



NATIONAL INSTRUMENTS™
LabVIEW™

Initiation à LabVIEW

Version d'évaluation 6.0

Filiales francophones

National Instruments France Centre d'Affaires Paris-Nord Immeuble "Le Continental" BP 217 93153 Le Blanc-Mesnil Cedex	National Instruments Suisse Sonnenbergstr. 53 CH-5408 Ennetbaden	National Instruments Belgium nv Leuvensesteenweg 613 B-1930 Zaventem	National Instruments Canada 1 Holiday Street East Tower, Suite 501 Point-Claire, Québec H9R 5N3
---	---	---	---

Support interne

E-mail : france.support@ni.com
 switzerland.support@ni.com
 belgium.support@ni.com
 canada.support@ni.com

Site FTP : ftp.ni.com

Adresse web : ni.com
 ni.com/france
 ni.com/switzerland
 ni.com/belgium
 ni.com/canada

Support téléphonique en français

France	Tél. : 01 48 14 24 24	Fax : 01 48 14 24 14	
Suisse	Tél. : 056 200 51 51	Fax : 056 200 51 55	Tél. : 022 980 05 11 (Genève)
Belgique	Tél. : 02 757 00 20	Fax : 02 757 03 11	Tél. : 405 120 (Luxembourg)
Canada (Québec)	Tél. : 514 288 5722	Fax : 514 694 4399	

Les filiales

Allemagne 089 741 31 30, Australie 03 9879 5166, Autriche 0662 45 79 90 0, Brésil 011 284 5011, Canada (Calgary) 403 274 9391, Canada (Ottawa) 613 233 5949, Canada (Toronto) 905 785 0085, Chine (Shanghai) 021 6555 7838, Chine (ShenZhen) 0755 3904939, Corée 02 596 7456, Danemark 45 76 26 00, Espagne 91 640 0085, Finlande 09 725 725 11, Grande-Bretagne 01635 523545, Grèce 30 1 42 96 427, Hong Kong 2645 3186, Inde 91805275406, Israël 03 6120092, Italie 02 413091, Japon 03 5472 2970, Mexique 5 280 7625, Norvège 32 27 73 00, Nouvelle-Zélande 09 914 0488, Pays-Bas 0348 433466, Pologne 0 22 528 94 06, Portugal 351 1 726 9011, Singapour 2265886, Suède 08 587 895 00, Taiwan 02 2528 7227

National Instruments Corporate Headquarters

11500 North Mopac Expressway Austin, Texas 78759-3504 USA Tel: 512 794 0100

Information importante

Garantie

Les supports sur lesquels vous recevez le logiciel National Instruments sont garantis comme ne tombant pas en panne pendant l'exécution des instructions de programmation, du fait des défauts de matériel et de fabrication, pendant une durée de 90 jours à compter de la date d'expédition prouvée par des reçus ou autres justificatifs. National Instruments, à sa convenance, réparera ou remplacera les supports du logiciel n'exécutant pas les instructions de programmation si National Instruments reçoit la notification de ces défauts pendant la période de garantie. National Instruments ne garantit pas que le fonctionnement du logiciel ne sera pas interrompu ou exempt d'erreurs.

Les équipements ne seront acceptés dans le cadre des travaux garantis que si un numéro d'Autorisation de Retour de Matériel (ARM) a été obtenu de l'usine et qu'il est clairement apposé à l'extérieur du paquet. National Instruments prendra à sa charge les frais de retour des pièces sous garantie.

National Instruments est convaincu que l'information contenue dans le présent document est exacte. Le présent document a été soigneusement revu afin d'en vérifier l'exactitude technique. En cas de présence d'erreurs techniques ou typographiques, National Instruments se réserve le droit de faire les modifications nécessaires sur les éditions ultérieures de ce document sans être tenu d'en informer préalablement les possesseurs de la présente édition. S'il suspecte des erreurs, le lecteur doit consulter National Instruments. National Instruments ne sera, en aucun cas, tenu responsable d'un quelconque dommage généré par ou en relation avec ce document ou l'information qu'il contient.

Hormis les dispositions prévues aux présentes, National Instruments ne donne aucune garantie, explicite ou implicite, et exclut spécifiquement toute garantie de commercialisation ou d'aptitude pour un usage particulier. Le droit du client à obtenir des dommages-intérêts en raison de l'erreur ou de la négligence de National Instruments sera limité au montant déboursé à ce titre par le client. National Instruments ne sera pas tenu de payer des dommages-intérêts en raison de la perte de données, de profits, d'utilisation des produits, ou des dommages-intérêts accessoires ou indirects, même s'il a été mis en garde contre la possibilité de tels dommages.

Cette limitation de responsabilité de National Instruments s'appliquera quelle que soit la forme de l'action, que son fondement soit contractuel ou quasi-délictuel, y compris la négligence. Toute action à l'encontre de National Instruments doit être intentée dans un délai d'un an après la survenance du fondement de ladite action. National Instruments ne sera pas tenue responsable du retard d'exécution pour des motifs échappant à sa volonté raisonnable. La garantie présentement accordée ne couvre pas les dommages, défauts, dysfonctionnements, ou défaillance de service provoqués par le non-respect par le propriétaire des instructions d'installation, utilisation, ou de maintenance de National Instruments ; de la modification du produit par le propriétaire ; de l'abus, de la mauvaise utilisation, ou des actes de négligence de la part du propriétaire ; ainsi que des pannes et des sautes d'électricité, de l'incendie, l'inondation, l'accident, les actions de tiers, ou d'autres événements échappant à sa volonté raisonnable.

Copyright

Conformément aux législations sur les droits d'auteur (« copyright »), il est interdit de reproduire ou de transmettre cette publication sous quelque forme que ce soit, électronique ou mécanique, y compris la photocopie, l'enregistrement, le stockage dans tout système d'introduction et d'accès, ou de la traduire, en tout ou partie, sans l'accord écrit préalable de National Instruments Corporation.

Marques déposées

LabVIEW™, National Instruments™, ni.com™, NI-DAQ™, et PXI™ sont des marques déposées de National Instruments Corporation.

Les noms de produit et de société cités sont des marques déposées par leurs propriétaires respectifs.

AVERTISSEMENT CONCERNANT L'UTILISATION DES PRODUITS NATIONAL INSTRUMENTS

(1) Les produits National Instruments ne sont pas conçus avec des composants et un contrôle, destinés à satisfaire un niveau de fiabilité nécessaires à leur utilisation dans le cadre ou en relation avec des implants chirurgicaux, ou comme composants de première importance dans un système d'assistance à la vie quel qu'il soit et dont on peut raisonnablement penser que la défaillance de fonctionnement peut provoquer des blessures significatives à un être humain.

(2) Dans toute application, y compris celle qui précède, la fiabilité du fonctionnement des produits logiciels peut être altérée par des facteurs défavorables, comprenant de façon non limitative les fluctuations de l'alimentation en énergie électrique, les dysfonctionnements du matériel informatique, l'adéquation du logiciel du système d'exploitation de l'ordinateur, l'adéquation des compilateurs et du logiciel de développement utilisés pour développer une application, les erreurs d'installation, les problèmes de compatibilité entre le logiciel et le matériel, les dysfonctionnements ou les défaillances des systèmes de contrôle électronique, les défaillances passagères des systèmes électroniques, (matériel et/ou logiciel), les utilisations ou mauvaises utilisations non-prévues, ou erreurs de la part de l'utilisateur ou du développeur des applications (facteurs défavorables tels que ceux décrits collectivement ci-après sous la dénomination de "défaillances du système"). Toute application dont la défaillance du système provoquerait un risque de dommages aux biens ou aux personnes (y compris le risque de dommages corporels et de mort) ne devrait pas reposer uniquement sur un type de système électronique du fait du risque de défaillance du système. Pour éviter tout dommage, dommage corporel ou mort, l'utilisateur ou le développeur de l'application doit prendre des mesures de précaution raisonnables de protection contre les défaillances du système, comprenant de façon non limitative des mécanismes de sauvegarde ou d'interruption automatique. Chaque système, d'utilisateur final étant adapté aux besoins du client, diffère ainsi des plates-formes d'essais de National Instruments et parce qu'un utilisateur ou un développeur d'application peut utiliser des produits de National Instruments combinés avec d'autres produits de manière non-évaluée ou envisagée par National Instruments, l'utilisateur ou développeur de l'application est responsable, en dernier ressort, de la vérification et de la validation de l'adéquation des produits de National Instruments chaque fois que les produits de National Instruments sont incorporés dans un système ou application, y compris, sans limitation, la conception, le procédé et le niveau de sécurité appropriés dudit système ou application.

Conventions

Les conventions suivantes sont utilisées dans ce manuel :

» Le symbole » vous guide parmi les options des boîtes de dialogue et des éléments de menu jusqu'à la fin de votre tâche. La séquence **Fichier» Mise en page»Options** vous invite à appuyer sur le menu déroulant **Fichier**, à sélectionner l'élément **Mise en page** puis **Options** dans la dernière boîte de dialogue.



Cette icône vous signale des conseils à suivre.



Cette icône indique une remarque et attire votre attention sur des informations importantes.

gras

Un texte en gras indique des éléments que vous devez sélectionner ou sur lesquels vous devez cliquer dans le logiciel, tels que les éléments du menu et les options des boîtes de dialogue. Un texte en gras indique aussi des noms de paramètres et de palettes.

italique

Un texte en italique indique des variables, un passage important à souligner, des références croisées ou une introduction à un concept clé. Cette police indique aussi un texte qui est substituable par un mot ou une valeur que vous devez fournir.

`monospace`

Cette police indique un texte ou des caractères à saisir, des sections de code, des exemples de programmation et de syntaxe. Cette police est aussi utilisée pour les noms propres des unités de disque, des chemins, des répertoires, des programmes, des sous-programmes, des périphériques, des fonctions, des opérations, des variables, des fichiers et de leurs extensions et des extraits de code.

Plate-forme

Un texte dans cette police indique une plate-forme spécifique et vous informe que le texte qui suit s'applique uniquement à cette plate-forme.

clic droit

(Macintosh) Maintenez <Command> et cliquez pour obtenir l'effet d'un clic droit.

Contenu

Chapitre 1

Introduction à LabVIEW

En quoi consiste LabVIEW ?.....	1-1
Pourquoi utiliser LabVIEW ?	1-2
Comment LabVIEW fonctionne-t-il ?	1-2
Face-avant.....	1-3
Diagramme	1-3
Palettes.....	1-4
Palette d'Outils.....	1-4
Palette de Commandes	1-5
Palette de Fonctions	1-6
Consulter les palettes de Commandes et de Fonctions	1-7
Flux de données.....	1-8
Par où commencer ?.....	1-9
Tutorial LabVIEW.....	1-9

Chapitre 2

Instruments Virtuels

Rechercher des exemples.....	2-1
Construire un Instrument Virtuel.....	2-2
Créer une interface utilisateur	2-2
Construire le diagramme	2-4
Câbler et exécuter le VI.....	2-6
Ajouter une fonction temporelle au VI.....	2-8
Ajouter une analyse et une E/S sur fichiers au VI.....	2-9

Chapitre 3

Mesure

E/S d'instruments.....	3-1
Exécuter le VI Démo oscilloscope	3-2
Acquisition de données.....	3-2
Utilisation de l'Assistant Solutions DAQ.....	3-3
Configuration de voies d'entrée analogique	3-3
Génération d'une solution à partir de la Galerie de solutions.....	3-6
Ajout d'une entrée analogique au VI.....	3-7

Chapitre 4

Mise au point

Utiliser le mode Animation	4-1
Exécution en mode pas à pas avec des sondes	4-1

Chapitre 5

Et ensuite ?

Aide en ligne.....	5-1
L'engagement de National Instruments.....	5-2
Formation	5-2
Programme Alliance	5-2

Annexe A

Configuration système

Annexe B

Ressources techniques

Glossaire

Introduction à LabVIEW

Reportez-vous à l'annexe A, *Configuration système*, pour de plus amples informations sur la configuration système requise. Reportez-vous aux *Notes d'information de LabVIEW* pour obtenir des instructions d'installation.

En quoi consiste LabVIEW ?

LabVIEW est un langage de programmation graphique qui utilise des icônes à la place de lignes de texte pour créer des applications. Contrairement aux langages de programmation textuels où les instructions déterminent l'exécution du programme, LabVIEW utilise une programmation par flux de données dans laquelle les données déterminent l'exécution.

Dans LabVIEW, vous construisez une interface utilisateur à l'aide d'un ensemble d'outils et d'objets. L'interface utilisateur est appelée la face-avant. Vous ajoutez ensuite du code à l'aide de représentations graphiques de fonctions pour contrôler les objets de la face-avant. Le diagramme contient ce code. Si le tout est organisé correctement, le diagramme ressemble à un organigramme.

Vous pouvez acheter plusieurs toolsets supplémentaires pour développer des applications spécialisées. Tous ces toolsets s'intègrent sans problème dans LabVIEW. Reportez-vous au site Web de National Instruments à l'adresse ni.com/france/labview pour obtenir de plus amples informations sur ces toolsets.

LabVIEW est entièrement équipé pour faciliter la communication avec du matériel tel que le GPIB, VXI, PXI, RS-232, RS-485 et des périphériques d'acquisition de données enfichables. LabVIEW dispose aussi de fonctions intégrées pour connecter votre application à Internet à l'aide du serveur Web de LabVIEW et gère des protocoles standards tels que TCP/IP et ActiveX.

Grâce à LabVIEW, vous pouvez créer des applications compilées 32 bits qui vous offrent des vitesses d'exécution rapides nécessaires pour des solutions personnalisées d'acquisition de données, de test, de mesure et de

contrôle. Vous pouvez aussi créer des exécutables indépendants et des bibliothèques partagées comme des DLL, car LabVIEW est un véritable compilateur 32 bits.

LabVIEW contient des bibliothèques détaillées pour l'acquisition, l'analyse, la présentation et le stockage des données. LabVIEW comprend aussi toutes les structures de programmation des langages traditionnels. Vous pouvez placer des points d'arrêt, animer l'exécution d'un programme et effectuer une exécution pas à pas pour faciliter la mise au point et le développement.

LabVIEW fournit aussi de nombreux mécanismes permettant de se connecter à des codes ou logiciels externes grâce, entre autres, aux DLL, aux bibliothèques partagées et à ActiveX. De plus, de nombreux outils supplémentaires sont disponibles pour une grande variété d'applications.

Pourquoi utiliser LabVIEW ?

LabVIEW vous permet de construire vos propres solutions pour des systèmes scientifiques et techniques. LabVIEW vous offre la flexibilité et les performances d'un langage de programmation puissant sans la difficulté ni la complexité qui lui sont habituellement associées.

LabVIEW offre à des milliers d'utilisateurs satisfaits un moyen plus rapide de programmer l'instrumentation, l'acquisition de données et les systèmes de commande. En utilisant LabVIEW pour réaliser le prototype, la conception, les tests et la mise en application de vos systèmes d'instrumentation, vous pouvez réduire le temps de développement du système et en augmenter la productivité de 4 à 10 fois.

LabVIEW vous offre aussi la sécurité d'une importante base d'utilisateurs, des années d'interaction entre utilisateurs et développeurs sur nos produits et un choix d'outils supplémentaires puissants. Enfin, le support technique et NI Developer Zone garantissent un développement optimal de vos solutions.

Comment LabVIEW fonctionne-t-il ?

Les programmes LabVIEW sont appelés instruments virtuels ou VIs, car leur apparence et leur fonctionnement s'apparentent aux instruments réels, tels que les oscilloscopes et les multimètres. Chaque VI utilise des fonctions qui manipulent les entrées de l'interface utilisateur ou d'autres

sources et qui affichent ces informations ou les déplacent vers d'autres fichiers ou ordinateurs.

Un VI contient les trois composants suivants :

- **Face-avant** : sert d'interface utilisateur.
- **Diagramme** : contient le code source graphique du VI qui définit sa fonctionnalité.
- **Cadre connecteur et icône** : identifie le VI pour que vous puissiez l'utiliser dans un autre VI. Un VI dans un autre VI est appelé un sous-VI. Un sous-VI correspond à un sous-programme dans des langages de programmation textuels.

Face-avant

La face-avant correspond à l'interface utilisateur du VI. Vous construisez la face-avant avec des commandes et des indicateurs qui sont respectivement les terminaux d'entrée et terminaux de sortie interactifs du VI. Les commandes sont des boutons rotatifs, des boutons-poussoirs, des cadrans et d'autres périphériques d'entrée. Les indicateurs sont des graphes, des LED et d'autres affichages. Les commandes simulent les périphériques d'entrée d'instruments et fournissent des données au diagramme du VI. Les indicateurs simulent les périphériques de sortie d'instruments et affichent les données que le diagramme acquiert ou génère.

Diagramme

Une fois que vous avez construit la face-avant, vous ajoutez du code à l'aide de représentations graphiques des fonctions pour contrôler les objets de la face-avant. Le diagramme contient ce code source graphique. Les objets de la face-avant apparaissent en tant que terminaux sur le diagramme. Avec les options de configuration par défaut, vous ne pouvez pas effacer un terminal du diagramme. Pour faire disparaître le terminal, effacez l'objet qui lui correspond sur la face-avant.

Chaque commande ou indicateur de la face-avant correspond à un terminal sur le diagramme. De plus, le diagramme contient des fonctions et des structures provenant des bibliothèques intégrées à LabVIEW. Des fils de liaison connectent chaque nœud du diagramme, y compris les terminaux des commandes et des indicateurs, les fonctions et les structures.

Palettes

Les palettes de LabVIEW vous offrent les options dont vous avez besoin pour créer et éditer la face-avant et le diagramme.

Palette d'Outils

La palette d'**Outils** est disponible sur la face-avant et sur le diagramme. Un outil est un mode d'exploitation spécial du curseur de la souris. Lorsque vous sélectionnez un outil, l'icône du curseur se change en icône d'outil. Utilisez les outils pour faire fonctionner et modifier les objets de la face-avant et du diagramme.

Sélectionnez **Fenêtre»Palette d'outils** pour afficher la palette d'**Outils**. Vous pouvez placer la palette d'**Outils** n'importe où sur l'écran.



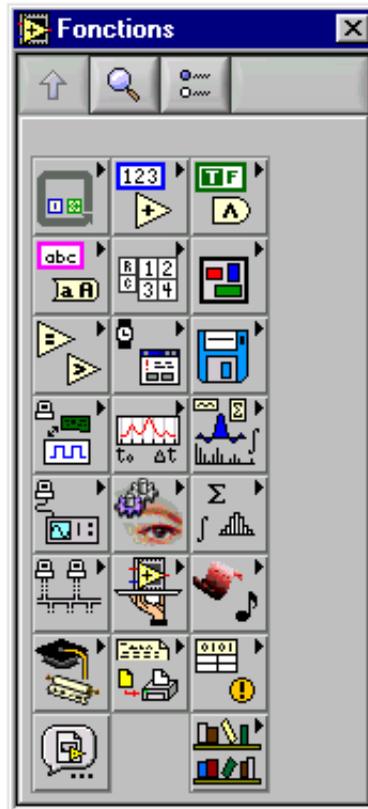
Palette de Commandes

La palette de **Commandes** est disponible uniquement sur la face-avant. La palette de **Commandes** contient les commandes et indicateurs de la face-avant que vous utilisez pour créer l'interface utilisateur. Sélectionnez **Fenêtre»Palette de commandes** ou faites un clic droit sur l'espace de travail de la face-avant pour afficher la palette de **Commandes**. Vous pouvez placer la palette de **Commandes** n'importe où sur l'écran.



Palette de Fonctions

La palette de **Fonctions** est disponible uniquement sur le diagramme. La palette de **Fonctions** contient les objets que vous utilisez pour programmer votre VI : les opérations d'arithmétique, les E/S d'instruments, les E/S sur fichiers, l'acquisition de données... Sélectionnez **Fenêtre»Palette de fonctions** ou faites un clic droit sur l'espace de travail du diagramme pour afficher la palette de **Fonctions**. Vous pouvez placer la palette de **Fonctions** n'importe où sur l'écran.



Consulter les palettes de Commandes et de Fonctions

Utilisez les boutons de navigation sur les palettes de **Commandes** et de **Fonctions** pour naviguer et rechercher les commandes, les VIs et les fonctions. Lorsque vous cliquez sur l'icône d'une sous-palette, la palette se transforme en la sous-palette que vous avez sélectionnée. Vous pouvez également faire un clic droit sur l'icône d'un VI de la palette et sélectionner **Ouvrir un VI** à partir du menu local pour ouvrir le VI.

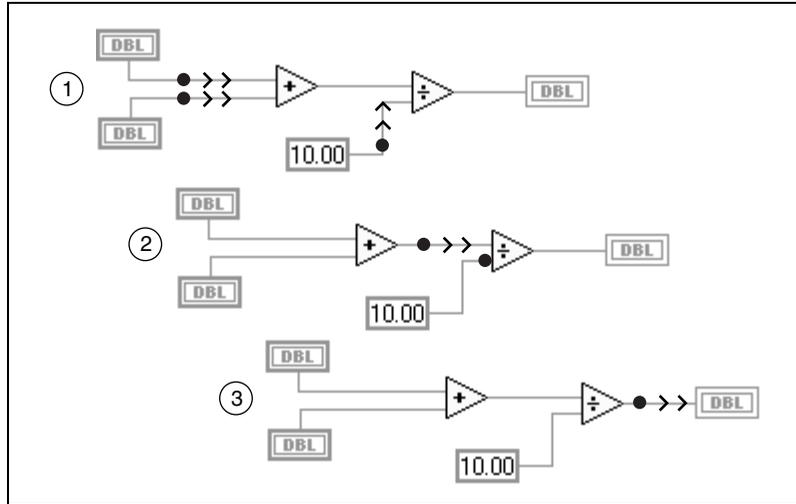
Les palettes de **Commandes** et de **Fonctions** contiennent les boutons de navigation suivants :



- **Remonter l'arborescence** : vous fait passer à un niveau supérieur dans la hiérarchie de la palette.
- **Rechercher** : fait passer la palette en mode de recherche. En mode de recherche, vous pouvez effectuer des recherches textuelles pour trouver des commandes, des VIs ou des fonctions dans les palettes.
- **Options** : ouvre la boîte de dialogue **Options du navigateur de fonctions** à partir de laquelle vous pouvez configurer l'apparence des palettes.

Flux de données

LabVIEW utilise un modèle de flux de données pour exécuter les VIs. Un nœud de diagramme ne s'exécute que lorsque toutes ses entrées sont disponibles. Lorsque qu'un nœud termine une exécution, il fournit les données à ses terminaux de sortie et transmet les données de sortie au nœud suivant dans le chemin de flux de données.



Par où commencer ?

Si vous ne connaissez pas LabVIEW, utilisez ce manuel *Initiation à LabVIEW* et le *Tutorial LabVIEW* pour vous aider à démarrer rapidement. Le *Tutorial LabVIEW* vous présente l'environnement de LabVIEW. Le manuel *Initiation à LabVIEW* vous montre comment construire des VIs pour une l'acquisition de données et le contrôle d'instrument et comment effectuer leur mise au point. Il vous apprend aussi à utiliser la fonction Recherche d'exemples et l'Assistant Solutions DAQ.



Vous pouvez effectuer les activités de ce manuel en 90 minutes environ.

Tutorial LabVIEW

Utilisez ce tutorial pour apprendre les concepts de base de LabVIEW. Le tutorial vous guide dans plusieurs activités pour vous familiariser avec la programmation graphique. Accédez au *Tutorial LabVIEW* en sélectionnant **Aide»Aide en ligne** puis en cliquant sur le chapitre **Tutorial** ou en cliquant sur le bouton **Tutorial LabVIEW** dans la boîte de dialogue **LabVIEW**, comme le montre l'illustration suivante.



Vous pouvez accomplir le *Tutorial LabVIEW* en 15 minutes environ.



Si LabVIEW est déjà ouvert, fermez tous les VIs y compris le VI de démo pour accéder à la boîte de dialogue **LabVIEW**, sinon lancez LabVIEW.

Après avoir terminé le *Tutorial LabVIEW*, continuez avec les activités de ce manuel afin d'apprendre à construire des programmes LabVIEW pour les E/S d'instruments, l'acquisition de données et le contrôle.

Vous devriez effectuer les activités de ce manuel dans l'ordre où elles apparaissent car chaque activité est basée sur les exemples de programmes que vous avez créés dans l'activité précédente. Un temps d'exécution approximatif est donné pour chaque activité et pour chacune de ses sections.

Instruments Virtuels

Ce chapitre vous apprend, pas à pas, à créer une application dans LabVIEW. Il vous guide aussi dans la fonction Recherche d'exemples pour vous aider à trouver des exemples dans LabVIEW.

Vous apprendrez à effectuer les tâches suivantes :

- Créer un nouveau programme dans LabVIEW. Le VI que vous construisez génère des données, les analyse, puis les écrit dans un fichier.
- Utiliser la fonction Recherche d'exemples pour trouver et exécuter un exemple.

Rechercher des exemples

Après avoir terminé le *Tutorial LabVIEW*, vous êtes prêt à exécuter des exemples dans LabVIEW.



Vous pouvez effectuer cette activité en 5 minutes environ.

1. Dans la boîte de dialogue **LabVIEW**, cliquez sur le bouton **Recherche d'exemples** pour ouvrir l'aide en ligne *Recherche d'exemples*, qui donne une liste des exemples LabVIEW.

Si LabVIEW est déjà ouvert, fermez tous les VIs, y compris le VI de démo, pour accéder à la boîte de dialogue **LabVIEW**, sinon lancez LabVIEW.

2. Sélectionnez **Analyse** dans la catégorie **Démonstrations**.
3. Cliquez sur **Système de température** pour ouvrir ce VI de démonstration.
4. Cliquez sur le bouton **Exécuter** sur la barre d'outils de la face-avant pour voir comment le VI s'exécute.
5. Cliquez sur les glissières, les boutons rotatifs et les autres commandes pour voir comment ils affectent les données.
6. Arrêtez le programme en cliquant sur le commutateur **Acquisition** pour le faire basculer sur la position **off**.



Construire un Instrument Virtuel

Cette activité vous apprend à tracer, analyser et enregistrer des données dans LabVIEW.



Vous pouvez effectuer cette activité en 30 minutes environ.

Créer une interface utilisateur

Vous pouvez créer une interface utilisateur graphique sur la face-avant à l'aide de commandes et d'indicateurs situés sur la palette de **Commandes**.



Vous pouvez effectuer cette activité en 5 minutes environ.

1. Créez un nouveau VI en sélectionnant **Nouveau VI** dans la boîte de dialogue **LabVIEW**.

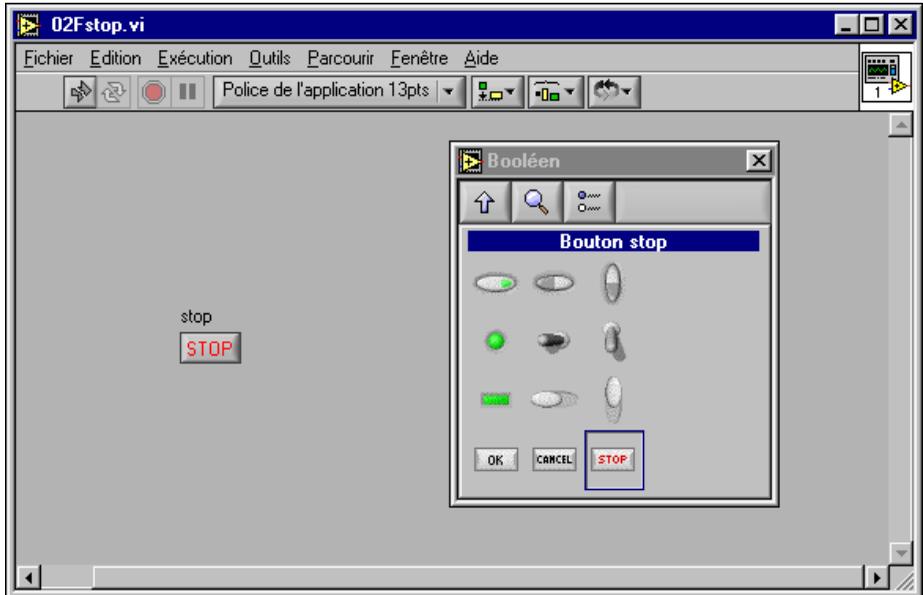
Si LabVIEW est déjà ouvert, fermez tous les VIs, y compris le VI de démo, pour accéder à la boîte de dialogue **LabVIEW**, sinon lancez LabVIEW.

2. Créez un bouton Stop en sélectionnant **Commandes»Booléen»Bouton Stop** sur la palette de **Commandes**, comme indiqué dans l'illustration suivante.

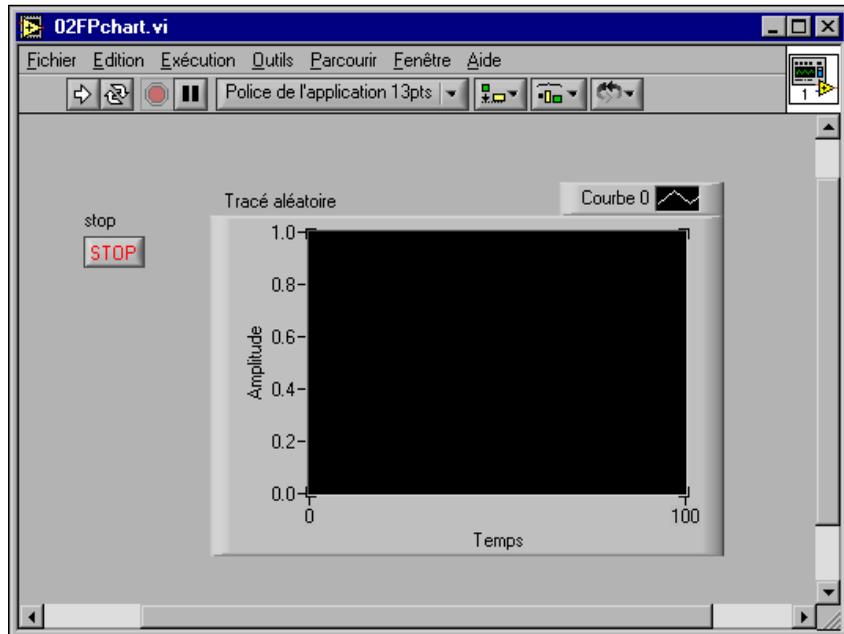
3. Cliquez avec le bouton droit sur l'objet et sélectionnez **Éléments visibles»Étiquette** dans le menu local pour afficher ou cacher l'étiquette du texte d'un objet.



4. Utilisez l'outil Flèche sur la palette d'**Outils** pour déplacer ou redimensionner les objets. Sélectionnez **Fenêtre»Palette d'Outils** pour afficher la palette d'**Outils**.



5. Utilisez le bouton de navigation **Remonter l'arborescence** sur la palette de **Commandes** pour revenir à la palette de **Commandes** principale. Créez un graphe déroulant en sélectionnant **Commandes» Graphe»Graphe déroulant**. Ce graphe déroulant trace des données point par point. Utilisez l'outil Texte sur la palette d'**Outils** pour nommer le graphe déroulant Tracé aléatoire.
6. Sélectionnez **Fenêtre»Palette d'Outils** pour afficher la palette d'**Outils**. Utilisez l'outil Doigt sur la palette d'**Outils** pour changer l'échelle du graphe déroulant. Cliquez deux fois sur **10,0** sur l'axe des Y de l'indicateur du tracé aléatoire et tapez 1, 0 pour changer l'échelle. Cliquez deux fois sur **-10,0** sur l'axe des Y de l'indicateur du tracé aléatoire et tapez 0, 0 pour changer l'échelle. La face-avant doit maintenant correspondre à l'illustration suivante.



Construire le diagramme

Jusqu'à présent, vous avez défini ce à quoi ressemblera l'interface utilisateur. Maintenant vous pouvez créer le code source sur le diagramme. Pour ce VI, vous générez des nombres aléatoires allant de 0 à 1 et vous les tracez sur un graphe déroulant.



Vous pouvez effectuer cette section en 5 minutes environ.

1. Visualisez le diagramme en sélectionnant **Fenêtre»Diagramme** ou en cliquant sur la fenêtre du diagramme.



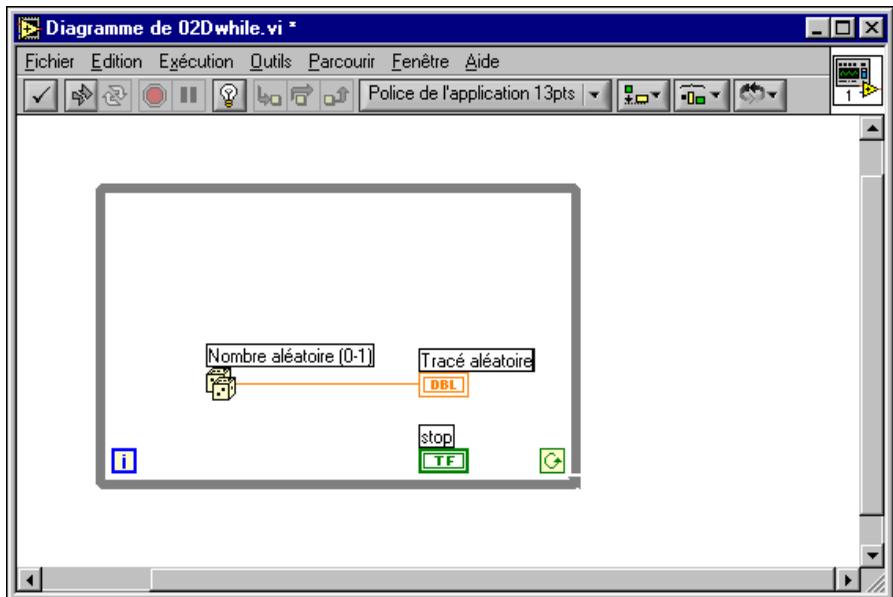
Conseil Utilisez le raccourci clavier <Ctrl-E> pour passer de la face-avant au diagramme.

2. Les deux terminaux sur le diagramme correspondent au bouton **Stop** et au graphe déroulant sur la face-avant. Sélectionnez **Fenêtre»Palette de fonctions** pour afficher la palette de **Fonctions**.
3. Sélectionnez **Fonctions»Numérique»Nombre aléatoire (0-1)**. Tandis que vous faites glisser la fonction Nombre aléatoire (0-1) vers le terminal Tracé aléatoire, LabVIEW trace automatiquement un fil de liaison. Lorsque vous relâchez le bouton de la souris pour mettre en

place la fonction, LabVIEW connecte automatiquement la fonction au terminal avec un fil de liaison.



4. Utilisez le bouton de navigation **Remonter l'arborescence** sur la palette de **Commandes** pour revenir à la palette de **Commandes principale**. Créez une boucle While en sélectionnant **Fonctions» Structures» Boucle While**. La boucle While exécute tout le code à l'intérieur de ses limites jusqu'à ce que le terminal de condition reçoive une valeur VRAI ou FAUX. Le comportement défini par défaut consiste à **Continuer sur condition Vraie**.
5. Placez le curseur de la souris sur le diagramme à l'endroit où vous voulez ancrer l'angle supérieur gauche de la boucle While. Faites glisser le rectangle en pointillés en diagonale pour inclure la fonction Nombre aléatoire, le Tracé aléatoire, et le terminal du bouton **Stop**. Le diagramme devrait maintenant correspondre à l'illustration suivante.



Câbler et exécuter le VI

Vous transférez les données entre les objets du diagramme à l'aide de fils de liaison. Les fils de liaison sont de couleurs, de styles et d'épaisseurs différents suivant leurs types de données. Un fil de liaison brisé apparaît sous la forme d'une ligne noire en pointillés. Lorsque vous avez terminé de câbler ce VI, vous pouvez l'exécuter à partir de la face-avant pour le voir tracer des données vers le graphe déroulant.



Vous pouvez effectuer cette section en 5 minutes environ.



1. Sélectionnez **Fenêtre»Palette d'Outils** pour afficher la palette d'**Outils**. Sélectionnez l'outil Bobine sur la palette d'**Outils**.



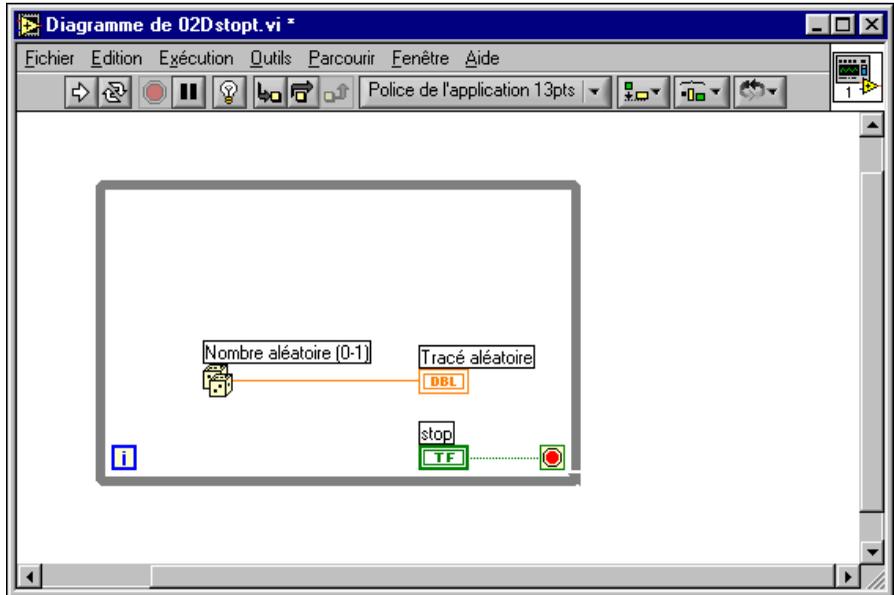
2. Câblez le terminal du bouton **Stop** au terminal de condition de la boucle While. Cliquez sur le terminal du bouton **Stop**, déplacez le curseur de la souris vers le terminal de condition pour créer un fil de liaison et cliquez de nouveau pour connecter le fil de liaison.



Conseil Lorsque vous positionnez l'outil Bobine sur un terminal, le terminal clignote et une info-bulle comportant le nom du terminal apparaît.



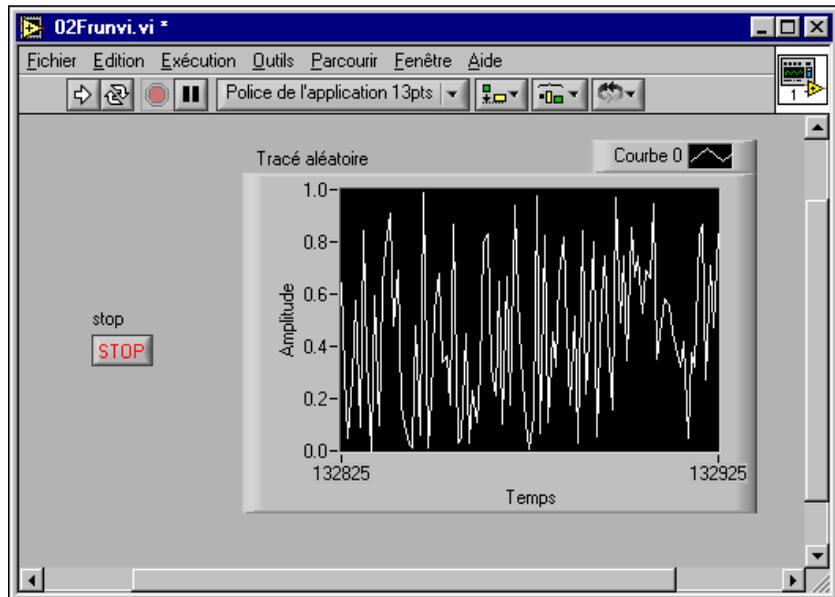
3. Comme ce VI utilise un bouton **Stop**, vous devez changer le comportement du terminal de condition de la boucle While en **Arrêter sur condition Vraie**. Cliquez droit sur le terminal de condition ou sur le bord de la boucle While et sélectionnez **Arrêter sur condition Vraie**. L'apparence du terminal de condition change comme indiqué sur la gauche. Le diagramme devrait maintenant correspondre à l'illustration suivante.



4. Visualisez la face-avant en appuyant sur <Ctrl-E>. Sélectionnez **Fenêtre»Palette d'Outils** pour afficher la palette d'Outils. Sélectionnez l'outil Doigt sur la palette d'Outils.



5. Cliquez sur le bouton **Exécuter** situé sur la barre d'outils pour exécuter le VI. La face-avant devrait maintenant ressembler à l'illustration suivante.



6. Cliquez sur le bouton **Stop** pour arrêter le VI.

Ajouter une fonction temporelle au VI

Vous pouvez ajouter une fonction de temporisation au VI afin de tracer les points plus lentement sur le graphe déroulant.

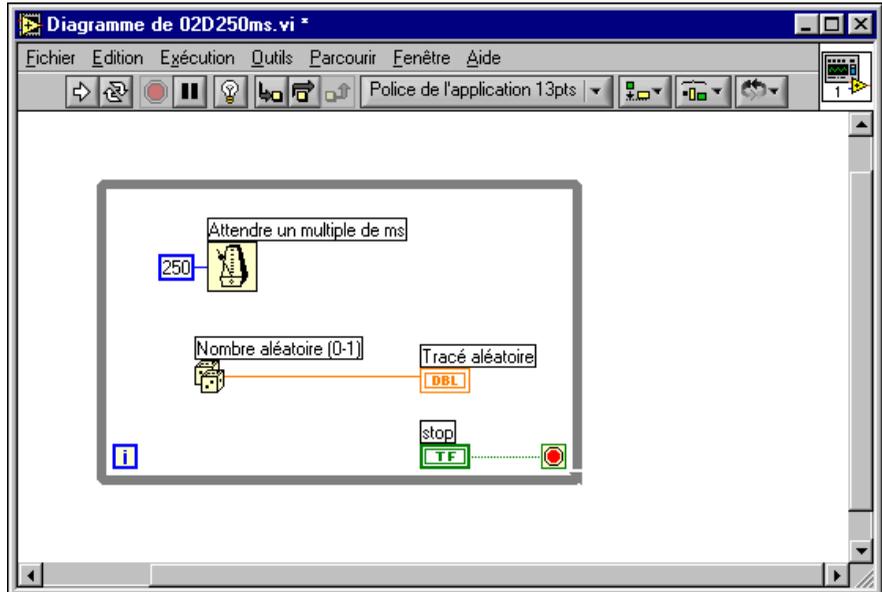


Vous pouvez effectuer cette section en 5 minutes environ.



1. Visualisez le diagramme en appuyant sur <Ctrl-E>. Sur le diagramme, sélectionnez **Fonctions»Temps & Dialogue»Attendre un multiple de ms** et placez la fonction dans la boucle While.
2. Utilisez l'outil Bobine pour cliquer avec le bouton droit sur le terminal **n millisecondes** sur le côté gauche de la fonction Attendre un multiple de ms et sélectionnez **Créer»Constante** à partir du menu local.

3. Tapez 250 dans la constante **n millisecondes** afin de créer un délai de 250 ms entre la génération des points à tracer pour le graphe déroulant. Le diagramme devrait maintenant correspondre à l'illustration suivante.



4. Sur la face-avant, utilisez l'outil Doigt pour cliquer sur le bouton **Exécuter** afin d'exécuter le VI et d'observer l'effet de retard. Sélectionnez **Fichier»Enregistrer sous** et enregistrez ce VI sous Exemple de nombre aléatoire.vi dans `labview\vi.lib\tutorial.llb`.

Ajouter une analyse et une E/S sur fichiers au VI

Vous pouvez effectuer la moyenne des points de données aléatoires que vous avez générés et enregistrer les données dans un fichier tableur.



Vous pouvez effectuer cette section en 10 minutes environ.

1. Visualisez la fenêtre du diagramme du VI Exemple de nombre aléatoire que vous avez créé. Si le VI n'est pas déjà ouvert, sélectionnez **Fichier»Ouvrir** et parcourez le répertoire du VI Exemple de nombre aléatoire dans `labview\vi.lib\tutorial.llb`. Sélectionnez **Fenêtre»Palette de fonctions** pour afficher la palette de **Fonctions**.

2. Sélectionnez **Fonctions»Mathématiques»Probabilités et statistiques»Moyenne** et placez le VI sur le diagramme à l'extérieur de la boucle While.



Remarque Il est important de placer le VI Moyenne en dehors de la boucle While car vous calculerez la moyenne des données une fois que la boucle While aura terminé de collecter les données.



3. Utilisez l'outil Bobine pour cliquer avec le bouton droit sur le terminal **moyenne** dans l'angle supérieur droit du VI Moyenne et sélectionnez **Créer»Indicateur** à partir du menu local pour créer un indicateur numérique sur la face-avant afin d'afficher la moyenne des données aléatoires.

4. Sélectionnez **Fonctions»E/S sur fichiers»Écrire dans un fichier tableur** et placez le VI sur le diagramme en dehors de la boucle While.



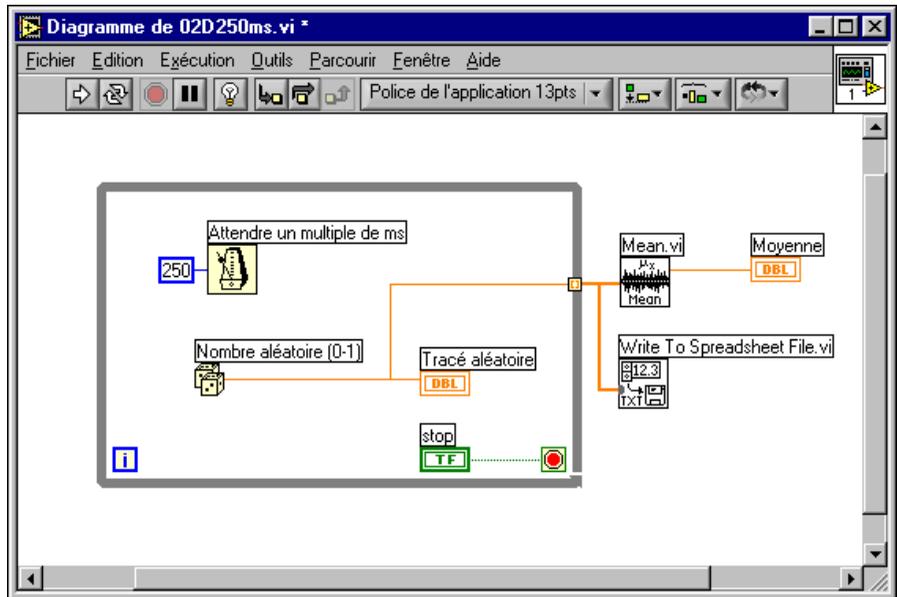
5. Utilisez l'outil Bobine pour créer un segment de câblage qui connecte la fonction Nombre aléatoire et le terminal d'entrée du point **X** du VI Moyenne. Cliquez sur le segment de fil de liaison existant entre la fonction Nombre aléatoire et le terminal **Tracé aléatoire**. Connectez ce fil de liaison au terminal d'entrée **X** du VI Moyenne. Le segment de fil de liaison brisé indique que vous essayez de câbler des terminaux comportant des types de données différents. Vous corrigerez les fils de liaison brisés à l'étape 7.



Conseil Le segment de fil de liaison clignote lorsque l'outil Bobine est positionné dessus.

6. Créez un autre segment de fil de liaison à partir du segment que vous avez créé à l'étape précédente. Câblez cette nouvelle branche depuis le segment situé en dehors de la boucle sur l'entrée **données 1D** du VI Écrire dans un fichier tableur. Vous utilisez l'entrée données 1D car la boucle While crée un tableau de données à une dimension à partir des nombres aléatoires générés. Les fils de liaison seront brisés, mais vous corrigerez cela à l'étape 7.

7. Le carré orange sur la boucle While est un terminal de sortie de données appelé tunnel. Cliquez avec le bouton droit sur le tunnel et sélectionnez **Activer l'indexation** à partir du menu local pour autoriser la boucle While à collecter les données et à les passer au VI Moyenne sous la forme d'un ensemble de données cumulées à l'endroit où la boucle se termine. Les fils de liaison brisés se transforment en fils de couleur orange car les terminaux sont maintenant du même type de données. Le diagramme devrait maintenant correspondre à l'illustration suivante.



8. Revenez à la face-avant et cliquez sur le bouton **Exécuter** pour exécuter le VI. Lorsque vous cliquez sur le bouton **Stop**, vous voyez la moyenne des données et la boîte de dialogue **Choisir un fichier à écrire** vous demande le nom du fichier pour enregistrer les points de données à nombre aléatoire. Tapez `data.txt` et cliquez sur le bouton **Enregistrer**.

Comme le VI **Moyenne** est à l'extérieur de la boucle **While**, le VI n'affiche pas la moyenne tant que vous ne cliquez pas sur le bouton **Stop**.

9. Utilisez n'importe quel éditeur de texte pour ouvrir `data.txt` et visualiser les données.



Remarque Vous pouvez trouver la solution à cette activité dans `LabVIEW\vi.lib\tutorial.11b\Random Number Example Solution.vi`.

Mesure

Ce chapitre vous apprend à utiliser LabVIEW afin de configurer, communiquer et acquérir des données avec des instruments spécialisés et du matériel général d'acquisition de données (DAQ).

Reportez-vous au site de NI Developer Zone à l'adresse ni.com/zone, qui donne des ressources de mesure et d'automatisation comprenant des exemples, des présentations techniques, des drivers d'instruments et des informations sur le tutorial. Reportez-vous également au *LabVIEW Measurements Manual* pour obtenir de plus amples informations sur la façon de déterminer et d'analyser les mesures dans LabVIEW.

E/S d'instruments

Cette section présente les concepts de base sur la façon d'utiliser LabVIEW pour acquérir des données à partir d'instruments de contrôle GPIB, VXI, RS-232 et autres bus de communication. Cette section vous montre aussi comment exécuter le VI Démo oscilloscope si vous n'avez pas le matériel d'E/S d'instruments installé.

LabVIEW communique avec la plupart des instruments par le biais de drivers d'instruments, lesquels sont des bibliothèques de VIs qui contrôlent les instruments programmables. Les drivers d'instruments LabVIEW simplifient le contrôle d'instruments et réduisent les temps d'élaboration des tests en éliminant la nécessité d'apprendre le protocole de programmation de bas niveau pour chaque instrument.

Les instruments obéissent à un ensemble de commandes utilisées lors du contrôle distant et de la requête de données. Lorsque vous utilisez les drivers d'instruments LabVIEW, vous exécutez des VIs intuitifs de contrôle haut niveau, tels que le VI Lire la tension DC pour un multimètre numérique ou le VI Configurer l'axe du temps pour un oscilloscope numérique. Automatiquement le VI de driver que vous appelez envoie les commandes spécifiques appropriées à l'instrument.

Les drivers d'instruments LabVIEW utilisent des fonctions et VIs VISA, une bibliothèque d'interface unique servant à contrôler les instruments de

type GPIB, VXI, RS-232, et autres. Les drivers qui utilisent VISA peuvent être dimensionnés pour n'importe quelle interface d'E/S d'instruments.

Reportez-vous à la Section IV, *Instrument Control in LabVIEW*, du *LabVIEW Measurements Manual*, pour obtenir de plus amples informations sur le contrôle d'instruments, les drivers d'instruments et l'utilisation de VISA pour communiquer avec des instruments.

Exécuter le VI Démo oscilloscope

Si vous n'avez pas de matériel d'E/S d'instruments installé, exécutez le VI Démo oscilloscope. Le VI Démo oscilloscope est l'exemple de démonstration d'un VI Démarrage rapide pour un driver d'instrument réel.



Vous pouvez effectuer cette activité en 5 minutes environ.



1. Ouvrez le driver d'instrument du VI Démo oscilloscope dans `LabVIEW\vi.lib\tutorial.llb`.
2. Exécutez le programme pour acquérir les données simulées sur une ou deux voies de l'oscilloscope. Modifiez les paramètres **Base de temps** et **Volts/Div** pour voir les résultats.
3. Cliquez sur le bouton **ARRÊT [F4]** pour arrêter le VI.
4. Visualisez le diagramme. Notez qu'initialisation est appelé en premier, suivi des commandes à transmettre à l'instrument dans le VI Exemple d'application. Ensuite, le VI fermeture termine la communication avec l'instrument. Lorsque vous programmez avec des drivers LabVIEW, suivez ce modèle pour initialiser l'instrument, puis appelez les fonctions pour contrôler l'instrument, et enfin, fermez l'instrument utilisé pour communiquer.

Acquisition de données

Cette section vous apprend à utiliser LabVIEW avec du matériel général d'acquisition de données (DAQ). Si vous utilisez uniquement des instruments autonomes et que vous les contrôlez en utilisant les normes GPIB, VXI, ou série, reportez-vous à la section *E/S d'instruments* de ce chapitre. Si vous avez choisi d'installer cette version d'évaluation avec une version simulée des bibliothèques d'acquisition de données, les informations qui suivent ne s'appliquent que partiellement, notamment au sujet de la création des voies sous MAX. Dans ce cas vous disposez de 2 noms de voies virtuelles (sinus et carré) que vous pouvez utiliser dans les VIs DAQ simulés.

Reportez-vous à la Section II, *DAQ Basics*, du *LabVIEW Measurements Manual*, pour obtenir de plus amples informations sur l'acquisition de données dans LabVIEW.



Remarque L'acquisition de données et les assistants DAQ ne sont disponibles que sur Windows et Macintosh.

Vous apprendrez à effectuer les tâches suivantes :

- Utiliser l'*Assistant Solutions DAQ* afin de générer des solutions pour les applications d'acquisition de données.
 - Utiliser l'*Assistant E/S DAQ* pour configurer une voie d'entrée analogique.
 - Générer une solution à partir de la *Galerie de solutions*.
- Ajouter une entrée analogique au VI que vous avez créé dans le chapitre 2, *Instruments Virtuels*.



Remarque Reportez-vous au manuel d'utilisation de votre matériel ou au fichier d'aide NI-DAQ pour obtenir des instructions sur l'installation et la configuration du matériel d'acquisition de données.

Utilisation de l'Assistant Solutions DAQ

Si vous utilisez du matériel DAQ, vous devez configurer les voies d'entrée analogique, de sortie analogique, d'entrée numérique ou de sortie numérique. Vous pouvez lancer l'Assistant E/S DAQ à partir de l'*Assistant Solutions DAQ* pour configurer les voies. Ensuite, vous pouvez générer une solution DAQ à partir de la Galerie de solutions.

Avec Windows, vous pouvez accéder à l'Assistant E/S DAQ par l'intermédiaire du Voisinage de données dans Measurement & Automation Explorer. Sur Macintosh vous pouvez accéder à l'Assistant E/S DAQ en sélectionnant **Outils»Acquisition de Données»Assistant E/S DAQ**. Vous pouvez également accéder à l'Assistant E/S DAQ à partir de l'Assistant Solutions DAQ.



Vous pouvez effectuer cette activité en 15 minutes environ.

Configuration de voies d'entrée analogique

L'Assistant Solutions DAQ vous guide tout au long du processus qui consiste à nommer et à configurer des voies analogiques et numériques à l'aide de l'Assistant E/S DAQ. L'Assistant de Configuration DAQ vous aide à déterminer les quantités physiques que vous mesurez ou générez sur

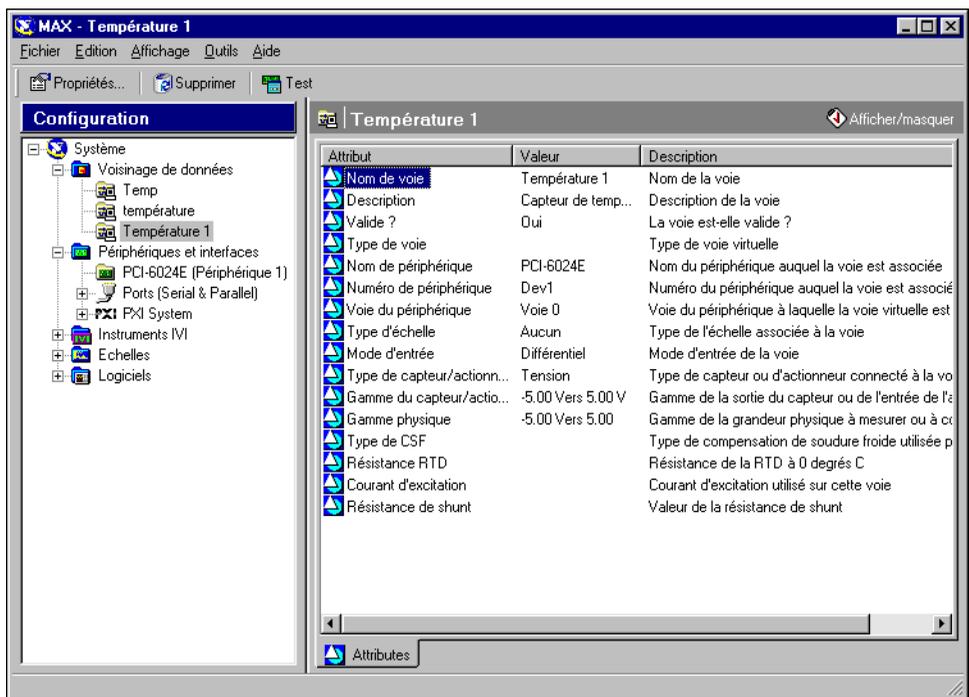
chaque voie du matériel DAQ. Il interroge le système pour déterminer la quantité physique mesurée, le capteur ou l'actionneur utilisé, et le matériel DAQ associé.



Vous pouvez effectuer cette section en 5 minutes environ.

1. Cliquez sur le bouton **Solutions DAQ** dans la boîte de dialogue **LabVIEW** pour lancer l'**Assistant Solutions DAQ** et démarrer l'entrée analogique avec rapidité et facilité.
Si LabVIEW est déjà ouvert, fermez tous les VIs y compris le VI de démo pour accéder à la boîte de dialogue **LabVIEW**, sinon lancez LabVIEW.
2. Lorsque la boîte de dialogue **Bienvenue à l'Assistant Solutions DAQ !** s'ouvre, cliquez sur le bouton **Ouvrir l'Assistant E/S DAQ**.
Si une boîte de dialogue apparaît indiquant que l'Assistant Solutions est indisponible quand il est utilisé avec des entrées DAQ simulées, reportez-vous directement à la section *Génération d'une solution à partir de la Galerie de solutions* pour terminer cette activité.
3. **(Windows)** Sélectionnez la vue Voisinage de données dans Measurement & Automation Explorer. Cliquez avec le bouton droit sur Voisinage de données et sélectionnez **Créer un nouvel objet** à partir du menu local pour configurer une nouvelle voie. Dans la boîte de dialogue **Créer un nouvel objet** sélectionnez **Voie virtuelle** et cliquez sur le bouton **Terminer**.
(Macintosh) Sélectionnez **Nouvelle voie** pour configurer une nouvelle voie.
L'Assistant E/S DAQ vous aide à configurer des voies analogiques et numériques par nom pour que vous puissiez utiliser ces noms dans votre programme. L'Assistant E/S DAQ conditionne aussi ces voies pour que le conditionnement du signal—tel que les facteurs de mise à l'échelle et la compensation de soudure froide—soit effectué de manière transparente.
4. Sélectionnez **Entrée analogique** comme type de voie à configurer et cliquez sur le bouton **Suivant**. Vous pouvez aussi configurer la sortie analogique et l'entrée/sortie numérique dans l'Assistant E/S DAQ.
5. Tapez un nom de voie et la description de la voie dans les zones de texte appropriées. Cliquez sur le bouton **Suivant** pour continuer.
6. Sélectionnez le type de capteur. Si la voie est une mesure de température, cliquez sur la case à cocher. Cliquez sur le bouton **Suivant** pour continuer.

7. Définissez la quantité physique que vous mesurez. Sélectionnez les unités pour votre mesure et entrez la gamme pour le signal dans les cases appropriées. Cliquez sur le bouton **Suivant** pour continuer.
8. Définissez la manière dont le capteur met à l'échelle le signal en convertissant des unités physiques en unités matérielles. Cliquez sur le bouton **Suivant** pour continuer.
9. Sélectionnez les paramètres de la voie et du périphérique d'acquisition de données. Si vous avez plusieurs périphériques matériels DAQ installés, choisissez le périphérique qui lira ce signal. Cliquez sur le bouton **Terminer** pour configurer la voie d'entrée analogique.
10. Notez que la nouvelle configuration se trouve dans Voisinage de données (**Windows**) comme illustré ci-dessous ou sur l'écran Assistant E/S DAQ principal (**Macintosh**). Vous avez terminé la configuration d'une voie d'entrée analogique pour votre matériel DAQ. Sélectionnez **Fichier»Fermer** pour fermer Measurement & Automation Explorer (**Windows**). Sélectionnez **Quitter** pour quitter l'Assistant E/S DAQ (**Macintosh**).



Génération d'une solution à partir de la Galerie de solutions

Une fois que vous avez configuré la voie, vous pouvez générer une solution à partir de la Galerie de solutions.



Vous pouvez effectuer cette section en 10 minutes environ.

1. Lorsque vous revenez à l'Assistant Solutions DAQ, sélectionnez **Utiliser les noms de voie définis dans l'Assistant E/S DAQ** et cliquez sur le bouton **Suivant**.
2. Sélectionnez **Galerie de solutions** et cliquez sur le bouton **Suivant** pour ouvrir la Galerie de solutions.
3. Choisissez une solution à générer pour la voie d'entrée analogique. Pour cet exemple, dans la liste des catégories de la galerie, sélectionnez **Enregistrement des données**.
4. Dans la liste Solutions classiques, sélectionnez **Enregistreur de données simple**.
5. Cliquez sur le bouton **Suivant** pour continuer.
6. Sélectionner un nom de voie comme entrée à utiliser pour la solution.
7. Cliquez sur le bouton **Ouvrir la solution** pour générer la solution.
8. Cliquez sur le bouton **Exécuter** pour prendre des données à partir de la voie d'entrée analogique configurée et enregistrer les données dans un fichier. Une boîte de dialogue de fichier vous invite à entrer un nom de fichier. Tapez `data.txt` et cliquez sur le bouton **Enregistrer**.
9. Cliquez sur le bouton **STOP** dans l'angle inférieur droit de la face-avant pour arrêter le VI. Utilisez n'importe quel éditeur de texte pour visualiser `data.txt`.



Conseil Vous pouvez personnaliser la face-avant et le diagramme de la solution du VI et enregistrer vos solutions personnalisées.

10. Enregistrez tous les changements que vous voulez conserver et fermez ce VI.
11. Visualisez la fenêtre Assistant Solutions DAQ et cliquez sur le bouton **Précédent** pour parcourir d'autres catégories de la galerie et des VIs de Solutions classiques.
12. Cliquez sur le bouton **Annuler** pour quitter l'Assistant Solutions DAQ.

Ajout d'une entrée analogique au VI

Le VI Exemple de nombre aléatoire que vous avez créé dans le chapitre 2, *Instrumentes Virtuels*, génère des nombres aléatoires et les trace sur un graphe déroulant. Maintenant vous allez remplacer le générateur de nombres aléatoires par un VI Entrée analogique pour acquérir des données à partir de votre périphérique DAQ, les tracer sur un graphe déroulant, les analyser et les écrire dans un fichier.



Vous pouvez effectuer cette activité en 5 minutes environ.



Remarque Si vous n'avez pas construit de VI Exemple de nombre aléatoire, vous pouvez trouver le VI Solution dans `LabVIEW\vi.lib\tutorial.llb\Random Number Example Solution.vi`.

1. Ouvrez le VI Exemple de nombre aléatoire à partir de `labview\vi.lib\tutorial.llb`.
2. Visualisez le diagramme. Cliquez avec le bouton droit sur la fonction Nombres aléatoires et sélectionnez **Remplacer»Acquisition de données»Entrée analogique»AI-Échantillonner une voie** pour remplacer la fonction Nombres aléatoires par le VI AI-Échantillonner une voie. Assurez-vous de sélectionner le VI AI-Échantillonner une voie et non le VI AI-Échantillonner des voies. Notez que la sortie est passée d'un nombre double précision à une Waveform. Ceci permet à l'information temporelle d'être transmise à l'historique pour être affichée.
3. Utilisez l'outil Bobine pour cliquer avec le bouton droit sur l'entrée de la voie (0) du VI AI-Échantillonner une voie et sélectionnez **Créer une constante** à partir du menu local pour spécifier le nom de la voie à partir de laquelle vous allez acquérir des données.
4. Sélectionnez le nom de la voie que vous avez configurée dans l'Assistant E/S DAQ à partir du menu déroulant sur la constante.
5. Visualisez la face-avant. Cliquez avec le bouton droit sur graphe et sélectionnez **Échelle Y»Mise à l'échelle automatique des Y** à partir du menu local.
6. Cliquez sur le bouton **Exécuter** pour acquérir et afficher des données sur le graphe déroulant.
7. Cliquez sur le bouton **Stop** pour arrêter le VI.



8. Dans la boîte de dialogue de fichier, entrez un nom tel que `data.txt` et cliquez sur le bouton **Enregistrer** pour enregistrer les données dans un fichier tableur.
9. Enregistrez ce VI sous `Acquire Data.vi` dans `labview\vi.lib\tutorial.llb`.

Reportez-vous au *LabVIEW Measurements Manual* pour obtenir des informations sur l'acquisition multi-points, la génération de waveforms, les E/S numériques et les applications de compteur/timer.

Mise au point

Ce chapitre vous apprend à utiliser certaines techniques de mise au point disponibles dans LabVIEW.

Utiliser le mode Animation

Le mode Animation trace le flux de données d'un VI pendant son exécution.



Vous pouvez effectuer cette activité en 5 minutes environ.



1. Ouvrez le VI Exemple de nombre aléatoire que vous avez créé plus tôt à partir de `LabVIEW\vi.lib\tutorial.llb`.
2. Visualisez le diagramme et cliquez sur le bouton **Animer l'exécution** situé sur la barre d'outils.
3. Exécutez le VI à partir de la fenêtre du diagramme. Le programme s'exécute au ralenti avec des bulles se déplaçant pour animer le flux d'exécution. Il affiche aussi les données au moment où elles deviennent disponibles dans le VI.
4. Cliquez sur le bouton **Abandonner l'exécution** pour arrêter le VI.
5. Cliquez de nouveau sur le bouton **Animer l'exécution** pour éteindre l'exécution en mode Animation.

Exécution en mode pas à pas avec des sondes

Vous pouvez placer des points d'arrêt dans un VI et exécuter le diagramme en mode pas à pas, en détaillant ou non ses sections. Vous pouvez aussi insérer des sondes pour examiner en détail les valeurs des données lors de l'exécution du programme. Cet exemple montre comment insérer des sondes et exécuter un VI en mode pas à pas afin de surveiller les données pendant l'exécution du VI.



Vous pouvez effectuer cette activité en 5 minutes environ.

1. Ouvrez le VI Exemple de nombre aléatoire que vous avez créé plus tôt à partir de `LabVIEW\vi.lib\tutorial.llb`.
2. Cliquez avec le bouton droit sur le fil de liaison de sortie de la fonction Nombre aléatoire et sélectionnez **Sonde** dans le menu local. Un petit **nombre :** fenêtre affiche la valeur de la donnée pour ce point.
3. Cliquez sur le bouton **Exécuter de façon détaillée** situé sur la barre d'outils. La boucle While clignote maintenant pour indiquer que le VI s'exécute en mode pas à pas.
4. Cliquez de nouveau sur le bouton **Exécuter de façon détaillée**. À présent, la fonction Nombre aléatoire clignote.
5. Cliquez sur le bouton **Exécuter sans détailler** pour exécuter sans détailler la fonction Nombre aléatoire. La fonction Nombre aléatoire s'exécute et la sortie apparaît dans la sonde à présent.
6. L'utilisation des boutons **Exécuter de façon détaillée** et **Exécuter sans détailler** permet d'exécuter pas à pas plusieurs fois de suite la boucle pour visualiser chaque nombre aléatoire généré par le VI.
7. Cliquez sur le bouton **Pause** pour exécuter le VI en mode normal.
8. Visualisez la face-avant et cliquez sur le bouton **Stop** pour arrêter le VI. Enregistrez les données collectées sur `data.txt`.



Et ensuite ?

Ce chapitre décrit la manière d'utiliser l'*Aide LabVIEW* et les ressources supplémentaires qui sont à votre disposition.

Reportez-vous au *Manuel de l'utilisateur LabVIEW*, au ou à l'*Aide LabVIEW* pour obtenir de plus amples d'informations sur la programmation LabVIEW.



Remarque L'ensemble de la documentation LabVIEW est disponible au format PDF (Portable Document Format) sur le CD LabVIEW dans le répertoire `manuel.s`. Vous devez avoir Adobe Acrobat Reader 3.0 ou une version ultérieure pour visualiser ces fichiers.

Aide en ligne

Tous les VIs et toutes les fonctions LabVIEW intégrés comprennent une description complète de la fonctionnalité et des paramètres du VI. Accédez à l'aide contextuelle des VIs et des fonctions en sélectionnant **Aide»Aide contextuelle** ou en appuyant sur <Ctrl-H>.



Lorsque vous placez un VI sur un diagramme et que vous passez le curseur de la souris sur ce dernier, la description du VI s'affiche dans la fenêtre **Aide contextuelle**. Cliquez sur le bouton de verrouillage au bas de la fenêtre **Aide contextuelle** pour verrouiller le contenu actuel de la fenêtre.



Accédez au fichier *Aide LabVIEW* pour rechercher des sujets particuliers en sélectionnant **Aide»Contenu et index**. Vous pouvez aussi cliquer avec le bouton droit sur n'importe quel VI ou fonction intégrés sur le diagramme et sélectionner **Aide** dans le menu local.

L'engagement de National Instruments

Depuis toujours, National Instruments s'engage à fournir des outils tels que LabVIEW, qui simplifient le développement de l'instrumentation, de l'acquisition de données et des systèmes de contrôle. En choisissant LabVIEW comme environnement de développement, vous rejoignez des milliers de scientifiques et d'ingénieurs qui profitent des performances de la programmation graphique.

Formation

Pour bénéficier d'une formation supplémentaire, National Instruments propose des cédéroms interactifs, des vidéos, des livres et des cours pratiques LabVIEW pour vous aider à maîtriser rapidement LabVIEW et à développer des applications avec succès.

Programme Alliance

Le programme Alliance est un réseau de développeurs et de consultants experts en LabVIEW et autres produits de National Instruments. Le *Répertoire des partenaires* de National Instruments regroupe des bibliothèques et utilitaires supplémentaires développés par les membres du programme Alliance pour vous aider à utiliser LabVIEW. De plus, le *Répertoire des partenaires* dresse une liste de consultants LabVIEW qui peuvent vous aider à développer des applications personnalisées.



Configuration système

Le tableau suivant décrit les configurations système nécessaires pour exécuter LabVIEW sur les plates-formes Windows, Macintosh et UNIX.

Plate-forme	Support et systèmes requis	Remarques importantes
Toutes les plates-formes	Distribué sur CD-ROM.	LabVIEW et l' <i>Aide LabVIEW</i> contiennent des graphiques en couleurs 16 bits. LabVIEW nécessite un réglage minimal de la palette de couleurs sur 256 couleurs. Couleurs 16 bits recommandées. L' <i>Aide LabVIEW</i> nécessite un réglage minimal de la palette de couleurs sur 256 couleurs avec une résolution d'écran de 1024 par 768 pixels. Couleurs 16 bits recommandées.
Toutes les versions Windows	Reportez-vous aux instructions d'installation affichées à l'écran pour obtenir des informations sur la taille du système LabVIEW que vous installez. LabVIEW s'exécute sur tous les systèmes Windows.	Pour utiliser Measurement & Automation Explorer, vous devez avoir installé Microsoft Internet Explorer version 5.0 ou ultérieure. Le <i>Tutorial LabVIEW</i> requiert une carte son, une carte vidéo capable de lire des fichiers .avi et un réglage minimal de la palette de couleurs sur 256 couleurs avec une résolution d'écran de 1024 par 768 pixels. Couleurs 16 bits recommandées.
Windows NT	LabVIEW fonctionne avec le Service Pack 3 ou ultérieur de Windows NT 4.0.	Pour tirer parti de la fonctionnalité ActiveX dans LabVIEW 6.0, vous devez avoir installé le Service Pack 3 ou ultérieur de Windows NT 4.0 et Microsoft Internet Explorer version 4.0 ou ultérieure.
Windows ME	—	Pour de plus amples informations sur l'utilisation de LabVIEW dans Windows ME, reportez-vous à ni.com/windowsme .

Plate-forme	Support et systèmes requis	Remarques importantes
Power Macintosh	<p>LabVIEW requiert un système version 7.6.1 ou ultérieure.</p> <p>Vous devez avoir au minimum 32 Mo de RAM et au moins 100 Mo d'espace libre sur le disque pour l'installation minimale de LabVIEW ou 250 Mo pour l'installation complète.</p>	<p>National Instruments vous recommande d'avoir au moins 32 Mo de RAM. Vous pouvez avoir besoin de plus de mémoire en fonction de la taille de l'application que vous concevez dans LabVIEW et de la quantité de données que votre application doit manipuler.</p> <p>Pour une synchronisation plus précise, installez l'extension Apple QuickTime. Lorsque vous utilisez QuickTime, la précision de la synchronisation doit passer d'une résolution de 16,6 ms à environ 1 ms. La réponse du système dépend des applications en arrière-plan, des autres extensions, de l'activité de mise en réseau et de la mise en mémoire cache.</p> <p>Le <i>Tutorial LabVIEW</i> requiert une carte son, une carte vidéo capable de lire des fichiers .avi et un réglage minimal de la palette de couleurs sur 256 couleurs avec une résolution d'écran de 1024 par 768 pixels. Couleurs 16 bits recommandées.</p>

Plate-forme	Support et systèmes requis	Remarques importantes
Toutes les versions UNIX	<p>LabVIEW requiert un serveur X Window, tel que OpenWindows, HP-VUE, CDE, ou X11R6.</p> <p>Vous devez avoir au minimum 32 Mo de RAM avec 32 Mo d'espace mémoire d'échange.</p> <p>Vous devez avoir de 65 à 150 Mo d'espace libre sur votre disque en fonction des composants que vous installez.</p>	<p>LabVIEW utilise un répertoire pour enregistrer les fichiers temporaires. Certains fichiers temporaires sont volumineux, de sorte que vous devez avoir plusieurs mégaoctets d'espace libre disponible sur votre disque pour ce répertoire temporaire. Le répertoire temporaire par défaut est /tmp. Vous pouvez modifier le répertoire temporaire en sélectionnant Outils» Options.</p> <p>Si LabVIEW abandonne l'exécution soudainement, des fichiers peuvent rester dans le répertoire temporaire. Supprimez les anciens fichiers de temps à autre pour éviter d'épuiser l'espace disque.</p> <p>Pour économiser de l'espace, installez uniquement les VIs que vous avez l'intention d'utiliser.</p> <p>LabVIEW ne requiert pas d'interface utilisateur graphique particulière (GUI) comme Motif ou OpenLook, car il utilise <code>Xlib</code> pour créer sa propre GUI.</p>
Sun	LabVIEW s'exécute sur les SPARCstations avec Solaris 2.5.1 ou une version plus récente.	—
HP-UX	LabVIEW s'exécute sur les ordinateurs Hewlett-Packard Model 9000 Series 700 sous HP-UX 10.20 ou une version plus récente.	Les postes de travail HP limitent la taille d'un process tel que LabVIEW à 64 Mo. Vous pouvez devoir augmenter ce paramètre pour faire fonctionner votre application LabVIEW. Reportez-vous à la section <i>HP-UX des Notes d'information LabVIEW</i> figurant dans la section <i>Installation</i> pour obtenir de plus amples informations sur la modification de ce paramètre.

Plate-forme	Support et systèmes requis	Remarques importantes
Linux	LabVIEW s'exécute sur les processeurs Linux pour Intel x86 avec la version noyau 2.0x ou ultérieure de kernel. LabVIEW s'exécute sur la plupart des distributions Linux principales, comme RedHat, Caldera, SuSE et Debian.	Requiert la bibliothèque GNU C version 2 (<code>glibc2</code> , également reconnue comme <code>libc.so.6</code>). RedHat Linux version 5.0 ou ultérieure inclut la bibliothèque Run-Time <code>glibc2</code> .

Ressources techniques

Support sur le Web

Le site Web de National Instruments est la première source à consulter pour répondre à vos questions et résoudre vos problèmes en matière d'installation, de configuration et de développement d'applications. Ces ressources en ligne pour le diagnostic et la résolution de problèmes comprennent des questions couramment posées (FAQ), des bases de connaissances (Knowledge Bases), des assistants de dépannage spécialisés par ligne de produit, des manuels, des drivers, des mises à jour de logiciels et bien d'autres choses encore. Ce support Web est disponible à la rubrique Technical Support du site ni.com.

NI Developer Zone

NI Developer Zone, accessible à l'adresse ni.com/zone, est la ressource principale pour le développement de systèmes de mesure et d'automatisation. Vous pourrez facilement y trouver les derniers exemples de programmes, configurateurs de systèmes et tutoriaux, des nouveautés techniques, et entrer en contact avec une communauté de développeurs pour échanger vos connaissances.

Formation

National Instruments propose de nombreuses solutions pour satisfaire vos besoins en formation : depuis des tutoriaux adaptés à votre propre rythme, des vidéos, des CD interactifs, jusqu'aux cours dispensés par des instructeurs partout dans le monde. Consultez la rubrique Customer Education du site ni.com pour obtenir des informations sur le calendrier et le programme des cours, les centres de formation et les inscriptions.

Intégration de systèmes

Si vous devez concilier délais serrés, ressources techniques limitées et toute autre contrainte, nous vous invitons à faire appel aux services d'intégrateurs de systèmes ou de consultants. Vous pourrez alors vous reposer sur le savoir-faire des membres internationaux du Programme Alliance. Pour en savoir plus sur les solutions d'intégration de systèmes proposées par le réseau Alliance, consultez la rubrique System Integration du site ni.com.

Support international

National Instruments possède des filiales dans le monde entier pour satisfaire vos besoins en matière de support technique. Vous pouvez accéder aux sites Web de nos filiales à partir de la rubrique Worldwide Offices du site ni.com. Ces sites vous fournissent les dernières informations pour contacter les filiales, les coordonnées du support technique local, les adresses e-mail et la liste des événements en cours ou à venir dans chaque pays.

Si vous n'avez pas pu trouver les réponses à vos questions en parcourant les ressources techniques mises à votre disposition sur notre site Web, contactez la filiale National Instruments la plus proche. Les numéros de téléphone de nos filiales figurent au début de ce manuel.

Glossaire

A

- Activer l'indexation Option qui vous permet de construire un ensemble de données à libérer à la fin d'une Boucle While. Lorsque l'indexation est désactivée, une Boucle While libère seulement le point de donnée final généré dans la boucle.
- Assistant Entrées/
Sorties DAQ Utilitaire qui vous guide au cours des processus permettant de nommer et de configurer les voies analogiques et numériques DAQ. Disponible dans l'environnement des données de Measurement & Automation Explorer (**Windows**) et de l'Assistant Voies DAQ (**Macintosh**).
- Assistant Solutions
DAQ Utilitaire qui vous guide au cours des processus permettant de spécifier votre application DAQ et fournit une solution DAQ personnalisée.

B

- boucle While Structure en boucle qui répète une section de code jusqu'à ce qu'une condition soit respectée.
- branche de fil
de liaison Section d'un fil de liaison contenant tous les segments de fil de liaison d'une jonction à une autre, d'un terminal à une jonction ou d'un terminal à un terminal si ces derniers ne sont séparés par aucune jonction.

C

- commande Objet de la face-avant permettant d'entrer interactivement les données dans un VI ou de les entrer par programmation dans un sous-VI, tel qu'un bouton rotatif, un bouton poussoir ou un cadran.

D

- diagramme Description ou représentation imagée d'un programme ou d'un algorithme. Le diagramme est constitué d'icônes exécutables appelées nœuds et de fils de liaison qui transportent les données entre les nœuds. Le diagramme correspond au code source du VI. Le diagramme réside dans la fenêtre de diagramme du VI.

F

face-avant	Interface utilisateur interactive d'un VI. L'aspect de la face-avant imite physiquement des instruments tels que des oscilloscopes et des multimètres.
fil de liaison	Chemin de données entre des nœuds.
flux de données	Système de programmation constitué de nœuds qui ne s'exécutent que s'ils reçoivent toutes les données d'entrée nécessaires et qui produisent automatiquement une sortie lors de leur exécution. LabVIEW est un système de flux de données.
fonction	Élément d'exécution intégré, comparable à un opérateur, à une fonction ou à une déclaration dans un langage de programmation textuel.

G

Galerie de Solutions	Option à l'intérieur de l'Assistant Solutions DAQ dans laquelle vous pouvez sélectionner une application parmi de nombreuses catégories d'applications DAQ communes.
GPIB	Synonyme de HP-IB. Le bus standard utilisé pour contrôler les instruments électroniques à l'aide d'un ordinateur. Également appelé bus IEEE 488 car il est défini par les normes ANSI/IEEE 488-1978, 488.1-1987 et 488.2-1992.
graphe déroulant	Indicateur qui trace les points de données à un certain rythme.

I

IEEE 488.2	Institute of Electrical and Electronic Engineers Standard 488.2-1987, qui définit le bus GPIB.
indicateur	Objet de la face-avant affichant la sortie, tel qu'un graphe ou une LED (diode électroluminescente).

info-bulle Petites bannières de texte jaunes qui identifient le nom du terminal, notamment pour faciliter l'identification des terminaux en vue de leur câblage.

Instrument Virtuel Programme de LabVIEW modélisant l'apparence et le fonctionnement d'un instrument réel.

J

jonction de fil de liaison Point de jonction d'au moins trois segments de fil de liaison.

L

LabVIEW Laboratory Virtual Instrument Engineering Workbench. LabVIEW est un langage de programmation graphique qui utilise des icônes au lieu de lignes de texte pour créer des programmes.

M

Mo Méga-octets de mémoire. 1 Mo est égal à 1024 Ko.

Mode Animation Technique de mise au point qui anime l'exécution du VI pour illustrer le flux de données à l'intérieur de celui-ci.

N

nœud Élément d'exécution d'un programme. Les nœuds sont analogues aux déclarations, opérateurs, fonctions et sous-programmes en langues textuelles. Sur un diagramme, les nœuds incluent les fonctions, les structures et les sous-VIs.

O

outil Bobine Outil utilisé pour définir les chemins des données entre les terminaux.

outil Doigt Outil permettant d'entrer les données dans les commandes et de les faire fonctionner.

outil Flèche	Outil utilisé pour déplacer et redimensionner les objets.
outil Texte	Outil utilisé pour créer les étiquettes et valider le texte des fenêtres de texte.

P

palette	Affichage d'icônes qui représente des options possibles.
palette de Commandes	Palette contenant les commandes, les indicateurs et les objets décoratifs de la face-avant.
palette de Fonctions	Palette contenant les VIs, les fonctions, les structures des diagrammes et les constantes.
palette d' Outils	Palette contenant les outils que vous pouvez utiliser pour éditer et mettre au point les objets de la face-avant et du diagramme.
PXI	Extensions PCI pour l'Instrumentation. Une plate-forme d'instrumentation informatique et modulaire.

R

RS-232	Standard 232 recommandé, un standard de bus d'interface en série.
RS-485	Standard 485 recommandé, un standard de bus d'interface en série.

S

segment de fil de liaison	Partie distincte de fil de liaison horizontale ou verticale.
sonde	Fonction de mise au point pour vérifier les valeurs intermédiaires dans un VI.
sous-palette	Palette contenue dans une icône d'une autre palette.
sous-VI	VI utilisé dans le diagramme d'un autre VI. Comparable à un sous-programme.
structure	Élément de commande d'un programme, tel qu'une structure en séquence, une structure Condition, une boucle For ou une boucle While.

T

terminal	Objet ou région sur un nœud à travers lequel les données transitent.
terminal conditionnel	Terminal d'une boucle While contenant une valeur booléenne qui détermine si le VI exécute une autre itération.
tunnel	Terminal d'entrée ou de sortie de données sur une structure.

V

VI	<i>Reportez-vous à Instrument Virtuel.</i>
VISA	Bibliothèque à une seule interface pour contrôler le bus GPIB, VXI, RS-232 et d'autres types d'instruments.
VXI	Extensions VME pour l'Instrumentation (bus).