
Étude préalable : Implantation d'une chaudière automatique à bois déchiqueté

Centre Hospitalier Saint Jean d'Angely
Réfèrent : Bruno Gendre
Département de la Charente Maritime
18 avenue du Port
17400 SAINT JEAN D'ANGELY

Téléphone : 05 46 59 50 59

Courriel : bruno.gendre@ch-angely.fr

août-22



Adresse du site :

Centre Hospitalier Saint Jean d'Angely
18 avenue du Port
17400 SAINT JEAN D'ANGELY

Étude réalisée par :

Centre Régional des Énergies Renouvelables
8, rue Jacques Cartier - Z.A. de Baussais
79260 LA CRÈCHE
Correspondant : Christophe BIGEREL
Tél. : 05 49 08 24 24
Fax : 05 49 08 24 25
Courriel : christophe.bigerel@crer.info

V1 - RED-CHB - 08/2022



Avec le soutien de :



1 - Préambule

1.1 Objet

Le Centre Hospitalier de Saint Jean d'Angély est actuellement équipé de chaudières gaz pour la production du chauffage et de l'eau chaude sanitaire des bâtiments du site. Au regard des évolutions du montant des dépenses d'énergie, le Centre Hospitalier s'interroge sur l'opportunité d'une alternative à ce mode de chauffage. C'est dans ce contexte que l'établissement à solliciter le CRER.

Ainsi, afin de connaître plus précisément les solutions qu'offre l'énergie bois et les conditions de faisabilité qu'elle suppose tant sur le plan technique, financier, qu'administratif, le maître d'ouvrage a sollicité l'assistance du Centre Régional des Énergies Renouvelables pour conduire une étude préalable pour l'installation d'une chaufferie collective à bois sur ce site.

Une analyse des données du site a permis de juger de la validité technique du projet (espace disponible, accès) et des opportunités économiques, financières et environnementales d'étudier un tel système de chauffage.

Ce projet revient à étudier :

- les aménagements du site (accès des camions de livraison, ...),
- la création d'une chaufferie automatique (emplacement de la chaudière et du silo de stockage),
- la création de sous-stations permettant la livraison de la chaleur,
- le réseau enterré (si nécessaire).

L'étude préalable est un outil d'aide à la décision, qui est conduite de façon à :

- vérifier la faisabilité technique du projet,
- proposer des solutions techniques adaptées au contexte local,
- évaluer les enjeux thermiques du projet,
- proposer un montage financier.

L'organisation juridique et comptable du projet pourra être étudiée ultérieurement.

1.2 Paramètres généraux de l'étude

Informations générales sur l'utilisateur et/ou maître d'ouvrage :

Maître d'ouvrage	Centre Hospitalier Saint Jean d'Angely
Nombre de bâtiments concernés :	2

Informations générales sur le site :

Site en zone :	Urbaine
Commune :	SAINT JEAN D'ANGELY
Département :	Département de la Charente Maritime
Zone climatique correspondante :	H2
Température extérieure de base :	-5 °C
Altitude du site :	0 à 200m
Température extérieure corrigée :	-5 °C
DJJU réf base 18 :	1 682 °C
Nombre de jours de chauffe :	232 j/an

1.3 Désignation générale des bâtiments

Les bâtiments retenus pour l'étude préalable ont été sélectionnés en ne retenant que ceux dont les dépenses d'énergies ont été jugées importantes et ceux dont les équipements thermiques appellent une réhabilitation proche.

Nom du bâtiment	Famille	Nom du Propriétaire	Nom de l'utilisateur ayant à charge les dépenses d'exploitation
Centre hospitalier	Etablissement sanitaire	CH Saintonge	CH Saintonge
Ehpad Val de Boutonne	Etablissement d'enseignement	CH Saintonge	CH Saintonge

L'ensemble du site a été considéré comme un bâtiment à l'exception de l'Ehpad. Le Centre hospitalier regroupe un ensemble de 11 bâtiments au total, tous alimentés par une chaufferie centralisée.

1.4 Périmètre de l'opération - Vue Aérienne



 Chaufferie centrale et chaufferie Ehpad

2 - Description des sites de référence

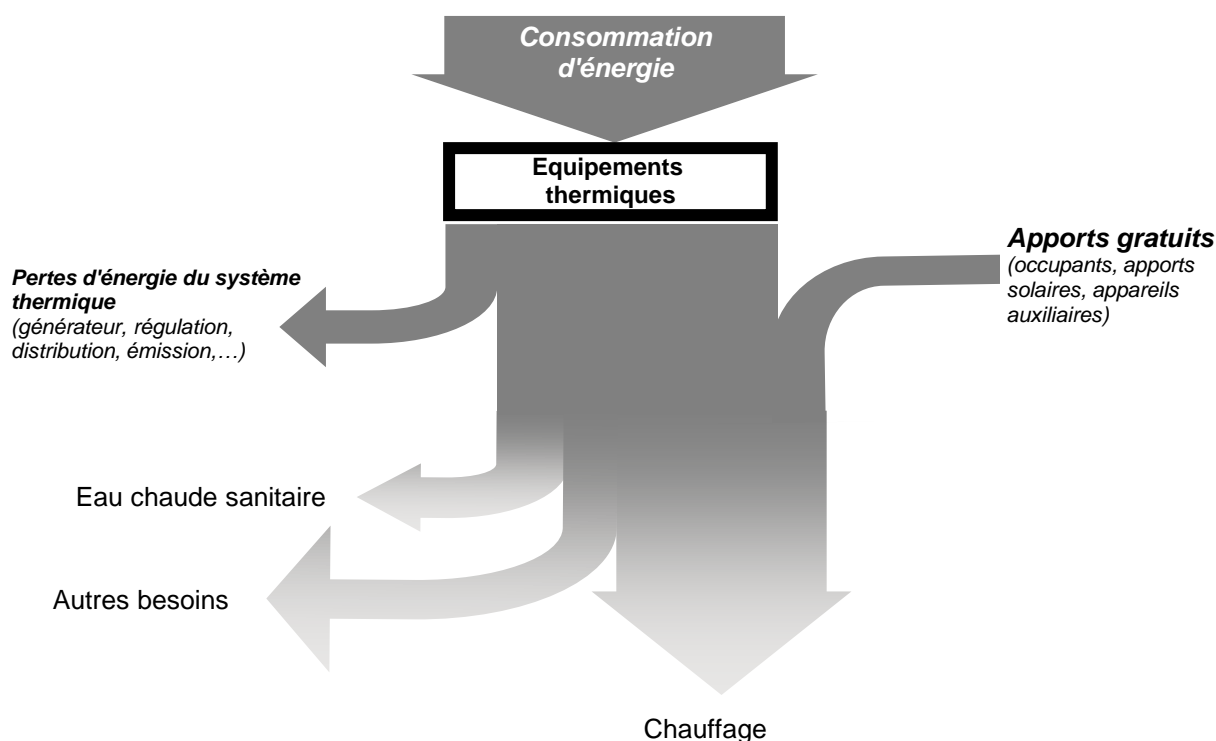
2.1 Description de la solution de référence

La description d'une référence d'étude est conduite pour chaque bâtiment inscrit dans le projet :

- à partir de la situation existante pour les bâtiments occupés depuis plus de deux ans et dont la situation thermique est représentative,
- à partir de données calculées pour les bâtiments en projet, neufs ou bâtiments existants ayant subis une forte modification de leur comportement thermique.

Cette base de données techniques sur l'état des installations, les besoins et consommations d'énergie, les dépenses d'investissement et d'exploitation fournit les renseignements nécessaires au dimensionnement du projet, à l'estimation des conditions de fonctionnement du projet. Dans un second temps, elle donne les possibilités de comparer les différentes solutions.

2.2 Schéma des flux d'énergie



2.3 Bâtiment 1 Centre hospitalier

Nature du site : Etablissement sanitaire Date de construction : Nc
Type de construction : existante Date de dernière réhabilitation :

Identification des besoins thermiques :

- chauffage des locaux
- eau chaude sanitaire

Méthode d'analyse de la référence :

- Analyse des factures sur 2 ans

Données relatives au chauffage des locaux

Nombre de niveau(x) à chauffer :

Surface totale : 22 500 m²

Volume total : 67 500 m³

Surface chauffée : 20 250 m²

Volume chauffé : 60 750 m³

	Parois opaques verticales	Parois opaques horizontales - Plafonds	Parois opaques horizontales - Sol	Parois vitrées
Composition	Maçonnerie			
Epaisseur isolation	Diverses	Diverses	Diverses	Diverses
Niveau d'isolation	moyen	moyen	moyen	moyen
Travaux rénovation énergétique envisageables	NC	NC	NC	NC

Mode de ventilation : Centrale de Traitement d'Air

Dépense thermique globales : Coefficient G : 0,6 W/m³.°C

Occupation moyenne du lieu :

Température intérieure	20°C					
DJU correspondants	2 146°C.j					
Périodes d'occupation	24 h/j					
Jours par saison de chauffe	232 j/an					
Coefficient d'intermittence						1,28

Besoins de chauffage 1 877 714 kWh/an

Type d'équipements pour le chauffage :

	Système de base			Système d'appoint		
	Description sommaire	Rendement	Âge	Description sommaire	Rendement	Âge
Génération	Chaudière gaz	97%	Ref			
Distribution	Circuit bitube	98%				
Émission	Radiateurs	97%				
Régul. - prog.	Régulation chaudière	98%				
Rendement global		90%				
Taux de couverture		100%				
Conso. d'énergie		2 077 944 kWh/an				
Énergie utilisée :		Gaz naturel				
Emissions de CO ₂		502,72 tonne(s) de CO ₂ /an				
Prix moyen de l'énergie livrée		0,11 € TTC/unité de livraison				
		0,1100 € TTC/kWh				
Charges d'énergie (P1)		228 574 € TTC/an				
Aux. électriques (P'1)		4 571 € TTC/an				
Charges d'entretien (P2)		13 714 € TTC/an				
Gros entretien (P3)		6 857 € TTC/an				
Total des charges		253 717 € TTC/an				

Commentaires : Les calculs sont réalisés avec une température de 20°C en permanence sur l'établissement. Les équipements de production en place sont 4 chaudières gaz : 2x 1680kW et 2x800kW. A noter que 3 chaudières permettent d'assurer le chauffage de l'établissement même en période hivernal (1 chaudière de 800kW à l'arrêt).

Ces chaudières réalisent également le chauffage de l'EHPAD Val de Boutonne.

Données relatives à la production d'eau chaude sanitaire

Quantité d'eau chaude sanitaire consommée : 10 000 m³/an A confirmer
Température moyenne d'usage de l'eau : 60°C

Besoins d'eau chaude sanitaire 568 400 kWh/an

Type d'équipement pour la production d'eau chaude sanitaire :

	Système de base			Système d'appoint		
	Description sommaire	Rendement	Âge	Description sommaire	Rendement	Âge
Génération	Chaudière gaz	97%				
Stockage	2 ballons 500L	95%				
Distribution	Bouclage	70%				
Rendement global :		65%				
Taux de couverture :		100%				
Conso. d'énergie		881 172 kWh/an				
Energie utilisée :		Gaz naturel				
Emissions de CO ₂		213,18 tonne(s) de CO2/an				
Prix moyen de l'énergie livrée :		0,11 € TTC/unité de livraison				
		0,1100 € TTC/kWh				
Charges d'énergie (P1)		96 929 € TTC/an				
Aux. électriques (P'1)		0 € TTC/an				
Charges d'entretien (P2)		0 € TTC/an				
Gros entretien (P3)		0 € TTC/an				
Total des charges		96 929 € TTC/an				

Commentaires : Nous avons intégré l'ensemble des consommations d'ECS sur ce bâtiment à l'exception de celles de l'Ehpad de Val de Boutonne (qui font l'objet d'une facturation à part). Ces consommations ont été évaluées à partir des consommations estivales issues des factures, elles devront être confirmées avec les relevés effectués sur site.

Bilan d'exploitation des services

	Analyse énergétique			Analyse environnementale	
	Besoins thermiques kWh/an	Consom. d'énergie kWh/an	Répartition %	Emissions de CO ₂ tCO ₂ /an	Répartition %
Chauffage	1877714	2077944	70%	503 t/an	70%
Eau chaude sanitaire	568400	881172	30%	213 t/an	30%
Total	2446114	2959116	100%	716 t/an	100%

	Analyse des coûts d'exploitation					
	Chauffage des locaux P1	Eau chaude sanitaire P1	Auxiliaires électriques P'1	Entretien - exploit. P2	Gros entretien P3	Total
Coûts	228 574 €	96 929 €	4 571 €	13 714 €	6 857 €	350 646 €
Répartition	65%	28%	1%	4%	2%	100%

Investissement de référence (valeurs indicatives)

Dépenses de travaux	Montant HT	TVA	Montant brut TTC
Fourniture chaudières (2)	110 000 €	22 000 €	132 000 €
Main d'œuvre	30 000 €	6 000 €	36 000 €
		- €	- €
Total	140 000 €	28 000 €	168 000 €

Commentaires : Investissement ne tenant pas compte du désembouage de l'installation du système d'émetteurs de chaleur (radiateurs) à prévoir lors du remplacement d'un générateur.

Aides financières	Nature	Assiette	Taux	Plafond	Montant net
Organisme 1	Subvention	- €	0%	- €	- €
Organisme 2	Subvention	- €	0%	- €	- €
État	Récupération TVA	168 000 €	0,000%	- €	- €
					- €

Charges d'investissement 168 000 € TTC

Indicateurs

Coût global des services liées à l'énergie :	7 180 919 € sur 20 ans
Ratio de performances énergétiques :	146 kWh/m² chauffé/an
Coût d'exploitation :	17 €/m² chauffé/an

2.4 Bâtiment 2

Ehpad Val de Boutonne

Nature du site : Etablissement d'enseignement
Type de construction : existante

Date de construction :
Date de dernière réhabilitation :

Identification des besoins thermiques :

- chauffage des locaux
- eau chaude sanitaire

Méthode d'analyse de la référence :

- Analyse des factures sur 2 ans

Données relatives au chauffage des locaux

Nombre de niveau(x) à chauffer :

Surface totale : 4 510 m²

Volume total : 13 530 m³

Surface chauffée : 4 059 m²

Volume chauffé : 12 177 m³

	Parois opaques verticales	Parois opaques horizontales - Plafonds	Parois opaques horizontales - Sol	Parois vitrées
Composition				
Epaisseur isolation				
Niveau d'isolation	satisfaisant	satisfaisant	satisfaisant	satisfaisant
Travaux rénovation énergétique envisageables	SO	SO	SO	SO

Mode de ventilation : Centrale de Traitement d'Air

Dépense thermique globale : Coefficient G : 0,7 W/m³.°C

Occupation moyenne du lieu :

Température intérieure	20°C				
DJU correspondants	2 146°C.j				
Périodes d'occupation	24 h/j				
Jours par saison de chauffe	232 j/an				
Coefficient d'intermittence					1,28

Besoins de chauffage 407 742 kWh/an

Type d'équipements pour le chauffage :

	Système de base			Système d'appoint		
	Description sommaire	Rendement	Âge	Description sommaire	Rendement	Âge
Génération	Chaudière gaz	97%	Ref			
Distribution	Circuit bitube	98%				
Émission	Radiateurs	97%				
Régul. - prog.	Régulation chaudière	98%				
Rendement global		90%				
Taux de couverture		100%				
Conso. d'énergie		451 222 kWh/an				
Énergie utilisée :		Gaz naturel				
Emissions de CO ₂		109,17 tonne(s) de CO ₂ /an				
Prix moyen de l'énergie livrée		0,11 € TTC/unité de livraison				
Charges d'énergie (P1)		49 634 € TTC/an				
Aux. électriques (P'1)		0 € TTC/an				
Charges d'entretien (P2)		0 € TTC/an				
Gros entretien (P3)		0 € TTC/an				
Total des charges		49 634 € TTC/an				

Commentaires : Le chauffage de l'établissement est raccordé aux installations centralisées (voir bâtiment 1).

Données relatives à la production d'eau chaude sanitaire

Quantité d'eau chaude sanitaire consommée : **1 200 m³/an** A confirmer
 Température moyenne d'usage de l'eau : 60°C

Besoins d'eau chaude sanitaire

68 208 kWh/an

Type d'équipement pour la production d'eau chaude sanitaire :

	Système de base			Système d'appoint		
	Description sommaire	Rendement	Âge	Description sommaire	Rendement	Âge
Génération	Chaudière gaz	97%				
Stockage	2 ballons 500L	95%				
Distribution	Bouclage	80%				
Rendement global :	74%					
Taux de couverture :	100%					
Conso. d'énergie	92 523 kWh/an					
Energie utilisée :	Gaz naturel					
Emissions de CO₂	22,38 tonne(s) de CO₂/an					
Prix moyen de l'énergie livrée :	0,11 € TTC/unité de livraison					
Charges d'énergie (P1)	10 178 € TTC/an					
Aux. électriques (P'1)	0 € TTC/an					
Charges d'entretien (P2)	611 € TTC/an					
Gros entretien (P3)	305 € TTC/an					
Total des charges	11 094 € TTC/an					

Commentaires : Ces consommations correspondent aux factures spécifiques pour cette usage.

Bilan d'exploitation des services

	Analyse énergétique			Analyse environnementale	
	Besoins thermiques kWh/an	Consom. d'énergie kWh/an	Répartition %	Emissions de CO ₂ tCO ₂ /an	Répartition %
Chauffage	407742	451222	83%	109 t/an	83%
Eau chaude sanitaire	68208	92523	17%	22 t/an	17%
Total	475950	543745	100%	132 t/an	100%

	Analyse des coûts d'exploitation					
	Chauffage des locaux P1	Eau chaude sanitaire P1	Auxiliaires électriques P'1	Entretien - exploit. P2	Gros entretien P3	Total
Coûts	49 634 €	10 178 €	- €	611 €	305 €	60 728 €
Répartition	82%	17%	0%	1%	1%	100%

Investissement de référence (valeurs indicatives)

Dépenses de travaux	Montant HT	TVA	Montant brut TTC
Fourniture chaudière	15 000 €	3 000 €	18 000 €
Main d'œuvre	4 000 €	800 €	4 800 €
		- €	- €
Total	19 000 €	3 800 €	22 800 €

Commentaires : Investissement ne tenant pas compte du désembouage de l'installation du système d'émetteurs de chaleur (radiateurs) à prévoir lors du remplacement d'un générateur.

Aides financières	Nature	Assiette	Taux	Plafond	Montant net
Organisme 1	Subvention	- €	0%	- €	- €
Organisme 2	Subvention	- €	0%	- €	- €
État	Récupération TVA	22 800 €	0,000%	- €	- €
					- €

Charges d'investissement

22 800 € TTC

Indicateurs

Coût global des services liées à l'énergie :	1 237 358 € sur 20 ans
Ratio de performances énergétiques :	134 kWh/m² chauffé/an
Coût d'exploitation :	15 €/m² chauffé/an



3 - Bilan de la situation de référence

3.1 Bilan des besoins thermiques de référence

Les besoins thermiques indiquent les pertes d'énergie par l'enveloppe du bâtiment (murs, combles, système de ventilation, infiltrations d'air). Ces besoins sont entièrement indépendants du système de production de chaleur.

Les besoins thermiques d'un bâtiment dépendent de différents paramètres :






- le volume à chauffer,
- l'isolation des murs et des combles (type, épaisseur, âge et mise en œuvre du ou des matériau(x) isolant(s)),
- la température souhaitée,
- les menuiseries (étanchéité et vitrage),
- le système de ventilation mécanique (simple flux, hygro réglable, double flux, puits canadien),
- les périodes d'occupation.

	Chauffage des locaux 		Eau chaude sanitaire 		Total	
	kWh/an	%	kWh/an	%	kWh/an	%
Centre hospitalier	1877714	82%	568400	89%	2446114	84%
Ehpad Val de Boutonne	407742	18%	68208	11%	475950	16%
	2285457	100%	636608	100%	2922065	100%

3.2 Bilan des dépenses d'exploitation de référence

Les dépenses d'exploitation correspondent aux coûts engendrés par le système de chauffage pour répondre aux besoins thermiques exigés par le bâtiment. Ces coûts varient en fonction de différents paramètres :

- le rendement du ou des système(s) de production de chaleur,
- le coût de l'énergie utilisée,
- l'entretien et la maintenance engendrés par l'utilisation des systèmes de production de chaleur,
- les consommations des appareils auxiliaires (circulateur, régulation, ...).

	Chauffage des locaux  P1 € TTC/an	Eau chaude sanitaire  P1 € TTC/an	Auxiliaires électriques  P'1 € TTC/an	Entretien - exploit.  P2 € TTC/an	Gros entretien  P3 € TTC/an	Total € TTC/an
Centre hospitalier	228 574 €	96 929 €	4 571 €	13 714 €	6 857 €	350 646 €
Ehpad Val de Boutonne	49 634 €	10 178 €	- €	611 €	305 €	60 728 €
	278 208 €	107 106 €	4 571 €	14 325 €	7 163 €	411 374 €

3.3 Bilan des dépenses d'investissement de référence

Ces travaux correspondent aux investissements de réhabilitation à réaliser durant les 20 années à suivre si la situation de référence est inchangée. Ceci concerne essentiellement les installations vétustes ou les extensions d'installations.

	Description sommaire des travaux	€ HT	TVA	€ TTC
Centre hospitalier	Fourniture chaudières (2) - Main d'œuvre -	140 000 €	28 000 €	168 000 €
Ehpad Val de Boutonne	Fourniture chaudière - Main d'œuvre -	19 000 €	3 800 €	22 800 €
		159 000 €	31 800 €	190 800 €

Les circuits d'émission de chaleur (radiateurs et planchers chauffants) ne sont pas comptabilisés dans ces coûts d'investissements de référence.

3.4 Bilan des coûts globaux de référence

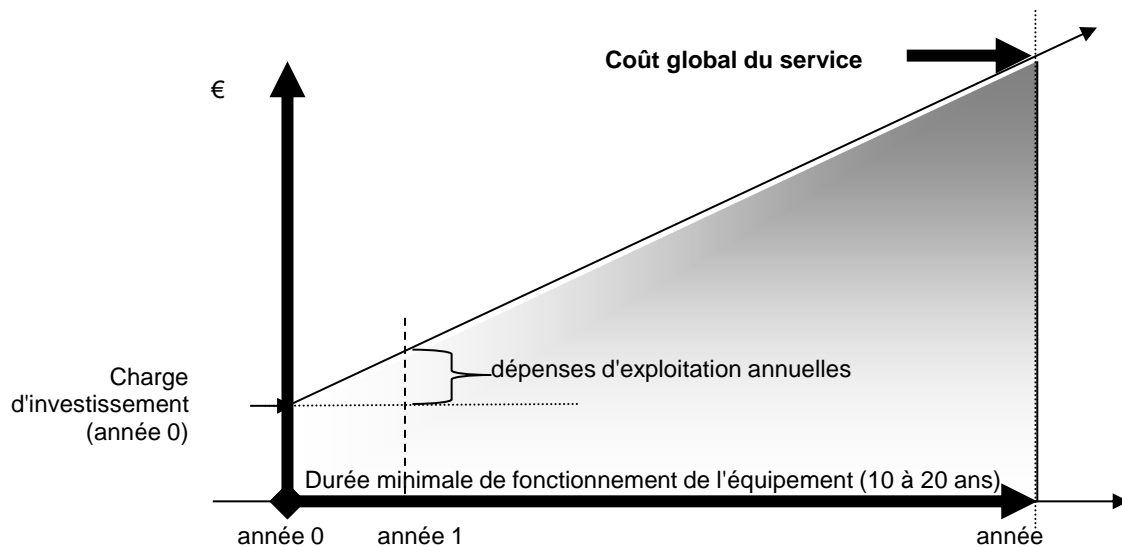
Le coût global d'une installation de chauffage est calculé pour une période de 20 années. Ce coût inclut donc les différents montants suivants :

- le montant d'investissement, déduit d'éventuelles aides à l'investissement,
- la récupération de la TVA,
- les coûts d'exploitation annuels sur la période de 20 ans.

D'où la formule de calcul du coût global :

$$\text{Coût global} = \text{Investissement} - \text{Aides financières} - \text{Récupération TVA} + 20 \times \text{Dépenses annuelles d'exploitation}$$

	Dépenses d'exploitation de référence € TTC/an	Investissement de référence € TTC	Aides financières à l'investissement		Fonds récup. TVA €	Coût global €/20 ans
			Subventions	Autres aides		
Centre hospitalier	350 646 €	168 000 €	- €	- €	- €	7 180 919 €
Ehpad Val de Boutonne	60 728 €	22 800 €	- €	- €	- €	1 237 358 €
						8 418 277 €



3.5 Bilan environnemental

La France s'est engagée en 1997 à limiter ses émissions de gaz à effet de serre en signant le Protocole de Kyoto. Les engagements considèrent 6 principaux gaz à effet de serre : le dioxyde de carbone (CO₂), le méthane (CH₄), le protoxyde d'azote (N₂O), les hydrofluorocarbures (HFC), les perfluorocarbures (PFC) et l'hexafluorure de soufre (SF₆). L'engagement quantitatif de la France, au sein de la bulle européenne, est de stabiliser les émissions nettes de gaz à effet de serre.

En 2006, le Grenelle de l'Environnement fixe les objectifs de diminution des gaz à effet de serre (-20% en 2020) et des consommations d'énergie (-20% en 2020) et fixe l'objectif de produire 20% de la production d'énergie française à partir des énergies renouvelables en 2020.

Enfin en 2015, la Loi de Transition énergétique pour la croissance verte fixe les grands objectifs d'un nouveau modèle énergétique français, dans le cadre mondial et européen, et encourage une « croissance verte » en réduisant la facture énergétique de la France et en favorisant des énergies dites « nouvelles », propres et sûres. Elle comporte aussi des dispositions favorisant l'économie circulaire et une meilleure gestion des déchets.

Tous les gaz n'ayant pas le même pouvoir de réchauffement global (PRG), les émissions des différents gaz sont ramenés en tonne équivalent de CO₂. Ce qui est aujourd'hui demandé, c'est une diminution de l'effet des émissions françaises en termes de réchauffement global, c'est-à-dire qu'une hausse d'émissions de CO₂ pourrait être compensée par une baisse d'émissions de CH₄ à PRG équivalent, par exemple. Cette homogénéisation passe par une expression des émissions de chacun de ces gaz en tonne équivalent CO₂.

	Pouvoir de réchauffement global tonne de CO ₂ /an
Centre hospitalier	716 t de CO ₂ /an
Ehpad Val de Boutonne	132 t de CO ₂ /an
	847 t de CO₂/an

Soit l'équivalent de 7704174kms avec une citadine émettant 110gCO₂/km, soit l'équivalent de 192,2tour(s) de la Terre chaque année

4 - Exigences techniques générales

4.1 Exigences liées à la ressource

L'approvisionnement en combustible bois peut être assuré de différentes manières :

1- L'auto-approvisionnement : l'exploitant de l'équipement dispose de ressources en bois qu'il conditionne et stocke afin de répondre aux besoins de consommation. Ce mode d'approvisionnement exige un lieu de stockage du combustible pour répondre au moins à une saison de chauffe. Il appelle à disposer d'outils et matériels pour le broyage et la manutention du combustible.

2- Le circuit des entreprises de transformation du bois : les entreprises de transformation du bois génèrent fatalement la production de sous-produits. En fonction de la technologie de chaufferie installée, cette ressource peut être directement mobilisable (en fonction de ses caractéristiques physico-chimiques : essence, granulométrie, humidité, masse volumique) ou nécessiter un conditionnement.

3- L'appel aux sociétés d'approvisionnement : entreprises d'exploitation du bois ou prestataires de service de livraison, ces sociétés répondent aux besoins des propriétaires de chaudières automatiques au bois pour la livraison de combustibles variés (ci joint carte).

4.2 Exigences liées à la livraison

La garantie d'approvisionnement étant assurée par les sociétés d'approvisionnement sur l'ensemble de la région Nouvelle Aquitaine, l'exigence de ressource en bois est levée.

Par ailleurs, afin de profiter au mieux de l'offre régionale d'approvisionnement en combustible, il conviendra néanmoins de concevoir un silo de stockage permettant tout type de livraison (grappin, benne basculante, benne à fond mouvant,...).

Caractéristiques du combustible bois :

Provenance du combustible :	Société d'approvisionnement
Type de camion de livraison retenu :	Benne Fond Mouvant Alternatif
Moyen de déchargement retenu :	Bennage direct dans le silo
Prix d'achat :	120 € TTC/tonne
Masse volumique :	280 kg/m ³
Contenu énergétique (Hr ≤ 25%) :	3 200 kWh/tonne
Prix de l'énergie bois :	0,0375 € TTC/kWh PCI



Mode d'approvisionnement retenu :

Société d'approvisionnement

La filière des sociétés d'approvisionnement est celle retenue pour l'analyse comparative du projet ainsi que par le porteur de projet. En effet, cette solution apporte le meilleur confort au niveau de l'approvisionnement de combustible.

Comment s'approvisionner en combustible ?

Afin de sélectionner son approvisionneur en combustible (bois déchiqueté), la procédure est la suivante :

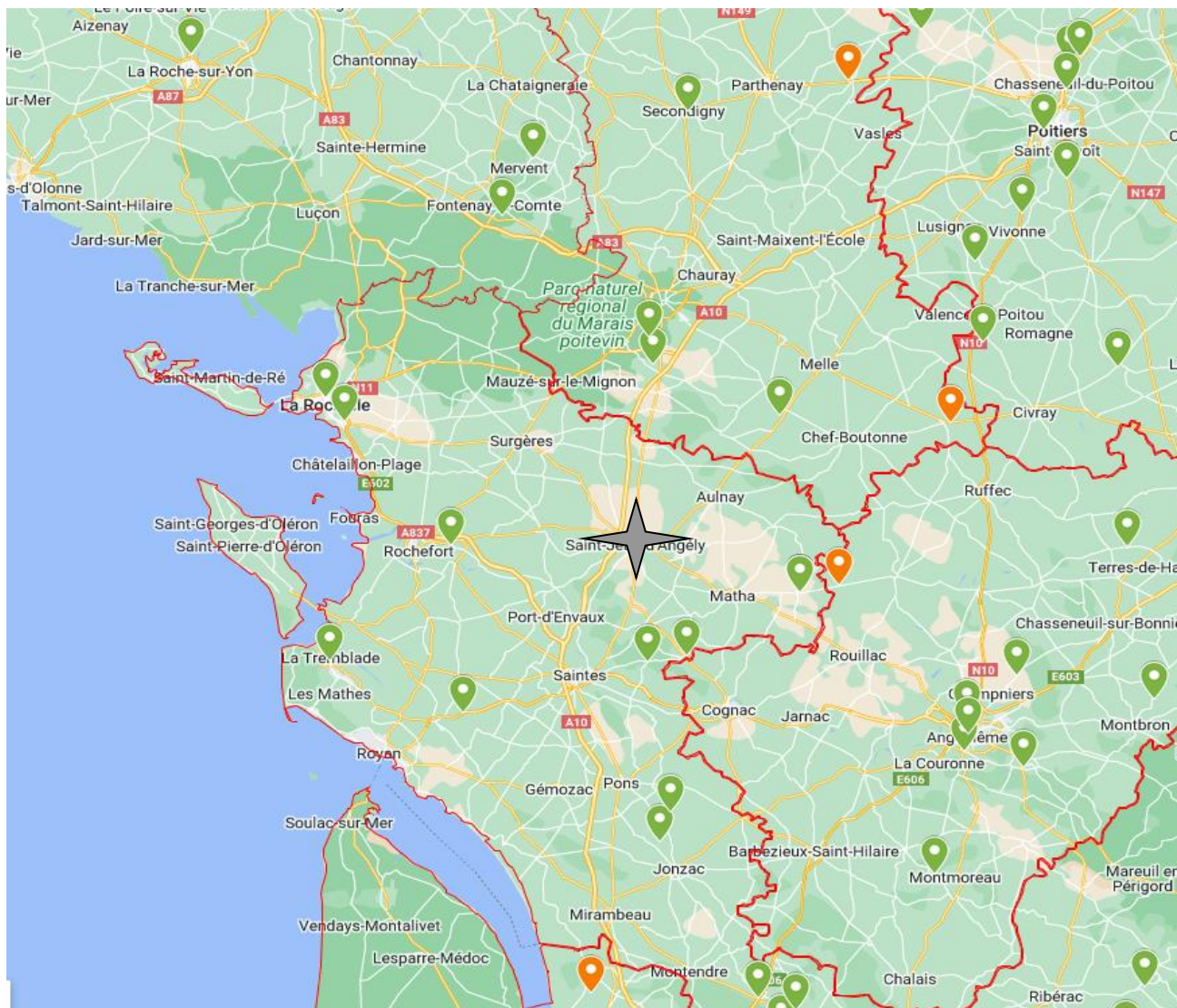
- Connaître la granulométrie et l'humidité du combustible adaptées au matériel envisagé (notice technique, fournisseur, installateur,...).
- Contacter les fournisseurs de combustible et prendre rendez-vous sur le site.
- Demander lors du rendez-vous les techniques de livraison (aménagement spécifique à prévoir : accès, trappe de livraison en toiture,...), la granulométrie, l'humidité et le prix du combustible proposé.
- Faire à cette occasion une demande de devis précisant ces différents points (engagement du fournisseur).
- Vérifier que les propositions correspondent à vos besoins.
- Réaliser les voies d'accès, les trappes de livraison et les différents aménagements exigés par le fournisseur de combustible.

Afin de pérenniser l'approvisionnement en bois, il est vivement recommandé de signer un contrat d'approvisionnement avec votre fournisseur précisant la granulométrie, l'humidité, la quantité du bois livré ainsi que les conditions de livraison.

4.3 Approvisionnement en combustible bois : les acteurs locaux

Veillez retrouver ici les structures locales pouvant assurer la production et fourniture de combustibles bois pour chaufferies automatiques dans un secteur de proximité autour du site de l'opération. Pour obtenir les coordonnées de ces structures, vous pouvez retrouver la cartographie sur le site Internet du CRER :

<https://www.google.com/maps/d/viewer?mid=1HH5aQL1fBkZCNS0WvmbXLHktTHw&ll=45.50882400658937%2C1.4550736906249995&z=7>



Fournisseur de combustible bois déchiqueté et/ou granulés de bois



Fournisseur de combustible bois déchiqueté et/ou granulés de bois certifiées ou en cours de certification

4.4 Le réseau national des Entreprises certifiées Chaleur Bois Qualité +

Depuis 2015, l'**Association Nationale Chaleur Bois Qualité Plus (CBQ+)** regroupe des producteurs et distributeurs de bois énergie à destination des chaufferies automatiques. Son objectif : participer au développement de la filière bois énergie en apportant diverses garanties concernant la qualité du combustible bois utilisé, ceci afin de développer les bonnes pratiques et de multiplier les références sur le territoire.

Au travers d'une certification suivant la démarche qualité **ISO 9001**, CBQ+ apporte les garanties suivantes :

- Une traçabilité et un contrôle qualité des approvisionnements,
- Un suivi qualité des procès de production avec la mise en place d'une traçabilité des lots de production,
- Des produits de qualité respectant la norme ISO 17225 sur les combustibles bois,
- Des analyses régulières de contrôle interne de la qualité du produit ainsi que des analyses en laboratoires spécialisés,
- Un suivi des livraisons clients,
- La prise en compte de la satisfaction client,
- La montée en compétence du personnel des entreprises, permettant de garantir une production de qualité,
- Un suivi de l'entreprise par un organisme indépendant et compétent dans le domaine du bois énergie.

Cette démarche permet de garantir un produit constant, nécessaire pour atteindre de hautes performances tout en permettant d'optimiser la durée de vie de vos équipements et une qualité de service aux clients.

De plus, certaines entreprises volontaires du réseau intègrent les règles de gestion forestières durables via la **certification PEFC**.

Au travers de cette démarche, l'ensemble des entreprises adhérentes garantissent la production et distribution d'un combustible adapté aux installations de chauffage automatique et respectant les différentes réglementations en vigueur.

Pour plus de renseignements sur l'**Association Nationale Chaleur Bois Qualité Plus** et pour obtenir la liste de

<http://www.chaleur-bois-qualite-plus.org/Presentation-CBQ/Les-entreprises-adherentes>



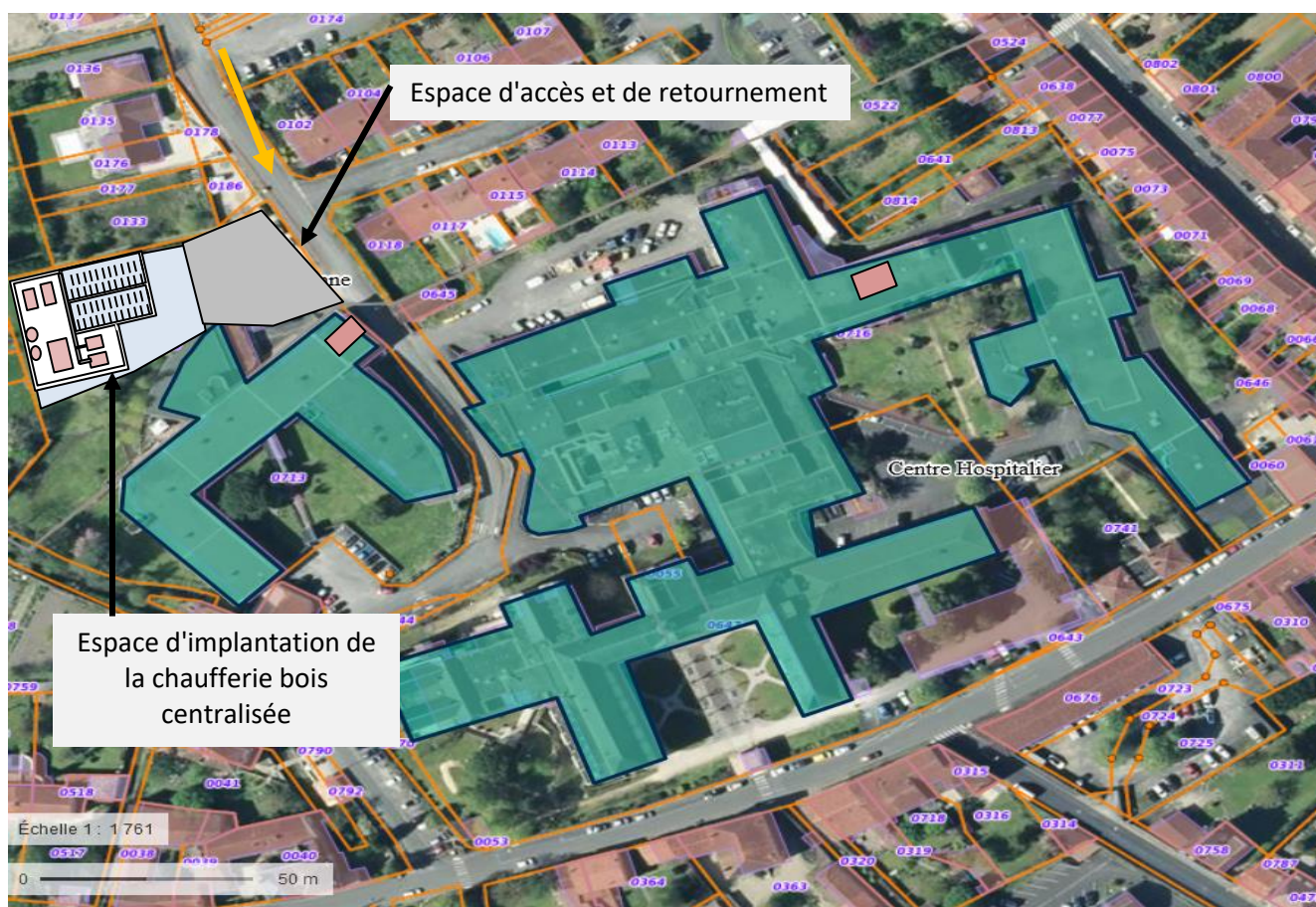
4.5 Exigences liées à l'accessibilité

Vérifier la faisabilité technique d'un chauffage au bois conduit dans un premier temps à connaître la disponibilité de l'espace et les critères environnants.

Commentaires :

La mise en place d'une chaudière bois nécessite un espace suffisamment important pour permettre aux camions de livraison (90m³) d'accéder au site et de réaliser les manœuvres pour en repartir. Le site du CH de Saint Jean d'Angely, installé dans un environnement urbain, ne dispose pas de beaucoup d'espace foncier. L'espace disponible à proximité de l'EHPAD, au Nord Ouest, semble permettre d'installer l'équipement. Des aménagement seront nécessaires pour rendre cet emplacement accessible aux véhicules. A proximité de la voirie une zone de manoeuvre devra être réalisée pour que les camions puissent reculer vers le silo de stockage, effectuer les livraisons et repartir.

Schéma de l'accessibilité sur le site :



4.6 Exigences liées à l'espace

Le projet d'implantation de la chaufferie et du silo doit se situer dans un espace justifié par plusieurs points :

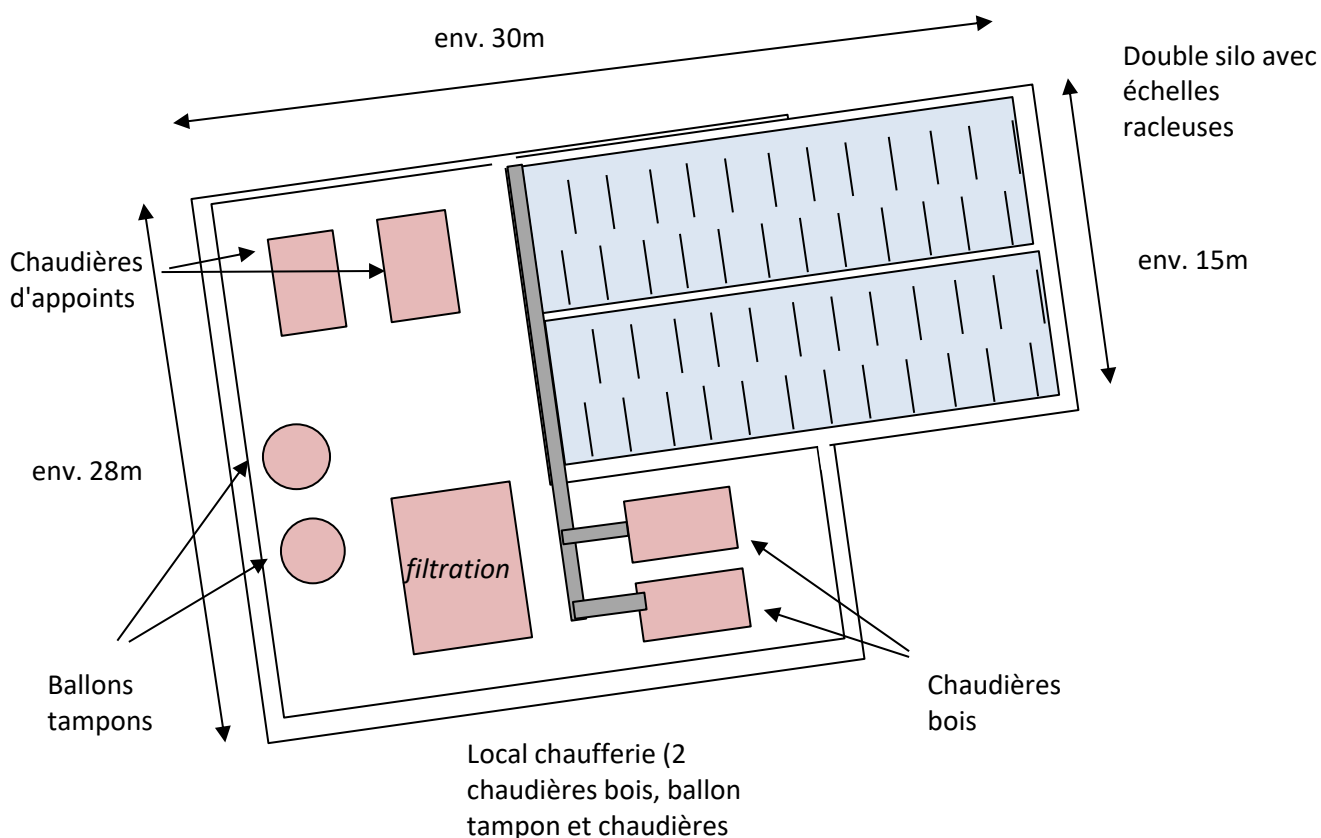
- la chaudière sera installée dans un local suffisamment spacieux,
- le combustible doit être protégé de l'humidité,
- la distance entre le silo et la chaudière doit être la plus faible possible,
- la voie d'accès aux véhicules de livraison de combustible.

Commentaires :

Le projet proposé vise à construire un ensemble chaufferie et silo. Nous proposons la construction de 2 silos avec échelles racleuses carrossables (la présence d'eau à proximité incite à éviter la solution de silo enterré). Chacun de ces silos devra permettre d'accueillir la contenance d'un camion de 90m³ avec une réserve minimale de remplissage de 30%. Le local chaufferie attenant contiendra les 2 chaudières bois, les systèmes de filtrations associés (selon les puissances et équipements retenus), les ballons tampons, les chaudières d'appoints et les départs hydrauliques. L'ensemble devra être accessible pour les opérations d'entretien et de maintenance ainsi que pour les futurs remplacement.

Dans le cadre de ce projet (non schématisé ci-dessous), nous préconisons également la mise en place de benne à cendre pour permettre une évacuation aisée. Enfin, il conviendra d'intégrer un espace de travail de type bureau (et éventuellement vestiaire) pour un bon suivi et exploitation de l'équipement technique.

Schéma d'implantation dans le local technique :



5 - Orientations techniques

5.1 Production de chaleur

Générateur(s) :

La configuration du foyer pourra être à grille mobile adaptée pour brûler des combustibles de faibles granulométrie (sciures, copeaux, plaquettes forestières) et d'humidité sur poids brut inférieure à 45%. L'introduction dans le foyer sera mécanique par vis sans fin, pour une alimentation sans à-coups.

Les gaz de combustion circuleront dans des tubes de fumées. Pour limiter l'astreinte du nettoyage des tubes de fumées, un dispositif mécanique (turbulateurs ou ramoneur automatique) pourra être choisi.

Le traitement des fumées sera assuré par centrifugation (équipement cyclonique) si nécessaire.

	Puissance demandée W	Coefficient de surpuissance	Puissance individuelle à installer kW	Puissance demandée au réseau collectif kW
Centre hospitalier	874 800 W	1,30	1 137 kW	1 137 kW
Ehpad Val de Boutonne	189 961 W	1,30	247 kW	247 kW
	1 064 761 W		1 384 kW	1 384 kW

Surpuissance globale	319
----------------------	-----

<i>Rendement de distribution</i>	85%
<i>Foisonnement *</i>	70%
<i>Nombre de générateur</i>	4
<i>Puissance de la chaudière bois n1</i>	700 kW
<i>Puissance de la chaudière bois n2</i>	700 kW
<i>Puissance de la chaudière d'appoint ou de secours</i>	1 384 kW
<i>Puissance totale installée</i>	2 784 kW

* : Le foisonnement dans l'utilisation des équipements de chauffage et la mise en marche des équipements de chauffage, l'inertie du chauffage collectif amènent à limiter la puissance du générateur de base (chaudière fonctionnant au bois). Toutefois, une analyse plus détaillée des besoins thermiques permettra de préciser les valeurs des puissances mises en jeu.

Afin de palier aux appels de puissance lors de la mise en route du chauffage, la mise en place d'un ballon tampon est fortement recommandée, voire imposée. Le volume à mettre en place par rapport à chaque chaudière bois est estimé à environ 10000 litres.

A noter que la puissance proposée ici devra être confirmée par une étude de dimensionnement et un bilan thermique des bâtiments. La mise en place de 2 chaudières bois permettra de maximiser le taux de couverture et de faire fonctionner une chaudière en période estival pour réaliser l'eau chaude sanitaire.

Traitement des cendres et poussières :

Selon la technologie retenue, une évacuation des cendres sera réalisée de manière automatique. Elle pourra être envisagée à l'aide d'un système de vis sans fin et d'un conteneur à cendre situé à l'extérieur de la chaufferie.

Transfert silo-foyer :

La gamme de chaudière à installer est une chaudière équipée d'un système de convoyage par vis sans fin de grand diamètre ou poussoir.

La technologie retenue devra autoriser l'utilisation de combustibles de faibles et moyennes granulométries tels que la plaquette forestière.

L'extracteur sera hydraulique à échelles racleuses couvrant la totalité de la surface du silo pour disposer de la totalité de capacité de stockage et garder un bon coefficient de remplissage.

Silo de stockage :

Le volume utile du stockage devra satisfaire aux conditions d'approvisionnement et offrir une longue autonomie. Les dimensions générales du silo seront d'au moins :

Nombre de silo :	2
Largeur du silo :	6,0 mètres
Longueur du silo :	15,0 mètres
Hauteur de stockage :	2,0 mètres
Coefficient de remplissage :	70%
Volume utile du silo de stockage :	252 m3

Local chaufferie

La parcelle pouvant recevoir la chaufferie est située a proximité de l'EHPAD .

La superficie permet l'intégration de la chaufferie, du silo de stockage ainsi que l'aire de rotation pour les camions.

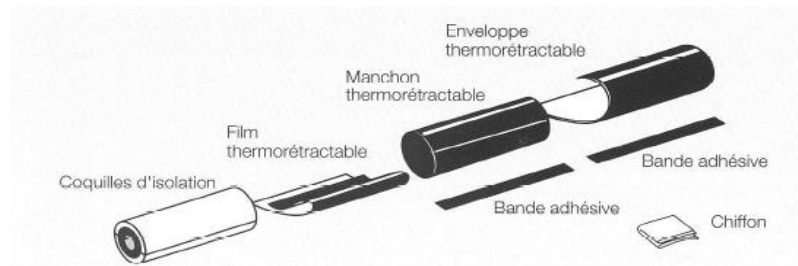
La surface du local de la chaufferie sera étudiée pour recevoir librement le générateur thermique automatique au bois déchiqueté. Une attention particulière sera portée sur l'accessibilité afin de faciliter la maintenance de la chaudière au bois, il sera ainsi retenu :

- un local chaufferie au niveau du sol,
- l'accès direct au cendrier,
- un espace suffisant pour l'entretien de la chaudière.

5.2 Distribution de la chaleur

Un réseau hydraulique primaire par canalisations enterrées préisolées sera réalisé entre la chaufferie à créer et la chaufferie principale existante. L'EHPAD sera lui raccordé directement depuis la chaufferie bois.

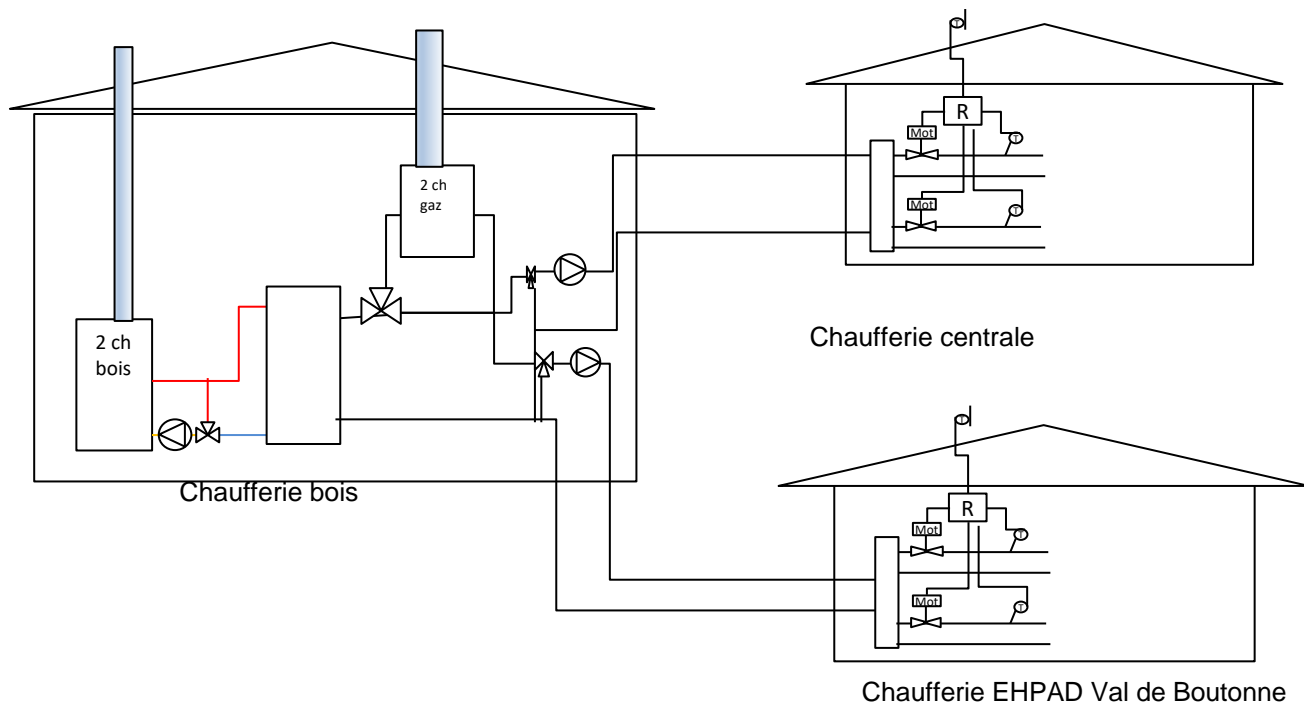
Le réseau de distribution des calories alimente au total	2 sous-station(s)
Le projet nécessite des canalisations enterrées pour raccorder	2 bâtiment(s)
La longueur de canalisations isolées et enterrées est d'environ :	200 mètres linéaires
Densité thermique globale du réseau enterré à créer	17 189 kWh/ml



5.3 Émission de chaleur

Un circuit hydraulique est imposé pour l'émission de chaleur dans les locaux. Il distribuera l'eau chaude auprès des émetteurs tels que radiateurs, aérothermes, plancher chauffant, système de production d'eau chaude sanitaire.

5.4 Schéma hydraulique de principe - Chaufferie et sous-stations



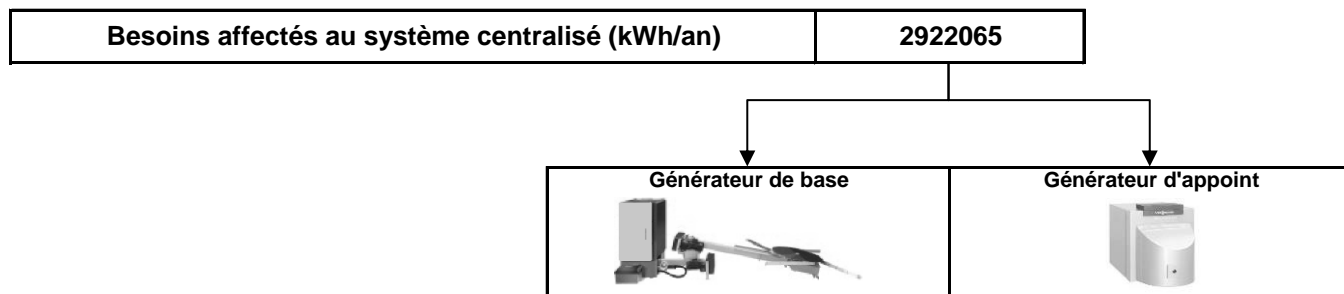
Ce schéma simplifié ne contient pas les éléments de comptage qui pourront être prévus pour permettre un meilleur suivi des consommations du site.

6 - Bilan d'exploitation annuel

6.1 Affectation des besoins d'énergie

	Chauffage des locaux		Eau chaude sanitaire		Total		
	kWh/an	Part assurée par le système centralisé	kWh/an	Part assurée par le système centralisé	Part assurée par le système centralisé (kWh/an)	Part assurée par le système décentralisé (kWh/an)	Total par bâtiment (kWh/an)
Centre hospitalier	1877714	100%	568400	100%	2446114	0	2446114
Ehpad Val de Boutonne	407742	100%	68208	100%	475950	0	475950
					2922065	0	2922065

6.2 Bilan des consommations et charges d'exploitation du système centralisé



Installation de chauffage

Désignation de l'installation	Chaudière automatique au bois	Chaudière gaz
Rendement global	72%	81%
Taux de couverture des besoins	85%	15%

Consommations

Consommation énergétique	3 437 723 kWh/an	542 798 kWh/an
Consommation par unité de livraison	1 074 tonne(s)/an	

Indicateurs de conduite d'installation

Quantité de cendres	21 486 kg/an	
Consommation sciure	7 673 m³/an	
Fréquence de livraison	208 benne(s) de 37m³/an	
Consommation plaquettes forestières	4 132 m³/an	
Fréquence de livraison	46 benne(s) de 90m³/an	
Consommation énergie secondaire	-	
Fréquence de livraison	-	

Prix moyen de l'énergie

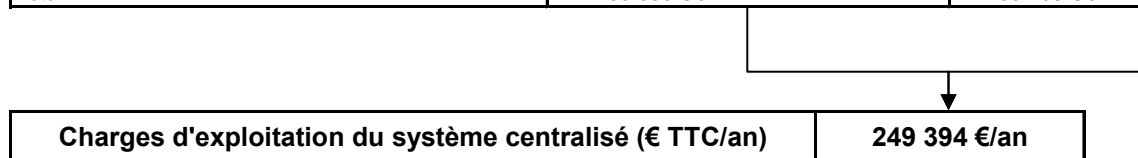
Sciure		
Plaquettes forestières	0,0375 € TTC/kWh	-
Énergie d'appoint : Sélectionner appoint	-	0,1100 € TTC/kWh

Pouvoir de réchauffement global

Émissions de CO ₂	113,44 t de CO ₂ /an	
------------------------------	---------------------------------	--

Charges d'exploitation

Charges d'énergie (P1)	128 915 €/an	59 708 €/an
Auxiliaires électriques (P'1)	5 771 €/an	
Entretien/ maintenance (P2)	45 000 €/an	
Gros entretien - Renouvellement du matériel (P3)	10 000 €/an	
Gestion administrative, divers	0 €/an	
Total	189 686 €/an	59 708 €/an



6.3 Bilan des consommations et charges d'exploitation des systèmes décentralisés

[illegible][illegible]

6.4 Bilan des charges annuelles d'exploitation

	Total € TTC
Charges d'exploitation du système centralisé	249 394 €
Charges d'exploitation du système décentralisé	- €
Total des charges annuelles	249 394 €

7 - Investissements prévisionnels

7.1 Prestations collectives

Description sommaire des prestations de travaux	Montant € HT	TVA €	Total € TTC
Lot n°1 : Gros œuvre			
- Création d'un local chaufferie pour accueillir (2 chaudières bois, 2 chaudières d'appoint, hydraulique en chaufferie et ballons tampons) compris fondations	504 000 €	100 800 €	604 800 €
- Création d'un silo de stockage d'environ 15m x 15m sur 2m de hauteur avec système de remplissage et de transfert dans le silo	337 500 €	67 500 €	405 000 €
Lot n°2 : Production chaleur	715 000 €	143 000 €	858 000 €
- Chaudières automatiques, système de convoyage et de dessilage, Puissance 700kW			
- Chaudières d'appoint fonctionnant au gaz naturel, puissance 1384kW			
- Panoplie hydraulique primaire (protection chaudière, équipements de sécurité, ballons tampons et accessoires) hydrauliques avec un départ direct à température constante pour réseau enterré, conduits de fumées et accessoires			
- Panoplie hydraulique secondaire comprenant départ(s) direct(s) à température constante et départ(s) régulés en température - Régulation chauffage			
- Evacuation des produits de combustion			
- Comptage d'énergie sur les équipements de production de chaleur			
- Alimentation en eau, évacuation EP et EU			
- Alimentation électrique de la chaufferie			
- Système de filtration			
- Système d'évacuation des cendres			
Lot n°3 : Réseau de distribution des calories	100 000 €	20 000 €	120 000 €
- Création d'un réseau enterré pour alimenter les différentes sous-stations			
Lot n°4 : Raccordement, sous-station et comptage d'énergie	50 000 €	10 000 €	60 000 €
- Pénétration dans les sous-stations ou locaux chaufferie actuels			
- Création de sous-stations dans les chaufferies actuelles ou dans des locaux à aménager en conséquence			
Lot n°5 : Voirie réseau divers	100 000 €	20 000 €	120 000 €
- Aménagement de la parcelle d'accès			
- Aménagement des abords de la chaufferie			
Montant total des prestations de travaux	1 806 500 €	361 300 €	2 167 800 €

Description sommaire des prestations intellectuelles	Montant € HT	TVA €	Total € TTC
Maîtrise d'œuvre			
Assistance à maîtrise d'ouvrage			
Coordination sécurité-protection de la santé			
Contrôle technique			
Assurance dommages d'ouvrage			
Montant total estimé des prestations intellectuelles Taux : 14%	252 910 €	50 582 €	303 492 €

Montant total estimé de l'opération	Montant € HT	TVA €	Total € TTC
Montant total des prestations de travaux	1 806 500 €	361 300 €	2 167 800 €
Montant total estimé des prestations intellectuelles	252 910 €	50 582 €	303 492 €
Montant total estimé de l'opération	2 059 410 €	411 882 €	2 471 292 €

8 - Bilan de la situation de projet

8.1 Bilan des dépenses d'exploitation


	Total € TTC
Système centralisé	249 394 €
Système décentralisé	- €
	249 394 €

8.2 Bilan des dépenses d'investissement

	Prestations collectives € HT	Prestations individuelles € HT	TVA €	Total € TTC
Prestations de travaux	1 806 500 €	- €	361 300 €	2 167 800 €
Prestations intellectuelles	252 910 €	- €	50 582 €	303 492 €
	2 059 410 €	- €	411 882 €	2 471 292 €

8.3 Calcul des charges d'investissement

Charges d'investissement = Investissement - Aides financières - Récupération TVA

	Montant € HT	TVA €	Montant € TTC
Dépenses liées à l'opération :	2 059 410 €	411 882 €	2 471 292 €
 Aide potentielle : Fonds Chaleur ADEME via CDT			794 413 €
Récupération de la TVA	0,000%	x	2 471 292 €
			- €
Charge d'investissement			1 676 879 €

8.4 Coût global de l'opération sur 20 ans

Coût global (20 ans) = Charges d'investissement + 20 * Dépenses annuelles d'exploitation

	Montant €
Charges d'investissement	1 676 879 €
20 x Dépenses annuelles d'exploitation	4 987 878 €
	6 664 757 €

8.5 Bilan environnemental

	Pouvoir de réchauffement global Tonne de CO ₂ /an
Système centralisé	113,44 t de CO ₂ /an
=N42	113,44 t de CO₂/an

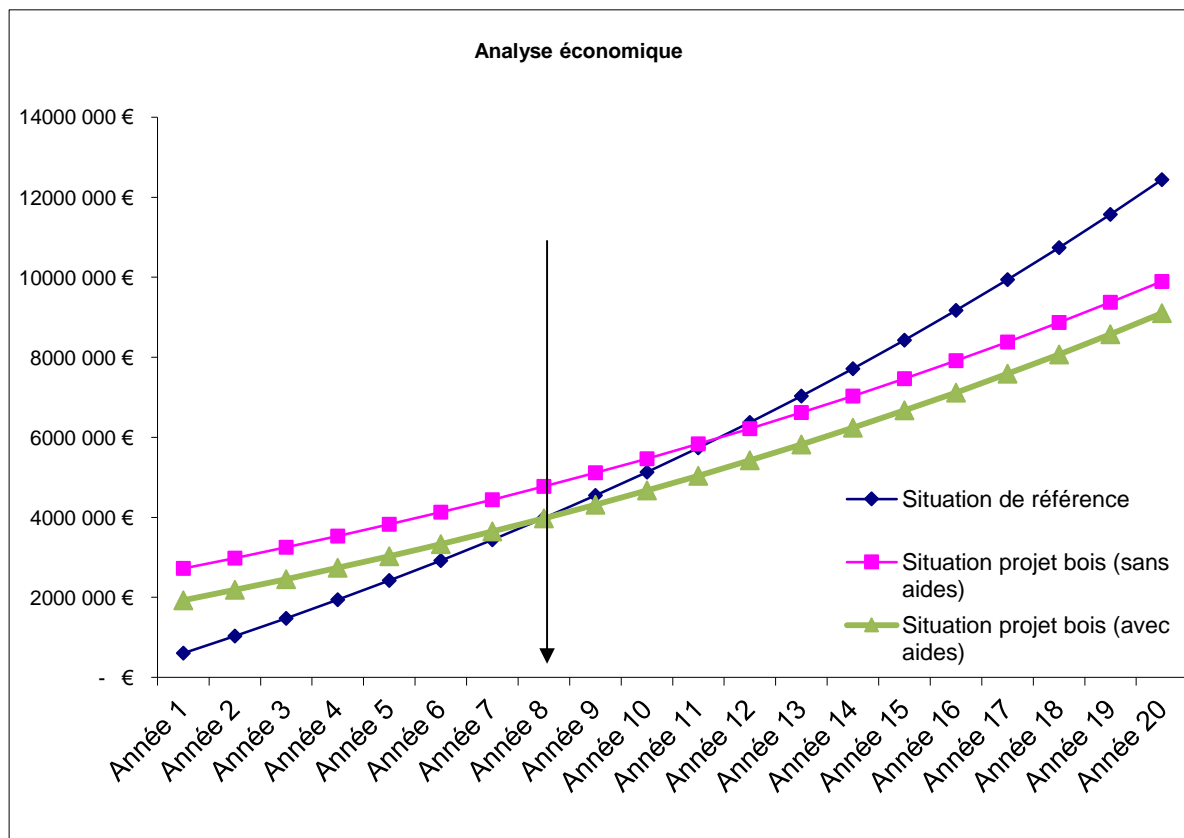
9 - Analyse comparative

Comparaison des situations de référence et de projet

	Situation de référence	Situation projet bois (sans aides)	Situation projet bois (avec aides)
Dépenses d'exploitation (année 1)	411 374 €	249 394 €	249 394 €
Charges d'investissement	190 800 €	2 471 292 €	1 676 879 €
Coût Global	12 440 723 €	9 897 764 €	9 103 351 €
Bilan environnemental t CO2/an	847 t de CO2/an	113 t de CO2/an	113 t de CO2/an

Analyse économique

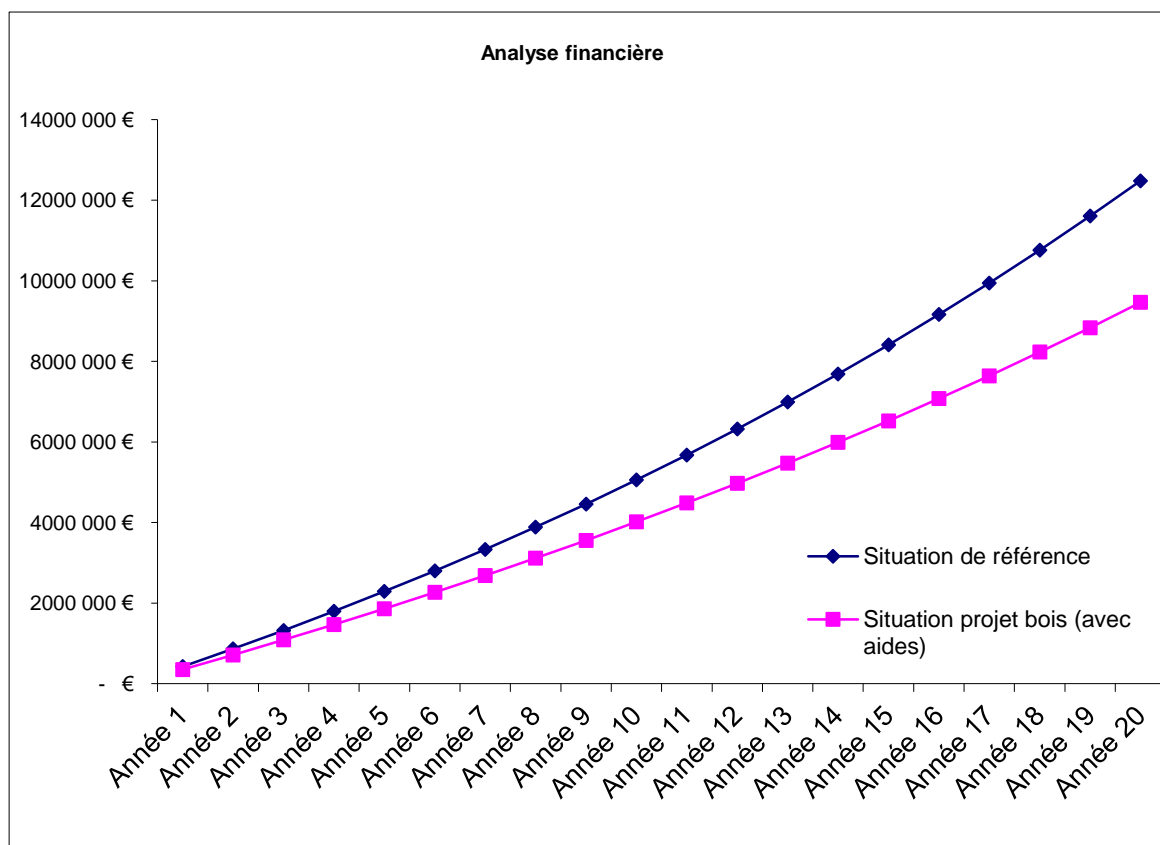
Taux d'actualisation coûts d'exploit.	4%	4%	4%
Année 1	602 174 €	2 720 686 €	- 2 118 512 €
Année 2	1 030 003 €	2 980 056 €	- 1 950 053 €
Année 3	1 474 945 €	3 249 800 €	- 1 774 855 €
Année 4	1 937 684 €	3 530 334 €	- 1 592 650 €
Année 5	2 418 933 €	3 822 090 €	- 1 403 156 €
Année 6	2 919 433 €	4 125 516 €	- 1 206 083 €
Année 7	3 439 952 €	4 441 079 €	- 1 001 127 €
Année 8	3 981 292 €	4 769 264 €	- 787 972 €
Année 9	4 544 285 €	5 110 577 €	- 566 292 €
Année 10	5 129 798 €	5 465 542 €	- 335 744 €
Année 11	5 738 732 €	5 834 706 €	- 95 974 €
Année 12	6 372 023 €	6 218 637 €	153 387 €
Année 13	7 030 646 €	6 617 924 €	412 722 €
Année 14	7 715 614 €	7 033 183 €	682 430 €
Année 15	8 427 980 €	7 465 053 €	962 927 €
Année 16	9 168 841 €	7 914 197 €	1 254 644 €
Année 17	9 939 337 €	8 381 307 €	1 558 029 €
Année 18	10 740 652 €	8 867 102 €	1 873 550 €
Année 19	11 574 020 €	9 372 328 €	2 201 692 €
Année 20	12 440 723 €	9 897 764 €	2 542 959 €



Analyse financière

	Situation de référence	Situation projet bois (avec aides)
Charge d'investissement	190 800 €	1 676 879 €
Mode de financement	emprunt	emprunt
Taux d'intérêt d'emprunt	2,0%	2,0%
Nombre de versements	20 annuités	20 annuités
Montant de l'annuité	11 583 €	101 797 €
Dépenses d'exploitation 1ère année	411 374 €	249 394 €
Dépenses annuelles liées au service	422 957 €	351 191 €

Total des dépenses cumulées			Solde annuel
Année 1	422 957 €	351 191 €	71 766 €
Année 2	862 368 €	712 357 €	150 011 €
Année 3	1 318 893 €	1 083 898 €	234 995 €
Année 4	1 793 215 €	1 466 229 €	326 986 €
Année 5	2 286 047 €	1 859 781 €	426 266 €
Année 6	2 798 129 €	2 265 003 €	533 125 €
Année 7	3 330 231 €	2 682 363 €	647 868 €
Année 8	3 883 153 €	3 112 345 €	770 808 €
Année 9	4 457 730 €	3 555 454 €	902 275 €
Année 10	5 054 826 €	4 012 216 €	1 042 609 €
Année 11	5 675 342 €	4 483 177 €	1 192 165 €
Année 12	6 320 216 €	4 968 904 €	1 351 312 €
Année 13	6 990 421 €	5 469 988 €	1 520 433 €
Année 14	7 686 972 €	5 987 044 €	1 699 928 €
Année 15	8 410 921 €	6 520 710 €	1 890 211 €
Année 16	9 163 365 €	7 071 651 €	2 091 713 €
Année 17	9 945 443 €	7 640 558 €	2 304 885 €
Année 18	10 758 341 €	8 228 149 €	2 530 192 €
Année 19	11 603 291 €	8 835 172 €	2 768 119 €
Année 20	12 481 577 €	9 462 404 €	3 019 173 €



10 - Chiffres-clés et conclusion

10.1 Indicateurs techniques

Puissance de la chaudière au bois	700 kW
Puissance de la chaudière de secours	1 384 kW
Longueur de canalisations enterrées	200 mètres linéaires
Production sortie chaudière bois	2 922 065 kWh/an
Densité thermique	17 189 kWh/ml
Nombre de sous-stations	2 sous-stations
Quantité de bois valorisé	1 074 tonne(s)/an
Énergie substituée	296 tep/an

10.2 Indicateurs environnementaux

Émissions de CO2 évitées	734 t de CO2/an
--------------------------	-----------------

10.3 Indicateurs financiers

Coût de l'opération	2 471 292 € TTC
Prix d'achat du combustible	0,0375 € TTC/kWh
Besoin de financement	794 413 €
Bénéfice cumulé sur 20 ans	3 019 173 €

10.4 Indicateurs d'opportunité

La faisabilité technique du projet de chaudière automatique à bois déchiqueté est vérifiée car un accès peut être aménagé pour les véhicules de livraison et un espace suffisant est disponible pour l'implantation de l'ensemble thermique.

Des travaux d'aménagement sont tout de même à prévoir afin de pérenniser l'accès du camion de livraison ainsi que l'approvisionnement en combustible du silo de stockage.

D'un point de vue économique, la solution de projet montre un bilan financier favorable. Ce projet permettra de ne pas utiliser de ressource fossile et d'avoir une installation de chauffage de dernière technologie respectueuse de l'environnement.

Devant les arguments liés à l'impact environnemental (énergies renouvelables respectueuses de l'environnement car utilisation d'une ressource locale provenant de l'exploitation forestière ou des entreprises de transformation du bois), mais également devant l'impact social (le bois est 4 fois plus créateur d'emploi que les énergies conventionnelles), il semble que ce projet mérite d'être considéré.

Les avantages d'une chaudière automatique au bois déchiqueté :

- totalement automatique et indépendante (comme une chaudière au fioul),
- peu de maintenance (vider le cendrier et vérifier le bon fonctionnement),
- ressource renouvelable, économiquement et environnementalement intéressante.

Les exigences pour l'installation d'une chaudière automatique au bois déchiqueté sont :

- une capacité de stockage de bois permettant une grande autonomie,
- l'accès au silo de stockage aisé pour le camion (chemin d'accès, zone de manœuvres).

Tep : tonne équivalent pétrole

Annexe : Financement envisageable par le Fonds Chaleur ADEME

Le tableau prévisionnel relève de l'étude de programmes d'aides à l'investissement pouvant être sollicités sur le projet. Il est néanmoins conditionné à l'évolution de ces programmes et aux décisions d'attribution.

Fonds Chaleur ADEME :



Mis en place pour assurer le soutien financier des projets bois énergie de plus de 1200MWh/an, le Fonds Chaleur de l'ADEME soutient également le secteur des collectivités et le secteur tertiaire soit pour les programmes individuel >1200MWh/an soit à travers la mise en place d'un contrat de développement patrimonial ou territorial (permettant de cumuler plusieurs projets de chaufferies permettant d'atteindre les seuils d'éligibilité).

Critères d'éligibilité :

- Ressource en combustible biomasse maîtrisée dans un plan d'approvisionnement hors cultures énergétiques,
- Rendement thermique de la chaudière supérieur à 85% à allure nominale,
- Respect des seuils d'émissions polluantes (poussières, NOx, CO) selon exigences réglementaires locales si existantes nécessitant parfois des traitements de fumées spécifiques ou vérification de l'éligibilité chaudière biomasse petite et moyenne puissance dans la base de données ADEME

Calcul de l'aide chaufferie bois :

Tranche (MWh)		aide collectif/tertiaire en € / MWhENR sortie sur 20ans	aide industrie en € / MWhENR sortie sur 20ans
0	600	21	12
601	3 000	10	6
3 001	6 000	5	3
6 001	12 000	4	1

Montant de l'aide au réseau (AR) :

- Si densité thermique >1500kWh/ml : aide forfaitaire DN>400 : 1190€/ml ; DN250 à DN400 : 770€/ml ; DN125 à DN250 : 610€/ml ; DN65 à DN125 : 450€/ml ; DN65 et moins : 390€/ml
- Si densité thermique entre 1000 et 1500kWh/ml : aide de 5€/MWh livré en sous-station pendant 20 ans

Montant de l'aide à la production de chaleur (AP) :

Nombre de MWh sortie chaudière /an	2 922,06
Montant de l'aide AP :	716 413 €

Montant de l'aide au réseau (AR) :

Densité thermique du réseau de chaleur :	17 189 kWh/ml
Densité thermique minimum pour éligibilité :	1 500 kWh/ml
Montant forfaitaire selon diamètre des canalisations :	390€/ml de réseau
Longueur du réseau :	200 mètres linéaires
Montant de l'aide	78 000 €

Energie livrée en sous-stations	3 176 MWh/an
Montant de l'aide	317 616 €

Aide financière potentielle sous réserve de mise en place d'un contrat de développement patrimonial ou territorial (CDP ou CDT) permettant de cumuler sur une période de 3 années de multiples projets permettant d'atteindre le seuil de 1200MWh/an.