

**Automate programmable**

Lorsque l'Ecole Centrale des Arts et Métiers, qui forme des ingénieurs industriels, décida la modernisation et l'automatisation de son installation de chauffage, c'est le matériel Modicon Telemecanique qui fut sélectionné par les responsables du chauffage de la doyenne des écoles d'ingénieurs industriels de Belgique. Il en résulte une réalisation exceptionnelle au niveau de l'installation. De plus, l'économie d'énergie primaire standardisée consommée les cinq premiers mois de la période de chauffe se monte à 33,7% !



Ça chauffe à l'ECAM

L'ECAM, qui fait partie de la Haute Ecole Léonard de Vinci, a vu le jour en 1898 sous l'impulsion d'entreprises bruxelloises. A partir de 1905, l'Ecole diplôme des brevetés des Arts et Métiers. Depuis 1915, elle forme des Ingénieurs des Arts et métiers en quatre années d'études supérieures. Et, à partir de 1977, l'Institut Supérieur Industriel (enseignement supérieur de niveau universitaire) délivre des diplômes d'ingénieurs industriels dans cinq orientations. Les étudiants réalisent, en 4ème et dernière année, un travail de fin d'études.

Des conjonctions heureuses

Il n'était pas question, pour une institution comme l'ECAM, de se contenter de "moderniser" son installation de chauffage en faisant appel à une entreprise spécialisée. Ce préalable avait été parfaitement compris par Philippe Marquet qui, pour Schneider Electric, a conduit les tractations avec le professeur Bernard Arnould qui enseigne l'automatisation des systèmes. Le fait que le premier soit un ancien étudiant du second a permis une collaboration exemplaire. Monsieur Arnould souhaitait que la nouvelle installation puisse, outre ses qualités propres d'exploitation, servir des objectifs pédagogiques. Schneider Electric désirait, autant que possible, que cette réalisation soit une véritable vitrine de ce qu'il était possible de faire.

La main à la pâte

C'est un brillant étudiant, aujourd'hui diplômé, Benoît Minne qui, par le biais de son travail de fin d'études, a réalisé une grosse partie du travail pratique d'installation et d'analyse de l'installation. La guidance a été assurée par le professeur Bernard Arnould tandis que l'exploitation quotidienne de l'installation est, aujourd'hui, sous la responsabilité du professeur Pascal Paquet.

Cette année encore, Christophe Van De Wyer, étudiant de la section électricité option électronique, est associé aux développements, en particulier la mise au point des algorithmes de calcul de la relance matinale et la supervision.

Des économies

Si on ne retient que le facteur économique, la réalisation de la nouvelle installation de chauffage a permis d'épargner pas moins de 33,7% par rapport à l'ancienne situation. On comprend immédiatement la satisfaction des responsables de l'ECAM devant cette économie. Sans compter, comme le souligne Pascal Paquet, le gain de convivialité et la facilité de la supervision qui n'existait pas auparavant.

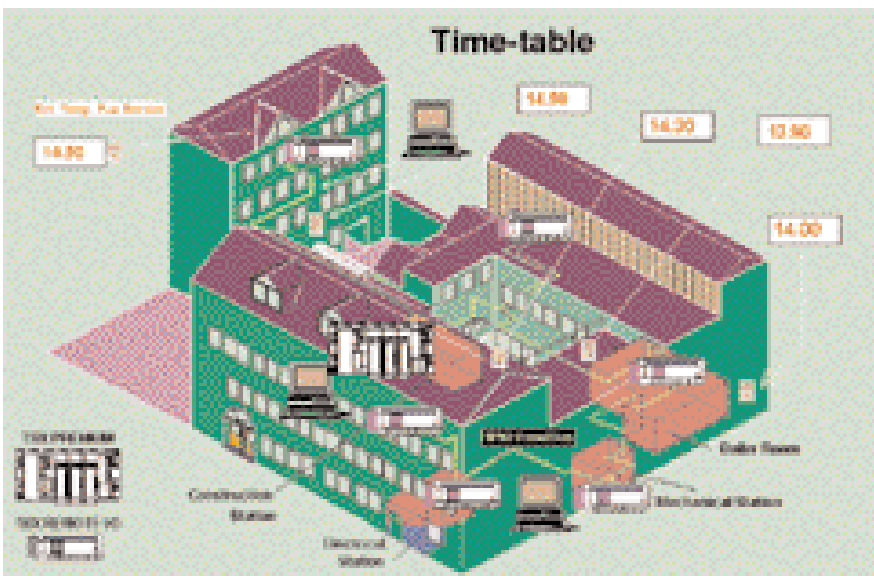
L'installation

L'architecture de l'installation est basée sur des équipements industriels standards, à l'opposé de solutions clef sur porte qui sont des solutions moins ouvertes.

Bernard Arnould explique : " Nos critères de choix étaient multiples, comme par exemple :

- Obtenir une grande souplesse, exigée par les modifications fréquentes du programme de l'automate programmable en adéquation avec nos programmes de recherches.
- Disposer d'un ensemble automate programmable et progiciels stables et fiables.
- Disposer d'une programmation " orientée objets ", basée sur des blocs de fonctions car les problèmes sont répétitifs (8 circuits)
- Posséder une unité centrale performante sans pour autant être coûteuse.
- Utiliser une instrumentation conventionnelle telle qu'on la trouve classiquement dans la conduite de systèmes de chauffage.
- Pouvoir greffer aisément un superviseur industriel permettant l'archivage des données au cours du temps afin de pouvoir les mettre à la disposition de nos étudiants dans le cadre didactique de laboratoires ou de bureaux d'études.
- Pouvoir réaliser une commande à distance par Intranet et Internet.
- Réaliser une gestion correcte de la sécurité.
- Avoir un système de conduite aisément extensible.

Il ajoute : " Le système est supervisé par le progiciel MONITOR PRO. Un automate programmable industriel de type PREMIUM Modicon TSX P57252M - FIPIO assure la conduite. Il s'agit d'un équipement tel qu'on en rencontre dans la conduite de nombreuses installations industrielles. Nous voulions une vitrine technologique permettant une visite d'usine in-situ. On a utilisé des entrées-sorties analogiques et digitales déportées sur bus de terrain de type FIPIO (Factory Instrumentation Protocol). Ce système est extensible, sans pour autant exiger d'importantes modifications de câblage ".



Le fonctionnement de l'installation

A) Les circuits

Chaque circuit fonctionne à débit d'eau constant et à température variable. Les régulateurs climatiques calculent la valeur prescrite de la température de départ de l'eau en fonction de la température extérieure, au travers d'une fonction non-linéaire afin de compenser la faible puissance émise par des radiateurs alimentés par de l'eau à basse température. La consigne de température ainsi déterminée est fournie au régulateur de la température de départ qui décide de l'ouverture de l'organe de réglage.

Le régulateur climatique assure aussi la surveillance d'une température minimale de nuit ainsi que le démarrage des pompes si la température extérieure descend sous un niveau déterminé. Dans ce cas, la surveillance d'une température minimale de retour d'eau assure la sécurité contre le gel. La mise hors service du circuit est également assurée par ce régulateur si la température extérieure excède une valeur maximale.

B) La production de chaleur.

Les quatre chaudières au gaz, d'une puissance totale nette de 1MW, sont montées en écogroupage. La température de la boucle primaire est réglée en fonction de la demande du régulateur climatique la plus contraignante. Afin d'éviter la condensation dans les chaudières, une limite basse de la température de fonctionnement est imposée. Une rotation automatique des chaudières, dans la cascade, basée sur une mesure des temps de fonctionnement assure une répartition de l'usage sur l'ensemble des brûleurs. Si une chaudière est défaillante ou mise volontairement hors service, une autre prend instantanément la relève. La vitesse du ventilateur qui alimente la chaufferie en air extérieur est asservie au nombre de chaudières en service.

Une supervision aisée

Pascal Paquet est particulièrement satisfait des possibilités offertes par la supervision de l'installation. Un ordinateur fonctionnant sous Windows NT est affecté à la supervision. Il est connecté à l'automate par l'intermédiaire d'une liaison Uni-Telway, dans le futur Ethernet

TCP/IP. Tout ordinateur raccordé au réseau Ethernet de l'ECAM, peut par les fonctions " WEBCLIENT " du superviseur commander l'installation à distance. Bientôt, cette commande à distance sera possible par Internet à partir de tout point du globe.

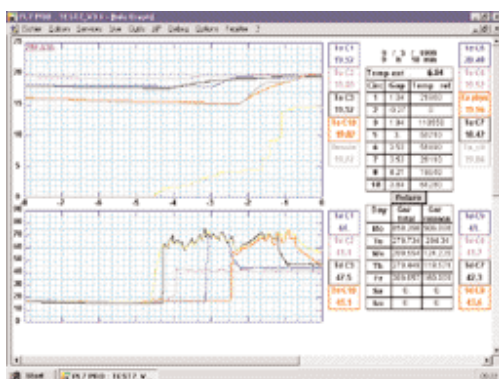
Une vitrine industrielle

La qualité de la réalisation et son adéquation aux besoins de l'utilisateur sont absolument remarquables. La souplesse du système est particulièrement élevée. L'analyse des données observées sur la supervision est immédiatement utilisée pour encore optimiser le fonctionnement de l'installation. Cette dernière constitue, aujourd'hui, outre ses fonctionnalités employées pour chauffer les locaux de l'ECAM une véritable vitrine technologique qui permet d'illustrer la mise en œuvre d'automates programmables dans le

Infrastructure des bâtiments de l'ECAM



Ça chauffe à l'ECAM



Affichage des températures

secteur tertiaire. Il est certain que la qualité des résultats obtenus est due à l'excellence de la collaboration entre Schneider Electric et les responsables du projet au sein de l'Institut Supérieur Industriel ainsi qu'aux fonctionnalités des produits Modicon Telemecanique utilisés. ■

En bref

- L'ECAM a réalisé la modernisation et l'automatisation de son installation de chauffage avec des équipements Modicon Telemecanique.
- La réalisation est exceptionnelle au niveau de l'installation et sert d'exemple industriel au niveau pédagogique.
- La collaboration entre Schneider Electric et les responsables du travail à l'Ecole a été particulièrement étroite et fructueuse.
- L'économie d'énergie consommée se monte à plus de 30 %.