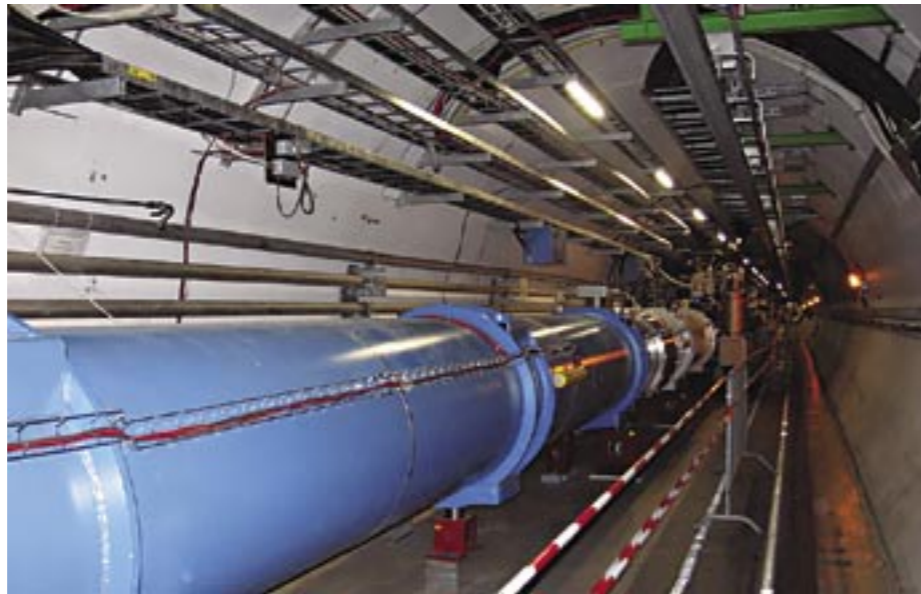




Pour le choix du système SCADA devant piloter la ventilation et le refroidissement de ses espaces de travail, le CERN près de Genève a non seulement tenu compte de la complexité mais aussi du coût total de propriété. C'est en fin de compte l'installateur Assystems France qui a décroché le contrat avec, étonnamment, un système présent sur le marché depuis des années et avec lequel tous les techniciens sont bien familiarisés. Un atout crucial dans un processus supercritique comme l'accélérateur de particules LHC.



L'INGENIERIE DU SYSTEME DE VENTILATION AU CERN

Le CERN opte pour la fiabilité plutôt que pour la haute technologie

Toute société qui décroche une commande d'ingénierie au CERN souhaite exhiber cette référence. De fait, l'accélérateur de particules situé près de Genève est un des projets d'ingénierie les plus complexes jamais réalisés et les sociétés qui peuvent fournir des systèmes ou services au CERN sont considérées comme les meilleurs dans leur domaine. Il en va de même pour Arc Informatique – également présente en Belgique au travers d'un distributeur – qui a pu fournir, avec l'installateur Assystems France, son logiciel de supervision et de monitoring (PcVue) pour les systèmes de ventilation et les 200 PLC concernés.

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

Le plus grand du monde

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.

Dans cet appareil monumental, deux faisceaux de hadrons ou d'ions lourds cir-

culant en sens inverses sont accélérés dans un anneau 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°C grâce à 10.080 tonnes d'azote liquide et à 130 tonnes d'hélium liquide, via un gigantesque système de distribution cryogénique.

Les exigences du CERN

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. "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 un logiciel développé par la société ARC Informatique. "Outre l'adéquation des performances et du prix de la solution proposée 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 œuvre", assure Mario Batz, chef de projet dans le groupe de refroidissement et ventilation du département d'ingénierie du CERN.

La notion d'arborescence

Le logiciel en question 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. Le principe du superviseur consis-

te à collecter des données vers un système informatique et à les exploiter. Ces données sont traitées directement par le logiciel 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, le système gère 80 000 variables (dont 66 000 archivées), 1200 synoptiques et 600 objets.

"La particularité de notre solution 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

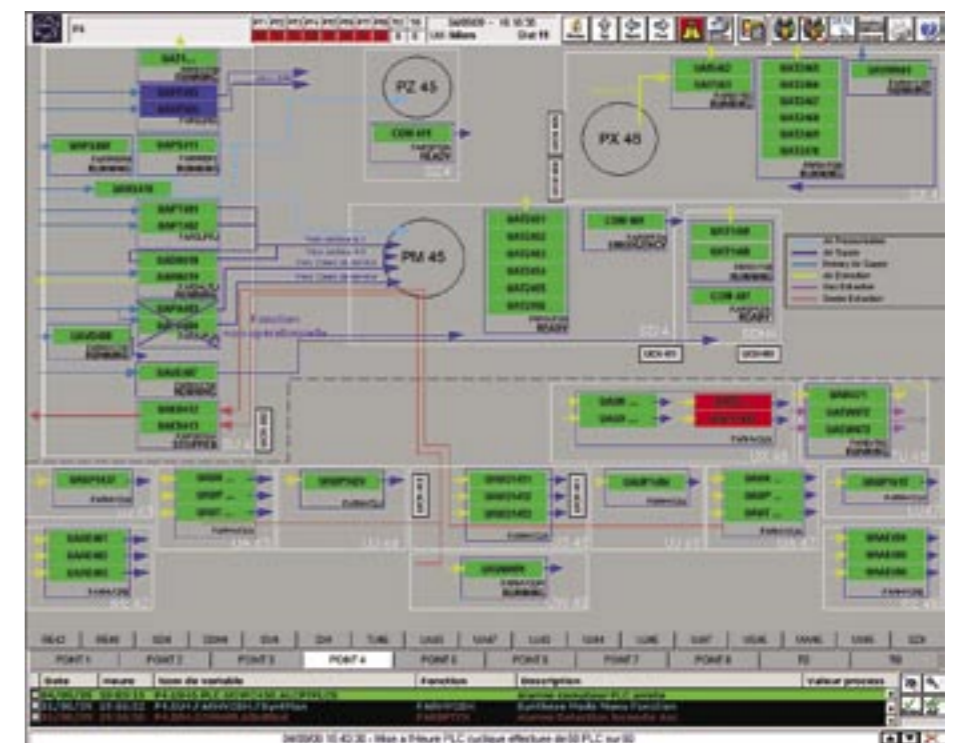


Une unité de ventilation du LHC.

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. Dans le but de faciliter le déploiement et de réduire les coûts d'exploitation des systèmes de supervision de process, le système de supervision 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.

CERN", précise Lionel Diers d'Assystem France. Cela signifie que la supervision de la ventilation 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. Les postes d'acquisitions sur sites, au nombre de 8 (1 par zone d'expériences), sont des postes serveurs à écran tactile destinés aux opérateurs de maintenance locaux. Les zones d'intervention étant séparées d'environ 2 km ces postes sont indispensables et permettent par ailleurs de prendre la main sur les installations de ventilation au cas où l'un des deux serveurs centraux rencontrerait un problème. << (photos: Arc Informatique et CERN)

"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



Représentation d'une zone d'expérience et de ses unités de ventilation.