



VALEO associe NI VBAI et NI TestStand pour contrôler ses appareils de climatisation

par Frédéric SARRAUTE, Ingénieur Industrialisation, VALEO Systèmes Thermiques et Laurence GUERITTOT, Attachée marketing & communication, ALLIANCE VISION



L'application qui nous intéresse ici a été développée et mise en œuvre par M. SARRAUTE du Département Méthodes Industrialisation de VALEO Systèmes Thermique.

Le Pôle Systèmes Thermiques est composé de 4 groupes de produits : Thermique habitacle, Systèmes Thermiques du Groupe Motopropulseur, Compresseurs et Modules face avant. Ils assurent au véhicule plus de rendement, d'autonomie, de durée de vie des composants mais également plus de confort, quelle que soit la température extérieure. Les technologies développées par ce Pôle contribuent au confort dans l'habitacle et à la réduction de la consommation d'énergie.

L'objectif

Contrôle fonctionnel à 100% d'appareils de climatisation automobiles en fin de ligne d'assemblage.

La solution

Mise en œuvre de 3 bancs de tests montés en parallèle et associant les solutions NI TestStand et VBAI.

Objectif zéro défaut

Les tests des appareils de climatisation étaient effectués au préalable à l'aide de masques équipés de capteurs afin de détecter la présence de composants, valider les versions, s'assurer du fonctionnement des cinématiques, en cours de montage et en fin de ligne, pour un contrôle complet de l'appareil de climatisation.

La solution était lourde à gérer, peu fiable, et nécessitait une main d'œuvre importante.

VALEO a donc décidé d'optimiser ces tests et d'accroître la productivité de sa ligne en mettant en place 2 nouveaux systèmes de contrôle par vision.

Le premier est un détrompeur (système anti-erreur) situé sur la ligne d'assemblage. Cette application, non détaillée ici, fait l'objet d'un article dédié.

Les pièces sont ensuite contrôlées à 100% par différents tests fonctionnels en fin de ligne.

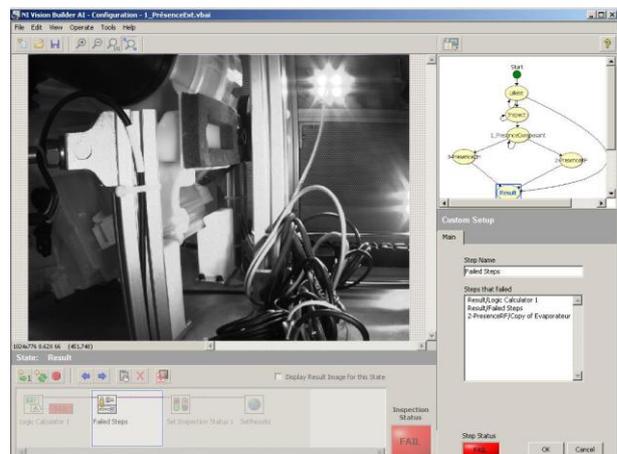
L'objectif est d'inspecter l'appareil dans ses différents modes de températures et de distribution d'air, en s'assurant du bon positionnement de l'appareil en mode d'écoute pendant le test puis en mode de livraison. On vérifie :

- le bon débattement et la cinématique des volets,
- la consommation du groupe moto-ventilateur,
- l'acoustique,
- la réponse en vibration à certaines vitesses critiques.

Le contrôle doit être multi-versions et doit s'enchaîner rapidement sans ralentir la production d'environ 60 pièces par heure.

La fonction Vision doit permettre de contrôler le débattement et la cinématique des volets, et la position de l'appareil dans ses différents modes (test / livraison).

Les autres fonctions (acoustique et vibratoire) sont intégrées dans le même banc de tests et sont gérées avec les mêmes outils logiciels. Elles ne seront pas détaillées ici.



Détail de la solution technique

Trois bancs de tests ont été mis en œuvre pour répondre à la cadence de la chaîne. Ils sont montés en parallèle avec chacun, pour la partie vision, environ 6 programmes d'inspections par pièce qui s'enchaînent pour un temps de cycle global inférieur à 50 secondes.

Les bancs de tests sont intégrés au système global de gestion de ligne (voir schéma ci-après).

Chaque banc exploite 4 caméras SVS-VISTEK reliées à une station qui gère le système global. L'interface Firewire utilisée sur les premiers bancs de test est aujourd'hui remplacée par du GigE pour des raisons de connectique, de longueur de câble, et de bande passante (plus large que du IEEE1394a).

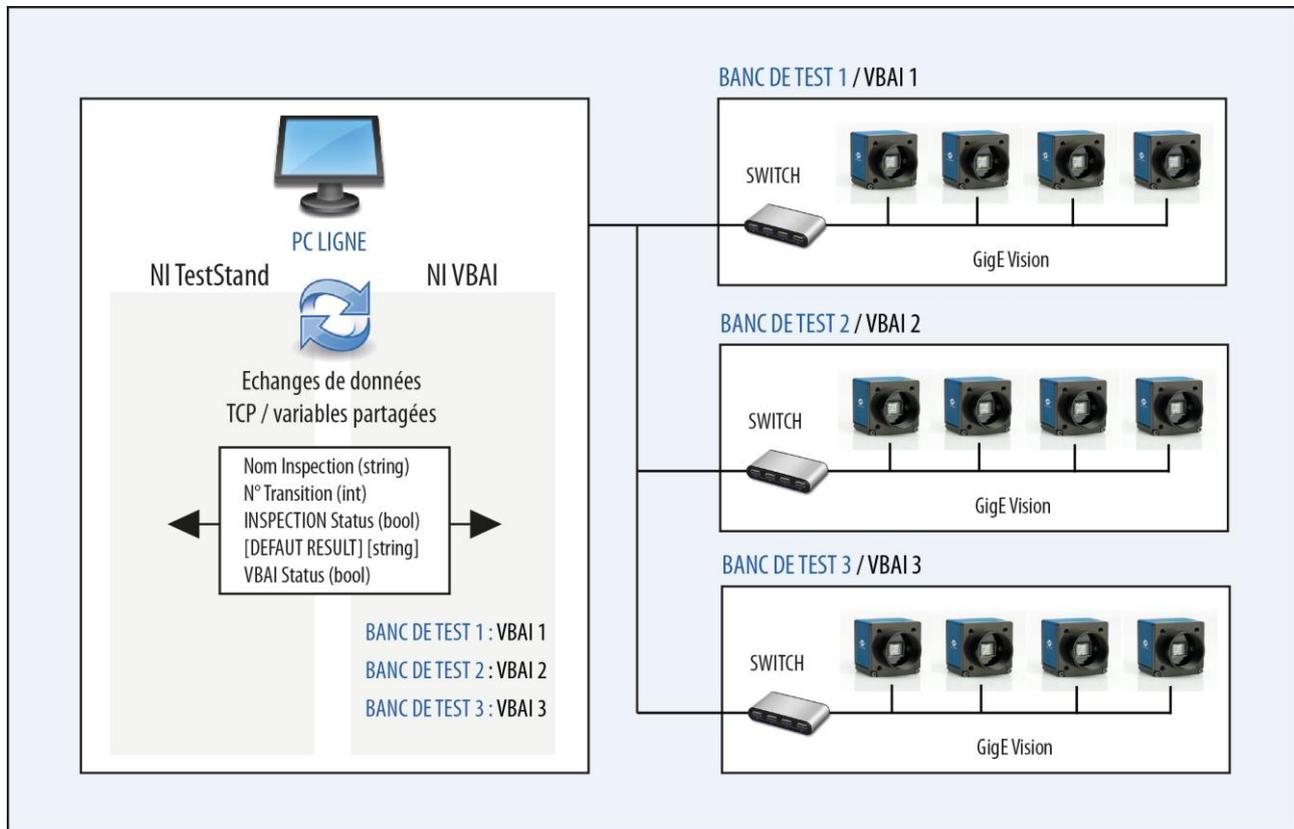
Pour pouvoir utiliser les 3 bancs en parallèle, chacun d'entre eux est géré par une instance du logiciel VBAI, elle-même pilotée par le séquenceur de test NI Teststand. Cela simplifie

l'installation et en réduit son coût (en évitant d'avoir un pc par banc) tout en maintenant une performance élevée.

VBAI et Teststand dialoguent via des variables partagées pour le chargement, l'exécution des programmes, la récupération des données (avec les résultats et le nom des étapes en erreur) et l'activation du mode capabilité.

tionnelles que nous utilisons, constituées de capteurs et de cellules en tout genre. En effet, une caméra équivaut à environ 10 capteurs.

Un des autres avantages de la solution est la possibilité de réaliser des capabilités sur les tests effectués et d'historiser les pièces contrôlées » poursuit M. Sarraute.



Deux plugins ont été développés sous LabVIEW pour lister les étapes en erreur et permettre le mode capabilité.

Le module capabilité répond à un objectif de maîtrise statistique des procédés (MSP). Il permet d'enregistrer le nom des pas, les valeurs mesurées dans les différents « states » (ou états) utilisés lors de l'inspection, ainsi que les valeurs des seuils appliqués.

Les données sont enregistrées en temps réel et sont ensuite retranscrites, pour chaque inspection, sous forme d'un fichier au format csv. Elles sont ensuite déportées sous des outils tiers (Excel,...) pour exploitation.

« Elles permettent notamment de s'assurer de la validité des outils VBAI et des seuils appliqués en réalisant une capabilité sur chaque étape » explique M. Sarraute.

« On peut élargir l'utilisation de ce plugin en imaginant un traitement temps réel des données afin de contrôler des dérives. De même, on peut utiliser le plugin de remontée des paramètres et résultats des étapes uniquement en cas de contrôle mauvais, afin de réaliser un Pareto des causes de relance de test ou de rejet en fin de ligne. »

Une solution performante et évolutive

« Nous avons gagné en répétabilité, temps de contrôle, coût et facilité de réglage lors des évolutions. Outre l'automatisation du test et donc le gain inhérent en main d'œuvre, la fonction vision a considérablement allégé les solutions tradi-

tionnelles que nous utilisons, constituées de capteurs et de cellules en tout genre. En effet, une caméra équivaut à environ 10 capteurs. Un des autres avantages de la solution est la possibilité de réaliser des capabilités sur les tests effectués et d'historiser les pièces contrôlées » poursuit M. Sarraute.

Choix du prestataire vision

La collaboration entre VALEO et ALLIANCE VISION s'établit depuis près de 7 ans sur différents équipements.

« Réactif et professionnel, ALLIANCE VISION a su se positionner quant au budget en proposant une solution adaptée au meilleur coût. » souligne M. Sarraute.

« De plus, nous nous sommes appuyés sur la compétence d'ALLIANCE VISION, partenaire agréé National Instruments, pour le développement des plugins sous LabVIEW.

A notre demande, ALLIANCE VISION est intervenue en expertise vision en amont du projet, puis en appui sur site à la mise œuvre du projet. »

Frédérique SARRAUTE, Ingénieur Industrialisation
VALEO Systèmes Thermiques, Nogent le Rotrou, France
e-mail : frederic.sarraute@valeo.com

Laurence GUERITTOT, Chargée marketing & communication
Alliance Vision, 26200 Montélimar, France
Tél. : +33 (0)4 75 53 14 00, e-mail : l.guerittot@alliancevision.com