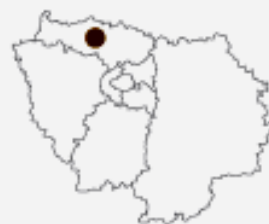


## La Chaufferie Bois du réseau de chaleur de Cergy-Pontoise



### LES POINTS FORTS

- > Utilisation d'une énergie locale et renouvelable, créatrice d'emplois
- > Économie d'énergie fossile
- > Réduction des émissions de polluants
- > Bénéficiaire d'une TVA réduite au profit des abonnés du service de chauffage urbain.

La communauté d'agglomération de Cergy-Pontoise dispose d'un réseau de chaleur depuis sa création au début des années 70. Ce réseau alimente en eau chaude surchauffée à 180°C pour le chauffage et l'eau chaude sanitaire plus de 25 000 logements et 600 000 m<sup>2</sup> d'équipements tertiaires, tel que des bâtiments publics et des immeubles de bureaux sur 4 des 12 communes de la communauté d'agglomération. Le nombre de postes de livraison (appelés aussi sous-stations) est de 320 et la longueur du réseau primaire est de 44 km aller-retour.

L'énergie produite sur le réseau a plusieurs origines : jusqu'en 2009, la chaleur issue de l'incinérateur des ordures ménagères de Saint-Ouen-l'Aumône représentait 45 % de l'énergie distribuée pour 30 MW de puissance installée, le charbon avait le même taux de couverture pour 52 MW de puissance installée et enfin le fioul permettait l'appoint et le secours avec 134 MW installés pour une couverture de 10 % des besoins.

Les orientations de la communauté d'agglomération issues de la réflexion démarrée en 2004 sur la politique énergétique ont permis de dégager plusieurs axes de développement du réseau avec le soutien du Conseil régional :

- sa compétitivité : limiter la fluctuation et l'augmentation du prix de l'énergie vendue aux abonnés
- son impact environnemental : réduire la consommation globale et limiter les émissions de gaz à effet de serre
- sa performance : réaliser de nouveaux investissements pour améliorer les rendements et assurer la sécurisation du réseau
- sa diversité énergétique : volonté de développement d'une filière bois en Île-de-France.

Cette réflexion a permis de lancer des travaux de rénovation des chaufferies :

- renforcement du réseau et amélioration de l'efficacité énergétique par calorifugeage des canalisations
- construction d'une chaufferie bois de 25 MW
- construction d'une nouvelle chaufferie gaz/fioul domestique de 80 MW en substitution des installations de fioul lourd pour appoint ultime et secours du réseau.

La Chaufferie Bois du réseau de chaleur de Cergy-Pontoise  
 Concessionnaire : Société CYEL  
 (Compagnie de chauffage urbain de Cergy-Pontoise)  
 DALKIA Île-de-France



## UN ENJEU ÉCONOMIQUE ET ENVIRONNEMENTAL

Les travaux de la chaufferie bois se sont terminés en 2009. L'investissement global est de 16,86 M€ HT.

La chaufferie permet aux usagers de bénéficier d'une TVA réduite à 5,5 % contre 19,6 % auparavant dans la mesure où la couverture des besoins sera à terme assurée par la chaleur fatale de l'incinérateur des ordures ménagères (43 %) et par la chaufferie bois (25 %) à plus de 60 %. L'économie globale pour l'usager est d'environ

7 % sur les consommations avec une meilleure maîtrise des coûts sur le long terme auquel il faut ajouter la baisse de la TVA. Au final cette opération permet une stabilisation des prix autour de 50 €/MWh HT soit un des réseaux de chaleur urbain les plus compétitifs de France selon AMORCE.

L'impact environnemental de la mise en place de cette chaufferie bois à terme est très important par la réduction de l'émission de :

- CO<sub>2</sub> : - 45 %, 37 200 tonnes évitées, soit l'équivalent de 31 000 voitures roulant 10 000 km/an
- Dioxyde de soufre (SO<sub>2</sub>) : - 45 %
- Oxydes d'azote (NOx) : - 7 %
- Particules : - 8 %

L'utilisation du bois permet de créer 35 emplois directs et indirects. C'est un facteur de développement local grâce à une ressource non délocalisable.

A Clichy ?



La chaufferie bois nécessite la mobilisation de plus de 40 000 tonnes de bois avec une origine diversifiée liée aux ressources franciliennes.

### Un approvisionnement sécurisé

Le partenaire de la filière bois retenu est la société Sylvénergie Développement qui dispose d'une plateforme notamment à Montesson. "C'est l'assemblage de nos différents produits qui permet d'assurer une caractéristique du

combustible constante afin de respecter notre contrat d'approvisionnement", explique Eric Walmé, gérant de la société. Ce contrat permet d'assurer au gestionnaire de la chaufferie :

- le pouvoir calorifique : PCI dont dépend l'humidité du bois, 3 MWh/tonne en moyenne pour 35 % d'humidité
- le prix facturé au MWh entrée chaudière
- l'évacuation des cendres.

L'origine des bois est essentiellement la région Île-de-France. Les livraisons sont effectuées quotidiennement par des camions semi-remorques à fond mouvant de 18 m de long et 90 m<sup>3</sup>. À pleine puissance, au plus fort de l'hiver, "15 camions sont nécessaires chaque jour pour approvisionner le silo de stockage de 4 000 m<sup>3</sup> qui permet d'assurer une autonomie d'environ 4 jours pour le week-end et les jours fériés", explique Jean-Marc Bertrand, responsable du projet chez DALKIA.

Type de bois	PCI (MWh / t)	Humidité	Quantité annuelle
Bois en fin de vie (classe A)	3,5	25 %	16 500 t
Bois d'élagage - plaquettes paysagères	2,5	45 %	12 500 t
Refus de compostage - refus de criblage	2,5	40 %	5 800 t
Produits connexes de scieries	2,2	50 %	1 000 t
Plaquettes forestières	2,8	40 %	5 000 t
<b>Moyenne/total</b>	<b>2,919</b>	<b>35,5 %</b>	<b>41 000 t</b>

### Une technologie de chaudière à haut rendement

La puissance de la chaufferie bois est de 30 MW PCI avec un rendement de la chaudière de 83 % ce qui correspond à 25 MW thermique en sortie chaufferie. Comme pour le reste de la production, la chaudière bois produit de l'eau surchauffée.

La chaudière à tube d'eau et la technologie spreader-stocker a été retenue, de la marque Leroux & Lotz Technologies.

Cette technologie permet d'obtenir des rendements parmi les meilleurs techniquement disponibles sur les chaudières biomasse.

Elle consiste à faire descendre le bois dans une série de 3 alimentateurs qui mènent à la chambre de combustion. Avant de tomber sur la grille de combustion, le bois est projeté par un flux d'air dans le foyer de combustion et effectue ainsi une grande partie de sa combustion avant de retomber sur la grille mobile. La chaudière est dite à circulation forcée. Le bois est acheminé en continu vers la chaudière par un système de transfert par tamis dont la vitesse dépend des besoins thermique de la chaudière. Toute la régulation est pilotée par ordinateur, ce qui limite fortement l'intervention humaine.

### Impact environnemental

Pour atteindre les VLE (valeurs limites d'émissions), la chaufferie a dû recourir aux meilleures technologies disponibles en matière de dépollution et de traitement de fumées :

- Filtre cyclonique permettant de capter les cendres les plus grosses
- Filtre à manches destiné à la filtration de fumées de combustion, permettant de capter les cendres les plus fines
- Une technologie de chaudière apportant une combustion performante, permettant ainsi de limiter les émissions de NOx et de CO<sub>2</sub>
- Possibilité d'adjoindre un procédé non catalytique de l'injection d'urée (ou SNCR pour Selective Non Catalytic Reduction) pour abaisser de manière optimale les rejets de NOx.

Un plan d'épandage a été présenté à la DRIEE pour que les cendres soient préférentiellement récupérées et valorisées par des agriculteurs. En attendant les résultats de l'enquête publique, les cendres sont co-compostées. Une analyse très régulière de la qualité des cendres permet de valider le mode de traitement ou la valorisation en conformité avec la réglementation.

### La gestion de la délégation de service public : inciter à l'utilisation de la biomasse

La communauté d'agglomération a mis en place dans son contrat de délégation de service public diverses clauses incitant le délégataire à maximiser l'utilisation de la biomasse. Par exemple le calcul du tarif facturé à l'utilisateur pour ses consommations (RI) est fixé a priori selon un mix pré-établi comportant une part importante de biomasse. Si le délégataire sous-utilise la biomasse, qui est l'énergie la plus compétitive du mix, il ne pourra facturer le surcoût aux usagers. Ainsi pour respecter son équilibre budgétaire il doit a minima respecter l'objectif de consommation fixé, voir le dépasser. Outre la maximisation de l'utilisation de la biomasse, cette clause permet de couvrir les usagers des risques liés aux aléas de l'exploitation.

Le maître d'ouvrage a également mis en place un système de pénalités sur redevance. Chaque année le délégataire abonde une redevance égale à 0,5 % de son chiffre d'affaires. Si le délégataire atteint les objectifs d'utilisation de la biomasse fixée par la communauté d'agglomération il récupère ses fonds ; dans le cas contraire il n'en récupère qu'une partie en fonction d'un barème établi par le délégant. Les fonds éventuellement récupérés par la CACP (Comité d'Agglomération de Cergy-Pontoise) en cas de non respect des objectifs sont réinvestis dans sa politique de développement des énergies renouvelables.

Le système des quotas d'émissions de CO<sub>2</sub> est également un outil d'incitation à l'utilisation de la biomasse puisque sa valorisation permet une diminution des émissions et génère donc un solde positif, auquel le délégataire est intéressé.

### La gestion de la délégation de service public : financer et inciter aux économies d'énergie

Les sommes générées par la cession des quotas CO<sub>2</sub> sur le marché sont investies dans des travaux visant à l'amélioration de l'efficacité énergétique des outils de production. Ainsi ont été financés une campagne de calorifugeage et des systèmes d'optimisation de la régulation qui permettront également de générer de nouveaux gains et donc de financer de nouveaux travaux.

Le contrat de délégation prévoit la mise en place de dispositifs de soutien aux usagers pour les économies d'énergie. Un fonds pour la réalisation d'audits thermiques des immeubles raccordés est mis en place avec un abondement de 20 000 € par an auxquels sont ajoutés près de 160 000 € pour la participation aux travaux.

D'autre part un fonds de solidarité vient d'être mis en place pour lutter contre les situations de précarité énergétique. Le montant de ce fonds égal à 0,5 % du chiffre d'affaires pourrait atteindre les 75 000 € par an. Il permettra la mise à disposition de "chèques énergie" pour prévenir les situations d'impayés. Les critères d'attribution sont définis par les centres communaux d'action sociale des communes concernées qui gèrent leur distribution.

### Aide régionale

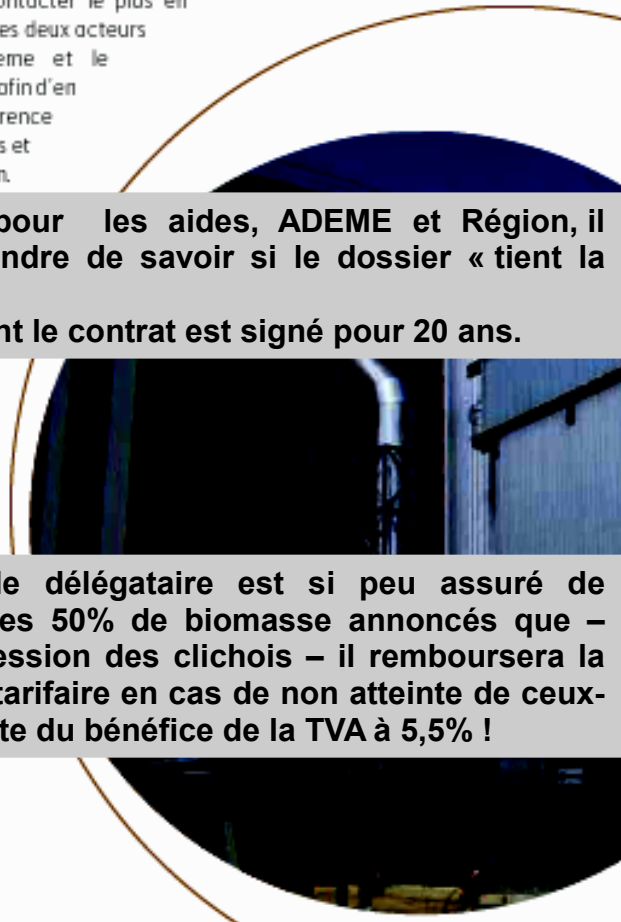
Le Conseil régional a soutenu le projet à hauteur de 5 058 000 €.

Dans l'élaboration de tout projet, il est important de contacter le plus en amont possible les deux acteurs que sont l'Ademe et le Conseil régional afin d'en assurer la cohérence avec les objectifs et critères de chacun.

**A Clichy, pour les aides, ADEME et Région, il faudra attendre de savoir si le dossier « tient la route ».**

**En attendant le contrat est signé pour 20 ans.**

**A Clichy le délégataire est si peu assuré de maintenir les 50% de biomasse annoncés que – sous la pression des clichois – il remboursera la différence tarifaire en cas de non atteinte de ceux-ci et de perte du bénéficiaire de la TVA à 5,5% !**



## Données économiques

Ouvrage	
Terrassement (terrain de 10 000 m <sup>2</sup> ) Bâtiments (chaufferie, local ventilateur de tirage, cheminée), VRD Etude de sol	3 700 000 € HT
Chauffage bois et pompes à chaleur	
Chaudière biomasse de 30 MW PCI (équipée, transportée, installée, non raccordée)	4 650 000 € HT
Traitement des fumées de combustion	1 650 000 € HT
Option traitement des NOx par injection d'urée (SNCR)	360 000 € HT
Manutention biomasse et cendres de combustion, silo de stockage	3 000 000 € HT
Tuyauterie, cheminée, ventilateur de tirage	1 100 000 € HT
Electricité et instrumentation	1 800 000 € HT
Etudes et ingénierie	600 000 € HT
<b>TOTAL</b>	<b>16 860 000 € HT</b>

## Données techniques

Le réseau de chaleur	
Besoins thermiques	320 000 MWh
Puissance souscrite	300 MW (180 000 UFF)
Taux de couverture bois	25 %
Longueur du réseau	44 km aller-retour
Nombre de sous-stations	320
Régime de température	180 °C (eau surchauffée)
La chaudière	
Marque	Leroux & Lotz Technologies
Puissance	30 MW PCI
Technologie	spreader-stocker
Le combustible	
Humidité moyenne	35 %
Pouvoir calorifique inférieur moyen	3 000 kWh/tonne
Volume de stockage	4 000 m <sup>3</sup>
Consommation annuelle maximum	40 000 tonnes
Estimation de la production de cendres	1 500 tonnes

## Soutien aux maîtres d'ouvrage et aux professionnels de la filière

Un partenariat entre l'ARENE Île-de-France et l'interprofession de la filière Francilbois a permis la mise en place d'actions de soutien aux maîtres d'ouvrage, en particulier des sessions d'informations décentralisées dans différents départements de la région, l'organisation de visites techniques de chaufferies et de plateformes ou la réalisation d'études de préféabilité pour le compte de collectivités. Ce partenariat avec le soutien d'autres acteurs institutionnels comme le Conseil régional, l'ADEME ou la DRIAIF a permis de soutenir l'engagement des professionnels de l'approvisionnement dans une démarche de qualité de certification du combustible pilotée par Francilbois : CBQ+ pour Chaleur Bois Qualité+ et qui devrait se concrétiser courant 2011.

## LES CONTACTS

### ARENE

Judith Cazas  
Tél : 01 53 85 73 83  
j.cazas@areneidf.org

### Conseil régional Île-de-France

Direction de l'environnement  
Julien Berthier  
Tél. : 01 53 85 77 10  
julien.berthier@iledefrance.fr

### AMORCE, Association des maîtres d'ouvrage en réseaux de chaleur

André Laurent  
Tél : 04 72 74 09 77  
alaurent@amorce.asso.fr

### Cyel, compagnie de chauffage urbain de Cergy-Pontoise DALKIA Île-de-France

### ADEME

Délégation régionale Île-de-France  
Romain Donat  
Tél. : 01 49 01 45 74  
romain.donat@ademe.fr

### Communauté d'agglomération de Cergy-Pontoise -

Hôtel d'Agglomération  
Parvis de la Préfecture  
BP 80 309 - 95027 Cergy-Pontoise Cedex

### FRANCILBOIS

Interprofession de la Filière Forêt-Bois  
en Île-de-France  
Olivier Silberberg  
olivier.silberberg@francilbois.fr



Agence régionale de l'environnement  
et des nouvelles énergies  
94 bis avenue de Suffren - 75015 Paris  
Tél. : +33 (0)1 53 85 61 75 - Fax : +33 (0)1 40 65 90 41

www.areneidf.org

Rédaction : Olivier Silberberg (Francilbois) et Judith Cazas (ARENE)  
Remerciements à : Thomas Bourreau (CACPI), Jean-Marc Bertrand (Dalkia), Thierry D'Allançhé (CYEL) et Bruno Sarrey (Dalkia)  
Coordination éditoriale : Pascale Ceron, Pascale Gorges (ARENE).  
Crédits photos : Photothèque DALKIA  
Édition : Mars 2011