

Journées IHF 2012

RETOUR D'EXPERIENCE : CONSTRUCTION D'UNE CHAUFFERIE BIOMASSE EN CONTRAT DE PARTENARIAT AU CENTRE HOSPITALIER DE PERIGUEUX



Patrimoine du Centre Hospitalier de Périgueux en quelques chiffres

- **Surface construite : 134 600 m²**
- **Surface terrain : 320 000 m²**
- **Volume chauffé : 374 900 m³**
- **Longueur réseau chauffage : 4 km**
- **Sous Stations : 20**
- **Chaufferies : 3 (1 centrale + 1 vapeur blanchisserie + 1 site annexe)**

Définition des enjeux

- **Disposer à la fin des grosses opérations de construction en cours (Tranche 1 et 2 du Plan Directeur MCO-Plateau Technique/Pôle gérontologie) de moyens de production de chaleur suffisants et sécurisés,**
- **Réaliser des économies sur le poste énergétique, tout en ayant une démarche environnementale,**
- **Améliorer la qualité de la maintenance par la mise en œuvre d'un Gros Entretien et Renouvellement sur tout ou partie des installations.**

Choix du contrat de partenariat

- **Dossier décisionnel et rapport d'évaluation préalable (réalisés par SOCOFIT) pour comparer les diverses solutions juridiques et faire une étude de faisabilité technico-économique.**
- **Le P.P.P (Partenariat Public-Privé) : une solution adaptée aux secteurs énergétiques et logistiques.**
- **La procédure de dialogue permet une ouverture et un échange.**
- **Le contrat de partenariat permet un contrat sur l'ensemble de la prestation (travaux, fourniture d'énergie et maintenance**

Les pré-requis pour une étude de faisabilité

Connaissance assez précise des besoins de chaleur sortie chaufferie :

- Relevés mensuels a minima, sur la plus longue durée possible
- Comptage de l'énergie utile pour s'affranchir de l'incertitude du rendement d'exploitation des chaudières

Vérification de la capacité pour le site à recevoir l'équipement, et à accueillir les livraisons de bois :

- Plan de masse
- Réserves foncières
- Plan de circulation

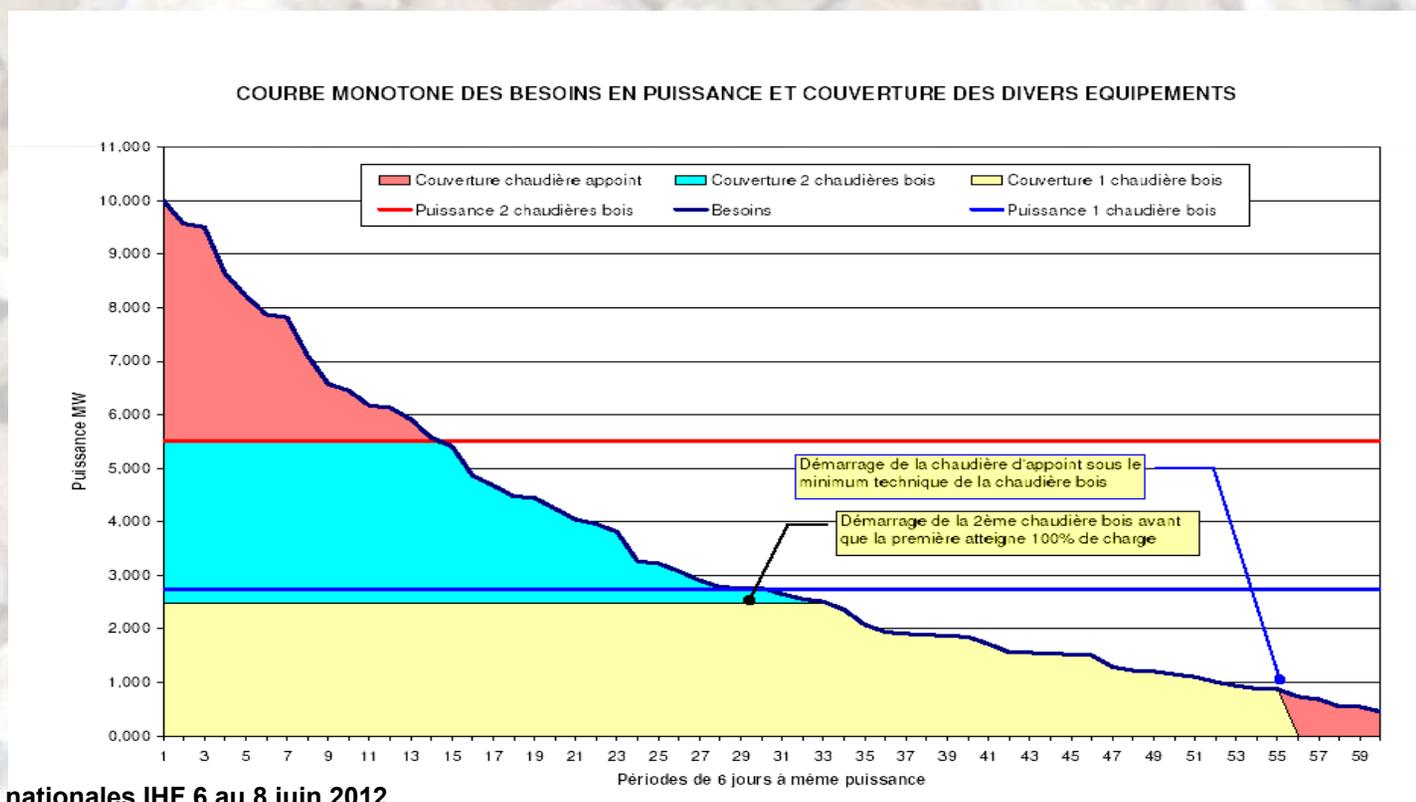
Connaissance de l'évolution du site dans un avenir plus ou moins lointain (moyen terme).

Pour ce dernier point, ne pas oublier l'obligation d'amélioration énergétique qui va s'imposer à tous les bâtiments tertiaires.

Dimensionnement des installations

Organisation des besoins selon une courbe monotone, sur laquelle vient se caler la puissance de l'équipement.

tenir compte de l'appoint-secours, calibré pour couvrir l'ensemble des besoins tout en ne dégradant pas le taux de couverture de la chaufferie bois.



Dimensionnement des installations (suite)

Exemple de Périgueux :

- **Besoins totaux en puissance = 10 MW,**
- **Puissance chaufferie bois = 5,5 MW (2 x 2,75 MW)**
- **Puissance chaufferie gaz/fioul = 7 MW (2 x 3,5 MW)**
- **Besoins totaux en quantité = 30, 7 GWh**
- **Quantité fournie par la chaufferie bois = 26 GWh (faisabilité)**
- **Taux de couverture = 85%**

Les solutions d'implantations :

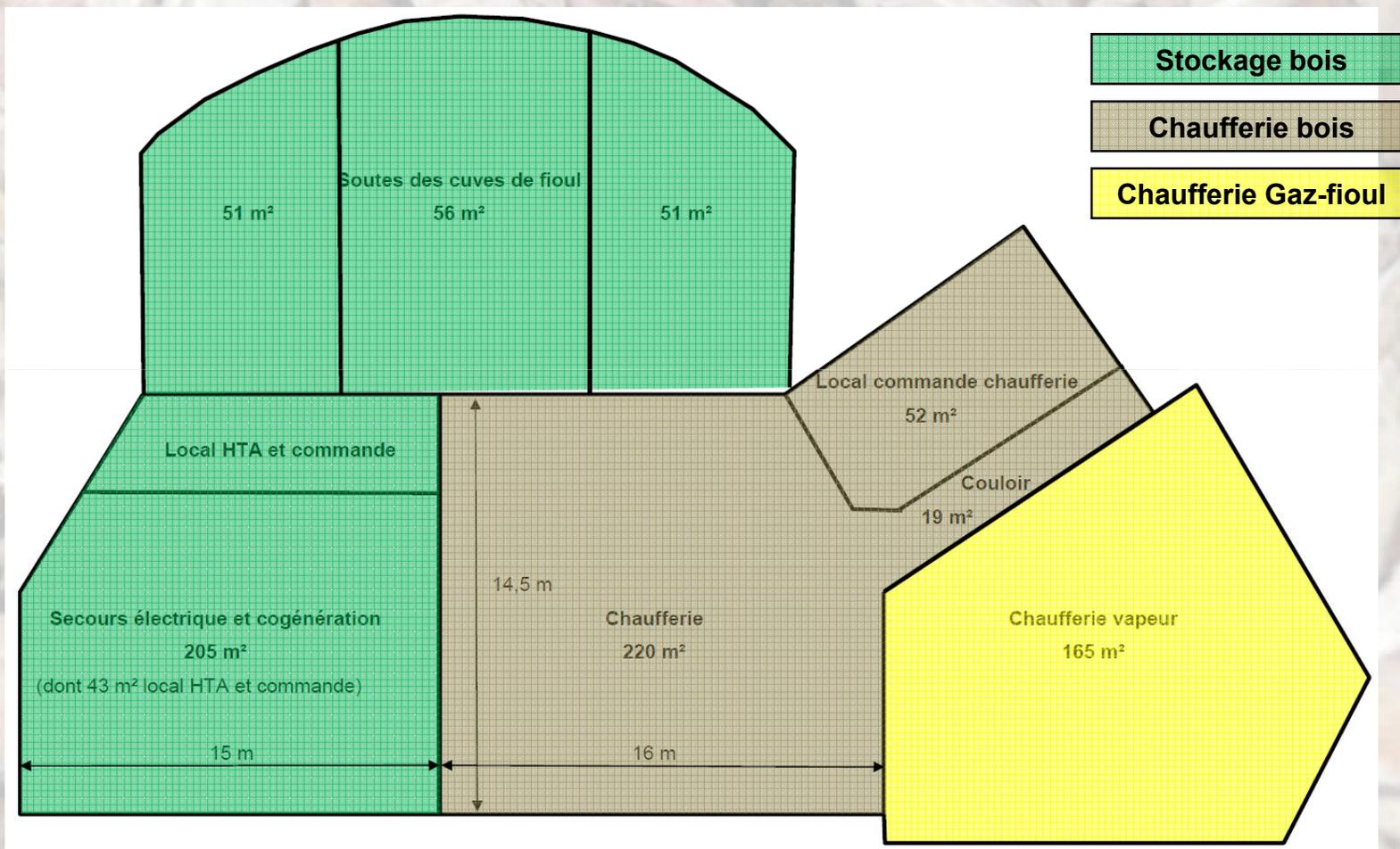
Certaines solutions, dont la chaufferie classique dans l'ancienne chaufferie vapeur, sont écartées du fait de la configuration des locaux (présence de poteaux par exemple).

Pour les autres solutions, il a fallu faire une étude combinée avec le renforcement de la centrale de secours électrique.

En terme de sécurité du phasage des travaux et de continuité de fonctionnement de l'établissement, c'est le déplacement de la centrale de secours électrique qui est privilégié.

Globalement, la comparaison des coûts des solutions d'implantation vient conforter cette position.

L'aménagement possible pour la future chaufferie



Le chiffrage des installations

Le chiffrage de l'installation doit tenir compte :

- **des équipements de chauffe proprement dits - chaudière(s), cheminée et auxiliaires,**
- **des équipements de stockage et d'alimentation (type de stockage et d'alimentation différent selon puissance mise en jeu),**
- **des équipements de dépoussiérage des fumées, dont les performances réglementaires varient selon le type d'installation classée, pouvant être imposées par des contraintes locales (agglomération > 250 000 hab, subventionneur imposant une performance, ...),**
- **des équipements d'évacuation des cendres,**
- **du génie civil pour la(les) chaudière(s),**
- **du génie civil pour le silo,**
- **des travaux routiers pour l'aire de livraison**

Ratios : coût du kW bois installé, compris filtration et équipements de stockage et alimentation, hors GC et TP : 400 à 500 € HT. Coût de 60 à 80 € HT / kW pour la chaufferie gaz/fioul.

La consultation : Un cahier des charges strict

Préservation de la continuité de service pendant les travaux :

- **Pas d'arrêt des installations (courte durée admise).**
- **Réorganisation des plans de circulation sur le site, avec des durées limitées.**

Autonomie complète de la chaufferie en exploitation :

- **Raccordement électrique indépendant du CHP.**
- **Secours électrique dédié à la chaufferie.**

Performances minimales fixées, annexe au cahier des charges spécifique aux performances et à leur traitement.

Nombreux indicateurs, y compris pour la maintenance.

Fixation des moyens de suivi des études, des travaux et de l'exploitation par la personne publique et son assistant.

La consultation : Un dialogue constructif et révélateur

La consultation a été organisée en 2 phases de dialogue suivies d'une offre finale.

Le dialogue a permis d'approcher, avec chacun des candidats, au plus près des besoins du CHP.

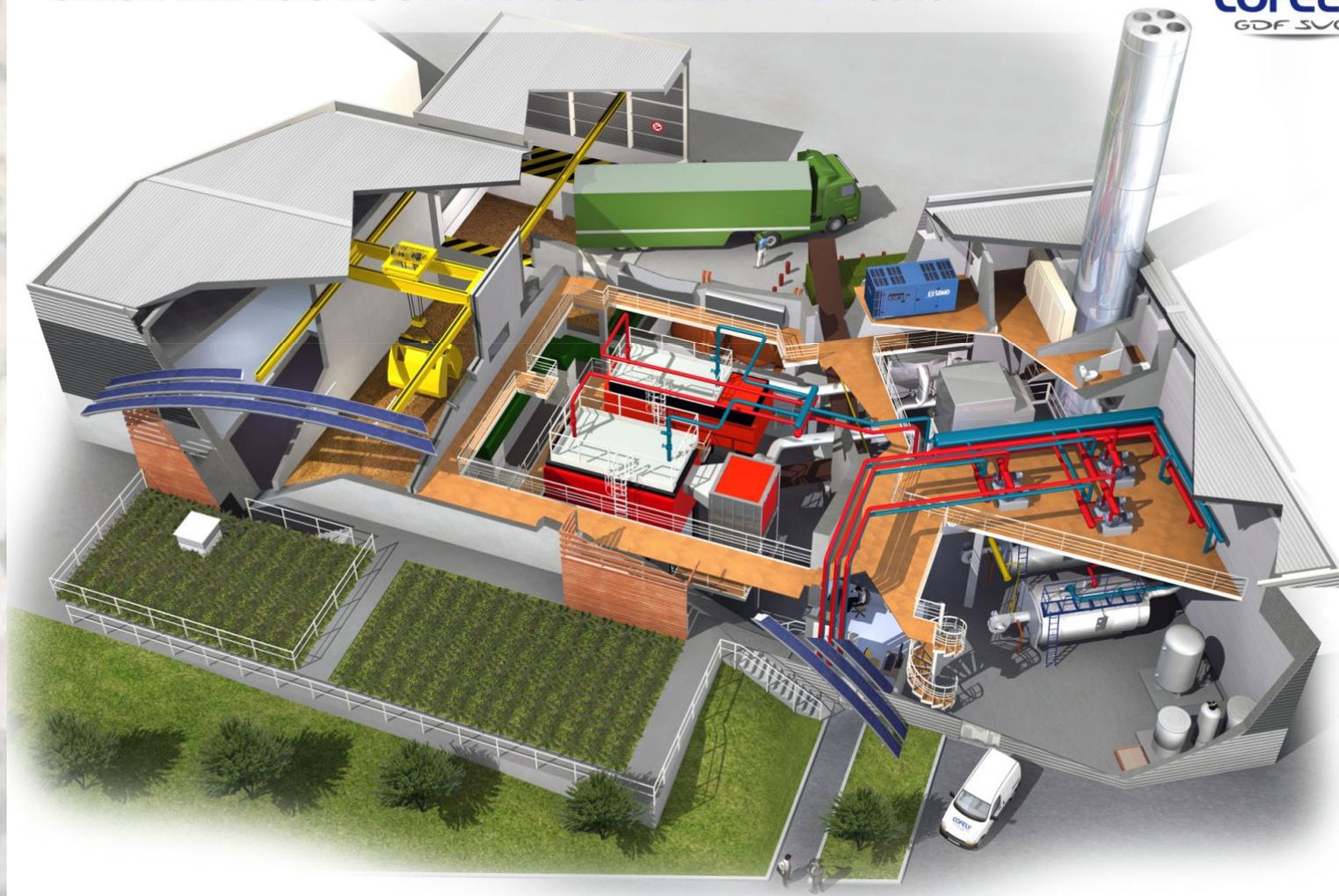
Il a été un facteur d'amélioration des offres à chacune des phases, mais il a également été révélateur des faiblesses de certaines au travers du questionnaire poussé de la part de la commission de dialogue.

En témoigne le fait que seuls 2 des 3 candidats ont été admis à remettre une offre finale, le troisième ayant montré en deuxième phase du dialogue ses impasses sur l'aspect maintenance.

Le candidat retenu : COFELY

CHAUFFERIE BOIS DU CENTRE HOSPITALIER DE PERIGUEUX

COFELY
GDF SUEZ



Descriptif technique de la chaufferie

La chaufferie est composée de 2 sous ensembles :

1 chaufferie biomasse

1 chaufferie gaz fuel

1 - Chaufferie Biomasse comprenant :

- **1 silo à bois enterré ; capacité de stockage de 560 m³ avec aire de déchargement du bois.**
- **1 grappin de répartition des charges dans le silo et d'alimentation des chaudières.**
- **1 chaudière bois COMPTE R de 3,8 MW.**
- **1 chaudière bois COMPTE R de 1,8 MW.**
- **1 filtre à manches par chaudière pour rejet $\leq 20 \text{ mg/Nm}^3$**

Descriptif technique de la chaufferie

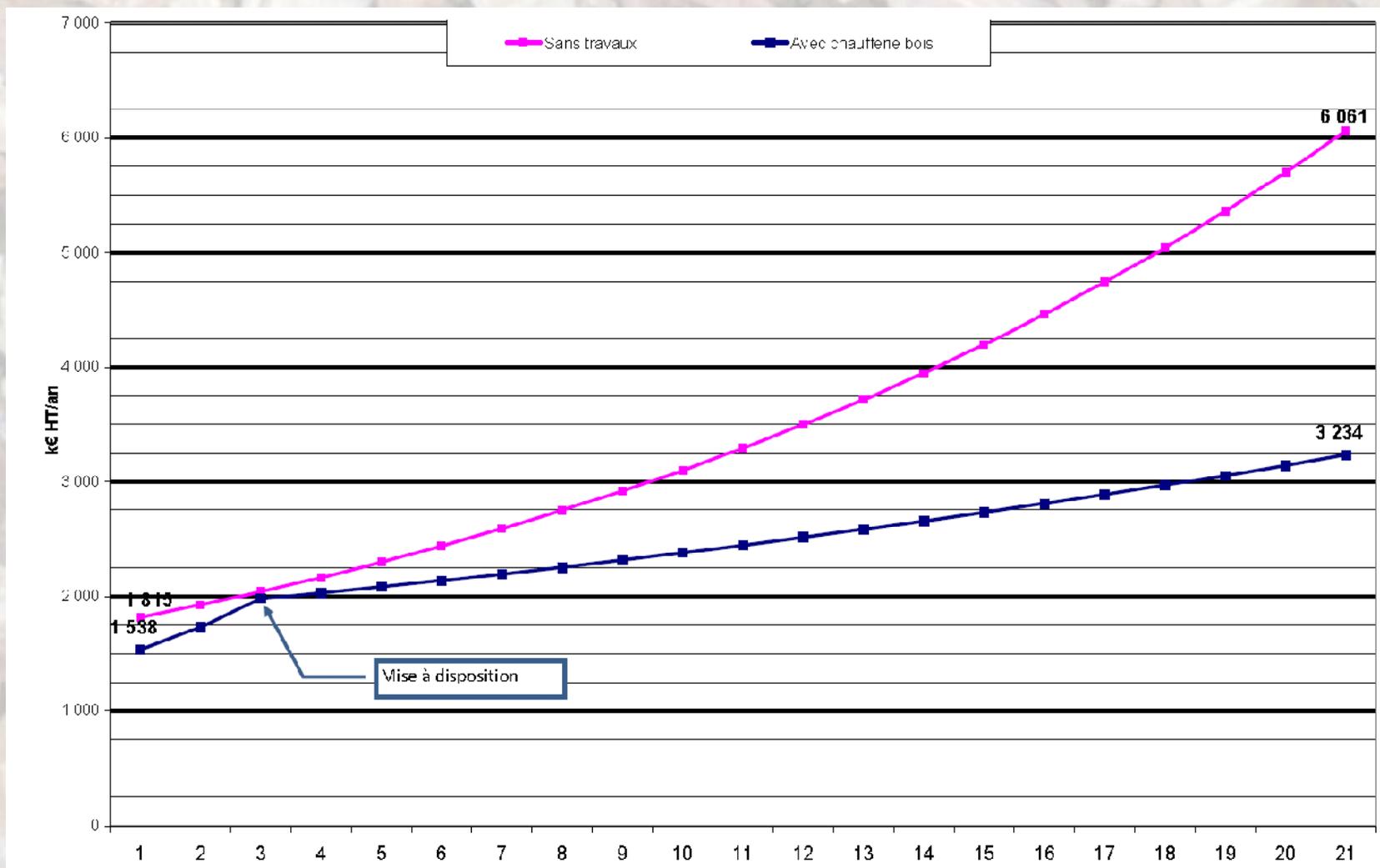
2 – Chaufferie gaz/fuel d'appoint et de secours comprenant :

- **1 chaudière GUILLOT 5,5 MW 6 bars**
- **1 chaudière GUILLOT 3 MW 6 bars**
- **Brûleurs mixtes CUENOD**

3 – Autres équipements :

- **1 cheminée inox multiconduits autostable isolée de 21 m de hauteur BEIRENS regroupant les 4 conduits des chaudières + celui du groupe électrogène**
- **1 groupe électrogène de secours de 250 kVA**
- **1 stockage fuel cuve enterrée de 60 m³ LAFON y compris accessoires**
- **4 pompes primaires SALMSON**
- **1 compteur de calorie SAPPEL à ultrason**
- **1 maintien de pression SALMSON**
- **Récupération des cendres humides par tapis dans une benne de 2 m³.**

Dépenses globales sur 20 ans, sur la base d'une augmentation annuelle moyenne de 6,7% pour le gaz seul, de 3,6% pour le mix bois-gaz et de 3% pour les prestations de maintenance



Travaux de réalisation de la nouvelle chaufferie

- **Travaux débutés en Mai 2010 s'étalant sur 1,5 an.**
- **Coût : 5,7 millions d'euros HT dont environ 3 millions d'euros pour les équipements (avec subvention ADEME et FEDER d'environ 2 millions d'euros).**
- **Phasage des travaux nécessitant de garantir la continuité de la prestation chauffage et eau chaude sanitaire.**

Les points marquants de l'opération :

La présence de joints d'amiante au niveau des chaudières a retardé le chantier d'environ 11 semaines.

Une évolution notable sur le plan des installations : mise en œuvre d'une chaudière gaz/fioul plus petite dans un premier temps (3,5 MW au lieu de 5 MW) pour une meilleure adaptation aux besoins actuels, avec remplacement au titre du contrat quand ce sera nécessaire.

Après quelques mises au point de départ, le chantier s'est déroulé sans incident notable mis à part un accident qui a provoqué un changement d'entreprise pour la déconstruction de la chaufferie.

La première chaudière bois a été mise en service début août 2011, la mise à disposition complète a eu lieu le 22 septembre 2011.

Les premiers résultats :

Les chiffres du 4^{ème} trimestre 2011, premier trimestre à fonctionnement nominal, sont les suivants :

Production totale de chaleur :	7 185,27 MWh
Production biomasse :	6 585,39 MWh
Taux de couverture biomasse :	91,65%
Prix moyen du MWh :	31,58 € HT
	(26,30 € HT à l'offre finale, soit + 20%)

Au cours de la même période, le tarif gaz S2S qui alimentait le site a subi une augmentation de 55%

Ces bons résultats sont confirmés au 1^{er} trimestre 2012 :

Production totale de chaleur :	8 948,40 MWh
Production biomasse :	8 203,43 MWh
Taux de couverture biomasse :	91,67%

Le rôle de l'assistant au cours de la réalisation:

Organiser et animer les réunions entre la personne publique et le partenaire privé

Veiller au respect du contrat :

- **Conformité des installations à l'offre technique**
- **Respect de la préservation de la continuité de service**
- **Respect du planning**

Tracer les non conformités

Tracer les évolutions techniques acceptées par la personne publique

Préparer l'inévitable « avenant balai »

Apporter l'assistance dans la mise à disposition, y compris sur les aspect financiers

Maintenance du site

- **L'effectif pour la gestion de la maintenance du site est de 6 agents temps plein.**
- **La maintenance comprend :**
 - **l'exploitation de la chaufferie biomasse,**
 - **l'exploitation de la chaufferie vapeur et du site annexe,**
 - **l'entretien de l'ensemble des installations C.V.C y compris jusqu'aux terminaux (cassettes, filtres, radiateurs, etc...)**
 - **l'entretien et l'exploitation des productions ECS avec les contrôles légionelle y afférant,**
- **Le suivi de la maintenance fait l'objet de nombreux tableaux de bord et de réunions ciblées très régulières.**

La filière d'approvisionnement en biomasse

- **Plus de 10 000 tonnes de bois par an nécessaires à la production énergétique de l'établissement.**
- **Approvisionnement en combustible assuré par la Société SOVEN, filiale de COFELY, 2 camions/jour de 90 m³.**
- **Plate forme de tri et préparation constituée à moins de 40 km du Centre Hospitalier de Périgueux.**
- **Caractéristiques du combustible :**
 - **60 % de plaquettes forestières (dont bois tempête pendant 3 ans)**
 - **40 % déchets de bois (dont broyant de palettes)**

Contrat de partenariat sur 20 ans - Avantages/Inconvénients

➤ Intérêts économiques de la solution retenue

- ✓ Investissements fortement minimisés.
- ✓ Coût de l'énergie au départ et tout au long du contrat.
- ✓ Coût des prestations de maintenance et GER sur 20 ans.
- ✓ T.V.A sur réseau de chaleur.

➤ Procédure longue et complexe

- ✓ Le PPP : une procédure de choix et un contrat complexes..
- ✓ Un contrat sur une longue durée.
- ✓ Nécessité d'être accompagné pour la procédure et d'avoir en interne des compétences pour le suivi et le contrôle du contrat..

Le contrat de partenariat à l'épreuve du contrat de conception réalisation maintenance

L'intérêt du contrat de partenariat :

- le paiement différé ?
- le financement compris dans le CP ?
- le transfert de risques ?
- l'objet du contrat de partenariat, plus large ?
- les recettes annexes ?
- la TVA ?



QUELQUES PHOTOS DE L'OPERATION









Merci de votre attention

