

Internet permet aujourd'hui la diffusion d'informations et de ressources que chaque utilisateur peut exploiter.

Ces technologies permettent de surveiller, contrôler, agir et diffuser efficacement et rapidement les données issues d'un système complet.

Il serait intéressant qu'à partir d'un environnement de développement, on puisse publier directement nos données sur des pages Internet avec possibilité ou non de les modifier. L'accès serait sécurisé, limité à certains utilisateurs ou bien au contraire l'application serait visible par tout le monde, quel que soit le pays du monde dans lequel se situe l'utilisateur.

Le but étant de suivre le processus d'une application complète tout en ayant les moyens de la contrôler et de la modifier à distance si nécessaire.

A travers cette présentation, nous expliquerons comment tirer avantage de la puissance du Web pour surveiller et contrôler les applications issues d'environnements différents qui vont du laboratoire à l'industrie.

## Plan de la présentation

---

- Exécution distribuée
- Présenter et contrôler les données
- Les technologies
- Les outils logiciels
- Le serveur Web de LabVIEW
- La boîte à outils Internet de LabVIEW
- LabWindows/CVI

[ni.com/france](http://ni.com/france)



Exécution distribuée

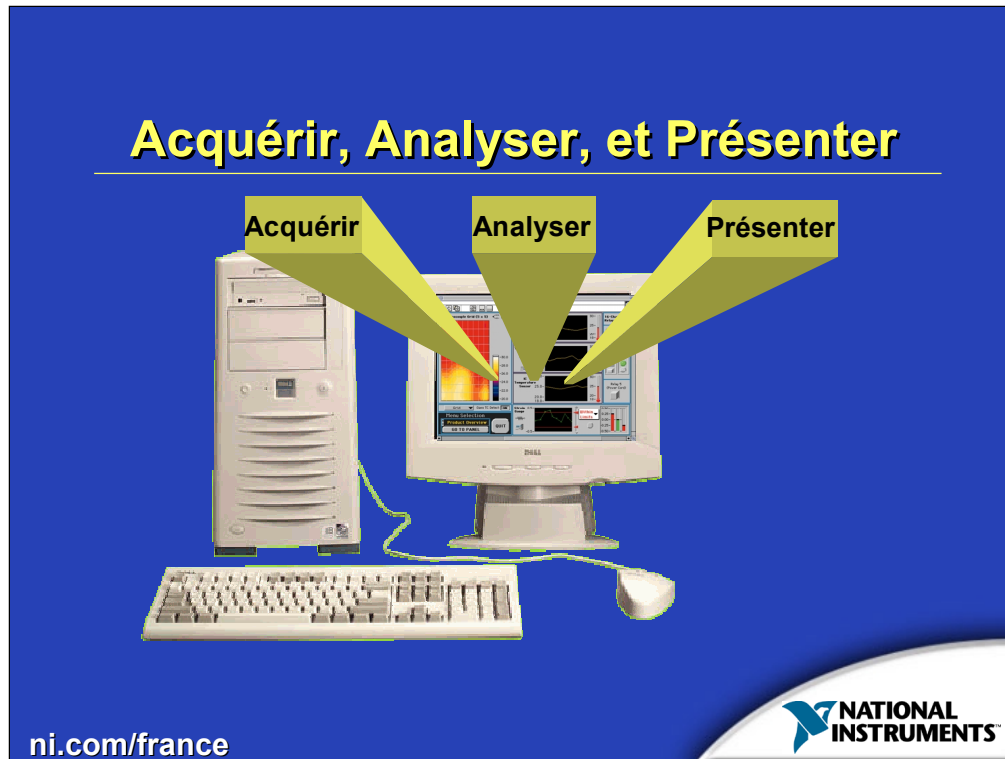
Les technologies

Présenter et contrôler les données

Le serveur Web de LabVIEW

La boîte à outils Internet de LabVIEW

LabWindows/CVI



Lorsque l'on regarde l'évolution de l'acquisition de données, les scientifiques et ingénieurs ont réalisé leur premières prises de mesures sur des appareils électriques tels que des multimètres analogiques, ce qui semble archaïque en comparaison avec les moyens actuels.

Ces périphériques ont beaucoup évolué et sont devenus des instruments complexes et sophistiqués (analyseurs de spectre, analyseurs de réseaux vectoriels...).

Bien que les performances de ces instruments aient connu une augmentation considérable tant au niveau flexibilité qu'au niveau de la complexité des fonctions disponibles, elles restent et resteront limitées : en effet, elles ne permettent généralement pas à l'utilisateur de modifier le panel de fonctions ou d'opérations exécutables.

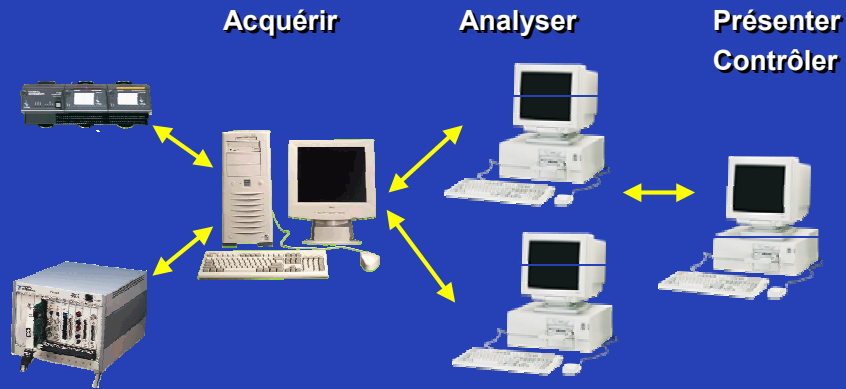
Et cela, parce que les propriétés des acquisitions de données, de l'analyse et des présentations des données sont des fonctions spécifiques à l'instrument et figées par le constructeur.

Le concept de l'instrumentation virtuelle est basé sur la création de systèmes de mesures construits à partir des composants matériels et logiciels à la pointe de la technologie du moment, comme des ordinateurs de bureau ou des stations de travail.

En introduisant les ordinateurs au sein de votre système, vous augmentez la puissance des traitements appliqués à vos données, vous bénéficiez des performances de l'ordinateur, et vous pouvez sauvegarder les données directement sur votre système de mesure.

De nombreux systèmes de mesures sont conçus sur la base d'un seul ordinateur. Que se passerait-il si vous étendiez votre système à plusieurs ordinateurs ou même au réseau entier de l'entreprise ? Ainsi, vous pourriez tirer parti de tous les avantages du réseau pour vos applications de mesures.

## Exécution distribuée



[ni.com/france](http://ni.com/france)



L'exécution distribuée vous permet d'exécuter un grand nombre de tâches sur votre système de mesure et d'automatisation à partir de plusieurs ordinateurs ce qui permet la répartition des tâches et évite ainsi de dédier une même machine pour toutes les opérations.

De plus, vous avez la possibilité de coordonner les opérations à travers plusieurs ordinateurs sur un seul et même système. Vous pouvez acquérir et réduire les données sur l'ordinateur qui prend les mesures. Réduire les données avant de les envoyer sur le réseau permet d'éviter la saturation du réseau.

Vous pouvez également utiliser l'exécution distribuée pour contrôler un système déporté. Vous pouvez partager l'exécution en dédiant un ordinateur à la prise des mesures et en allouant un autre ordinateur pour la partie contrôle de l'application.

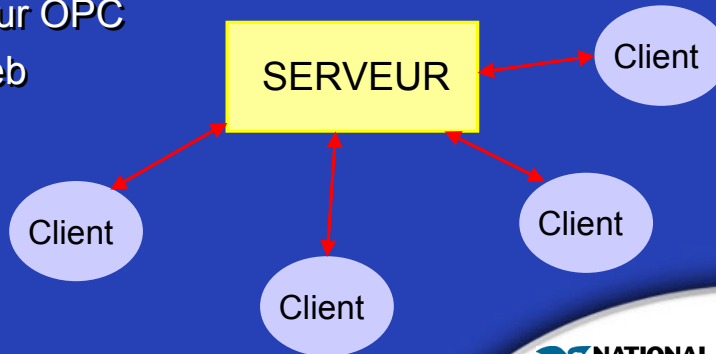
L'exécution distribuée dispose de bien d'autres avantages. Vous pouvez par exemple sélectionner des tâches à accomplir sur tel ou tel ordinateur du réseau et augmenter les performances de votre système en partageant ces tâches sur de multiples machines.

De plus, parce que vous pouvez distribuer votre application sur le réseau, vous n'observez plus de goulet d'étranglement au sein de votre système complet, qui auparavant, ne disposait que d'un seul ordinateur.

Un système de mesures classique consiste en l'acquisition de données, l'analyse, et la présentation des résultats. Avec l'exécution distribuée, vous pouvez séparer les tâches et les exécuter sur différents ordinateurs. Vous pouvez acquérir, analyser et présenter vos données n'importe où.

## Les technologies

- RDA : Remote Data Access
- DataSocket
- Serveur OPC
- Le Web
- ...



[ni.com/france](http://ni.com/france)



Nous venons d'énoncer le principe de l'exécution distribuée. National Instruments a développé différentes technologies qui permettent d'accéder aux données à travers le réseau. Voici une liste non-exhaustive.

Le **RDA** (Remote Data Access ou accès aux données à distance) permet l'acquisition des données à travers le réseau en utilisant une carte d'acquisition National Instruments dans un ordinateur distant. Le RDA est implémenté au niveau du driver NI-DAQ. Vous pouvez lancer des applications à partir de votre ordinateur (Client RDA) qui utilise des cartes d'acquisition NI situées dans un autre ordinateur (Serveur RDA). Les deux ordinateurs sont connectés par un hub Ethernet.

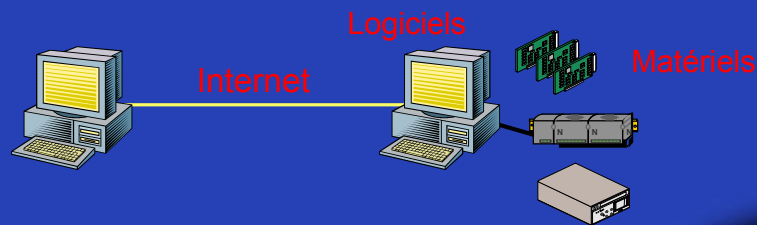
**DataSocket** est une bibliothèque de fonctions qui répond aux besoins de communication des applications tout en s'appuyant sur des standards. L'idée est de permettre aux applications de publier sur le réseau (Web, ftp,...) les données avec la même facilité que s'il s'agissait de les enregistrer dans un fichier. Les données sont publiées sur un Serveur DataSocket, puis le client contacte le serveur DataSocket et lui demande la récupération des données.

**OPC** (OLE for Process Control) est un standard de publication des données qui permet à l'utilisateur de faire tourner des applications de supervision et des automates sans se soucier ni des protocoles de communication, ni du format des données.

Enfin, une autre alternative à la publication des données sur le réseau est **Internet**.

## Les outils logiciels

- LabVIEW
- LabWindows/CVI (Measurement Studio)
- *Lookout, ComponentWorks*



[ni.com/france](http://ni.com/france)



Outre les solutions matérielles, National Instruments a développé de nombreux outils logiciels permettant l'échange, le contrôle et la surveillance des données à travers le Web.

Ces outils sont inclus dans LabVIEW qui dispose d'un serveur Web intégré, ainsi qu'un outil logiciel complémentaire : l'Internet Toolkit. Cet outil logiciel complémentaire est également disponible pour LabWindows/CVI.

Leurs fonctionnalités, appuyées par des exemples, seront détaillées dans la suite de la présentation.

## LabVIEW

---

- Le serveur Web intégré à LabVIEW
- Création de pages Web statiques embarquant une interface utilisateur
- Personnalisation possible
- Interactivité Client/Serveur possible grâce à la boîte à outils Internet de LabVIEW

[ni.com/france](http://ni.com/france)

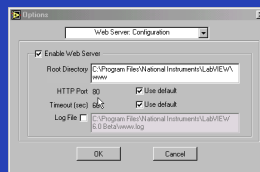


LabVIEW dispose d'un serveur Web intégré pour créer des documents HTML et publier des images de faces-avant sur le Web. Vous pouvez choisir quels sont les personnes qui auront accès à la face-avant du VI publié sur le Web et définir quels VIs vont être visibles sur le Web.

La boîte à outils Internet (Internet Toolkit) pour LabVIEW vous permettra de contrôler vos VIs sur le Web et d'ajouter des fonctions de sécurité supplémentaires aux VIs que vous publiez.

## Le serveur Web intégré à LabVIEW

- Aucun outil logiciel complémentaire
- Visualisation et surveillance des instruments virtuels
- Sécurité
  - Basé sur une adresse IP
  - Basé sur le nom du VI



[ni.com/france](http://ni.com/france)



LabVIEW est livré avec un serveur Web intégré. Ce serveur peut être activé à partir du chemin suivant :

Outils >> Options >> Serveur Web : configuration.

Une fois le serveur activé, vous pouvez lancer votre navigateur Web préféré et taper l'adresse : `http://<nom_du_serveur>`.

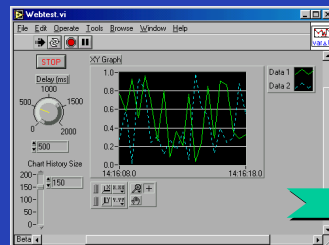
Si vous lancez votre navigateur à partir de l'ordinateur sur lequel tourne LabVIEW, vous pouvez simplement spécifier localhost comme nom du serveur : `http://localhost`.

La sécurité du serveur Web de LabVIEW est basé sur l'adresse IP du client et/ou sur les noms des VIs. Vous pouvez lister les adresses IP des clients autorisés/refusés à se connecter au serveur, ainsi qu'une liste de VIs dont l'accès est autorisé/refusé.

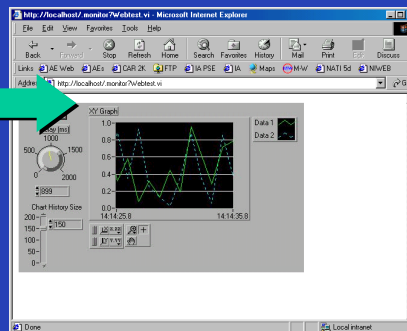
Le serveur Web peut générer des images des faces-avant au format d'images JPEG et PNG.



# LabVIEW – visualiser et surveiller les VIs



- <http://<server>/snap?Webtest.vi>
- <http://<server>/monitor?Webtest.vi>



[ni.com/france](http://ni.com/france)



Une fois connecté au serveur, deux solutions s'offrent à vous pour visualiser votre application :

- afficher une image statique de l'interface utilisateur de votre VI (qui est ouvert) en utilisant la commande .snap?
- afficher une image animée de l'interface utilisateur en rafraîchissant régulièrement l'image de la face-avant de l'application en appelant la commande .monitor?

**Par exemple :**

<http://localhost/.snap?Webtest.vi>

ou

<http://localhost/.monitor?Webtest.vi>

Notez qu'aucun code n'est demandé pour accomplir ce type de tâche.

## La boîte à outils Internet de LabVIEW

- Visualiser et surveiller vos instruments virtuels
- Introduire des sécurités
- Envoyer un e-mail
- Envoyer des fichiers et des données brutes
- Construire des scripts CGI (Common Gateway Interface)



[ni.com/france](http://ni.com/france)



### Convertir des VIs en applications Internet

La boîte à outils Internet de LabVIEW vous propose un serveur hypertexte HTTP pour construire les interfaces utilisateurs de vos instruments virtuels à partir de n'importe quel navigateur Web. Vous pouvez également rafraîchir la face-avant de votre application en utilisant les méthodes de mise à jour dites "client pull" ou "server push".

Vous pouvez de plus contrôler l'accès de vos programmes en plaçant judicieusement un mot de passe, en demandant à l'utilisateur son nom ou en basant le contrôle d'accès sur l'adresse IP de l'utilisateur.

### Instruments virtuels via e-mail et serveur FTP

Vous pouvez automatiquement envoyer un e-mail, des fichiers ou bien des données brutes vers un serveur FTP à partir de vos applications. Ce sont les fonctionnalités essentielles pour toute application surveillée et contrôlée à distance qui achemine des données vers un serveur central ou qui doit informer l'opérateur de la mise à jour du système.

### Construire des scripts CGI (Common Gateway Interface) en langage G

Les scripts CGI sont utilisés pour activer dynamiquement une requête demandée par l'utilisateur sur la page Web.

Après avoir reçu la requête d'un client, ces programmes permettent de lancer un exécutable correspondant à l'événement sélectionné et de répondre au client avec ou sans message (mot de passe, nom de l'utilisateur...).

## LabVIEW – envoyer un e-mail

- Envoyer une notification lorsqu'une alarme est déclenchée
- Envoyer des données brutes ou des fichiers
- Utiliser les exemples livrés en standard



[ni.com/france](http://ni.com/france)



Vous pouvez automatiquement envoyer un e-mail lorsque les conditions pré-définies par l'utilisateur sont remplies. Cette fonctionnalité est indispensable pour toute application surveillée et contrôlée à distance.

Pour visualiser un exemple dans LabVIEW, suivez le chemin :

Outils >> Internet Toolkit >> Internet Toolkit Examples...

## LabVIEW – scripts CGI

- Lancer un VI à partir d'un navigateur Web
- Passer de nouveaux paramètres à votre VI



[ni.com/france](http://ni.com/france)



Les scripts CGI écrits en langage G (LabVIEW) permettent de lancer un exécutable correspondant à l'événement sélectionné. Vous pouvez même passer des paramètres entre le navigateur Web et LabVIEW. La page d'exemples (la page par défaut livrée avec la boîte à outils Internet) illustrera ces propos.

## LabVIEW – exemple de script CGI

The image shows a web browser window at <http://localhost/temp.htm> with a form containing "Temperature: 73.9" and "Location: Moscow". A green arrow points from the "Submit Query" button to the LabVIEW VI diagram. The diagram, titled "temp.vi Diagram", shows a sequence of operations: "CGI Read Request.vi" (labeled 1.35.3) receives input from the browser, which is then processed by "Parameter string" (labeled 1.35.4), "CGI Parse URL Encoded Param String.vi" (labeled 1.35.1), and "Parameter" (labeled 1.35.2). The output is sent to "CGI Write Reply.vi" (labeled 1.35.3) and "CGI Release.vi" (labeled 1.35.4). The final output is "Temperature adjusted". A second green arrow points from the "Temperature adjusted" output to the browser window, which now shows "Temperature adjusted".

<HTML>  
<FORM METHOD=post ACTION="cgi-bin/temp.vi">

ni.com/france

NATIONAL INSTRUMENTS

### Comment utiliser les scripts CGI avec LabVIEW ?

Tout d'abord, assurez-vous que le serveur Internet de LabVIEW est lancé et que le serveur intégré est arrêté. Ces deux serveurs sont espionnés par le même port. Si les deux serveurs sont actifs, il apparaîtra un conflit.

Décochez la case Activer le serveur Web dans le menu Outils >> Options...>>  
Serveur Web : configuration, afin de désactiver le serveur intégré.

Pour démarrer le serveur Internet de la boîte à outils, suivez le chemin :

Outils >> Internet Toolkit >> Démarrer le serveur HTTP...

Assurez-vous de l'existence du VI temp.vi dans LabVIEW>\internet\home\cgi-bin directory.

Ouvrez le navigateur Internet Explorer et tapez: <http://localhost/temp.htm>

Une page similaire à celle ci-dessus apparaîtra. Entrez une valeur dans les deux champs disponibles et appuyez sur le bouton "Submit Query". Cela lancera la chaîne de caractères ACTION (ACTION="cgi-bin/temp.vi") de la boîte à outils de LabVIEW.

Cette chaîne de caractères permet de lancer le programme temp.vi à partir du sous-répertoire cgi-bin. De plus, les paramètres entrés dans les champs disponibles seront pris en compte dans le VI. Leurs identifiants sont Temperature et Location. Ensuite, le VI appellera **CGI Read Request.vi** pour lire ces nouveaux paramètres, ainsi que leurs valeurs, et affichera ces valeurs sur le graphe.

En réponse à cette requête, la page Web est actualisée grâce au programme **CGI Write Reply.vi**.

Assurez-vous que toutes les sessions sont déclenchées par **CGI Release.vi**.

# LabWindows/CVI

## ■ La boîte à outils Internet de LabWindows/CVI

The screenshot shows a web browser window titled "Smith Server Push - Netscape" displaying a page created with the LabWindows/CVI Internet Toolkit. The page text includes "Cette page est un exemple de page Web créée avec CVI :", "National Instruments", and "LabWindows/CVI Internet Toolkit". Below the text is a small graph window titled "755x598 Data" showing a sine wave. To the right is a larger LabWindows/CVI project window titled "Simple" showing a similar sine wave graph with controls for Start, Stop, and Quit. Yellow arrows point from the text "Projet CVI" and "Page Web" to the respective windows. The National Instruments logo is in the bottom right corner.

ni.com/france

Avant d'aller plus loin dans les explications, il est nécessaire de préciser quelques termes déjà utilisés précédemment.

**Serveur PUSH** : le serveur envoie des données suite à la demande d'un client Web, mais au lieu de refermer la connexion à la fin de l'envoi des données, il laisse la connexion ouverte pour émettre d'autres informations.

Ces données peuvent être une séquence d'images qui viendront se superposer et donner une impression de mouvement. Comme la connexion reste ouverte, cette méthode consomme des ressources CPU. Il est donc bon de contacter l'administrateur réseau avant d'en user et parfois d'en abuser !

**Client PULL** : la page HTML envoyée par le serveur contient des ordres de rafraîchissement automatique. Ainsi, le client rechargera automatiquement les données au bout de ce temps paramétré.

## LabWindows/CVI

- L'Internet toolkit fournit une bibliothèque de fonctions
- L'interactivité Client/Serveur est immédiate
- Diffusion de pages Web statiques ou dynamiques
- Sécurisation des applications clientes

[ni.com/france](http://ni.com/france)



La boîte à outils Internet pour LabWindows/CVI inclut une bibliothèque de fonctions permettant de lancer un serveur Web et de publier via ce serveur des interfaces utilisateur.

La méthode de publication appelée Serveur PUSH effectue un rafraîchissement régulier de l'image. La différence par rapport à LabVIEW se situe au niveau de l'interactivité.

En effet, LabWindows/CVI bénéficie de la technique **Image Map** tandis que LabVIEW utilise les scripts CGI.

La configuration du serveur et la conversion de face-avant d'une application en image JPEG s'effectue au moyen de fonctions de haut niveau en C.

La sécurité est un élément déterminant pour les administrateurs de serveur Web. L'ensemble des fonctions disponibles sous CVI utilise des fichiers de configuration standards pour déterminer qui a le droit de visualiser les documents sur le serveur et quels sont les documents visibles.

L'administrateur du serveur Web est apte à contrôler l'accès aux fichiers à partir d'un nom utilisateur et d'un mot de passe ou à partir d'une adresse IP ou du nom d'une machine cliente.

## Conclusion

---

- Distribuer l'exécution de votre système
- Utiliser Internet/Intranet pour surveiller et contrôler
- Mettre en œuvre facilement et simplement
- National Instruments développe des outils supportant les technologies liées à Internet

[ni.com/france](http://ni.com/france)



Internet/Intranet simplifie l'exécution distribuée. Vous pouvez choisir aisément les parties de votre application à publier sur le Web en listant les personnes ou adresses IP autorisées.

Vous pouvez procéder à différentes tâches sur plusieurs ordinateurs afin de ne pas créer de goulet d'étranglement, et en augmentant ainsi la productivité de votre système de mesures.

En utilisant les technologies liées à Internet, vous ne limitez pas les process de surveillance à distance et pouvez en plus de la surveillance, contrôler votre système en agissant sur les paramètres d'entrées.

Tous les produits National Instruments sont "prêts-à-Internet" et vous pouvez les utiliser aisément pour construire votre propre système distribué.



## Webliographie

---

### ■ [ni.com/france](http://ni.com/france)

- ▶ l'actualité de NI en français...

### ■ [ni.com](http://ni.com)

- ▶ [ni.com/labview/internet](http://ni.com/labview/internet)
- ▶ [ni.com/mstudio/addons.htm](http://ni.com/mstudio/addons.htm)

### ■ [zone.ni.com](http://zone.ni.com)

- ▶ le site des développeurs

[ni.com/france](http://ni.com/france)



Comme nous l'avons vu au fil de cette présentation, Internet est un outil très précieux pour accéder à l'information.

Si vous souhaitez avoir davantage de détails sur les technologies étudiées aujourd'hui, n'hésitez pas à consulter nos sites Internet :

#### **ni.com**

**zone.ni.com** est le site dédié aux développeurs. Vous trouverez des exemples en LabVIEW et LabWindows/CVI, des notes d'applications...

**ni.com/france** fait le point sur l'actualité française de National Instruments. Vous découvrirez chaque semaine des astuces de programmation à la fois sous LabVIEW et LabWindows/CVI, mais également des documents techniques qui vous permettront de mieux appréhender votre matériel ou de débiter votre application pas à pas.