

## LabVIEW™ pilote les bancs de tests à froid des moteurs

Par Denis Tisserand et Emmanuel Page,  
PCI (Process Conception Ingénierie)

L'objectif : réaliser le test à froid des moteurs en bout de chaîne de montage.

La solution : utiliser LabVIEW et du matériel d'acquisition de données.

Une nouvelle façon de tester

Le site PSA Peugeot Citroën de Trémery (région de Metz) produit chaque jour plus de 5 000 moteurs testés systématiquement en sortie de ligne d'assemblage. Traditionnellement, ce test est effectué sur des bancs d'essais à chaud qui imposent des contraintes et infrastructures importantes (alimentations en eau, essence et huile, collecte et évacuation des gaz d'échappement, démarrage du moteur, etc.). Avec une durée de test de l'ordre de dix minutes, on comprend que les ingénieurs de PCI, premier constructeur français de biens d'équipements pour l'industrie automobile, aient cherché une autre méthode, plus rapide, plus économique, plus complète et intégrée dans la ligne de montage : le banc d'essais à froid.

*Le choix d'une solution LabVIEW est dû à la rapidité de développement mais aussi aux nombreuses options de traitement disponibles dans l'environnement de développement.*

Le principe est d'entraîner le moteur grâce à un mandrin serré sur la couronne de démarreur et de mesurer différents paramètres. L'utilisation des propres capteurs du moteur (pression d'huile, position angulaire des arbres à cames, pression dans le circuit haute pression pour le moteur HDI...) et de sondes extérieures (dépression à l'admission, pression à l'échappement et couple d'entraînement par exemple) permet de relever toutes les grandeurs nécessaires à l'analyse du moteur. Enfin, le banc met en œuvre des actionneurs pour tester, par exemple, la compensation de ralenti, le papillon motorisé, la régulation de

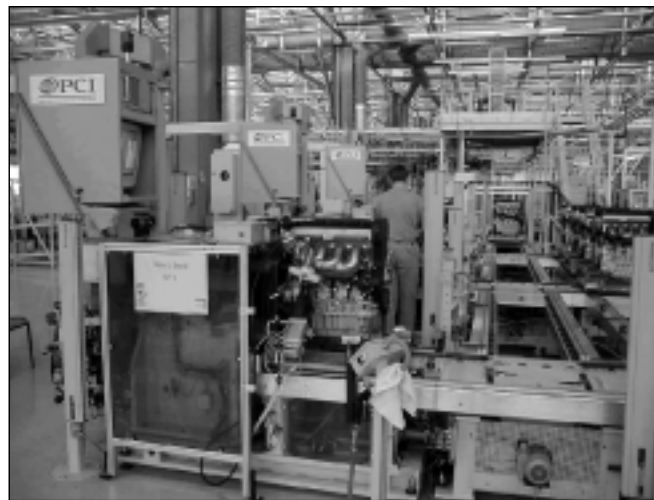
la pompe HDI ainsi que l'allumage.

Une solution intégrée

Pour le développement du banc, les ingénieurs de PCI se sont associés à BI2S, partenaire de National Instruments France et membre du programme Alliance. Le choix s'orienta autour d'une solution PC sur laquelle une application LabVIEW prend en charge la mesure, le pilotage des actionneurs, l'enregistrement des résultats ainsi que la communication avec les automates. Ses nombreuses fonctionnalités permettent, entre autres, la création de cycle de mesure et de procédures de test à l'aide de menus déroulants. Du point de vue matériel, on retrouve une carte d'acquisition rapide et une barrette FieldPoint™. Cette dernière, reliée au PC via un câble RS-232, comporte des modules PWM, RTD et d'E/S numériques et analogiques. Les mesures sont cadencées par le variateur pour permettre une analyse en fonction de la position du vilebrequin. Notons que le système est composé d'un serveur et de plusieurs bancs en réseau.

Une base de connaissances pour chercher les défauts

Pour garantir l'exécution automatique des tests et conférer une grande polyvalence au banc d'essais, le choix du procédé d'analyse a été essentiel. La méthode retenue pour déceler les défauts consiste à comparer les caractéristiques du moteur testé avec les différentes moyennes et écarts-types d'une référence statistique d'environ 500 moteurs "sains". De plus, et afin de permettre l'identification des anomalies, une campagne d'essais a été effectuée sur des moteurs comportant des défauts créés. À chaque fois, il fallait démonter, créer la panne, remonter et tester de nouveau le moteur.



*Banc à froid PCI sur le site SMAE à Trémery : les trois bancs installés en fin de ligne de montage assurent un contrôle à 100% pour un potentiel de 2300 moteurs/jour.*

Dans le but de rafraîchir la référence statistique et d'assurer la traçabilité de la production, chaque moteur fait l'objet d'un rapport compressé par le poste avant d'être transmis au serveur. Ce dernier assure l'enregistrement des informations dans la base de données ainsi que leur stockage sur cédéroms.

Le développement s'est étalé sur un an (banc et serveur). Parallèlement, la phase de qualification des défauts s'est déroulée sur trois mois permettant la réalisation du premier banc opérationnel au bout de six mois.

Plusieurs adaptations mécaniques de bancs existent pour tester les différents types de moteurs (essence, diesel et évolutions dans chaque gamme) mais une seule version logicielle assume la diversité des tests. Notons pour finir, que les temps de la gamme de contrôle sont passés de 10 à 1,5 minutes, ce qui a permis de diviser par plus de six le nombre de bancs utilisés en bout de chaîne.

**Pour en savoir plus, veuillez contacter  
Emmanuel Page, PCI  
9, avenue du Maréchal Juin  
92366 Meudon-la-Forêt Cedex  
France  
E-mail : e-page@pci.fr**



361701A-01

061500

[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)