

chu Dijon

édition spéciale



SOCOFIT

**Le CHU de Dijon régénère
ses centrales thermique et électrique**



Dijon : le Centre Hospitalier adopte la cogénération

Installations anciennes, mauvais rendements, pollutions... Le CHU de Dijon a réalisé une opération qui rénove entièrement sa centrale thermique, son réseau de chaleur et sa centrale de secours électrique, dans des conditions économiques très satisfaisantes.

Engagé comme ses pairs hospitalo-universitaires dans d'importantes opérations de restructuration pour bâtir son avenir, le CHU de Dijon n'a pu faire l'économie d'une réflexion approfondie sur ses installations thermiques, mais d'autres économies sont manifestes à l'issue de l'opération. L'équilibre financier de l'établissement s'en trouve en effet amélioré, et ce n'est pas là le moindre intérêt de la solution choisie.

Lorsque fin 1995, les responsables techniques du CHU de Dijon se penchent sur l'état des installations thermiques, le constat de vétusté s'impose : la centrale thermique du Bocage, principal site du CHU, date de 1962 et fonctionne avec 6 chaudières au charbon, dont deux en secours, et une chaudière mixte gaz - fioul lourd, datant de 1974. Mauvais rendements, aucune réserve de puissance, coûts de maintenance élevés, non conformité, pollutions... Il faut remplacer.

Le réseau de chaleur vapeur est lui-même en piètre état et la cause d'importantes déperditions thermiques dans les galeries souterraines reliant

les bâtiments de l'hôpital. Par ailleurs le secours électrique s'avère lui aussi limité en puissance, les groupes électrogènes étant devenus trop faibles au regard de la puissance appelée par le développement des activités.

En outre, le projet d'établissement prévoit la construction de 60 000 m² supplémentaires sur le site central du Bocage, dans le cadre d'un regroupement des activités de court séjour qui va ajouter 300 lits aux 1013 lits et places du site actuel. Un nouveau plateau technique va également venir augmenter les besoins de chauffage, d'eau chaude sanitaire et de secours électrique. Il faut « redimensionner »...

Une solution globale

A l'instar de nombreux établissements de soins, le CHU de Dijon va alors se tourner vers une solution novatrice, présentée par la société SOCOFIT, laquelle est retenue sur étude de faisabilité à l'issue d'un marché de définition. SOCOFIT se voit donc confier la maîtrise d'œuvre du projet avec mission d'assister le maître d'ouvrage dans toutes ses dimensions. Il apparaît que la centrale de cogénération au gaz naturel représente la solution globale aux problèmes posés à la fois par le cahier des charges techniques et par le financement de l'opération.

« Il était important pour nous d'avoir un interlocuteur unique qui puisse piloter l'ensemble de l'opération, dans tous ses aspects techniques, juridiques, administratifs et financiers, et ce des premières études de faisabilité

jusqu'à la réception des travaux, souligne Daniel Jacques, Ingénieur en chef. Ce type d'intervention réclame une expertise que les hôpitaux maîtrisent parfois difficilement en interne. » Charbon et vapeur seront donc supprimés pour laisser place à une chaufferie neuve et un réseau fonctionnant à l'eau chaude 70/105°C. Une centrale de cogénération de 4 MWe va venir dans un deuxième temps compléter l'installation en produisant à la fois de l'énergie thermique et de l'énergie mécanique, transformée en électricité. Rappelons que la cogénération, qui est bien adaptée aux besoins des établissements de soins, a deux intérêts majeurs : d'une part le rendement de la production simultanée d'électricité et de chaleur est meilleur qu'avec une production différenciée ; d'autre part le dimensionnement de l'installation en fonction des besoins thermiques de l'établissement entraîne la production d'un surplus d'électricité qui va pouvoir être revendu à l'opérateur national EDF.

Un premier appel d'offres en lots séparés est lancé début 1998 pour la construction d'une nouvelle chaufferie, le remplacement du réseau et l'adaptation des sous-stations. Suit un second appel d'offres, performantiel, pour la cogénération. Un groupe électrogène supplémentaire d'une puissance de 1600 kVA sera ajouté pour couvrir les besoins de secours électrique conformément à la réglementation. Cette procédure d'appel d'offres restreint présente là aussi de nombreux intérêts. En parti-

Vue extérieure de la centrale thermique avant travaux.

Vue de l'ancienne chaufferie.



Déroulé des opérations

- **Février 96.** A.O. études de définition.
- **Juin 97.** Délibération du C.A..
- **Juillet 97.** Choix de Socofit comme AMO.
- **Janvier 98.** A.O. lots séparés : chaufferie, réseaux et sous-stations.
- **Février 98.** A.O. sur performances : cogénération et secours électrique.
- **Mai à Décembre 98.** Travaux chaufferie, réseau et sous-stations.
- **Février à Octobre 99.** Travaux cogénération et secours électrique.

Hôpitalo-Universitaire

on

Le CHU de Dijon

La capacité globale de 1804 lits et places (dont long et moyen séjour) se répartit sur 3 sites principaux dont le plus important est le complexe du Bocage qui concentre 1013 lits et places sur 120 000 m² construits. Le personnel médical et non médical se monte à 4600 personnes environ et le budget de fonctionnement s'établit à 1,64 milliard de francs. Le projet d'établissement prévoit la fermeture de l'Hôpital Général dont les activités seront transférées sur le site du Bocage. Ce regroupement rend nécessaire la construction de 60 000 m² supplémentaires comportant 300 lits ainsi qu'un nouveau plateau technique.

culier le candidat retenu s'engage par voie contractuelle sur les performances techniques et économiques de l'installation.

Garanties techniques et économiques

C'est la société Dalkia, spécialisée dans l'exploitation et la maintenance des installations techniques collectives, qui est donc chargée, après réalisation, de la bonne marche de l'installation de cogénération et de secours électrique. Un contrat d'assurance garantit pendant douze années les résultats de la centrale de cogénération. Ainsi, le risque économique est minimisé pour l'hôpital qui conserve de son côté la gestion de la chaufferie, du réseau et des sous-stations, pour laquelle



Cogénération :
trois moteurs Jenbacher 612
fournis par Soffimat

ses agents techniques sont habilités à intervenir.
« Plusieurs avantages nous ont conduit à choisir cette solution, relève Erick Demoisson, directeur général adjoint du CHU. Là où la rénovation de la centrale thermique, du réseau et des sous-stations, ainsi que l'extension de puissance du secours électrique, auraient réclamé 15 millions de francs d'investissement, sans économies à la clé, la cogénération nous permet de financer l'en-

semble de l'opération grâce à la revente d'électricité et de réaliser dès la première année une économie de l'ordre de 700 000 F. Nous avons choisi un financement en location avec option d'achat (crédit-bail) d'une durée de 10 ans, à l'issue de laquelle l'hôpital économisera près de 4 millions de francs par an sur sa facture énergétique. »

Si l'on ajoute que le gaz naturel est une énergie propre, que les installations sont désormais aux normes les plus strictes, et que la qualité du courant produit est conforme aux besoins spécifiques des établissements de soins, on comprend que le CHU de Dijon fasse aujourd'hui partie de ces établissements qui envisagent avec sérénité leur avenir au plan énergétique. ●

Bâtiment rénové de la chaufferie.



Coûts

Centrale de cogénération. 23,7 MF
Rénovation secours électrique. 3,3 MF
Chaufferie, réseaux et sous-stations. 12 MF
Financement. 100% des travaux par Location avec Option d'Achat sur 10 ans
Loyer annuel. 5,2 MF
Economie annuelle résiduelle. 700 000 F

Choix techniques

Trois chaudières pour 15 MW de puissance thermique, trois groupes gaz pour 4200 kW de puissance électrique en cogénération, un secours électrique porté à 4100 kVA, le CHU est prêt à entamer le millénaire en toute sécurité.

Après la phase de démolition de l'ancienne chaufferie, trois nouvelles chaudières ont été installées pour répondre aux besoins de l'établissement, présents et à venir. En effet, deux grosses chaudières (6 MW) et une petite (3 MW) portent la puissance globale à 15 MW, dont un peu plus de 50% sont actuellement nécessaires à l'établissement au plus fort de la consommation d'hiver. Conformément à la réglementation, les brûleurs sont mixtes et peuvent basculer sur le fioul en cas de besoin. Les réseaux de vapeur ont ensuite été remplacés par un réseau d'eau chaude de près d'un kilomètre. L'adaptation de la vingtaine de sous-stations a nécessité notamment la mise en place d'échangeurs avec vannes d'équilibrage et de régulation, de compteurs d'énergie et de systèmes d'expansion. Un groupe électrogène de 1600 kVA est venu en renfort des deux groupes de 1250 kVA qui formaient le premier niveau de secours électrique. Les automates et armoires de





commandes ont également dû être remplacés. La centrale de cogénération se compose pour sa part de 3 groupes d'une puissance électrique unitaire de 1400 kW. L'électricité produite est couplée au réseau électrique via un filtre haute-tension qui permet de ne pas perturber le réseau EDF. Les deux réseaux peuvent être découplés en cas de problèmes sur l'un d'eux.

La chaleur est récupérée à la fois sur le circuit de refroidissement du moteur et dans les fumées de combustion du gaz naturel. Des aéro-réfrigérants d'équilibre assurent le refroidissement des moteurs quand les besoins thermiques sont moins importants. Au plan du fonctionnement économique, l'hôpital revend la totalité de l'électricité produite à EDF et rachète ce dont il a besoin. Le système est conçu pour bénéficier également du tarif EJP (Effacement des Jours de Pointe).

A noter que le fonctionnement de l'établissement n'a pas été perturbé par l'ensemble de ces interventions sur les différents réseaux.

Au final, l'adaptation à la puissance appelée de l'hôpital, au plan thermique et secours électrique, pour le présent comme l'avenir, s'accompagne d'une mise aux normes et d'une valorisation du site technique. La démolition des cheminées, du parc à charbon et du stockage des scories constitue en effet une réserve foncière appréciable, qui permettra d'accueillir de nouveaux ateliers. ●

Les intervenants

■ Maître d'ouvrage.....	CHU de Dijon
■ Assistance du maître d'ouvrage.....	Socofit
■ Bureau de contrôle.....	Apave
■ Coordonnateur SPS.....	Aficoor
■ Mandataire commun.....	 Dalkia
■ Entreprises.....	Santerne, Sdmo, Beture, Crystal, Ciged, Satchwell
■ Groupes électrogènes.....	Sdmo
■ Groupes de cogénération.....	Soffimat
■ Exploitation maintenance chaufferie.....	CHU de Dijon
■ Exploitation maintenance cogénération.....	 Dalkia



SOCOFIT

■ Direction Régionale Est.

5, place de l'Europe - 38070 Saint-Quentin-Fallavier.
Tél : 04.74.94.48.86 - Fax : 04.74.94.48.95
e-mail : socofit.est@wanadoo.fr

■ Direction Régionale Nord.

BP 211 - Parc Kennedy - Avenue Neil Armstrong - 33708 Merignac Cedex.
Tél : 05.56.13.29.82 - Fax : 05.56.34.94.50
e-mail : socofit.nord@wanadoo.fr

■ Siège social.

BP 211 - Parc Kennedy - Avenue Neil Armstrong - 33708 Merignac Cedex.
Tél : 05.56.13.29.89 - Fax : 05.56.34.94.50. e-mail : socofit.siege@wanadoo.fr

■ Direction Régionale Sud.

BP 211 - Parc Kennedy - Avenue Neil Armstrong - 33708 Merignac Cedex.
Tél : 05.56.13.29.88 - Fax : 05.56.34.94.50
e-mail : socofit.sud@wanadoo.fr

■ Direction Régionale Ouest.

16570 Saint-Genis-D'Hiersac.
Tél : 05.45.21.92.05 - Fax : 05.45.21.92.17
e-mail : socofit.ouest@wanadoo.fr