

## Agroalimentaire

# SUPERVISION D'UN CHAI VITICOLE POUR CARACTÉRISER UN CONCEPT INNOVANT DE Puits CLIMATIQUE

Comment développer un système de supervision et de mesures dans un chai viticole pour caractériser énergétiquement un concept unique de puits climatique en béton à structure porteuse ? Utiliser LabVIEW avec du matériel NI CompactDAQ et WSN pour gérer l'acquisition des mesures (températures, humidité, consommation d'énergie, taux de CO<sub>2</sub>...), la régulation en température du chai, la détection des risques liés à des taux de CO<sub>2</sub> trop élevés, l'automatisme, le post-traitement des données et la génération de rapport sous Excel.

La société Ingenia-system, basée à Reims en Champagne-Ardenne est un intégrateur de produits National Instruments spécialisé dans l'instrumentation, le contrôle commande, le test, la mesure, l'automatisation, qui conçoit des bancs d'essais « clés en main ». À la demande d'une PME Auxerroise spécialisée depuis 1991 dans le domaine de la construction et du BTP, Ingenia-system a réalisé un système de supervision et de mesures permettant de réguler en température un chai viticole et de caractériser énergétiquement un concept unique de puits climatique en béton à structure porteuse :

- le puits Blocs 2S Energy ; une innovation mondiale résolument tournée vers l'avenir et l'écologie, pour s'inscrire dans la nouvelle réglementation RT2012.

### Mesure, contrôle/commande et sécurité

Il fallait créer un système clés en main permettant de gérer des opérations d'acquisition de voies de mesures intérieures

## L'EXPERT



**Philippe BRANDAO**  
est développeur LabVIEW, expert test & mesure, Ingenia-system, concepteur de bancs d'essai sur-mesure et clés en main

et extérieures (températures, humidité, consommation d'énergie, taux de CO<sub>2</sub>, présence viticulteur...), de contrôle commande et de sécurité.

Ce système devait pouvoir fonctionner 24h/24 et 7j/7, être autonome (régulation), et permettre de visualiser le synoptique complet de l'installation, d'afficher sur plusieurs graphes les différentes mesures sur une durée de 24 heures et de sauvegarder au format tableur (CSV) les mesures (1 fichier/jour). Un logiciel de post-traitement devait permettre de mettre en avant les résultats obtenus par les ingénieurs de la société.

Côté commande, il fallait piloter une ventilation VIM (0-2000 m<sup>3</sup>/h), deux convec-

teurs électriques (3000 W), une centrale d'eau glacée, deux registres d'air, un clapet de décompression et un clapet by-pass extérieur. Une logique de fonctionnement automatisée devait permettre de minimiser les consommations d'énergies, d'optimiser la régulation PID en température autour des 13 °C et de détecter les seuils de sécurité et d'alarmes pour prévenir le viticulteur en cas de danger.

### NI CompactDAQ et WSN pour couvrir tous les besoins

En ce qui concerne le contrôle commande et l'acquisition des données à distance (30 m), nous avons rapidement retenu un mélange de matériel NI CompactDAQ et WSN, le tout géré par une application développée dans l'environnement de programmation graphique LabVIEW. L'application tourne sur un PC industriel sans ventilateur qui dialogue en USB avec un châssis NI cDAQ-9174 (4 emplacements) équipé de modules NI 9421 (8 sor-



ties numériques), NI 9481 (4 sorties relais), NI 9201 (8 entrées analogiques) et NI 9264 (16 sorties analogiques), et en Ethernet (passerelle NI WSN-9791) avec trois modules NI WSN-3212 (quatre entrées thermocouples et quatre E/S numériques).

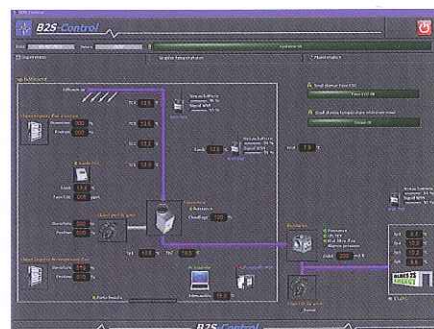
Les modules NI 9421, NI 9481 et NI 9264 permettent de piloter la ventilation et son débit jusqu'à 2000 m<sup>3</sup>/h, le chauffage ou le refroidissement de l'air ventilé dans le chai pour maintenir 13 °C, et les différents registres d'air et clapets disposés dans le bâtiment. Le module d'entrées tension (NI 9201) permet les mesures de taux de CO<sub>2</sub>, d'humidité et de consommation d'énergie. Quant aux modules NI WSN-3212, ils assurent l'acquisition des mesures de températures à l'intérieur et à l'extérieur par le biais de différents thermocouples disposés dans le chai et au niveau du puits climatique (sous terre).

### Un superviseur complet réalisé avec LabVIEW

Pour la partie logicielle, nous avons choisi LabVIEW afin de minimiser le temps de développement, permettre au viticulteur d'avoir une IHM conviviale et facile d'utilisation et aux ingénieurs d'avoir une solution évolutive avec un logiciel de post-traitement sur mesure.



Les différentes mesures peuvent être affichées sur plusieurs graphes et sauvegardées au format tableau.



Le viticulteur dispose d'un affichage en temps réel de l'état des actionneurs et des mesures sur le synoptique de l'installation.

**« Nous avons choisi LabVIEW afin de créer en un minimum de temps une IHM conviviale et une solution de post-traitement sur mesure. »**

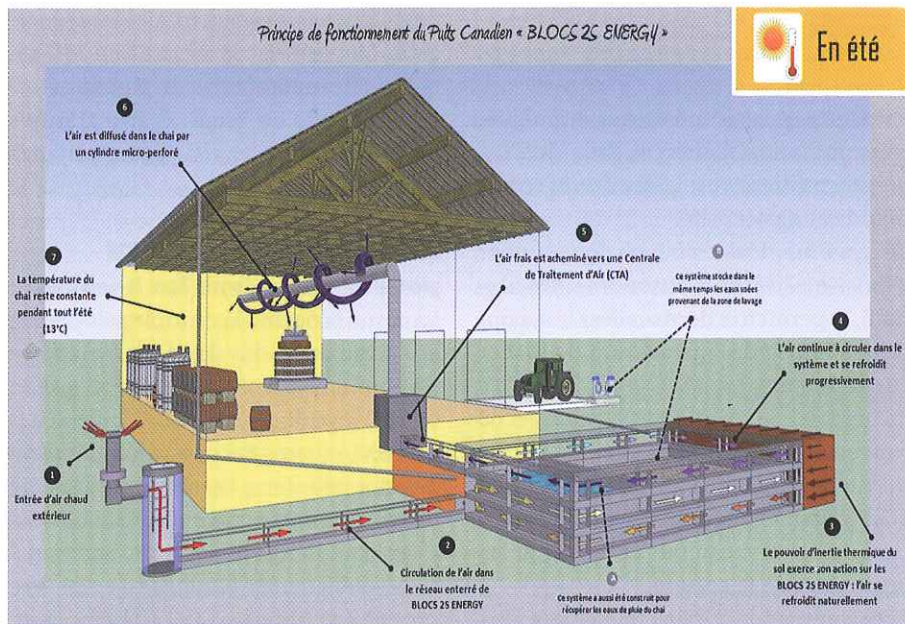
L'interface permet de superviser le système complet, de modifier la configuration (seuils d'alarmes, réglages PID, détection de présence, modes de fonctionnement et réglages), de lancer le système en mode manuel ou automatique, de visualiser les données sur 24 heures et de les exporter vers un support USB pour le post-traitement.

Lors de la création d'une nouvelle configuration, l'administrateur renseigne différents paramètres : la température du chai désirée avec une limite supérieure et inférieure de tolérance, les seuils d'alarmes et de présence, les réglages du PID... La configuration du banc est sauvegardée au format tableau.

Lors du lancement du système, le viticulteur dispose d'un affichage en temps réel de l'état des actionneurs et des mesures sur le synoptique et sur des graphes. Un journal permet de connaître l'historique complet des défauts du système. Au bout de plusieurs jours ou semaines, un ingénieur qui travaille sur le puits climatique peut exporter les données vers un support USB et les diffuser à ses collègues qui peuvent effectuer le post-traitement des données et la génération de rapports.

### Deux mois de développement

L'application de supervision sous LabVIEW a été développée en deux mois. Nous avons apprécié la facilité de mise en œuvre du matériel NI et la richesse de la bibliothèque Report Generation Toolkit pour Microsoft Office de LabVIEW. Ce système est actuellement en fonctionnement et est utilisé 24h/24 et 7j/7 ●



Principe de fonctionnement du puits climatique