

CHU POITIERS

EDITION

SPECIALE

A photograph of a large industrial cogeneration plant. The scene is filled with complex machinery, including large blue engines and numerous yellow pipes. The lighting is somewhat dim, highlighting the metallic surfaces and the intricate network of pipes. In the foreground, a person's arm and shoulder are visible on the left side, suggesting an inspection or maintenance activity.

**INAUGURATION
DE LA COGENERATION
DE LA MILETRIE**



POITIERS : LE CHU MISE SUR LA COGENERATION

En investissant 16,4 MF dans une installation de cogénération, le CHU de Poitiers réduit sa facture d'énergie et récupère sa mise en 4 ans.

C'est ce qui a amené Daniel Moinard, Directeur Général du CHU poitevin, dans la foulée de son prédécesseur Pierre Le Mauff, à faire réaliser un audit énergétique global.

Les conclusions de cet audit réalisé par la société SOCOFIT sont claires: il préconise l'emploi de la cogénération, une technique qui permet, en utilisant un seul combustible, la production simultanée de chaleur et d'énergie électrique.

Un parti pris technologique qui, outre des performances considérables au niveau des économies d'énergie, a l'avantage (capital en milieu hospitalier) d'assurer une sécurité optimum de fourniture d'électricité, tout en respectant l'environnement.

Le Centre Hospitalier Universitaire de Poitiers est un hôpital de dimension régionale capable d'accueillir et soigner près de deux mille patients à la fois. 4000 personnes, dont 650 pour le personnel médical, y travaillent en permanence.

S'étendant sur 80 hectares, cette véritable cité hospitalière rassemble de nombreux pavillons, bâtiments techniques et administratifs autour d'une imposante tour centrale qui constitue le centre nerveux de ses fonctions hospitalières.

Un audit énergétique global

Dans le cadre de la politique de maîtrise des dépenses de santé, Poitiers comme l'ensemble des établissements hospitaliers de l'Hexagone, cherchait depuis plusieurs années à déceler des "gisements d'économies". La consommation d'énergie même si elle ne pèse pas d'un poids prépondérant dans le budget général (1,2% avec 15 MF), représente par contre une source potentielle d'économie non négligeable.

Des économies garanties sur contrat

Les gains attendus sont importants et valent à ce projet un soutien de l'ADEME et du Conseil Régional Poitou Charentes qui l'ont subventionné à hauteur de 2 M.F.

D'autant que ces gains sont garantis sur contrat par la SOCOFIT, assistant associé de l'opération, elle-même assurée auprès d'une compagnie de référence.

A chaque étape, les solutions techniques et financières (notamment le crédit-bail) correspondant le mieux aux intérêts du C.H.U. lui ont été proposées. L'installation des trois moteurs à gaz, en fonctionnement depuis l'automne 1994, permettra des gains énergétiques considérables (2000 kW de cogénération équivalant à 3000 kW de chaleur) et, de surcroît, les économies réalisées vont assurer au CHU de Poitiers, en quatre ans et deux mois, un retour sur investissement particulièrement rapide.

Le financement de l'opération.

Par Daniel Moinard, directeur du CHU de Poitiers.

"Nous souhaitions préserver la capacité d'autofinancement de l'établissement pour financer l'investissement à destination purement médicale. Les coûts financiers d'un crédit-bail et d'un emprunt à 100% étant sensiblement égaux, c'est la location avec option d'achat qui a été retenue."

"Les économies réalisées chaque année sur le budget "énergie" permettent de financer les annuités sur une durée de dix ans. A l'issue de ce contrat, les économies seront alors intégralement réalisées au bénéfice de l'établissement, le CHU devenant propriétaire de l'installation de cogénération".

Les chiffres

Coût des Travaux de Cogénération: 16,40MF

Economies Financières garanties : 4 M.F.

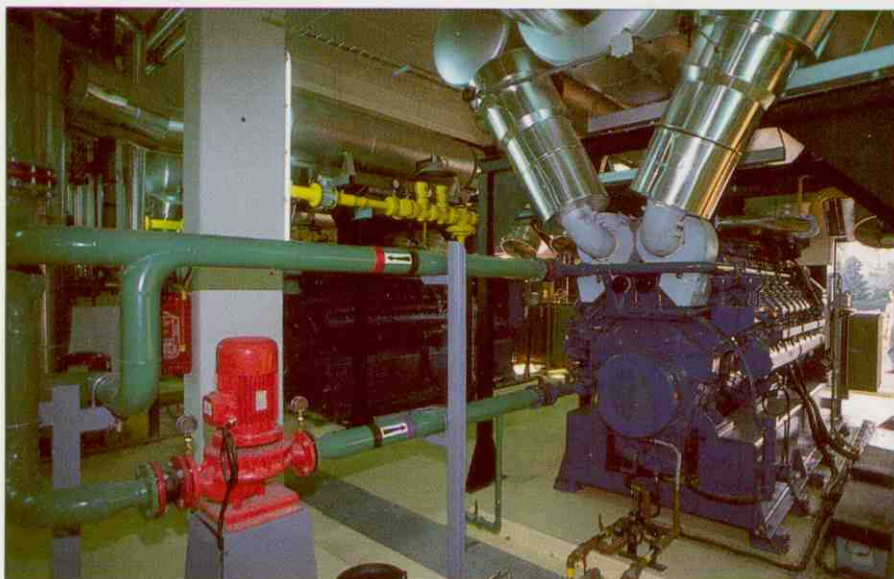
Temps de retour : 4,1 ans.

Coût du programme global des travaux : 28,4MF (y compris une G.T.C. -Gestion technique Centralisée- de 2500 points avec G.M.A.O.).

Financement : Crédit-Bail sur 10 ans : Montant 26,4 MF.

Annuités : 4 M.F.

Subvention ADEME et Conseil Régional (FRME) : 2MF.



LES ATOUTS DE LA COGENERATION

La cogénération, production combinée de chaleur et de force, recouvre un ensemble de techniques de production délivrant de façon simultanée de l'énergie thermique et de l'énergie mécanique (voir schéma de principe). L'énergie mécanique ainsi produite est le plus souvent utilisée pour produire de l'électricité par couplage à un alternateur. La taille de ces systèmes est extrêmement variable et peut s'étendre de quelques dizaines de kW à plusieurs centaines de MW de puissance.

Trois techniques différentes

On peut distinguer trois grandes familles d'installations basées sur la cogénération :

- les turbines à vapeur, utilisant n'importe quel type de combustible en chaudière,
- les turbines à gaz : dont les progrès récents ont vu les rendements s'améliorer notablement,
- les moteurs à combustion interne, fonctionnant soit au fuel domestique, au gaz et plus récemment au fuel lourd.

Le choix technique dépend principalement de la puissance électrique à mettre en oeuvre, de la nature des be-

soins thermiques (eau chaude, vapeur...), du rapport des puissances thermiques et électriques fournies par l'installation.

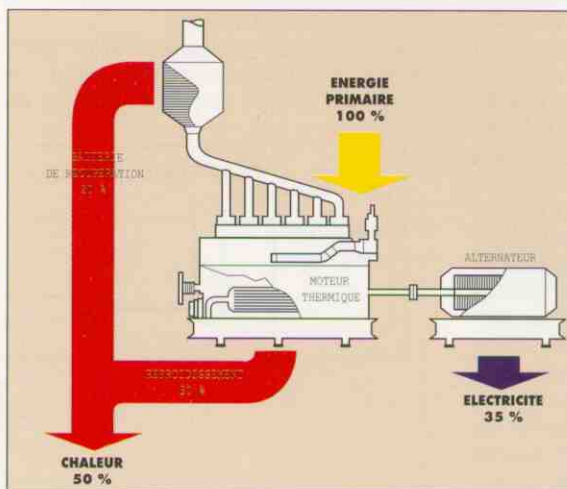
Des avantages décisifs.

Dans le cas du CHU Poitiers, c'est une solution incluant trois moteurs à gaz qui a été retenue (voir page suivante).

La cogénération est principalement préconisée pour des sites où il est né-

cessaire de produire conjointement de l'électricité de la chaleur ou du froid.

Elle permet de réduire de façon importante la facture énergétique tout en disposant d'une puissance électrique de base pour les usages prioritaires lors d'incidents sur le réseau public de distribution. En outre, elle assure une fourniture électrique de base de haute qualité en limitant l'utilisation de combustibles primaires et en améliorant la qualité de l'environnement, en réduisant la pollution de l'air.



Principe de la cogénération par moteurs gaz

POINTS DE VUE



Daniel Moinard,
Directeur
Général du
Centre
Hospitalier
Universitaire
de Poitiers.

"Après une phase de préétude détaillée, nous avons lancé une consultation très approfondie, avec un concours d'ingénierie basé sur un cahier des charges extrêmement précis établi avec la SOCOFIT.

Sur le plan financier, les offres remises par les candidats en compétition confirment pleinement l'étude initiale, à savoir que la cogénération permettra une diminution de notre facture énergétique de l'ordre de 30%".



Jacques Deschamps,
Délégué
Régional
de l'ADEME
Poitou-Charentes

"L'ADEME est favorable aux techniques de cogénération qui permettent une meilleure valorisation de l'énergie primaire. La délégation Régionale de l'ADEME a participé depuis le départ à la réflexion menée par le CHU Poitiers sur l'aspect maîtrise et gestion de l'énergie dans l'établissement. Le profil et la taille de l'établissement le faisaient rentrer dans la cinquantaine d'opérations de cogénération possibles et rentables en France dans le secteur tertiaire hospitalier et l'ADEME et le Conseil Régional Poitou Charentes l'ont soutenu avec une subvention de 2 M.F".



Richard Bousiges,
Directeur du Plan
et des Finances
du CHU Poitiers.

"Nous avons respecté l'ensemble du cahier des charges tant au niveau des délais que des coûts prévisionnels. Et même, en cours de procédure, nous avons pu améliorer notre solution technique en optant pour trois moteurs à gaz, au lieu de deux à gaz et un au fuel comme nous le prévoyions au départ. Dès les premiers essais très satisfaisants techniquement, nous avons acquis la certitude d'obtenir des rendements qui s'annoncent plus prometteurs que prévus, l'installation devant nous permettre une économie d'1 MF dès la fin de l'année 94".



Yvan Lecomte,
Ingénieur
Responsable
des Services
Techniques.

"La cité hospitalière de la Milétrie s'étend sur un vaste domaine de 80 hectares, ce qui nécessite des installations énergétiques et des réseaux très importants. La disposition géographique des réseaux de gaz et d'électricité, très proches de celui véhiculant l'eau de chauffage a été un des éléments déterminants pour la mise en place de la cogénération. Cette opération d'un très haut niveau technique a suscité la participation très active du service technique dans le réel souci de contribuer à la réduction nécessaire de nos coûts d'exploitation".



La solution technique du CHU Poitiers

L'établissement hospitalier assurera l'essentiel de ses besoins thermiques à partir d'une chaufferie centralisée fonctionnant au gaz. Un réseau eau chaude alimente diverses sous-stations réparties dans les différents bâtiments du site hospitalier. La consommation annuelle de gaz en chaufferie se situe aux environs de 40000 MWh PCS par an. Les besoins de chaleur peuvent atteindre 8000 kW en pointe et restent supérieurs à 3000 kW sur la période d'octobre à mai. Parallèlement, l'établissement hospitalier absorbe 21000 MWh d'électricité au réseau EDF dans le cadre d'un contrat d'achat de type A8 en version TLU. Les puissances appelées en pointes sont de 4000 kW. La puissance appelée en continu est voisine de 2000 kW.

Dans ce contexte, l'insertion d'une centrale de cogénération composée de trois moteurs à gaz de type MWM d'une puissance unitaire électrique nette de 985 kW, équipés pour deux d'entre eux d'un module de récupération d'une puissance nette de 1430 kW présente une rentabilité optimale. Le dimensionnement des moteurs repose sur l'assurance que la totalité de la production thermique sera absorbée par le réseau eau chaude. Leur cycle de fonctionnement est par ailleurs adapté en conséquence. C'est ainsi que, selon les besoins, 1 ou 2 moteurs équipés de récupérateurs thermiques seront utilisés. Le choix d'un tarif EDF modulable assure la rentabilité du 3ème moteur à

gaz son équipement en récupération sera prochainement envisagé à l'occasion de la croissance des besoins thermiques liés aux prochaines constructions :
Satellite "cœur-poumons"
Satellite "Jean Bernard".

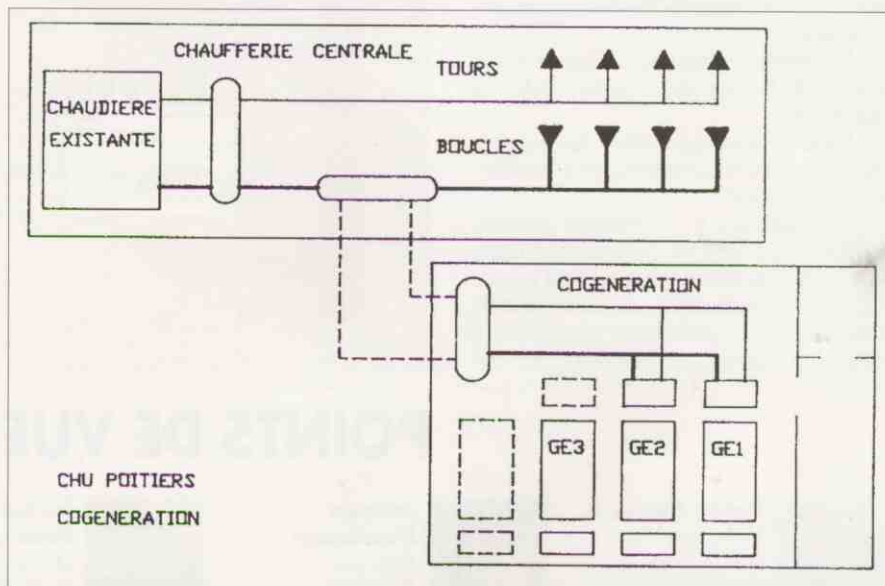
Indisponibilité

L'installation de ces moteurs s'accompagne d'une garantie de performances et de disponibilité. Le traitement acoustique de l'installation est particulièrement soigné.

Les moteurs produiront ainsi 8000 MWh électriques directement en moyenne tension au poste principal de

livraison qui seront essentiellement absorbés par le site. Seule une faible partie (10% environ) sera revendue à EDF. Les modules de récupération produiront 11500 MWh qui viendront en substitution directe de la production chaufferie.

La facture électrique du site passera ainsi de 9400 kF TTC à 2400 kF TTC. L'adoption d'un tarif de type TEP auprès de GDF limitera à 5800 kF TTC la facture annuelle, malgré une croissance de 41% des consommations. L'investissement spécifique à la cogénération s'élève à 16 400 kF TTC.



Les Intervenants

Maître d'ouvrage : C.H.U. Poitiers.
Partenaire : ADEME Poitou Charentes.
Subvention : Conseil Régional Poitou Charentes.
Assitant : SOCOFIT
Financement : FIP-CEPME .

Maîtrise d'œuvre :
INGENIERIE DEVELOPPEMENT - Mandataire-Poitiers.
CAP INGELEC -Electricité -Bordeaux-
DELTA INGENIERIE - Cogénération-La Rochelle.
T.D.L. Thermique G.T.C. Angoulême.
DESHOULIERES ET JEANNEAU - Architectes. Poitiers.
Bureau de Contrôle : APAVE Poitiers.

Entreprises :
S.D.M.O. Moteurs Gaz Cogénération. Brest.
E.I. Electricité H.T. et BT Cogénération/ G.T.C. Poitiers.

HERVE THERMIQUE . Hydraulique cogénération/G.T.C. Poitiers.
SPIE TRINDEL. Electricité G.T.C. Poitiers.
RINEAU. Hydraulique G.T.C. Poitiers.
STAEFA CONTROL. Matériels G.T.C. Nantes.
HERNANDEZ. Gros oeuvre. Poitiers.
S.M.A.C. Etanchéité. Poitiers.
VIAS. Serrurerie. Chatellerault .
S.E.R. Cloisons menuiseries. Poitiers.
DRIBAUT. Peinture. Carrelage. Poitiers.
SACER. V.R.D. Poitiers.

