



ILS L'ONT FAIT



## CHAUFFERIE BIOMASSE RESEAU DE CHALEUR SECTEUR MALLARME – BESANÇON - 25



**Bourgogne-Franche-Comté  
Besançon (25)**

**Bénéficiaire**  
Ville de Besançon

**Partenaires**  
Direction régionale de l'ADEME  
Bourgogne-Franche-Comté

**Coût (HT)**  
**Investissement** : 1438 k€  
**Financement** :  
652 k€ d'aides du fonds chaleur

**Bilan en chiffres**

- 1000 t de CO<sub>2</sub>/an évités
- 282,5 TEP biomasse
- 1300 t/an de bois
- Taux de couverture des besoins par la biomasse : 85%
- Emploi : un tiers d'équivalent temps plein

**Date de mise en service**  
Décembre 2013

### Pourquoi agir

La ville de Besançon est engagée de longue date dans une politique volontariste de réduction de ses consommations d'énergie et de développement des énergies renouvelables. Au cœur d'un territoire très boisé, cette collectivité s'est orientée naturellement vers le bois énergie. Dès 2007, la ville a établi un plan bois énergie pour développer l'utilisation de la biomasse à la fois pour son territoire et pour son patrimoine municipal. En parallèle, la ville de Besançon a été labellisée Cit'ergie GOLD, appellation française du label European Energy Award (eea) qui reconnaît les politiques énergétiques durables et structure l'action de ces collectivités. En France, ce label est porté et diffusé par l'ADEME. C'est la première collectivité française à avoir obtenu cette distinction.

La ville de Besançon s'était fixé comme objectif de couvrir 5 000 MWh avec la biomasse en remplacement du gaz dans ses bâtiments communaux. Plusieurs chaudières bois ont donc été installées pour chauffer des groupes scolaires. Pour aller plus loin, le bois devait devenir l'énergie utilisée par plusieurs équipements parmi les plus consommateurs. C'est ce qui a conduit à la construction de la chaufferie biomasse Mallarmé qui approvisionne en chaleur et en eau chaude sanitaire la piscine et le Palais des sports situés dans ce secteur. Cette décision a été prise suite à une étude de faisabilité menée par Energico en 2011.

Ces deux équipements sont parmi les dix plus gros consommateurs d'énergie de la ville et sont proches l'un de l'autre. L'école maternelle Kergomard et la direction des sports situées en proximité directe ont également été rattachées à cette chaufferie. La piscine représente 70% des besoins thermiques contre 25% pour le Palais des sports et 5% pour les autres bâtiments.

L'utilisation de la chaufferie exclusivement pour des installations publiques a permis à la ville de Besançon d'avancer plus rapidement sur cette opération et d'investir elle-même pour répondre à son souhait de garder le contrôle de ses dépenses énergétiques. La conception de la chaufferie permet cependant d'envisager des raccordements ultérieurs d'équipements hors patrimoine municipal.

## Présentation et résultats

### La chaufferie :

Chaudière biomasse du fabricant Bioflamm d'une puissance de 950 kW équipée d'un foyer à grille mobile, béton réfractaire et grilles en fonte réfractaire, alimentation par vis sans fin. La conception de la chaudière permet un fonctionnement entièrement automatique. Elle couvre 85% des besoins thermiques et d'eau chaude sanitaire. Les chaudières gaz de la piscine assurent le secours et l'appoint. En été, la chaudière biomasse est arrêtée et les besoins notamment en ECS sont assurés par des chaudières gaz installées dans chaque bâtiment ou pour l'école par quelques ballons d'eau chaude.

### Caractéristiques du bois :

Entre 1 000 et 1 300 t de plaquettes forestières sont consommées. Ce marché public a été attribué à un fournisseur local situé à 30 km de la chaufferie qui exploite de façon durable les forêts alentour.

### Le silo :

Un silo à échelle racleuse permet une autonomie de 3 à 5 jours.

### Traitement des cendres et poussières :

La chaudière est équipée d'un dépoussiéreur de fumées cyclonique connecté à la sortie des fumées de l'échangeur combiné à un électrofiltre.

Les cendres sous foyer sont épandues par des agriculteurs du Grand Besançon grâce à une collaboration avec la Chambre d'agriculture qui a analysé les cendres et en a déduit les préconisations agronomiques associées. La qualité du combustible et le procédé étant constants, les analyses sont durablement fiables.

### Réseau de chaleur :

Le réseau compte 570 ml en basse pression et présente une densité de 6,4 MWh/ml/an. La température du fluide primaire varie entre 70°C et 90°C et est régulée en fonction des besoins des bâtiments.

## Facteurs de reproductibilité

La situation de la chaufferie au cœur d'une zone résidentielle a conduit la Ville de Besançon à s'imposer un niveau d'émission exemplaire.

Alors que la taille de l'installation ne l'exigeait pas, elle a imposé dans son cahier des charges des rejets inférieurs à 30 mg/Nm<sup>3</sup> à 6% d'O<sub>2</sub> et a fait réaliser en amont par l'association ATMO Franche-Comté une étude de la dispersion des fumées démontrant le très faible impact de la chaufferie.



Ville de Besançon



« Parmi les objectifs du Plan Climat Energie Territorial adopté par la Ville, figurait celui de porter à 23% la part des énergies renouvelables dans la production énergétique d'ici 2020 sur le patrimoine de la Ville. Les plans Bois-Energie, puis Solaire, ont été des outils stratégiques afin d'atteindre cet objectif. En 2007, l'un des objectifs chiffrés du plan Bois-Energie était la substitution de 5 000 000 kWh d'énergie fossile par l'énergie bois. La mise en service de la chaufferie bois Mallarmé a permis de dépasser cet objectif et d'atteindre la proportion de 27% d'énergie renouvelable pour couvrir les besoins en chauffage des bâtiments municipaux. »



## Focus

La ville de Besançon a fait le choix d'investir elle-même pour la construction de la chaufferie Mallarmé et d'en assurer l'exploitation. Cependant, un marché d'exploitation a été signé avec le prestataire pour les trois premières années avec des objectifs précis sur la couverture des besoins par la biomasse, le rendement du réseau (pertes inférieures à 3%) et le niveau d'émissions. La municipalité a fait ce choix pour garantir un fonctionnement satisfaisant au regard de l'investissement conséquent et une reconnaissance claire des responsabilités en cas de difficultés en phase de démarrage.



## POUR EN SAVOIR PLUS

- Le site internet de l'ADEME : [www.ademe.fr](http://www.ademe.fr)
- Le site de l'ADEME en Région [www.bourgogne-franche-comte.ademe.fr/](http://www.bourgogne-franche-comte.ademe.fr/)
- site internet de la ville de Besançon [www.besancon.fr](http://www.besancon.fr)

## CONTACTS

- ADEME Bourgogne-Franche-Comté  
Tél 03 81 25 50 00
- Ville de Besançon  
Tél : 03.81.61.50.50



L'ADEME est un établissement public sous tutelle conjointe du ministère de l'Environnement, de l'Energie et de la Mer et du ministère de l'Education nationale, de l'Enseignement supérieur et de la Recherche.



@ademe

[www.ademe.fr](http://www.ademe.fr)

Référence ADEME : XXXXXX / Mois et année

