

2

Implémentation et débogage d'un VI

Manipulation 2.1 : Création et documentation d'un VI

Objectif : créer et documenter un VI.

Description :

Vous êtes appelés à créer une partie d'un grand projet. Le développeur principal vous fournit les entrées du VI, l'algorithme et les résultats attendus. Votre tâche est de créer et documenter un VI en se basant sur les informations fournies.

Utiliser la liste des entrées-sorties du **Tableau 2.1** ainsi que l'organigramme de la **figure 2.1** pour créer un VI qui affiche des alertes (warnings) de température dans une station de météo. Ce VI est une partie du projet de Station Météo de Température, étudié durant la majorité des séances de TP.

Tableau 2.1. Entrées et sorties du VI `Alerte_Temperature.vi`.

Type	Nom	propriétés
Contrôle numérique	Temp	Réel (floating-point), double-précision
Contrôle numérique	Temp Max	Réel (floating-point), double-précision
Contrôle numérique	Temp Min	Réel (floating-point), double-précision
Indicateur textuel	Message d'Alerte	Temps Chaud, Temps Normal, Temps Froid
Indicateur booléen	Avertissement?	-

Suivre les étapes ci-dessous pour créer une face avant semblable à celle de la **figure 2.2**. L'utilisateur entre la valeur de la température courante Temp, la température maximale Temp Max et la température minimale Temp Min. La face avant affichera ensuite le message textuel Message d'Alerte et activera l'avertissement booléen (indicateur LED) Avertissement?.

1. Création d'un nouveau projet LabVIEW et ajout d'un nouveau VI.
 - ✓ Sélectionner **File→New** à partir du menu LabVIEW et choisir **Project→Empty Project** à partir de l'arborescence **Create New**.

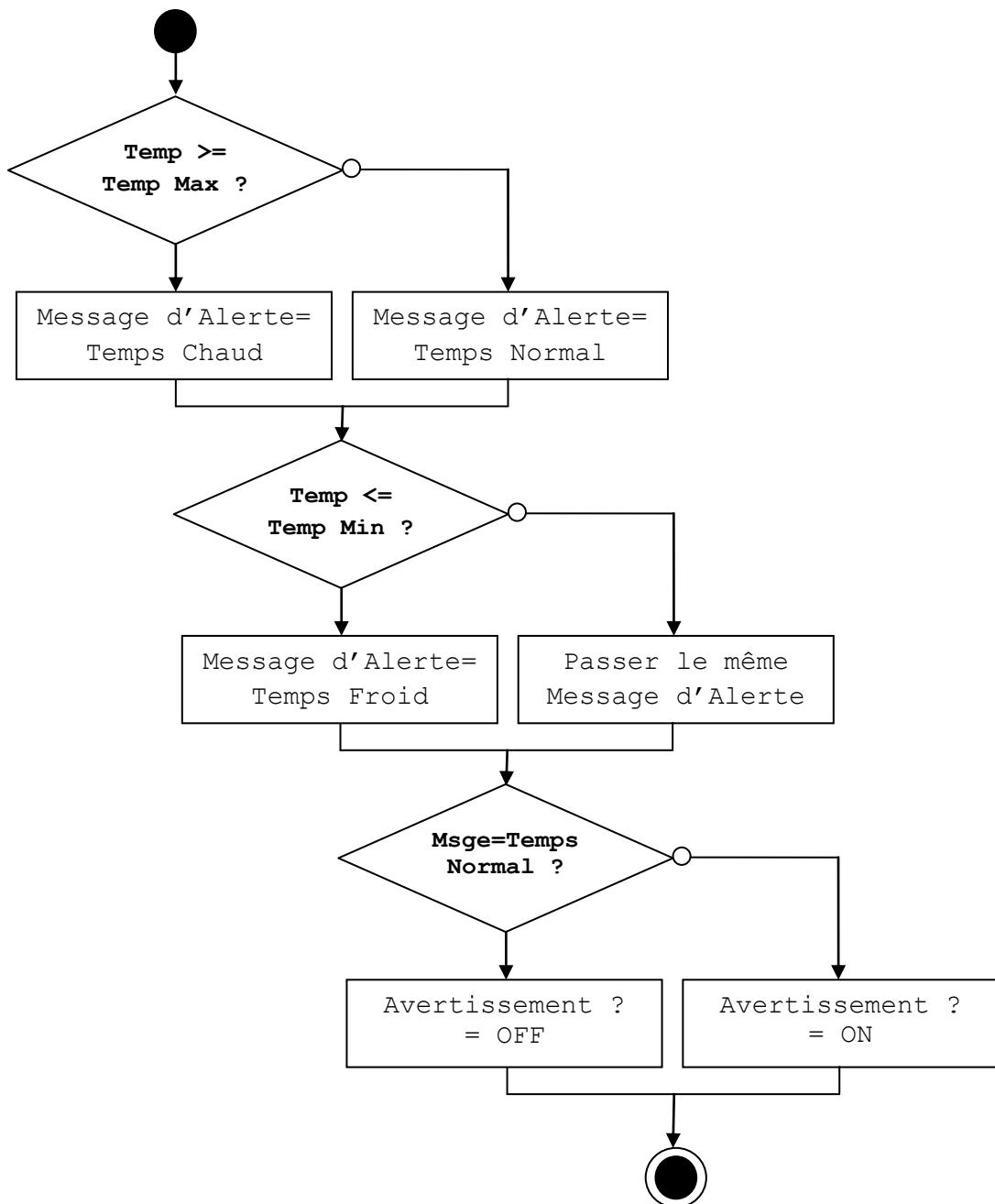


Figure 2.1. Organigramme de du VI Alerte_Temperature.vi.

- ✓ Enregistrer le projet créé comme `Station_Temperature.lvproj` dans le répertoire `LabVIEW\Exercices\TP2\Création_documentation_VI`.
- ✓ Cliquer droit sur **My Computer** dans la fenêtre de l'explorateur du projet et sélectionner **New VI** pour ouvrir un nouveau VI.
- ✓ Enregistrer le VI comme `Alerte_Temperature.vi` dans le même répertoire `LabVIEW\Exercices\TP2\Création_documentation_VI`.

Note. Un projet (`*.lvproj`) est un utilitaire LabVIEW permettant de regrouper un ensemble des fichiers différents (LabVIEW et autres). Il est indispensable pour la compilation des applications, le partage des bibliothèques, l'exécution temps-réel (RT) et sur FPGA, le téléchargement des programmes vers des cibles NI (Target).

2. Création de la face avant du VI comme montrée dans la **figure 2.2**.

- ✓ Sur la face avant, placer les contrôles et les indicateurs du VI à partir de la sous-palette **Silver**.

Note. Maintenir la touche <Ctrl> appuyée et cliquer puis faire glisser le curseur de la souris pour créer une copie d'un objet placé sur le diagramme.

- ✓ Double cliquer sur les étiquettes (**labels**) des objets ajoutés et les renommer conformément au **Tableau 2.1**.
- ✓ Cliquer avec le bouton droit sur les contrôles Temp, Temp Max et Temp Min, et puis sélectionner **Representation→DBL** à partir de leurs menus contextuels.

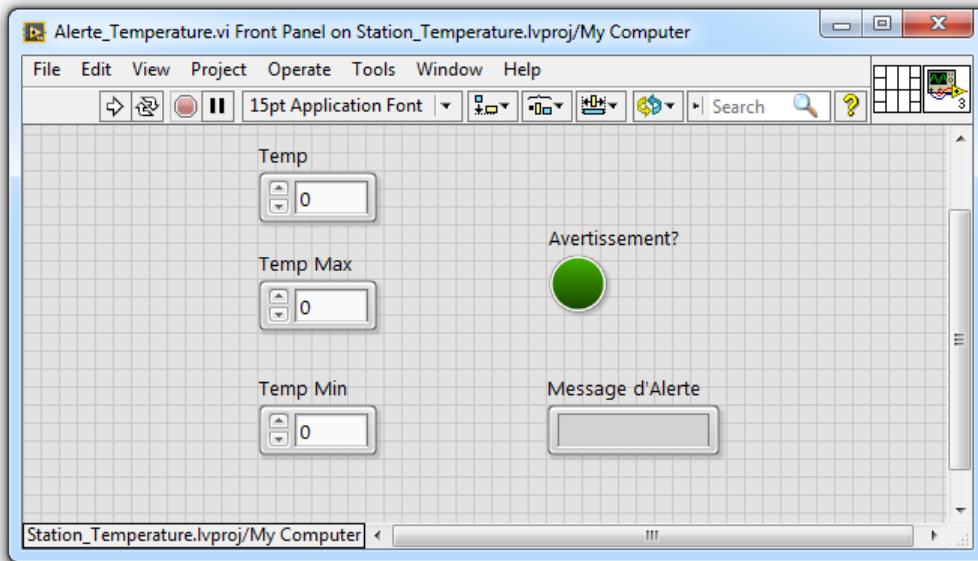


Figure 2.2. Exemple de la face avant du VI `Alerte_Temperature.vi`.

3. Création du diagramme du VI conformément à la **figure 2.3**.

- ✓ Ajouter sur le diagramme les fonctions **Greater Or Equal ?**, **Less Or Equal ?**, **Not Equal ?** et **Select**.
- ✓ Ajouter les constantes de type chaîne des caractères (**String**) ou cliquer-droit sur les entrées correspondantes des fonctions **Select** et sélectionner **Create→Constant** à partir du menu contextuel.
- ✓ Sélectionner l'ensemble des objets placés et cliquer sur **Clean Up** de la barre d'outils pour arranger le diagramme.

Note. Si vous ne voulez pas voir les terminaux sous forme d'icônes sur le diagramme, sélectionnez **Tools→Options**, puis sélectionner **Block Diagram** à partir de la liste **Category**. DÉCOCHER alors la case **Place front panel terminals as icons**.

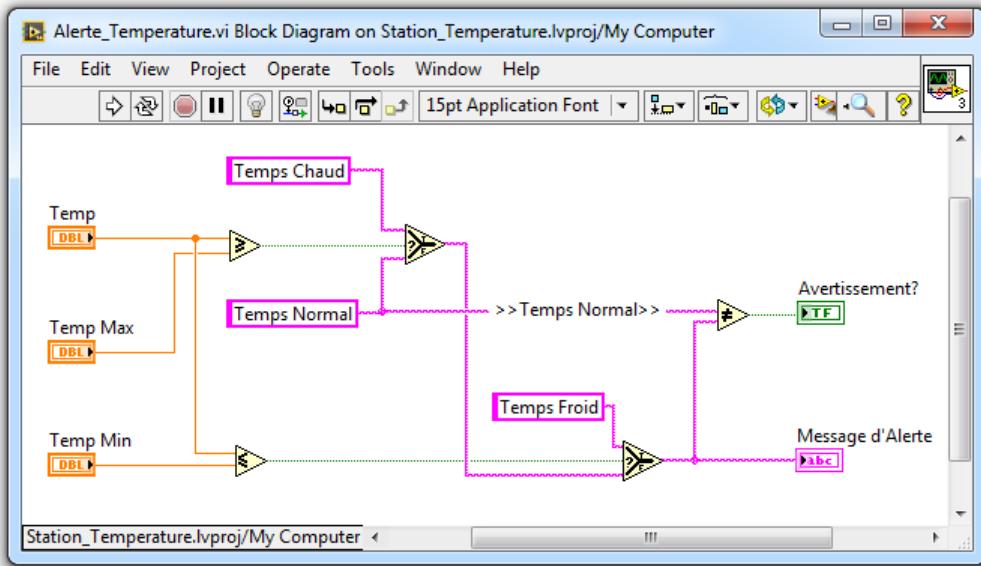


Figure 2.3. Exemple de diagramme du VI Alerte_Temperature.vi.

4. Modifier la description et les notes (**Description and Tip**) associées à l'indicateur Message d'Alerte pour modifier le contenu relatif affiché dans la fenêtre d'aide contextuelle **Context Help**.
 - ✓ Appuyer sur **<Ctrl-H>** pour afficher la fenêtre **Context Help**.
 - ✓ Sélectionner **Window→Show Front Panel** pour ouvrir la face avant.
 - ✓ Déplacer le curseur de la souris sur l'indicateur Message d'Alerte.
 - ✓ Lire le contenu de la fenêtre **Context Help**.
 - ✓ Cliquer droit sur l'indicateur Message d'Alerte et sélectionner **Description and Tip**.
 - ✓ Entrer le texte « Affiche d'un texte indiquant les états de température en fonction des conditions météorologiques » dans la zone de texte “ **Message d'Alerte** ” **Description**.

Note. Le texte tapé dans le champ “ **Message d'Alerte** ” **Tip** affiche une note (**Tip Strip**). Ce type des notes présente une brève description qui apparaît lorsque vous déplacez le curseur sur un objet de la face avant pendant l'exécution du VI.

- ✓ Cliquer sur le bouton **OK**.
 - ✓ Déplacer le curseur de la souris sur l'indicateur **Warning Text**.
 - ✓ Noter que le contenu de la fenêtre **Context Help** change pour correspondre au texte tapé dans le champ **Description** de l'utilitaire **Description and Tip**.
5. Documenter le diagramme en utilisant les étiquettes **propres** d'objets et des étiquettes **libres**.
 - ✓ Cliquer sur **<Ctrl-E>** pour afficher le diagramme.
 - ✓ Ajouter sur le diagramme les étiquettes propres d'objets et les étiquettes libres comme dans la **figure 2.4**.

Note. Sur la **figure 2.4**, une étiquette propre (**1**) est une étiquette (Label) relative à un objet spécifique. Vous pouvez masquer ces étiquettes et les déplacer, mais vous ne pouvez pas les copier ou les supprimer indépendamment de leurs objets correspondants. Une étiquette libre (**2**) est un texte tapé par le programmeur n'importe où sur le diagramme. Il suffit de double-cliquer avec la souris et taper le texte voulu.

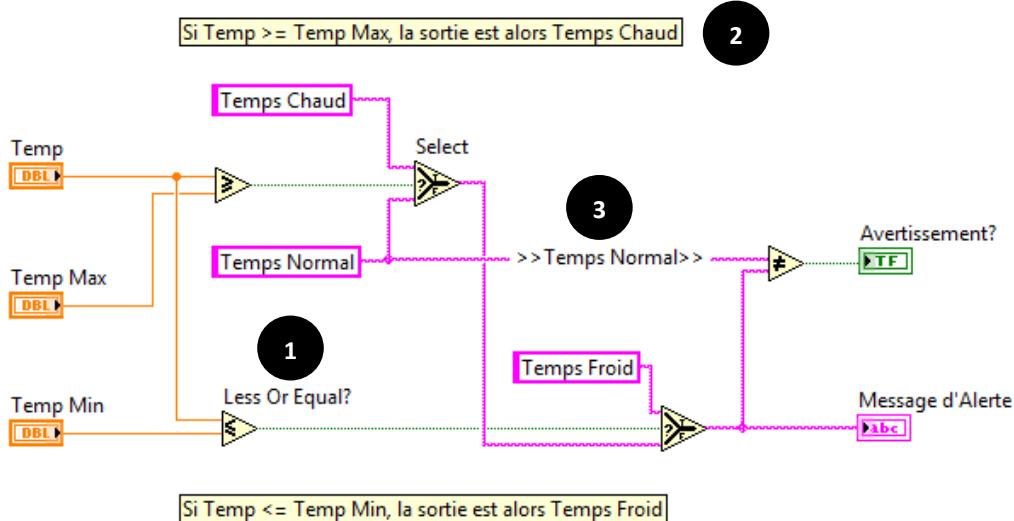


Figure 2.4. Diagramme du VI menu des étiquettes libres et propres.

- ✓ Sélectionner le fil (**3**) et faire **Visible Items→label** à partir du menu contextuel pour lui ajouter l'étiquette >> Temps Normal >>.

Note. Pour aligner et réarranger les fils de connexion dans le diagramme, sélectionner le fil en question et cliquer sur **Clean Up Wire** à l'aide du menu contextuel.

6. Documenter les propriétés du VI, lui donner une description générale, fournir la liste de ses entrées-sorties, enregistrer la date de sa création, etc.
 - ✓ Sélectionner **File→VI Properties** et puis **Documentation** à partir de menu **Category** pour pouvoir documenter le VI.
 - ✓ Sauvegarder le VI.
7. Test global du VI.
 - ✓ Tester le VI implémenté en introduisant les valeurs du **Tableau 2.2**.
 - ✓ Que se passe-t-il si vous introduisez une valeur de la température maximale Temp Max inférieure à celle de la température minimale Temp Min.

Tableau 2.2. Valeurs de test du VI Alerta_Temperature.vi.

Temp	Temp Max	Temp Min	Message d'Aletre	Avertissement ?
30	30	10	Temps Chaud	ON
25	30	10	Temps Normal	OFF
10	30	10	Temps Froid	ON

- ✓ Sauvegarder et fermer le VI et puis le projet.

Manipulation 2.3 : Création d'icône/panneau de connexion d'un VI

Objectif : créer et personnaliser l'icône et le panneau de connexion d'un VI dans le but de l'utiliser en tant qu'un sous-VI.

Description :

Vous avez créé un VI qui détermine un message d'alerte d'une station de température en se basant sur les entrées introduites. Créer une icône et un panneau de connexion (**Icon/Connector Pane**) pour ce VI de sorte que vous pouvez l'utiliser comme un sous-VI. Ce dernier contiendra les entrées-sorties du **Tableau 2.3**.

Tableau 2.3. Entrées-sorties du sous-VI.

Entrées	Sorties
Temp	Message d'Alerte
Temp Max	Avertissement?
Temp Min	Error Out 3D
Error In 3D	-

Utiliser le panneau de connexion (**Connector Pane**) standard du LabVIEW afin de préserver la place pour une future extension. Ajouter les clusters d'erreurs au VI pour que le code s'exécute s'il n'y a pas d'erreurs et ne fonctionne pas dans le cas contraire :



1. Ouvrir le VI de la Manipulation 2.1 `Alerte_Temperature.vi` dans le répertoire `LabVIEW\Exercices\TP2\Création_documentation_VI`.
2. Ajouter des clusters d'E/S d'erreurs pour le VI.
 - ✓ Faire une copie de ce VI et la sauvegarder dans le nouveau répertoire `LabVIEW\Exercices\TP2\Icone_panneau_de_connexion` sous le nom `Alerte_Temperature (Sub).vi`.
 - ✓ Ajouter à la face avant du VI un cluster d'erreurs **Error In 3D.ctl**.
 - ✓ Ajouter à la face avant du VI un cluster d'erreurs **Error Out 3D.ctl**.
3. Sélectionner un modèle (**Pattern**) de panneau de connexion au VI.
 - ✓ Cliquer avec le bouton droit sur le panneau de connexion situé dans le coin supérieur droit de la face avant du VI.
 - ✓ Sélectionner **Patterns** à partir du menu contextuel et choisir le modèle standard mentionné plus haut.
4. Connecter les entrées et les sorties du VI au panneau de connexion comme montré dans la **figure 2.5**.

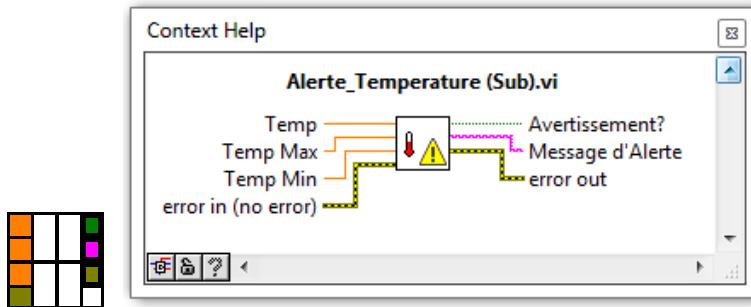


Figure 2.5. Panneau de connexion du sous-VI Alerte_Temperature (Sub).

- ✓ En utilisant l'outil de câblage (**Wiring tool**), cliquer sur le coin supérieur gauche du panneau de connexion.
 - ✓ Cliquer ensuite sur le contrôle correspondant Temp sur la face avant du VI. **Noter que le terminal du connecteur est rempli avec la même couleur du type de données du contrôle correspondant. Ici, avec la couleur orangée.**
 - ✓ Cliquer sur le terminal qui suit dans le panneau de connexion.
 - ✓ Cliquer sur le contrôle correspondant Temp Max sur la face avant.
 - ✓ Continuer à construire le panneau de connexion jusqu'à ce que tous les contrôles et les indicateurs soient câblés et que le contenu de la fenêtre **Context Help** correspond à celui montré dans la **figure 2.5**.
5. Créer une icône pour le VI.
 - ✓ Cliquer avec le bouton droit sur l'icône et sélectionner **Edit Icon**. La fenêtre **Icon Editor** de la figure 2.6 s'ouvre.
 - ✓ Double-cliquer sur l'outil de sélection (**Select**) pour sélectionner le graphique existant et puis appuyer sur <Suppr> pour supprimer le graphique.
 - ✓ Double-cliquer sur l'outil **Rectangle** pour créer automatiquement une bordure pour l'icône.
 - ✓ Double-cliquer sur l'outil **Text** pour modifier les polices du texte. Vous pouvez sélectionner **Small Fonts** pour choisir des polices de taille plus petite que **9 points**.
 - ✓ Sélectionner l'onglet **Glyphs** et filtrer les glyphes par le mot-clé **warning**. Faire glisser un glyphe de **warning** sur votre icône.
 - ✓ Répéter la même démarche avec le glyphe **température**.
 - ✓ Cliquer sur **OK** lorsque vous terminez pour fermer l'utilitaire **Icon Editor**.

Note. Utiliser les outils dans la fenêtre **Icon Editor** pour créer une icône. Personnaliser l'icône aussi simple ou aussi complexe que vous le souhaitez. Cependant, une icône devrait être représentative de la fonction du VI.

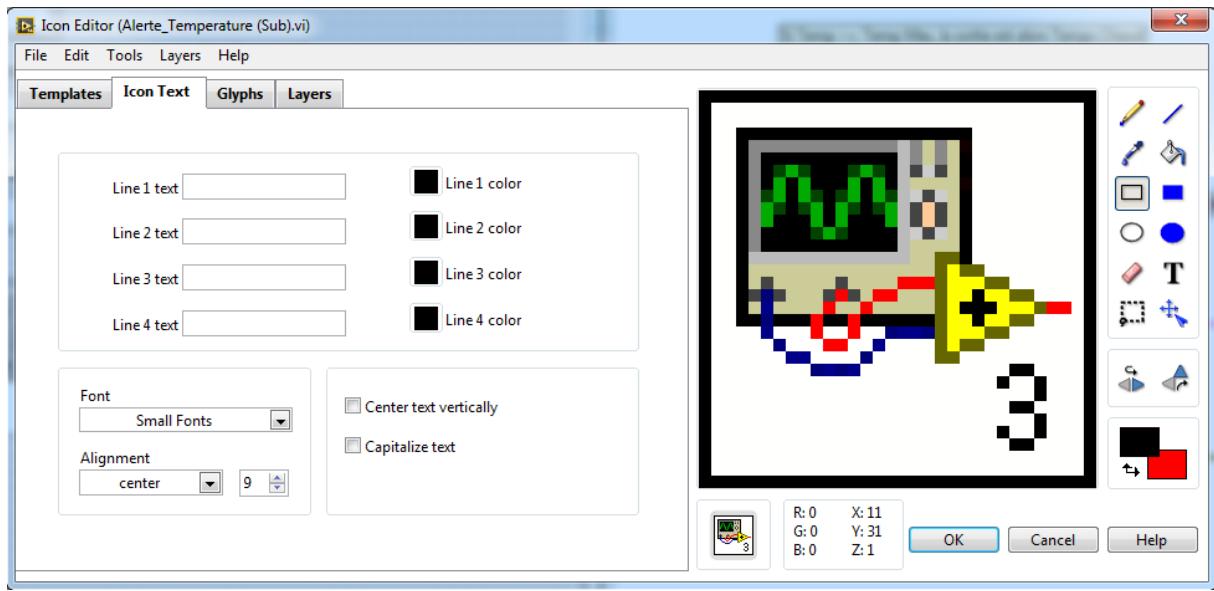


Figure 2.6. Fenêtre d'édition et de personnalisation des icônes (Icon Editor).

6. Sauvegarder le VI sous le nom `Alerte_Temperature (Sub).vi`.
7. Programmer le VI pour s'exécuter si aucune erreur ne survient et ne fonctionne pas dans le cas contraire.
 - ✓ Placez-vous dans la sous-palette **Structures** du diagramme pour accéder à la structure de contrôle **Case**.
 - ✓ Entourer le code du diagramme avec une structure **Case (Case Structure)** comme le montre la **figure 2.7**. Tous les indicateurs et les contrôles du VI doivent être laissés en dehors de la structure **Case**.

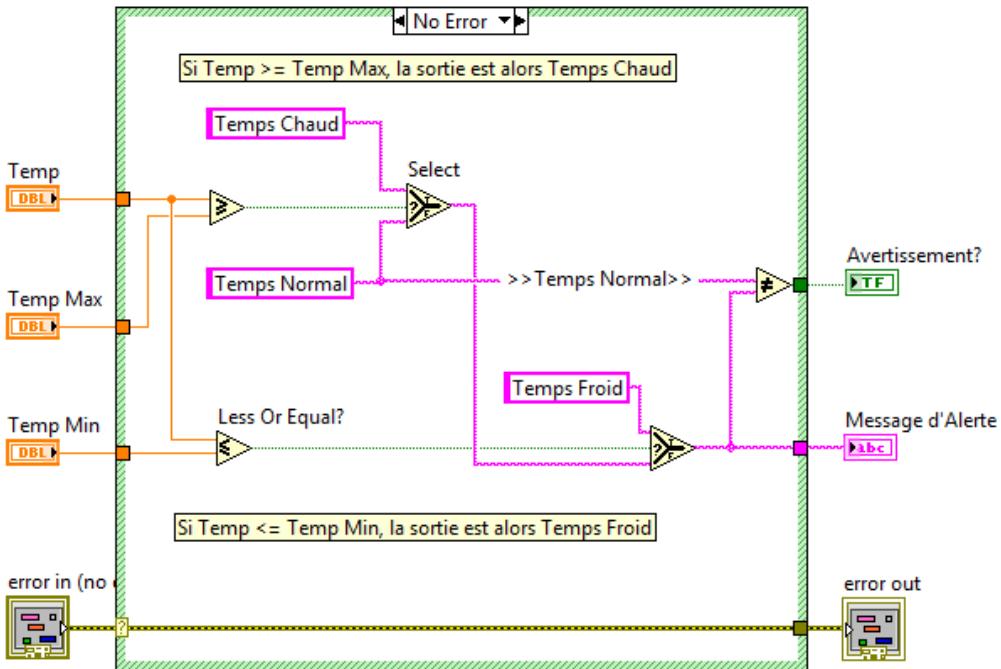


Figure 2.7. Le cas **No Error** de la structure **Case**.

- ✓ Câbler le contrôle **error in** au terminal de sélection de la structure **Case**.
- ✓ Confirmer que le code du diagramme est dans le cas **No Error**. Sinon, passer au cas contenant le code, cliquer avec le bouton droit sur la bordure du **Case Structure** et sélectionner **Make this Case No Error** dans le menu contextuel.
- ✓ Câbler le cluster d'erreur **error in**, à travers la structure **Case**, à l'indicateur **error out** comme indiqué dans la **figure 2.7**.
- ✓ Basculer sur le cas **Error** de la structure **Case**.
- ✓ Câbler le cluster d'erreur **error in** à travers ce cas au tunnel **error out**.
- ✓ Cliquer avec le bouton droit sur le tunnel **Avertissement?** et sélectionner **Create→Constant** à partir du menu contextuel.
- ✓ Utiliser l'outil d'Opération (**Operating tool**) pour changer la constante en **True**.
- ✓ Cliquer avec le bouton droit sur le tunnel **Message d'Alerte** et sélectionner **Create→Constant** à partir du menu contextuel.
- ✓ Entrer le terme **Erreur** dans la constante.
- ✓ Confirmer que vous avez complété le cas **Error** de la structure **Case** comme indiqué dans la **figure 2.8**.

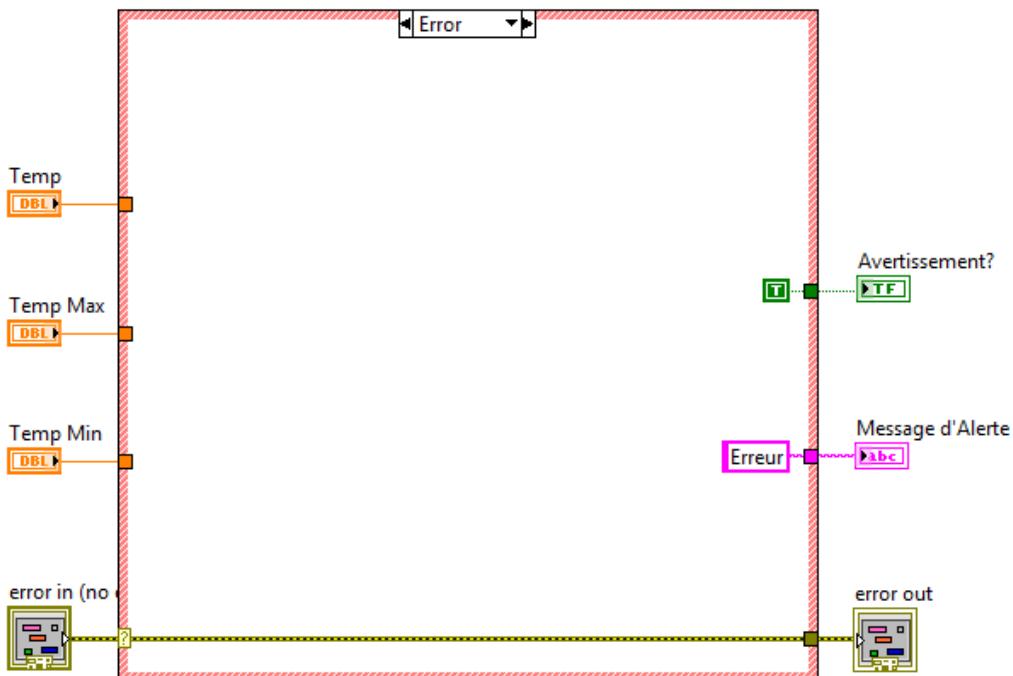


Figure 2.8. Le cas **Error** de la structure **Case**.

Note. Si une erreur intervient dans le VI, ce dernier affiche en sortie les mots **Erreur** dans l'indicateur **Message d'Alerte** et **True** dans l'indicateur **Avertissement?**, et fait passer l'erreur en dehors du VI. Si aucune erreur ne survient, ce dernier fonctionne d'une manière ordinaire.

8. Sauvegarder et fermer le VI personnalisé.
9. Utiliser un nouveau VI (**Blank VI**) pour tester le sous-VI créé et personnalisé.
 - ✓ Ouvrir un nouveau VI.
 - ✓ Ouvrir le diagramme du VI.

- ✓ Placer le VI **Alerte_Temperature** (Sub) sur le diagramme du nouveau VI en sélectionnant l'option **Select a VI** dans la palette des Fonctions et navigant dans le répertoire **LabVIEW\Exercices\TP2\Icone_panneau_de_connexion**.

10. Créer des contrôles et des indicateurs pour chaque item dans le sous-VI.

- ✓ Cliquer droit sur l'entrée **Temp** et sélectionner **Create→Control** à partir du menu contextuel.
- ✓ Cliquer droit sur l'entrée **Temp Max** et sélectionner **Create→Control** à partir du menu contextuel.
- ✓ Cliquer droit sur l'entrée **Temp Min** et sélectionner **Create→Control** à partir du menu contextuel.
- ✓ Cliquer droit sur la sortie **Message d'Alerte** et sélectionner **Create→Indicator** à partir du menu contextuel.
- ✓ Cliquer droit sur la sortie **Avertissement?** et sélectionner **Create→Indicator** à partir du menu contextuel.
- ✓ Basculer sur la face avant du VI.
- ✓ Entrer des valeurs de test dans les contrôles **Temp**, **Temp Max** et **Temp Min**.
- ✓ Exécuter le VI.
- ✓ Après avoir testé, enregistrer et fermer le VI.