Des thermiciens-Conseils à votre écoute et au service de
la maitrise de l'énergie et de l'efficacité énergétique

Siège social :
2, rue Jules Ferry
36300 Le Blanc
Tel : 02 54 37 19 68
Fax : 02 54 37 99 27
Portable : 06 67 29 44 35
E-mail :
adev.energie@gmail.com

Agence CENTRE :
3, rue Charles Garnier
37300 Joué-lès-Tours
Tel : 02 47 87 22 29
Fax : 02 54 37 99 27
Portable : 06 67 29 44 35
E-mail :
adev.energie@gmail.com

CAHIER DES CLAUSES TECHNIQUES PARTICULIERES (CCTP)
LOT : chauffage et électricité

Projet de rénovation de la maison de la nature de Chérine

mai 2016 - version 1

L'énergie est notre avenir, économisons-la !

Sommaire

1. DISPOSITIONS GENERALES DU LOT 4

1.1. PRESCRIPTIONS GENERALES 4

1.2. SOUS TRAITANCE 4

1.3. TRAVAUX PREPARATOIRES 5

1.3.1. Installations de chantier 5

1.3.2. Documentation technique 5

1.3.3. Organisation Planification et Coordination du lot 6

1.4. OBJET DES TRAVAUX 6

1.5. PRESCRIPTION TECHNIQUE 7

1.6. REMISE DES OFFRES 8

1.7. ATTESTATION DE VISITE : 8

2. VENTILATION 9

3. CHAUFFAGE/ELECTRICITE 9

3.1. DEFINITION DES TRAVAUX 9

3.2. TRAVAUX PRELIMINAIRES DE PREPARATION 10

3.2.1. Dépose de la PAC air/eau existante et autres équipements 10

3.2.2. Vérification état plancher chauffant existant 11

3.2.3. Dimensionnement chaufferie et émission de chaleur 11

3.3. TRAVAUX CHAUFFERIE BOIS GRANULE 12

3.3.1. Silo flexible de granulé de bois 12

3.3.2. Dispositif d'aspiration des granulés de bois 12

3.3.3. Ventilation haute et basse de la chaufferie 12

3.3.4. Production calorifique : une chaudière bois granulé 13

3.3.5. Ballon tampon 14

3.3.6. Fumisterie 14

3.3.7. Régulation 14

3.3.8. Hydraulique 15

3.3.9. Schéma à afficher 17

3.3.10. Extincteur 17

3.4. EQUIPEMENTS ELECTRIQUES DE LA CHAUFFERIE 17

3.4.1. Coffret de chaufferie 18

3.4.2. Arrêts d'urgence 18

3.4.3. Armoire électrique *18*
3.4.4. Identification des appareils *19*
3.4.5. Façade *19*
3.4.6. Alarmes *19*
3.4.7. Essais des lampes de signalisation *19*
3.4.8. Signalétique *20*
3.4.9. Terre et masse *20*
3.4.10. Eclairage chaufferie *21*
3.5. PLOMBERIE 21
3.5.1. Définition des travaux *21*
3.5.2. Evacuation des eaux usées *21*
3.5.3. Réseau d'eau *22*
3.5.4. Robinet de puisage *22*
3.6. DISTRIBUTION DE CHAUFFAGE CIRCUIT VENTILO-CONVECTEUR (TRANCHE CONDITIONNELLE) 22
3.6.1. Pénétration en bâtiment *22*
3.6.2. Pose d'un réseau de distribution *23*
3.6.3. Régulation salle d'exposition et espace accueil *23*
3.6.4. Soudures *24*
3.6.5. Epreuves à la pression : *24*
3.6.6. Essais d'étanchéité *24*
3.6.7. Travaux divers : *25*
3.6.8. Pose d'émetteurs de chaleur *25*

1. Dispositions générales du lot

1.1. Prescriptions générales

Seront appliquées toutes les prescriptions écrites dans le présent lot.

La tranche conditionnelle sera constituée de l'ensemble du point 3.6 du présent CCTP à savoir la création d'une distribution de chauffage avec ventilo-convecteur dans la salle d'accueil et d'exposition.

Par titulaire, s'entend le titulaire du présent lot.

Enfin, le présent descriptif permet au titulaire d'appréhender l'ensemble des travaux à réaliser. Toutefois, l'entrepreneur se doit de vérifier et de compléter le cas échéant les équipements et matériels à mettre en place pour un parfait fonctionnement des installations de chauffage. Ce travail sera à prévoir dès le démarrage de la mission du prestataire.

1.2. Sous Traitance

L'entrepreneur peut sous-traiter l'exécution de certaines parties du marché à condition d'avoir obtenu du pouvoir adjudicateur l'acceptation de chaque sous-traitant et l'agrément des conditions de paiement de chaque contrat de sous-traitance.
Le titulaire demeure personnellement responsable du respect de toutes les obligations résultant du marché, tant envers le maître d'ouvrage qu'envers les ouvriers.

Pour chaque sous-traitant de premier rang, il sera demandé les documents nécessaires à l'élaboration de l'acte spécial sur la base d'un DC4 (et leurs documents annexes). Pour les autres, un dossier comprenant un DC4 et ses documents annexe sera constitué. Ces éléments seront précisés lors de la déclaration du sous-traitant par le service administratif.

Pour le mémoire technique, si des prestations du lot sont pressenties à la sous-traitance, les éléments suivants sont demandés pour le jugement des offres :

- les qualifications :
    - Qualibat 5312: Installations thermiques (technicité confirmée)
    - Qualibat 5361: Rénovation d'installation de chauffage (technicité courante)
    - Qualibat 5431: Ventilation mécanique controlée (technicité courante
    - Qualifélec chauffage Ch2
    - Qualifications RGE : RGE Quali Bois, RGE Quali PAC
- les références de travaux similaires avec montants financiers et durées similaires ;
- les moyens mis en œuvre pour les prestations sous-traitées.

1.3. Travaux préparatoires

1.3.1. Installations de chantier

Elles seront conformes au Code du Travail (article R231-1 et suivants).
Chaque lot donnera en phase de préparation ses besoins en installations de chantier afin que le titulaire du lot gros œuvre puisse établir le plan d'installation de chantier.
Les renseignements mentionnés seront au minimum :

- la surface au sol nécessaire ;
- les dates d'occupation ;
- les besoins en eau, électricité, approvisionnements par véhicules… ;
- les observations diverses.

Les entreprises devront apporter toute leur collaboration et fournir tous les renseignements nécessaires pendant l'élaboration de ce plan. Les manquements seront imputés directement aux responsables après l'établissement du plan des installations de chantier.

Le détail nécessaire à l'élaboration du plan des installations de chantier sera donné par le maître d'œuvre en phase de préparation de chantier.

L'arrivée de la canalisation électrique sur le compteur des installations de chantier est à la charge du lot électricité.

NB : il faudra veiller à tirer une rallonge électrique pour le raccordement électrique des garages (congélateurs et réfrigérateurs en fonctionnement)

1.3.2. Documentation technique

- **Le mémoire technique**

Chaque candidat remettra un mémoire technique permettant de juger les prestations proposées. Les éléments décrits dans le présent CCTP permettent une certaine latitude.
Tous les choix techniques devront être justifiés et détaillés.

- **Le dossier technique**

Le dossier technique comprend :

- tous les documents demandés dans les prescriptions communes à tous les lots (DG) et dans le présent descriptif ;
- le DIUO ;
- le DOE.

- **Plans**

➢ **Plan d'exécution**

Les plans du DCE sont donnés à titre indicatif, il appartient à chaque titulaire de lot de réaliser les plans d'exécution de son lot.
Aucuns travaux ne pourront débuter sans le visa des plans par le maître d'œuvre.

➢ **Plan de recollement**

Les plans de recollement devront être issus des plans effectués par le titulaire du lot en phase de préparation de chantier. Ils comporteront toutes les modifications réalisées au

cours du chantier. A l'instar du DOE, une tenue rigoureuse est nécessaire sous peine de refus des plans.

1.3.3. Organisation Planification et Coordination du lot

Le titulaire doit préparer tous les documents nécessaires pour la réalisation de la mission d'ordonnancement de pilotage et de coordination de son lot. Ainsi, toutes les tâches à effectuer auprès de ses sous-traitants sont à sa charge. La mission de l'OPC ne sera effectuée qu'entre les lots et non dans les lots.
Tout manquement dû au titulaire ou à son sous-traitant sera imputé au titulaire du lot.
Des documents seront demandés par l'OPC dès la notification du marché.

Le titulaire du lot peut d'ores et déjà prévoir de donner les informations suivantes :
- prévoir le déroulement des différentes tâches à exécuter :
    - o dans son lot puis ;
    - o dans chaque section technique selon les corps d'état, les ouvrages et les tâches identifiées précisément au CCTP ;
    - o toutes les tâches seront liées entre elles, tous les points d'arrêts seront mentionnés
- organiser l'exécution en prévoyant la ressource à mettre en œuvre (en heures de travail pour les petites tâches et en homme/jour pour les tâches plus importantes). Toutes les semaines, l'entrepreneur devra donner la ressource mise en œuvre afin que le maître d'œuvre puisse contrôler l'avancement des travaux en fonction de la ressource.

En cours de chantier, le titulaire doit au minimum :
- la mise à jour du planning et du chemin critique de son lot au format MS Project ou autre;
- les données relatives au pilotage de la ressource et au taux d'avancement des travaux ;
- la coordination de tous les travaux et de ses sous-traitants ;
- la direction des sous-traitants ;
- le contrôle que la réalisation soit conforme aux prévisions ;
- le suivi des documents de son lot (approbation, visa bon pour exécution, refus).

1.4. Objet des travaux

Objet du marché :

Les travaux du lot présent sont constitués d'une phase préparatoire du chantier et d'une phase de mise en place des équipements.
En outre, durant la phase préparatoire, le titulaire devra déposer les installations existantes de chauffage (PAC) et autres équipements et vérifier l'état et le dimensionnement du plancher chauffant existant.
Une fois, la phase préliminaire réalisée, le titulaire installera les équipements nécessaires à la création d'une chaufferie bois granulé complète, et à la distribution de chauffage de l'espace accueil et salle d'exposition (tranche conditionnelle).

Description sommaire des ouvrages et travaux

Le site se compose d'un bâtiment comprenant :
-1 zone composée de bureau et d'un couloir de distribution

-1 zone d'accueil du public
-1 zone d'exposition

Les travaux objet du présent lot comprennent essentiellement les travaux suivants :

Phase préliminaire de préparation :
-Dépose de la PAC air/eau existante et des installations électriques associées non nécessaires pour le projet avec dépose tableau de commande des pompes de relevage extérieur.
-Vérification du dimensionnement et du bon état de fonctionnement des planchers chauffants existants. Dimensionnement adéquats des émetteurs de chaleur à poser dans l'espace accueil et exposition en fonction des résultats de test des planchers chauffants.

Phase de mise en place des équipements de chauffage
-La production de chaleur (chauffage) en chaufferie collective avec 1 chaudière bois granulé de 36 kW
-L'évacuation des gaz brûlés par conduit de cheminée autostable double-peau.
-La création d'une chaufferie collective aux normes en vigueur avec trois départs régulés.
-L'alimentation électrique de la chaufferie avec tableau électrique raccordé au compteur commun et de tous les équipements nécessaires.
-La création de plafond et de parois coupe-feu 1h dans la chaufferie et mise en place d'une porte coupe-feu 1h (réalisé par le lot gros œuvre/second œuvre).
-La création d'un silo de réception de granulé de bois livrée en camion souffleur.
-La distribution de l'eau chaude de chauffage avec régulation de chauffage par zone.
-La mise en place d'émetteurs de chauffage type ventilo-convecteurs dans zone accueil et la zone exposition (tranche conditionnelle).
-la mise en place de toutes les installations de protection électriques des équipements et des tableaux et armoire électrique nécessaire au projet.
- la mise en place d'un siphon de sol, des canalisations d'évacuation des condensats et autres purges
- la mise en place de l'arrivée d'eau froide avec disconnecteur et compteur d'eau froide
- la mise en place d'un robinet d'eau froide

1.5. Prescription technique

L'entreprise devra se conformer à l'ensemble des textes officiels en vigueur un mois avant la date de remise de l'offre et en particulier :
-Décret n° 77.158 du 01.10.1979 approuvant le Cahier des Clauses Techniques Générales applicables aux marchés d'installation de génie climatique et de production d'eau chaude et ses annexes.
-Arrêtés des 23.03.1965 – 25.06.1980 et les suivants portant approbation du Règlement de Sécurité contre les risques d'incendie et de panique dans les établissements recevant du public.
-Décret du 01.11.1962 et mise à jour du 24.01.1979 concernant les protections des travaux dans les établissements qui mettent en œuvre des courants électriques.
-DTU 65.3 Installation de sous-station d'échange à eau chaude sous pression
-DTU 65.4 Prescription techniques relatives aux chaufferies au gaz et aux hydrocarbures liquéfiés.
-DTU 65.9 Installation de transport de chaleur ou de froid et d'eau chaude sanitaire entre productions de chaleur ou de froid et bâtiments
-DTU 65.10 Canalisation d'eau chaude ou froide sous-pression et canalisations d'évacuation des eaux usées et des eaux pluviales à l'intérieur des bâtiments – Règles générales de mise en œuvre.

-DTU 65.11 Dispositif de sécurité des installations de chauffage central concernant le bâtiment
-DTU 65.20 Isolation des circuits, appareil et accessoires. Température de service supérieure à la température ambiante.
-NFP 41.101 : distribution d'eau froide et d'eau chaude
-NFP 41.102 : évacuation des eaux usées
-NFP 41.201 : codes des conditions minimales d'exécution de travaux de plomberie et d'installations sanitaires urbaines
-NFP 41.205 : abaque pour le calcul des conduites d'eau
-La norme NFC 15.100 et additifs concernant les installations électriques
-Arrêté du 31.01.1986 : protection des bâtiments d'habitation contre l'incendie
-Les normes de protection contre l'incendie
-Les prescriptions du règlement sanitaire départemental
-Les publications, décrets, circulaires, arrêtés ou normes complétant ou modifiant les textes énumérés ci-dessus et dont la publication est antérieurs de plus d'un mois à la date de remise de l'offre.
En cas de publication de réglementations nouvelles entre cette date et l'exécution des travaux, l'entrepreneur devra chiffrer et proposer immédiatement les nouvelles dispositions.
Les travaux seront réalisés conformément aux règlements généraux, aux règles techniques et suivant la législation et les réglementations relatives :

-aux installations classées pour la protection de l'environnement

-à la protection contre les risques d'incendie et de panique

-au type d'immeuble ou d'établissement à construire

-à la protection des travailleurs dans les établissements qui mettent en œuvre des courants électriques

-à l'exécution des travaux effectués près des conduites de distribution de gaz ou à proximité des lignes électriques aériennes ou souterraines.

-aux règles techniques de l'assemblée plénière des sociétés d'assurance contre l'incendie (A.P.S.A.I)

- à l'ensemble de normes françaises NF homologuées ou enregistrées.

- à l'ensemble des normes de l'union technique de l'électricité (U.T.E) et de l'union syndicale de l'électricité (U.S.E) et en particulier à la norme NFC 15-100 et additifs
-Les avis techniques formulés par les organismes officiels : CSTB….
-Les consignes de montages et d'entretien données par les constructeurs.

1.6. Remise des offres

L'entrepreneur est tenu de vérifier les quantités, à y apporter toutes les modifications ou sujétions qu'il juge nécessaire.
Les marques, les types de matériels, les matériaux préconisés dans le présent DCE sont donnés à titre de référence.
Lorsqu' aucun type de matériel n'est préconisé dans le CCTP, l'entreprise devra spécifier la référence ou les caractéristiques du matériel retenu. Toute offre incomplète sera considérée comme nulle.

1.7. Attestation de visite :

Lors de la consultation, il est exigé que les entreprises répondant au marché attestent d'une visite sur site. En effet, cette visite (cf attestation à faire signer par un représentant du Parc Naturel de la Brenne) permettra de bien comprendre la demande du marché.

2. Ventilation

Le présent lot concerne l'installation de systèmes de ventilation mécanique pour le projet de rénovation de la maison de la nature.

Ce lot comprend le dévoiement de la sortie du caisson de ventilation située dans la sous-station existante.
-dépose de la grille située dans le mur en pierre existant
-dépose du conduit de sortie aéraulique situé entre le caisson et le mur existant
La prestation comprendra les percements, rebouchages et la mise en œuvre de manchons de traversée de parois lorsque nécessaire.

3. Chauffage/électricité

3.1. Définition des travaux

Les travaux seront réalisés en deux phases distinctes. La première phase est la phase préparatoire permettant de vérifier la faisabilité technique et le dimensionnement des équipements.

Phase préliminaire de préparation :
-Dépose de la PAC air/eau existante et des installations électriques associées non nécessaires pour le projet avec dépose tableau de commande des pompes de relevage extérieur.
-Vérification du dimensionnement et du bon état de fonctionnement des planchers chauffants existants. Dimensionnement adéquats des émetteurs de chaleur à poser dans l'espace accueil et exposition en fonction des résultats de test des planchers chauffants.

Phase de mise en place des équipements de chauffage
-La production de chaleur (chauffage) en chaufferie collective avec 1 chaudière bois granulé de 36 kW
-L'évacuation des gaz brûlés par conduit de cheminée autostable double-peau.
-La création d'une chaufferie collective aux normes en vigueur avec trois départs régulés.
-L'alimentation électrique de la chaufferie avec tableau électrique raccordé au compteur commun et de tous les équipements nécessaires.
-La création de plafond et de parois coupe-feu 1h dans la chaufferie et mise en place d'une porte coupe-feu 1h.
-La création d'un silo de réception de granulé de bois livrée en camion souffleur.
-La distribution de l'eau chaude de chauffage avec régulation de chauffage par zone.
-La mise en place d'émetteurs de chauffage type ventilo-convecteurs dans zone accueil et la zone exposition (tranche conditionnelle).

-la mise en place de toutes les installations de protection électriques des équipements et des tableaux et armoire électrique nécessaire au projet.
- la mise en place d'un siphon de sol, des canalisations d'évacuation des condensats et autres purges
- la mise en place de l'arrivée d'eau froide avec disconnecteur et compteur d'eau froide
- la mise en place d'un robinet d'eau froide

Les études, calculs préalables, contrôles et essais de fonctionnement, et la mise en service sont compris.

La prestation comprendra les percements, rebouchages et la mise en œuvre de manchons de traversée de parois lorsque nécessaire, ainsi que les chemins de câbles nécessaires et autres matériels nécessaire au projet. Tout la partie électrique est à la charge du titulaire du lot (alimentation, support, gaines, câblage…)

3.2. Travaux préliminaires de préparation

3.2.1. Dépose de la PAC air/eau existante et autres équipements

Avant le démarrage du chantier de construction de la chaufferie, le titulaire du présent lot devra la dépose des éléments suivants :
- PAC air/eau existante en suivant les normes en vigueur (récupération des fluides frigorigènes)
-Dépose des câbles électriques partant de l'armoire de commande existante
- Dépose de la sonde extérieure de chauffage situé sur le mur donnant sur le local technique.
- Dépose du tableau de commande des pompes de relevage (située à l'extérieur)
- Dépose de l'armoire de commande du chauffage existant située dans le local technique
- Dépose des deux circulateurs de chauffage alimentant les deux collecteurs de planchers chauffant existant situé dans le local technique et le local stockage et de toutes les sondes et organes de régulation de chauffage existant.
- Dépose de la grille de sortie VMC située dans le mur du local technique

3.2.2. Vérification état plancher chauffant existant

Le titulaire du présent lot devra :

- Vérification de l'état général du plancher chauffant existant comprenant la distribution des collecteurs, les collecteurs, les organes de réglages hydrauliques et les différentes boucles de plancher chauffant alimentant les bureaux et la salle d'accueil et d'exposition.

Le diagnostic de l'état du réseau de chauffage y compris les planchers chauffants devra permettre de vérifier le dimensionnement précis des planchers chauffants existants (mesure du volume en eau des différents circuits, des débits possibles, des pertes de charges…). Ce diagnostic indiquera notamment la possibilité de réutiliser ou non les boucles du plancher chauffant et de déterminer les puissances installées (régime ordinaire de plancher chauffant).

A l'issue du diagnostic, le titulaire devra fournir des plans de principe du plancher chauffant (indiquant le diamètre, longueur des boucles, puissance installée, régime de température du plancher chauffant).

3.2.3. Dimensionnement chaufferie et émission de chaleur

Suite de la phase précédente, le titulaire déterminera les puissances des ventilo-convecteurs à poser dans l'espace accueil et exposition. Une note de calcul sera donnée pour validation de la maîtrise d'œuvre.

3.3. Travaux chaufferie bois granulé

Toutes les installations électriques sont à la charge du titulaire comprenant câble d'alimentation, armoire électrique de commande et de protection, mise à la terre…

3.3.1. Silo flexible de granulé de bois

Le silo de type flexible est mitoyen à la chaufferie et se situe au même niveau que la chaufferie dans un local dédié séparé par un mur maçonné coupe-feu 1 h. Il disposera d'une porte d'accès par l'extérieur 0.9x2.3 m métallique ordinaire.

Pour optimiser son volume utile, la section du silo doit être proche d'un carré.

Le silo sera de forme compacte d'une dimension de 258X258X197 (hauteur max) et d'une capacité de 7 à 8 tonnes, comprenant une bouche de remplissage. Le silo sera en matière textile polyester antistatique très résistant renforcé par un fil métallique tissé, à montage rapide sur armature à ossature bois ou métallique, étanche à la poussière et respirant.
Le silo comportera un équipement pour le dessilage des granulés de bois constitué d'une vis sans fin en acier et d'un moteur d'entrainement.

Dans le projet, la hauteur sous plafond sera de l'ordre de 2.5 m max.

Ventilation du local silo: grille de 20x20 à fournir au lot gros œuvre pour pose sur porte.

Mise à la terre : à partie de l'attente située sur les bouches de remplissage prévoir le tirage d'un fil de terre de section 1.5mm2 entre cette dernière jusqu' à la terre du moteur d'extraction de silo se situant 2 m au-dessous.
De plus, les tubes de remplissages sont garnis d'un fil cuivre à raccorder sur un bornier de terre sur la chaudière.

3.3.2. Dispositif d'aspiration des granulés de bois

Le silo flexible sera équipé d'un extracteur raccordé à des tuyaux d'aspiration antistatique en spirale de diamètre intérieur de 60 mm ext qui permettront une vidange homogène du silo.

La chaudière sera alimentée par sa propre aspiration. Des joints coupe-feu permettront le passage du tuyau d'aspiration au travers de la paroi coupe-feu.

3.3.3. Ventilation haute et basse de la chaufferie

Les ventilations hautes et basses seront assurées par le présent lot. (Une ouverture minimale de 170 cm² d'arrivée d'air frais est indispensable dans la chaufferie.). Il est conseillé une grille en acier galvanisé de 20x20 cm.

La ventilation basse sera à prévoir dans la porte donnant sur l'extérieur, et la ventilation haute sera effectuée par une grille d'entrée d'air donnant sur l'extérieur.

Le titulaire du présent lot, fournira au lot gros œuvre deux grilles de ventilation à disposer dans la chaufferie.

3.3.4. Production calorifique : une chaudière bois granulé

La production calorifique sera assurée par une chaudière bois à granulé.

Chaque chaudière comprendra :
-Automate de contrôle précâblé
-Foyer volcan à segments fixes et sonde de flamme
-Brûleur inox à double combustion et recirculation des gaz imbrûlés
-Corps de chauffe ultracompact
-Allumeur basse consommation
-Dispositif de rehausse de la température retour intégré
-Pressostat
-Système de ramonage automatique des échangeurs
-Système automatique de compression des cendres
-Ecluse rotative de protection contre les retours de feu
-Trémie intermédiaire
-Turbine d'aspiration/refoulement
-Cendrier extérieur et brûleur à segment mouvant de série

Toutes les sondes de température nécessaires (extérieure, ballon, départs, chaudière et fumées) sont fournies, y compris le thermostat de sécurité et la sonde d'oxygène (sonde Lambda).

En outre, un ensemble de sonde complet pour 3 zones sera fournis (plancher chauffant bureau, plancher chauffant exposition/accueil et ventilo-convecteur exposition/accueil).

Les principales caractéristiques de la chaudière :

Plage de puissance kW 11-55
Rendement à puissance nominale / partielle % 91.7 / 91
Température de service : 65-90°c
Température minimale de retour vers la chaudière : 55°c
Diamètre buse fumée (intérieur): 180 mm
Contenance en eau Litres : 135
Pression de service maxi. bar :3.5
Volume cendrier extérieur : 30 l
Raccordement électrique - 230 V AC, 50 Hz, Protection 16 A

Combustible accepté :
Granulés de bois conformes aux normes NF Bois Qualité HautePerformance ou EN14961, classe A1

Emissions :
Emissions rapportées à 10% O2 sec (EN303-5)

	mg/m^3
CO Puissance nominale	41.4
CO charge partielle	151.5
OGC puissance nominale	1
OGC puissance partielle	2
Particules puissance nominale	17.2

3.3.5. Ballon tampon

Afin d'optimiser le fonctionnement de la chaudière, et de déstocker la chaleur accumulée et d'avoir une réserve d'énergie pour les ventilo-convecteurs, un ballon tampon de 600l est à prévoir.

Caractéristiques : ballon tampon 600L sans échangeur avec isolant 100mm

3.3.6. Fumisterie

L'entreprise prévoira un conduit sortant en toiture conforme au DTU 24.1 :
Un point particulier sera porté sur les distance de sécurité en passage toiture et la plaque signalétique du conduit. Un produit type plaque de sécurité étanche lié à une coquille isolante haute température est fortement conseillé.

Le conduit de raccordement ou carneaux (entre la chaudière et le conduit vertical) est un conduit isolé à double parois, dont la paroi intérieure est impérativement en inox 316L.
Il doit être parfaitement étanche, le plus court possible, avec une pente ascendante de 3% minimum vers le conduit vertical. Des ouvertures doivent être prévues pour son nettoyage.
Le conduit vertical (de diamètre 180 mm) est réalisé en fût inox 316L isolé par une laine minérale d'une épaisseur 50 mm, revêtu par une jaquette ISOXAL épaisseur 8/10. Le fût sera équipé d'une prise de mesure NFX. Le conduit de cheminée sera autostable. Tous les accessoires et sujétions nécessaires à l'ancrage et l'arrimage de la cheminée seront dus par le lot.

Un modérateur de tirage doit être installé sur le conduit de cheminée extérieur.

Une ouverture minimale de 170 cm² d'arrivée d'air frais est indispensable dans la chaufferie.

Localisation : Suivant plan chaufferie.

3.3.7. Régulation

La régulation de chauffage est un point important du projet.
Une régulation sur horloge annuelle sera prévue pour chaque départ (3 au total). Cette régulation devra permettre de programmer les horaires de chauffe sur l'année complète.

Armoire de régulation

- Une armoire de régulation sera prévue par le lot. Cette armoire de régulation comprendra les protections nécessaires au matériel, et un module de régulation permettant de gérer la distribution de 3 départs de chauffage au minimum. La programmation devra permettre de réguler la température :

- la **température intérieure** prise en compte est de **20°C** ;
- la température intérieure réduite sera de 16°C la nuit et 12°C le week-end et durant les vacances (exemple de température prise en compte).

Cas particulier de la zone accueil/exposition :
Le plancher chauffant de ces deux zones assure une partie du chauffage (voir vérification dimensionnement). A l'origine du projet, il était dimensionné pour assurer une température intérieure de 12-15°c (à vérifier suite test plancher chauffant). En mode nuit ou en non occupation, une température de l'ordre de 12°c sera ciblée sur cette zone.
En mode occupation, la relève sera effectuée par la distribution ventilo-convecteur qui assurera le complément de chauffage pour passer de 12 à 19°c (le dimensionnement des ventilo-convecteur sera suffisant pour chauffer les deux salles en 2 à 3 h).

Cette régulation devra permettre de réguler la température de départ des différents circuits de chauffage que sont :
-le plancher chauffant zone bureau
-le plancher chauffant zone espace accueil et exposition
-le circuit ventilo-convecteur d'appoint chauffage de la zone espace accueil et exposition.

Ces circuits sont à débits variables.

Régulation :
Loi d'eau en chauffage par rapport à la température extérieure.
Chaque circuit sera équipé des équipements de régulation nécessaires (sondes températures, vannes trois voies…) pour réguler la température (loi d'eau).

Pour la zone bureau, une sonde intérieure permettra d'affiner la régulation de chauffage.

Pour la zone accueil et exposition, un thermostat d'ambiance situé dans l'espace accueil et un autre dans la salle d'exposition permettront de piloter le chauffage des ventilo-convecteurs. En fonction des difficultés pour tirer un câble d'alimentation, ces thermostats pourront être sans fil.

3.3.8. Hydraulique

Les puissances déperditives brutes estimées sont :
- 7 kw pour l'espace accueil
- 8 kW pour la zone bureau
- 13 kW pour la salle d'exposition

L'entrepreneur reste responsable du dimensionnement de l'installation et doit le justifier au maître d'œuvre par une note de calcul.

La chaufferie comprendra les équipements communs suivants :
- un réseau possédant un calorifugeage renforcé y compris des accessoires (vannes, organes hydrauliques….) : au moins classe 5 ;
- un vase d'expansion et son groupe de raccordement ;
- un pot à boue ;
- des sondes de températures ;
- un compteur d'énergie calorifique en sortie de chaudière
- et tous les petits équipements nécessaires à son fonctionnement optimal (filtres, vannes d'arrêt entre chaque équipement, clapets anti-retour, pressostats différentiels, disconnecteurs, échangeurs multitubulaires, nourrices, kits de pression et ensembles

de prises de pression (vannes + manomètres), des pressostats, purgeurs d'air, des soupapes de sécurité pour le chauffage, des sondes à plongeur, des thermomètres à plonge industriels, vannes 2 voies et vannes 3 voies, vannes de réglages, manchettes antivibratiles en amont et aval des circulateurs…).

La chaufferie comprendra, pour chaque circuit hydraulique, les équipements suivants :
- un réseau possédant un calorifugeage renforcé y compris des accessoires (vannes, organes hydrauliques….) : au moins classe 5 ;
- pour les circuits à débit variables :
    - o des circulateurs à débit variables double et en mode de fonctionnement alterné (nombre 3) ;
    - o des vannes 3 voies ;
    - o des vannes d'arrêts entre chaque équipement.

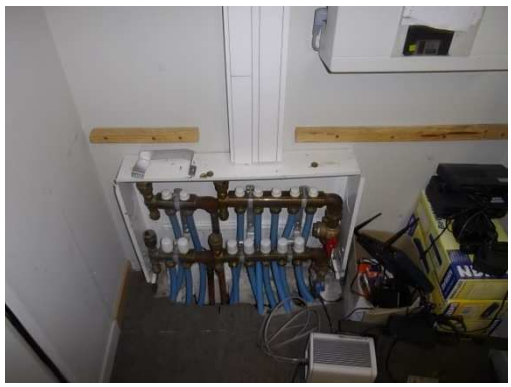
Le circuit primaire est irrigué par un circulateur qui n'est activé que si la température de la chaudière est supérieure à 60°c (protection point de rosée et corrosion). Le réseau primaire doit être équilibré hydrauliquement ou être découplé jusqu'à son raccordement au ballon tampon.

Une sonde extérieure permettra le fonctionnement en loi d'eau du chauffage.

Localisation : en fonction de la place disponible dans la chaufferie, une partie des installations pourra être placée dans le local technique. Dans l'idéal, l'ensemble des installations est à disposer dans la chaufferie.

NB : il faudra prévoir un percement de paroi pour passage des trois départs de chauffage avec calfeutrement nécessaire pour respect du degré coupe-feu nécessaire.
Une reprise des canalisations existantes est à prévoir dans le local technique.

Enfin, suite au test des planchers chauffants, il faudra le cas échéant prévoir la rénovation des collecteurs situés dans le local technique et le local stockage.



3.3.9. Schéma à afficher

Le titulaire devra l'affichage, (fixé sur support bois), sous verre ou sous forme de tirage plastifié renforcé, à l'intérieur du local du schéma de principe de l'installation du local concerné sur lequel seront indiqués les repères décrits aux paragraphes précédents.
Le titulaire devra également installer à l'intérieur de chaque armoire électrique le schéma de celle-ci sous pochette plastifiée.

3.3.10. Extincteur

Un extincteur est dû par le titulaire, de classe A (Bois…) de 6 kg pendulaire.

3.4. Equipements électriques de la chaufferie

L'armoire électrique est due au titre de la présente section technique. Le raccordement de l'armoire est à réaliser à partir du câble existant alimentant la PAC. Le cas échéant, il faudra prévoir un coffret de dérivation et ou un autre câble.

Le titulaire doit :
- une armoire métallique avec porte et système de fermeture à clé ;
- les organes de protection (disjoncteur différentiel 16A/30 mA par chaudière) ;
- les organes de commande et de mesure électrique ;
- tous les câblages (de la série U1000R02V).
- interrupteur de sécurité coupant les chaudières (intérieur)
- l'alimentation électrique complète de la chaufferie avec disjoncteur sur armoire principale

Armoire principale

Une reprise de l'alimentation électrique des garages est à prévoir. Cette reprise devra être intégrer dans l'armoire électrique située dans la chaufferie. En aucun cas, une coupure de l'alimentation des garages sera autorisée (sauf cas de force majeure).

3.4.1. Coffret de chaufferie

Le projet étant en ERP, il est nécessaire de prévoir un coffret de chaufferie à installer en extérieur de la chaufferie (coupure phase et neutre)

3.4.2. Arrêts d'urgence

Des arrêts d'urgence type coup de poing seront mis en place pour les circuits suivants :
- force et éclairage ;

3.4.3. Armoire électrique

La disposition interne de l'armoire sera étudiée de façon à permettre les interventions uniquement sur la face avant.
Pour chaque appareil, un voyant unique sera installé :
- voyant allumé : fonctionnement de l'appareil ;
- voyant clignotant : défaut ;

- voyant éteint : arrêt.
-

L'armoire fournie comportera :
- un disjoncteur général à manette extérieure ;
- un voyant de mise sous tension ;
- un sectionneur pour chaque appareil ;
- un discontacteur pour chaque appareil ;
- les transformateurs 48 V ou 24 V pour commande et signalisation ;
- un schéma synoptique sur la face avant ;
- les régulateurs ;
- les relais d'asservissement et de fonction ;
- un essai de lampes ;

3.4.4. Identification des appareils

Tous les appareils situés à l'intérieur de l'armoire seront repérés par des étiquettes plastiques, gravées et vissées sur le châssis de supportage.
Ces étiquettes comporteront le repère du schéma et l'appellation en clair de l'appareil alimenté.

3.4.5. Façade

La façade comportera les voyants de signalisation, les commutateurs de commande, les voltmètres, ampèremètres, et appareils divers, tels que demandés sur les schémas.
Un schéma synoptique de l'installation desservie sera fixé à demeure, et sous protection, sur la face avant de l'armoire.
L'identification se fera par des étiquettes gravées et vissées.
Ces étiquettes comporteront l'appellation en clair de l'appareil alimenté.
Tous ces appareils en façade seront repérés.
Sur l'un des côtés de l'armoire, sera sortie une poignée de manœuvre du sectionnement général.

3.4.6. Alarmes

Pour un défaut quelconque, déclenchement d'une alarme lumineuse clignotante.
Prévoir un bouton d'arrêt klaxon.
Chaque câble d'alimentation force des moteurs et de télécommande comprendra un conducteur supplémentaire pour la mise à la terre.
Les presse-étoupe nécessaires aux passages des câbles à la pénétration dans les armoires et dans les appareils sont à prévoir à la présente section technique.
Dans le cas d'utilisation de câbles multiconducteurs de liaison, des conducteurs supplémentaires seront prévus (20 % environ avec un minimum de deux).

3.4.7. Essais des lampes de signalisation

Un bouton poussoir pour essai de fonctionnement de l'ensemble des voyants placés en façade de l'armoire, sera prévu.

3.4.8. Signalétique

L'ensemble de l'installation devra être repéré et étiqueté en respectant le code des couleurs conformément à la norme AFNOR NF X 08.100.

Repérage des tuyauteries

Les tuyauteries seront repérées par des anneaux réalisés par des bandes adhésives autocollantes aux couleurs normalisées.

Les anneaux d'identification seront disposés :

- de part et d'autre de chaque élément de robinetterie
- de part et d'autre de chaque traversée de cloison
- de part et d'autre de chaque dérivation sur les réseaux principaux et secondaires
- tous les 5 m environ sur les parties droites des réseaux.

Sur ces anneaux apparaîtront clairement :

- le sens du fluide : aller, retour, recyclage
- la nature du fluide

Un complément de repérage indiquera grâce à des flèches autocollantes le sens du fluide et sa nature (EC, EF, ECS, GAZ,....).

Repérage de la robinetterie

Chaque élément de robinetterie sera repéré par une étiquette plastifié avec chiffre gravé.

L'étiquette sera fixée de façon inamovible sur l'élément qu'elle repère.

Tout autre indication utile NF, NO, flèche, sera indiquée.

Le numéro d'ordre gravé sera reporté sur tous les documents d'exécution (plan, schémas).

Repérage des appareils

Chaque appareil sera repéré par une étiquette plastifiée comportant un chiffre gravé et la fonction de l'appareil gravée.

Ces étiquettes seront fixées de manière inamovible.

Le numéro d'ordre gravé sera reporté sur tous les documents d'exécution (plan et schémas).

Repérage de l'armoire électrique

Toutes les armoires seront repérées suivant les indications du paragraphe précédent.

Les bornes et câbles seront tous repérés.

Tous les éléments amovibles (disjoncteur débrochable....) seront repérés à la fois sur le support du dit élément et sur l'élément lui-même.

Schéma à afficher

Le titulaire devra l'affichage, (fixé sur support bois), sous verre ou sous forme de tirage plastifié renforcé, à l'intérieur du local du schéma de principe de l'installation du local concerné sur lequel seront indiqués les repères décrits aux paragraphes précédents.

Le titulaire devra également installer à l'intérieur de chaque armoire électrique le schéma de celle-ci sous pochette plastifiée.

3.4.9. Terre et masse

Les masses des appareils électriques, appareils d'éclairage à enveloppe métallique, moteurs de pompes, armoires, brûleurs à allumage électrique … installés dans les locaux

des chaufferies ou de leurs annexes doivent être reliées à la prise de terre de l'installation générale par un conducteur de protection.

L'armoire électrique ou le tableau de commande installé à l'intérieur de la chaufferie doit comporter une borne ou un barreau de terre pour relier les conducteurs de protection connectés aux masses des appareils électriques installés dans la chaufferie et les locaux annexes. Un conducteur de terre doit relier la borne principale de terre et la prise de terre.

Les liaisons équipotentielles seront réalisées conformément à la NF C 15-100.

3.4.10. Eclairage chaufferie

Chaufferie : Hublot étanche de type fluorescent commandé par interrupteur simple étanche type IP55 (PLEXO ou équivalent). L'éclairement ciblé sera de l'ordre de 300 à 500 lux.

Local silo : hublot de type fluorescent commandé par interrupteur simple (200-300 lux).

3.5. Plomberie

3.5.1. Définition des travaux

Les travaux de plomberie sanitaire à exécuter comprennent la fourniture et la pose des matériels et matériaux nécessaires à la réalisation complète des systèmes énumérés ci-après :

- la distribution d'eau froide dans la chaufferie
- des évacuations des eaux usées, y compris les ventilations primaires.

Sont également compris l'étude et les calculs préalables, les contrôles, les essais de fonctionnement, la désinfection et la mise en service du bâtiment.

3.5.2. Evacuation des eaux usées

La pente des évacuations E.U devra être de 3%, en aggravation des prescriptions du DTU 60.11.
Le calcul des diamètres sera conduit selon les prescriptions du DTU 60.11.

Un réseau PVC d'évacuation des condensats et des purges sur la totalité de la chaufferie. La pose devra se réaliser avant le coulage de la dalle béton.

Un siphon de sol sera aussi à prévoir pour collecter les évacuations de purges et condensats. Le siphon sera à transmettre au lot gros œuvre pour pose.

Les soupapes seront raccordées à la canalisation d'évacuation vers l'égout par l'intermédiaire d'un système entonnoir.
Les purges de la chaufferie seront renvoyées dans le siphon de sol pour évacuation.

3.5.3. Réseau d'eau

Les appareils suivants seront fournis et posés :
Il sera posé dans l'ordre :

- à l'entrée de la chaufferie :
    - un robinet d'arrêt, avec plaque d'identification ;
    - un dispositif anti-bélier ;
    - un robinet d'arrêt ;
    - un filtre à tamis ;
    - un compteur;
    - un robinet d'arrêt ;
    - un disconnecteur de type EA conforme à la NFP 43.007 ;
    - un robinet de vidange et d'essais ;
    - un tube témoin en dérivation avec robinets d'isolement (cf. DTU n°60.1) ;
    - un robinet d'arrêt.

3.5.4. Robinet de puisage

Un robinet de puisage sera mis en place dans la chaufferie. Il sera en laiton de marque NF.

3.6. Distribution de chauffage circuit ventilo-convecteur (tranche conditionnelle)

Une distribution complète de chauffage sera créée pour alimenter les ventilo-convecteurs d'appoint chauffage situé dans l'espace accueil et la salle d'exposition.

3.6.1. Pénétration en bâtiment

L'étanchéité des pénétrations du bâtiment se fera à l'aide des traversées de mur (TM).

L'entreprise devra prévoir les percements et rebouchage nécessaire des parois de la chaufferie permettant l'alimentation et la distribution de chauffage des différents circuits régulés.(cf plan principe distribution de chauffage 2).

A chaque extrémité en bâtiment de réseau pré-isolé, il sera posé des capsules d'étanchéité thermorétractables (coiffes DHEC).

3.6.2. Pose d'un réseau de distribution

Le réseau secondaire de chauffage sera réalisé en tubes compatibles avec du plancher chauffant, point important pour **éviter les phénomènes de corrosion**. Un matériau type PER ou PEX ou tubes multicouches pourra être choisi. Le circuit de distribution sera en régime moyenne température afin de limiter la pose de ventilo-convecteurs supplémentaires. Le réseau sera calorifugé intégralement (coquille isolante) jusqu'à la descente (nu en descente) aux émetteurs de chauffage.

Ce réseau partira de la chaufferie et pénétrera dans le local technique. Du local technique, il traversera la salle « pause-café » et l'ensemble des bureaux et local stockage au-dessus du faux plafond. Dans l'espace accueil, le réseau sera camouflé en plinthe dans l'isolant du mur extérieur tronçon A-B. Les plinthes seront à changer sur besoin (hauteur des plinthes ou autre motif). Les retouches de peintures sont à prévoir par le titulaire.
Un point singulier se situe au niveau du poteau maçonné. Le réseau devra passer derrière le poteau afin d'éviter sa vue de l'espace accueil.
Dans la salle d'exposition, le réseau passera de nouveau en faux-plafond.

L'ensemble comprend la mise en œuvre :
-Des canalisations de distribution du fluide caloporteur de diamètre suivant étude propre à l'entreprise (compris raccordements)
-Des robinets de purge à chaque point haut de l'installation (purgeurs)
-Robinets de vidange
-Lyres de dilatation si nécessaire
-purgeur automatique en point haut de l'installation (emplacement à valider lors de la pose du réseau)

Localisation : plan principe distribution de chauffage 2

3.6.3. Régulation salle d'exposition et espace accueil

La régulation par thermostat d'ambiance mural de l'espace accueil et de la salle d'exposition sera distincte. Un thermostat pilotera l'appoint de chauffage de l'espace accueil (action sur les ventilo-convecteur) et un autre l'appoint de chauffage de la salle d'exposition.
La régulation électronique communicante est conçue pour piloter des unités de confort non autonomes (exemple ventilo-convecteur).

La régulation permet d'assurer une fonction maître/esclave pour la gestion d'unités de confort installées en salle de réunion ou dans de grands espaces (open space, hall d'accueil...).
Un bus de communication série (3 fils) relie l'appareil maître à son 1er esclave, puis du 1er esclave vers le 2ème esclave etc.

Dans le cas d'impossibilité de passage d'un bus de communication, le terminal choisi sera de type radiofréquence. Un kit complet radiofréquence sera donc à prévoir sur chaque ventilo-convecteur.

Le maître communique aux esclaves les informations suivantes : consignes, températures de l'air et de l'eau, mode en cours, état du contact de fenêtre.

La régulation est du type proportionnel intégral. Elle agit à la fois sur la vanne, et les vitesses de ventilation. Elle dispose ainsi d'une sélection manuelle ou automatique de la vitesse de ventilation.

Le régulateur possède 4 allures de fonctionnement : confort/économie/hors gel et arrêt.

La gestion : Une horloge centralisée, placée en armoire électrique hors zones, permet une gestion d'un ensemble d'unités de confort réparti dans un bâtiment ou partie de bâtiment

Localisation : au RDC (à définir lors de la phase chantier voir emplacement pré-identifié sur plan principe distribution de chauffage 2)

L'ensemble comprend la mise en œuvre :
Des thermostats proprement dit.
La filerie sous fourreau entre le thermostat d'ambiance et les ventilo-convecteurs
L'alimentation électrique complète des thermostats depuis l'armoire électrique
Le raccordement et les réglages

3.6.4. Soudures

Les soudures des tubes caloporteurs seront réalisées conformément aux règles de l'art.

3.6.5. Epreuves à la pression :

Les épreuves sont réalisées immédiatement après l'exécution des soudures et avant la mise en place des kits d'isolation et d'étanchéité (joints).
Pour réaliser les épreuves, remplir les canalisations d'eau et appliquer une pression égale à 1.5 fois la pression de service avec un minimum de 6 bars puis marteler les soudures afin de vérifier qu'elles ne subiront pas de dommage provoqué par la mise en température du réseau et de la dilatation en résultant.
En fin d'exécution des soudures, il sera procéder à une épreuve hydraulique générale de sorte que toutes les soudures puissent être simultanément vérifiées.

3.6.6. Essais d'étanchéité

Ces essais ont pour but de constater que l'installation est terminée et qu'elle est étanche.
Il sera d'abord constaté à froid que l'installation ne présente aucune fuite.
L'installation sera ensuite mise en température et maintenue pendant au moins deux heures à la température maximale de fonctionnement.
Les corps de chauffe seront alors contrôlés à la main et devront être chauds uniformément. Il sera ensuite vérifié que les dilatations dues à la mise en température se sont produites normalement et qu'aucune fuite n'est apparue.
Le contrôle se fera également après refroidissement de l'installation. Les essais d'étanchéité devront être fait avant calorifugeage.

3.6.7. Travaux divers :

L'entrepreneur devra assurer :
Après signature du marché et avant le début d'exécution :
-l'établissement des plans de percements nécessaires à l'exécution de ses travaux.

En cours de travaux
-la surveillance de l'exécution correcte des ouvrages réalisés par le gros œuvre
-l'exécution des percements nécessaires à la réalisation des travaux
-le garnissage de tous les percements exécutés. Ces garnissages s'effectueront en un matériau approprié aux ouvrages qui les subissent.
-le scellement des supports de canalisations
-l'approvisionnement, le transport, la fourniture et le mise en œuvre conformément aux spécifications techniques de tous les matériels qui lui sont nécessaires.
-l'enlèvement de ses déblais ou gravats, la mise en ordre et le nettoyage de son chantier en cours et en fin de chantier.
-les raccordements électriques conformes aux normes en vigueur de tous les appareils utilisés.

En fin de travaux :
L'entrepreneur devra livrer le réseau en état de marche (en attendant le raccordement final à la chaufferie bois) et en parfait ordre de sécurité.

Il devra en particulier avoir fait :
-les essais de pression et de fonction de l'ensemble des matériels installés.
-la vérification des organes de sécurité
-instruction d'entretien
Après l'accord par le maître d'œuvre sur les résultats de ces essais, l'entreprise devra avertir, par écrit, le maître d'ouvrage qu'il a effectué sa vérification et que l'installation peut être mise en service.

3.6.8. Pose d'émetteurs de chaleur

Ventilo-convecteur
Le chauffage de l'espace accueil (ventilo-convecteur n° 1 et 5) et la salle exposition (n° 2, 3 et 4)sera assuré par des ventilo-convecteurs carrossés en position vertical muni de pied d'une puissance totale de l'ordre de 10 kW (3 pièces) pour la salle des exposition et de 5 kW pour l'espace accueil (2 pièces environ) alimentés par du bitube en 80/60°c ou 70/50°C ou autre.

Carrosserie bi-matière et bi-colore
Batterie 2 tubes
Vannes électro-thermiques linéaires utilisées avec des servomoteurs électro-thermiques servent à réguler en tout ou rien ou en chrono-proportionnel, l'eau glacée ou l'eau chaude
Bac principal de récupération des condensats en ABS V0
Moteur 5 vitesses ramenées et disponible sur bornier
Volute(s) en ABS V0 en bi-blocs pour une totale accessibilité des différentes pièces du Groupe Moto Ventilateur.
Turbines HEE à pâles profilées

Soufflage par une grille à effet Coanda répondant à la norme ISO 7730. Les ailettes ne devront pas être orientées ou orientables vers la zone d'occupation.
Filtre en fibres polyester régénérable, à efficacité G3
Boitier électrique : boîtier entièrement fermé par un capot en ABS VO comprenant bornier de raccordement électrique sur rail

NB : pour la salle d'exposition, le titulaire du lot choisira des ventilo-convecteurs noirs où prévoira de les peindre en noir (peinture compatible avec un corps de chauffe) pour se fondre dans l'ambiance noir des murs et plafond. La tuyauterie d'alimentation apparente sera aussi de couleur noir.

Régulation :
Terminal mural permettant le pilotage de plusieurs appareils avec un seul terminal pour la salle d'exposition et l'espace accueil.

Le raccordement électrique des équipements est à réaliser par le titulaire du lot depuis l'armoire principale. Les protections adéquates et disjoncteurs seront à prévoir aussi.