



Fédération des Services
Énergie Environnement

FILIÈRE BIOMASSE ÉNERGIE

des exemples concrets sur le territoire



**La chaleur renouvelable
au cœur de la transition énergétique**



Fédération des Services Énergie Environnement

Six syndicats professionnels



SNCU

Syndicat National du Chauffage Urbain et de la Climatisation Urbaine



SNEC

Syndicat National de l'Exploitation Climatique et de la Maintenance



SVDU

Syndicat National du Traitement et de la Valorisation des Déchets Urbains et Assimilés



SYPIM

Syndicat du Pilotage et de la Mesure de la Performance Énergétique



SYNASAV

Syndicat National de la maintenance et des Services en efficacité énergétique



SYPEMI

Syndicat Professionnel des Entreprises de Multiservice Immobilier et de Facilities Management

Chiffres clés

- ✓ **70 000** salariés
- ✓ **11 milliards** d'euros de chiffre d'affaires
- ✓ **100 000 MW** de puissance thermique totale gérée.
- ✓ Gestion de **63%** du parc des logements équipés de chauffage collectif soit 3,1 millions de logements.
- ✓ **6 millions** de chaudières individuelles sous contrat.
- ✓ **450** réseaux de chaleur dans 340 villes.
- ✓ **36%** d'énergies renouvelables dans le bouquet énergétique des réseaux de chaleur.
- ✓ **13 millions** de tonnes de déchets ménagers valorisés par an.
- ✓ **20 millions** de m² gérés en multiservice immobilier.

Source Fedene – 2013

Fedene regroupe 500 entreprises

- ✓ Conduite et maintenance des équipements de chauffage et de climatisation et exploitation de l'énergie dans le bâtiment : de l'installation centralisée à l'équipement individuel.
- ✓ Développement et gestion des réseaux de chaleur et de froid.
- ✓ Production locale d'énergie.
- ✓ Valorisation énergétique des déchets.
- ✓ Multiservice Immobilier et Facilities Management.

28 rue de la Pépinière - 75008 Paris
Tél. : 01 44 70 63 90 - Fax : 01 44 70 63 99
www.fedene.fr - infos@fedene.fr



Filière biomasse énergie

La **CHALEUR RENOUVELABLE** au cœur de la **TRANSITION ÉNERGÉTIQUE**

La chaleur représente près de 60% des consommations d'énergie en France et constitue ainsi un enjeu primordial pour réussir le tournant de la Transition Énergétique et atteindre les objectifs nationaux de 23% d'énergies renouvelables à l'horizon 2020.

Les entreprises membres de Fedene exploitent au quotidien, pour le compte de leurs clients, des installations utilisant de la biomasse telles que les chaufferies collectives ou les réseaux de chaleur.

La filière biomasse énergie, gérée à l'échelle collective (habitat, tertiaire, industrie), permet de valoriser la ressource locale en créant des emplois territoriaux non délocalisables.

Elle s'inscrit dans une dynamique de développement durable :

- gestion raisonnée de la forêt,
- bon rendement énergétique des installations collectives,
- respect de l'environnement grâce à des systèmes efficaces de traitement des rejets (eau, air...).

Les enjeux de la biomasse énergie

La biomasse, pour l'essentiel du bois énergie, est **la première source d'énergie renouvelable** en France.

La France est bien dotée en forêt. Le potentiel exploitable, sans dommage à l'environnement ni aux autres filières économiques, autorise **un large développement de cette filière**. En effet, le développement du bois énergie s'attache à valoriser les bois ou parties du bois habituellement peu ou pas valorisés comme les rémanents forestiers et contribue ainsi à diminuer les coûts d'entretien globaux de la forêt, ce qui favorise la production de bois noble (bois d'œuvre pour le bâtiment, meubles...)

Pour atteindre les objectifs fixés par les pouvoirs publics, il est nécessaire d'augmenter le recours à cette filière d'ici à 2020 :

- de 6,2 Mtep pour la production de chaleur
- de 1,2 Mtep pour la production combinée de chaleur et d'électricité sur une même installation (cogénération).

La filière bois énergie représente également un enjeu économique, environnemental et social avec un fort gisement d'emplois locaux pour :

- l'approvisionnement en bois combustible (coupe, transformation, stockage, transport),
- la conduite, l'exploitation et la maintenance des équipements à bois.

Les enjeux nationaux sont tout aussi importants : moindre dépendance aux énergies fossiles importées (balance commerciale extérieure), lutte contre le changement climatique (forêt puits de carbone), atteinte des objectifs français et européens en termes de développement des énergies renouvelables.



Réseau de chaleur urbain de la ville de Soissons

↳ Type de bâtiments alimentés : Logements (SAIEM, LOGIVAM, ODES), bâtiments communaux, collège, lycée, église



© Cofely Services

Les points forts à retenir

- Mise en place du premier condenseur, en fibre de verre, sur une chaudière bois en France
- 100 000 tonnes de CO₂ évitées sur la durée du contrat
- 10 emplois maintenus dans l'ensemble de la filière bois locale
- 22 % de réduction sur la facture énergétique

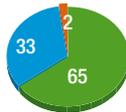
Contexte et objectifs

- La ville de Soissons a choisi Cofely Services pour la conception, la réalisation et l'exploitation de la chaufferie urbaine et du réseau de distribution de chaleur.
- Le contrat a pour objectif d'optimiser la fourniture d'énergie en fonction des besoins des abonnés

Caractéristiques techniques

- Puissance chaudière bois : 4,5MW chaudière, 800 kW condenseur
- Puissance chaudière autres combustibles :
Chaufferie gaz/fod = 28 MW th ; cogé = 5 MW élec, 5 MW th
- Mix énergétique :

- biomasse
- gaz
- fioul



- Énergie livrée : 40 000 MWh/an
- Date de mise en service : mars 2012 (chaufferie bois)
- Système de filtration : multicyclone, filtre à manches
- Investissement : 4 112 k€ HT (chaufferie bois, extensions), 2 000 k€ (rénovation chaufferie gaz/fod, cogénération)
- Subventions : 2 258 k€ HT

Approvisionnement

- Type de combustibles : 85 % plaquettes forestières ; 15 % broyats de palettes
- Consommation de combustibles : 9 750 tonnes/an
- Humidité : moyenne de 38 %

Maître d'ouvrage

- Ville de Soissons

Entreprise(s)

- Cofely Services

Modalités contractuelles

- DSP
- Durée du contrat : 11 ans

Réseau de chaleur de la ville d'Aubenas

↳ Type de bâtiments alimentés : 3 864 équivalents logements



Contexte et objectifs

- Cofely Services a été choisi par la ville d'Aubenas pour concevoir, construire, financer et exploiter un réseau de chaleur urbain et la chaufferie mixte bois-gaz qui doit permettre d'alimenter les principaux quartiers de la ville en utilisant l'énergie bois.
- L'engagement de Cofely Services consiste à s'insérer dans l'économie locale et dans le développement de la filière bois, traduit par une convention tripartite entre la ville d'Aubenas, les fournisseurs locaux et Cofely Services.

Caractéristiques techniques

- Puissance chaudière bois : 1 chaudière bois de 2 MW et 1 chaudière bois de 6 MW
- Puissance chaudière autres combustibles : 1 chaudière gaz de 9 MW

Mix énergétique :



- Énergie livrée : 25 000 MWh/an
- Date de mise en service : 2010
- Système de filtration : multicyclone puis filtre à manches
- Investissement : 10 900 k€ HT
- Subventions : 4 693 k€ HT

Approvisionnement

- Type de combustibles : bois énergie dont 50% de plaquettes forestières
- Consommation de combustibles : 13 000 tonnes de bois/an
- Distance : 10 km

Maître d'ouvrage

- Ville d'Aubenas

Entreprise(s)

- Cofely Services

Modalités contractuelles

- DSP
- Durée du contrat : 23 ans

Informations complémentaires

- Création d'un circuit de visites de la chaufferie, d'un site internet www.aubenas.reseau-chaleur.fr et d'actions de communication.

Les points forts à retenir

- Dépassement du taux de couverture bois contractuel annuel
- Fourniture du bois énergie par SYNERBOIS (filiale locale regroupement de scieurs, recycleurs et exploitants forestiers)
- 180 000 tonnes de CO₂ évitées sur la durée du contrat
- 88 000 tonnes équivalent pétrole économisées
- Utilisation exclusive de bois produit par SYNERBOIS (plaquettes forestières et connexes de scierie)

Chaufferie bois-paille du réseau de chauffage urbain « Les Chartreux »

↳ Type de bâtiments alimentés : 4 500 équivalent-logements : des immeubles de logements, des établissements médicaux, des établissements scolaires et universitaires, des équipements sportifs, des bâtiments tertiaires.



Les points forts à retenir

- Diminution des émissions de gaz à effet de serre
- Entretien du patrimoine forestier
- Valorisation des sous-produits des activités des industriels du bois (chutes, copeaux...), des bois de rebut non souillés et non traités (palettes, cageots...) auparavant enfouis ou brûlés à l'air libre, du bois d'élagage de ville
- Cette installation contribuera à la création et la pérennisation d'emplois locaux, non délocalisables, notamment grâce au développement de nouveaux débouchés pour les filières bois et paille du département de l'Aube. Tous les acteurs de ces filières sont concernés : exploitation, logistique, plateforme de préparation... Elle stimule ainsi l'économie locale

Contexte et objectifs

- En 1989, la Ville de Troyes a concédé à la SEM Energie la réalisation et l'exploitation du réseau de chaleur et de la chaufferie des Chartreux. La chaufferie du Centre Hospitalier de Troyes a été raccordée au réseau en 1996. La chaleur était donc jusqu'alors produite par deux installations de production d'énergie :
 - > La chaufferie des Chartreux équipée de 3 chaudières mixtes gaz / fioul domestique d'une puissance unitaire de 7,3 MW ;
 - > La chaufferie du Centre Hospitalier de Troyes, équipée d'une chaudière gaz de 7,3 MW.
- La diversité des ressources agricoles et forestières, l'évolution de nouvelles technologies, l'évolution de la réglementation (Grenelle de l'environnement) et le soutien financier du Gouvernement pour la production de chaleur renouvelable ont conduit la SEM Energie à prendre la décision de créer une nouvelle chaufferie biomasse ayant pour combustibles le bois et la paille.
- Objectifs : > réduire la facturation des abonnés,
 - > réduire les émissions de gaz à effet de serre grâce à la substitution des énergies fossiles par de la biomasse,
 - > développer les énergies renouvelables,
 - > diversifier et maîtriser l'approvisionnement énergétique,
 - > accompagner le développement du réseau de chaleur des Chartreux.

Caractéristiques techniques

- Puissance chaudière bois : > une chaudière bois de 4,5 MW,
 - > une chaudière paille de 3,3 MW
- Puissance chaudière autres combustibles :
 - > La chaufferie des Chartreux équipée de 3 chaudières mixtes gaz / fioul domestique d'une puissance unitaire de 7,3 MW ;
 - > La chaufferie du Centre Hospitalier de Troyes, équipée d'une chaudière gaz de 7,3 MW
- Mix énergétique :
 - ENR (bois et paille) 65
 - gaz 30
 - fioul domestique 5
- Énergie livrée : 60 000 MWh thermiques
- Mise en service : printemps 2013
- Système de filtration : filtre multi-cyclones et filtre à manches pour la chaudière paille, filtre multi-cyclones et filtre électrostatique pour la chaudière bois.
- Investissement : Montant total des travaux : 7 037 600 € HT dont 2 380 000 € HT d'investissement pour les deux chaudières bois et paille
- Subventions : Fonds Chaleur ADEME : 2 770 000 € / FEDER : 360 000 €



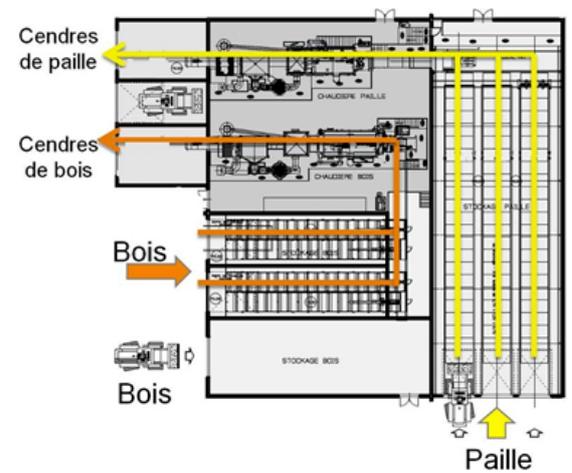
Approvisionnement

- Type de combustibles :
 - Bois sous forme de plaquettes :
 - > 33 % issus de peupliers des vallées de la Seine et de l'Aube
 - > 25 % de bois de classe A issus des déchetteries du Grand Troyes
 - > 22 % de broyat de palettes issus des industries du Grand Troyes
 - > 11 % issus d'élagage
 - > 9 % issus de taillis courte rotation et déballes de scierie
 - Paille sous forme de ballots :
 - > Fournisseur de paille constitué de 9 agriculteurs aubois
- Consommation de combustibles : 7 600 tonnes de bois par an et 5 700 tonnes de paille par an (soit 14 250 bottes)
- Humidité : entre 40 et 45 % pour le bois et entre 10 et 15 % pour la paille
- Distance :
 - > Bois : 2 plateformes de stockage situées à 23 km et 35 km du site
 - > Rayon de 30 km pour la paille

Impacts environnementaux

- 7 600
tonnes de CO₂ par an

Schéma de principe du projet



Maître d'ouvrage

- Troyes

Entreprise(s)

- Dalkia, exploitant

Modalités contractuelles

- DSP pour la SEM Energie
- Contrat d'exploitation pour Dalkia
- Durée : 20 ans

Informations complémentaires

- Le volume stocké sur le site de la chaufferie permet une autonomie de 7 jours pour le bois (soit 280 tonnes de bois) et de 4 jours pour la paille (soit 200 ballots).

Impact économique et social

Cette installation contribuera à la création et la pérennisation d'emplois locaux, non délocalisables, notamment grâce au développement de nouveaux débouchés pour les filières bois et paille du département de l'Aube.

Passage d'une TVA de 19,6 % à 5,5 % sur la partie combustible, du fait de l'utilisation de plus de 50 % d'énergie renouvelable

Réseau de chaleur sur la commune d'Aunay-Sur-Odon

↳ Type de bâtiments alimentés : centre hospitalier (hôpital, maison de retraite, différentes annexes de l'hôpital, logements de fonction de l'hôpital), bâtiments municipaux (salle des fêtes, salle polyvalente, école maternelle) - Un particulier = 10 bâtiments raccordés



Contexte et objectifs

- Dans le cadre d'un projet de restructuration et d'extension des bâtiments de l'hôpital d'Aunay-sur-Odon, la Ville et le centre hospitalier, sensibles au développement local, à la lutte contre les émissions de gaz à effet de serre et soucieux de réduire leurs factures énergétiques, ont étudié la faisabilité de la mise en place d'une chaufferie bois pour assurer les besoins énergétiques de l'hôpital et des bâtiments communaux.
- Les procédures de consultation engagées par la Ville l'ont conduit à choisir VIRIA comme concessionnaire de ce service public qui assure, pour le compte de la Ville, la conception, le financement, la construction et l'exploitation de la chaufferie et du réseau pour une période de 24 ans.

Caractéristiques techniques

- Puissance chaudière bois : 800 kW
- Puissance chaudière autres combustibles : 1860 kW – reprise des chaudières gaz existantes de l'hôpital qui assurent l'appoint et le secours pour l'intégralité du réseau
- Énergie livrée : 2 114 MWh/an
- Date de mise en service : octobre 2012
- Système de filtration : multicyclone
- Investissement : 1 350 k€ HT
- Subventions : 711 k€ HT (FEDER et Région Basse-Normandie au travers du Défi N'Ergie)

Approvisionnement

- Type de combustibles : plaquettes bocagères 21 %, broyat de classe A 40 %, plaquettes de scierie 39 %
- Consommation de combustibles : 800 tonnes/an
- Humidité : 30 à 45 %

Maître d'ouvrage

- Ville d'Aunay-Sur-Odon

Entreprise(s)

- Déléguataire : VIRIA

Modalités contractuelles

- Délégation de service public pour la conception la réalisation, le financement et l'exploitation sur 24 ans confiée par la Ville d'Aunay-Sur-Odon à Viria

Les points forts à retenir

- L'appoint et le secours de l'ensemble du réseau est assuré par la chaufferie gaz existante du centre hospitalier. D'une part ceci permet de réduire les investissements de process et de génie civil, d'autre part cette démarche répond parfaitement à la volonté d'œuvrer pour un développement durable en réutilisant des équipements existants
- 470 tonnes de CO₂ évitées par an.
- 165 Tep évitées
- Pérennisation des emplois locaux

- Mix énergétique :
 - bois
 - gaz



Chaufferie bois du réseau de chaleur de la ville d'Egletons

↳ Type de bâtiments alimentés : bâtiments publics, notamment secteur scolaire (IUT, École d'Apprentissage des Travaux Publics, lycée, collège, écoles communales), secteur industriel à travers des entreprises telles que Charal ou les scieries Stratobois et Arbos



Contexte et objectifs

- Au début des années 2000, la commune d'Egletons envisage la construction d'un réseau de chaleur par chaufferie bois afin de répondre aux défis de chauffage des gros bâtiments publics et industriels tout en impulsant un dynamisme à la filière bois, atout essentiel du développement économique de la région.
- Les premiers raccordements au réseau ont eu lieu à l'automne 2005, suivis de plusieurs extensions du réseau.

Caractéristiques techniques

- Puissance chaudière bois : 6,4 MW
- Puissance chaudière autres combustibles : 12 MW

Mix énergétique :

- bois
- fioul



- Energie livrée : 19000 MWh/an
- Date de mise en service : octobre 2005
- Système de filtration : multicyclone
- Investissement : 6617 k€ HT
- Subventions : 2945 k€ HT

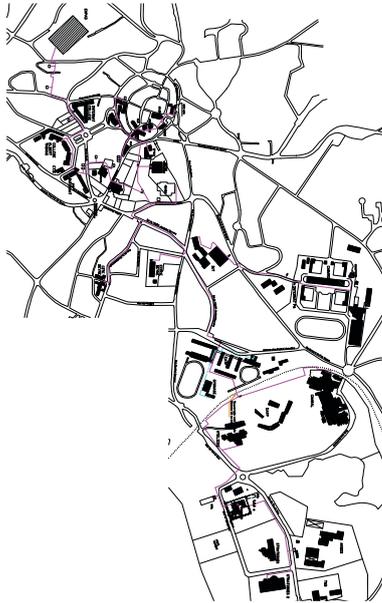
Les points forts à retenir

- Limiter l'utilisation des énergies fossiles
- Encourager l'utilisation d'une énergie locale abondante, propre et renouvelable
- Soutenir l'industrie du bois en valorisant ses sous-produits
- Assurer les besoins en chaleur de 1850 équivalents logements

Approvisionnement

- Type de combustibles : plaquettes forestières et connexes de scierie
- Consommation de combustibles : 7 800 tonnes/an
- Humidité : 40 %
- Distance : 100 Km

Schéma de principe du projet



Maître d'ouvrage

- Egletons Bois Energie

Entreprise(s)

- ADELIS
- IDEX

Modalités contractuelles

- DSP
- Durée du contrat : 34 ans

Impacts environnementaux

- 5 500
tonnes de CO₂ par an
1 700 tep évitées

Impact économique et social

2 équivalents temps plein
De 20 à 40% d'économies
en chauffage pour les usagers

Chaufferie bois du réseau de chaleur de Dijon

Chaufferie bois

↳ Type de bâtiments alimentés : logements



Les points forts à retenir

37 000 tonnes de CO₂ seront évitées
soit l'équivalent de l'émission de
16 000 voitures par an

Contexte et objectifs

- La communauté d'agglomération Dijonnaise a confié à Dalkia dans le cadre d'une Délégation de Service Public pour une durée de 25 ans la gestion de son réseau de chaleur.
- Ce réseau de chaleur basse température, d'une longueur de 30 km, alimentera à terme des logements (dont de nombreux éco-quartiers) ainsi que des équipements publics.
- Il disposera de 2 points de production de chaleur :
 - > au sud de la ville, une chaufferie biomasse d'environ 30 MW qui consommera à terme environ 50 000 tonnes de bois-énergie issues en majorité de l'exploitation des forêts privées et publiques de Bourgogne, mais également des sous-produits de la filière de transformation du bois bourguignonne,
 - > au nord, l'usine d'incinération des déchets ménagers du Grand Dijon.

Caractéristiques techniques

- Puissance chaudière bois : 33 MW
- Puissance chaudière autres combustibles : 61 MW UVE + 5 MW chaufferie gaz en appoint

Mix énergétique :

- biomasse
- UIOM
- gaz

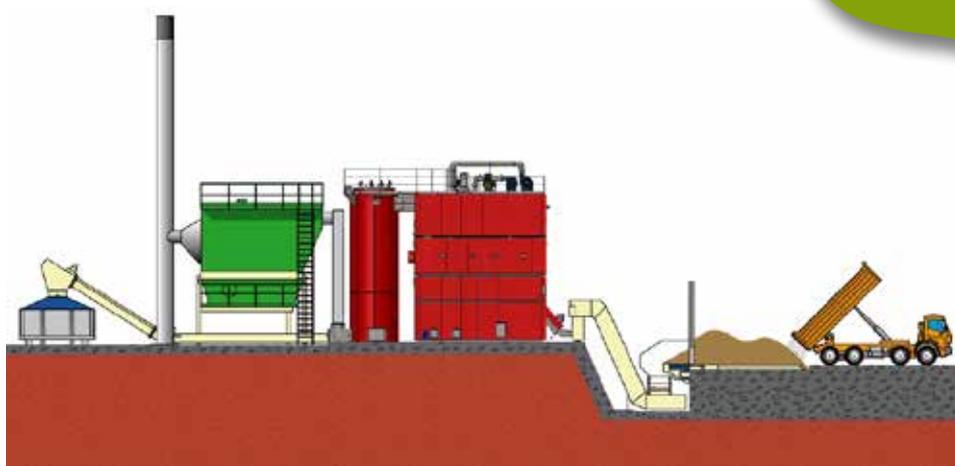


- Énergie livrée : 231 MWh/an
- Mise en service : 2014
- Système de filtration : filtre à manche
- Investissement : 40 000 K€ HT pour la construction des chaufferies et du réseau dont 17 000 K€ pour la chaufferie
- Subventions : 1 000 K€ HT

Approvisionnement

- Type de combustibles : plaquettes forestières
- Consommation de combustibles : 50 000 tonnes/an
- Humidité : 45 % en moyenne
- Distance : plaquettes forestières produites dans un rayon de 100 km autour de Dijon

Schéma de principe du projet



Impacts environnementaux

- 37 000
tonnes de CO₂ par an

Maître d'ouvrage

- DIJON ENERGIES

Entreprise(s)

- DALKIA France en Maîtrise d'Ouvrage Déléguée

Modalités contractuelles

- Délégation de Service Public
- Durée : 25 ans

Informations complémentaires

Intérêt pour le client :

- Développer les énergies renouvelables,
- Pérenniser le prix de la chaleur en diversifiant les sources d'énergie et en réduisant la proportion de gaz naturel assujéti à de fortes évolutions tarifaires au profit d'une énergie renouvelable locale,
- Maintien des prix de vente HT,
- Faire bénéficier les abonnés d'une TVA à 5,5 % sur le R1

Impact économique et social

20 emplois créés

Chaufferie bois du réseau de chaleur de la ville de Saint-Astier

↳ Type de bâtiments alimentés : 60 logements HLM, hôpital, collège et gymnase, piscine municipale, groupe scolaire, ADHP (Association Départementale des personnes Handicapées Physiques et Polyhandicapées)



Contexte et objectifs

- Ce projet a été initié par le Conseil Général de Dordogne en 2005, dans le cadre de la poursuite de la politique de développement du bois énergie. Ce plan est structuré sur l'utilisation des châtaigniers pour fournir de l'énergie renouvelable (écorces).
- Ce type de projet permet d'étendre la valorisation de la ressource aux sous-produits de la transformation du bois.

Caractéristiques techniques

- Puissance chaudière bois : 1,55 MW
- Puissance chaudière autres combustibles : 3 MW
- Mix énergétique :

■ bois
■ gaz



- Énergie livrée : 4 300 MWh/an
- Date de mise en service : 2010
- Système de filtration : multicyclone
- Investissement : 1 865 k€ HT
- Subventions : 1 100 k€ HT

Approvisionnement

- Type de combustibles : plaquettes forestières
- Consommation de combustibles : 2 200 tonnes/an
- Humidité : 35 %
- Distance : 18 Kms

Maître d'ouvrage

- Conseil Général de Dordogne

Entreprise(s)

- Adelis
- IDEX

Modalités contractuelles

- DSP
- Durée du contrat : 24 ans

Les points forts à retenir

- Étendre la valorisation de la ressource aux sous-produits de l'exploitation forestière
- Fournir un système de chauffage économique, performant et respectueux de l'environnement
- 850 tonnes de CO₂ évitées par an
- 0,75 emploi créé
- 7 % d'économies sur la facture

Centre Hospitalier de Périgueux

↳ Type de bâtiment alimenté : Hôpital



Les points forts à retenir

- Chauffage et eau chaude sanitaire issue à 90 % du bois énergie
- 7 collaborateurs de Cofely Services travaillent à temps plein au Centre Hospitalier pour assurer l'ensemble des prestations

Contexte et objectifs

- Il s'agit d'un Contrat de Partenariat Public/Privé (PPP) pour la conception, la réalisation et l'exploitation-maintenance de l'ensemble des réseaux de chauffage, couvert à 90 % par la biomasse.
- Cofely Services remplace les installations obsolètes et vertueuses tout en préservant la continuité du service public pour que l'hôpital dispose de moyens de production de chaleur suffisants et sécurisés.
- Egalement, le projet a pour but de réaliser des économies sur le poste énergétique, tout en ayant une démarche environnementale.
- Enfin l'installation a pour finalité d'améliorer la qualité de la maintenance des installations ainsi que de garantir le fonctionnement et l'efficacité de la chaufferie.

Caractéristiques techniques

- Puissance chaudière bois : 2 chaudières bois pour une puissance totale de 5,6 MW
- Puissance chaudière autres combustibles : 2 chaudières gaz/fod de 8,5 MW pour l'appoint et le secours

Mix énergétique :



- Énergie livrée : 29 000 MWh/an
- Mise en service : 2011
- Système de filtration : filtre à manches
- Investissement : 5 500 k€ HT
- Subventions : 2 000 k€ HT

Approvisionnement

- Type de combustibles : mélange composé notamment de plaquettes forestières
- Consommation de combustibles : 11 000 tonnes de bois/an
- Distance : Entre 40 et 80 kms

Schéma de principe du projet



Maître d'ouvrage

- Centre Hospitalier de Périgueux

Entreprise(s)

- Cofely Services

Modalités contractuelles

- PPP (Partenariat Public Privé)
- Durée : 22 ans

Impacts environnementaux

- 8 000
tonnes de CO₂ par an

Impacts économiques et sociaux

Réduction de la facture énergétique
de **40 à 60 %**

Pérennisation
de la filière bois locale

Cogénération biomasse de Pierrelatte

↳ Type de bâtiments alimentés : logements et équipements de la ville de Pierrelatte, serres agricoles, ferme aux crocodiles, locaux d'Areva Tricastin



© Nicolas Trouverin

Les points forts à retenir

- 1^{re} cogénération biomasse mise en service, dans le cadre de l'arrêt du 27/01/2011
- Création d'emplois : 25 emplois créés, 150 emplois générés dans la filière bois-énergie
- Maintien de l'activité des serres : 350 emplois sauvegardés

Contexte et objectifs

- Le réseau de chaleur de Pierrelatte a été créé pour valoriser la chaleur fatale produite par l'ancienne usine d'enrichissement d'uranium du Tricastin, Eurodif.
- La chaleur bon marché qu'il distribuait depuis 1983 a permis le développement de serres agricoles et d'un pôle touristique, la Ferme aux Crocodiles.
- Lorsqu'Areva annonce que l'usine « Georges Besse II », remplaçant Eurodif, utilisera une autre technologie pour l'enrichissement de l'uranium, l'avenir du réseau et de l'activité économique dépendant de sa chaleur est menacé. En effet, la nouvelle usine ne dégagera plus de chaleur valorisable.
- C'est pour répondre à l'ensemble des contraintes technico-économiques du réseau et de ses abonnés que Drôme Energie Services (DES) et le Syndicat Mixte d'Aménagement Rural de la Drôme (SMARD) optent pour une cogénération biomasse.
- Cette solution a permis de maintenir un tarif de chaleur compétitif pour l'ensemble des abonnés.
- La centrale de cogénération biomasse a été mise en service en décembre 2012.

Caractéristiques techniques

- Puissance chaudière bois : 30 MWth / 12 MWé
- Puissance chaudière autres combustibles : 4 x 19 MWth/gaz
- Mix énergétique :



- Énergie livrée : 170 000 MWh/an
- Date de mise en service : décembre 2012
- Système de filtration : filtre à manches
- Investissement : 55 000 k€ HT

Maître d'ouvrage

- Drôme Energie Services (DES), filiale à 100% de Coriance

Entreprise(s)

- DES

Modalités contractuelles

- DSP

Chaufferie biomasse du Centre hospitalier / site de Purpan

↳ Type de bâtiments alimentés : hôpital



Les points forts à retenir

- Une chaufferie biomasse à condensation, plus performante énergétiquement
- Une première référence en France
- Une technicité éprouvée en Europe du Nord
- 5 300 tonnes de CO2 évitées par an, l'équivalent des rejets de 3 000 véhicules
- 10 emplois créés
- 15% d'économie d'énergie chaud-froid sur les bâtiments existants
- dépenses énergétiques futures du site divisées par trois

Contexte et objectifs

- Pour répondre à la très forte augmentation des besoins en énergie liée à l'ouverture de nouveaux bâtiments, le CHU de Toulouse s'est engagé dans un très important programme de réaménagement du Pôle Energie dans une démarche de développement durable.
- Le CHU a fait le choix de privilégier les énergies renouvelables et réaliser dans le même temps des économies d'énergie significatives supérieures à 15%.

Caractéristiques techniques

- Puissance chaudière bois : 2 * 2,5 MW + condensateur laveur de fumée de 840 kw
- Mix énergétique : 90 % d'énergie produite à partir de biomasse
- Date de mise en service : octobre 2013
- Investissement : 10000 k€ de travaux

Approvisionnement

- Type de combustibles : plaquettes forestières
- Consommation de combustibles : 9 000 tonnes/an de biomasse consommée
- Distance : Rayon de 100 km Maxi autour de Toulouse

Maître d'ouvrage

- CHU de Toulouse

Entreprise(s)

- Dalkia

Modalités contractuelles

- Partenariat Public Privé

Eco-quartier Ginko

↳ Type de bâtiments alimentés : 2 150 logements, 2 groupes scolaires, 28 000 m² de commerces, 25 000 m² de bureaux et services



Les points forts à retenir

- 100 % d'énergies renouvelables
- Concept boucle d'eau
- 3 500 tonnes de CO₂ évitées par an
- Prix de la sobriété énergétique et des énergies renouvelables décerné par le Ministère de l'Écologie

Contexte et objectifs

- Ginko est l'éco-quartier du lac de Bordeaux. L'objectif était d'y apporter des solutions économiques et en faveur de la lutte contre la précarité énergétique.
- La possibilité de conjuguer différents types de productions énergétiques permet d'acquies une souplesse dans le choix du mode de production de la chaleur. La priorité est ainsi donnée aux énergies renouvelables pour une meilleure maîtrise des variations tarifaires des énergies et pondérer les impacts économiques. Le gaz n'est utilisé qu'en secours.

Caractéristiques techniques

- Puissance chaudière bois : 2,9 MW
- Puissance chaudière autres combustibles : 12 MW gaz
- Mix énergétique : 100 % biomasse à terme
- Énergie livrée : 16 500 MWh/an
- Date de mise en service : juin 2012
- Système de filtration : électrofiltre
- Investissement : 6 600 k€ HT
- Subventions : 2 200 k€ HT

Approvisionnement

- Type de combustibles : plaquettes forestières
- Consommation de combustibles : 4 500 tonnes/an
- Humidité : 35 %
- Distance : inférieure à 80 Km

Maître d'ouvrage

- Cofely Services
- Bouygues Immobilier (représentant pour le compte l'AFUL)

Entreprise(s)

- Cofely Services
- Bouygues Immobilier

Modalités contractuelles

- Contrat privé
- Durée du contrat : 18 ans

Informations complémentaires

- Valorisation du patrimoine naturel et garantie du confort des habitants

Smurfit Kappa

Cogénération biomasse

↳ Type de bâtiments alimentés : usine de fabrication de pâte à papier



Les points forts à retenir

La plus grande centrale de production d'électricité (69MW) et de vapeur (260 T/heure) à partir de biomasse en Europe de l'Ouest :

- contribue à la diminution des gaz à effet de serre et à améliorer la performance environnementale du site,
- répond à des enjeux sociaux avec la création pérenne de 94 emplois,
- soutient l'économie locale et régionale, avec la valorisation des sous-produits forestiers laissés au sol.

Contexte et objectifs

- Au terme de l'appel d'offres CRE 2 lancé en 2006, les pouvoirs publics ont retenu le projet de Dalkia France de réaliser et exploiter pendant 20 ans, sur le site de l'usine Smurfit Kappa à Biganos-Facture, une centrale de production d'électricité et de chaleur à partir de biomasse.
- Dotée d'installations performantes, fonctionnant 24 heures sur 24, l'usine du papetier Smurfit Kappa est l'une des plus importantes unités papetières européennes.
- La production d'énergie s'appuyait sur la fourniture de vapeur issue de la combustion de résidus de fabrication mais aussi sur la consommation de 75GWh de gaz par an.
- Pour améliorer l'efficacité énergétique de l'usine, réduire les émissions de CO₂ et maîtriser le prix de l'énergie vapeur, il était nécessaire de renouveler les installations de production d'énergie et de renforcer la part des énergies renouvelables utilisées en valorisant notamment les résidus du site (écorces).

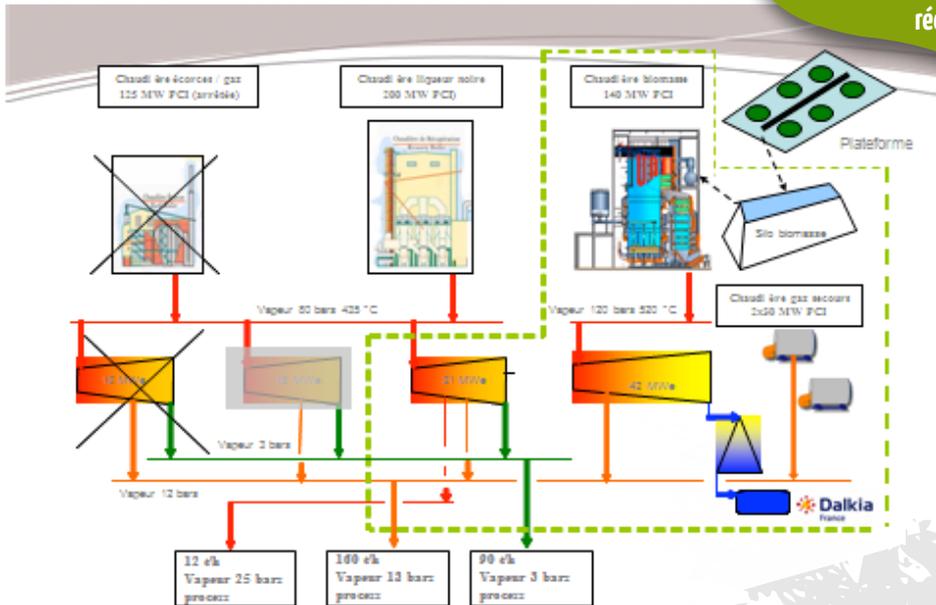
Caractéristiques techniques

- Puissance chaudière bois : 124 MW
- Puissance chaudière autres combustibles : gaz (chaudières de secours) : 3 x 25 MW PCI
- Mix énergétique : 100 %
- Énergie livrée : 1 500 GWh thermique/an
- Date de mise en service : 2010
- Système de filtration : filtre à manche
- Investissement : 130 000 k€ HT

Approvisionnement

- Type de combustibles : broyat de compost, écorces, plaquettes forestières, produits connexes de scieries
- Consommation de combustibles : 503 000 tonnes/an
(219 000 tonnes d'écorces, de boues papetières et de fines de classages, 200 000 tonnes de branches et de souches apportées par Smurfit Kappa Comptoir du Pin, 84 000 tonnes de déchets verts et de bois de recyclage fournis par Dalkia BED)
- Humidité : 47 % en moyenne

Schéma de principe du projet



Impacts environnementaux
- 50 millions
de tonnes de CO₂ par an
La consommation d'énergie fossile
et les émissions de CO₂ ont ainsi été
réduites de l'ordre de 30 %.

Maître d'ouvrage

- SVD 19 (Dalkia)

Entreprise(s)

- Sepoc
- Metso poxer
- Metso paper
- Metso automation
- Eiffage
- Thermodyn
- Forclum etchneider
- Crystal

Modalités contractuelles

- Contrat d'échange et de transformation d'énergie
- Durée du contrat : 20 ans

Impact économique et social
89 emplois
directs et indirects créés
Réduction des coûts d'énergie
pour la papeterie

Réseau de chaleur de la ville d'Yssingeaux

↳ Type de bâtiments alimentés : 1473 équivalents logements



Les points forts à retenir

- Intégration architecturale de la chaufferie qui a l'aspect des constructions locales constituées de pierres et de bois
- 70 800 tonnes de CO₂ évitées sur la durée du contrat
- Pérennisation de la filière bois locale pour un approvisionnement de 6 000 t de bois/an dans un rayon de 50 km

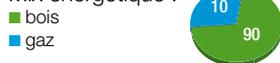
Contexte et objectifs

- Afin d'alimenter en chaleur et eau chaude sanitaire les principaux quartiers de la ville, le contrat prévoit la conception, la réalisation, le financement et l'exploitation d'une chaufferie mixte bois-gaz et création d'un réseau de chaleur de 7 km.
- L'objectif était donc d'augmenter la part d'énergie renouvelable et de créer une filière bois locale.

Caractéristiques techniques

- Puissance chaudière bois :
1 chaudière bois de 0,8 MW et 1 chaudière bois de 2 MW
- Puissance chaudière autres combustibles :
1 chaudière gaz de 6 MW, 1 chaufferie gaz de secours pour l'hôpital

- Mix énergétique :



- Énergie livrée : 13 000 MWh/an
- Date de mise en service : 2011
- Système de filtration : électrofiltre puis filtre à manches
- Investissement : 7 400 k€ HT
- Subventions : 3 800 k€ HT

Approvisionnement

- Type de combustibles : bois énergie dont plus de 50% de plaquettes forestières
- Consommation de combustibles : 6 000 tonnes de bois/an
- Humidité : 30 à 50 %
- Distance : inférieure à 50 km dont une source à moins de 7 km

Maître d'ouvrage

- Ville d'Yssingeaux

Entreprise(s)

- Cofely Services

Modalités contractuelles

- DSP
- Durée du contrat : 24 ans

Informations complémentaires

- Création d'un circuit de visites de la chaufferie, d'un site internet www.yssingeaux.reseau-chaleur.fr et d'actions de communication

Réseau de chaleur et de froid de la ville de Saint-Etienne

↳ Type de bâtiments alimentés : Quartier de la ZAC Châteaureux avec 100 000 m² de bureaux et divers bâtiments (habitant, tertiaire...) sur le reste du périmètre



Les points forts à retenir

- Raccordement de bâtiments neufs au sein d'une ZAC et développement conséquent hors ZAC
- 100 000 tonnes de CO₂ évitées sur la durée du contrat
- 54 000 tonnes de tep évitées sur la durée du contrat
- ZAC créée selon les normes HQE

Contexte et objectifs

- La ville de Saint-Etienne a choisi Cofely Services pour disposer d'un réseau de chaleur et de froid pour le quartier de Châteaureux. Il doit permettre de couvrir 82 % des besoins en chaleur grâce au système de la biomasse.
- Le contrat prévoit la conception, la construction et l'exploitation d'un réseau de chaleur et de froid et la réalisation d'une centrale énergétique mixte bois-gaz.

Caractéristiques techniques

- Puissance chaudière bois : 5,5 MW
- Puissance chaudière autres combustibles : 2 chaudières gaz de 5 MW et 7 MW, 1 îlot froid de 5 MW
- Mix énergétique :
 - bois 18
 - gaz 82
- Énergie livrée : 20 000 MWh/an
- Date de mise en service : 2009
- Système de filtration : multicyclone puis électrofiltre
- Investissement : 6 100 k€ HT
- Subventions : 1 023 k€ HT

Approvisionnement

- Type de combustibles : plaquettes forestières, bois de recyclage, refus de crible...
- Consommation de combustibles : 8 000 tonnes de bois par an
- Humidité : 30 à 50 %
- Distance : 5 km

Maître d'ouvrage

- Ville de Saint-Etienne

Entreprise(s)

- Cofely Services

Modalités contractuelles

- DSP
- Durée du contrat : 24 ans

Informations complémentaires

- Création d'un circuit de visites de la chaufferie, d'un site internet : www.chateaureux.reseau-chaleur.fr et d'actions de communication

Réseau de chaleur à partir d'énergies renouvelables de Nantes Métropole

↳ Type de bâtiments alimentés : 41 000 équivalents logements sur 85 km de réseau, à l'issue des travaux



© Agence Rouilleau Architectes Urbanistes

Les points forts à retenir

- 3^e réseau de chaleur de France à terme
- 51 000 tonnes de CO₂ évitées par an
- Bouquet énergétique constitué à 84 % par des énergies locales et renouvelables
- Périmètre de concession multiplié par 3

Contexte et objectifs

- Le projet doit répondre aux exigences du Plan Climat de Nantes Métropole par la mise en service de chaufferies alimentées par des énergies renouvelables (déchets ou biomasse notamment). L'objectif est de permettre à un plus grand nombre d'habitants un accès à une énergie sûre et à coût maîtrisé.
- Pour cela, le contrat prévoit la construction de sous-stations et de deux chaufferies bois avec appoint au gaz, et une Délégation de Service Public pour les travaux d'extension de 63 km de réseaux supplémentaires, et portant sa longueur globale à 85 km.

Caractéristiques techniques

- Puissance chaudière bois : 2 chaufferies de 30 MW
- Puissance chaudière autres combustibles : Gaz, UIOM (28 MW)
- Mix énergétique :
 - énergie renouvelable y compris UIOM
 - gaz



- Date de mise en service : Automne 2014 pour la 1^{re} chaufferie
- Investissement : 93 000 k€
- Subventions : 28 000 k€

Approvisionnement

- Type de combustibles : plaquettes forestières, broyats de sciures
- Consommation de combustibles : 65 000 tonnes/an
- Distance : Approvisionnement régional

Maître d'ouvrage

- Nantes Métropole
- Client chaleur : Nantes Métropole : CHU, Nantes Habitat (bailleur), piscines, la ville

Entreprise(s)

- ERENA (Energies REouvelables NAntaises) filiale de Cofely Services

Modalités contractuelles

- DSP
- Durée du contrat : 20 ans

Informations complémentaires

- Site internet dédié : <http://erena-nantes.reseau-chaleur.com>

Réseau de chaleur au bois de Châteaubriant

↳ Type de bâtiments alimentés : 800 équivalents logements - Office Public de l'Habitat de Loire-Atlantique, des établissements tertiaires, une piscine et des bâtiments publics (collège, lycée, gymnase...), une clinique, un hôpital



Les points forts à retenir

- Insertion architecturale de la chaufferie en milieu urbain dans le respect du PLU de la ville et d'une démarche HQE (définie avec le cabinet d'architectes implanté à Châteaubriant)
- La Ville de Châteaubriant s'est vue décerner une Marianne d'Or le 18 mai 2011 pour ce projet
- 70 000 tonnes de CO₂ évitées sur la durée du contrat
- Développement de la filière bois par un protocole installé avec la structure locale d'approvisionnement en bois énergie
- Collaboration avec les entreprises locales pour les travaux

Contexte et objectifs

- Le contrat porte sur la conception, la construction et l'exploitation d'une chaufferie mixte bois-gaz centrale et d'un réseau de chaleur urbain.
- Le projet a pour but d'alimenter le quartier grâce à un réseau de chaleur urbain intégrant des énergies renouvelables et de garantir le confort des usagers, tout en respectant le plan local d'urbanisme de la ville.
- De plus, Cofely Services gère l'exploitation de la chaufferie biomasse de la ville et permet ainsi de développer la filière bois par un protocole installé avec la structure locale d'approvisionnement en bois énergie.

Caractéristiques techniques

- Puissance chaudière bois : 3,3 MW
- Puissance chaudière autres combustibles : 6 MW gaz
- Mix énergétique :
 - biomasse 18
 - gaz 82



- Date de mise en service : 2011
- Système de filtration : filtration à manche
- Investissement : 6000 k€
- Subventions : 50 % subventionnés par l'ADEME

Approvisionnement

- Type de combustibles : 65 % de plaquettes forestières
- Consommation de combustibles : 7 000 tonnes de bois /an
- Humidité moyenne : 40 %
- Distance : approvisionnement bois départemental

Maître d'ouvrage

- Ville de Châteaubriant

Entreprise(s)

- Cofely Services

Modalités contractuelles

- DSP
- Durée du contrat : 20 ans

Informations complémentaires

- 7 175 ml longueur du réseau
- Potentiel évolutif de la solution, à la fois pour le bâtiment chaufferie et le développement du réseau (possibilité de raccordements complémentaires sur bâtiments existants)

Réseau de chaleur urbain d'Orléans quartier Nord, Est et centre ville

↳ Type de bâtiments alimentés : quartiers Nord, Est et centre ville, le Centre Hospitalier Régional d'Orléans et 3 lycées, soit 12 000 équivalents logements



© Cabinet d'Architecte ARAU

Les points forts à retenir

- La structuration des filières bois, tout comme l'approvisionnement et la gestion des chaufferies bois, sont créateurs d'emplois non délocalisables. Ils contribuent donc au développement et à la pérennité d'un bassin local et régional.
- 47 000 tonnes de CO₂ par an
- 81 % de l'énergie fournie à partir d'énergies renouvelables
- Site internet dédié : <http://sodc-orleans.reseau-chaleur.com/>

Contexte et objectifs

- Opérateur du réseau de chaleur d'Orléans, la société « SODC », filiale de Cofely Services, groupe GDF SUEZ, alimente les quartiers Nord, Est, le centre ville et le Centre Hospitalier Régional d'Orléans, soit aujourd'hui 32 km de canalisations.

Caractéristiques techniques

- Puissance chaudière bois : 37 MW
- Mix énergétique :
 - bois
 - gaz



- Mise en service : juillet 2014
- Investissement : 54 000 k€ HT

Approvisionnement

- Type de combustibles : plaquettes forestières, connexes de scierie et bois fin de vie
- Consommation de combustibles : 110 000 tonnes/an
- Distance : 150 km autour d'Orléans

Maître d'ouvrage

- Ville d'Orléans

Entreprise(s)

- SODC, filiale de Cofely Services, groupe GDF SUEZ

Modalités contractuelles

- DSP
- Durée du contrat : 20 ans

Informations complémentaires

- Longueur du réseau 32 km de canalisations enterrées

Chaufferie bois du réseau de chaleur la source à Orléans

↳ Type de bâtiments alimentés : 13 000 équivalents logements, hôpital



Les points forts à retenir

- Accroissement du taux d'EnR sur le réseau de chaleur
- 43 000 tonnes de CO₂ évitées par an, soit l'équivalent des émissions de 19 000 voitures
- Pérennisation d'emplois locaux
- 31 emplois induits créés

Contexte et objectifs

- Convaincu des enjeux liés au développement durable, la ville d'Orléans continue ses investissements pour la maîtrise de l'énergie et les énergies renouvelables avec pour objectif de continuer à développer la ville dans un cadre durable au bénéfice de tous
- Dalkia et la ville d'Orléans ont décidé de s'unir afin de réaliser une centrale biomasse performante
- Le choix d'une centrale cogénération biomasse à Orléans la Source est la garantie :
 - > D'un impact important en termes d'amélioration environnementale
 - > D'apports économiques très positifs
 - > De la maîtrise des coûts énergétiques
 - > De la création d'emplois locaux sur le long terme

Caractéristiques techniques

- Puissance chaudière bois : 7,5 MWe ; puissance thermique 25 MW
- Puissance chaudière autres combustibles : 75 MW (gaz naturel et fioul lourd)
- Date de mise en service : fin 2012
- Système de filtration : filtre à manches
- Investissement : 33 000 k€ HT

Approvisionnement

- Type de combustibles : plaquettes forestières à plus de 75 %, sous-produits et bois recyclés propres
- Consommation de combustibles : 92 000 tonnes/an
- Distance : rayon de 100 kilomètres

Maître d'ouvrage

- Ville d'Orléans

Entreprise(s)

- Dalkia

Modalités contractuelles

- DSP
- Durée du contrat : 12 ans

Informations complémentaires

Avec cette chaufferie biomasse, Orléans réduit de près de 43 000 tonnes les émissions de CO₂ sur son territoire, soit l'équivalent des émissions de 19 000 voitures

Malteurop

Chaufferie bois

↳ Type de bâtiments alimentés : malterie industrielle



Les points forts à retenir

Contexte et objectifs

- MALTEUROP est le 1^{er} producteur de MALT mondial. Le site de Vitry le François représente 10 % de la production du groupe (23 sites sur 12 pays).
- Malteurop souhaitait obtenir un prix chaleur optimisé lui apportant flexibilité et mixité énergétique et minimiser l'impact taxe carbone.
- Cette nouvelle installation biomasse s'inscrit également dans le programme de modernisation du site comprenant, outre la refonte du schéma énergétique, la modernisation de 2 unités de production.
- Depuis une douzaine d'années, Malteurop fait appel à l'expertise de Dalkia en matière d'optimisation énergétique industrielle. La réalisation de cette centrale bois-énergie est le 3^e projet commun développé sur le site.

- Cette réalisation concrétise la démarche de développement durable de Malteurop qui vise l'efficacité énergétique maximale en limitant l'usage des ressources et en développant la part des énergies renouvelables.
- Innovation technologique de la condensation sur une chaudière bois.

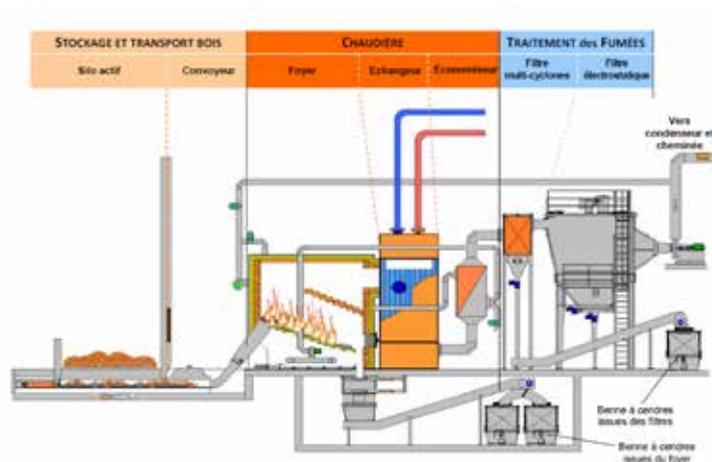
Caractéristiques techniques

- Puissance chaudière bois : chaudière bois de marque AGRO FORST de 6 MW équipée d'un condenseur d'1,2 MW situé après le système de traitement des fumées
- Puissance chaudière autres combustibles : le site dispose également, pour la production de chaleur nécessaire à son process, de : 1 unité de cogénération équipée de 3 moteurs gaz de marque Cummins, 2 chaufferies gaz, 1 pompe à chaleur
- Mix énergétique : la chaufferie bois produit la majorité des besoins en chaleur nécessaire au process de l'usine.
- Mise en marche industrielle : 26 novembre 2012
Mise en marche commerciale : fin janvier 2013
- Système de filtration : filtre multi-cyclones et filtre électrostatique
- Investissement : 6,4 millions d'euros HT
- Subventions : dans le cadre de l'appel à projets BCIAT lancé en 2010, ce projet a bénéficié d'une subvention de l'ADEME de 1 840 000 €.

Approvisionnement

- Type de combustibles : 90 % de plaquette forestière et 10 % de plaquette de scierie
- Consommation de combustibles : 22 000 tonnes/an
- Humidité : 45 %
- Distance : Rayon d'approvisionnement de 60 kilomètres autour de la chaufferie

Schéma de principe du projet



1. Le bois est acheminé du silo actif jusqu'au système d'introduction dans le foyer grâce à un convoyeur à bois (système hydraulique à fond mouvant équipé d'échelles).
2. Dans le foyer, le bois sèche et s'enflamme, il réalise sa combustion sur des grilles à gradins avant d'être évacué sous forme de cendres vers une benne extérieure pour stockage.
3. Les fumées passent au travers de l'échangeur de la chaudière afin de réchauffer l'eau qui s'y trouve. C'est cette eau chaude qui est utilisée pour le process de l'usine.
4. Les fumées sont ensuite filtrées par un filtre multi-cyclones puis par un filtre électrostatique avant de traverser un condenseur (voir encadré ci-après). Ces cendres issues de la filtration sont collectées dans une benne de stockage dédiée.
5. Les cendres ainsi collectées sont évacuées régulièrement et sont stockées dans l'attente de l'autorisation de procéder à l'épandage sur terrain agricole.

La chaleur ainsi produite (105 °C maxi) est acheminée via un réseau de canalisations enterré pour répondre aux besoins en chaleur de l'usine de Malteurop.

Maître d'ouvrage

- Dalkia

Entreprise(s)

- Dalkia, exploitant

Modalités contractuelles

- Contrat privé entre Malteurop et Dalkia
- Durée : 12 ans

Impacts environnementaux

- 11 420
tonnes de CO₂ par an

Impact économique et social

Création de **22 emplois** directs ou indirects pour la filière bois-énergie locale

L'utilisation du bois permet de diversifier le mix énergétique en recourant à une énergie disponible localement et affranchie des contraintes d'approvisionnement des combustibles fossiles

Chaufferie bois du site industriel BEL

↳ Type de bâtiments alimentés : usine agroalimentaire



Contexte et objectifs

- En 2009, BEL a externalisé la production de l'utilité vapeur auprès de la société IDEX. En 2009, Bel et IDEX déposent un dossier BCIAT afin de remplacer l'utilisation du Fioul Lourde par de la Biomasse à hauteur de 70 %.

Caractéristiques techniques

- Puissance chaudière bois : 5 MW
- Puissance chaudière autres combustibles : 2 x 9 KW
- Mix énergétique :
 - biomasse
 - fioul



- Énergie livrée : Engagement de 31 306 MWh/an
- Date de mise en service : avril 2012
- Système de filtration : électrofiltre
- Investissement : 2 800 k€ HT
- Subventions : 1 400 k€ HT Fonds chaleur

Approvisionnement

- Type de combustibles : plaquettes forestières (90%), Connexes de scieries (10 %)
- Consommation de combustibles : 15 000 tonnes/an
- Humidité : 35 %
- Distance : 150 Kms

Maître d'ouvrage

- BEL

Entreprise(s)

- IDEX Energies

Modalités contractuelles

- Contrat privé, avec société dédiée
- Durée du contrat : 10 ans

Les points forts à retenir

- La chaufferie a été réalisée dans un délai de 6 mois entre l'obtention du permis de construire et la première mise en chauffe
- Une production disponible 365 jours sur 365
- 70% des besoins de l'usine couverts par l'énergie renouvelable
- 9 000 tonnes de CO₂ évitées par an
- 2 500 tep évitées
- 2 emplois directs et 1 emploi indirect créés (équivalent temps plein)

Ville de Forbach

↳ Type de bâtiments alimentés : 8 500 équivalents logements



© Gos Production

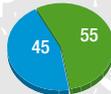
Les points forts à retenir

Contexte et objectifs

- La chaufferie centrale du Holweg a été conçue à la fin des années 80. Elle était alimentée par du charbon et du gaz de grisou, combustibles fournis par les Houillères de Lorraine. Après la fin de l'extraction du charbon, la fourniture du gaz de grisou est arrêtée le 31/12/2009.
- Il fallait donc trouver une solution technique alternative sur le long terme et pérenniser l'attrait économique du réseau de chaleur.
- Ce nouveau réseau doit s'inscrire dans l'avenir de la ville pour offrir les meilleures performances.
- Le contrat porte ainsi sur la construction d'une centrale de cogénération biomasse permettant de réduire l'impact environnemental.

Caractéristiques techniques

- Puissance chaudière bois : 22 MW
- Puissance chaudière autres combustibles : 1 chaudière gaz 24 MW et 1 chaudière de récupération de 8 MW derrière une turbine à gaz de 5,5 MW électrique
- Mix énergétique :
 - biomasse
 - gaz naturel



- Énergie livrée : 100 000 MWh/an
- Date de mise en service : 2013
- Système de filtration : filtre à manches, multicyclones
- Investissement : 34 000 k€ HT

- Création sur le site du Holweg et exploitation pendant 20 ans d'une centrale de cogénération biomasse intégrant les meilleures technologies disponibles à ce jour
- Conversion des chaudières existantes du gaz de grisou vers le gaz naturel
- Maintien de la TVA à taux réduit pour les abonnés et réduction de l'utilisation d'énergies fossiles de plus en plus volatils
- Forte réduction du contenu CO₂ pour rejoindre les réseaux les plus performants en termes d'émissions de GES
- Pérenniser la production de chaleur du réseau de Forbach en augmentant la part de combustible « décarboné »
- TVA réduite de 5,5% maintenue pour les abonnés au lieu de 19,6% sans énergies renouvelables

Approvisionnement

- Type de combustibles : plaquettes forestières, broyats de palettes, connexes de scieries
- Consommation de combustibles : 69 000 tonnes/an
- Humidité : 35-50 %
- Distance : Rayon de 100 km

Maître d'ouvrage

- Cofely Services

Entreprise(s)

- Cofely Services

Modalités contractuelles

- Contrat privé
- Durée du contrat : 20 ans

Impacts environnementaux

- 36 000
tonnes de CO₂
par an

Impact économique et social

Création d'une
cinquantaine d'emplois
dans la filière amont

Centrale biomasse de Metz-Chambière

▷ Type de bâtiments alimentés : hôpitaux, logements, salles de sport, stade, piscines, gymnase, bureaux d'administration, industriel (malterie), université et musées

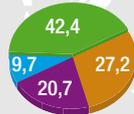


Contexte et objectifs

- Dans le cadre des réflexions menées pour moderniser ses outils de production, UEM a construit une nouvelle unité de production de chaleur et d'électricité en cogénération utilisant de la biomasse. Cette installation remplace une ancienne chaudière charbon datant de 1967 et fournit 177 000 MWh de chaleur au réseau (les besoins de 10 000 ménages occupant un logement de type F4). Elle produit également annuellement 44 000 MWh d'électricité (autant qu'un parc de 6 éoliennes de 2,5 MW).
- La mise en place de cette chaudière permet d'éviter l'émission de 57 000 tonnes par an de CO₂ d'origine fossile, ce qui représente l'équivalent des rejets de 14 000 véhicules parcourant 20 000 km/an. (Le CO₂ produit par la combustion de la biomasse est compensé par celui absorbé par le bois durant son cycle de vie).
- Ce projet s'inscrit dans l'appel à projet « CRE3 » lancé en janvier 2009).

Caractéristiques techniques

- Puissance chaudière bois : 52 MW
- Puissance chaudière autres combustibles : 65 MW (TAG/HP5) MP2 (45MW) MP6 (45MW) : gaz en cogénération et charbon
- Mix énergétique (%) :
 - bois 42,4
 - UVE 27,2
 - charbon 20,7
 - gaz 9,7
- Energie livrée : 177 000 MWh / an
- Début de mise en service : 2012
- Système de filtration : filtre à manches
- Investissement : 50 000 k€ HT
- Subventions : 0

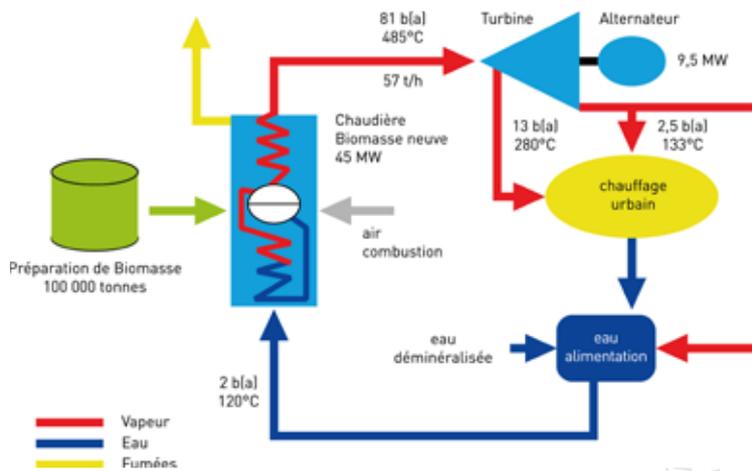


Les points forts à retenir

- Energie 100 % locale
- 60 % d'énergie renouvelable
- Coût d'énergie maîtrisé
- Projet unique en France par sa puissance de 52 MW
- Système de cogénération avec un rendement de 80 %
- L'énergie est issue de la combustion de résidus, bois recyclés, écorces et plaquettes forestières produits localement, renouvelables et présentant un bilan carbone neutre pour l'environnement
- Création d'emplois

Approvisionnement

- Type de combustibles : plaquettes forestières (68 %), écorces et résidus de scieries (12 %), bois de déchet propre classe A (20 %)
- Consommation de combustibles : 100 000 tonnes/an
- Humidité : 45 % en moyenne
- Distance : rayon d'approvisionnement 100 Km

Schéma de principe du projet

Impacts environnementaux

- 57 000
tonnes de CO₂ par an

Maître d'ouvrage

- UEM

Entreprise(s)

- UEM
- Maîtrise d'œuvre : INOVA
- Architecte : Cabinet PAULIN-MARIOTTI
- Assistance maîtrise d'ouvrage : TRACTEBEL
- Génie civil : GTM
- Coordination de sécurité : SOCOTEC

Modalités contractuelles

- Mode de gestion direct
- Durée du contrat : 20 ans (contrat CRE)

Informations complémentaires

- L'implantation de la centrale biomasse répond à l'augmentation des besoins en chauffage urbain des bâtiments publics, logements, de la Ville de Metz.
- La centrale permet de produire l'électricité de 10 000 ménages et d'alimenter en chauffage près de 20 000 logements.

Impact économique et social

80 emplois
pour la construction

40 emplois
maintenus dans la filière bois

Chaufferie bois du réseau de chaleur de la ville de L'Aigle

↳ Type de bâtiments alimentés : 2 500 équivalents logements (bâtiments communaux, établissements scolaires, centres aquatiques et hospitaliers, habitat privé et public)



Les points forts à retenir

- 90 % du chauffage produit à partir de bois énergie
- Pérennisation de la filière bois et gestion responsable des ressources forestières (utilisation du label PEFC, système de certification de la gestion durable des forêts)
- 120 000 tonnes de CO₂ évitées sur la durée du marché
- 8 emplois locaux créés

Contexte et objectifs

- La ville de L'Aigle a souhaité assurer la production et la distribution, de chauffage, d'eau chaude et de vapeur en maîtrisant sa consommation énergétique et en garantissant le confort thermique de ses habitants. Pour cela, il fallait également trouver une solution qui augmentait la part d'énergies renouvelables.
- Un contrat de Délégation de Service Public a donc permis de concevoir, réaliser, financer et exploiter un réseau de chaleur urbain de 9 km qui alimentera de nombreux bâtiments de la ville.

Caractéristiques techniques

- Puissance chaudière bois : 4,4 MW et 1 MW
- Puissance chaudière autres combustibles : 2 chaudières gaz 6 MW pour appoint et secours
- Mix énergétique :
 - bois
 - gaz



- Énergie livrée : 23 500 MWh/an
- Date de mise en service : janvier 2014
- Investissement : 8 200 k€
- Subventions : ADEME 3 300 k€

Approvisionnement

- Type de combustibles : bois
- Consommation de combustibles : 10 000 tonnes/an
- Distance : approvisionnement local du bois énergie (< 50 km)

Maître d'ouvrage

- Ville de L'Aigle
- Client chaleur : Orne Habitat, SAGIM, Seminor, la ville, centre hospitalier

Entreprise(s)

- RECBIA (Réseau de Chaleur Biomasse de L'Aigle) filiale de Cofely Services

Modalités contractuelles

- DSP
- Durée du contrat : 24 ans

Informations complémentaires

- Site internet dédié : <http://laigle.reseau-chaleur.com>

Limagrain Céréales Ingrédients (L.C.I.)

↳ Type de bâtiments alimentés : maïserie-atelier de production de pellets et de Biolice



Les points forts à retenir

- En installant à Ennezat une centrale à vapeur à partir de rafles de maïs, Limagrain a choisi de limiter son recours au gaz, de réduire son empreinte carbone et sa facture énergétique.
- Solution innovante : 1^{re} installation biomasse utilisant de la rafle de maïs
- Solution duplicable.
- ~2 600 tonnes de CO₂ évitées par an

Contexte et objectifs

- Le projet biomasse de Limagrain Céréales Ingrédients consiste en la production de vapeur nécessaire à ses ateliers du site d'Ennezat (maïserie-atelier de production de pellets et de Biolice) à partir d'une chaufferie biomasse couvrant la totalité des besoins.
- La source principale de biomasse est un déchet de fabrication du site, la rafle de maïs (environ 3 600 t/an)
- La chaudière vapeur à gaz actuelle sera utilisée uniquement en secours en cas de défaillance et entretien de la chaufferie biomasse.

Caractéristiques techniques

- Puissance chaudière bois : 3,5 t/h
- Puissance chaudière autres combustibles : 5 t/h (gaz en secours)
- Mix énergétique :

- rafle
- pellets



- Énergie livrée : 11 920 MWh/an
- Date de mise en service : 2013
- Système de filtration : filtre à manche
- Investissement : 2 400 k€
- Subventions : 955 k€

Approvisionnement

- Type de combustibles : rafles de maïs + possibilité de plaquettes
- Consommation de combustibles : Environ 3 600 t de rafle
- Humidité : 14 %
- Distance : 0,3 Kms

Maître d'ouvrage

- Limagrain Céréales Ingrédients (L.C.I.)

Entreprise(s)

- Dalkia

Modalités contractuelles

- Mode de gestion : contrat privé
- Durée du contrat : 10 ans

Chaufferie bois du réseau de chaleur de la Duchère

↳ Type de bâtiments alimentés : logements, ensemble sportif : piscine, gymnase et bureau d'administration, bâtiments communaux et tertiaires



Les points forts à retenir

- À Lyon, 70 % des besoins du réseau de La Duchère sont couverts par la nouvelle chaufferie bois. Résultat : une baisse de 87 % des rejets de CO₂
- 5 200 Tep évitées
- 4 emplois créés

Contexte et objectifs

- La chaufferie de la DUCHÈRE (Lyon 9^{ème}) alimente, à partir d'une chaufferie centralisée et d'un réseau de chaleur 5000 équivalents logements. Elle avait été construite dans les années 1960. Après avoir utilisé à son origine le charbon comme combustible, elle fonctionnait jusqu'à présent avec un mixte charbon - fuel lourd. La distribution de chaleur aux sous stations était réalisée en eau surchauffée. En avril 2003, le Conseil Municipal de Lyon a décidé de lancer la rénovation de la chaufferie. Les grands axes de ce projet étaient les suivants :
 - > Démantèlement des anciennes installations,
 - > Mise en œuvre d'équipements biomasse permettant d'assurer la base du besoin,
 - > Mise en œuvre de générateurs d'appoint / secours permettant de sécuriser la fourniture et d'écrêter les pointes de consommations,
 - > Passage du réseau en basse pression,
 - > Modifications de 42 sous-stations pour s'adapter au passage en basse pression,
 - > Remplacement de certaines parties du réseau de distribution en technique dite «pré-isolé».

Caractéristiques techniques

- Puissance chaudière bois : 2 x 7MW (14MW)
- Puissance chaudière autres combustibles : 39 MW
- Énergie livrée : 52 000 MWh/an
- Date de mise en service : 2009
- Système de filtration : filtre à manche

Mix énergétique :

- bois
- gaz
- fioul



Approvisionnement

- Type de combustibles : Biomasse « Classe A » (écorces (principalement), élagage, balsat, palette broyée, déchets de scieries)
- Consommation de combustibles : 25 000 tonnes/an
- Humidité : 45 %
- Distance : 50 kilomètres

Maître d'ouvrage

- Ville de Lyon

Entreprise(s)

- Dalkia

Modalités contractuelles

- Mode de gestion : affermage
- Durée du contrat : 12 ans

Chaufferie bois du réseau de chaleur de la ville de Notre Dame de Gravenchon

⇒ Type de bâtiments alimentés : logements publics et privés, ensembles sportifs (piscine et gymnases...), bâtiments d'administration, EHPAD, écoles et collège



Les points forts à retenir

- Réalisation des travaux de réseau et de chaufferie en 9 mois
- Réduction de 85 % des gaz à effet de serre grâce au réseau bois
- Un équivalent de 1 500 logements raccordés

Contexte et objectifs

- Avec environ 8 600 habitants, la Ville de Notre dame de Gravenchon couvre une superficie de 1 800 hectares, répartis à peu près équitablement en trois tiers entre industries, urbanisme, bois et cultures. Implantée au cœur d'un bassin industriel dense, la Ville s'est engagée sur le long terme dans une rénovation de son centre urbain et dans la création, à court terme, d'un éco-quartier à l'est de la Ville, dans un constant souci d'amélioration du cadre de vie des habitants et de réduction des consommations énergétiques et des gaz à effet de serre. Pour accompagner le développement urbain et mettre en œuvre sa politique de développement durable, la Ville a décidé de créer un réseau de chaleur au bois d'une taille adaptée à celle de commune et avec une bonne densité de raccordement.
- Au travers de cette opération, la Ville poursuit plusieurs objectifs :
 - > Alimenter en chauffage urbain la plupart des logements et équipements publics de la Ville.
 - > Participer à la lutte contre le réchauffement climatique en consommant une énergie renouvelable et neutre vis-à-vis de l'effet de serre.
 - > Proposer aux usagers un tarif compétitif dès la première année d'exploitation et échappant en grande partie aux fluctuations des prix des énergies fossiles.
 - > Contribuer au développement économique local, par la création d'emplois, notamment au travers de la mobilisation et de la transformation des matières premières ligneuses en énergie de chauffage.
- Outre les bâtiments communaux, les bailleurs sociaux (LOGEAL et 3F) et la communauté de communes (Caux Vallée de Seine) occupent une place prépondérante dans ce projet. Compte tenu de l'importance du projet, la collectivité a privilégié un montage sous la forme d'une délégation de service public (concession). Le conseil municipal de la Ville de Notre Dame de Gravenchon s'est prononcé début 2011 pour la création du réseau de chaleur urbain. Cette décision fait suite à la réalisation d'une étude de faisabilité réalisée par un bureau d'études spécialisé. Aidé d'un assistant à maître d'ouvrage, la Ville de Notre Dame de Gravenchon a engagé une procédure de délégation de service public. La consultation des entreprises a été réalisée de juin à décembre 2011. Le 15 décembre 2011, la commission d'appel d'offre a retenu l'entreprise CRAM dans le cadre de la Délégation de Service Public.

Caractéristiques techniques

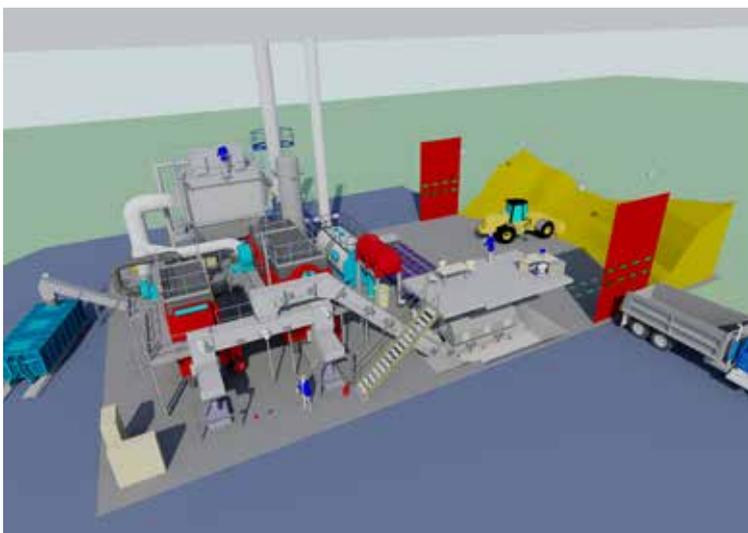
- Puissance chaudière bois : 4 MW
- Puissance chaudière autres combustibles : 8 MW
- Mix énergétique :
 - bois
 - gaz
 - fod
- Énergie livrée : 15920 MWh/an
- Date de mise en service : octobre 2013
- Système de filtration : multicyclone et électrofiltre
- Investissement : 6476 k€ HT
- Subventions : 2985 k€ HT



Approvisionnement

- Type de combustibles : 100 % plaquettes forestières et bocagères
- Consommation de combustibles : 5600 tonnes/an
- Humidité : 40 % en moyenne

Schéma de principe du projet



Maître d'ouvrage

- Ville de Notre Dame de Gravenchon

Entreprise(s)

- CRAM SAS

Modalités contractuelles

- DSP de type concession
- Durée du contrat : 24 ans

Informations complémentaires

- Longueur du réseau de chaleur : 6,5 km de tranchées
- 35 sous-stations desservies
- Alimentation d'un éco-quartier en cours de réalisation

Impacts environnementaux

- 3 200
tonnes de CO₂ par an

1 200 Tep évitées/an

Impacts économiques et sociaux

1,5 emplois
créés (équivalent temps plein)

Économie proposée aux abonnés
de 6% en moyenne

Chaufferie bois du réseau de chaleur de la ville de Neufchâtel-en-Bray

↳ Type de bâtiments alimentés : des bâtiments d'enseignement, des bâtiments de santé, des bâtiments sportifs et culturels, des bâtiments administratifs, des bâtiments résidentiels



Contexte et objectifs

- Du fait de la présence de nombreux équipements fortement consommateurs de chaleur et de sa position géographique privilégiée au cœur d'un territoire fortement boisé, la Ville de Neufchâtel-en-Bray a initié une réflexion sur l'intérêt d'un réseau de chaleur au bois pour :
 - > diminuer les émissions de gaz à effet de serre,
 - > réduire les factures énergétiques,
 - > valoriser le bois local afin de préserver le paysage bocager et les emplois locaux.

Caractéristiques techniques

- Puissance chaudière bois : 2,9 MW
- Puissance chaudières autres combustibles : 7,6 MW
- Mix énergétique :

■ bois
■ gaz



- Énergie livrée : 11 612 MWh/an
- Date de mise en service : décembre 2013
- Système de filtration : multicyclone, filtre à manches
- Investissement : 3950 k€ HT
- Subventions : 1 986 k€ HT par l'ADEME via les Fonds chaleur

Approvisionnement

- Type de combustibles : 50 % plaquettes forestières et bocagères, 32 % connexes de scierie, 18 % broyat de classe A – intégration de bois issu de l'entretien des haies bocagères du Pays de Bray, mobilisé par les agriculteurs
- Consommation de combustibles : 5 000 tonnes/an
- Humidité : 45 %
- Distance : 42 km en moyenne

Maître d'ouvrage

- Neufchâtel-en-Bray (76)

Entreprise(s)

- VIRIA

Modalités contractuelles

- DSP
- Durée du contrat : 24 ans

Les points forts à retenir

- Préservation des emplois ruraux avec l'intégration du bois mobilisé par les agriculteurs pour l'entretien des haies bocagères
- Grande diversité des usagers raccordés avec entre autres des particuliers suite à des études de raccordement réalisées au cas par cas.
- 90 % d'énergie renouvelable
- 2 234 tonnes de CO₂ évitées par an
- 948 Tep évitées
- 1 emploi créé chez Viria pour l'exploitation de la chaufferie et du réseau. Environ 3 emplois créés dans la filière bois. Préservation des emplois ruraux grâce à l'intégration dans le plan d'approvisionnement du bois collecté par les agriculteurs pour l'entretien des haies bocagères

La centrale de cogénération biomasse de Grand-Couronne

↳ Type de bâtiment alimenté : la centrale de Grand-Couronne



Les points forts à retenir

- La centrale de cogénération biomasse de Grand-Couronne s'inscrit dans les projets retenus par le ministère de l'Environnement dans le cadre du deuxième appel d'offres instruit par la Commission de régulation de l'énergie (CRE) pour la production d'électricité « verte »
- 72 000 tonnes de CO₂ évitées par an
- Création : 17 emplois directs, 50 emplois indirects dans la filière bois locale
- La nouvelle centrale contribue également à renforcer l'activité du Grand port maritime de Rouen

Contexte et objectifs

- La centrale de cogénération biomasse est conçue et réalisée par Cofely Services, en partenariat avec Sofiprotéol. L'électricité produite est vendue à EDF et injectée dans le réseau électrique RTE.
- La centrale répond à l'augmentation des besoins en vapeur du site de Saipol et Diester Industrie, filiales de Sofiprotéol, qui produit de l'huile, des tourteaux et du biocarburant Diester à partir des oléagineux (colza, tournesol). Elle assure à Saipol et Diester Industrie une fourniture de vapeur déconnectée de la volatilité du prix des énergies fossiles.

Caractéristiques techniques

- Puissance chaudière bois : 55 MW bois
- Puissance chaudière autres combustibles : 9 MW élec
- Mix énergétique : 100 %
- Date de mise en service : 2011
- Système de filtration : filtration à manche
- Investissement : 57 500 k€

Approvisionnement

- Type de combustibles : 70 % de plaquettes forestières, broyats de plaquettes et connexes de scierie
- Consommation de combustibles : 150 000 tonnes/an de « bois-énergie »
- Distance : 30 000 tonnes/an acheminées par voie fluviale

Maître d'ouvrage

- Bio Cogelyo Normandie, filiale de Cofely Services
- Client : SAIPOL, Groupe SOFIPROTEOL

Entreprise(s)

- Bio Cogelyo Normandie, filiale de Cofely Services

Modalités contractuelles

- Projet lauréat de l'appel à projets CRE II
- Durée de l'exploitation 19,5 ans

Informations complémentaires

- La centrale s'inscrit dans la stratégie de développement durable de Sofiprotéol, engagée dans la réduction des émissions de gaz à effet de serre pour l'ensemble des produits issus de la filière oléagineuse.

↳ Type de bâtiment alimenté : usine



Les points forts à retenir

- 100 % des besoins thermiques produits par la chaudière biomasse
- 95 % de réduction de l'empreinte carbone
- 958 Tep évitées

Contexte et objectifs

- Dans le cadre du fond de chaleur régional ADEME, le contrat a pour objectif de permettre à L'Oréal de substituer à sa production de vapeur gaz naturel une production issue du bois-énergie.
- Le contrat prévoit la conception, la construction et l'exploitation d'une chaufferie biomasse couvrant 100 % des besoins en vapeur process et chauffage des locaux.

Caractéristiques techniques

- Puissance chaudière bois : 1 chaudière bois de 3 MW
- Puissance chaudière autres combustibles : 2 x 2,5 MW
- Mix énergétique : 100 % biomasse
- Énergie livrée : 9310 MWh / an
- Mise en service : juin 2013
- Système de filtration : cyclones, filtre à manches
- Investissement : 3300 k€ HT
- Subventions : 1 000 k€ HT

Approvisionnement

- Type de combustibles : 50 % de plaquettes, 50 % classe A
- Consommation de combustibles : 4 500 tonnes de biomasse/an
- Humidité : 30-45 %
- Distance : 80 kms

Schéma de principe du projet



1. Livraison Bois
2. Stockage Bois
3. Convoyeur Bois
4. Chaudière Bois
5. Départ Vapeur Process et Chauffage

6. Filtre cyclone
7. Filtre à manche avec récupération des cendres en big bag
8. Cheminée
9. Récupération des cendres humide
10. Contrôle qualité bois (mesure du taux d'humidité)

Maître d'ouvrage

- Cofely Services
- Client chaleur : L'ORÉAL

Entreprise(s)

- WEISS
- LA FIRMINOISE
- Cofely Endel
- Cofely Services

Modalités contractuelles

- Contrat privé
- Durée : 15 ans

Impacts environnementaux

- 2 500
tonnes de CO₂ par an

Impact économique et social

Approvisionnement
dans un rayon de 80 km
maximum

Chaufferie bois du quartier d'Etouvie à Amiens

↳ Type de bâtiments alimentés : 3 500 équivalents logements (immeubles, bâtiments communaux, tertiaire)



© Richard Architecture

Les points forts à retenir

Contexte et objectifs

- La SIP a lancé un appel d'offre en mars 2011 pour la gestion du contrat de fourniture d'énergie et d'exploitation des installations de production, transport et distribution de chaleur pour le chauffage et l'eau chaude sanitaire de son réseau de la Z.A.C. d'Etouvie – Montières à Amiens. Cofely Services a répondu par une solution environnementale, favorisée par un contexte local, à savoir la mise en place d'une chaudière biomasse en complément des sources existantes.
- Le projet a pour but de réduire la facture énergétique des abonnés du réseau de chaleur tout en contribuant efficacement à la réduction des gaz à effet de serre (CO₂). Pour cela, Cofely Services a supprimé la production au fioul lourd et a construit une chaufferie bois de 5 MW. La production globale de chaleur du site sera donc produite à 70 % par une énergie renouvelable, le complément sera assuré par des chaudières gaz naturel et un écrêtage possible au fioul domestique.
- De plus, Cofely Services rénove et met aux normes la chaufferie existante afin que celle-ci réponde aux dernières exigences réglementaires et aux meilleures techniques disponibles. Une attention particulière a été portée pour permettre une meilleure intégration paysagère dès l'installation industrielle qui est située à l'entrée d'un quartier urbain.
- Enfin, le projet a pour but également de rénover le réseau de chaleur vieillissant (datant des années 1960) et de l'étendre à de nouveaux bâtiments.

- Maîtrise des coûts pour les usagers (application du taux de TVA réduit)
- Confort et sécurité des usagers (rénovation des installations vieillissantes)
- Création de 10 emplois dans la filière bois
- Substitution des énergies fossiles par du bois énergie pour 70 % des besoins, permettant d'éviter l'émission de 16 500 t de CO₂/an
- Intégration paysagère de l'installation située à l'entrée du quartier

Caractéristiques techniques

- Puissance chaudière bois : 5 MW
- Puissance chaudière autres combustibles : 22,4 MW chaufferie gaz/fod ; 6 MWh th cogé ; 6,5 MW élec
- Mix énergétique :
 - bois
 - gaz
 - fod
- Énergie livrée : 45 000 MWh/an
- Date de mise en service : 2011
- Système de filtration : filtre à manche, multicyclone
- Investissement : 4 675 k€ HT (chaufferie bois et extension)
- Subventions : 1 852 k€ HT



Approvisionnement

- Type de combustibles : plaquettes forestières
- Consommation de combustibles : 10 000 tonnes/an
- Humidité : 40 %
- Distance : Inférieure à 100 km

Maître d'ouvrage

- Société Immobilière Picarde

Entreprise(s)

- Cofely Services

Modalités contractuelles

- Contrat privé
- Durée du contrat : 16 ans

Impacts environnementaux

- 118 300
tonnes de CO₂
sur la durée du contrat

Impacts économiques et sociaux

10 emplois
créés

Baisse de 10 % de la facture

EURENCO

↳ Type de bâtiment alimenté : Usine



Les points forts à retenir

- Fournira plus de 85% des besoins en vapeur de l'usine
- L'aspect écologique-économique (impact carbone quasi nul)
- Stabilité des prix
- 12 400 tonnes de CO₂ évitées par an
- 4 858 Tep évitées
- Pérennisation de la filière bois locale

Contexte et objectifs

- Dans le cadre de l'appel à projets Biomasse Chaleur Industrie Agriculture et Tertiaire (BCIAT2010) piloté par l'ADEME, ce projet doit permettre au client de substituer à sa production de vapeur gaz naturel une production issue du bois énergie.
- Le contrat porte sur la fourniture de vapeur, la conception, la construction et l'exploitation d'une chaudière biomasse en substitution de l'installation de cogénération du site.

Caractéristiques techniques

- Puissance chaudière bois : 8,4 MW
- Puissance chaudière autres combustibles : 2 x 20 MW au Gaz Naturel
- Mix énergétique :
 - biomasse
 - gaz



- Énergie livrée : 67 000 MWh/an
- Date de mise en service : 2013
- Système de filtration : électrofiltre, filtre à manches
- Investissement : 4 515 k€ HT
- Subventions : 1 936 k€ HT

Approvisionnement

- Type de combustibles : plaquettes forestières, broyats de palettes/broyats forestiers
- Consommation de combustibles : 21 000 tonnes de bois/an

Maître d'ouvrage

- EURENCO

Entreprise(s)

- Cofely Services

Modalités contractuelles

- Contrat privé
- Durée du contrat : 14 ans

Réseau de chaleur du quartier de l'Aurence à Limoges

↳ Type de bâtiments alimentés : logements



Contexte et objectifs

- Appel à projets CRE n°3. La Société de Distribution de Chaleur de Limoges SDCL, filiale de Dalkia France, exploite le réseau de chaleur du quartier de l'Aurence à Limoges (87) et les moyens de production associés dans le cadre d'une délégation de service public.
- SDCL, sous l'autorité de la Ville de Limoges, souhaitait substituer l'utilisation d'énergies fossiles par une production issue de la biomasse. SDCL a réalisé une extension du réseau de chaleur. Au total SDCL dessert environ 12 000 équivalents logements avec une couverture chaleur biomasse de 60%. L'extension du réseau permet aussi le raccordement aux installations du Centre Hospitalier Universitaire.

Caractéristiques techniques

- Puissance chaudière bois : 25 MW
- Puissance chaudière autres combustibles : 10 MW FIOUL
- Mix énergétique : 60 % biomasse
- Énergie livrée : 93 000 MWh
- Mise en service : 2011
- Système de filtration : filtre à manches
- Investissement : 45 000 k€ HT

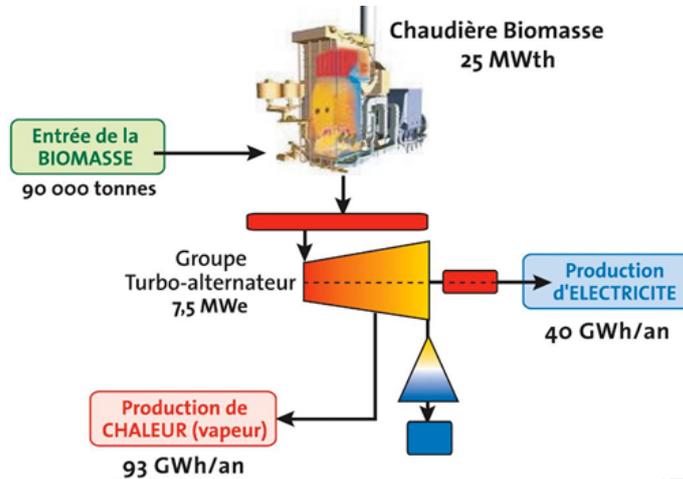
Les points forts à retenir

- 60 % des besoins en énergie thermique du réseau de chaleur, soit l'équivalent de 7 000 logements chauffés au bois.
- Réduction de 45 000 tonnes de CO₂ par an, pour atteindre un résultat équivalent il faudrait que plus aucune voiture ne circule dans Limoges pendant 140 jours.

Approvisionnement

- Type de combustibles : « Bois propre » plaquettes forestières et de scierie, bois d'élagage et d'entretien d'espaces verts, refus de compostage, écorces, sciures, bois de recyclage
- Consommation de combustibles : 92 000 tonnes/an
- Humidité : 45 %
- Distance : L'approvisionnement est effectué dans un rayon de moins de 100 km

Schéma de principe du projet



Maître d'ouvrage

- Société de distribution de chaleur de Limoges(SDCL)-Dalkia

Entreprise(s)

- Dalkia
- Eiffage Construction Limousin
- ELMETHERM
- MAN TURBO DIESEL
- BOCCARD
- AEL
- REYES
- METSO
- PASQUIER
- LEROUX ET LOTZ

Modalités contractuelles

- Mode de gestion : DSP
- Durée : 20 ans

Informations complémentaires

- Composée d'une chaudière de 25 mégawatts alimentée en plaquettes forestières locales, cette centrale fournit chaque année 93 000 mégawatts/heure (MWh) de chaleur renouvelable au réseau de la Ville (initialement produite à partir de fioul lourd), ainsi que 48 000 MWh d'électricité verte via une turbine à vapeur de 7,5 MW

Impacts environnementaux

- 45 000
tonnes de CO₂ par an

Valorisation des sous-produits forestiers laissés au sol

Impact économique et social

31 emplois durables

Mise en place d'une filière régionale d'approvisionnement en biomasse énergie (9 emplois sur le site, 22 emplois dans la filière d'approvisionnement)

Chaufferie biomasse pour le Centre sportif des Raguidelles

↳ Type de bâtiments alimentés : un centre sportif, une piscine, des bâtiments scolaires, un réfectoire et des bâtiments de fonction



Les points forts à retenir

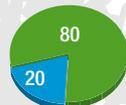
Contexte et objectifs

- Le site des Raguidelles, propriété de la commune de Suresnes, comprend un centre sportif et un groupe scolaire. L'ensemble a été construit dans les années 60, avec une chaufferie fioul (4 chaudières datant de 1967), très largement surdimensionnée. D'une façon générale, les équipements de production et de distribution de la chaufferie étaient anciens et à remplacer. La Ville de Suresnes souhaitait rénover la chaufferie et effectuer un changement d'énergie pour la production de chaleur de ce site : une production de chaleur mixte bois/gaz/solaire.
- Cette opération devait permettre de réduire considérablement les émissions de CO₂ liées aux consommations d'énergie du site, de réduire les coûts d'exploitation, et de réduire la dépendance face aux énergies fossiles.
- Fin 2011, une chaufferie bois a remplacé en partie les anciennes chaufferies au fioul du centre sportif. Deux chaufferies complémentaires au gaz naturel assurent l'appoint en hiver. 70 m² de panneaux solaires thermiques ont été installés sur le toit de la piscine pour réchauffer l'eau des bassins.

- Émissions maîtrisées, une installation compacte pour chauffer la piscine
- Filtre à tubes céramiques pour aller au-delà de la réglementation en rigueur sur les émissions
- Chaufferie compacte, alimentée par des granulés

Caractéristiques techniques

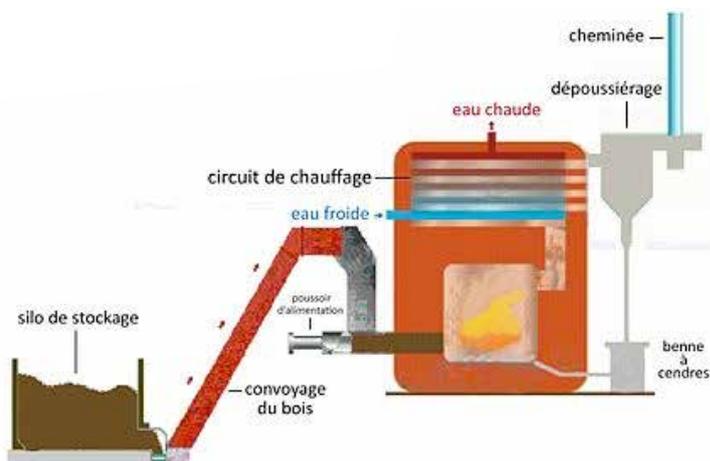
- Puissance chaudière bois : 600 kW
- Puissance chaudière autres combustibles : 2 chaudières gaz de 640 kW chacune
- Mix énergétique :
 - biomasse
 - gaz
- Énergie livrée : 2 460 MWh/an
- Mise en service : décembre 2011
- Système de filtration : filtres à tubes céramiques
- Investissement : 1 500 k€
- Subventions : ADEME (83 600 €), Région Ile-de-France (83 600 €) et Conseil Général des Hauts-de-Seine (50 000 €)



Approvisionnement

- Type de combustibles : Granulés de bois PEFC
- Consommation de combustibles : 800 tonnes par an, 15 tonnes par semaine
- Humidité : 10 %
- Distance : 80 km (Loiret)

Schéma de principe du projet



Maître d'ouvrage

- Ville de Suresnes

Entreprise(s)

- Dalkia

Modalités contractuelles

- Délégation de service public
- Durée : 8 ans

Informations complémentaires

- La chaufferie biomasse du centre sportif des Raguidelles alimente en chauffage un ensemble de 9000 m² composé d'une piscine, d'un groupe scolaire et d'un centre sportif par des énergies renouvelables

Impacts environnementaux

- 850
tonnes de CO₂ par an

Impact économique et social

-20 %
sur la facture énergétique

Chaufferie bois du réseau de chaleur de Cergy

Chaufferie bois

↳ Type de bâtiments alimentés : plus de 38 000 équivalents logements et 600 000 m² de bâtiments tertiaires sur 44 km de réseau



Contexte et objectifs

- La Communauté d'Agglomération de Cergy-Pontoise (CACP) a souhaité une dynamique de développement durable en rajoutant aux énergies existantes (Usine d'incinération, charbon, fioul lourd) la présence du combustible bois.
- Volonté affirmée de la CACP de favoriser une logique de développement durable :
 Avant : UIOM = Usine d'incinération des ordures ménagères (41%) + Charbon (45%) + Fioul Lourd (14%)
 Après : UIOM (44%) + Bois (21%) + Charbon (20%) + Gaz (15%), FOL en secours
- Le bénéfice d'une TVA réduite au profit des abonnés du chauffage urbain (65% couverture énergie UIOM + bois) : image compétitive du réseau de chaleur public de Cergy-Pontoise.

Caractéristiques techniques

- Puissance chaudière bois : 25 MW
- Puissance chaudière autres combustibles :
 UIOM 28 MW, Charbon 52 MW, Gaz 80 MW, FOL en secours 138 MW
- Mix énergétique :

UIOM	44%
bois	21%
charbon	20%
gaz	15%
- Énergie livrée : 314 000 MWh/an
- Date de mise en service : 2009
- Système de filtration : filtre à manche
- Investissement : 16 860 k€ HT
- Subventions : 5 058 k€ HT (soit environ 30%) par le Conseil Régional d'Île-de-France

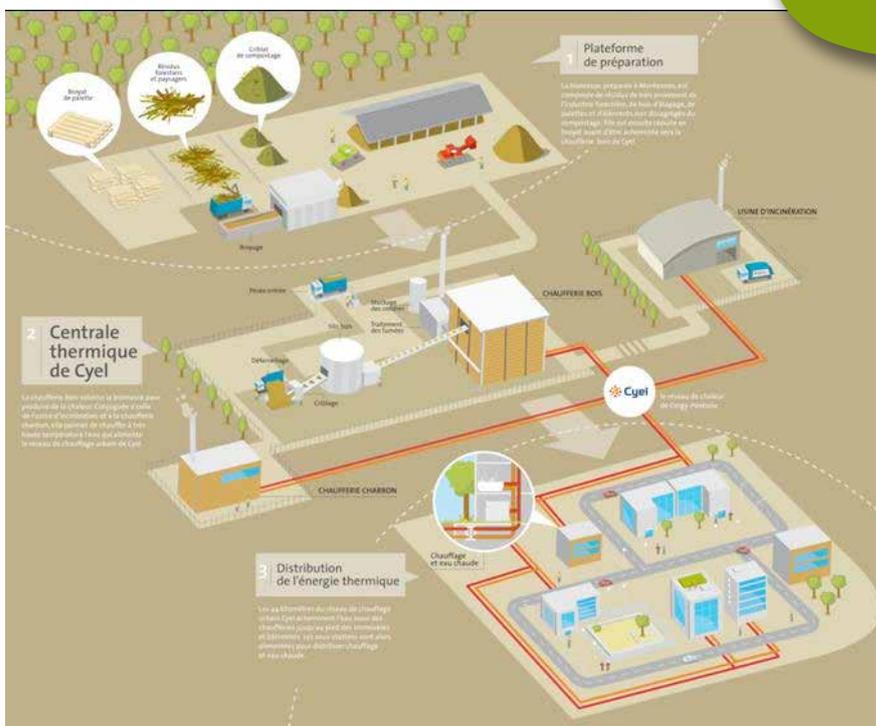
Les points forts à retenir

- Un des plus grands réseaux de l'hexagone avec une longueur de 44 kilomètres
- 38 000 équivalents-logements en chauffage et en eau chaude, ainsi que de nombreux sites industriels
- Consomme 20 000 tonnes de bois par an, ce qui en fait la deuxième plus importante par sa puissance en Île-de-France
- Réseau collectif alimenté à 65% par des énergies renouvelables

Approvisionnement

- Type de combustibles : 45 % plaquettes forestières et paysagères, 35 % broyat de palettes et 20 % criblat de compostage
- Consommation de combustibles : 20 000 tonnes/an
- Humidité : 35 % en moyenne
- Distance : Plateforme d'approvisionnement à 20 km (Montesson 78)

Schéma de principe du projet



Impacts environnementaux

- 34 000
tonnes de CO₂ par an

Maître d'ouvrage

- Communauté d'Agglomération de Cergy-Pontoise / Dalkia

Entreprise(s)

- Cysel

Modalités contractuelles

- Mode de gestion : DSP
- Durée du contrat : 16 ans

Informations complémentaires

Ce réseau alimente 4 villes (Cergy, Pontoise, Saint-Ouen l'Aumône et Eragry/Oise),

Impact économique et social

34 emplois créés
(équivalent temps plein)
Chèque chauffage à l'étude