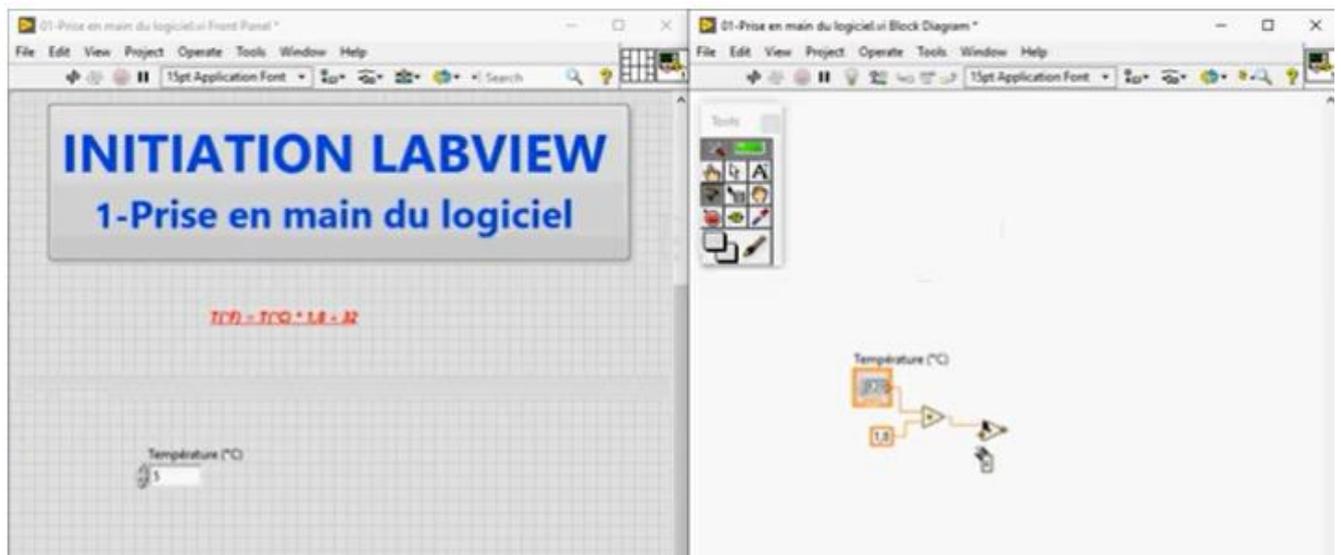
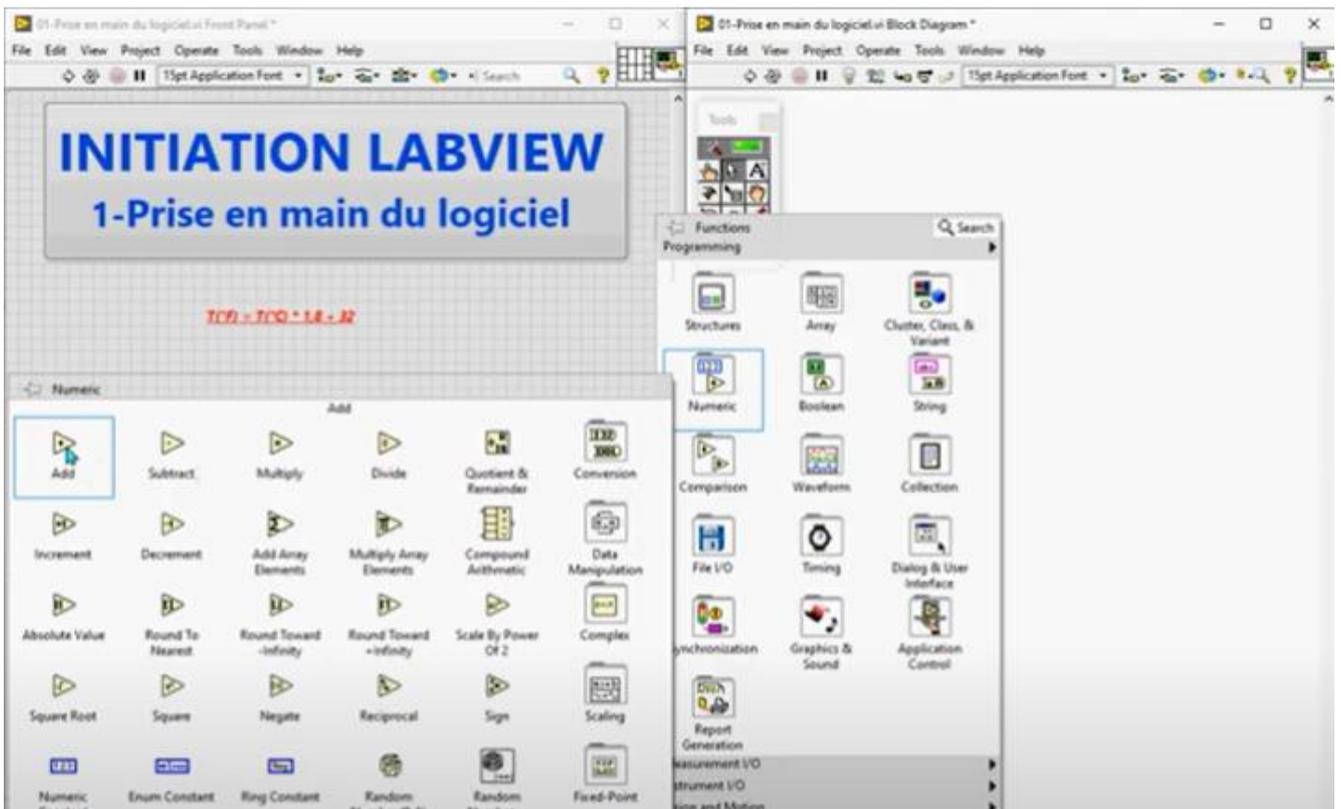
Créer une commande



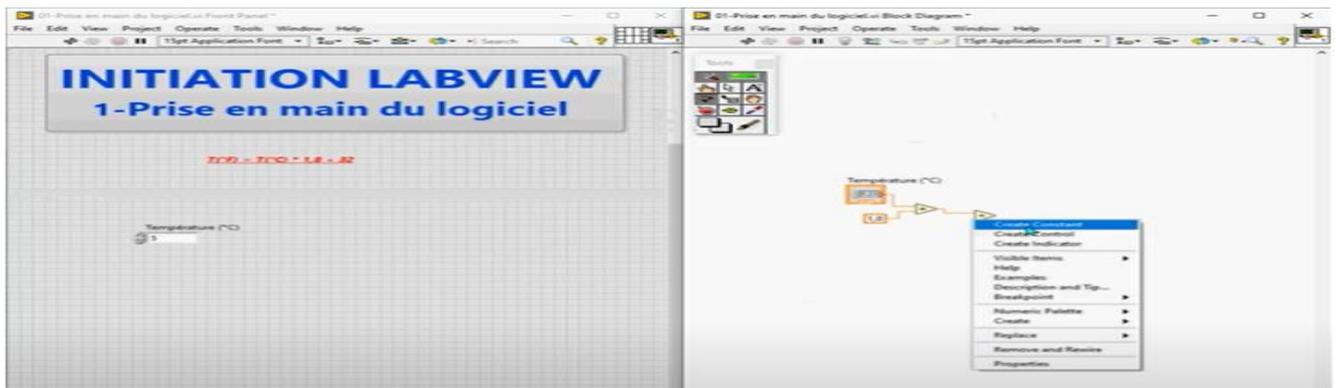


Clic droit sur la deuxième entrée pour créer une constante égal à 1,8

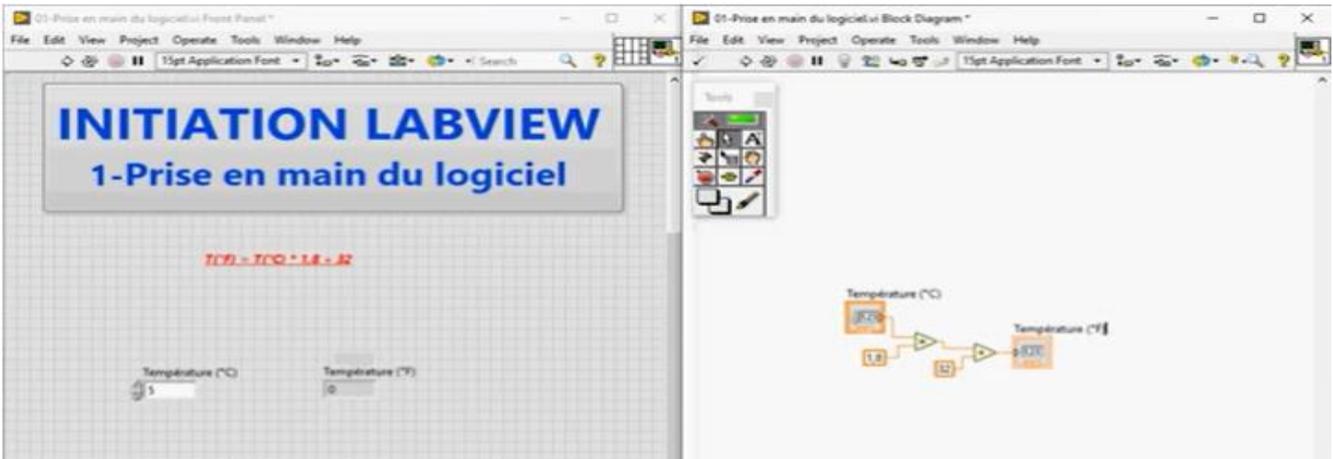
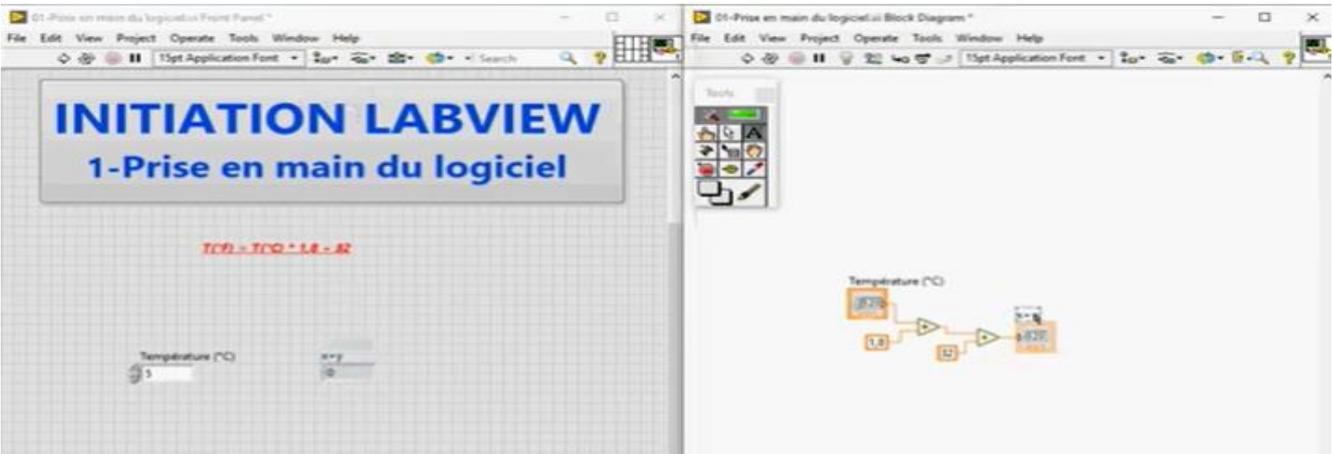
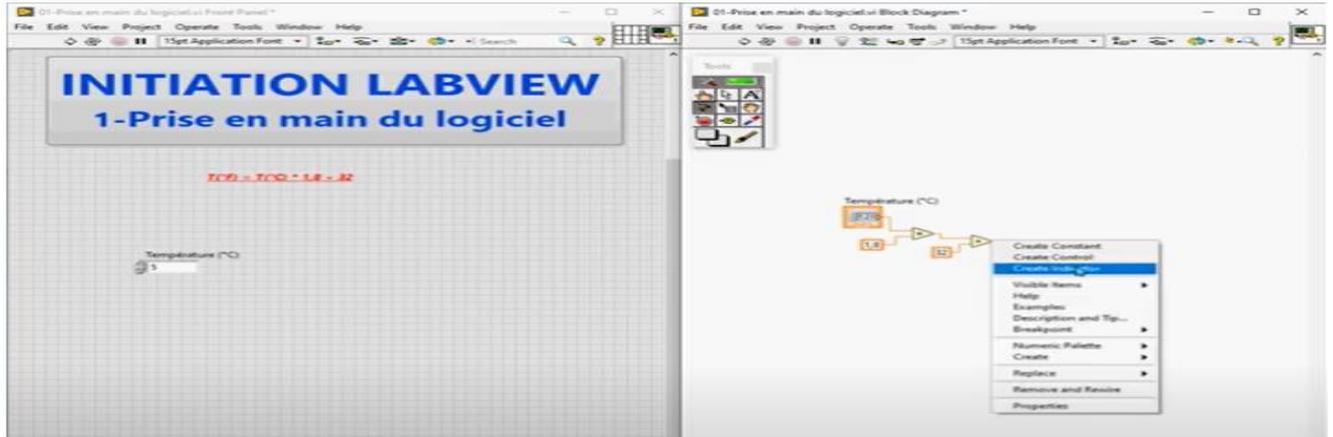




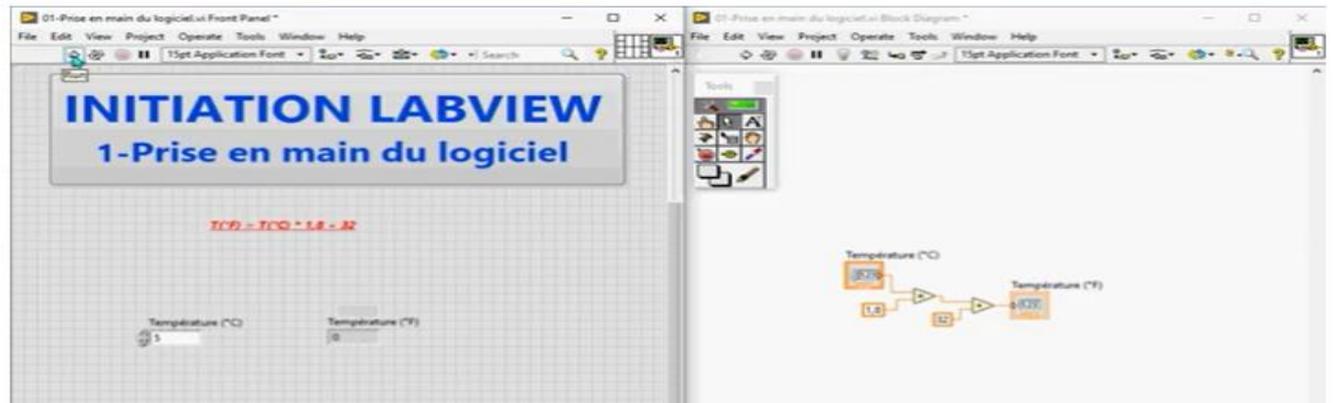
Sur la deuxième entrée de l'additionneur on va créer une constante égal a 32



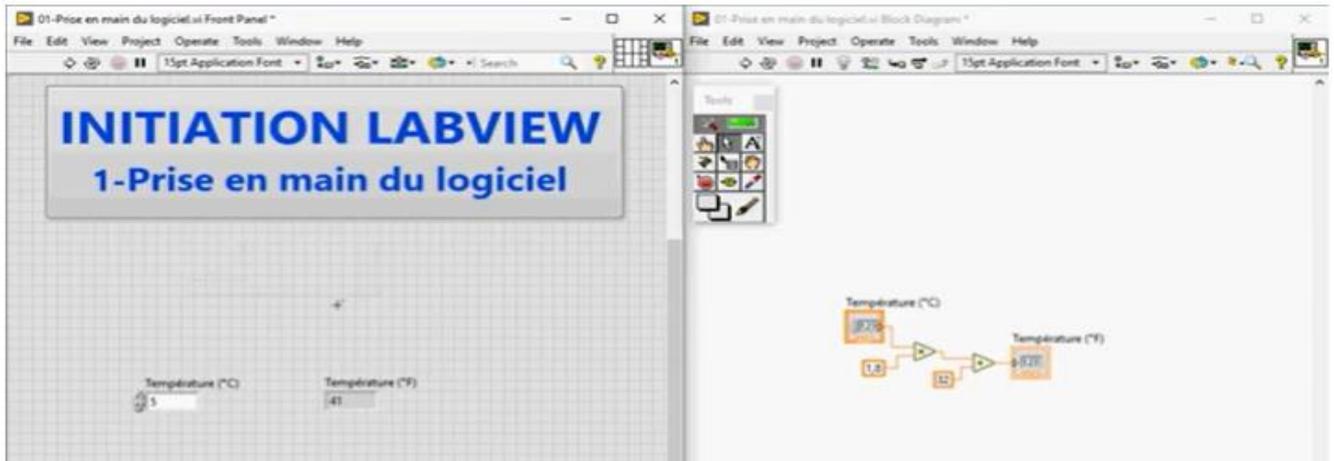
Sur la sortie d'additionneur on va créer un indicateur



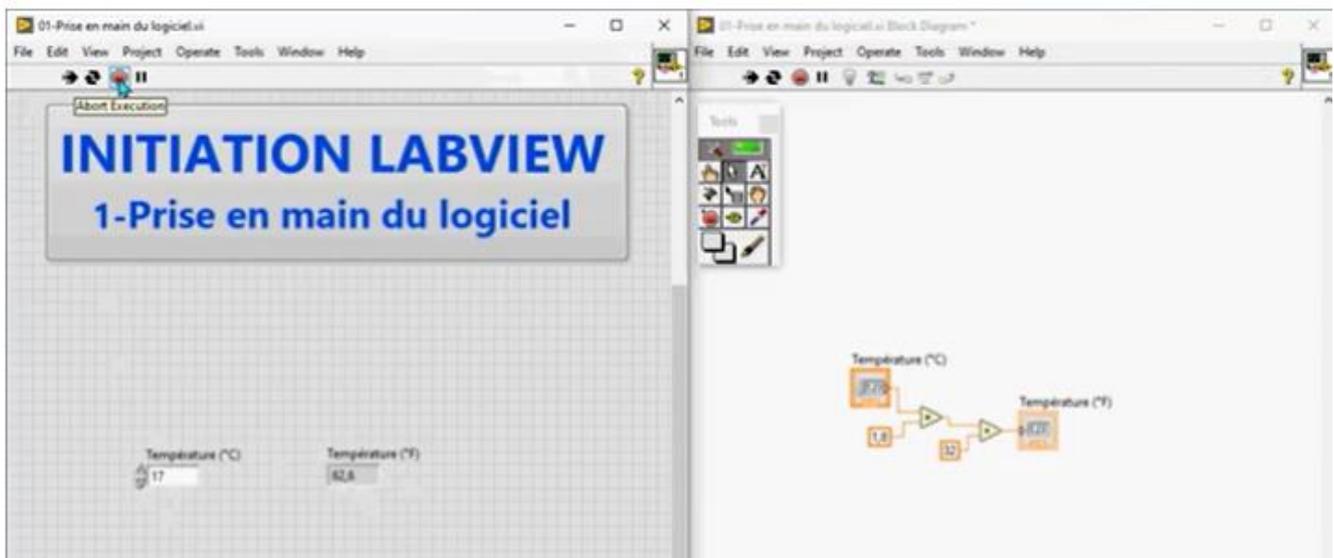
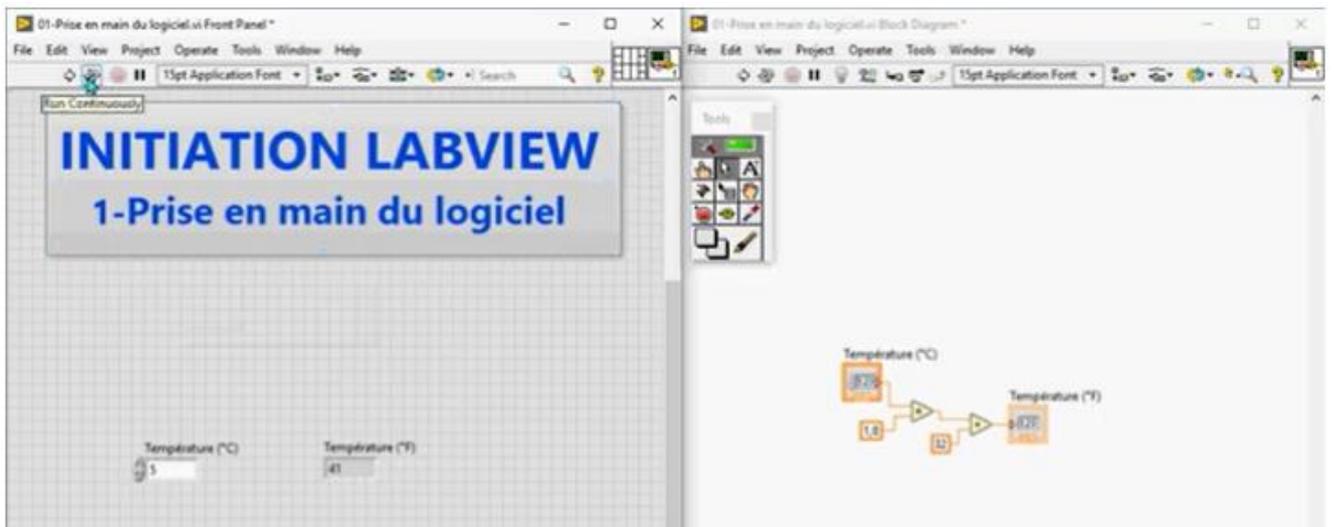
On lance



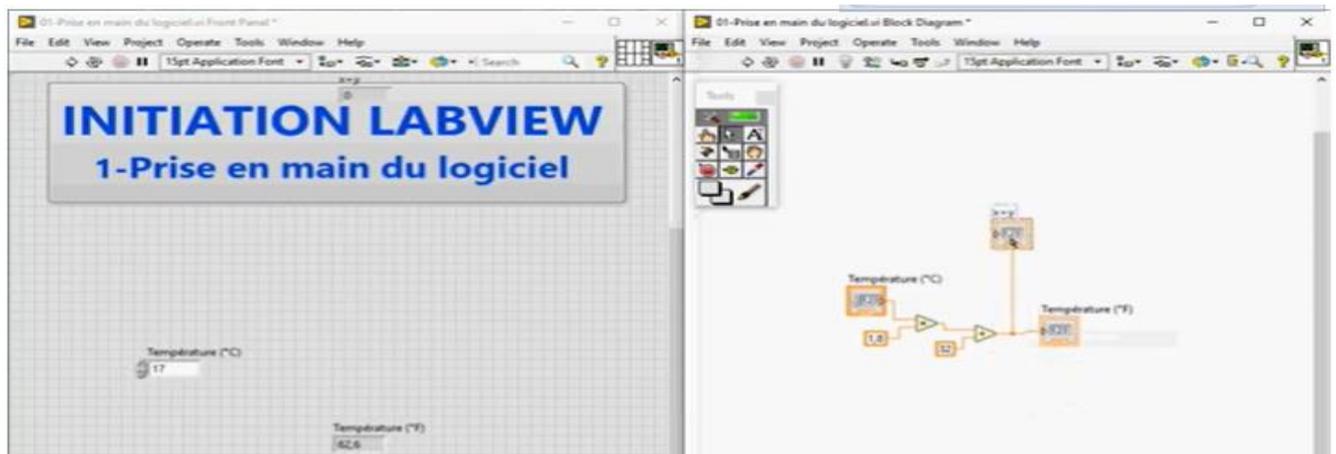
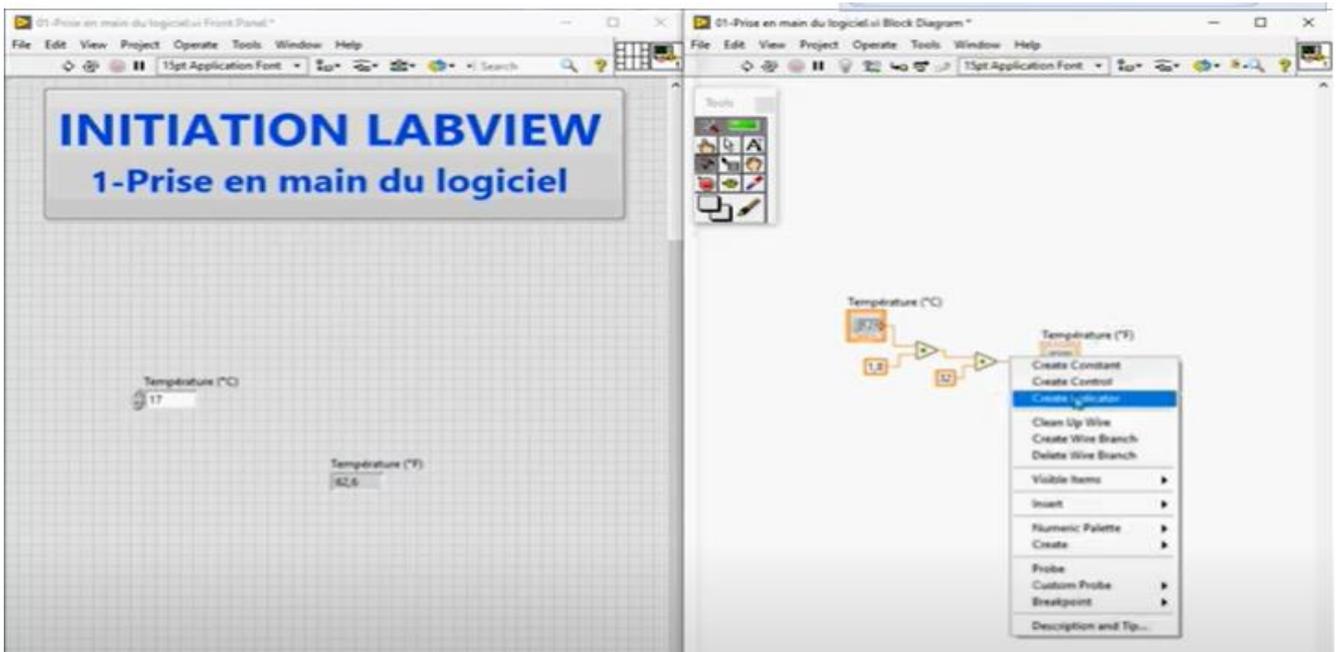
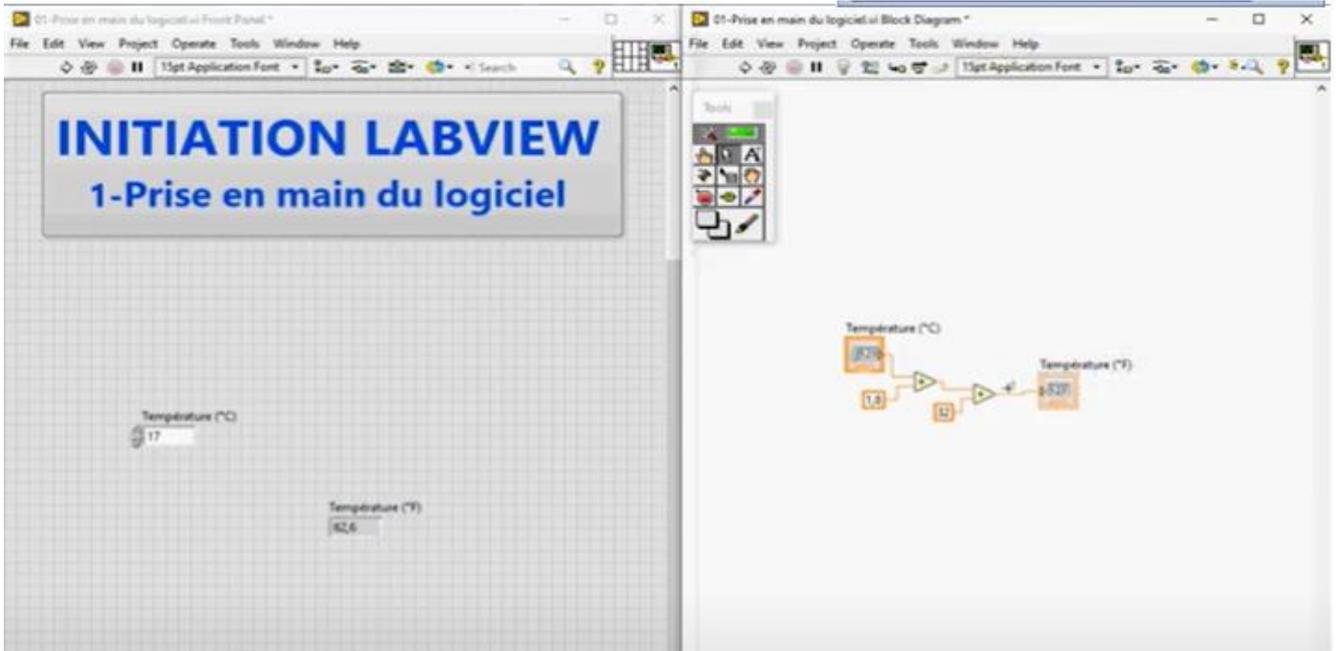
Effacer la formule



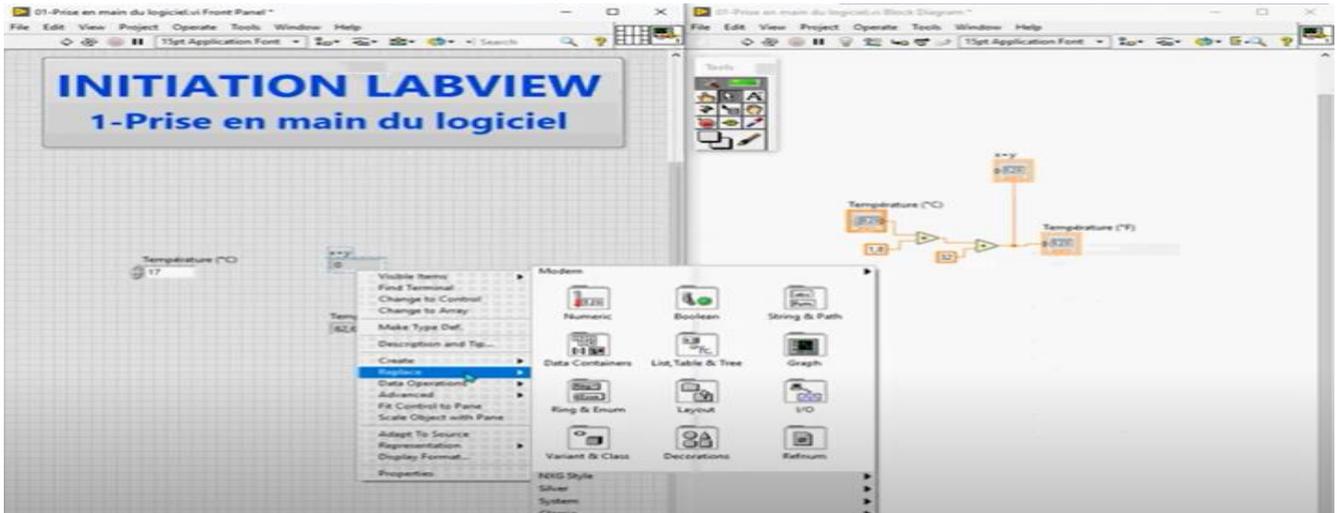
Lancer en mode continu



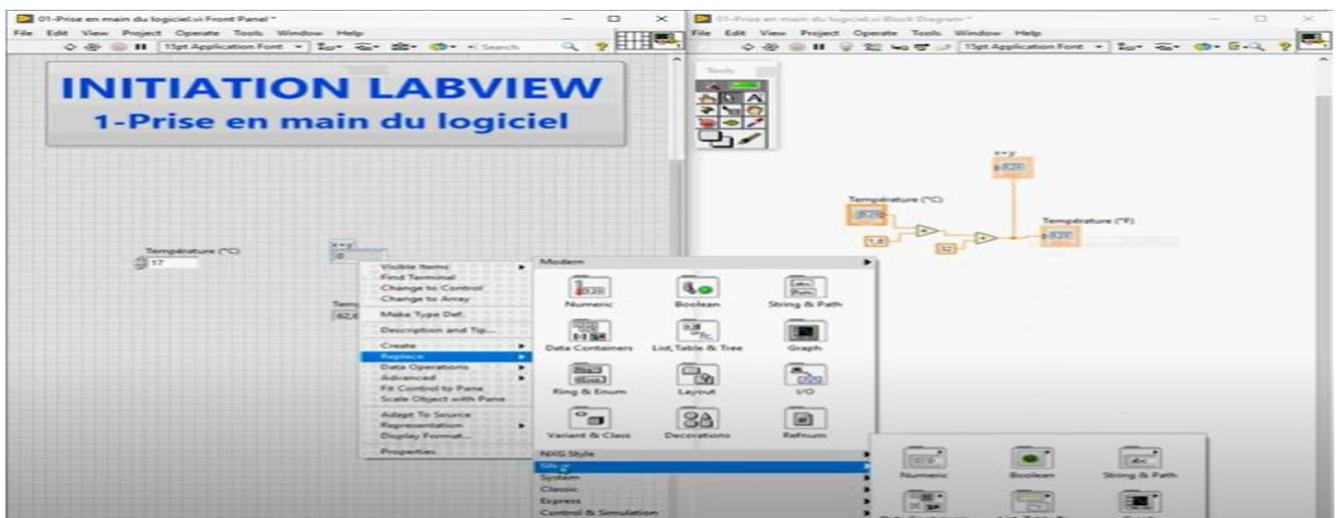
On peut ajouter un indicateur de forme de thermomètre, clic droit



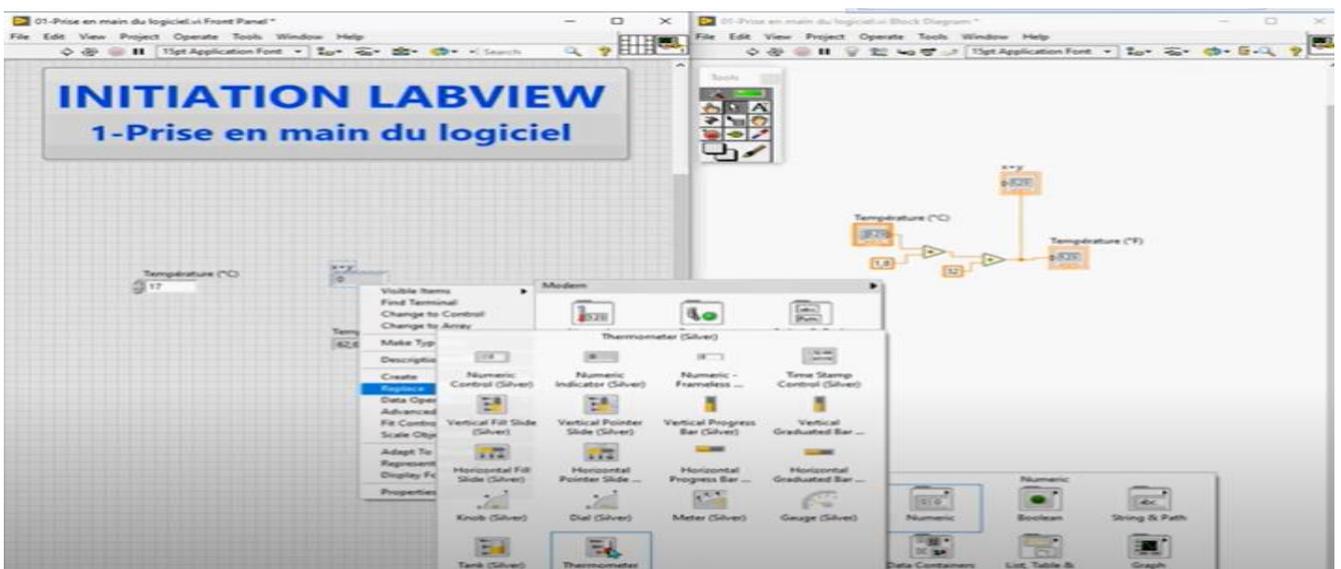
Clic droit sur lui dans la face avant

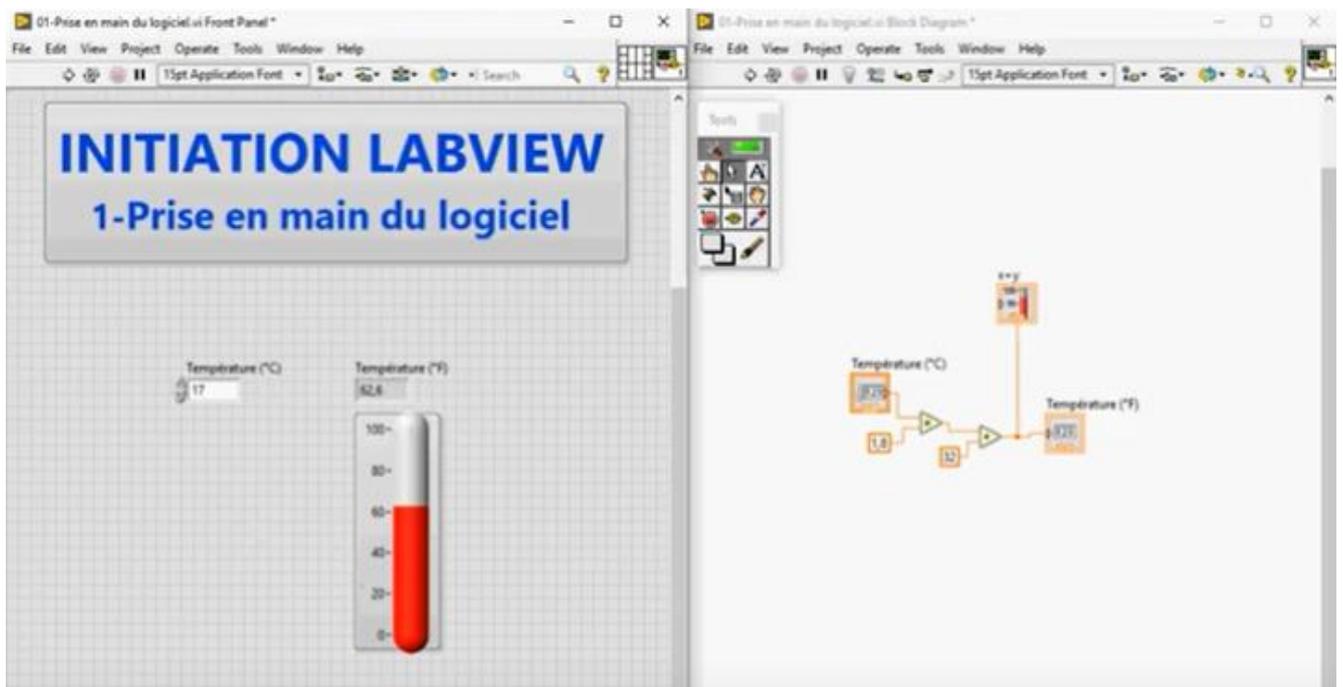
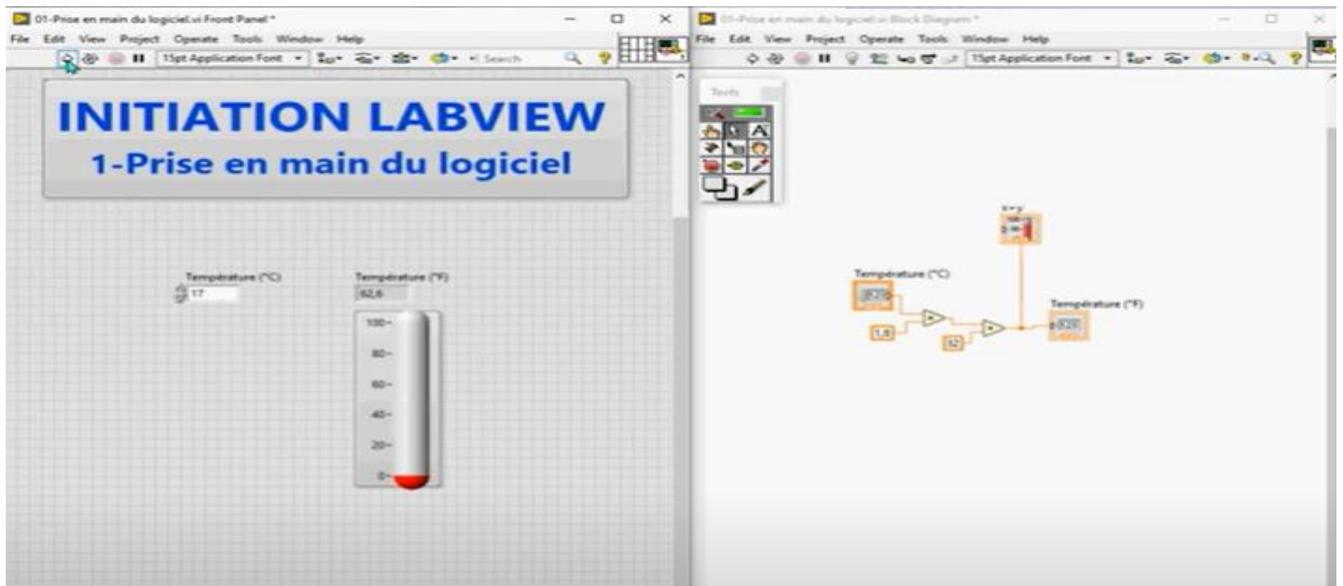
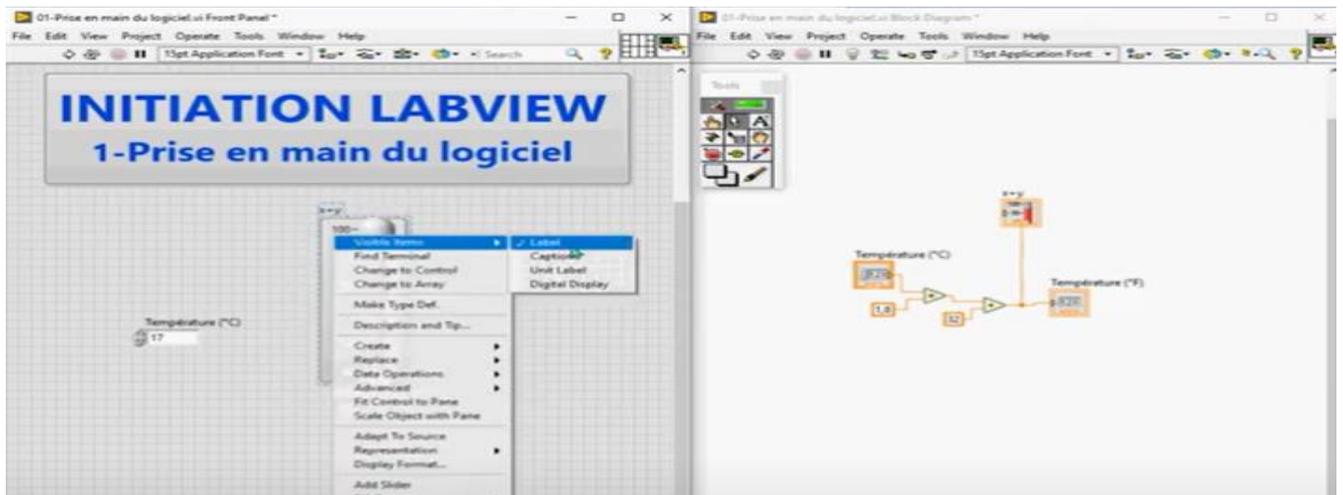


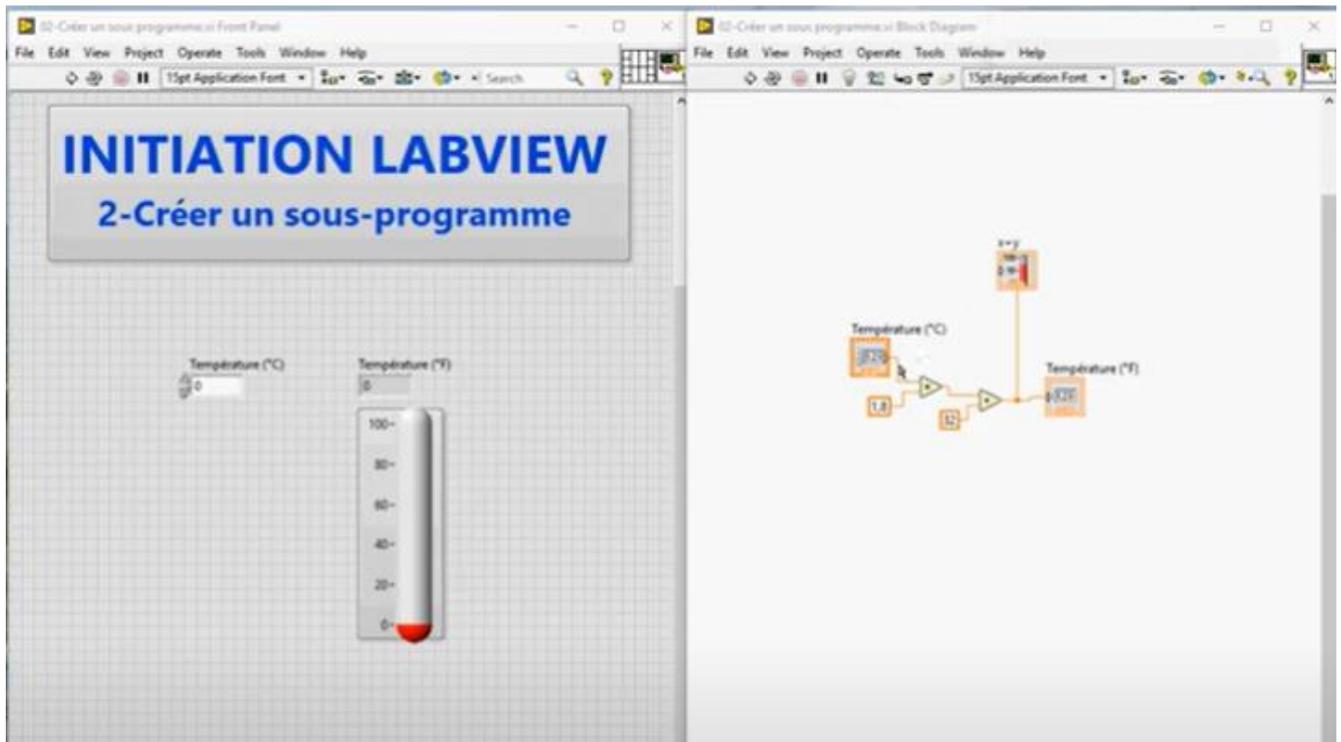
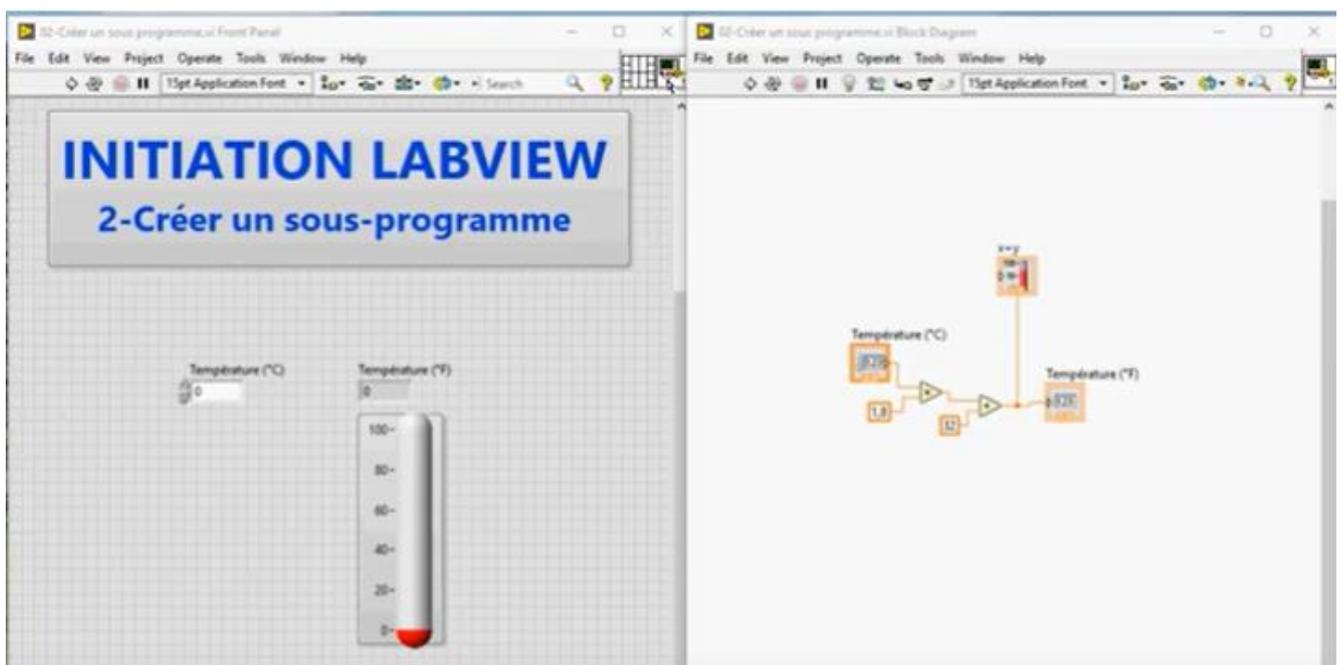
Sur Silver



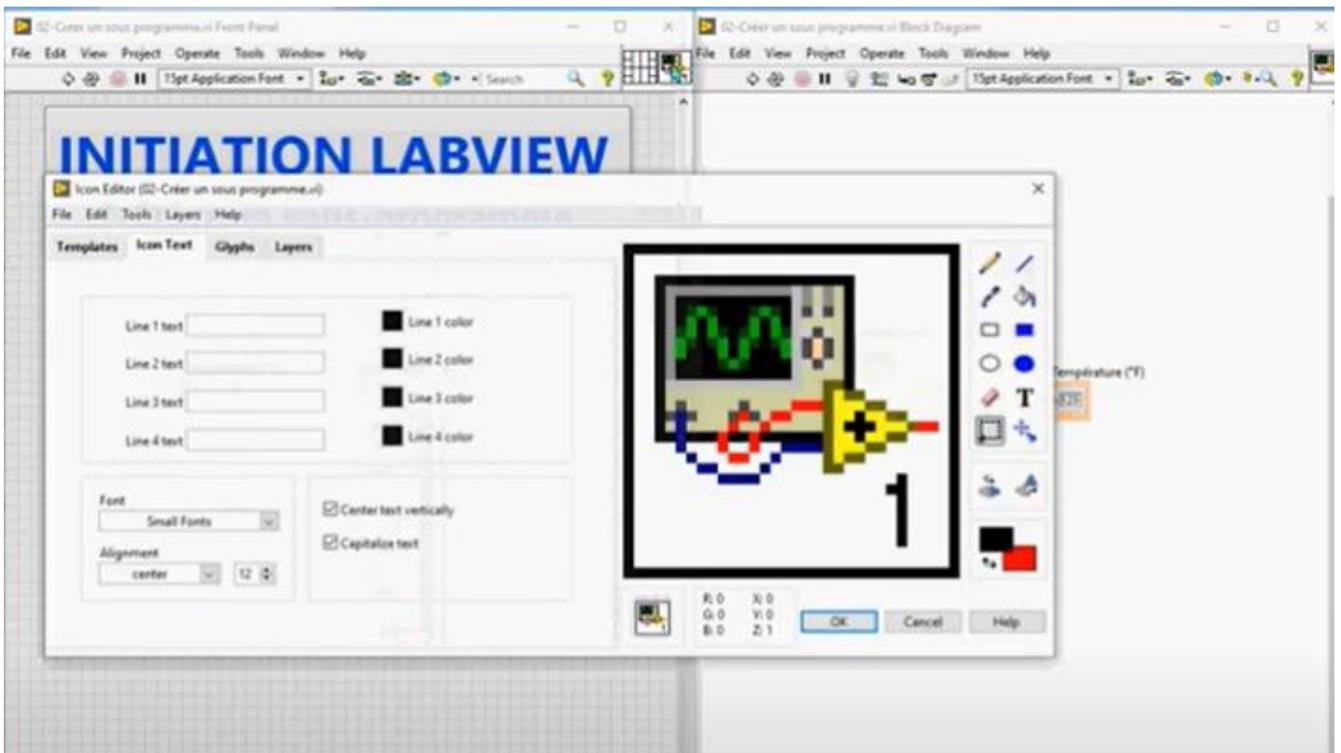
Numérique



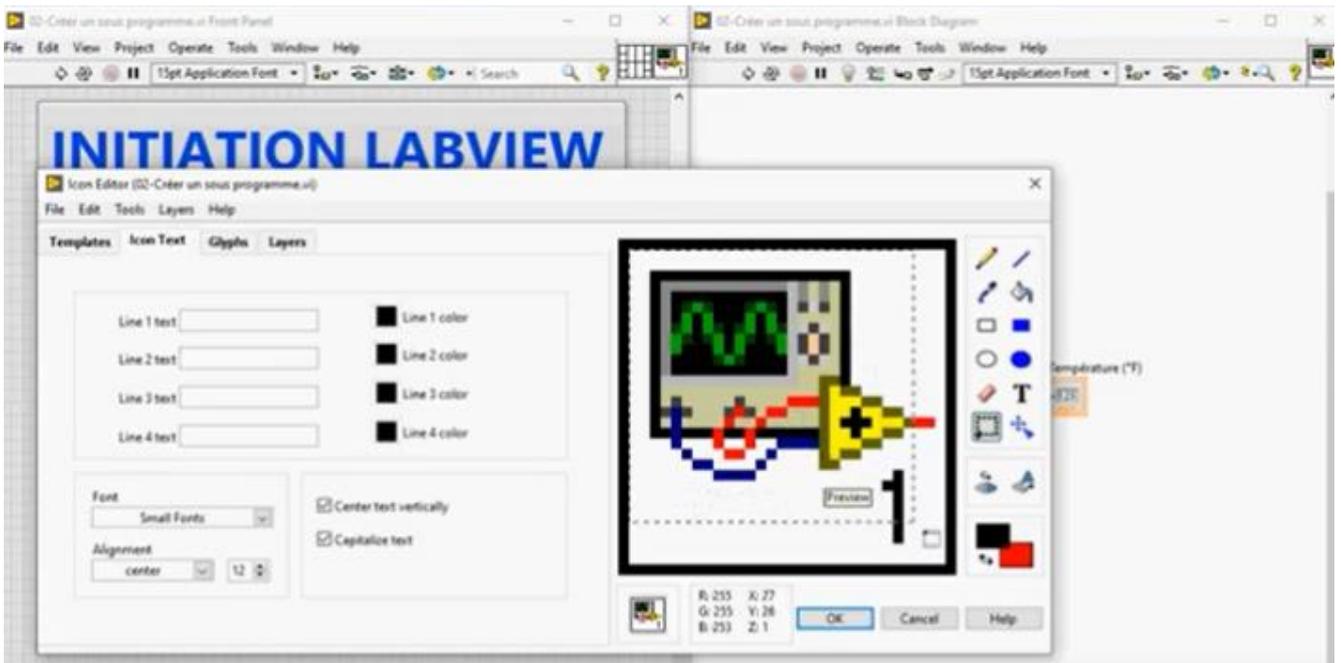


**Maintenant on va créer le VI****Modifier l'icône :**

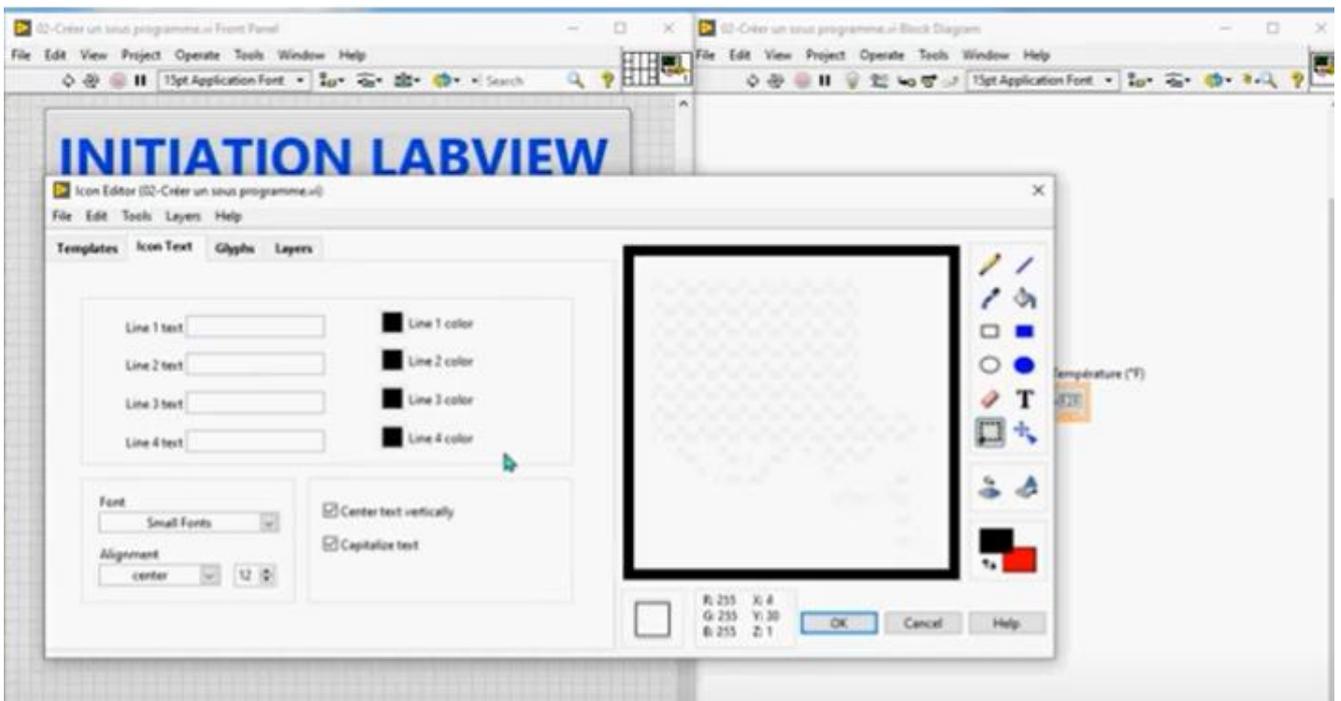
Double clic sur l'icône



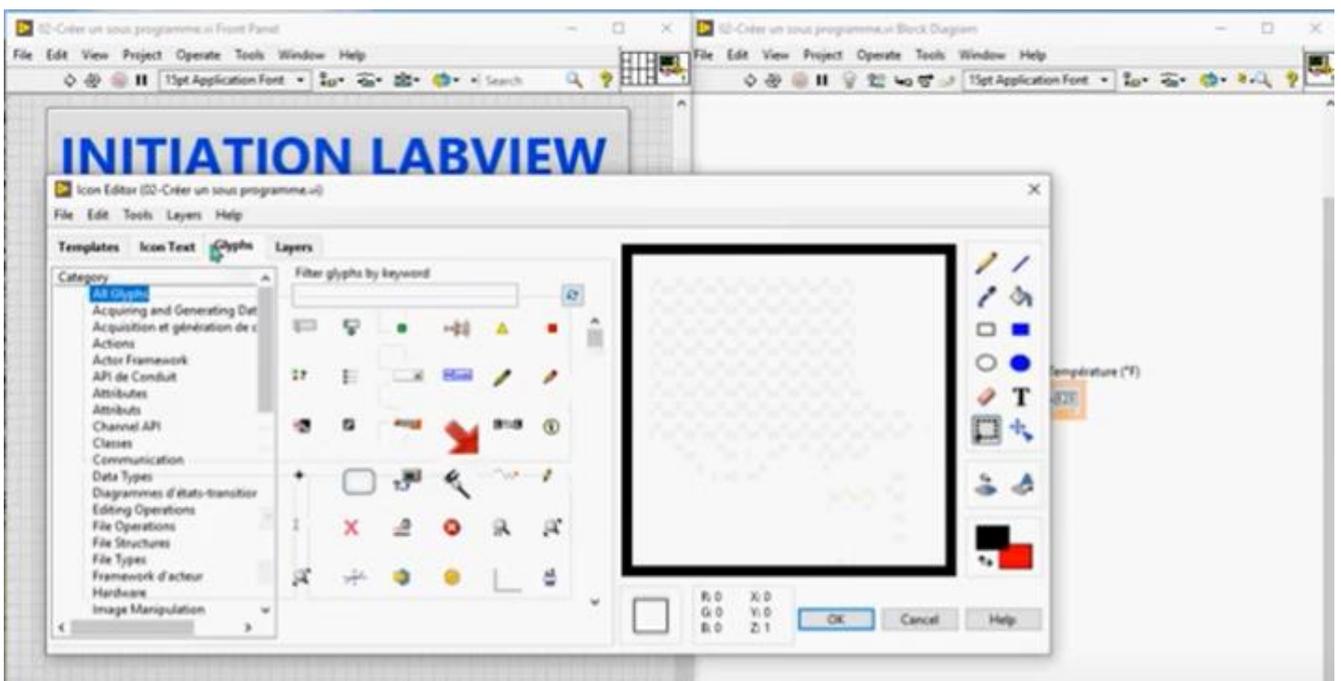
Effacer l'intérieur de l'icone



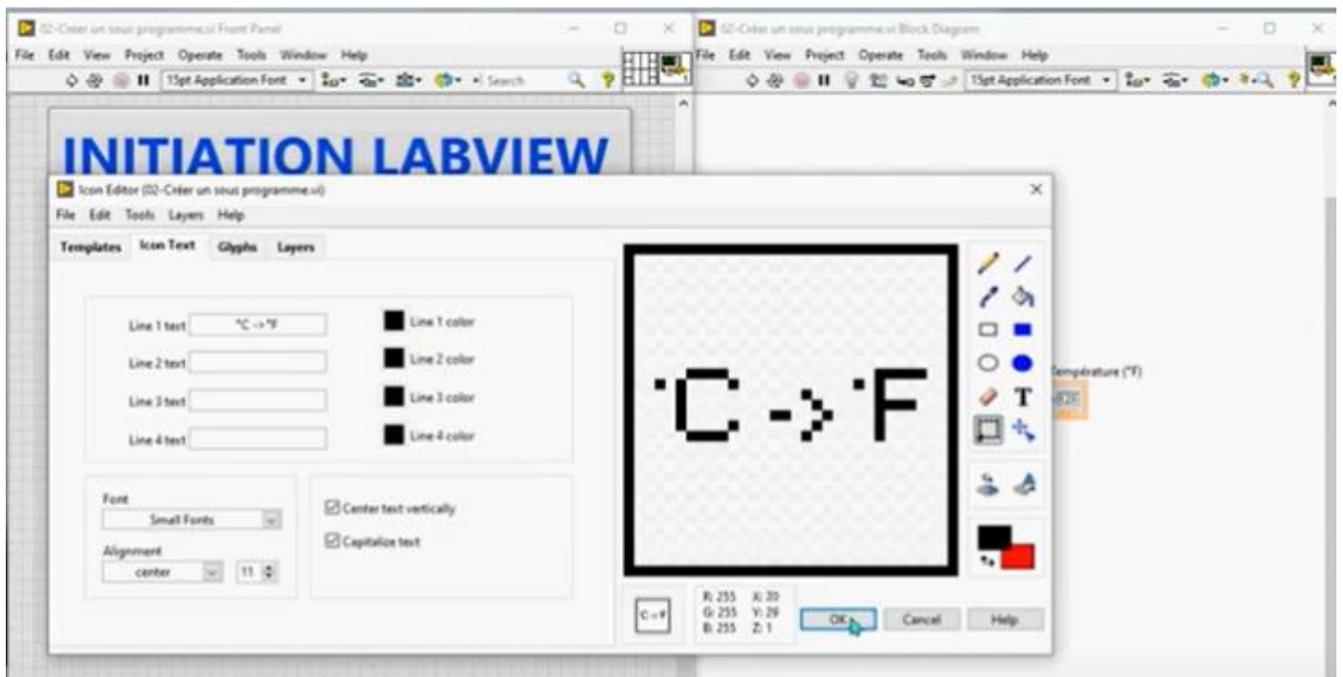
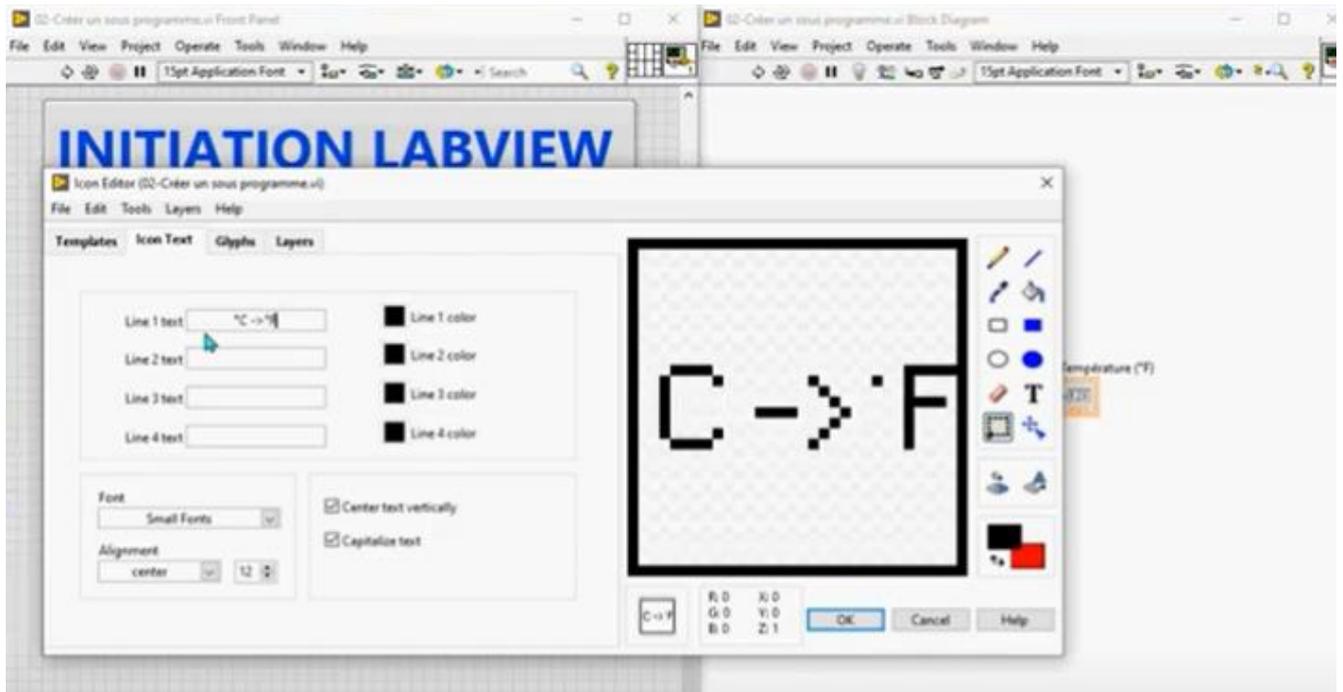
Résultat d'effacement

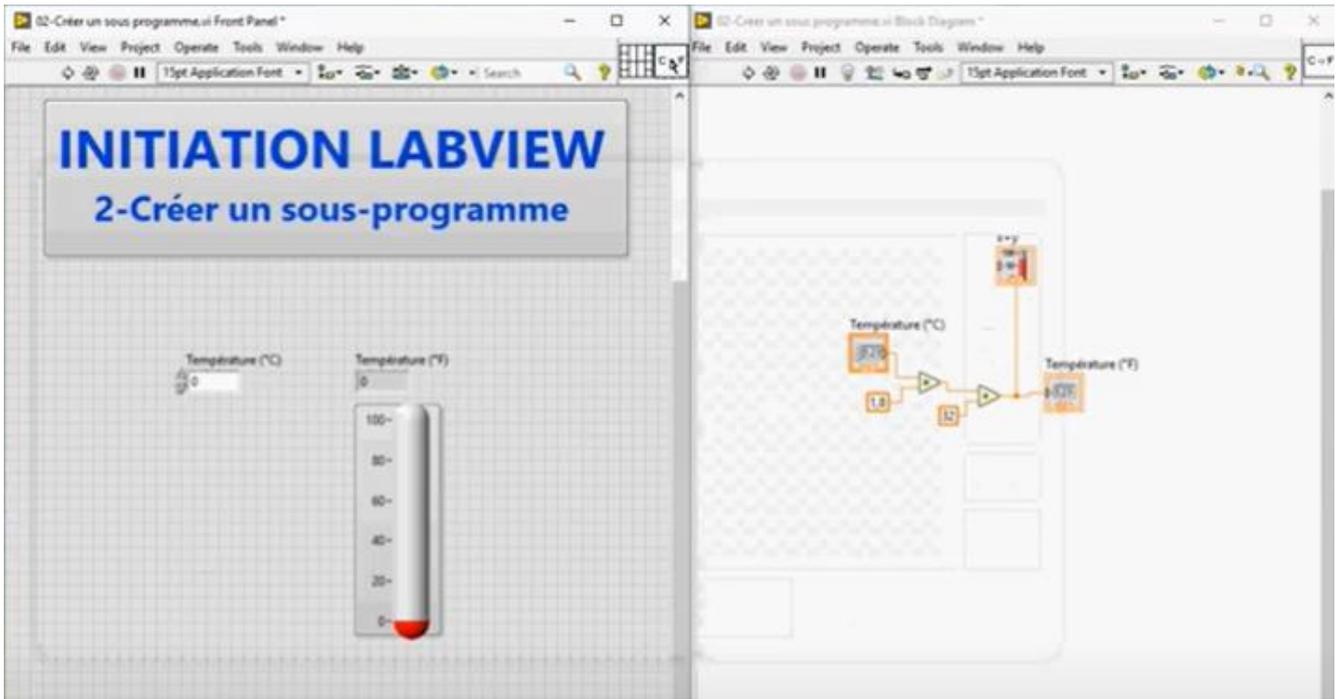


En suit choisir un icône qui vous inspire

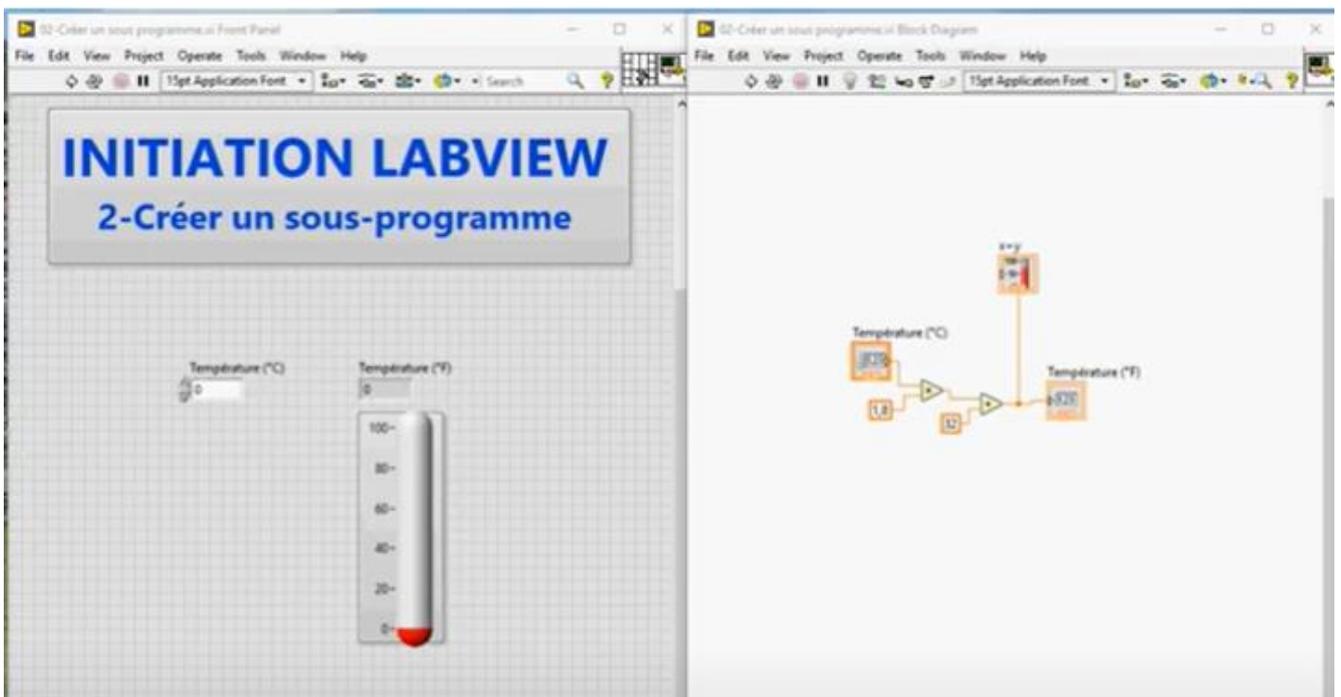


Moi je vais juste écrire un texte

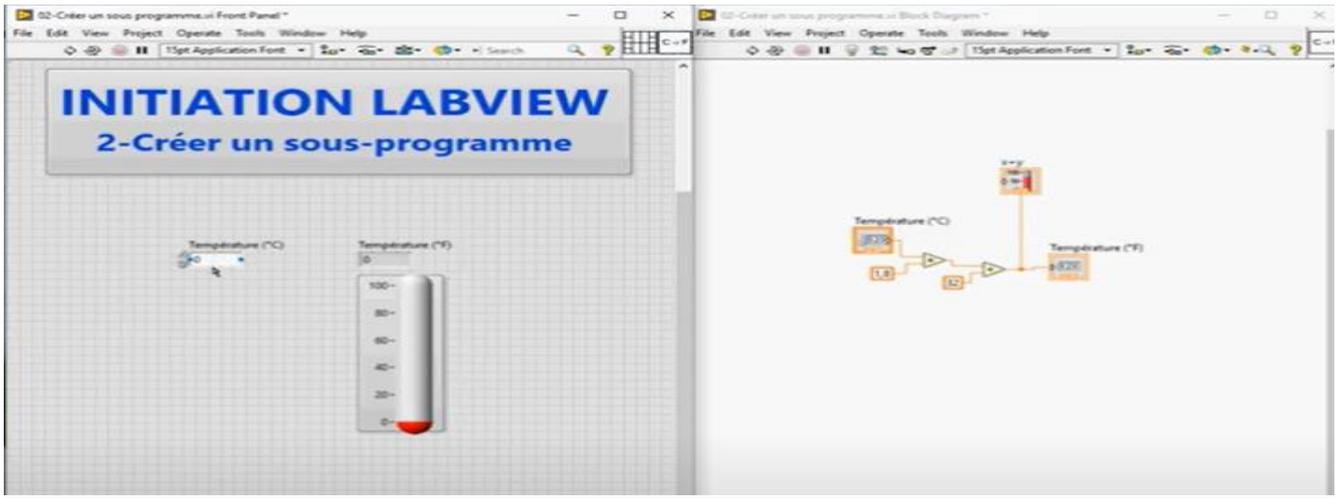




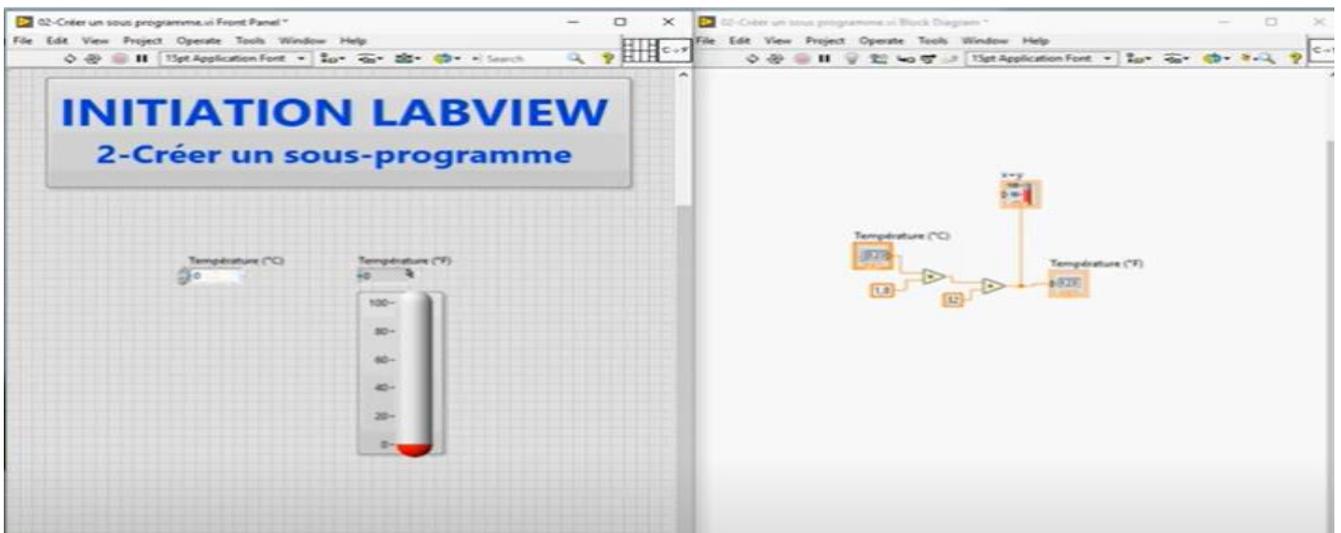
Visualiser le connecteur :



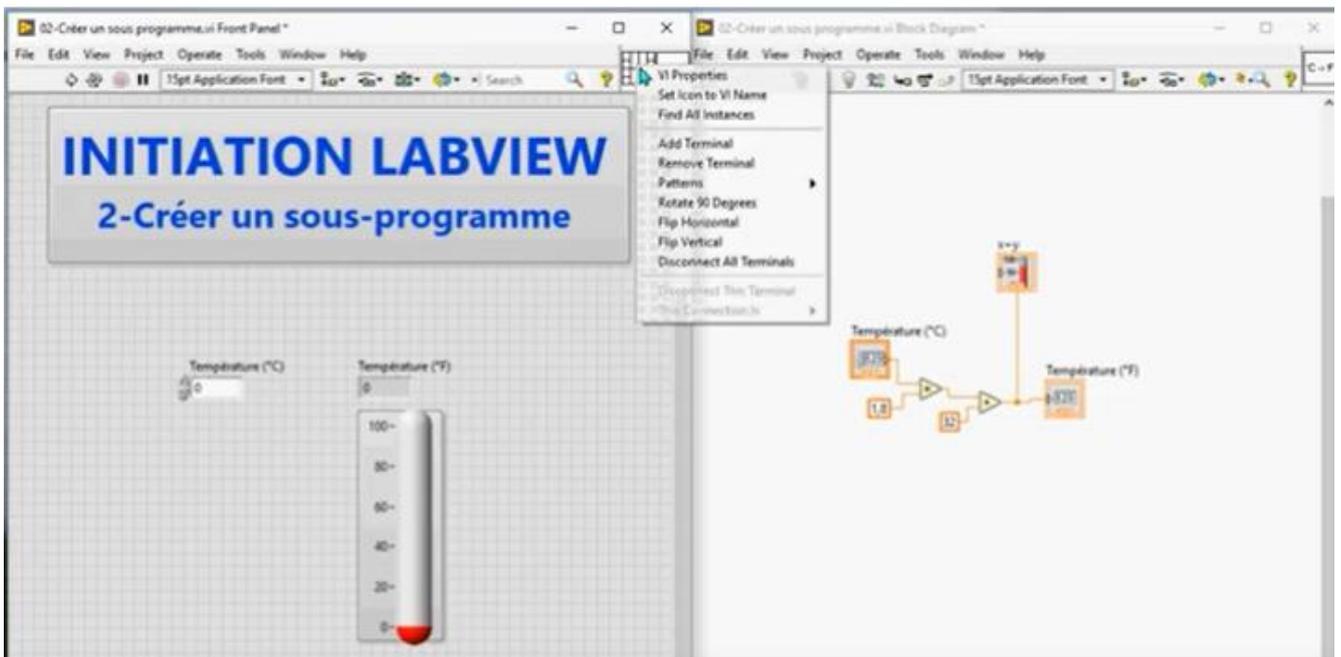
Dans ce programme j'ai une entrée



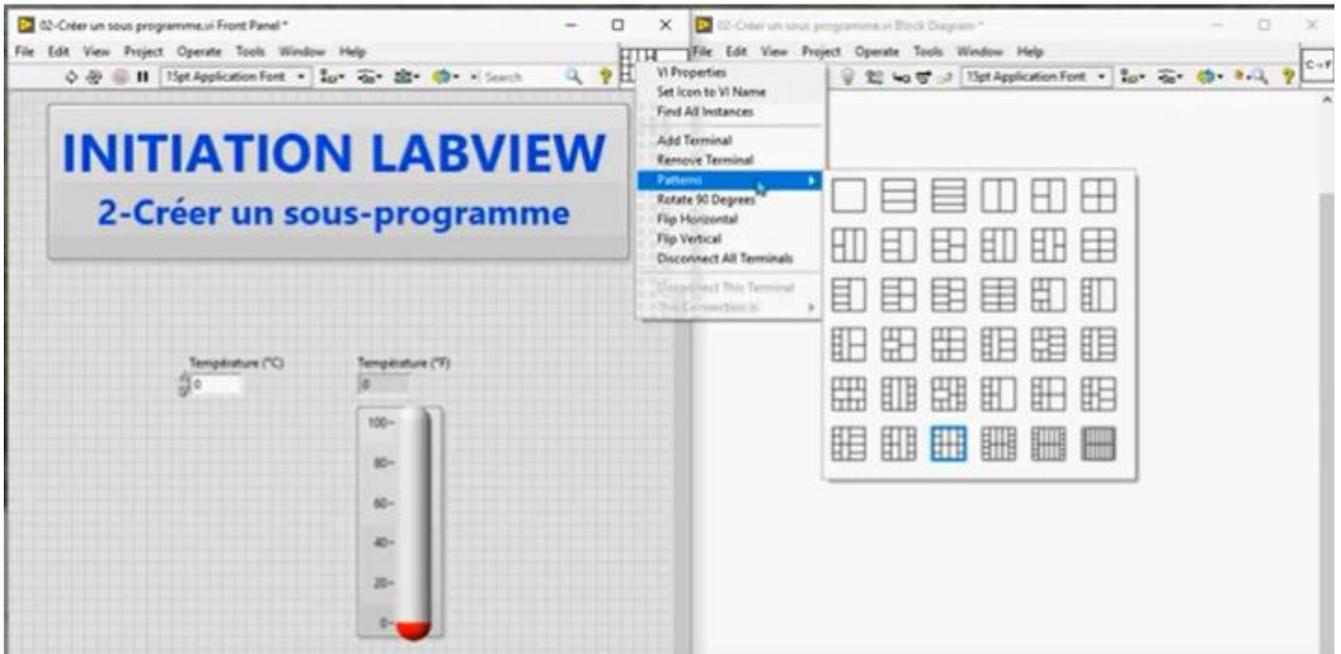
J'ai aussi une sortie



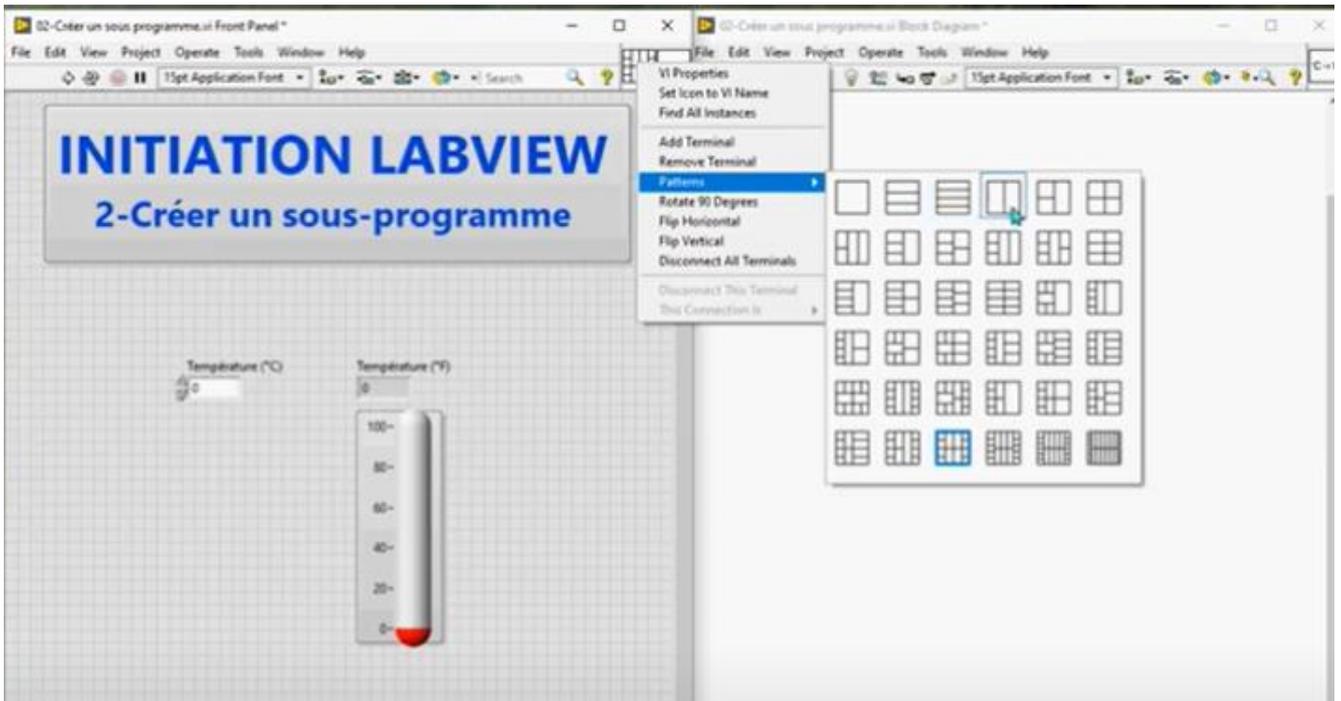
Clic droit sur mon connecteur



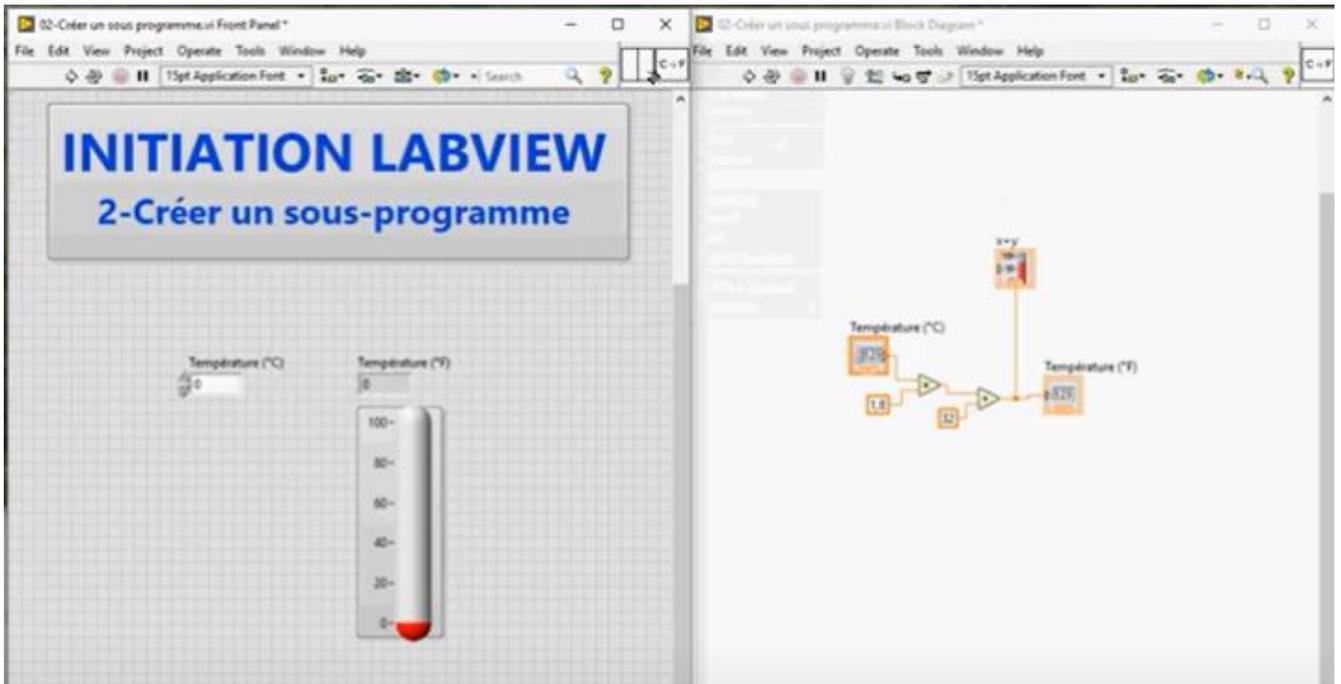
Dans Patterns on va choisir qui correspond à ce que je souhaite faire



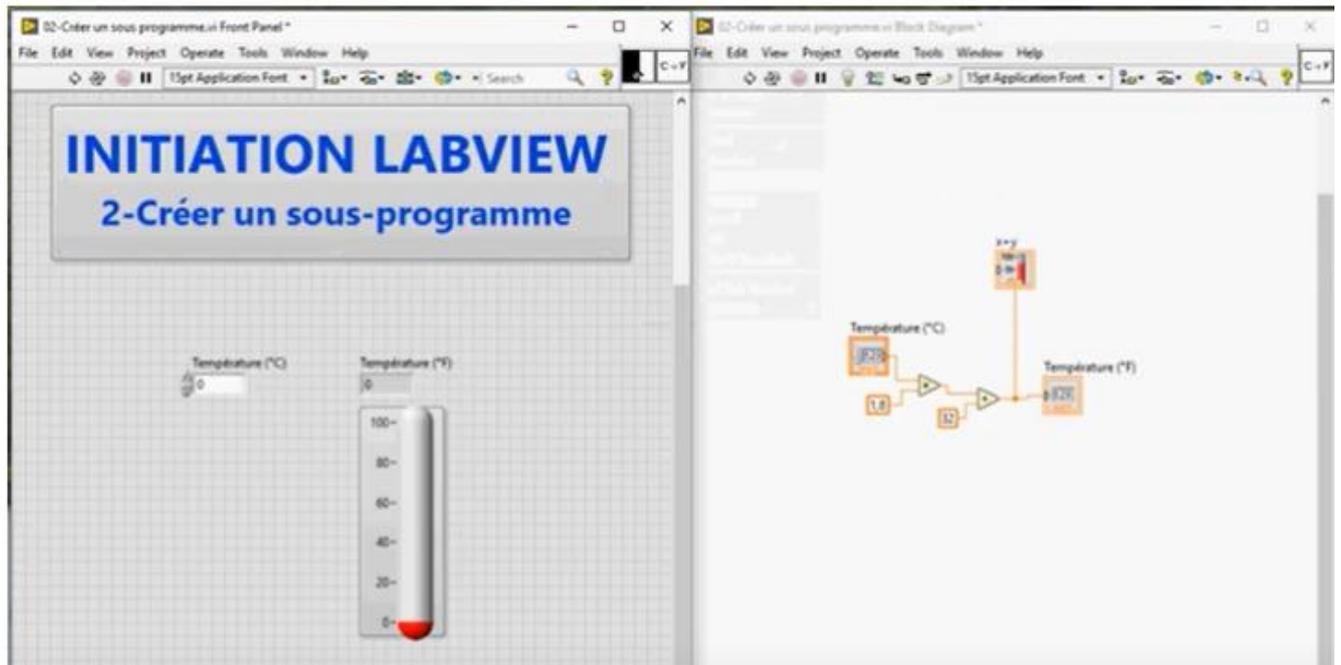
Ici je vais avoir verticalement mode d'entrée à gauche et mode de sortie à droite



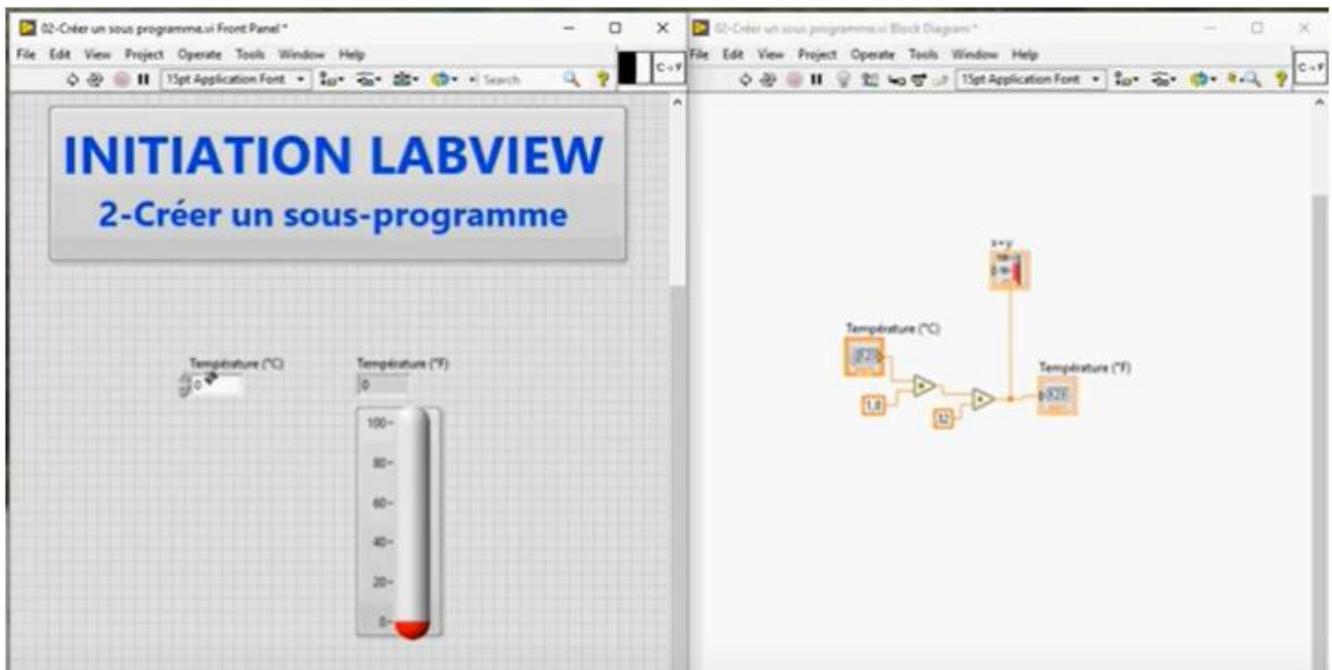
Résultat



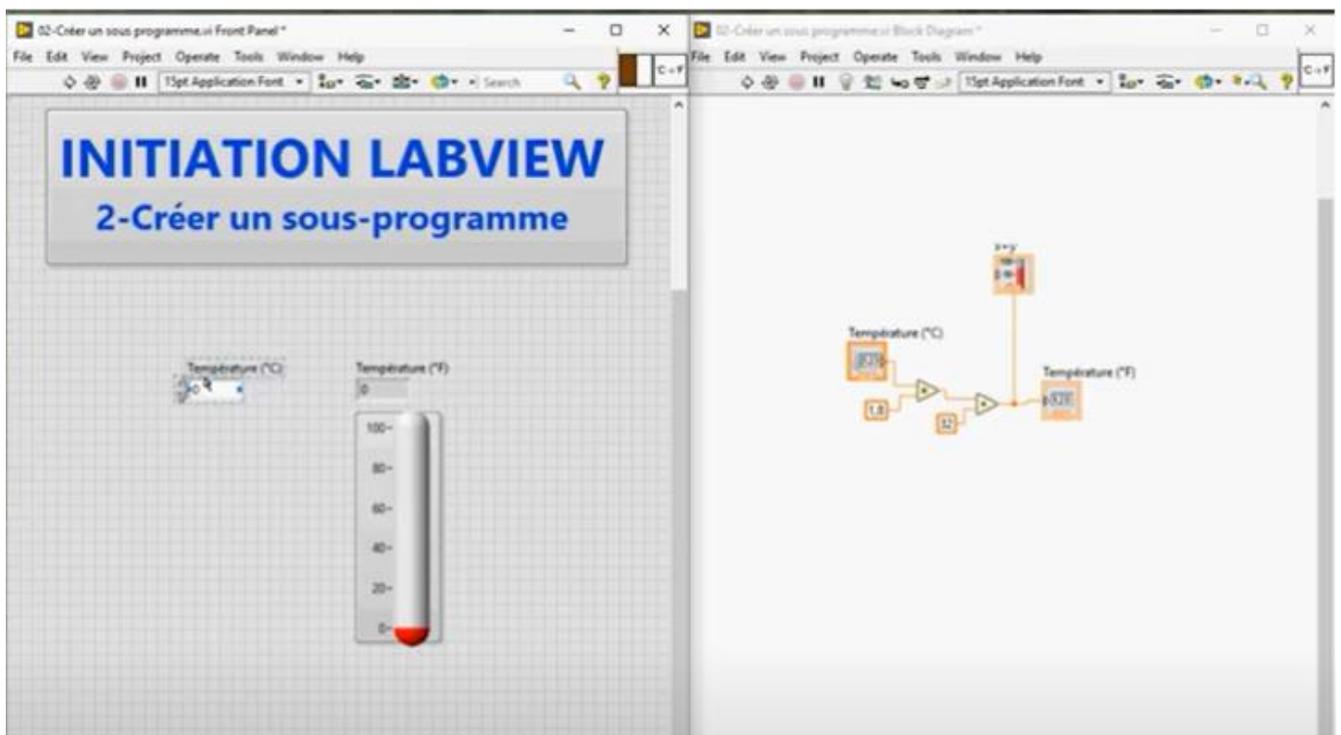
Maintenant il faut attribuer l'entrée par la sélection de connecteur gauche



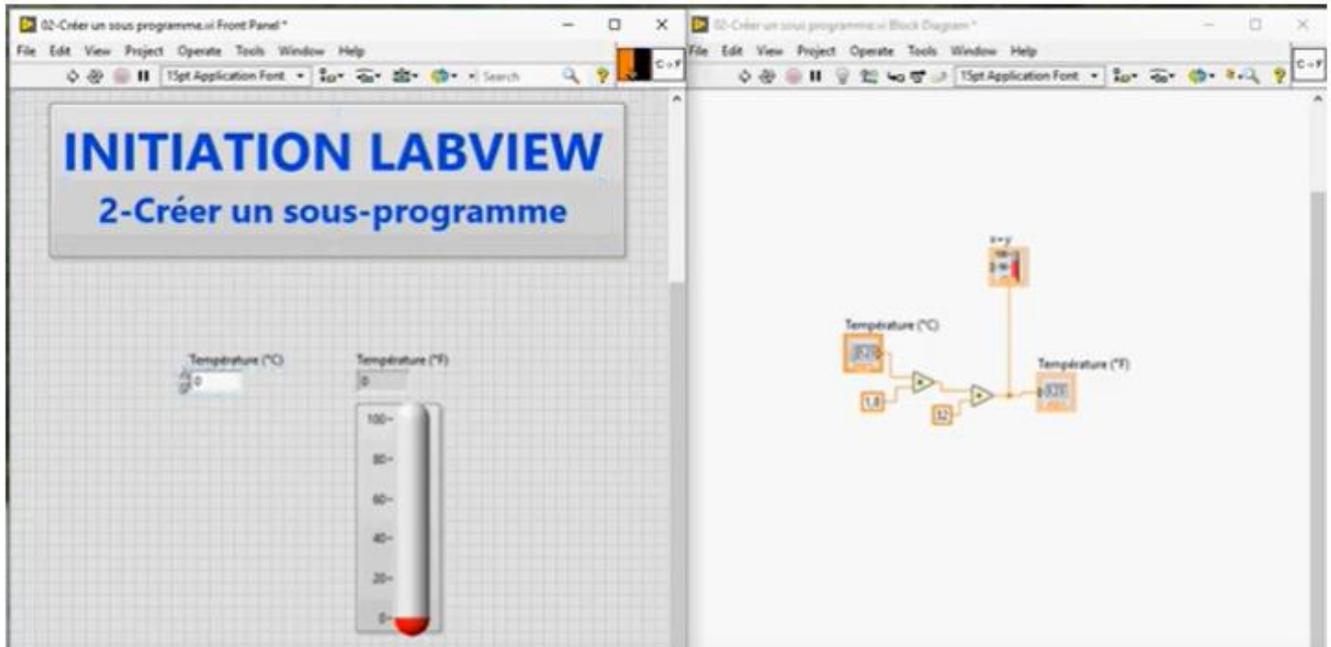
Et je vais aller sur température degré Celsius



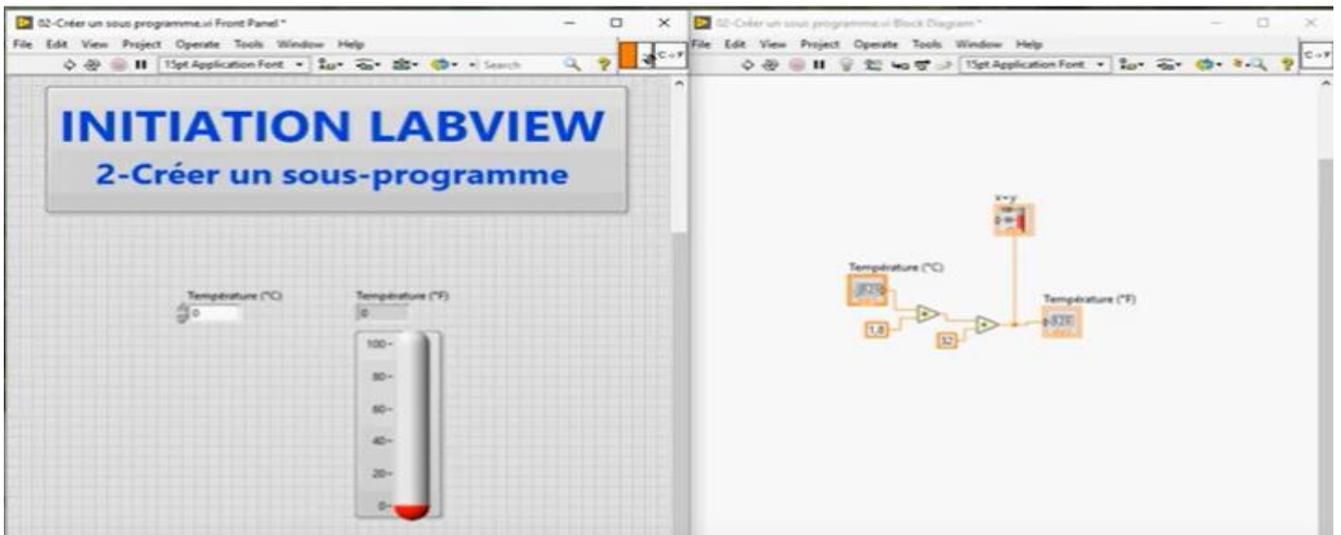
J'appuyer dessus



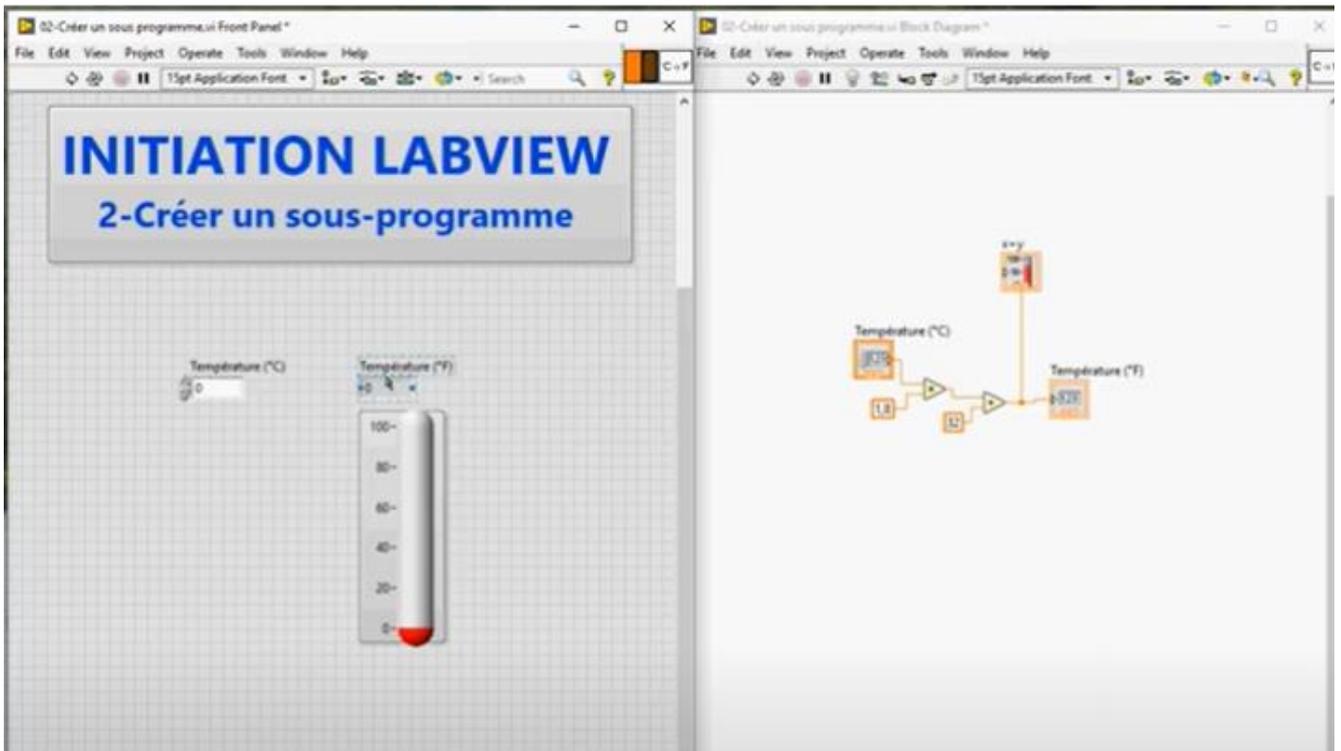
Et tout de suite voyer que j'ai mon entrée qui se colore en orange et c'est normal, c'est une entrée qui correspond a un real avec une valeur numérique



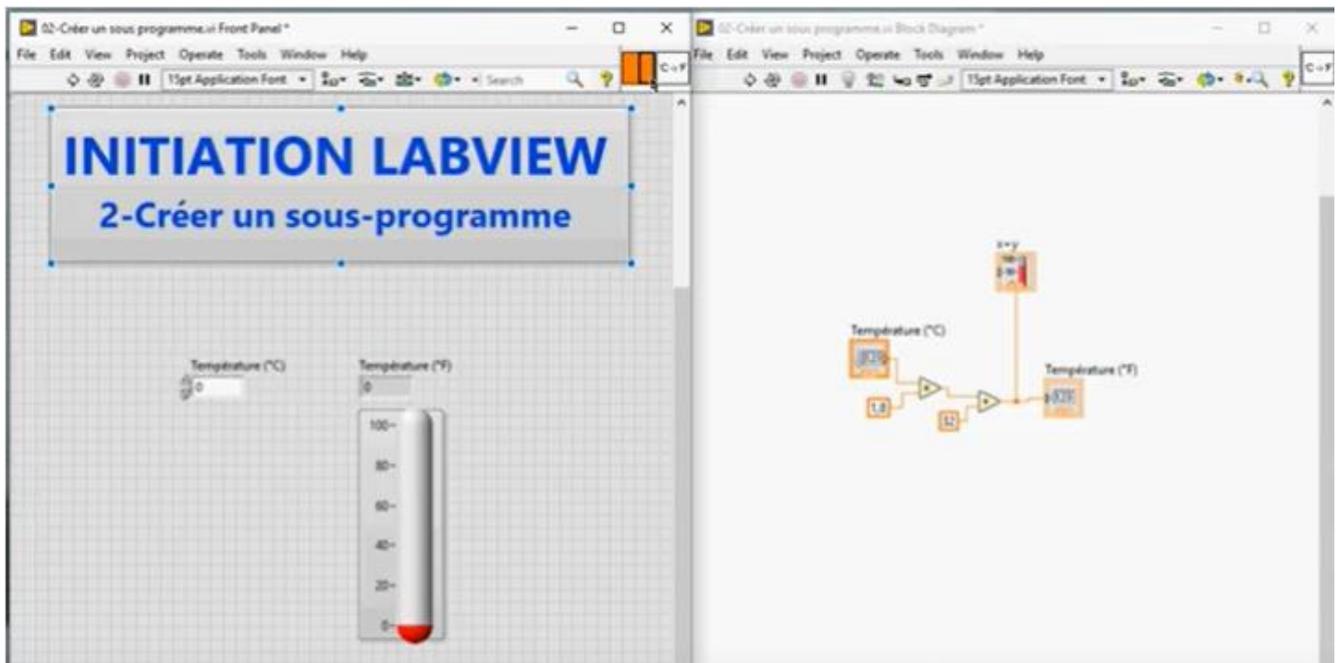
On refaire la même chose avec la sortie ; on va sélectionnée la partie droite du le connecteur



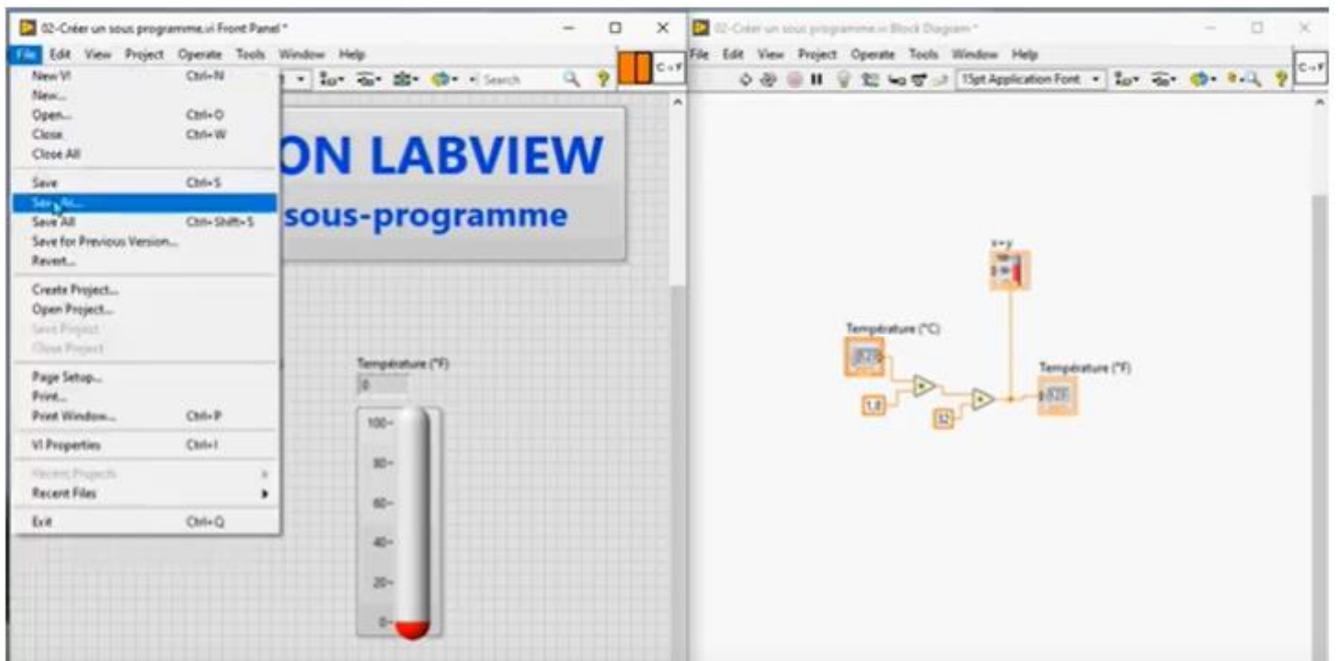
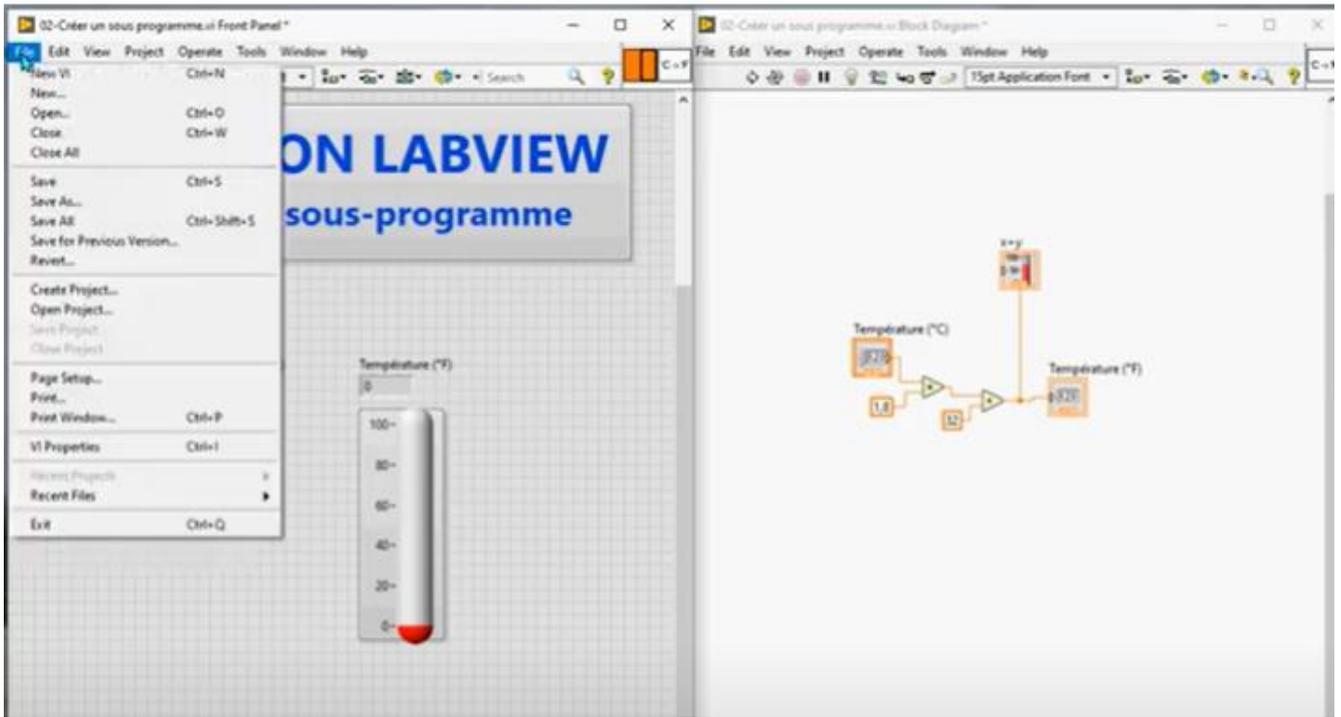
Cliquer

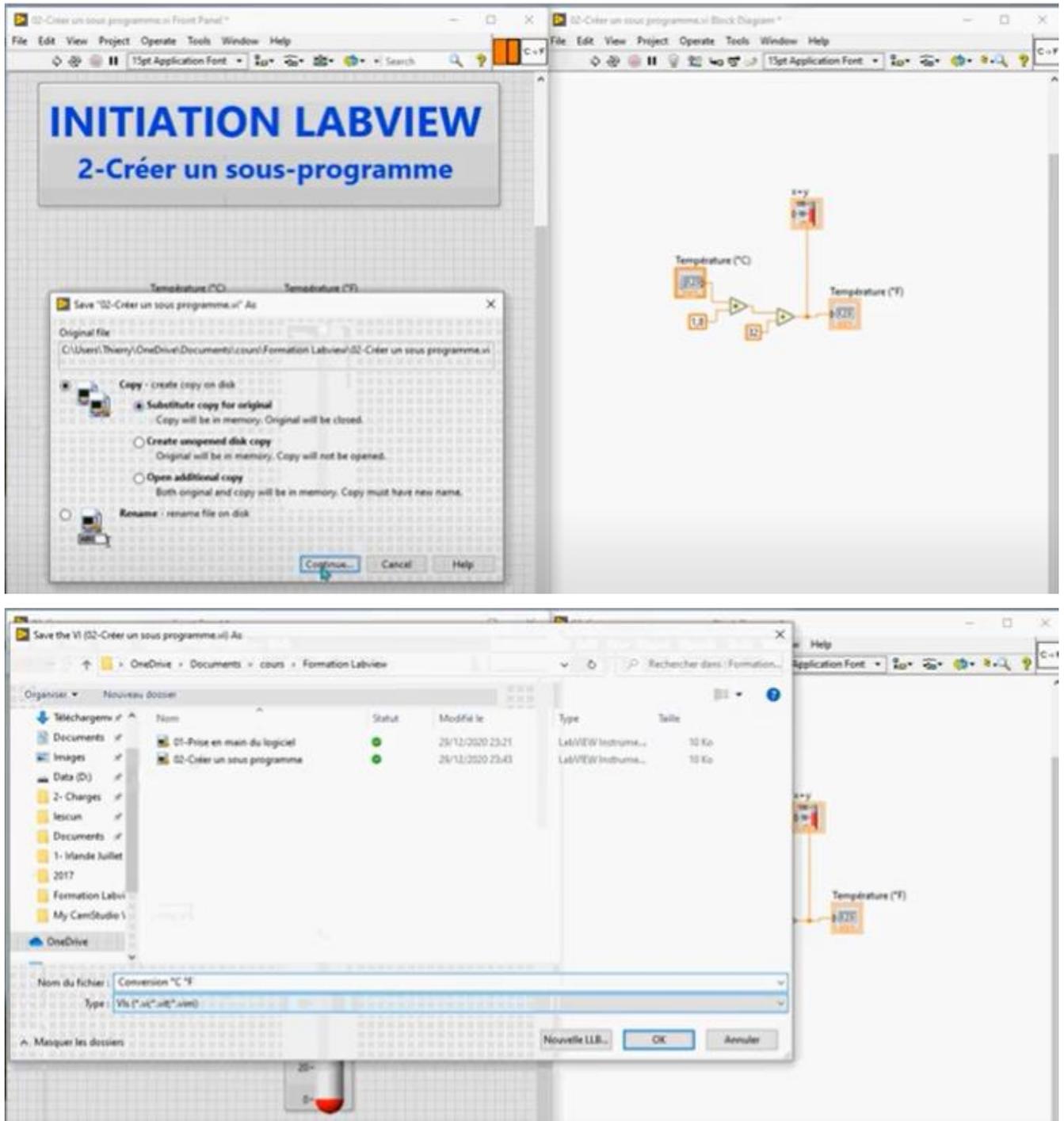


Résultat

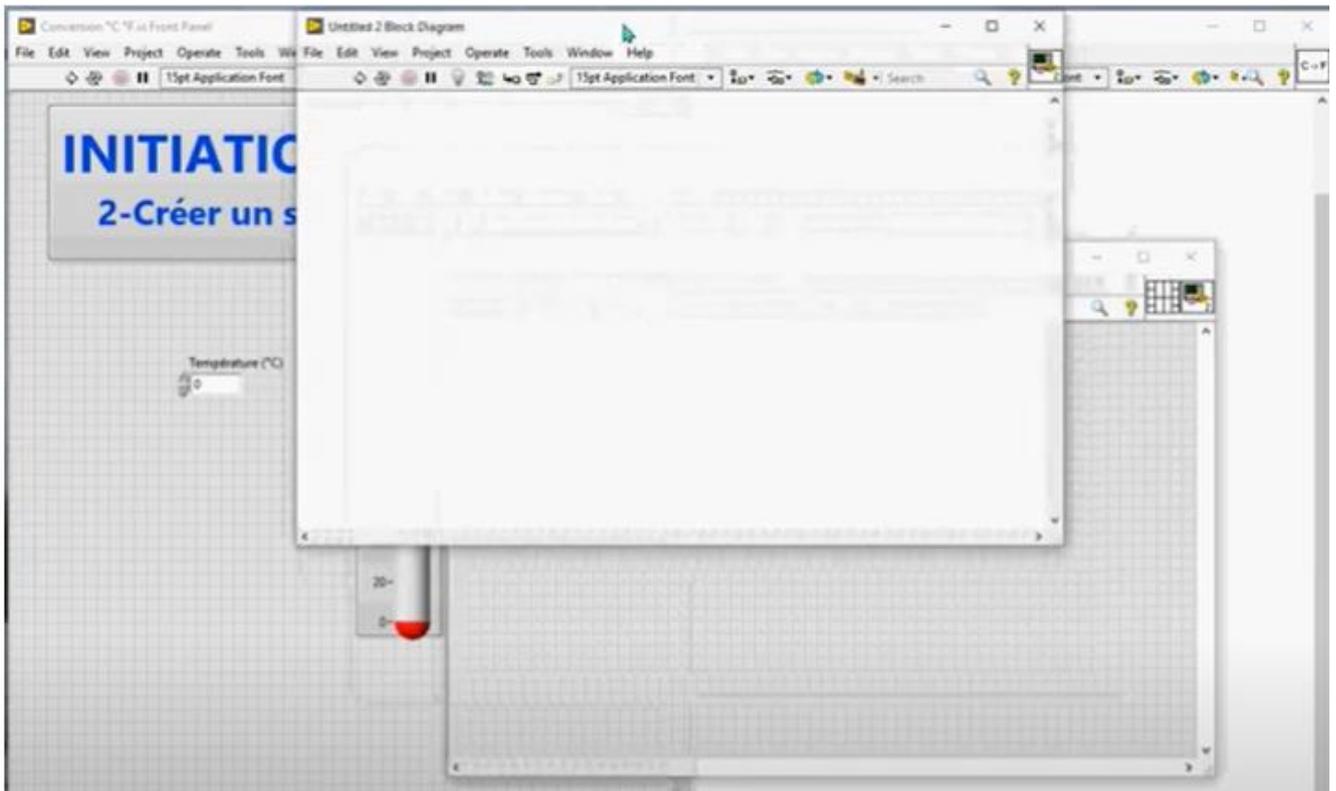
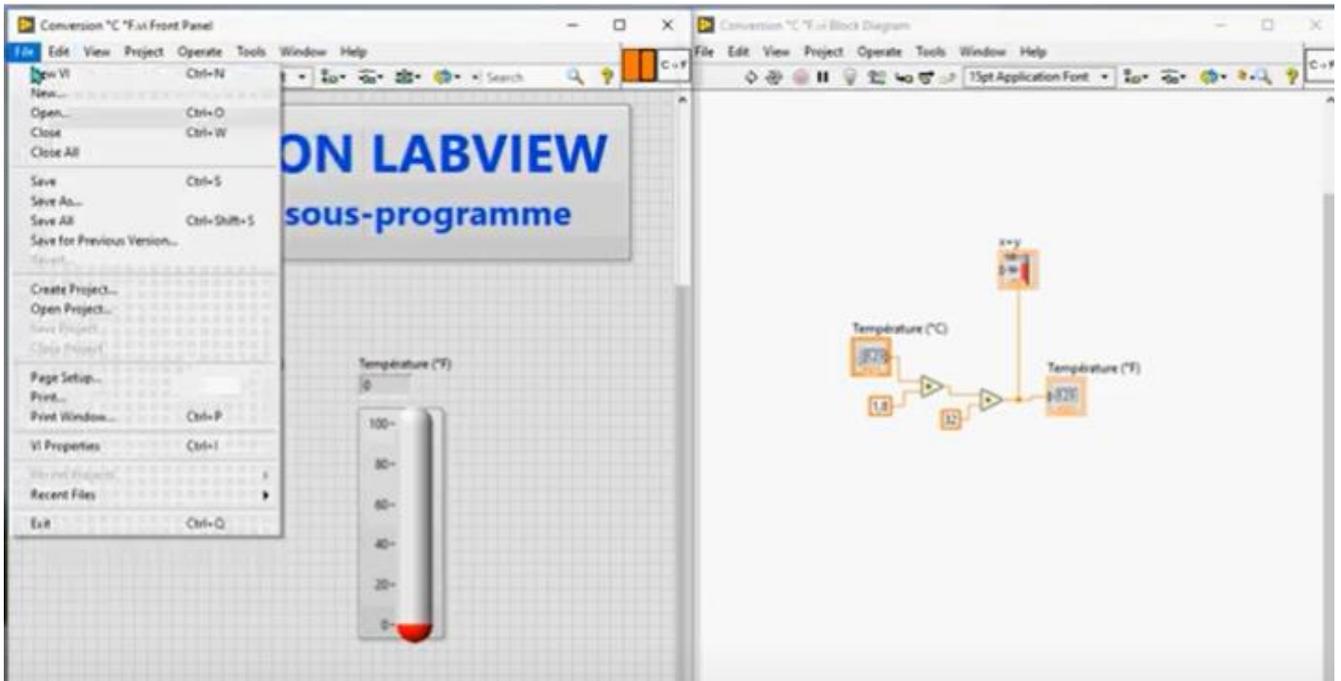


Maintenant il faut enregistrer

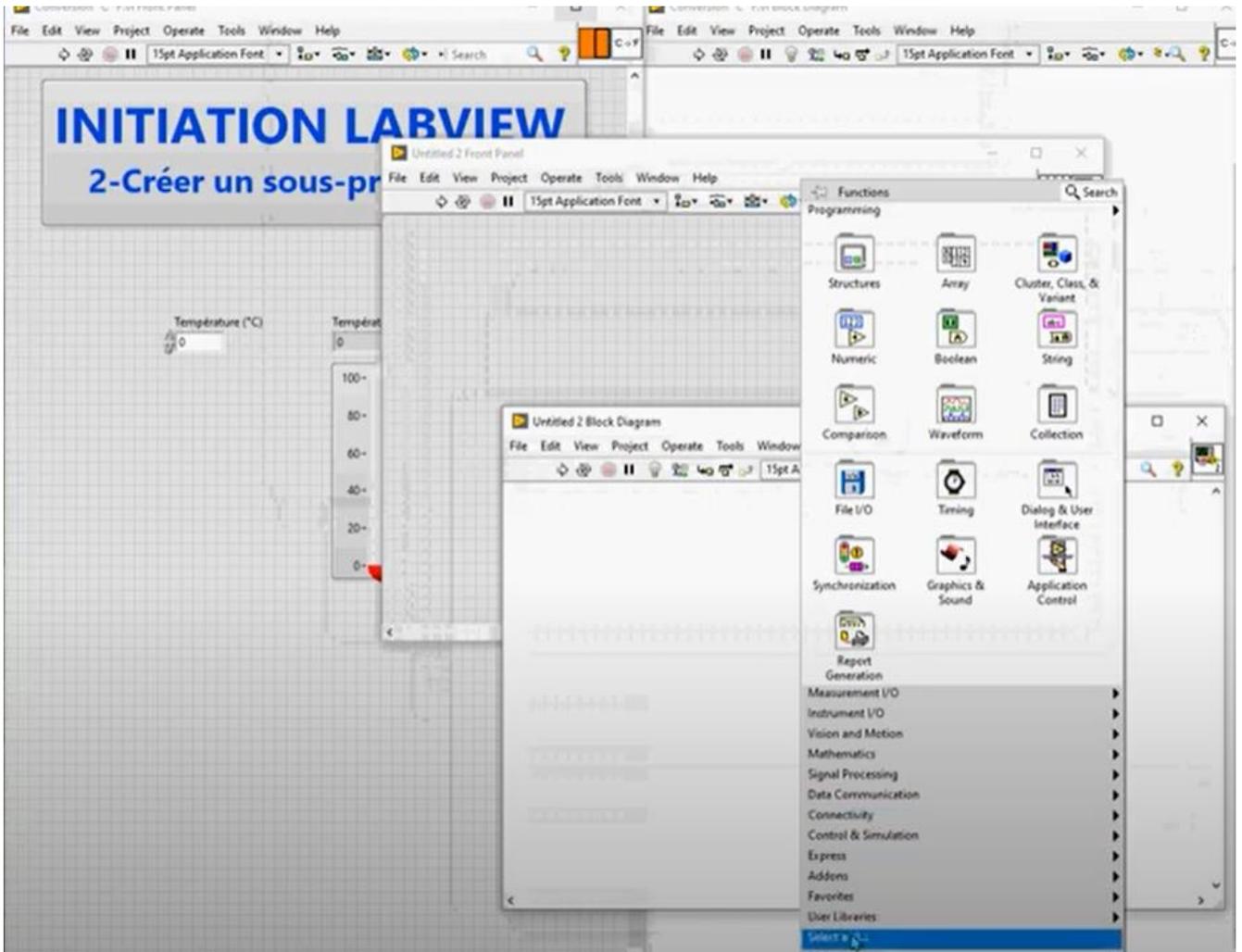




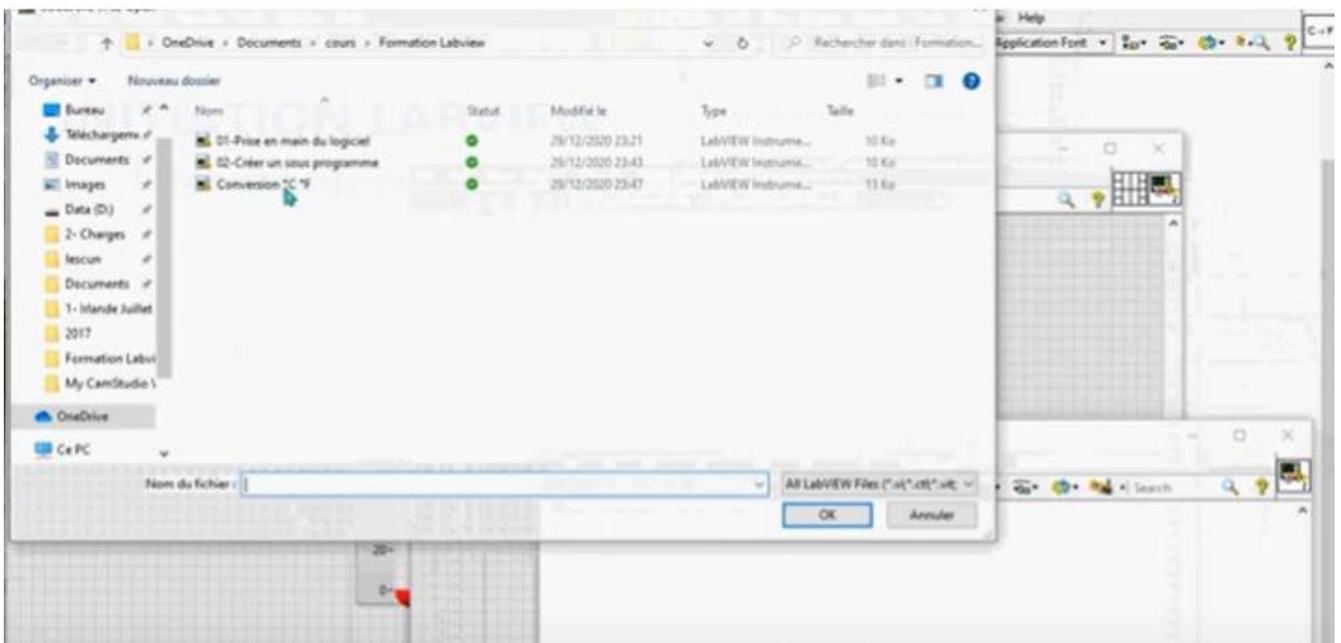
Maintenant le sous VI est enregistré, on va créer un nouveau VI



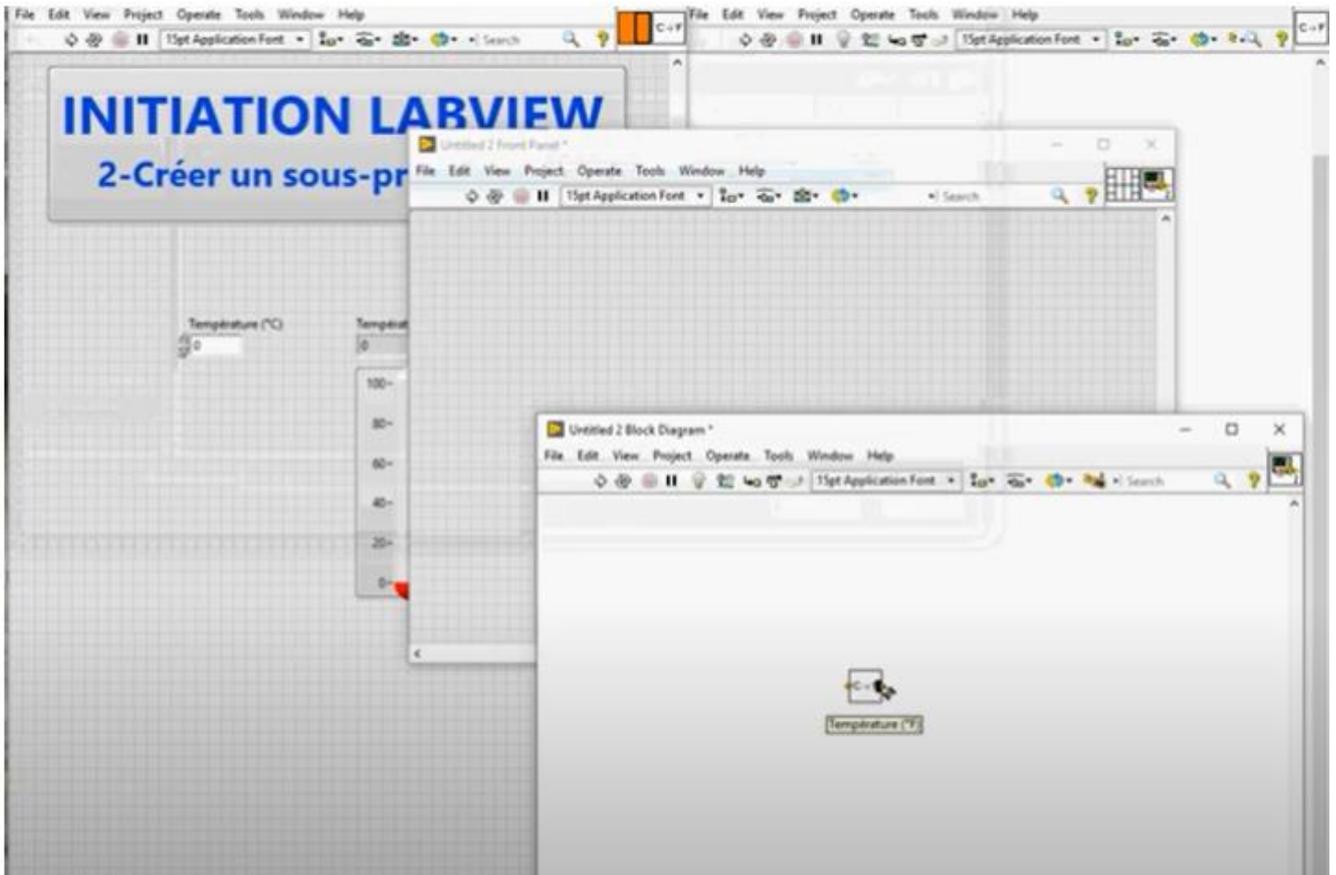
Clic droit sur face avant et sélectionner un VI



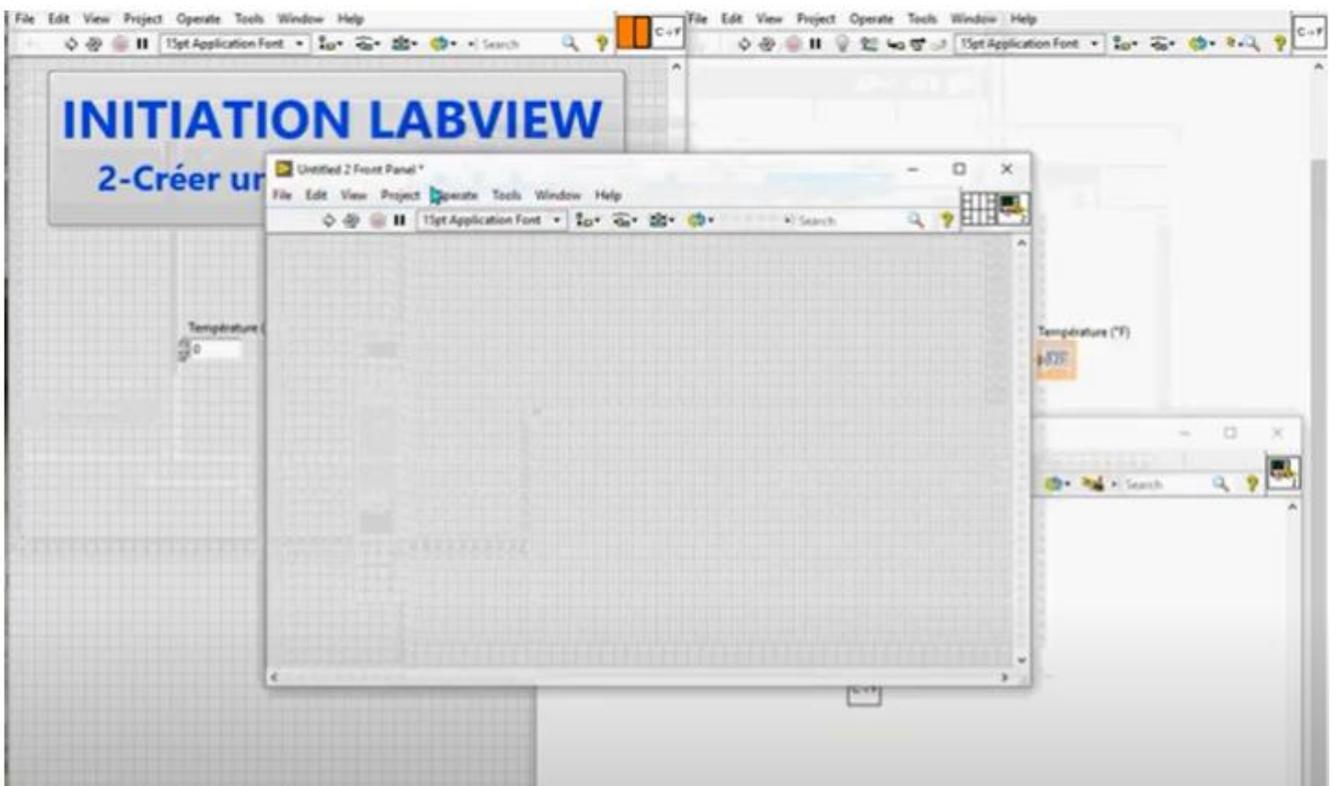
Puis sectionner le VI que je viens de créer



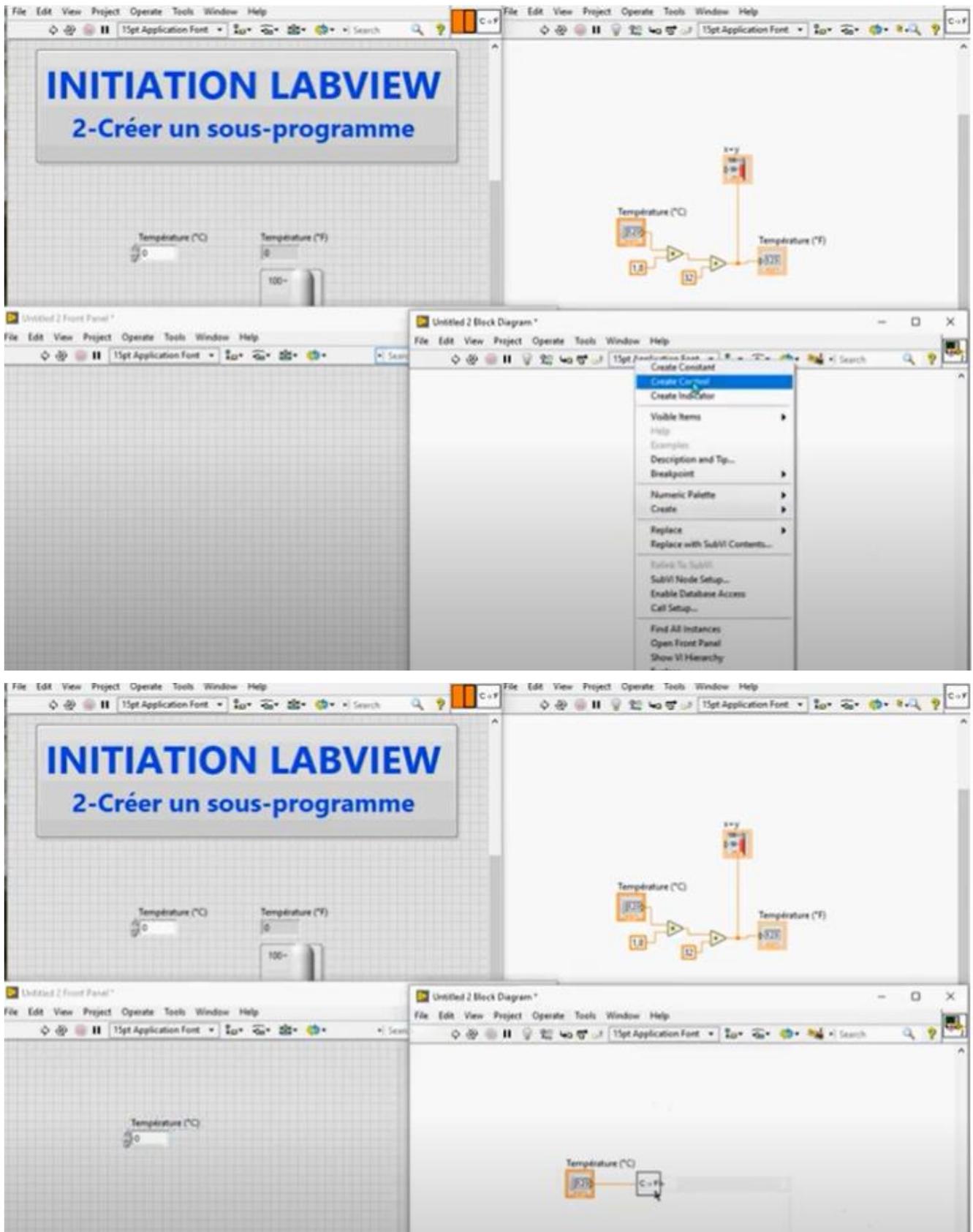
Et vous voyez mon icone avec une entrée et une sortie



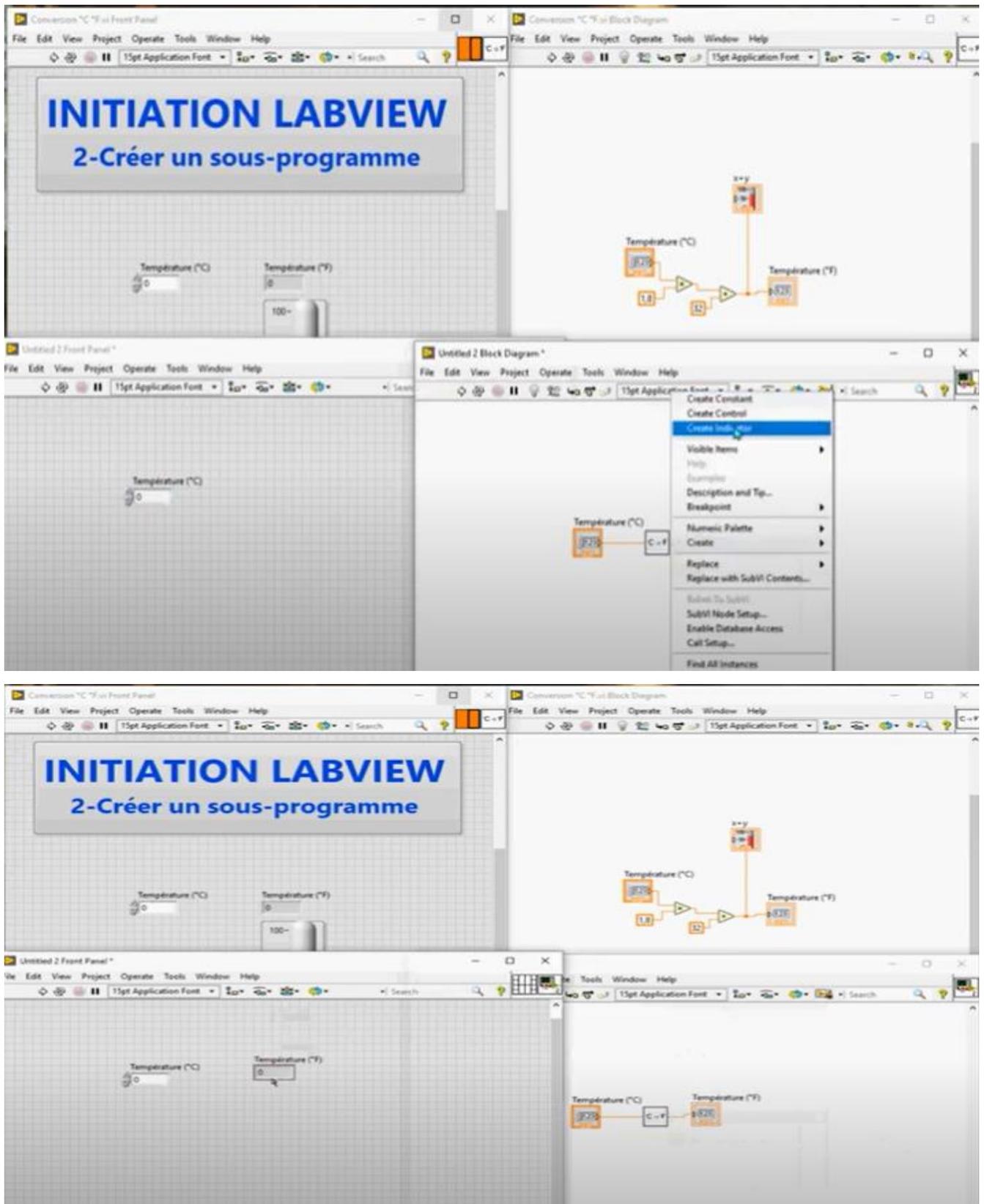
On remarque que pour la face avant il y a rien pour le moment ce qui normal



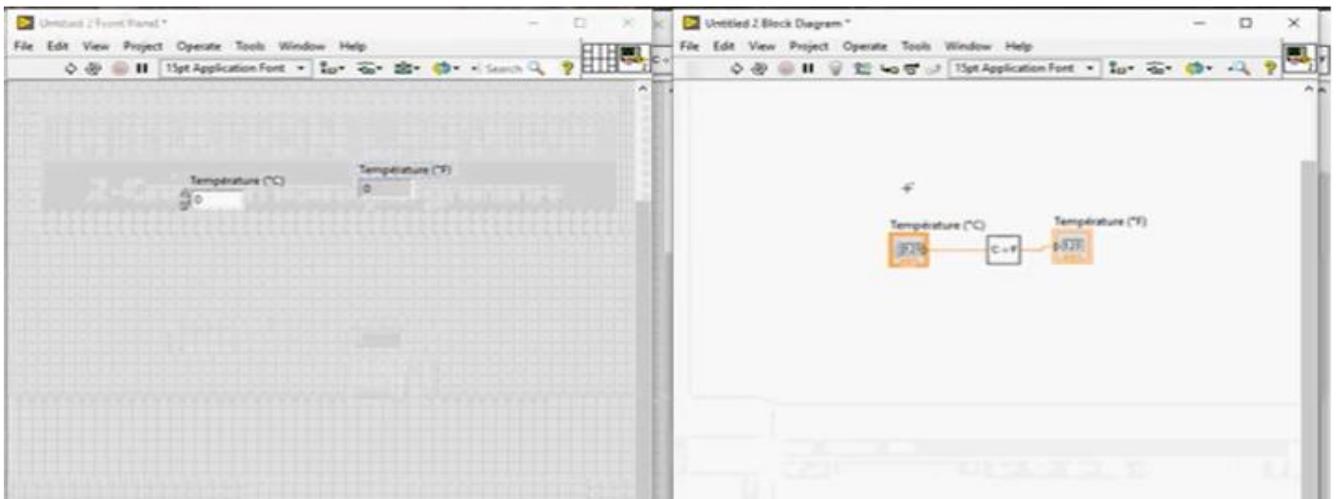
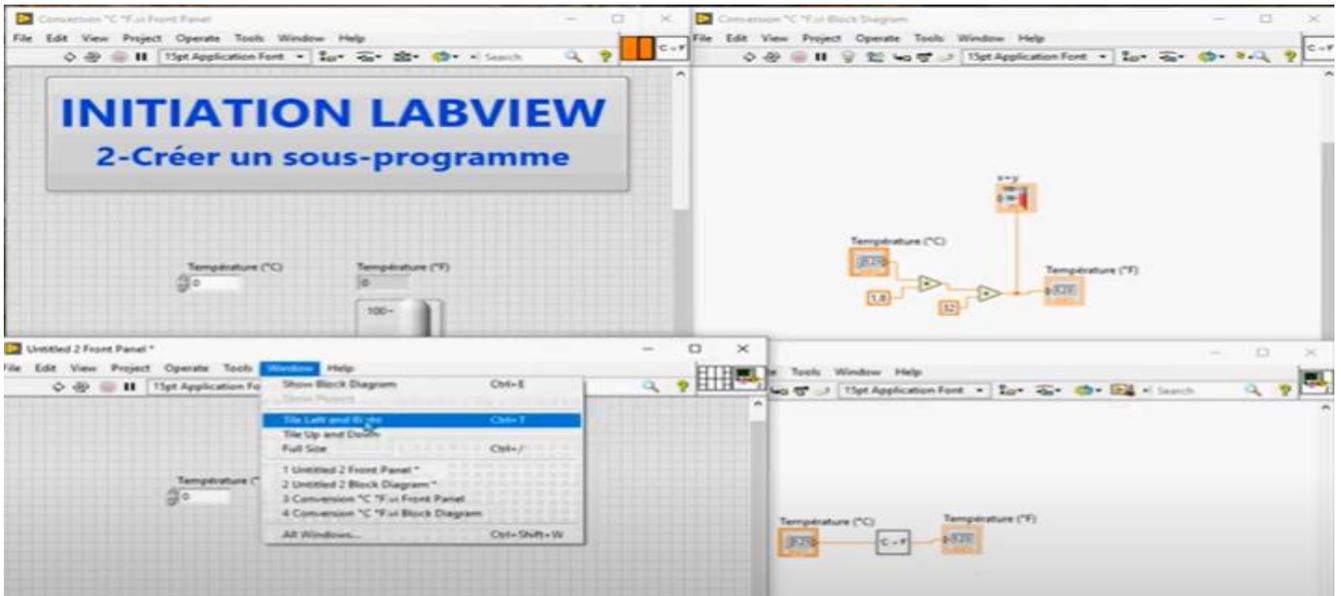
On va créer à gauche une commande



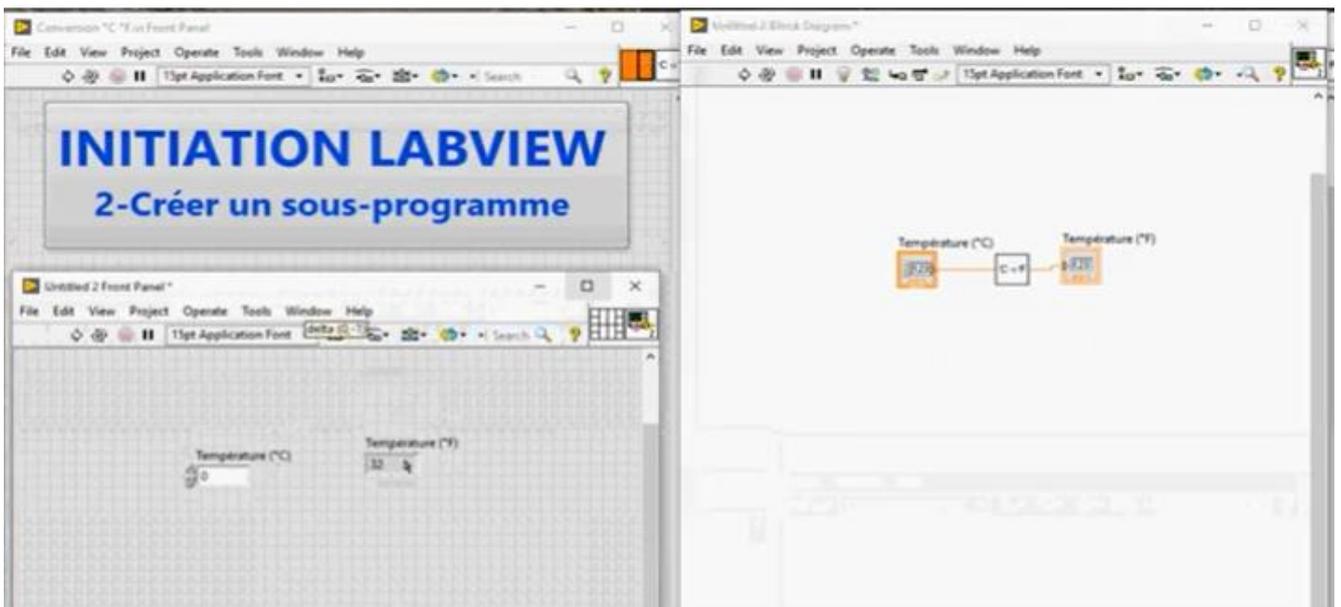
Et à droite on va créer un indicateur



Donc on a réalisé la même fonction que le programme qui précède, pour grandir on va faire Windows



On l'once le programme



Maintenant vous avez le choix d'utiliser soit le programme VI soit le Sous VI

