



MAIRIE DE MACHECOUL-SAINT-MEME

5 PLACE DE L'AUDITOIRE
44270 MACHECOUL-SAINT-MEME

02.40.02.35.50

CAHIER DES CHARGES

ETUDE DE FAISABILITE RESEAU DE CHALEUR BOIS

Dans le cadre du programme régional bois énergie



Juillet 2017

Etude de faisabilité réseau de chaleur bois énergie

Cahier des charges

Préambule :

Une consultation est lancée pour la réalisation d'une étude de faisabilité bois énergie sur la commune de Machecoul-Saint-Même. Ce cahier des charges a pour but de définir les modalités de l'étude de faisabilité du réseau chaleur bois énergie. Cette étude est réalisée dans le cadre du Plan Bois Energie des Pays de la Loire.

Dans le cadre de ce programme commun ADEME – Conseil Régional des Pays de la Loire, des aides financières sont apportées pour l'animation du programme, les études de faisabilité et les investissements en équipements bois énergie (sous réserve d'éligibilité du projet selon ses caractéristiques technico-économiques).

Cette étude sera conduite en partenariat avec la Délégation Régionale ADEME des Pays de la Loire (Contact : M. Cédric Garnier) et Atlanbois. Ces interlocuteurs seront associés au Comité de pilotage du projet, à la relecture du rapport d'étude (si possible avant restitution au Maître d'ouvrage) et à la présentation des résultats.

Sommaire

A – INTRODUCTION	4
A1 – Historique du projet.....	4
A2- Bâtiments concernés par l'étude	4
A3 - Objectifs de l'étude.....	4
A4 - Liste des pièces qui devront être mises à disposition du BET par le comité de pilotage de l'étude.....	5
B - CAHIER DES CHARGES	6
B0 - Validation de la méthodologie de travail.....	6
B1 - Phase 1 :Étude thermique et énergétique	6
B2- Phase 2 :Étude d'approvisionnement en combustibles bois.....	7
B3- Phase 3 :Étude technique.....	7
B4- Phase 4 :Analyse économique et avis juridique	8
B5- Restitution	10
B6- Documents à fournir par le candidat	10

A – INTRODUCTION

A1 – Historique du projet

Une première étude sur l'Espace Aquatique intercommunal en 2015 a initié la réflexion sur la filière bois-énergie. Cependant les contraintes d'implantation d'une chaufferie bois au niveau de l'Espace Aquatique, les incertitudes sur l'approvisionnement bois-énergie et le prix très compétitif du gaz naturel n'ont pas permis de faire aboutir cette option.

Toutefois, les contacts ont été maintenus avec EDF et DALKIA et en 2016 une visite des installations du réseau chaleur de la commune d'Evron a permis aux élus de Machecoul-Saint-Même d'être sensibilisés à l'intérêt d'un tel projet. A cette occasion des contacts ont également été pris avec l'opérateur NASS & WIND. Une analyse succincte a été menée par ces partenaires sur la commune déléguée de Machecoul, aboutissant à la possibilité théorique de mise en place d'un réseau chaleur bois-énergie. Les élus se sont donc rapprochés d'ATLANBOIS afin de mieux saisir les points essentiels d'un tel projet passant par une étude de faisabilité, l'ingénierie et la construction du réseau, son opération, selon les modalités d'organisation les plus appropriées.

En effet, une première approche permettrait d'envisager un réseau d'environ 3 km desservant environ 15 sous-stations à partir d'une chaufferie bois (complétée par une chaufferie gaz). La puissance de la chaufferie bois pourrait être de 1,2 MW.

A2- Bâtiments concernés par l'étude

Un schéma du réseau envisageable est joint en Annexe.

Les principaux bâtiments identifiés provisoirement sont :

- L'Hôpital et la Maison de retraite
- Les lycées et collèges et les Groupes scolaires (6 établissements pour environ 2500 élèves)
- Le pôle « Petite Enfance »
- L'Espace Culturel (Théâtre, Cinéma)
- L'Espace Aquatique

Certains bâtiments collectifs pourraient être inclus dans la mesure où ils sont eux-mêmes équipés d'une chaufferie centrale d'une puissance minimale: Gendarmerie (avec logements), Groupes HLM, Salles de sport municipales, etc.

A3- Objectifs de l'étude

L'objectif de l'étude est de donner au maître d'ouvrage des informations précises sur les caractéristiques techniques, économiques, juridiques et financières de son projet bois-énergie avant toute décision de réalisation.

L'étude devra mettre en avant les avantages et inconvénients des options proposées pour les utilisateurs lesquels, au-delà des préoccupations environnementales, sont attachés aux aspects économiques et particulièrement à la facture énergétique.

Concernant l'analyse économique et juridique, le cas retenu sera celui de la vente de chaleur.

L'implantation possible de la chaufferie sera examinée avec soin du fait de la rareté des gisements fonciers en centre ville ou à proximité des gros consommateurs.

A4- Liste des pièces qui devront être mises à disposition du BET par le comité de pilotage de l'étude.

- Contact référent et comité de pilotage du projet
- Bâtiments pressentis pour le raccordement
- Eventuels bâtiments supplémentaires à intégrer
- Plans des bâtiments (surfaces, volumes, qualité de l'isolation) ;
- Consommations/dépenses/factures sur 3 ans pour chauffage et ECS
- Plan masse
- Projets de construction et d'aménagement à moyen terme
- Ressources humaines et matérielles en rapport avec le projet bois (personnels, tracteur/chargeur, hangar...)

Le BET devra assurer la collecte ou l'enquête sur les relevés de dépenses et les plans des établissements qui ne sont pas sous la juridiction de la municipalité. Notamment :

L'Hôpital et la Maison de retraite

Les lycées et collèges et les Groupes scolaires (seule l'Ecole Jacques Yves Cousteau dépend de la municipalité)

Bien entendu, la Municipalité aura informé en temps utile les établissements concernés.

B - CAHIER DES CHARGES

La mission comprend les éléments suivants :

- Validation de la méthodologie de travail
- Phase-1 : Etude thermique et énergétique
- Phase 2 : Étude d’approvisionnement en combustibles bois
- Phase 3 : Étude technique
- Phase 4 : Analyse économique et avis juridique
- Restitution

B0 - Validation de la méthodologie de travail

- Réunion de lancement de l'étude avec l'ensemble du Comité de Pilotage désigné
 - Définition de l'historique du projet (éléments, circonstances et acteurs moteurs)
 - Définition du contexte de l'étude (objectifs et intérêts) ;
 - Récapitulation des acteurs présents et potentiels (maître d'ouvrage, usagers, entreprises, élus...)
 - Présentation et validation de la méthodologie
 - Collecte et inventaire des données préalablement listées
 - Définition des finalités secondaire (accueil du public, banc pédagogique...)
- Visite des bâtiments, relevés sur sites
- Eventuellement rédaction d'un compte-rendu par le BE.

B1 - Phase 1: Étude thermique et énergétique

Bilan de l'existant

- Données thermiques et techniques de base (orientation, surfaces, volumes, nature des parois, occupation, intermittence, températures de consigne...)
- Caractéristiques et état d'usage des installations de chauffage, systèmes de production d'eau chaude sanitaire et réseaux de distribution existants (état général, puissance, rendement, âge, énergies, programmation, régulation...)
- Consommations actuelles d'énergie
- Préconisation de travaux à réaliser en faveur d'une maîtrise de l'énergie
- Définition des hypothèses de calcul (prise en compte d'opérations de MDE)
- Synthèse récapitulative des besoins
- Liste des variantes étudiées

Détermination des besoins en puissance et caractérisation des solutions techniques

Pour chaque variante étudiée :

- Optimisation de la puissance bois à installer
- Définition des puissances bois et appoint-secours
- Courbes de charge (monotone de consommation)
- Définition de la saison de fonctionnement du réseau de chaleur, répartition bois/appoint mensuelles
- Ratios habituels : nb heures de fonctionnement, taux de couverture bois annuel, équivalences en MWh, MAP et tonnes de bois
- Conditions de validité des résultats, perspectives d'évolution (potentiel de raccordement ultérieur de nouveaux bâtiments...).

B2- Phase 2 : Étude d'approvisionnement en combustibles bois

- Présentation de la filière bois locale
- Caractérisation des produits bois énergie proposés par les fournisseurs identifiés : humidité, granulométrie, teneur en cendres...
- Prix proposés après consultation des fournisseurs locaux

B3- Phase 3 : Étude technique

Pour chaque solution technique étudiée :

Concept chaufferie-silo

- Choix de technologies et de matériels :
 - Argumentation du choix de technologies (stockage, convoyage, chauffage, épuration des fumées, régulation, décendrage...)
 - Schémas de principe et description des installations
 - Réutilisation d'installations existantes
 - Exemples des fournisseurs répondant aux choix technologiques et matériels
 - Combustibles acceptables par les installations proposées
 - Plannings de conduite de chauffe et de maintenance
- Site optimal d'implantation
- Description de l'accès au site et des manœuvres des véhicules de livraison
- Dimensionnement et travaux à prévoir (installations thermiques, génie civil chaufferie et silo...)
- Organisation et flux matières (combustibles, cendres...) :
 - Autonomie prévisionnelle par période de grands froids
 - Mode et planning de remplissage (nombre, fréquence)

- Plan masse de l'ensemble des matériels installés.

Réseau de chaleur et sous-stations :

- Tracé optimisé du réseau (investissement, densité de raccordement...)
- Caractéristiques du réseau (nature et section des tubes, rendement...) :
 - Longueurs de raccordement par bâtiment et travaux à prévoir
- Caractéristiques des sous-stations (implantation, type, puissance, surface nécessaire, composants...).

Obligations réglementaires énergétiques et environnementales

- Aspects réglementaires spécifiques à la chaufferie, au silo et au réseau de distribution
- Réglementations ciblées (sécurité, bruit, effluents gazeux et solides, bâtiments classés...)

Impacts énergétiques et environnementaux

- Quantité de TEP substituées
- Emissions annuelles de CO₂ et SO₂ évitées

B4- Phase 4 :Analyse économique et avis juridique

Pour chaque solution technique étudiée et pour le CAS de Vente de chaleur :

- Cadres et procédures juridiques envisageables pour la vente de chaleur :
 - Cadres et procédures juridiques envisageables pour la réalisation et l'exploitation des installations thermiques
 - Avis juridique
 - répartition des rôles et tâches de chaque acteur
 - contrats d'approvisionnement en combustibles
 - Impacts sur la TVA
- Capitulation des investissements
 - installations bois-énergie
 - génie civil chaufferie
 - génie civil silo, trappes et VRD
 - installation d'appoint-secours
 - hydraulique chaufferie
 - conduits de fumées
 - régulation, électricité
 - réseau de chaleur (génie civil inclus)
 - sous-stations

- divers, imprévus
 - maîtrise d'œuvre
 - contrôle, SPS
- Calcul des coûts d'exploitation prévisionnels :
 - Coût prévisionnel des combustibles rendu chaufferie
 - Coûts prévisionnels d'exploitation (consommation en eau et en électricité, conduite et petit entretien, relevés compteurs et facturation) ;
- Proposition de plans de financement :
 - Montage financier (autofinancement, emprunt, crédit bail...)
 - Récapitulation des aides envisagées (subventions, autres mécanismes...) en collaboration avec les acteurs locaux
 - Coût du capital et annuités de remboursement
- Amortissement et provision pour gros entretien et réparations
- Caractérisation des critères économiques d'évaluation :
 - Coût de fonctionnement annuel
 - Coût moyen du MWh utile
- Vente de chaleur :
 - Calculs des R1 et R2
 - Intérêt à se raccorder pour chaque usager :
 - coûts de référence (renouvellement des installations, fonctionnement) ;
 - coût pour la solution du réseau de chaleur (travaux nécessaires + frais de raccordement, fonctionnement) ;
 - économie générée grâce au réseau de chaleur et temps de retour ;
 - TRB global du point de vue des usagers ;
 - (VAN, TRI)
- Analyses et conclusions

Analyse complémentaire

- Variabilité (prix du bois, subventions)
- Evolution du coût de l'énergie.

B5- Restitution

Rapport final

Transmis au Comité de Pilotage.

- Version papier (reliées +1 exemplaire reproductible) + documents électroniques (CD-ROM)
- Annexes :
 - Généralités
 - Documentation et éléments techniques (démarche, dimensionnement d'une installation bois-énergie, graphiques, calendrier d'appro)
 - Eléments juridiques (contrat d'appro, police d'abonnement, règlement de service, montages juridiques)
 - Fiche de synthèse comparant les différentes variantes
- (éventuellement résumé)

=> facturation.

Présentation orale

Réunion du Comité de Pilotage, support vidéo.

- Présentation des résultats de l'étude
- Discussion des résultats

=> éventuellement rédaction d'un complément à l'étude.

B6- Documents à fournir par le candidat

Le prestataire devra fournir un dossier présentant une proposition technique et financière comprenant :

- Son expérience pour des études et cas similaires
- La composition de l'équipe (CV) et les moyens mis en oeuvre
- Une note méthodologique sur la mission proposée et un modèle récent d'une étude de faisabilité de réseau chaleur bois énergie ainsi que d'un planning prévisionnel optimisé
- L'attestation de référencements bénéficiant de la reconnaissance RGE (Reconnu Garant de l'Environnement) ou de conditions équivalentes