

La chaufferie bois du réseau de chaleur urbain de Fontenay-sous-Bois

Le 1^{er} février, [Fibois IDF](#) et [l'AREC IDF](#) organisaient la **première visite bois-énergie de 2022** au sein de la **chaufferie centrale de Fontenay-sous-Bois** dans le Val-de-Marne (94), dont la gestion et l'exploitation sont assurées par l'établissement public de la [Ville de Fontenay-sous-Bois](#), **La Régie du Chauffage Urbain**. Les 25 visiteurs (forestiers et entreprises de la transformation du bois, bureaux d'études, syndicats d'énergie, institutionnels, aménageurs, maître d'œuvre et associations) ont bénéficié d'un **accueil d'une grande qualité et d'une riche visite** pour découvrir les différentes composantes de cette installation de production d'énergie, **au cœur de la stratégie de transition énergétique de la ville de Fontenay-sous-Bois**.



Chaufferie centrale de Fontenay-sous-Bois © La Régie du Chauffage Urbain

Mise en service en 2010 en reconversion d'une chaudière charbon préexistante au sein de la chaufferie centrale de Fontenay-sous-Bois dans le Val-de-Marne (94), **la chaudière biomasse d'une puissance de 17,4 MW** est approvisionnée par des granulés de bois produits dans le Loiret, à moins de 100 km de la chaufferie. Elle permet d'approvisionner, à hauteur de 20 % de chaleur renouvelable, le réseau de chaleur de la ville qui s'étend jusqu'à Montreuil et ainsi de chauffer les habitations, les bureaux et les équipements qui y sont raccordés (**environ 15 000 équivalent-logements**).

L'ambition de la ville est de passer à horizon 2030 à plus de **80 % d'ENR&R dans le mix énergétique du réseau, via notamment le développement de la géothermie et une seconde chaudière biomasse**.

Un approvisionnement sécurisé en granulés de bois

La chaufferie mobilise d'environ **10 000 tonnes de granulés de bois par an**, un petit combustible cylindrique composé de bois 100 % naturels produit par compactage de produits connexes de scieries, tels que la sciure et les copeaux, dont **le lieu de fabrication et de stockage est situé à moins de 100 km**, à Engenville dans le Loiret (45). Le bois d'origine provient des régions Centre-Val-de-Loire, Champagne Ardennes et Nouvelle-Aquitaine.



Le producteur et fournisseur de granulés lié à la Régie du Chauffage Urbain par un contrat est [SIDESUP](#) (filiale de CRISTAL-UNION depuis 2017, Société Coopérative Agricole de production de sucre et d'alcool), certifié [PEFC](#) (**Programme Européen des Forêts Certifiées**) et dont ses installations sont labellisées dans le cadre d'un pôle d'excellence rural, autant de garanties d'un approvisionnement de qualité.

Le taux d'humidité très faible des granulés de bois (environ 8%) lui confère un haut pouvoir calorifique (près de 5 MWh/tonne) et permet aux appareils de chauffage d'avoir un excellent rendement. Du fait de la faible présence de scieries sur le territoire francilien (une seule scierie de taille semi-industriel en Seine-et-Marne), la région Île-de-France importe la totalité des granulés consommés par les chaufferies collectives et industrielles franciliennes (soit environ 80 000 tonnes en 2020).

Gestion et exploitation directe en régie, une particularité de Fontenay-sous-Bois

La ville de **Fontenay-sous-Bois**, en sa qualité d'autorité organisatrice du service public local de distribution d'énergie calorifique a **choisi de s'impliquer fortement et directement dans la gestion et l'exploitation de la chaufferie centrale et le réseau de distribution de chaleur avec une gestion directe**, par l'établissement public de la Ville de Fontenay-sous-Bois : La Régie du Chauffage Urbain.

L'établissement public assure la gestion et l'exploitation du service avec son propre personnel (20 salariés sous contrat privé régis par la Convention collective nationale des ouvriers, employés, techniciens et agents de maîtrise de l'exploitation d'équipements thermiques et de génie climatique), **sous un statut en régie à autonomie financière et à personnalité morale, ce qui constitue le type de gestion le plus autonome.**

Ce mode de gestion est **particulièrement atypique en Île-de-France**, il s'agit en effet du seul cas de chaufferie biomasse raccordée à un réseau de chaleur dont la gestion n'est pas assurée par une entreprise privée dans le cadre d'une Délégation de Service Public (DSP) ou l'exploitation par un marché public, et confère ainsi à la **Régie du Chauffage Urbain une grande autonomie**. Ce mode de gestion permet de s'appuyer sur **le personnel et les compétences internes à l'établissement**. L'équipe technique assure un service d'astreinte et d'assistance 365 jours par an et 24h/24 pour une rapidité maximale d'intervention.

La gestion en régie assure également une relation à l'abonné et à l'utilisateur modifiée par une **connaissance fine des problématiques des usagers et abonnés**. Elle constitue un **atout pour la gouvernance locale de la transition énergétique et du service public de la performance énergétique de l'habitat avec une vision à long terme.**

Le budget de la Régie est transparent, l'établissement n'est ni subventionné par la commune ni ne subventionne la Commune, le tarif payé par l'utilisateur couvre l'ensemble des coûts.

Quelques clefs de la réussite pour une gestion en régie :

Impliquer les élus et assurer leur montée en compétence technique

Fixer des objectifs politiques clairs (par exemple : primauté de l'intérêt de l'utilisateur ou encore étendre le réseau)

Choisir un mode de gestion autonome tout en veillant à rester « un des services de la ville »

Réaliser des études prospectives pour développer et entretenir le réseau pour assurer un modèle économique fiable et la stabilité tarifaire

Conserver un profil industriel (politique de recrutement, niveau de salaires, fonctionnement quotidien, priorités, etc.)

Associer les usagers et leurs organisations ainsi que les abonnés (écouter leur expertise, renforcer leur capacités)

S'en tenir au cœur du métier tout en exploitant les ressorts qu'il offre en matière de MDE, connaissance du patrimoine raccordé, conseil technique, enjeux environnementaux, marchés de l'énergie, etc.

Données et informations techniques

Le réseau de chaleur	
Chaleur vendue	140 000 MWh en moyenne
Equivalent-logements desservis	15 000 équivalent-logements
Taux de couverture bois	20 %
Longueur du réseau	33 km
Nombre de sous-stations	110
Volume d'eau du réseau	900 m ³
Régime de température	Eau surchauffée (température de départ supérieure à 140°C)
La production d'électricité	
Électricité vendue	38 000 MWh en moyenne – Vente à EDF du 1 ^{er} novembre au 31 mars.
Les équipements de production (chaufferie centrale)	
Chaudière bois (ancienne chaudière charbon)	Marque : LARDET Puissance : 17,4 MW Foyer à projection Système de filtration des fumées : électrofiltres
Chaudières gaz	3 chaudières d'une puissance totale de 81,5 MW
Co-génératrice gaz	1 turbo générateur de 11 MW électrique fonctionnant avec une turbine à gaz naturel 1 chaudière de récupération de l'énergie contenue dans les gaz d'échappement du turbo générateur
Le combustible biomasse	
Humidité moyenne	8,5%
Pouvoir calorifique inférieur moyen	4 750 kWh/tonne

Consommation annuelle moyenne	10 000 tonnes
Quantité moyenne de cendres produites	100 tonnes

Alimentation automatique du combustible

La **haute densité énergétique et la granulométrie régulière des granulés en font un combustible permettant l'automatisation complète des systèmes de chauffage**. La chaudière biomasse est ainsi finement et automatiquement pilotée en fonction des besoins de chaleur. Les granulés sont projetés dans le foyer de la chaudière par un système situé en contrebas d'un sas d'alimentation, au fur et à mesure des besoins de chaleur.



Flamme du foyer de la chaudière biomasse © Régie du Chauffage Urbain

La gestion des cendres

Le **décendrage de la chaudière biomasse est entièrement automatique** (par voie sèche). Les cendres (foyer, dépoussiéreur, échangeur) sont acheminées dans un seul et même bac humide pour les refroidir. Elles sont ensuite égouttées, stockées sur site puis évacuées dans un centre d'enfouissement. Environ **100 tonnes de cendres sont évacuées chaque année** (soit 1,5% de taux de cendres).



Égouttage (gauche) et stockage (droite) des cendres © L'Institut Paris Region ; Théo KLEIN

La chaudière est équipée d'un ramonage pneumatique automatique des échangeurs de chaleur (injection d'air comprimé) qui permet d'éviter des ramonages manuels fréquents. Un dépoussiérage manuel est également réalisé entre chaque saison de chauffe pour conserver un haut rendement et de bonnes conditions de combustion.

En amont de la cheminée, les fumées sont dépoussiérées par un dispositif de type électrofiltre de façon à respecter la réglementation en matière de rejet dans l'atmosphère.

Impact environnemental

Réduction des émissions de gaz à effet de serre

Le **pourcentage d'énergie renouvelable dans le mix énergétique du réseau est de 20 % en moyenne.**

En prenant l'année 2005 (année de mise en place du 1^{er} Plan National d'Allocation des Quotas d'émissions) comme situation de référence, les installations de la Régie du Chauffage Urbain ont permis d'éviter l'émission de 144 476 tonnes de CO₂ de 2009 à 2018.

En articulation directe avec la gestion et l'exploitation de la chaufferie et du réseau de chaleur, La Régie du Chauffage Urbain mène des **actions de sensibilisation et d'accompagnement sur la sobriété et l'efficacité énergétique** à destination des usagers et abonnés :

Actions et initiatives de la RCU à destination des usagers :



L'accompagnement des usagers et abonnés dans la réduction de leurs consommations, les rénovations thermiques des bâtiments à partir de 2014 ainsi que la mise en place de la chaufferie biomasse, **ont contribué à réduire les émissions de gaz à effet de serre de la commune de Fontenay-sous-Bois de 28,4% entre 2005 et 2018** (tous usages confondus - source : [ROSE](#)).

Baisse des polluants atmosphériques

Le **réseau de chaleur est un atout pour la qualité de l'air à Fontenay-sous-Bois.** La Régie met en place les meilleures techniques disponibles et anticipe le plus souvent la réglementation. La production de chaleur centralisée permet la mise en œuvre d'équipements de dépollution inaccessibles aux chaudières individuelles.

La reconversion de la chaudière charbon préexistante avec une alimentation par granulés a permis d'enregistrer **une baisse significative de polluants atmosphériques entre 2005 et 2010** : -30 796 kg de dioxyde de soufre (-70%), -123 kg d'ammoniac, -462 kg de chlorure d'hydrogène (-75%), - 0,47 kg de plomb (-96%), - 0,03 kg de mercure (- 70 %), - 0,03 kg de cadmium (- 92 %). La chaufferie est soumise à la réglementation des Installations Classées pour la Protection de l'Environnement (ICPE), en régime Autorisation, qui fixe des seuils d'émissions pour différents polluants, définis par un arrêté

d'exploitation. Les émissions de polluants de la chaufferie sont conformes à cet arrêté et se situent **très en dessous des valeurs limites d'émissions**. La chaufferie dispose d'un système d'électrofiltre pour un traitement optimum des fumées et des poussières. Aucun réactif n'est nécessaire.

Impact économique

Selon, l'Association AMORCE, le coût annuel à Fontenay-sous-Bois pour un appartement type est **23% moins cher que la moyenne des autres réseaux de chaleur** et est plus compétitif que tout autre moyen de chauffage (56,6 € HT/MWh¹ contre 73,7 € HT/MWh en moyenne). Cela est permis par le fonctionnement de la Régie mais également le recours au combustible bois, énergie en moyenne la moins chère disponible sur le marché.

L'excédent financier de la Régie vient directement contribuer à la maîtrise des tarifs de la chaleur à Fontenay et à l'investissement.

Historique et perspectives : une politique locale engagée pour la transition énergétique

La Régie du Chauffage Urbain est un Établissement public communal à caractère industriel et commercial, créé en 2003 sous l'impulsion du Conseil Municipal de Fontenay-sous-Bois, doté de la personnalité morale et de l'autonomie financière. La Régie gère et exploite le réseau de Fontenay-sous-Bois depuis le 1er janvier 2004. Un quart du Conseil municipal de Fontenay-sous-Bois dans sa diversité, et un élu de Montreuil, siègent au Conseil d'administration de la Régie.

Quels rôles de la commune de Fontenay-sous-Bois ?

Anticiper le développement du service

Définir les missions de service public

Assigner des objectifs

Maîtriser les tarifs

Assurer le contrôle démocratique

Montée graduelle en compétences

Extension des missions et redéfinition du rôle de la régie auprès de l'ensemble des Fontenaysiens

Relation à l'utilisateur et à l'abonné profondément modifiée

Démocratisation du service

Création d'une commission municipale du chauffage urbain

Emprunts de la régie garantis par la ville ? Non

Risque financier pour la commune ? Non Subventions de la ville ? Non

Compétences suffisantes dans l'administration communale ? Oui

Avant 2003, le charbon représentait en moyenne 60 % du mix énergétique, le gaz 32 % et le fioul 8 %. L'introduction d'une cogénération au gaz fin 2003 a fait baisser la part charbon à 14 % et a permis l'arrêt du recours au fioul lourd.

¹ Prix moyen du MWh vendu pour les réseaux de chaleur urbains (somme des recettes générées par la vente de chaleur divisée par la somme des MWh vendus par les réseaux de chaleur)

Pour réduire encore l’empreinte environnementale de ses activités, la Régie du Chauffage Urbain a décidé d’abandonner le recours au charbon à partir d’avril 2010 après avoir expérimenté dès 2009 une co-combustion de granulés de bois/charbon, puis une alimentation au seul au granulés de bois de sa chaudière charbon de 29 MW (mise en service en 1985). La reconversion de la chaudière charbon a engendré un investissement mineur comparé à un projet de reconstruction (environ 600 k€ HT au lieu de 20 M€), limité au remplacement d’une manutention par deux manutentions adaptées, essentiellement pour réduire les nuisances sonores.

Pour cette opération de reconversion de chaudière charbon de 29 MW en une chaufferie bois de 17,4 MW, la chaufferie de Fontenay-sous-Bois a été désignée « Artisan du Grenelle » en septembre 2011.

En 2016, la refonte de l’automatisation de la chaudière bois a été réalisée. Cette opération a permis d’abaisser les minimums techniques de fonctionnement en termes de puissance et d’augmenter le recours au bois. Cette opération n’a pas engendré de coût supplémentaire, elle été réalisée par le personnel de la Régie. La réduction du temps de stockage du combustible, a permis aussi de réduire son humidité et d’émettre des fumées contenant encore moins d’oxyde d’azote.

Au total, 38 M€ ont été investis entre 2003 et 2020. Le réseau de chaleur se positionne au 18^{ème} rang national en quantité de chaleur distribuée.

La Régie du Chauffage Urbain souhaite poursuivre le verdissement du réseau et son Conseil d’administration a pour cela fixé un objectif ambitieux d’au moins **80% d’EnR&R à horizon 2030**. Les projets suivants sont à l’étude dans le cadre de son second schéma directeur à horizon 2030 :

- **Muter le réseau en eau chaude** (abaissement du régime de température)
- **Installer un doublet géothermique** et une PAC
- **Augmenter la capacité en combustion de bois** avec l’ajout d’une autre chaudière biomasse

Ressources

- Régie du Chauffage Urbain :
 - [Vidéo de présentation](#)
 - [Plaquette de présentation](#)
 - Rapport d’activité 2019
- Synthèse d’enquête : [Bilan de fonctionnement 2020 des chaufferies biomasse d’Île-de-France](#) (janvier 2022)
- Note Rapide [Les chaufferies biomasse au service de la transition énergétique](#) (juin 2021)
- Rapport de la Cour des comptes [Le chauffage urbain : une contribution efficace à la transition énergétique insuffisamment exploitée](#) (septembre 2021)

Contacts

AREC IDF : Théo KLEIN, chargé de projets/d’études : theo.klein@institutparisregion.fr

Fibois IDF : Scarlett BOIARDI, responsable du pôle Bois Energie et Forêt : scarlett.boiardi@fibois-idf.fr

Régie du Chauffage urbain: Denis MAUVISSEAU, directeur technique : denis.mauvisseau@rcu-fontenay.fr