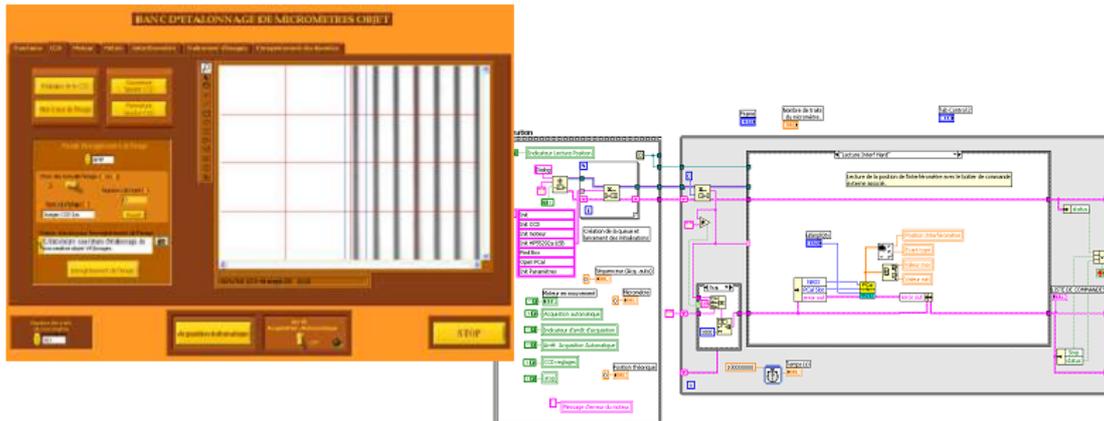


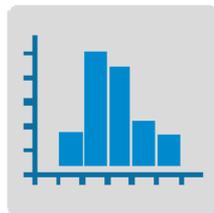
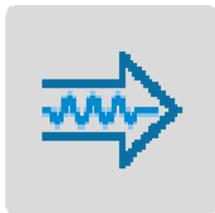
# Instrumentation Virtuelle avec LabVIEW



*LabVIEW (Laboratory Virtual Instrument Engineering Workbench) est un environnement de développement graphique qui permet de créer des applications modulaires (notion de sous VI) et extensibles, pour la conception d'applications de mesure, de contrôle et de test.*

**LE CNAM**

*LabVIEW est un outils d'acquisition, d'analyse et de présentation de données.*



## Acquisition avec LabVIEW



LabVIEW permet l'acquisition de données par l'intermédiaire de diverses connectiques :

- PCI (Peripheral Component Interconnect)
- CompactFlash
- LAN (Local Area Network)
- PXI (PCI eXtensions for Instrumentation)
- PCMCIA (Personal Computer Memory Card International Association)
- Wi-Fi (IEEE 802.11 b/g/n) (Wireless Fidelity)
- Bluetooth
- IrDA (Infrared Data Association)
- USB (Universal Serial Bus)
- GPIB (IEEE 488) (General Purpose Interface Bus)
- Firewire (IEEE 1394)
- Ethernet
- Série (RS 232, RS 449, RS 422, RS 423, RS 485)
- VXI (VME eXtensions for Instrumentation)

# Analyse avec LabVIEW



LabVIEW inclut des outils pour l'analyse des données :

- Traitement du signal : Convolution, analyse spectrale, transformées de Fourier,...
- Traitement d'images : Masque, détection de contours, profils, manipulations de pixels,...
- Mathématiques : Interpolation, statistiques (moyennes, écart-type,...), équations différentielles,...

## Présentation avec LabVIEW



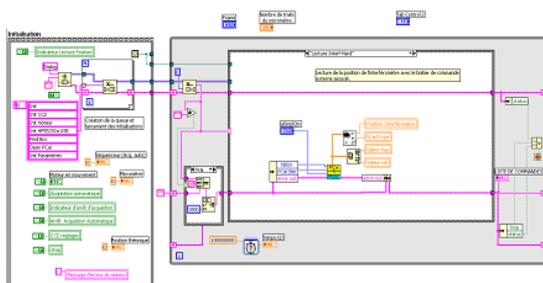
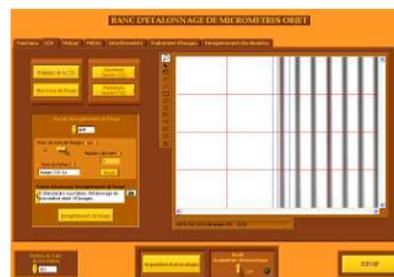
LabVIEW inclut des outils d'aide à la présentation (communication) des données :

- Graphiques, tableaux, images, génération de rapport,...
- Par l'intermédiaire d'internet : outils de publication web, serveur datasocket, TCP/IP, envoi d'alertes par email,...

## • Vocabulaire LabVIEW

### Les programmes LabVIEW appelés Instruments Virtuels ou Virtual Instruments (VI)

On parle d'instruments virtuels car leur apparence et leur fonctionnement sont semblables à ceux d'instruments réels, tels que les oscilloscopes et les multimètres.



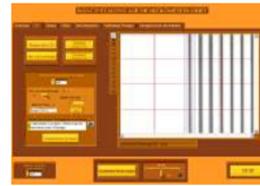
# Composantes d'un VI

Les VI se composent de trois éléments principaux :

## - Face avant

- Interface utilisateur

« Contrôles » = entrées  
« Indicateurs » = sorties



## - Diagramme

- Fenêtre de programmation et d'affichage du code source

Interaction entre face avant et diagramme : **Ctrl+E**

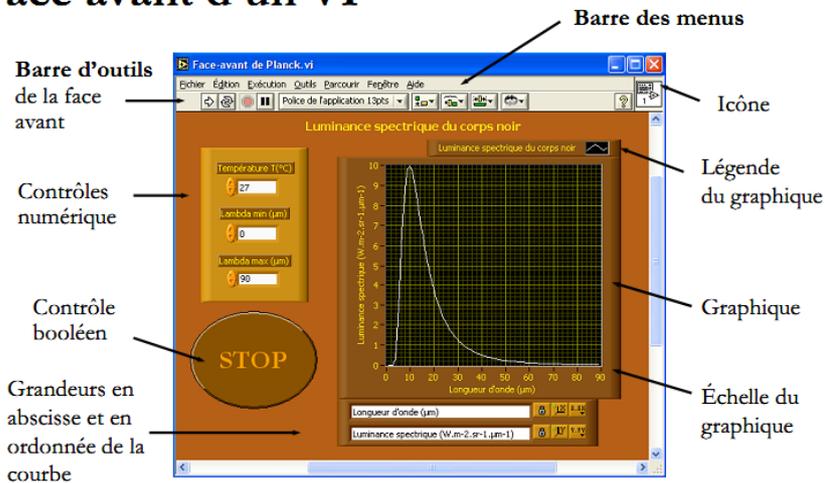


## - Icône/Connecteur



LE Cnam

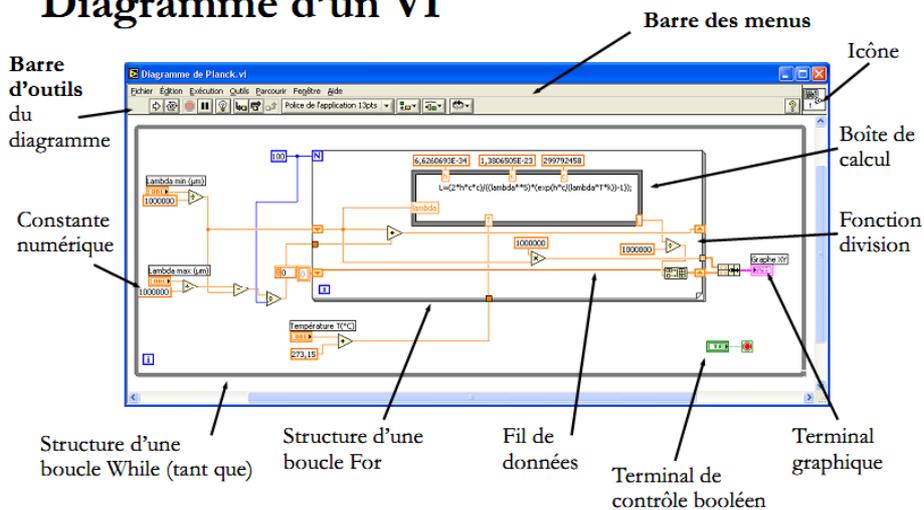
# Face avant d'un VI



Dans la face-avant nous trouverons tous les éléments interactifs du VI (commandes et indicateurs).

LE Cnam

# Diagramme d'un VI



Dans le diagramme nous trouverons tous les éléments propres au code développé (structures, fonctions, constantes,...).

LE Cnam

# Icône/connecteur d'un VI



Icône par défaut

- Chaque VI affiche une **icône**, dans le coin supérieur droit des fenêtres de la face-avant et du diagramme. Une icône est une représentation graphique d'un VI qui permet de l'identifier au sein d'un autre VI.

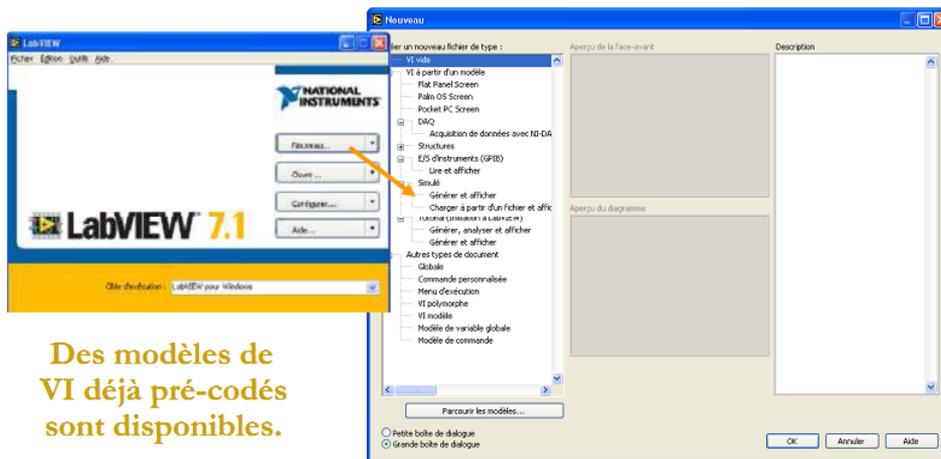


- Un **connecteur** est un ensemble de terminaux correspondant aux commandes et aux indicateurs du VI qui sont accessibles.

## • Environnement LabVIEW

### Ouvrir un VI

#### Modèles de VI



Des modèles de VI déjà pré-codés sont disponibles.

### Ouvrir un VI

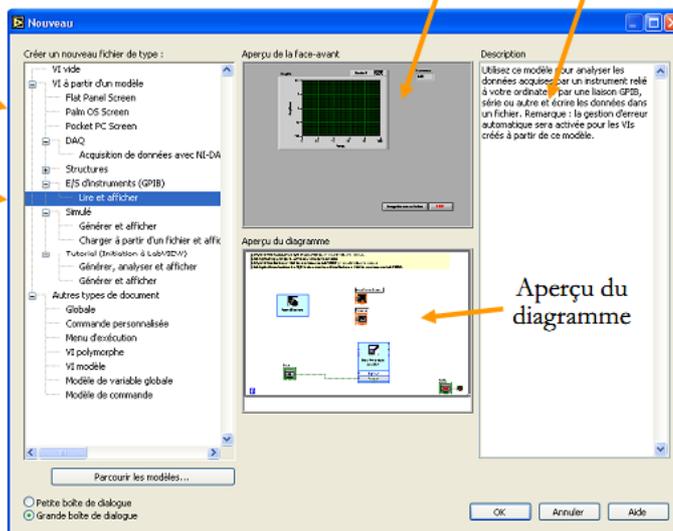
#### Modèles de VI

Aperçu de la face avant Description du VI

Modèles de VI pour assistants personnel (PDA)

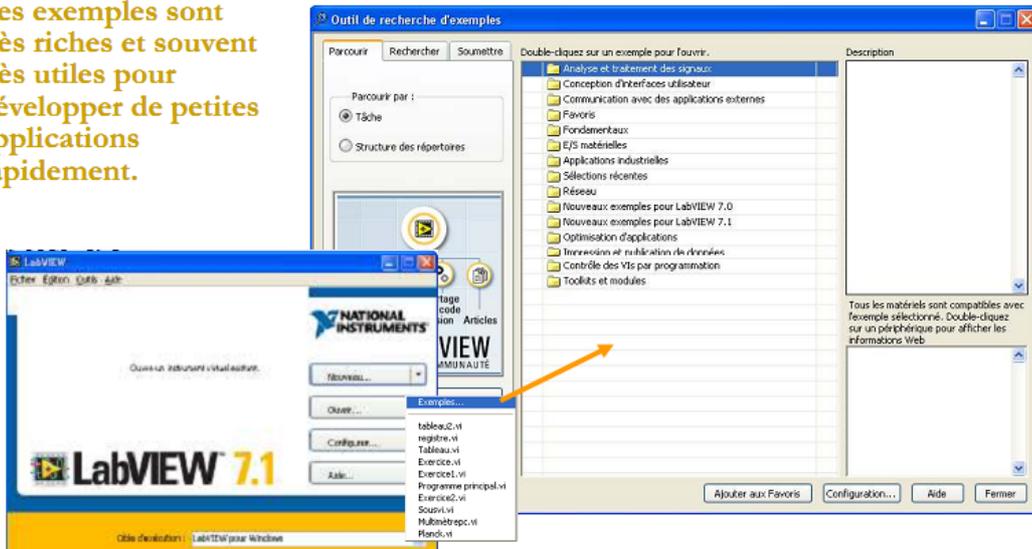
Modèles de VI pour communications par GPIB

Permet d'avoir une trame simple et fonctionnelle rapidement



## Recherche d'exemples

Les exemples sont très riches et souvent très utiles pour développer de petites applications rapidement.

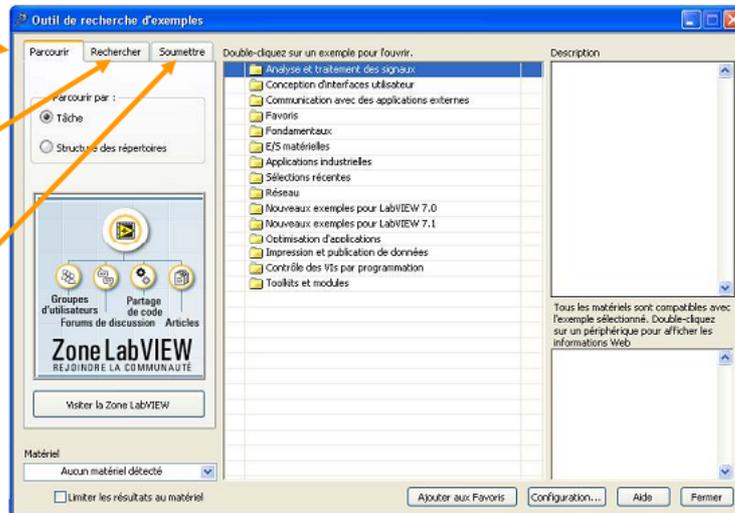


## Recherche d'exemples

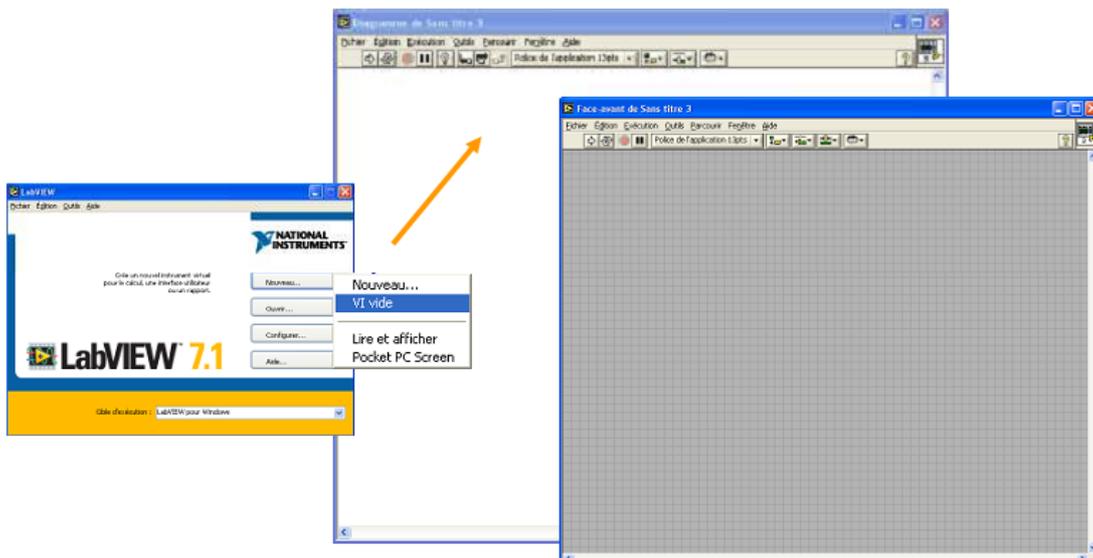
Parcourir dans les exemples

Recherche par mots clés dans les exemples

Soumettre un exemple à National Instruments

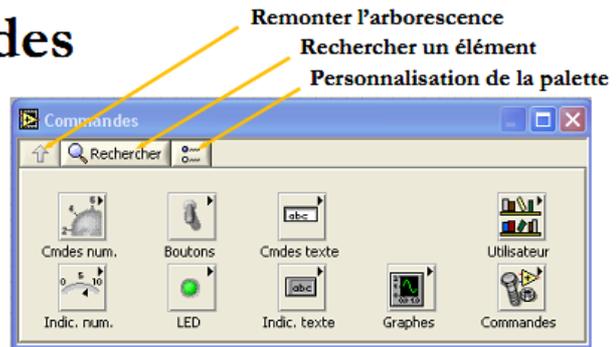


## VI vide

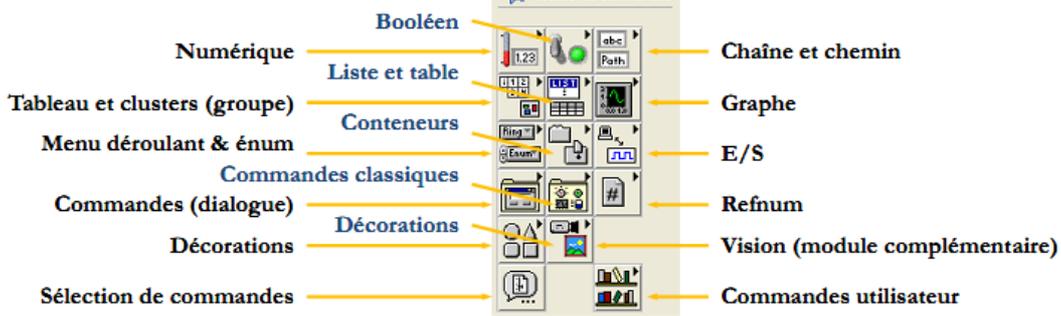


# Palettes de commandes

**Palette de commandes**  
 (disponible à partir de la fenêtre **face avant** par un clic droit avec la souris ou dans la barre des menus : "Fenêtre").



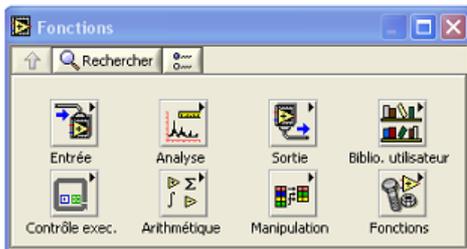
Permet de garder la palette visible sur l'écran



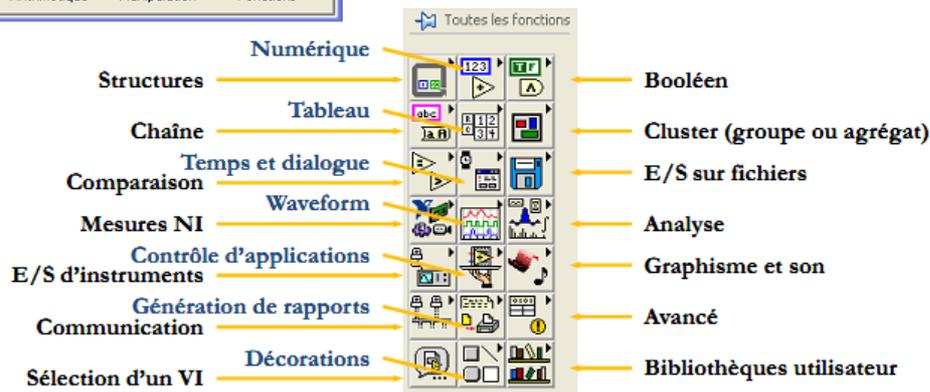
Dans cette palette nous trouverons tous les éléments nécessaires à la création de la face-avant (commandes et indicateurs).

**LE CHAM**

# Palettes de fonctions



**Palettes de fonctions**  
 (disponible à partir de la fenêtre **diagramme** par un clic droit avec la souris ou dans la barre des menus : "Fenêtre").

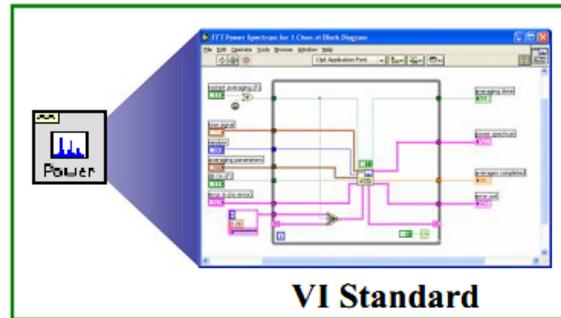
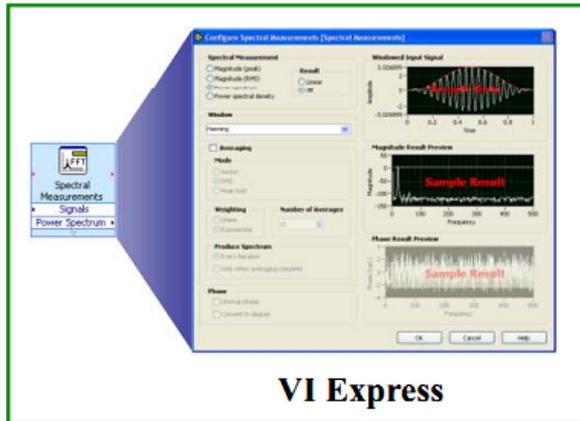


Dans cette palette nous trouverons tous les éléments nécessaires à la création du code graphique dans la fenêtre diagramme (fonctions de base, VI Express,...).

**LE CHAM**

# Les Fonctions, les VI et les VI Express

- Les Fonctions de base : éléments d'exploitation fondamentaux de LabVIEW.
- Les VI Standards : VI qui peuvent être personnalisés.
- Les VI Express : VI interactifs avec une page de dialogue configurable mais limitée.



## Palette d'outils



Utilisée pour agir sur les objets de la face avant et du diagramme (disponible dans la barre des menus : "Fenêtre").

Possibilité de changer d'outils à l'aide de la touche tabulation du clavier de l'ordinateur lorsque la sélection automatique de l'outil est désactivée.



**Outil sélection automatique**  
(actif lorsque la LED verte est allumée)

-  Outil d'action sur la face avant
-  Outil déplacement et taille
-  Outil texte
-  Outil connexion par fils

 Outil déplacement

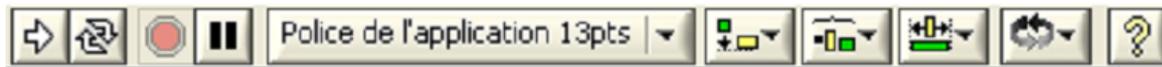
 Outil d'arrêt

 Outil sonde

 Outil copie couleur

 Outil coloriage

## Barre d'outils de la face-avant



- Bouton Exécution du programme (VI)**
- Bouton Exécution continue**
- Bouton d'Arrêt d'exécution**
- Bouton Pause/Reprendre**

Aide contextuelle

- Configuration du format du texte** (taille, style, couleur,...)
- Aligner les objets**
- Égalisation de l'espace** entre les objets
- Plan de l'objet** (premier ou arrière plan,...)
- Redimensionner** les objets de la face avant

LE CHAM

## Barre d'outils du diagramme



**Animer l'exécution** : pour animer le diagramme et voir les données évoluer en fonction de l'exécution du code.

**Exécuter de façon détailler** : exécute le programme de la façon la plus détaillée possible action par action.

**Exécuter sans détailler** : exécute le programme nœud par nœud sans rentrer dans le détail de leur exécution interne.

**Terminer l'exécution** : poursuivre l'exécution du programme jusqu'à son terme.

**Nettoyer le diagramme** : réorganisation automatique du code (nouveau de labVIEW 8.6)

## • Composants d'une application LabVIEW

# Créer un VI

**Fenêtre de la face avant**

Bouton Incrémenter/Décémenter

Indicateur numérique

Commande numérique

Commande	Indicateur
Cadre gras	Cadre fin

**Fenêtre du diagramme**

Nœud

Terminaux de contrôle (entrées)

Fils de liaison

Terminaux d'indicateur (sorties)

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

LE CHAM

## Fonction de base

Étiquette

Aide contextuelle (Ctrl + H)

Terminaux : 2 entrées et 1 sortie

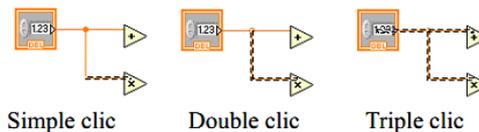
La couleur correspond au type de données (orange = réels)

## Astuces de connexions

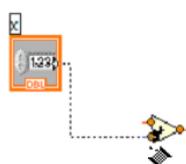
### Points de Connexions



### Trois types de sélection



### Utilisation du routage automatique



Clic droit sur le fils

### Mise en forme des connexions

