



Banc d'injection essence chez PSA Peugeot Citroën

par R. Le Gouëff de PSA et F. Nicaise d'Alliance Vision

L'objectif

Caractériser des injecteurs essence en débit coup par coup, en visualisation et en acoustique.

La solution

Développer un banc de test mettant en oeuvre du matériel de vision et d'acquisition, une caméra et un éclairage appropriés.

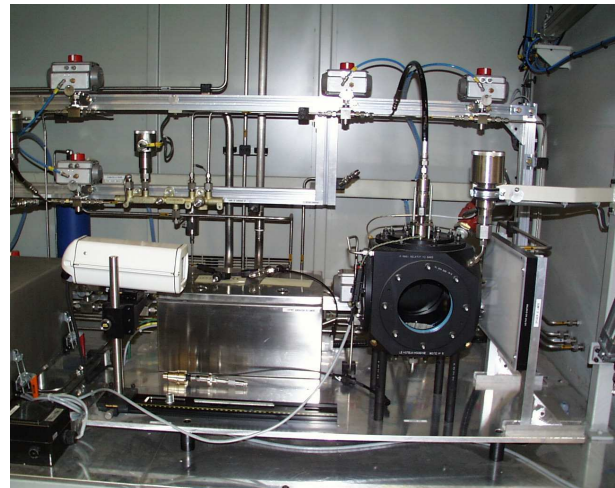
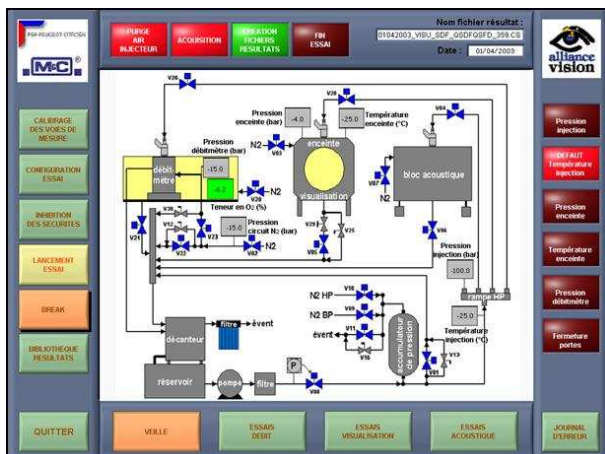
Le site de La Garenne-Colombes, situé en région parisienne, est un des quatre sites de R&D français de PSA.

Ce banc d'injection d'essence a été créé par le service Moyens d'Essais pour tester les injecteurs d'une nouvelle génération de moteurs essence.

Le banc permet d'effectuer trois types de tests : le test en débit coup par coup, le test en visualisation et le test acoustique.

Alliance Vision s'est occupé de la réalisation du test en visualisation ainsi que de la supervision du banc.

« Cette application montre l'étendue des possibilités du logiciel LabVIEW utilisé ici pour la vision, l'acquisition de données, la génération de rapports et la supervision du banc. »



Caractérisation d'un injecteur direct en visualisation

Ce test consiste à obtenir une image du jet d'essence à différents moments de l'injection.

Sur le banc, les injections se font dans une bombe de visualisation, (un caisson avec des hublots) permettant de monter jusqu'à 12 bars de contre-pression. Cela permet de simuler les conditions moteurs mais aussi de simuler des pressions plus élevées pour étudier le comportement de l'injection.

L'injection peut durer jusqu'à quelques ms. Pour visualiser le jet à différentes étapes de l'injection, on aurait pu utiliser une caméra rapide, bien adaptée mais très coûteuse.

Alliance Vision a alors proposé une solution plus économique consistant à reconstituer une injection à partir de plusieurs injections.

Le matériel utilisé est le suivant : une carte d'acquisition d'images PCI-1409 située dans un PC est reliée à une caméra Sony HR300 (caméra reset asynchrone). Pour l'éclairage, un stroboscope (flash) se trouve à côté de la caméra tandis qu'un backlight est situé à l'arrière de l'injecteur.

Le principe de l'acquisition est le suivant : lorsque la carte d'acquisition d'images reçoit le top d'injection (ordre d'ouverture), elle déclenche alors le flash (stroboscope) ainsi que la prise de vue via le trigger de la caméra. La prise d'image et le flash sont ainsi synchronisés.

Afin de reconstituer l'injection à partir de plusieurs injections, l'application, développée en LabVIEW avec les bibliothèques d'acquisition d'images IMAQ Vision, permet de spécifier le décalage entre le top injection et la prise de vue.

Par exemple, on spécifie qu'on veut prendre l'image 200 μ s après le top injection. On le fait une dizaine de fois et on moyenne ces prises de vue. Puis, on spécifie qu'on veut prendre une image 300 μ s après le top injection et on recommence la procédure, puis après 500 μ s... et ce, jusqu'à la fin de l'injection.



Au final, on obtient une série d'images noir et blanc où on voit le jet d'essence à différentes phases de l'injection et on compile un film à partir des images.

Lors du développement de ce test, le plus difficile a été d'obtenir une précision suffisante pour séquencer les images à la μ s près, lors des déclenchements de prise de vue.

Un rapport d'essai sous forme d'un classeur Excel est créé à la fin du test. Il reprend les informations concernant l'injecteur testé, et indique les résultats du test : angle mesuré à différentes pénétrations, largeur du jet...

Pour créer ce rapport, nous avons utilisé la bibliothèque Report Generation Toolkit sous LabVIEW qui simplifie beaucoup la communication avec Excel via ActiveX.

Supervision du banc

La supervision du banc a été développée en LabVIEW.

Le superviseur permet de communiquer avec les différents organes du banc : un rack de commande d'injection avec lequel on échange des fichiers texte contenant les paramètres de l'injection, un automate

avec lequel on communique via les lignes TTL d'une carte d'acquisition NI.

Le superviseur donne accès à une interface homme-machine unique qui permet de piloter les tests, de centraliser les alarmes ainsi que les résultats.

Ce banc est complètement automatisé. Au démarrage de l'essai, l'opérateur choisit le type de test, définit le modèle d'injecteur à tester, charge ou spécifie le paramétrage des essais. Le test se déroule automatiquement et on obtient ensuite le rapport de test.

Le banc est opérationnel depuis plus d'un an et donne entière satisfaction. Cette application montre l'étendue des possibilités du logiciel LabVIEW utilisé ici pour la vision, l'acquisition de données, la génération de rapports et la supervision du banc.



Pour en savoir plus, vous pouvez contacter :

Frédéric NICAISE, Alliance Vision,
7 av. du Meyrol, 26200 Montélimar, France
Tél. : +33 4 75 53 14 00, E-mail : infos@alliancevision.com