



COMMUNE DE FRESSE - MAIRIE
130 hameau « Le Village »
70270 FRESSE
☎ : 03.84.63.32.58 📠 : 03.84.63.32.58
courriel : mairie.fresse@orange.fr

PROCEDURES ADAPTEES

MARCHE DE MAITRISE D'ŒUVRE "Missions **BÂTIMENT** et **ENERGIE THERMIQUE**"

PROGRAMME DES TRAVAUX

OBJET :

Réalisation de deux chaufferies bois à FRESSE ,
et leurs distributions périphériques pour desservir
- en zone 1 : la nouvelle Mairie, son extension future et deux logements,
- en zone 2 : quatre salles de classes et cinq logements

CONDUCTEUR d'OPERATION

**SYNDICAT INTERCOMMUNAL D'ENERGIE
DU DEPARTEMENT DE LA HAUTE-SAONE**
20 avenue des Rives du Lac 70000 Vaivre-Et-Montoille
Tél. 03.84.77.00.00 – Fax. 03.84.77.00.01
E-mail : contact@sied70.fr



SOMMAIRE

ARTICLE 1 : PRESENTATION	4
ARTICLE 2 : NATURE DES TRAVAUX ET MAITRISES D'ŒUVRES	5
Article 2.1 – Chaufferie zone 1	5
Remarque :	6
Site classé par la présence d'une croix de mission particulière. L'avis de l'ABF est donc indispensable.	6
Article 2.2 – Chaufferie zone 2	7
ARTICLE 3 : EMBLACEMENT DES OUVRES PROJETS	9
3.1 Bâtiments à desservir – zone 1	9
3.1.1 Chaufferie centrale – Construction de la chaufferie centralisée	9
3.1.2 Accès livraisons	9
3.1.3 Sous-stations	10
3.2 Bâtiments à desservir – zone 2	10
3.2.1 Chaufferie centrale	10
3.2.2 Accès livraisons	10
3.2.3 Sous-stations	10
ARTICLE 4 : PRESTATIONS DU MAITRE D'ŒUVRE « BATIMENT »	11
4.1 Le local chaufferie-silo et ses abords	11
4.1.1 Accès, aire de livraison et aménagements associés	11
4.2 Silos de stockage	11
4.2.1 Caractéristiques	11
4.2.2 Dimensions silos et autonomie	11
4.3 La chaufferie	13
4.4 Prescriptions générales et indicatives pour le maître d'œuvre « bâtiment »	13
4.4.1 Terrassements	13
4.4.2 Fondations	13
ARTICLE 5 : PRESTATIONS DU MAITRE D'ŒUVRE « MISSION ENERGIE THERMIQUE »	14
5.1 En chaufferie ZONE 1	14
5.1.1 Besoins en chauffage des locaux	14
zone 1	14
zone 2	14
5.1.2 Les besoins en Eau Chaude Sanitaire (ECS)	15
5.1.3 Les combustibles	15
5.1.4 Transfert - Extraction	16
5.1.5 La chaudière bois et sa régulation	16
5.1.6 Commandes et régulations	17
5.1.7 La chaudière fuel	17
5.1.8 Le stockage fuel	17
5.1.9 Evacuation des fumées	18
5.1.10 Electricité	18
5.1.11 Sécurité	18
5.2 Les réseaux	18
5.2.1 Réseaux secs et mouillés	18

5.2.2 Réseaux de chaleur	19
5.3 Les « sous-comptages » et boucles secondaires	19
5.4 Comptage de chaleur et alarmes	20
5.4.1 Comptages de chaleur	20
5.4.2 Alarmes	20
5.5 Maintenance des installations et contrats d'entretien	20
ARTICLE 6 : ENVELOPPES FINANCIERES AFFECTEES AU PROGRAMME	21
ARTICLE 7 : DELAIS DE REALISATION	22

Article 1 : Présentation

Au terme d'une démarche d'études et de réflexions, initiée à l'automne 2004, la commune de Fresse, par délibération du 30 janvier 2009 a confirmé son souhait de mettre en œuvre, sur sa commune, **deux unités centralisées de production d'énergie** utilisant de façon majoritaire le combustible bois pour satisfaire les besoins de chauffage de son patrimoine communal.

Le programme se découpe **en 2 zones de chauffage distinctes**

zone 1 : une chaufferie pour la nouvelle Mairie avec une future extension et ses 2 logements, les ateliers municipaux et les locaux pompiers,

zone 2 : une chaufferie pour l'ancienne Mairie-école à réaménager en école (quatre salles de classes existantes) et logements communaux (deux existants, deux en programmation et les anciens bureaux de Mairie à restructurer en 5^{ème} logement à terme).

Dans cette configuration :

- la **zone 1** serait alimentée par une chaudière de 50 à 60 kW **plaquettes forestières** avec la chaudière fuel de 30 kW de la Mairie récupérée en appoint-secours partiel,
- la **zone 2** serait desservie par une chaudière **plaquettes** de 35 kW à 50 kW (puissance à valider en phase ESQ-APS) et une chaudière fuel (ou bois) d'appoint-secours.

Il est à noté que pour cette zone 2, l'installation d'une chaufferie fuel amovible et temporaire (type « chaufferie conteneur ») est demandé dès l'hiver 2009, en l'attente de la construction de la nouvelle chaufferie).



Article 2 : Nature des travaux et maîtrises d'œuvres

Un premier travail de faisabilité a été validé en février-mars 2006.

Pour la phase d'investissements, les aides publiques du Conseil général et de l'ADEME ont été notifiées (par voie d'avenants) à la commune les 4 mai et 7 juillet 2009, sur le programme initial issu de cette faisabilité.

Suite à un changement d'équipe municipale et une réorientation du programme sur ces deux zones, le travail de faisabilité sera à reprendre, tant par le thermicien que l'architecte pour aboutir à la réalisation d'une desserte telle que prévue à l'article 1.

Ce programme sera donc à préciser et valider durant les phases ESQ et APS de la présente consultation avec la nouvelle équipe municipale en place.

Article 2.1 – Chaufferie zone 1

Le programme précise que, **pour la zone 1**, il est prévu l'**installation d'une chaufferie indépendante** (derrière les ateliers municipaux), composée d'une chaudière bois alimentée en plaquettes forestières et d'un appoint-secours fuel domestique en réemploi.



Cette construction neuve se composera :

1. d'une chaufferie neuve devant accueillir :

- la chaudière bois neuve,
- la chaudière fuel existante de la Mairie, en réemploi,
- les périphériques des chaudières (transferts de combustibles, électricité, régulations...),
- les ensembles hydrauliques, ainsi que les 3 départs de livraisons,
- un lavabo, type bac d'office alimenté en eau chaude et froide (**à confirmer**).
- **mais aucune production centralisée d'ECS.**

2. d'un silo de stockage « plaquettes forestières », attenant à la chaufferie et servant à l'alimentation en combustible bois de la chaudière biomasse,

3. d'une boucle primaire de chaleur desservant chacune des 3 sous-comptages,

4. des 3 départs de distribution de chaleur sur les « sous-comptages » (un départ Mairie + extension et un départ par logement desservi) depuis l'ancienne chaufferie fuel.



5. de la transformation l'ancienne chaufferie fuel en départ des 3 départs,
comprenant notamment :

- l'enlèvement de la chaudière fuel destinée à l'appoint-secours,
- le réemploi, si possible de la cuve fuel existante,
- l'installation des échangeurs et périphériques (vannes, purges, comptages...),
- le raccordement des distributions secondaires (...).



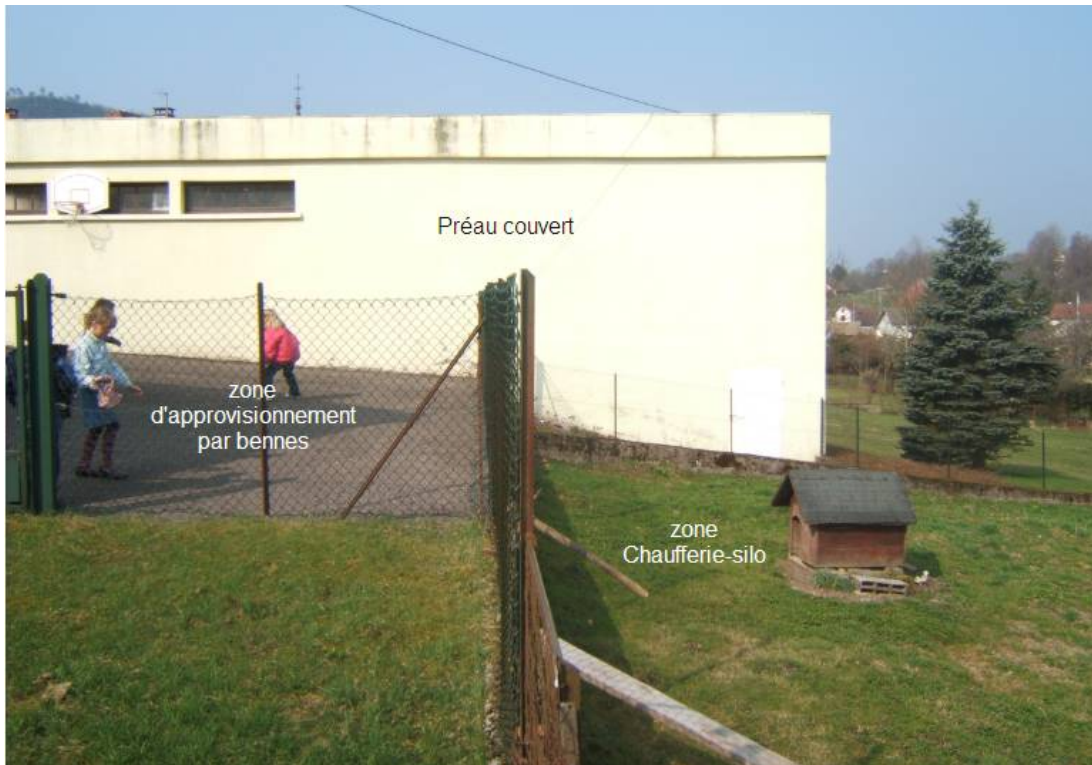
Les travaux de construction de la chaufferie centrale bois-fuel devront faire l'objet d'une demande de permis de construire. L'intervention d'un architecte est donc obligatoire par la nature des travaux envisagés.

Remarque :

Site classé par la présence d'une croix de mission particulière. L'avis de l'ABF est donc indispensable.

Article 2.2 – Chaufferie zone 2

La chaufferie sera installée à côté du préau, pour profiter de la déclivité naturelle du terrain et permettre des approvisionnements gravitaires.



Le programme précise que, **pour la zone 2**, il est prévu l'**installation d'une seconde chaufferie bois** en contre-bas de la cour d'école, sur un espace attenant au préau couvert..

Cette restructuration se composera :

1. d'une chaufferie devant accueillir :

- la chaudière bois neuve,
- une chaudière fuel d'appoint-secours,
- les périphériques des chaudières (transferts de combustibles, électricité, régulations...),
- les ensembles hydrauliques, ainsi que les 3 départs de livraisons,
- un lavabo, type bac d'office alimenté en eau chaude et froide (**à confirmer**).
- **mais aucune production centralisée d'ECS.**

2. d'un silo de stockage « plaquettes forestières », attenant à la chaufferie et servant à l'alimentation en combustible bois de la chaudière biomasse,

3. d'une boucle primaire de chaleur desservant chacune des 5 à 6 sous-comptages,

4. des départs de distribution de chaleur sur les « sous-stations » (un départ Salle de classes et un départ par logement desservi).

5. de la transformation l'ancienne chaufferie fuel en sous-stations

Comprenant notamment :

- l'enlèvement de la chaudière fuel vétuste,
- l'inertage de la cuve enterrée,
- l'installation des échangeurs et périphériques (vannes, purges, comptages...),
- le raccordement des distributions secondaires (...).

Les travaux de construction de la chaufferie centrale bois-fuel devront faire l'objet d'une demande de permis de construire. L'intervention d'un architecte est donc obligatoire par la nature des travaux envisagés.

La maîtrise d'œuvre comportera donc les missions de base, de la phase ESQ à la fin de la période de parfait achèvement.

Elle comprendra néanmoins la totalité des travaux à superviser :

- pour la partie « **bâtiment** », la maîtrise d'œuvre supervisera les **accès, abords, voiries, réseaux divers et silos des deux chaufferies,**
- pour la partie « **énergie thermique** », elle est relative aux process de **production** de chaleur, **transport** de chaleur par réseaux d'eau chaude et **livraisons** de chaleur à chaque bâtiment, **jusqu'au départ des circulations secondaires.**

Article 3 : Emplacement des ouvrages projetés

3.1 Bâtiments à desservir – zone 1

Le bâtiment Mairie-logement à desservir se compose :

- au rez-de-chaussée des locaux de la Mairie,
- à l'étage de deux logements indépendants.

Ce bâtiment restructuré en 2005 est chauffé par une chaudière fuel unique de 30 kW et d'un brûleur installés en octobre 2005.

Le bâtiment « Ateliers-CPI » se compose :

- des ateliers municipaux, chauffés par un « générateur » bois-bûches à air chaud, datant de plus de trente ans.
- Le bureau des pompiers est chauffé électriquement,
- Les garages des pompiers sont non chauffés et ne sont pas maintenus hors gel.

L'isolation de ce bâtiment et son mode de chauffage doivent être revus en totalité pour :

- garantir la sécurité et le confort normal des employés,
- assurer une automaticité du chauffage et une régulation conforme.

Bâtiments ZONE 1	Surfaces en m ²	Volumes m ³
Mairie	300 m ²	760 m ³
Logement 1		
Logement 2		
Extension future	55 m ²	
total Bâtiment Mairie-logements	355 m²	760 m³
Ateliers municipaux	500 m ²	2 300 m ³
Garages pompiers		
Bureaux pompiers		
total Ateliers/pompiers	500 m²	2 300 m³
TOTAL ZONE 1	855 m²	2 800 m³

3.1.1 Chaufferie centrale – Construction de la chaufferie centralisée

3.1.2 Accès livraisons

Le bâtiment neuf « chaufferie-silo » sera construit derrière les ateliers municipaux.

Le silo de stockage, de plain-pied, disposera d'un volume EAU de 40 m³ (4 x 4x 2,5 m min), soit **30 m³** utiles.

L'approvisionnement sera assuré en vrac, par bennes basculantes.

Dans cette configuration, aucune rampe d'accès camions n'est nécessaire.

L'organisation de la chaufferie bois a été conçue de manière à ce qu'aucune manœuvre ne soit effectuée en dehors de la zone réservée à la chaufferie bois.

L'extrait ci-avant présente la localisation de la chaufferie sur la parcelle communale dédiée et les bâtiments à desservir.

Ils devront être validés en ESQ et APS.

3.1.3 Sous-stations

Création d'une branche de réseau primaire depuis la chaufferie centrale jusqu'à l'ancienne chaufferie fuel et repiquage sur les 3 départs pour desservir :

- la Mairie,
- le Logement 1,
- le Logement 2.

Création d'une seconde branche de réseau primaire depuis la chaufferie centrale pour desservir le CPI.

3.2 Bâtiments à desservir – zone 2

Les locaux scolaires (4 classes) et les deux logements de fonction existants sont chauffés de manière centralisée par une chaudière fuel de type TITAN, datant de 1967.

D'une puissance de 250 kW, cette chaudière aurait du chauffer en complément un bâtiment public (Salle des fêtes) qui n'a jamais été réalisé.

La consommation annuelle constatée pour ce seul bâtiment en 2005 (550 m²) était de l'ordre de 20 000 litres !

L'état de vétusté de cette chaudière impose donc à la commune un remplacement pour l'hiver 2009 !

Les distributions secondaires de ce bâtiment sont vétustes et devront être reprises en même temps que l'installation de la nouvelle chaufferie.

Bâtiments ZONE 2	Surfaces en m ²	Volumes m ³
Locaux scolaires	400 m ²	2 100 m ³
logement 1	75 m ²	
logement 2	75 m ²	
logement 3	?	A compléter
logement 4	?	
Logement 5 (ancien locaux Mairie)	?	
total Bâtiment Ecole-logements	550 m²	2 100 m³

3.2.1 Chaufferie centrale

La chaufferie en contrebas de la cour d'école.

Le silo de stockage, semi-enterré, disposera d'un volume EAU de 23 m³ (4 x 4 x 2 m min), soit **20 m³** utiles.

L'approvisionnement sera assuré bennes basculantes.

3.2.2 Accès livraisons

Accès depuis le devant du bâtiment, depuis la RN 97, après réaménagement léger de l'accès à la cour d'école (réorganisation de l'entrée et déplacement de l'arrêt de bus)

3.2.3 Sous-stations

Création de 3 à 6 départs pour desservir les 3 sous-comptages suivants :

- 1 sous-comptage Ecole,
- 1 sous-comptage par logement.

Article 4 : Prestations du maître d'œuvre « bâtiment »

Ces missions de maîtrise d'œuvre seront effectuées sous la responsabilité du maître d'œuvre « bâtiment », mais pourront être réalisées en sous-traitance ou co-traitance.

4.1 Le local chaufferie-silo et ses abords

Le programme consiste créer deux chaufferies centrales bois-fuel, neuves.

Ces installations comprendront les éléments suivants :

4.1.1 Accès, aire de livraison et aménagements associés

Les livraisons seront effectuées :

- « zone 1 », depuis l'entrée de la cour du CPI, à l'aide de camions à bennes basculantes de 15 à 45 m³,
- « zone 2 » depuis l'entrée de la cour d'école.

Les incidences en génie civil sont à valider pour la phase ESQ-APS du programme.

Un réaménagement est nécessaire pour les accès camions (largeur de la grille d'entrée et problèmes de rayons de braquage des camions).

Le maître d'œuvre devra impérativement s'assurer de la solidité des enrobés et de leurs capacités à supporter les charges de livraisons en combustible.

4.2 Silos de stockage

4.2.1 Caractéristiques

- « zone 1 », le silo sera construit de plain-pied à côté de la chaufferie, à l'arrière du CPI,
- « zone 2 », le silo sera construit attenant à la chaufferie en contrebas de la cour d'école,

Les camions de livraisons pourront ainsi accéder aux silos, sans manœuvre spécifiques, depuis la cour du CPI et la cour d'école, et déverser directement le bois au travers d'une fosse de déversement « zone 1 » et par gravité dans la silo « zone 2 ».

En « zone 1 » la fosse sera recouverte d'une trappe sécurisée avec motorisation.

Selon les risques d'infiltrations et d'écoulements d'eau, liés aux natures des sols rencontrés en fond de silos et si le maître d'œuvre le justifie, la **pose d'un film polyane** (type E200 µm) destinée à étanchéifier la sous face de la dalle **ou un cuvelage du fond de silo** pourront être envisagés.

4.2.2 Dimensions silos et autonomie

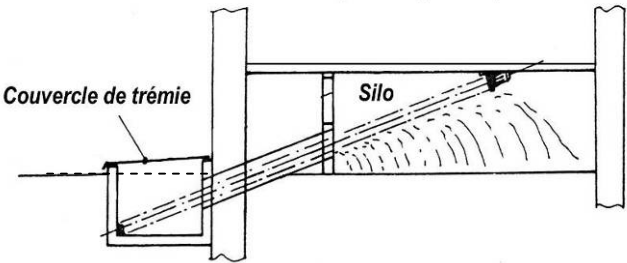
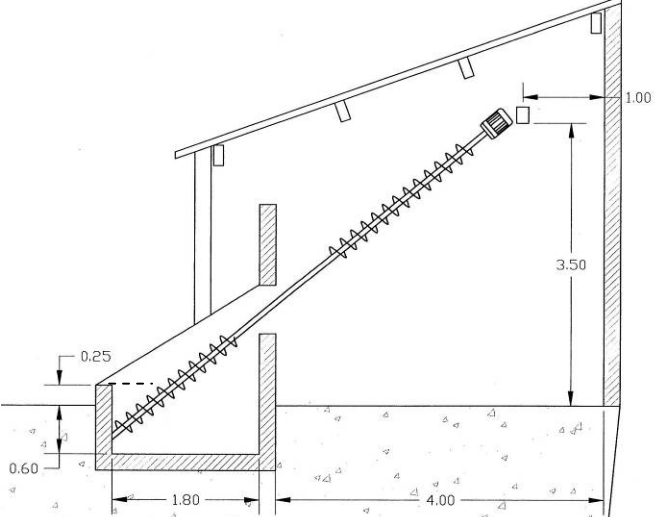
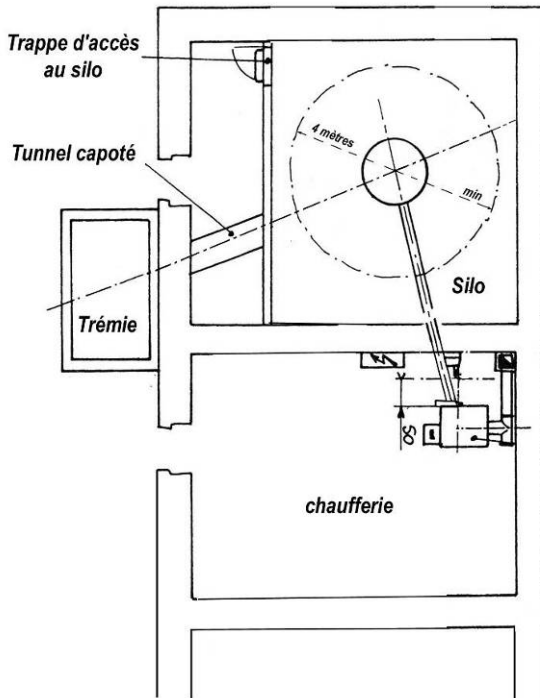
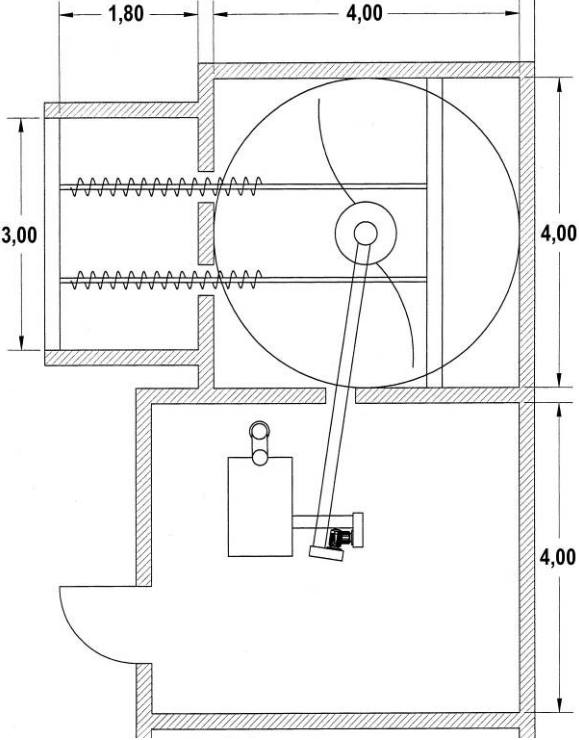
En **zone 1**, Le silo de stockage, de plain-pied, disposera d'un volume EAU de 23 m³ (4 x 3 x 1,9 m min), soit **17 m³** utiles.

Extraction

Les chaudières bois seront associées à un ensemble de décilage rotatif, muni de bras d'extraction de 4 ou 5 m.

Le transfert sera assuré par une vis sans fin, du silo à l'écluse, reprise par une vis sans fin d'alimentation du foyer.

Accès et livraisons – chaufferie PLAQUETTES « zone 1 »

<p align="center">Trémie - Silo / Coupe de principe</p> 	
<p>Exemple révisé de Confracourt (Haute-Saône)</p>	<p>Exemple révisé de Gourgeon (Haute-Saône)</p>
<p align="center">Aménagement possible des garages</p> 	

Dimensions indicatives de la trémie d'approvisionnement silo :

Largeur : 3,00 m

Profondeur : 1,80 à 2,00 m.

Nature des travaux et prescriptions particulières

Selon la nature des terrains rencontrés et les risques éventuels d'infiltration d'eau, les murs de la fosse d'approvisionnement et du silo pourront nécessiter des bétons armés et hydrofugés en tout ou partie.

Afin de garantir l'étanchéité des ouvrages et le degré d'hygrométrie des combustibles, il est demandé que soient posés au minimum :

- un béton hydrofugé sur les quatre murs périphériques du silo,
- un joint d'étanchéité type « gonflant » à la base des quatre murs du silo.

Selon les risques d'écoulement d'eau, liés aux natures de sols rencontrés et si le maître d'œuvre « bâtiment » le justifie, un cuvelage de la fosse pourra être envisagé.

4.3 La chaufferie

Les chaufferies devront être composées de murs de cloisonnement, plafonds et portes coupe-feu, imposés par la réglementation en vigueur.

Elles devront être munies de systèmes adaptés de **ventilation haute et basse**, protégés par des grilles pare pluie.

Ces chaufferies seront équipées de deux cheminées distinctes pour chacune des deux chaudières bois et fuel :

Les chaufferies seront équipées d'un siphon de sol (séparateur d'hydrocarbures) et/ou d'un regard mort (avec pompe de relevage) pour éviter la stagnation des eaux d'infiltrations.

Pour l'entretien des installations et pour faciliter la maintenance de la chaufferie, un évier – type bac d'office, pourra être installé dans chacun des locaux chaufferies.

Ces chaufferies seront alimentées par différents réseaux :

- Eau froide et assainissement,
- Electricité (220 **ou 380 V** selon préconisations chaudiéristes),
- Téléphone.

Le maître d'œuvre supervisera les travaux de génie civil éventuels, nécessaires à ces raccordements (fouilles, fourreaux, réservations, pénétrations bâtiment...)

Le Maître d'œuvre s'assurera de l'effectivité des raccordements.

4.4 Prescriptions générales et indicatives pour le maître d'œuvre « bâtiment »

4.4.1 Terrassements

- 1) Après décapage du ou des talus, si nécessaire, il sera procédé à une mise en dépôt des **terres végétales pour reprise ultérieure** ;
- 2) Après décapage de sols de toutes natures et remblais par engin ou manuellement, l'évacuation des déblais s'effectuera **en décharge par les entreprises adjudicataires** des lots concernés ;
- 3) Suite aux fouilles en pleine masse, réalisées par engin mécanique sur la parcelle devant accueillir la chaufferie et son silo, le maître d'œuvre « bâtiment » devra superviser la remise en état des abords de la construction par création et pentage de talus éventuels, **mise en dépôt des terres végétales pour reprise ultérieure** et végétalisation éventuelle, selon les souhaits de la commune de FRESSE.

4.4.2 Fondations

Elles seront composées de bétons aussi bien pour :

- les radiers et les semelles de fondation,
- les redents entre semelles et radiers de fondations,
- que pour les reprises en sous-œuvre d'ouvrages éventuellement existants.

En « zone 2 », une attention particulière sera portée au mur de soutènement de l'aire de livraisons, qui devra supporter des camions de 30 m³ en pleine charge.

Bien que les études « structure » puissent être dévolues à l'entreprise adjudicataire du lot « Gros œuvre », le maître d'œuvre « bâtiment » devra déterminer la nature et les caractéristiques des différents bétons à mettre en œuvre.

Article 5 : Prestations du maître d'œuvre « mission énergie thermique »

Ces missions de maîtrise d'œuvre « énergie thermique » seront effectuées sous la responsabilité du présent lot, mais pourront être réalisées en sous-traitance ou co-traitance.

5.1 En chaufferie ZONE 1

5.1.1 Besoins en chauffage des locaux

zone 1

Il est prévu que la chaufferie fonctionne **uniquement** durant la saison de chauffe (de septembre à mai).

Durant cette période, l'énergie est procurée majoritairement par la chaudière au bois.

La somme des déperditions des bâtiments calculée, par **-17°C extérieur** est de l'ordre de **78 kW**.
Les besoins énergétiques se distribuent de la manière suivante :

Bâtiments ZONE 1	Surface	Déperditions (W)	Puissance (kW)	Besoins en énergie utile
Locaux Mairie - RdCh		13 165 W	14,5 kW	24 446 kWh/an
Logement 1		6 497 W	7,2 kW	12 694 kWh/an
Logement 2		7 965 W	8,8 kW	15 562 kWh/an
Extension		10 000 W	12,0 kW	17 914 kWh/an
TOTAL Mairie-Logement	300 m²	37 627 W	42,5 kW	70 616 kWh/an
Ateliers municipaux		30 000 W	33,0 kW	54 638 kWh/an
Locaux pompiers (garages hors gel et bureaux chauffés)		10 000 W	11,0 kW	17 571 kWh/an
TOTAL Mairie-Logement	500 m²	40 000 W	44,0 kW	72 209 kWh/an
TOTAL ZONE 1	800 m²	77 627 W	86,5 kW	142 825 kWh/an

Les calculs font ressortir une puissance chauffage globale nette de **86,5 kW** pour les conditions de base, **hors rendements des installations et de la chaufferie**.

Il est préconisé :

- l'installation d'une **chaudière bois** de **55 kW**
- le réemploi d'une **chaudière fuel** de **30 kW**,

Le **cumul des besoins annuels** des locaux est de l'ordre de **143 MWh/an environ**.

Ces données seront à valider et/ou affiner pour la phase ESQ-APS, par le maître d'œuvre.

Conformément à la réglementation en vigueur :

- la température extérieure minimale, prise comme référence de calcul est de -17°C en hiver,
- la température intérieure de confort, prise comme consigne est de + 18°C (DJU_{18°} = 3 515 de moyenne de 1993 à 2004, pour la station météo de BELFAHY)

Le dimensionnement des puissances utiles a été réalisé tenant compte de ces paramètres.

zone 2

Il est prévu que la chaufferie fonctionne **uniquement** durant la saison de chauffe (de septembre à mai).

Durant cette période, l'énergie est procurée majoritairement par la chaudière au bois.

La somme des déperditions des bâtiments calculée, par **-17°C extérieur** est de l'ordre de **78 kW**.

Les besoins énergétiques se distribuent de la manière suivante :

Bâtiments ZONE 1	Surface	Déperditions (W)	Puissance (kW)	Besoins en énergie utile
Locaux scolaire	400 m ²	35 900 W	37,8 kW	65 494 kWh/an
Logement 1	75 m ²	7 900 W	8,3 kW	15 435 kWh/an
Logement 2	75 m ²	7 950 W	8,4 kW	15 533 kWh/an
TOTAL Ecole-Logement	550 m²	51 750 W	54,5 kW	96 462 kWh/an
Logement 3	75 m ² à valider	7 900 W à valider	8,3 kW	12 750 kWh/an
Logement 4	75 m ² à valider	7 900 W à valider	8,3 kW	12 750 kWh/an
Logement 5	75 m ² à valider	7 900 W à valider	8,3 kW	12 750 kWh/an
TOTAL logement à venir	225 m²	23 700 W	25,0 kW	38 250 kWh/an
TOTAL ZONE 2 à valider	775 m²	75 450 W	80 kW	135 000 kWh/an

Les calculs et estimatifs (sur la base de 170 kWh/m²/an) font ressortir une puissance chauffage globale nette de **80 kW** pour les conditions de base, **hors rendements des installations et de la chaufferie**.

Il est demandé en **ESQ-APS de préciser les besoins en puissance** pour :

- l'installation d'une **chaudière bois** de puissance à préciser
- l'installation d'une **chaudière fuel** de puissance à préciser,

Le cumul des besoins annuels des locaux est de l'ordre de **135 MWh/an environ**.

Ces données seront à valider et/ou affiner pour la phase **ESQ-APS**, par le maître d'œuvre.

5.1.2 Les besoins en Eau Chaude Sanitaire (ECS)

La chaufferie au bois et le réseau de chaleur fonctionneront durant la période de chauffe des bâtiments communaux (du 20 septembre au 20 mai, soit 242 jours).

Durant cette période, le réseau fournit dans chaque bâtiment la chaleur nécessaire pour le **chauffage** uniquement. Les productions d'eau chaude sanitaire sont individualisées par logement.

Néanmoins la production d'ECS par le réseau devra être étudiée lors des phases ESQ et APS et fera l'objet d'une décision définitive et argumentée du Conseil municipal à la validation de l'APS.

5.1.3 Les combustibles

Pour satisfaire aux besoins thermiques des différentes zones à chauffer, la demande « **entrée chaudière** » est évaluée à près de **143 MWh/an PCI** pour une saison de chauffe enregistrant une rigueur climatique « **normale** » (valeur moyenne) – base de confort 18°C.

Ces besoins sont estimés comme suit :

Plaquettes forestières : 30%Hu

PCI : 3 350 kWh/tonne (940 kWh/MAP)

Rendement de production : 85% chaudière

95% réseau, soit un rendement global de 80,75%

Energie « utile » $3\,350 \times 0,8075 = 2\,705 \text{ kWh/tonne}$ ou $940 \times 0,8075 = 759 \text{ kWh/MAP}$

Fuel domestique :

PCI : 10,4 kWh/litre
Rendement de production : 90% chaudière
95% réseau, soit un rendement global de 85,5%

Energie « utile » $10\,400 \times 0,855 = 8\,892 \text{ kWh/m}^3$

1. Besoins bois

PLAQUETTES FORESTIERES

Taux de couverture prévisionnel : 90%

Consommations prévisionnelles **pour la zone 1** : $142\,825 \text{ kWh} \times 90\% / 2\,705 \text{ kWh/tonne} = 47,52$ tonnes/an, soit **48 tonnes de plaquettes ou 170 MAP**

Consommations prévisionnelles **pour la zone 2** : $96\,462 \text{ kWh} \times 90\% / 2\,705 \text{ kWh/tonne} = 32,09$ tonnes/an, soit **32 tonnes de plaquettes ou 113 MAP**

Ces consommations minimales concernent les 4 salles de classes et les deux logements existants.

2. Besoins fuel

Les besoins fuel sont estimés en faisabilité à 10% des besoins énergétiques totaux, soit :

- « zone 1 » $142\,825 \text{ kWh} \times 10\% / 8\,892 \text{ kWh/litre} = 1\,606,22$ litres/an, soit **1 606 litres**,
- « zone 2 » $96\,462 \text{ kWh} \times 10\% / 8\,892 \text{ kWh/litre} = 1\,084,82$ litres/an, soit **1 085 litres**,

5.1.4 Transfert - Extraction

Il est prévu que le silo soit extérieur à la chaufferie.

Dans cette configuration, les transferts de combustibles bois, du silo à la chaudière bois devront comprendre, pour chaque chaufferie :

- un desileur rotatif, muni de bras d'extraction articulés de 4 à 5 m,
- une vis de convoyage silo-chaudière,
- une vis d'alimentation du foyer,
- une écluse (roue cellulaire coupe-feu) entre les deux vis,
- un équipement de sécurité incendie par vanne à déclenchement thermique, tube d'arrosage et thermostat de sécurité,

L'installation définitive devra, à minima, comporter ces éléments techniques ou équivalent.

Toute autre suggestion de la part du thermicien devra recevoir l'approbation écrite du maître d'ouvrage.

5.1.5 La chaudière bois et sa régulation

En **zone 1**, l'étude de faisabilité préconise l'installation d'une chaudière bois « eau chaude » d'une puissance nominale de **55 kW à foyer creuset** (dit « foyer volcan »), capable d'utiliser des combustibles de type « plaquettes forestières sèches » (25 à 35% d'hygrométrie sur brut).

Pour la **zone 2**, le faisabilité qui prévoyait le chauffage des 4 salles de classes et 2 logements préconisait d'installer une chaudière granulés de 35 kW et une chaudière fuel de 21 kW.

Suite à la réorientation du programme vers le chauffage de 4 salles de classes et 5 logements, le dimensionnement des installations est à reprendre pour les phases ESQ et APS.

Le maître d'ouvrage porte une attention particulière à la maintenance des installations.

Ainsi, l'offre de prix des entreprises devra comporter une option pour le matériel de maintenance-entretien de type décendrage automatique, aspirateur adapté aux carreaux de fumées, nettoyage des turbulateurs...

Les essais et la mise en service devront être réalisés en présence d'un technicien, représentant de la commune de FRESSE et désigné par celle-ci.

5.1.6 Commandes et régulations

L'installation devra être équipée :

- d'un allumage automatique,
- d'un programme de maintien automatique du feu,
- d'un programme arrêt et démarrage de l'installation.

La chaudière bois devra être munie d'un automate programmable permettant le contrôle et l'optimisation de la combustion de type :

- régulation de puissance modulante avec variation minimale de 30 à 100% de la puissance nominale,
- régulation d'optimisation de la combustion en fonction de la température de la flamme du foyer,
- régulation de la dépression dans le foyer,
- régulation de l'air de combustion.

5.1.7 La chaudière fuel

En **zone 1**, l'appoint/secours sera réalisé par la chaudière fuel existante, qui sera installée en réemploi (Puissance nominale **30 kW**).

Elle pourra fonctionner en secours intégral en cas d'arrêt technique de la chaudière bois.

Elle devra fonctionner en appoint **avec priorité à la chaudière bois**. Sa commande sera assurée par un thermostat sur le retour primaire.

La chaudière fuel devra être installée avec son matériel de nettoyage.

L'offre de prix devra prévoir toutes les sujétions de montage et de manutention.

Le dimensionnement de l'appoint-secours de la **zone 2** est à **réaliser pour les phases ESQ et APS du programme**.

5.1.8 Le stockage fuel

En **zone 1**, une cuve à fuel de **2 000 litres** existante est préconisée en **réemploi** dans le bâtiment chaufferie.

A ce titre le maître d'œuvre devra vérifier toutes les possibilités techniques et réglementaires de cette option de réemploi.

Le maître d'œuvre devra par ailleurs superviser :

- les aménagements techniques de la nouvelle chaufferie,
- le raccordement de la chaudière appoint-secours en précisant les contraintes de pénétration(s) et toutes autres sujétions nécessaires.

Pour la **zone 2**, le maître d'œuvre supervisera le dimensionnement, la fourniture, l'installation matérielle et la mise en service, d'une cuve fuel à dimensionner pour la chaudière fuel d'appoint-secours.

Le maître d'œuvre sera chargé de la préparation technique, préalable à la pose de cette cuve (génie civil, réservation de raccords...).

5.1.9 Evacuation des fumées

L'évacuation des fumées de combustion sera faite par des conduits distincts en tubes « double paroi » inox pour chacune des chaudières, selon les obligations réglementaires en vigueur

Le maître d'œuvre :

- caractérisera ces conduits, les conditions techniques d'installation, de raccordements aux chaudières, de maintenance,
- garantira la meilleure adéquation possible entre l'installation des matériels et les réservations bâtiment.

5.1.10 Electricité

Le maître d'œuvre supervisera toutes les installations électriques :

- de la chaufferie,
- des sous-stations depuis les installations existantes ou projetées.

Il devra donc dimensionner les besoins électriques des différentes installations et les types de raccordement nécessaires.

Un comptage électrique général sera installé en chaufferie (à valider).

La nécessité d'une alimentation de la chaufferie en 380 V, sera précisée pour la validation de la phase APD.

5.1.11 Sécurités

Il est demandé que la sécurité soit assurée **sur chacune des chaudières** par l'installation indicative :

- de soupapes de sécurité, installées sur un collecteur siphonné et que chaque collecteur soit muni d'un manomètre avec robinet de décompression,
- d'un vase d'expansion sous pression d'azote.

Un vase d'expansion général pourra être installé en complément.

Les programmes de sécurités chaudière devront être décrits avec l'offre de prix.

Il s'agit entre autres :

- du (ou des) contrôle(s) de la température des gaz de combustion,
- des sécurités incendies,
- des alarmes relatives aux « pannes moteurs »,
- de la surveillance des surpressions foyer,
- de l'existence et du fonctionnement mécanismes, clapets et sondes anti-bourrage des chaudières bois,
- de la transmission extérieure des alarmes (...).

A ce titre l'automate de programmation devra être équipé d'une carte et d'un transmetteur permettant à l'utilisateur et au maître d'ouvrage de consulter une « home page », affichant les informations contenues dans l'automate embarqué par Internet.

Pour chacune des chaufferies, un **interrupteur général, placé à l'extérieur de la chaufferie, devra être monté sous coffret rouge à verre dormant** (type coup de poing).

5.2 Les réseaux

5.2.1 Réseaux secs et mouillés

Les bâtiments chaufferie seront alimentés par différents réseaux.

- Eau froide et assainissement. **A ce titre un lavabo (type bac d'office) avec eau froide et eau chaude sera installé en chaufferie pour les besoins de maintenance,**

- Electricité (220 **ou 380V**), branchements,
- **Téléphone** : une extension de réseau FT sera **estimée en plus-value avec l'installation possible d'un automate de programmation.**

Le maître d'œuvre supervisera les travaux de génie civil éventuels, nécessaires à ces raccordements (fouilles, fourreaux, réservations, pénétrations bâtiment...)

Le maître d'œuvre s'assurera de l'effectivité de ces raccordements.

5.2.2 Réseaux de chaleur

Le régime de circulation « **chauffage** » devront être précisé aux phases APS (**températures constantes et débits variables ?**).

Le tracé du réseau est donné à titre indicatif à l'article 3 du présent programme : « Emplacement des ouvrages projetés ».

L'implantation finale des réseaux enterrée devra être validée, avec un représentant de la commune et le maître d'ouvrage et consignée par un géomètre agréé.

Le plan devra figurer dans le dossier DOE (papier et informatique au format Autocad).

Les fouilles, accès bâtiments, regards et pénétrations seront supervisés par le maître d'œuvre « mission bâtiment ».

Le réseau de chaleur, entre la chaufferie et les sous-stations, sera de type « tube pré-isolé en Polyéthylène ou Polybutylène » ou techniquement équivalent, sauf remontées coudées en bâtiment.
Une option avec « tubes pré-isolé acier » est possible en moins-value.

Le maître d'œuvre supervisera :

- les fouilles « réseau » depuis le départ en chaufferie jusqu'aux sous-stations,
- les percements pour le passage dans les bâtiments existants, y compris percements de pénétration en sous-œuvre et regards de remontées.

Aucune traversée de voiries ne semble nécessaire.

5.2.2.1 Réseau primaire apparent

Ils seront réalisés tubes acier.

L'ensemble des réseaux sanitaires en chaufferie et sous-stations devra être **calorifugé**, y compris les échangeurs éventuels ou bouteilles casse pression.

Les circuits devront être repérés par étiquettes gravées ou indélébiles.

Un schéma de principe, sous cadre, avec repérage des équipements correspondant aux étiquettes ci-dessus mentionnées devra être fixé en chaufferie.

5.2.2.2 Réseaux secondaires

Les réseaux de distributions intérieures seront installés lors de la réhabilitation des bâtiments, lorsque c'est nécessaire et seront réalisés en attente d'un raccordement à la boucle primaire « chauffage » et « ECS », si cette option est retenue.

5.3 Les « sous-comptages » et boucles secondaires

Chaque branche de distribution fera l'objet d'une circulation matérialisée au départ de chacune des chaufferies centrales.

La mise en réseau des différents bâtiments pourra nécessiter le réaménagement partiel ou total de certaines distributions secondaires, **notamment sur l'ancienne Mairie**.

Cette restructuration des distributions secondaires concernera notamment :

- la dépose des convecteurs électriques existants avec mise en sécurité des boîtiers de connexions,
- l'installation de radiateurs et réseau de distribution pour ce bâtiment à température régulée, avec bouteille de séparation, comptage et répartition,
- les circulateurs pilotés et réseaux indépendants.

Les bâtiments actuellement non chauffés (logements anc. Mairie) devront de même être équipés.

Ces missions thermiques feront l'objet d'un avenant éventuel au contrat d'installations thermiques liées à la restructuration des bâtiments et ne sont pas comprises au présent lot (à voir avec M. le Maire).

5.4 Comptage de chaleur et alarmes

5.4.1 Comptages de chaleur

5.4.1.1 En chaufferie

Un compteur général sera installé **sur chacun des circuits primaires** Chauffage et ECS.

5.4.1.2 En sous-comptages

Un compteur spécifique sera installé pour chacun des logements à desservir.

5.4.1.3 Relevés et suivis à distance

Il est demandé un suivi à distance du fonctionnement des installations (en marche normale, arrêts, comptage général...) par Internet.

Le maître d'œuvre devra prévoir **en plus-value** un suivi à distance des différents comptages d'énergie en sous-stations. A cette fin, il lui est demandé d'estimer et faire chiffrer les émetteurs d'impulsions sur les compteurs, les lignes de bus supplémentaires, les interfaces et/ou PC nécessaires.

5.4.2 Alarmes

5.4.2.1 Alarme électrique et sécurité

Un arrêt d'urgence (type coup de poing ou poignée) sera installé en façade de chacune des chaufferies et actionnera le disjoncteur général.

5.4.2.2 Dysfonctionnements techniques

Une alarme lumineuse, **dont la localisation reste à déterminer avec la commune**, signalera l'existence de tout « défaut de fonctionnement ».

Il sera estimé, **en plus-value**, un renvoi d'alarme par transmetteur téléphonique avec possibilité de cascade de numéros.

5.5 Maintenance des installations et contrats d'entretien

Le maître d'œuvre, en liaison avec le maître d'ouvrage, proposera un cahier des charges technique devant permettre une consultation en vue d'un contrat global de suivi et entretien des installations.

Article 6 : Enveloppes financières affectées au programme

Les enveloppes financières affectées aux travaux devront être validées en « Coût prévisionnel » à l'issue de l'APD. Elles constitueront le coût prévisionnel des travaux.

A titre indicatif, les enveloppes financières affectées aux travaux sont les suivantes :

FRESSE - Enveloppe financière prévisionnelle (mai 2006)

	ZONE 1	ZONE 2	Eléments Programme	
Génie civil chaufferie et silo				
Chaufferie	36 712 €	9 850 €		
Silo	12 000 €	4 200 €		
Aménagements extérieurs	1 000 €	0 €		
ss-tot génie civil chaufferie-silo	49 712 €	14 050 €	63 762 €	34%
Aléas et divers sur investissements			3 188 €	
Enveloppe bâtiment			66 950 €	
Process bois				
Process	21 000 €	20 000 €		
Cheminée process	3 050 €	700 €		
Hydraulique spécifique process	7 000 €	3 000 €		
Comptage	2 030 €	1 200 €		
ss-tot Process bois	33 080 €	24 900 €	57 980 €	
Process fuel				
Production fuel	1 000 €	4 000 €		
Stockage fuel	600 €	800 €		
Hydraulique chaufferie	9 000 €	4 000 €		
ss-tot Process fuel	10 600 €	8 800 €	19 400 €	
Réseau de chaleur				
Tuyauteries enterrées (15 ml)	915 €	-		
Terrassement VRD (7.5 ml)	450 €	-		
Primaire apparent	4 500 €	-		
ss-tot réseaux primaires	5 865 €	0 €	5 865 €	66%
Sous-stations				
Sous station mairie	2 030 €	-		
Sous station école	-	4 000 €		
Sous station ateliers municipaux	8 200 €	-		
ss-tot sous-stations	10 230 €	4 000 €	14 230 €	
Réseaux secondaires				
Adaptation réseaux école compris ECS	0 €	12 200 €		
Installation secondaire ateliers	16 250 €	0 €		
ss-tot sous-stations	16 250 €	12 200 €	28 450 €	
ss-tot Energie thermique	76 025 €	49 900 €	125 925 €	
Aléas et divers sur investissements			6 296 €	
Enveloppe Energie			132 221 €	
TOTAL PROGRAMME			199 171 €	100%

Article 7 : Délais de réalisation

En APD, le maître d'œuvre devra préciser le planning, permettant une **mise en service impérative pour le printemps 2010**

Ce planning devra être affiné et révisé à chaque étape de la mission.
Il sera précisé au DCE.

[illegible]

(1) signature à précéder de la mention "lu et approuvé"

(2) lieu et date de signature