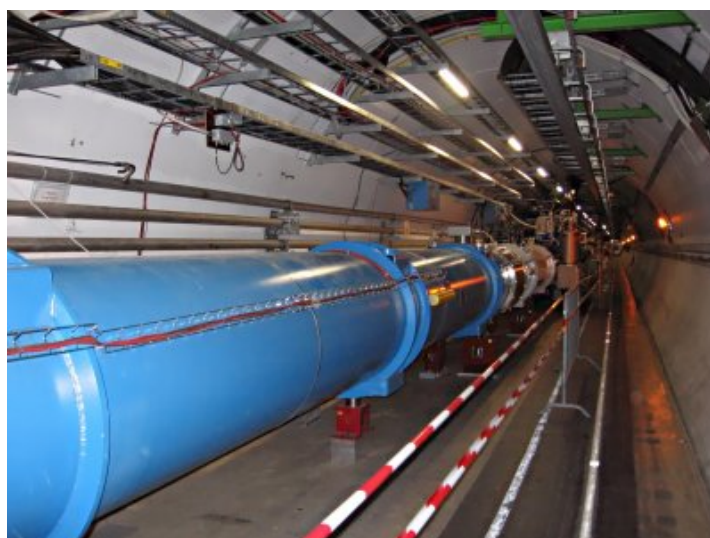


## Le CERN choisit le progiciel de supervision PcVue d'ARC Informatique pour gérer la ventilation et le refroidissement du LHC

*Inauguré fin 2008 au CERN, le LHC est le plus grand accélérateur de particules du monde avec près de 27 kilomètres de diamètre. Pour contrôler et piloter ses systèmes de ventilation et les 200 automates qui s'y rapportent, le CERN a choisi le progiciel de supervision PcVue développé par ARC Informatique et installé sur site par Assystem France. PcVue est bien adapté au dimensionnement d'une telle application, tout en offrant un coût d'installation et d'exploitation compétitif.*



Le LHC (Large Hadron Collider), ou grand collisionneur de hadrons, est le plus puissant accélérateur de particules jamais construit à ce jour. Inauguré en octobre 2008 au CERN, près de Genève, à la frontière franco-suisse, il a été construit dans un tunnel circulaire de 27 kilomètres de circonférence enterré à une profondeur moyenne de 100 mètres, à l'endroit même où prenait place auparavant le collisionneur LEP (Large Electron Positron) auquel il succède. Contrairement au LEP dans lequel des électrons et des positrons étaient accélérés pour produire des collisions, le LHC est un accélérateur de protons, de la famille des hadrons, et d'ions lourds tels que le plomb. Cet appareil monumental permet aux physiciens du monde entier d'étudier les plus petites particules connues dans le but de mieux percer les secrets de notre univers.

Pour se faire, deux faisceaux de hadrons ou d'ions lourds circulant en sens inverses sont accélérés dans l'anneau de 27 kilomètres de manière à les porter à une vitesse proche de celle de la lumière et à des énergies très élevées. Lorsque ces particules entrent en collision frontale, le choc ainsi généré permet par exemple de recréer des conditions expérimentales proches de celles ayant pris place juste après le Big Bang. Les particules issues de ces collisions sont analysées à l'aide de détecteurs spéciaux dont les données sont interprétées par des chercheurs de tous pays.

Pour que la réalisation de telles expériences soit possible, le LHC nécessite pas moins de 9300 aimants refroidis à  $-271,3^{\circ}\text{C}$  (1,9K) grâce à 10080 tonnes d'azote liquide et à 130 tonnes d'hélium liquide, via un gigantesque système de distribution cryogénique. Une telle installation nécessite également un système de ventilation dimensionné de sorte à établir une atmosphère adaptée à la fois aux personnes y travaillant ainsi qu'aux équipements installés dans les zones d'expérience. La ventilation du LHC assure également des fonctions d'extraction de fumée froide et de pressurisation des zones de survie souterraines. Le système de ventilation a été conçu à la fois en modifiant le process de la ventilation existante (rénovation de la ventilation du LEP) et en installant de nouveaux équipements.

Pour la gestion des systèmes de ventilation et de refroidissement du LHC, le CERN avait besoin d'un progiciel de supervision adapté avec le dimensionnement d'une telle application, dans laquelle prennent place plus de 200 équipements automatisés, tout en offrant un prix et surtout un coût total d'utilisation (Total

Cost of Ownership) compétitif. La solution proposée devait par ailleurs respecter les contraintes d'intégration du CERN, contraintes réseau bien sûr, mais également contraintes de disponibilité. « Dans l'architecture retenue par le CERN, le nombre de clients connectables au système en simultané est proche de 30 (8 clients lourds, 20 clients Terminal Server), ce qui implique qu'il doit fonctionner quasiment en temps réel. La contrainte de disponibilité est donc très forte. Le système doit par conséquent toujours être accessible. C'est pourquoi nous avons appliqué le principe de redondance qui permet à un serveur de prendre le relais lorsque l'autre serveur est devenu indisponible », explique Lionel Diers, chef de projet chez Assystem France, le prestataire en charge du projet.

Après consultation des solutions de supervision du marché, afin de satisfaire un tel cahier des charges, le CERN a porté son choix sur le logiciel PcVue développé par la société ARC Informatique. « Outre l'adéquation des performances et du prix de la solution PcVue avec notre cahier des charges, ce produit présente également l'avantage d'être bien connu des intégrateurs de systèmes qui en possèdent une bonne expertise pour sa mise en oeuvre », assure Mario Batz, chef de projet dans le groupe de refroidissement et ventilation du département d'ingénierie du CERN. PcVue permet de se connecter à des équipements d'automatisme à l'aide de réseaux de terrain standards tels que Profibus, Industrial Ethernet et bien d'autres afin de contrôler et/ou de piloter le process supervisé. Le principe du superviseur consiste à collecter des données vers un système informatique et à les exploiter. Ces données sont traitées directement par PcVue pour être affichées dans des vues animées (appelées synoptiques) au travers de symboles pouvant être instanciés (que l'on nomme objets). Les informations recueillies sont traduites dans des objets standard PcVue (objet d'événements et objets d'alarmes pour les données « Tout ou Rien », exploitation de courbes pour les données analogiques) puis archivées dans des bases de données en vue de les exploiter par la suite dans des outils annexes de type tableurs, etc. Dans ce cas, PcVue gère 80 000 variables (dont 66 000 archivées), 1200 synoptiques et 600 objets.

PcVue apporte des innovations majeures dans le but de réduire toujours davantage les temps et les coûts de déploiement et d'exploitation des projets de supervision de process industriels, en particulier dans des applications avec un tel dimensionnement, qu'il s'agisse d'usines d'assemblage, de sites nucléaires, chimiques, pharmaceutiques ou agroalimentaires.... « La particularité de PcVue par rapport à d'autres outils existant sur le marché est la notion d'arborescence. Il s'agit ici de faciliter l'instanciation d'objets, et donc de limiter le développement. Ainsi, pour plusieurs équipements de type « Moteur à vitesse variable », par exemple, il suffit de créer un objet « Moteur à vitesse variable » et de l'instancier autant de fois que cet équipement existe dans le process », souligne Lionel Diers d'Assystem France.

D'autres outils sont également particulièrement intéressants dans le logiciel PcVue tels que l'archivage HDS (Historical Data Server), qui gère l'interface entre le système de supervision et la base de données d'archives, ou la fonctionnalité « Terminal Server », qui permet, grâce à une fonctionnalité Windows, d'utiliser sur la même station plusieurs sessions PcVue. Dans un environnement tel que celui rencontré au LHC, cette fonctionnalité est très avantageuse en terme de souplesse d'utilisation et de déploiement, car le site est vaste et les « clients » (les utilisateurs se connectant à l'application) nombreux.

Toujours dans le but de faciliter le déploiement et de réduire les coûts d'exploitation des systèmes de supervision de process, PcVue supporte également l'environnement virtuel VMware qui permet de faire fonctionner sur une seule machine plusieurs systèmes d'exploitation séparément les uns des autres comme s'ils fonctionnaient sur des machines physiques distinctes. Ce procédé de virtualisation remplace ainsi plusieurs machines réelles réparties sur le site à superviser, qui sont généralement sous utilisées et rapidement obsolètes, contre un seul PC qui simule autant de machines virtuelles que nécessaire en allouant à chacune d'elle une partie de ses ressources. L'ajout d'un poste de supervision virtuel supplémentaire s'obtient par un simple copier/coller d'une machine virtuelle existante sur le PC central et la fourniture d'un terminal à l'utilisateur. En cas de modification du process (changement de cadences, nouveaux besoins, ...), il suffit d'ajuster les ressources allouées par le PC central à la machine virtuelle concernée par ce changement. « Compte tenu du dimensionnement de l'application du LHC, la mise en place d'une infrastructure virtuelle s'est soldée par une limitation drastique du nombre de machines physiques utilisées avec à la clé une consommation énergétique réduite, une grande facilité d'utilisation et une adéquation avec l'architecture informatique du CERN », précise Lionel Diers d'Assystem France.

La supervision de la ventilation de LHC n'a ainsi nécessité que deux machines physiques contenant chacune 12 Go de mémoire vive et 6 disques durs de 250 Go. Ces deux serveurs physiques redondés (serveurs Windows 2003) se répartissent les charges de supervision. Le premier assure les fonctions de serveur d'acquisition PcVue n°1, de serveur Web (utilisateurs via Internet) et de serveur de base de données (pour l'archivage de données), alors que le second remplit les fonctions de serveur d'acquisition PcVue n°2



**ARC INFORMATIQUE**

*ARC Informatique est un des leaders Européen des logiciels SCADA/HMI. Nos solutions innovantes réalisent la supervision et le contrôle des process, des services et des moyens industriels. Plus de 38000 licences Arc Informatique sont en service dans le monde.*

*Pour plus d'informations : [www.arcinfo.com](http://www.arcinfo.com)*

**ARC Informatique**

2 avenue de la Cristallerie

92310 Sèvres - France

FAISANT Alain

Phone: 33 1 41 14 36 00

Fax: 33 1 46 23 86 02

[a.faisant@arcinfo.com](mailto:a.faisant@arcinfo.com)

**ARC Informatique**

2, avenue de la Cristallerie

92310 Sèvres - France

RIGAUD Fabien

Phone: +33 4 76 182 912

Fax: +33 1 46 23 86 02

[f.rigaud@arcinfo.com](mailto:f.rigaud@arcinfo.com)