

Jeudi 14 avril 2016



# Inauguration CHAUFFERIE AU BOIS D'ANTIGONE

# Sommaire

1. PRÉSENTATION DU PROJET.....	3
2. COÛT ET INTERVENANTS .....	4
3. LA CHAUFFERIE AU BOIS D'ANTIGONE, FONCTIONNEMENT ET PERFORMANCES .....	5
4. LA VILLE ET LA MÉTROPOLE DE MONTPELLIER, ACTEURS VOLONTAIRES EN MATIÈRE D'ÉNERGIE RENOUVELABLE .....	14
5. L'ADEME.....	15
6. LA SERM, CONCESSIONNAIRE DU RÉSEAU DE CHALEUR ET DE FROID DE MONTPELLIER MÉDITERRANÉE MÉTROPOLE .....	16

# 1. PRÉSENTATION DU PROJET

## LA CHAUFFERIE AU BOIS D'ANTIGONE

Ce jeudi 14 avril, Montpellier Méditerranée Métropole, la Ville de Montpellier et la SERM inaugurent la chaufferie au bois d'Antigone. La conversion du charbon au bois de la chaufferie résulte d'un engagement fort des acteurs dans la transition énergétique jusqu'en cœur de ville. Le budget total de l'opération est de 3 956 786 d'€ HT. D'une surface de 1350 m<sup>2</sup>, la chaufferie Antigone s'élève sur 9 mètres et possède deux conduits de cheminée de 20 mètres environ.

En 2011, la SERM a lancé un processus de conversion aux énergies renouvelables du réseau de chaleur « historique » des quartiers d'Antigone et Polygone, dernier réseau de chaleur exploité par ses soins à être alimenté exclusivement par des énergies fossiles : charbon, gaz naturel et fuel domestique.

Le projet s'est articulé autour de deux opérations et consiste, d'une part, à convertir au bois la chaufferie charbon d'Antigone, ce qui implique une baisse de puissance de 12 MW à 8 MW et, d'autre part, à construire une nouvelle chaufferie biomasse au sein du Lycée Joffre d'une puissance de 5 MW, pour compenser cette baisse de puissance. Antigone vient ainsi boucler le réseau de chaleur et de froid du centre-ville.

La construction de la chaufferie bois de Joffre s'est achevée fin 2015. Sa mise en service a permis d'assurer la production de chaleur pendant les travaux de conversion au bois de la chaufferie d'Antigone.



*Conversion au bois  
de la chaufferie  
charbon d'Antigone*

La SERM est le concessionnaire des réseaux de chaleur et de froid sur le territoire de la ville de Montpellier. Dans ce cadre, elle accompagne depuis de nombreuses années le développement urbain montpelliérain en proposant des solutions énergétiques innovantes mettant résolument et majoritairement en œuvre des énergies renouvelables : chaufferies bois, cogénération biomasse, thermofrigopompes, cogénération biogaz, etc.



## 2. COÛT ET INTERVENANTS

### Coût de l'opération

**BUDGET DE L'OPÉRATION** ..... 3 956 786 € HT

dont plus de 2 000 000 € HT pour le lot process bois  
Aide financière de l'ADEME au titre du Fonds Chaleur : 1 144 669 €

### Intervenants

#### MAÎTRISE D'ŒUVRE

- Maître d'œuvre process : **Naldeo (13 Marseille)**
- Architecte : **Atelier RIO ARCA (34 Montpellier)**
- BET structure : **BET Brinas (34 Montpellier)**
- OPC : **ICG Paletta (34 Béziers)**
- Bureau de contrôle : **DEKRA (34 Montpellier)**
- CSPS : **SPS Sud Est (13 St Pierre)**

#### ENTREPRISES

- **Lot 1** : Démantèlement désamiantage : **SEMPERE (66380 Pia)**
- **Lot 2** : Gros œuvre Génie civil : **Darver (34740 Vendargues)**
- **Lot 3** : Process bois : **Compte R (63220 Arlanc)**
- **Lot 4** : Génie climatique : **Hervé Thermique (34 St Aunès)**
- **Lot 5** : Électricité Automatismes : **SPIE Sud Est (07 Le Pouzin)**
- Exploitant technique : **Dalkia (34 Montpellier)**
- Fournisseur de bois : **Européenne de biomasse**

### Planning

#### DÉLAI GLOBAL DE RÉALISATION : 12 MOIS

Les travaux ont démarrés en avril 2015.

À l'issue de ces travaux préparatoires, a eu lieu l'évacuation des chaudières et du système de manutention du charbon ainsi que la démolition du silo de stockage de charbon. Cette phase très critique, du fait de l'intervention en sous œuvre à proximité de la structure poteau poutre de la centrale, a été réalisée pendant l'été 2015.

La nouvelle chaufferie a ainsi été construite en 9 mois, avec une mise en service pour essais fin décembre 2015 et une réception en avril 2016.

## 3. FONCTIONNEMENT ET PERFORMANCES

### Le site

La construction de la chaufferie charbon d'Antigone date de 1986. Elle se situe en plein cœur du quartier d'Antigone à Montpellier.

Le bâtiment s'inscrit dans l'architecture du quartier avec une compacité et des éléments de façades respectant la vision de l'architecte du quartier Antigone. Aucune modification des accès n'a été réalisée.

**D'une surface de 1 350 m<sup>2</sup> environ, elle s'élève sur 9 m et possède deux conduits de cheminées de 20 m environ.**

#### La centrale abrite désormais :

- une chaufferie biomasse et son silo de stockage de granulés ;
- une cogénération gaz ;
- une centrale frigorifique ;
- des locaux fonctionnels et auxiliaires.

## 3. FONCTIONNEMENT ET PERFORMANCES

### Description des travaux

#### LE PROGRAMME DE TRAVAUX DE CONVERSION AU BOIS DE LA CHAUFFERIE D'ANTIGONE A CONSISTÉ EN :

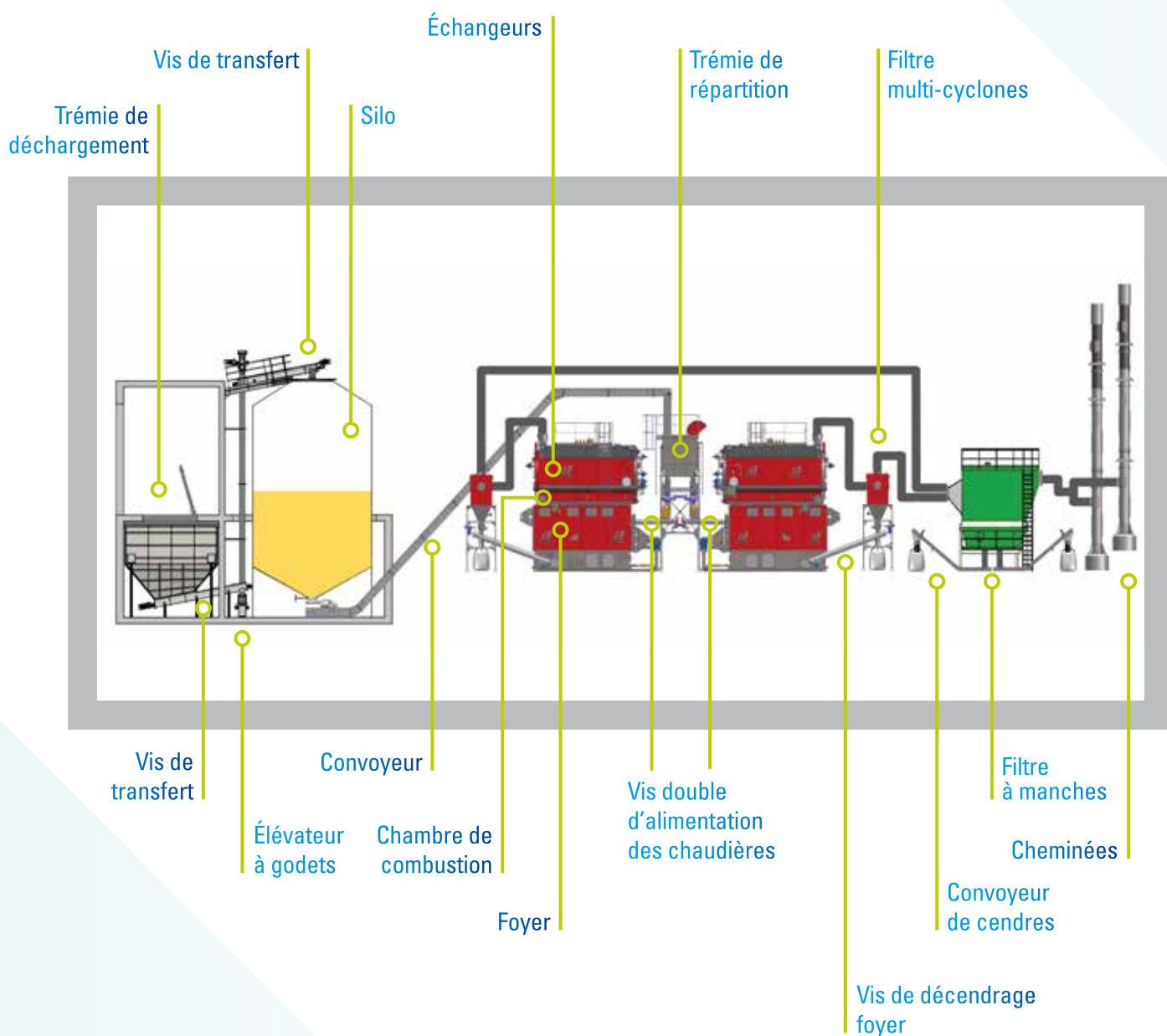
- Le démantèlement des chaudières charbon et de leurs auxiliaires ;
- La démolition du silo et de la fosse de dépotage ;
- La création d'un système de dépotage et de stockage adapté au nouveau combustible ;
- L'installation de deux chaudières biomasses et leurs auxiliaires ;
- Le raccordement hydraulique des nouveaux équipements et des équipements conservés ;
- Le réaménagement et l'extension des locaux d'exploitation ;
- La mise à jour du système de contrôle et de commande.

#### CESTRAVAUX SONT ALLOTIS SELON LES POSTES SUIVANTS :

- Lot n°1 : Démantèlement
  - Lot n°2 : Génie civil
    - **Lot n°3 : Process bois**
      - Lot n°4 : Génie Climatique
        - Lot n°5 : Électricité et Automatismes

# 3. FONCTIONNEMENT ET PERFORMANCES

## SCHÉMA FONCTIONNEL DE L'INSTALLATION



## 3. FONCTIONNEMENT ET PERFORMANCES

### Le choix du combustible

Les dimensions de la chaufferie et la nécessité de réduire au maximum les livraisons de combustible dans ce quartier dense du centre-ville n'ont pas permis d'utiliser, comme pour la chaufferie Joffre, de la plaquette forestière dont la densité et le pouvoir calorifique sont beaucoup plus faibles que le charbon. C'est la raison pour laquelle, en dépit d'un coût sensiblement supérieur, les granulés constituent la seule alternative crédible au charbon. Les principales caractéristiques de ce combustible sont un très faible taux d'humidité (<15 %) et un très fort pouvoir calorifique (> 4600 kWh/tonne).



### Valeurs limites d'émission atmosphériques

La chaufferie biomasse assurera, au maximum, les émissions réglementaires NO<sub>x</sub>, SO<sub>2</sub> et CO. Un effort particulier est assuré sur la filtration des poussières puisqu'on atteint une valeur de 10 mg/NM<sup>3</sup> avec un double système de filtration des fumées alors que la valeur limite d'émission fixée par la réglementation est de 50 mg/NM<sup>3</sup>.

### Acoustique et vibrations

Le projet est conçu pour :

- Limiter la propagation de bruit et de vibrations engendrés par les équipements à des valeurs admissibles dans le bâtiment ;
- Respecter les exigences en matière d'isolement des locaux vis à vis des autres locaux et de l'extérieur.

#### **BILAN ENVIRONNEMENTAL**

L'installation couplée à celle de Joffre permet d'obtenir un taux d'énergie renouvelable de 55 % pour le réseau de chaleur d'Antigone et Polygone, soit une économie de :

- 10 000 tonnes de CO<sub>2</sub> dont 4 800 pour la seule chaufferie d'Antigone ;
- 25 tonnes de SO<sub>2</sub>.



## 3. FONCTIONNEMENT ET PERFORMANCES

### Vitesses d'éjection

La vitesse d'éjection des gaz de combustion en marche maximale continue des chaudières et à température nominale est de minimum de 6 m/s. Les chaudières étant à régime variable, un système spécifique a été mis en place afin de garantir cette vitesse minimale d'éjection. Il s'agit d'un ventilateur d'éjection des fumées couplé à un volet de dilution des gaz de combustion. Le système en parallèle sur les 2 chaudières est équipé d'un variateur de vitesse pour s'adapter au régime de fonctionnement de la ou des chaudières, selon leur allure de marche. Il s'agit aussi de maîtriser la vitesse d'éjection entre la valeur minimale de 6 m/s et une valeur maximale tout en maîtrisant l'impact acoustique lié.

### Implantation des équipements

L'implantation des équipements permet de faciliter la circulation dans la chaufferie. Les matériels sont implantés de telle sorte qu'ils soient accessibles pour les opérations de maintenance. La quasi-totalité des matériels sont situés au sol pour une exploitation plus aisée.



*Silo de stockage  
de 210 m<sup>3</sup>*

## Équipements de stockage, déstockage et transfert de la biomasse

### Descriptif des volumes de stockage

#### L'INSTALLATION EST COMPOSÉE :

- D'une fosse de déchargement d'un volume de 40 m<sup>3</sup> utiles ;
- D'un système mécanique de reprise de la biomasse vers le silo de stockage d'un débit minimum de 120 m<sup>3</sup>/h ;
- D'un silo de stockage de 210 m<sup>3</sup> permettant une autonomie de 86 heures des chaudières, y compris dans les cas de consommation maximum, en incluant le volume de la fosse de déchargement.

## 3. FONCTIONNEMENT ET PERFORMANCES

### Chaîne de transfert du combustible

**LE TRANSFERT DU COMBUSTIBLE EST UN DES ÉLÉMENTS LES PLUS COMPLEXES DE CE PROJET. IL EST CONSTITUÉ D'UNE SÉRIE DE 9 ÉLÉMENTS, TOUS INDISPENSABLES :**

- Une trémie de dépotage de 40 m<sup>3</sup>, fermée par une trappe pneumatique dans laquelle les camions viennent déverser leur chargement.
- En fond de trémie de dépotage, une vis de transfert approvisionne un élévateur à godets.
- Un élévateur à godets vertical permet la reprise de la biomasse en sortie de vis afin d'alimenter une vis d'alimentation du silo de stockage. L'élévateur à godets élève le granulé d'une hauteur de 13 m hors tout. Les godets sont en acier inox.
- Une vis de transfert reprend le granulé en sortie de l'élévateur à godets et remplit le silo.
- Le silo vertical d'une hauteur de 9 m représente un volume de 210 m<sup>3</sup>. Il est équipé d'un système complet de surpression d'explosion (système de détection + système de contrôle électronique + conteneur de surpression). En cas de danger, il pulvérise du bicarbonate de soude sous haute pression pour neutraliser toute explosion.
- Une vis de transfert reprend le combustible depuis le bas du silo (le granulé s'écoule ainsi du silo par gravité) jusqu'au convoyeur.
- Un convoyeur approvisionne la trémie de répartition du combustible entre les deux chaudières. Ce convoyeur pénètre dans la chaufferie et amène le combustible au-dessus des chaudières. Il est équipé d'un système de protection incendie et d'un évent pour absorber toute surpression.
- La trémie de répartition constitue un stock tampon de 5 m<sup>3</sup> et répartit le combustible entre les deux chaudières.
- En sortie de trémie, le combustible est introduit dans chaque foyer par une double vis. Chaque double vis est équipée d'un dispositif de sécurité contre l'incendie.



*Vis de transfert  
et élévateur  
à godets*

## 3. FONCTIONNEMENT ET PERFORMANCES

### Générateur biomasse

Les deux chaudières fournies sont dimensionnées spécifiquement pour admettre un combustible à haut pci (pouvoir calorifique) de type « granulé », sans générer de mâchefers. Ces générateurs d'une telle puissance sont uniques en France à ce jour.

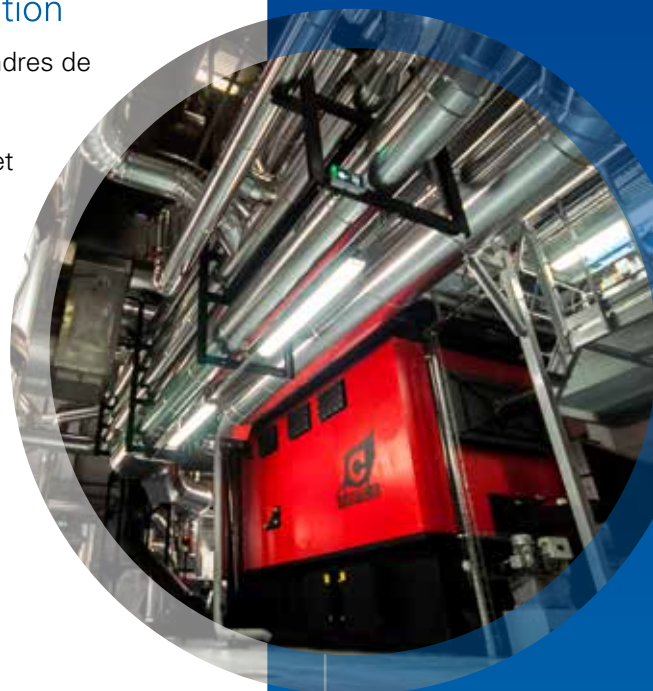
La puissance cumulée des chaudières est de 8 MW. Les chaudières sont entièrement automatisées, depuis l'alimentation en granulés jusqu'à l'évacuation des cendres.

Ces chaudières ont la spécificité de disposer de grilles refroidies à l'eau. Celles-ci constituent le support du combustible dans le foyer, et permettent la progression du combustible ainsi que l'évacuation des cendres. Elles sont composées de barreaux fixes et mobiles mis en mouvement par un vérin hydraulique à course réglable. La vitesse de la grille s'ajuste automatiquement avec la puissance grâce à un variateur relié au moteur.

### Extraction et stockage des cendres de combustion

Chaque générateur est équipé d'un système d'évacuation des cendres de combustion et des fines de tamisage **par voie sèche**.

L'équipement pour l'évacuation et le stockage des cendres permet d'évacuer automatiquement les cendres de chaque chaudière vers un big bag. Celui-ci sera stocké dans un container métallique, permettant un minimum de 3 jours d'autonomie à puissance nominale. Les cendres foyer, après analyse, sont valorisées en co-compostage.



Chaudière

## 3. FONCTIONNEMENT ET PERFORMANCES

### Traitement des fumées

Le système de dépoussiérage des fumées issues des chaudières est assuré par deux dépoussiéreurs multi-cyclones (un par chaudière) puis par le filtre à manches conservé et entièrement rénové. Les poussières captées par les dépoussiéreurs multi-cyclones rejoignent le circuit des cendres sous foyer. Les poussières captées par le filtre à manches sont collectées automatiquement et stockées dans un big bag séparé.

Le dispositif complet (multi-cyclones + filtre à manches) permet de respecter les valeurs limites définies dans la réglementation quel que soit le régime de fonctionnement.

#### Filtres à manches et cheminées existants

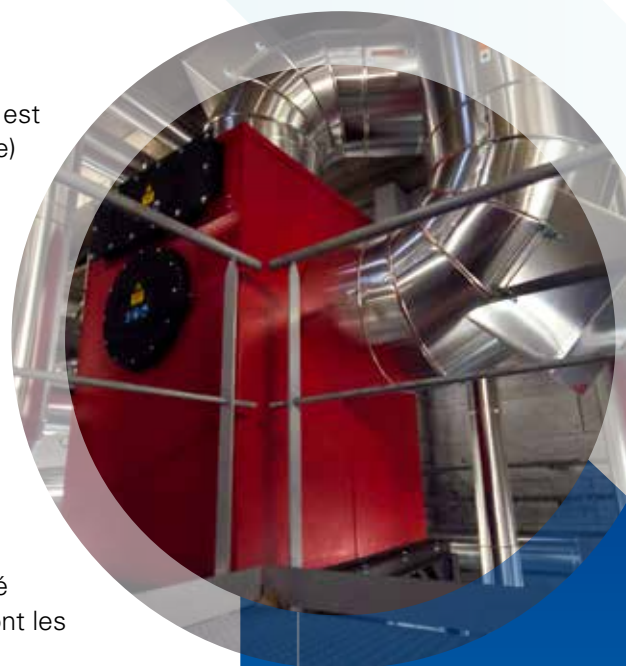
Le filtre à manches en place a été conservé mais entièrement rénové avec notamment le remplacement complet des éléments filtrants dont les caractéristiques sont spécifiques pour la biomasse.

Le fût de la cheminée existante a été conservé, vérifié et rénové. En revanche, les deux conduits ont été remplacés en intégralité.

#### Extraction et stockage des cendres fines

Les cendres fines issues des filtres à manches sont stockées par voie sèche dans deux big bag, puis acheminées vers un container métallique.

Tous les éléments sont conçus pour assurer une étanchéité parfaite et une résistance aux caractéristiques chimique et mécanique des cendres fines.



*Dépoussiéreur  
multicyclonique*

# LES PARTENAIRES DE L'OPÉRATION

---



## 4. La Ville et la Métropole de Montpellier, acteurs volontaires en matière d'énergie renouvelable

**La Ville de Montpellier et Montpellier Méditerranée Métropole sont des acteurs volontaires et majeurs dans la maîtrise de l'énergie, que ce soit en termes de consommation, d'aménagement, de production, de distribution et d'incitation. La mise en service de la chaufferie au bois Antigone s'inscrit dans cette dynamique. Elle participe au réseau de distribution publique d'énergie calorifique dont la réalisation et l'exploitation ont été confiées à la SERM. La Ville et la Métropole offrent avec la chaufferie Antigone, une nouvelle illustration de leur engagement dans la transition énergétique.**

### Le réseau montpelliérain de chaleur et de froid (RMCF)

Depuis 1986, Montpellier est précurseur pour la création de réseau de chaleur et de froid. C'est une des premières villes à s'être appuyé sur ce type de production pour les nouveaux quartiers du Polygone et d'Antigone. La production de chaleur était assurée, auparavant, par une chaufferie au gaz et charbon et celle de froid par des groupes frigorifiques.

À titre d'exemples significatifs : en 2007, une chaufferie charbon de 10 MW a été convertie au bois, avec une mise en service effective en décembre 2007. En 2012, une installation de climatisation solaire a été réalisée ainsi qu'un réseau de chaleur renouvelable depuis l'usine de méthanisation Amétyst. Fin 2012, il a été demandé à la SERM de basculer majoritairement vers les énergies renouvelables son réseau de chaleur (biomasse) fin 2014. Une nouvelle centrale tri génération bois a été mise en service sur le quartier Port Marianne au printemps 2015.

Grâce à la conversion au granulé de bois de la chaufferie d'Antigone, le réseau de chaleur d'Antigone/Polygone est ainsi alimenté à 55 % en énergie renouvelable. Les abonnés bénéficieront alors d'une baisse de TVA de 20 à 5,5 % sur leur facture d'énergie.

Dans le cadre du label TEPCV (Territoire à Énergie Positive pour la Croissance Verte) obtenu par la Métropole de Montpellier, l'utilisation des énergies renouvelables dans le réseau de chaleur est un atout majeur.



## 5. L'ADEME

L'ADEME soutient le projet de conversion de la chaufferie Antigone « 100 % biomasse » qui complétera la chaufferie bois énergie basée au Lycée Joffre sur le réseau de chaleur global des quartiers Antigone/Polygone à Montpellier et portera ainsi à 55 % le taux d'utilisation d'énergies renouvelables.

Le réseau de chaleur historique Antigone/Polygone, datant des années 70, dessert une centaine de bâtiments et fournit aux abonnés plus de 50 000 MWh/an.

Sa modernisation, avec passage aux énergies renouvelables, consiste à modifier profondément les équipements de production de chaleur par :

- la construction, au niveau du Lycée Joffre, d'une nouvelle chaufferie bois énergie de 5 MW (en fonctionnement depuis fin 2015).
- la conversion de la chaufferie charbon d'Antigone, avec une puissance totale de 8 MW (deux chaudières spécifiques de 4 MW alimentées en granulés bois, origine Lozère).

Avec ces nouveaux équipements, **le taux d'énergie renouvelable passera de 0 %** (charbon et gaz) **à 55 %** sur l'ensemble du réseau de chaleur d'Antigone/Polygone, ce qui **évitera** au passage l'émission de l'équivalent de **10 000 tonnes de CO<sub>2</sub> par an** (dont **4 800 tonnes** de CO<sub>2</sub> pour la conversion bois énergie de la centrale à charbon d'Antigone).

**L'ADEME a apporté son soutien financier au projet de conversion de la chaufferie d'Antigone (1 144 669 €) dans le cadre du Fonds Chaleur** (voir encadré).

Enfin, l'ADEME, dans le cadre de son accompagnement, suivra avec attention les résultats de performance réels obtenus sur l'installation, permettant de valider la pertinence du projet, notamment la fourniture d'énergie provenant de la biomasse et la qualité des rejets atmosphériques, notamment en terme de poussières (filtre à manches < 20 mg/Nm<sup>3</sup> à 6 % d'O<sub>2</sub>).

### LE FONDS CHALEUR



Engagement majeur du Grenelle Environnement, le Fonds Chaleur a pour objectif de développer la production de chaleur à partir des énergies renouvelables (biomasse, géothermie, solaire thermique...). Il est destiné à l'habitat collectif, aux collectivités et à toutes les entreprises (agriculture, industrie, tertiaire). La gestion de ce fonds (1,2 milliard d'euros sur 5 ans) a été confiée à l'ADEME.

Le Fonds Chaleur contribue aux objectifs du Paquet européen climat-énergie qui consistent à porter la part des EnR à 23 % de la consommation énergétique nationale d'ici 2020.

Il finance les projets de production de chaleur à partir d'énergies renouvelables (biomasse, géothermie, solaire...), tout en garantissant un prix inférieur à celui de la chaleur produite à partir d'énergies conventionnelles.

Il a également pour objectif de favoriser l'emploi et l'investissement dans ce secteur, il devrait permettre la production supplémentaire de 5,5 millions de tep de chaleur renouvelable ou de récupération à l'horizon 2020 (1 tep : tonne équivalent pétrole = 11 630 kWh).

**Pour en savoir plus sur le Fonds chaleur de l'ADEME :**

[www.ademe.fr/expertises/energies-renouvelables-reseaux-stockage/passer-a-l'action/produire-chaleur/fonds-chaleur-bref](http://www.ademe.fr/expertises/energies-renouvelables-reseaux-stockage/passer-a-l'action/produire-chaleur/fonds-chaleur-bref)

### Quelques chiffres

- Coût de la conversion au bois énergie : **3 956 786 €**
- Aide financière de l'ADEME (Fonds chaleur) : **1 144 669 € (29 %)**
- Tonnage prévisionnel de biomasse annuel consommé par la chaufferie : **4 000 tonnes de granulés**
- Production d'énergie : **15 300 MWh par an**
- Émission CO<sub>2</sub> évitées : **4 800 tonnes par an**

### CONTACT ADEME LR

jean-francois.niveleau@ademe.fr

### CONTACT PRESSE ADEME LR

Hubert Pscherer 04 67 99 89 71

hubert.pscherer@ademe.fr

[www.languedoc-roussillon.ademe.fr](http://www.languedoc-roussillon.ademe.fr)



## 6. La SERM, concessionnaire du réseau de chaleur et de froid de Montpellier Méditerranée Métropole

**Société d'économie mixte, la Société d'Équipement de la Région Montpelliéraine (SERM) aménage, développe et construit depuis 50 ans les projets urbains de la Ville et de Montpellier Méditerranée Métropole (aménagement de quartiers nouveaux, construction d'équipements, développement économique...).**

Elle s'est engagée, à partir des années 80, dans la mise en œuvre d'une politique de développement durable dès la conception des opérations d'aménagement : création de quartiers à proximité des transports collectifs, mixité des fonctions (habitat, bureaux, commerce) et des types d'habitat, mais également approche énergétique (orientation des bâtiments, confort thermique, utilisation d'énergies renouvelables pour les besoins en chauffage et climatisation...).

Le réseau urbain de chaleur et de froid développé depuis 30 ans par la SERM pour la Ville de Montpellier et maintenant pour Montpellier Méditerranée Métropole, a nécessité la maîtrise des métiers complexes de l'énergie. Précurseur en matière de développement de réseau, la SERM a croisé, au sein même de la société, les compétences des aménageurs et celles des énergéticiens. Elle a mis en œuvre un réseau urbain fiable, économique et propre garantissant un confort climatique en toute saison.

### Mutualiser la production et économiser l'énergie

Le réseau montpelliérain de chaleur et de froid comprend 9 centrales de production (Joffre, Antigone, Polygone, Odysseum, Port Marianne, Richter, Arche Jacques Cœur, Grisettes, Universités) qui fournissent en chaleur et/ou en froid quelque milliers d'usagers par l'intermédiaire de canalisations enterrées sous la voie publique. Il permet de mutualiser la production, la distribution de chaleur et de froid ainsi que de réaliser des économies d'énergie.





## Les avantages du réseau

- **Un coût stable et maîtrisé** : la production de chaleur et de froid par le réseau montpelliérain présente un avantage certain au niveau du coût pour l'utilisateur. Les tarifs sont compétitifs par rapport à ceux des autres modes de chauffage/climatisation, notamment grâce à la diversité d'énergies utilisées, à la maîtrise des coûts de maintenance et d'entretien des installations et à leur fiabilité.
- **Des économies d'énergie** : le rendement énergétique des installations est garanti par la SERM qui exploite les centrales et les réseaux de distribution avec des moyens industriels.
- **Un confort pour les usagers** : utilisation d'une énergie propre produite par des installations mutualisées et gérées par la SERM. Par ailleurs, le réseau ne présente aucune nuisance (bruit, odeur...).
- **Un vecteur du développement durable** : la distribution collective de chaleur et froid à partir d'unités de production centralisées permet de recourir massivement aux énergies renouvelables. Ainsi, à partir de 2015 le mix énergétique de l'ensemble du réseau urbain de chaleur sera renouvelable à plus de 70 %, une performance exceptionnelle au niveau national.

## CONTACT PRESSE

### SOCIÉTÉ D'ÉQUIPEMENT DE LA RÉGION MONTPELLIÉRAINE

Julie COMBAS  
04 67 13 63 78 / 06 75 09 76 86  
julie.combas@serm-montpellier.fr

### MONTPELLIER MÉDITERRANÉE MÉTROPOLE

Sophie LEPAGE  
04 67 13 69 78 / 06 99 60 09 18  
s.lepage@montpellier3m.fr