

↘ 110 000 m²,
c'est la surface de
plancher chauffée,
rafraîchie
et climatisée

Chantier²

FICHE SIGNALÉTIQUE

Maître d'ouvrage :
GCS Sant'Hainaut

Maître d'œuvre :
Groupe 6 (mandataire-architectes), Maes (contractant, direction des travaux).

BET fluides et courants faibles :
Sodeg Ingénierie.

BET courant fort et VRD : Berim.

BET gros œuvre : losis.

Lot rafraîchissement et climatisation :
Cegelec Belgium.

Délégué d'exploitation :
Dalkia/MQB.

Investissement total :
200 millions d'euros, dont 1,45 million pour le stockage de froid et la distribution d'eau glacée.

FICHE TECHNIQUE

Froid : 2 groupes froid PowerCiat 2800X d'une puissance unitaire de 610 kW en production directe.
1 groupe froid PowerCiat 4500X d'une puissance unitaire de 924 kW.

Stockage : Cristopia-Ciat avec 4 cuves de 45 m³ remplies de nodules et d'un fluide caloporteur.

GTB : Sauter.



Clima+confort

TERTIAIRE

Stockage de froid pour un hôpital

Le centre hospitalier de Valenciennes dispose d'une nouvelle installation, qui vient épauler les deux tours aéroréfrigérantes. Mission : stocker du froid, quand la température extérieure est basse, pour le restituer dans la journée et ainsi lisser les consommations.

→ Le centre hospitalier de Valenciennes (62), d'une capacité d'un millier de lits, est le deuxième établissement de la région Nord-Pas-de-Calais. Composé de plusieurs bâtiments, il compte un nouvel ouvrage divisé entre un pôle de Haute technologie médicale (HTM) et la clinique Tessier. Parallèlement, une rénovation est menée sur un bâtiment existant. Au total, ces travaux portent sur une surface de 110 000 m² de plancher à

chauffer, rafraîchir et climatiser.

Une installation au gaz assure le chauffage par radiateur. Pour la climatisation, le bâtiment existant était équipé de deux tours aéroréfrigérantes de 250 kW, une solution considérée insuffisante en raison du classement ICPE (installation classée protection environnement) du site, qui oblige à une surveillance accrue et contraignante en termes de maintenance et d'exploitation. Pour y remé-

Composé de plusieurs bâtiments, l'établissement de Valenciennes compte un nouvel ouvrage, divisé entre un pôle de Haute technologie médicale (HTM) et la clinique Tessier. Parallèlement, une rénovation est menée sur un bâtiment existant.

dier, un concours de maîtrise d'œuvre a été lancé en 2003 pour l'ensemble de l'opération. Le lot fluide a été confié à Sodeg Ingénierie, bureau d'études spécialisé dans le secteur hospitalier.

Lisser et ajuster

Une première étude envisageait l'installation d'un stockage d'eau glacée pour diminuer le nombre de groupes de froid. Mais, finalement, le système de stockage d'énergie thermique (« Stockage Latent - >>>

LE CHANTIER EN IMAGES...



Clima+confort

Les trois groupes froid sont installés en terrasse avec une faible emprise sur le bâtiment neuf. Les cuves du stockage sont situées en sous-sol.



Clima+confort

Les quatre cuves de 45 m³ chacune, renfermant les nodules à changement de phase et le fluide glacé caloporteur, sont installées sous l'hôpital et fournissent une puissance de rafraîchissement/climatisation de 1 900 kW, pour un besoin total évalué à 4 000 kW.



Clima+confort

Les échangeurs sont les plus gros de la gamme Ciat, un circuit primaire alimente les cuves et un circuit secondaire les gaines de climatisation et rafraîchissement ainsi que les cassettes Upgrade Coadis HEE (Ciat), le tout piloté par le logiciel « Cristo'Control2 ».



Le logiciel gère les équipements en fonction de paramètres prédéfinis : horaire, tranches tarifaires, puissance appelée, énergie disponible.

IL A DIT

Dans le cadre de marché d'hôpitaux, le STL est fiable et réduit la consommation énergétique. Les équipements sont plus faciles à dimensionner. Morad Rahal, directeur technique de l'hôpital de Valenciennes.



Clima+confort

STL») de la société Cristopia a été retenu.

«C'est un choix financier et technologique, explique Stéphane Brebion, ingénieur d'affaires chez Sodeg Ingénierie. Le système est capable de fonctionner 24 h/24 et 7 jours/7. Une réponse au fonctionnement des hôpitaux qui ont besoin de fiabilité sans être soumis à la contrainte de la maintenance comme la nécessaire surveillance d'un stockage bac à glace, dont le risque est sa casse.»

Le principe du STL consiste à emmagasiner et stocker du froid, quand la température extérieure est faible (la nuit ou pendant l'hiver), pour restituer ce froid dans la journée. Cette solution lisse la production du froid, ajuste les pics de demande et d'appels de puissance électrique pour éviter les amendes de dépassement prévues dans le contrat EDF. Elle permet ainsi de réduire

la consommation énergétique, la capacité des installations, et de mieux dimensionner les équipements.

«Le stockage compense le déficit énergétique lorsque la demande est supérieure

à la capacité de la climatisation. Cette dernière peut ainsi fonctionner en continu et avec une efficacité optimale», commente Fabien Balzana, responsable du marché environnement du pôle énergie de Ciat-Cristopia.

Résultat : cette solution limite le montant des investissements en réduisant de 30 à 70 % le dimensionnement de l'installation, ainsi que des tours de refroidissement, du transformateur, des câbles électriques, du tableau de démarrage, de la sous-station... De plus, elle diminue la consommation électrique en améliorant l'efficacité du groupe frigorifique avec un fonctionnement pendant les tarifs les plus bas (en particulier en hiver). L'hôpital de Valenciennes bénéficie d'un tarif EDF avantageux : EJP avec 22 jours d'effacement, qu'il a pu conserver avec obligation de délester et de fournir de l'énergie au réseau, à l'aide de ses groupes électrogènes. Le besoin de puissance du programme de rafraîchissement et de climatisation est de 4 000 kW maximum en été ; les groupes froid fournissent au total 2 100 kW, le STL ayant une capacité frigorifique de 1 900 kW en journée.

Cristallisation des nodules

Le système Cristopia repose sur des nodules remplis avec des matériaux à changement de phase solide/liquide qui garantissent la cristallisation de 100 % des nodules. L'échange thermique entre les nodules sphériques offre ainsi une grande surface d'échange thermique (il existe une gamme de 12 types de nodules différents selon les besoins). Il s'effectue par l'intermédiaire d'un fluide caloporteur circulant dans la cuve. Approximativement, 60 % du volume de la cuve est occupé par les nodules et les 40 % restants par le fluide caloporteur.

Le fonctionnement est possible en stockage seul, en production directe ou en dés-

stockage, en production directe plus déstockage ou production directe plus stockage. En stockage seul, l'énergie produite par le groupe froid durant la nuit est stockée, transportée par le fluide caloporteur qui provoque la cristallisation des nodules.

La production directe est assurée par le groupe seul lorsque la demande appelée est inférieure à la puissance du groupe. Le stockage peut être utilisé seul, sans que le groupe fonctionne (en secours ou en heure de pointe). Le fluide entre dans le système et se refroidit au contact des nodules. La température est ensuite régulée par une vanne trois voies, selon la demande. Lorsque la demande appelée est supérieure à la puissance du

groupe, les besoins sont assurés simultanément par le groupe et le STL. En mode production plus stockage, en général nocturne, le groupe charge le système et assure les besoins de nuit.

Pour gérer l'installation en fonction de ces différents paramètres, un système de commande « Cristo Control 2 » a été développé. Il assure la gestion de tous les équipements de l'unité frigorifique au moyen de « contacts secs », en fonction de paramètres prédéfinis : horaire, tranches tarifaires, puissance appelée, énergie disponible. De même, il définit, en cas de défaillance, la meilleure stratégie dans l'attente d'un dépannage. Il assure ainsi la régulation du réseau de production frigorifique, le report d'alarme et



IL A DIT

L'efficacité énergétique du stockage d'énergie thermique SLT est supérieure de 20 % par rapport aux autres solutions du marché. Stéphane Brebion, ingénieur d'affaires de Sodeg Ingénierie.

de défauts, le télésuivi, le stockage des paramètres et des valeurs.

Il permet aussi d'élaborer des plans de production et d'adapter en permanence la production. « *Le STL entraîne un léger surcoût face à un stockage à eau glacée, mais il faut considérer l'offre globale : on ne consomme pas moins, on consomme mieux* », précise Fabien Balzana.

Roland Kuschner

