

## LabVIEW™ participe au maquettage d'applications industrielles de Soudage Assisté par Ordinateur au CEA

Par Didier Baude, CEA Saclay

**L'objectif :** mesurer les paramètres d'accostage entre les pièces à souder, afin d'ajuster les paramètres du procédé en cours de soudage.

**La solution :** utiliser le logiciel LabVIEW associé à une carte d'acquisition d'images et une carte d'acquisition de données.

Le Laboratoire Moderne de Soudage (LMS) du CEREM (Centre d'Etudes et de Recherches sur les Matériaux) au CEA (Commissariat à l'Energie Atomique), à Saclay, en région parisienne, mène des études de recherche et développement appliquées sur les procédés de soudage à l'arc et faisceau d'électrons. Afin de garantir une bonne qualité des soudures, il étudie les phénomènes complexes mis en jeu en cours de soudage, développe des systèmes de surveillance et de contrôle des procédés en temps réel, réalise des maquettes et solutions industrielles.

La mise en œuvre de procédés automatiques s'avère nécessaire dès lors que l'on souhaite améliorer la reproductibilité de la qualité de la soudure (exigences plus élevées), ou bien lorsque la mise en œuvre du procédé entraîne des conditions

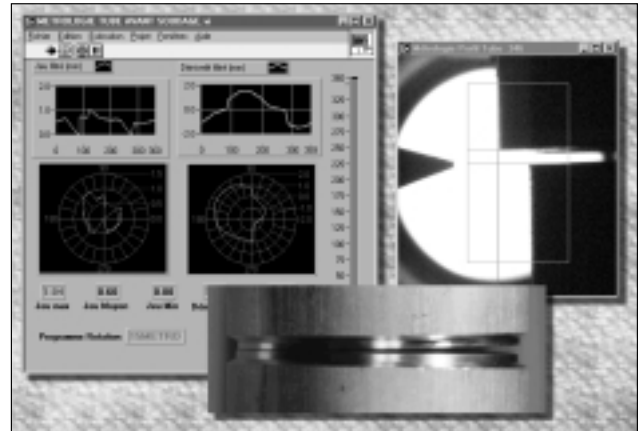
*Avec LabVIEW, nous obtenons en une ou deux semaines une application que l'on aurait développée en plus d'un mois avec un langage traditionnel.*

particulièrement pénibles pour les soudeurs (milieu hostile, durée de soudage élevée). Cependant, l'opération de soudage s'accompagne souvent de nombreuses perturbations (défauts d'accostage, conditions thermiques variables...) qui nécessitent une correction des paramètres du procédé. Pour apporter cette capacité de réagir en temps réel au procédé automatisé, le laboratoire a développé le concept de Soudage Assisté par Ordinateur (SAO) qui permet d'ajuster

en cours d'opération les paramètres de soudage. Ainsi, dans de nombreux cas, il devient indispensable d'équiper les installations automatiques de systèmes de SAO. Par exemple, lorsqu'on veut souder deux tubes qui ne sont pas parfaitement accostés, il faut d'abord connaître le défaut d'accostage entre ces deux tubes afin de pouvoir piloter de façon appropriée le procédé de soudage. L'application réalisée a pour but de mesurer le jeu et le dénivelé entre les tubes afin de caractériser le défaut d'accostage.

### Mise en œuvre

La soudure est réalisée par une tête de soudage tournant autour des tubes à souder. Une caméra, solidaire de la torche de soudage permet de visualiser les défauts d'accostage entre les tubes. La caméra est reliée à la carte IMAQ™ PCI-1408, tandis que la position angulaire de la tête de soudage est envoyée sur un compteur de la carte d'acquisition PCI-MIO-16E4. Après réglage de la tête de soudage et de la caméra, une application LabVIEW est lancée. Dans un premier temps, la zone utile de l'image à acquérir est choisie ainsi que la région d'intérêt dans laquelle seront effectués les calculs. Le générateur de soudage est ensuite activé par liaison série. La tête de soudage tournant autour des tubes à souder, l'acquisition d'images se déroule à environ 10 images/sec, ce qui permet d'obtenir environ deux à trois images par degré. L'information sur la position de la tête est récupérée en même temps via la carte DAQ. Chaque image est traitée, ce qui permet, au final, de connaître le profil du tube en fonction des coordonnées angulaires et d'en déduire le jeu et le dénivelé entre les deux tubes. Les résultats stockés dans des fichiers, seront utilisés par la suite pour piloter le générateur lors de la phase de soudage proprement dite.



*Mesure du jeu et du dénivelé à l'accostage entre deux tubes, avant soudage*

Le développement de l'application en LabVIEW s'est fait sans problème et la rapidité de développement a été particulièrement appréciée. En général, une application est obtenue en une ou deux semaines au lieu de plus d'un mois avec un langage traditionnel.

En 1997, LabVIEW a été choisi pour sa facilité de programmation, mais aussi pour la richesse de ses bibliothèques : il est facile de créer une interface utilisateur conviviale, de s'interfacer en série, de faire de l'acquisition de données, du traitement d'images et des traitements mathématiques.

D'autres applications ont été réalisées avec LabVIEW pour valider les traitements développés en laboratoire : assemblages de géométrie complexe, analyse fine du comportement du bain de soudure. Cette possibilité de maquettage est intéressante vis-à-vis des nombreuses applications industrielles du concept SAO : de la surveillance en ligne de l'opération de soudage, jusqu'à un contrôle en temps réel de l'ensemble des paramètres du procédé, pour garantir une qualité optimale de soudage.

**Pour en savoir plus, vous pouvez contacter M. Alain Gauthier, CEA CEREM, bâtiment 611, 91191 Gif-sur-Yvette, France  
Tél. : 01 69 08 23 51  
E-mail : alain-jean.gauthier@cea.fr**



361681A-01

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

**National Instruments France**

Centre d'Affaires Paris-Nord • "Le Continental" - BP 217 • 93153 Le Blanc-Mesnil CEDEX • Tél. : 01 48 14 24 24 • Fax : 01 48 14 24 14 • E-mail : [ni.france@ni.com](mailto:ni.france@ni.com) • [www.ni.com/france](http://www.ni.com/france)

**National Instruments Belgium sa**

Chaussée de Louvain 613 • B-1930 Zaventem • Fax : 02/757 03 11 • [info.belgium@ni.com](mailto:info.belgium@ni.com) • [www.ni.com/belgium](http://www.ni.com/belgium)

**National Instruments Canada**

1000 Boulevard St. Jean, Suite 316 • Pointe-Claire, Québec H9R 5P1 • Tél. : (514) 694-8521 Fax : (514) 694-4399 • [info@ni.com](mailto:info@ni.com) • [www.ni.com/canada](http://www.ni.com/canada)

**National Instruments Switzerland**

Sonnenbergstr. 53 • CH-5408 Ennetbaden • Tél. : 056/200 51 51, 022-980 05 11 (Geneva) • Fax : 056/200 51 55 • [ni.switzerland@ni.com](mailto:ni.switzerland@ni.com) • [www.ni.com/switzerland](http://www.ni.com/switzerland)

**U.S. Corporate Headquarters**

11500 N Mopac Expwy • Austin, TX 78759-3504 • Tél. : (512) 794-0100 • Fax : (512) 683-9300 • [info@ni.com](mailto:info@ni.com) • [www.ni.com](http://www.ni.com)