

CREATION D'UNE CHAUFFERIE BOIS SUR LE SITE DE L'IUT DE VANNES



MAITRISE D'ŒUVRE



UNIVERSITE DE BRETAGNE SUD
Création d'une chaufferie bois sur le site de l'IUT de VANNES

CAHIER DES CLAUSES TECHNIQUES ET PARTICULIERES

Lot N°00 PRESCRIPTIONS PARTICULIÈRES COMMUNES

1 PRÉSENTATION GÉNÉRALE.....	4
1.1 OBJET DU PRÉSENT DOSSIER.....	4
1.2 DIVISION DES LOTS	4
1.3 INTERVENANTS	4
1.3.1 Maître d'ouvrage.....	4
1.3.2 Maîtrise d'œuvre.....	4
1.3.3 Autres intervenants.....	5
1.4 CLASSEMENT DE L'OPÉRATION	5
1.4.1 Règlement incendie	5
1.4.2 Données parasismiques	5
1.4.3 Contraintes climatiques	5
1.4.4 Classement des infrastructures - Acoustique des façades	5
1.4.5 Certificats d'économie d'énergie / Fond Chaleur.....	5
1.4.6 Réglementation Environnementale	6
1.4.7 Textes de référence.....	6
1.5 CONSTITUTION DU DOSSIER	6
1.5.1 Pièces administratives.....	6
1.5.2 Cahier des Clauses Techniques Particulières (CCTP)	6
1.5.3 Dossier architecte.....	6
1.5.4 Plans de principe du BET fluides	6
1.5.5 Plans de structure.....	6
1.5.6 Étude énergétique	6
1.5.7 PGCSPS.....	7
1.5.8 RICT	7
1.5.9 DPGF.....	7
1.6 DIAGNOSTICS	7
1.6.1 Diagnostic amiante	7
1.6.2 Diagnostic plomb	7
1.7 CONNAISSANCE DES LIEUX, DES EXISTANTS ET DU PROJET	7
1.8 TRAVAUX EN SITE OCCUPE	7
2 OBSERVATIONS COMMUNES T.C.E.	8
2.1 CONTENU DES OFFRES.....	8
2.1.1 Présentation des offres.....	8
2.1.2 Désignation des matériaux.....	8
2.1.3 Variantes, propositions, sujétions.....	8
2.2 ANALYSE DU DOSSIER.....	8
2.2.1 Obligations des entrepreneurs	8
2.2.2 Erreurs, omissions dans documents de la procédure adaptée	8
2.3 DOCUMENTS À FOURNIR PAR L'ENTREPRENEUR.....	9
2.3.1 Avant ou durant travaux	9

2.3.2 Après travaux	9
2.4 LIMITES DE PRESTATIONS	9
2.4.1 Réservations.....	9
2.4.2 Percements dans ouvrages existants	10
2.4.3 Scelllements, calfeutremements et rebouchages	10
2.5 PRESCRIPTIONS GÉNÉRALES	10
2.5.1 Respect du planning.....	10
2.5.2 Autocontrôle	10
2.5.3 Hygiène et sécurité.....	10
2.5.4 Contrôle technique	10
2.5.5 Désignation des matériaux.....	10
2.5.6 Prise en charge de la relation avec les concessionnaires	11
2.5.7 Relations entre entreprises.....	11
2.5.8 Émissions de polluants.....	11
2.5.9 Réseaux existants	11
2.5.10 Étanchéité à l'air	11
3 TÉMOINS - PROTOTYPES - ÉCHANTILLONS	12
3.1 ÉCHANTILLONS, PROTOTYPES, ETC.	12
4 INSTALLATIONS DE CHANTIER.....	12
4.1 CONSTAT D'HUISSIER	12
4.2 PRISE DE POSSESSION DU CHANTIER	12
4.2.1 Par l'entreprise de GROS-OEUVRE	12
4.2.2 Par les autres entreprises.....	12
4.3 INSTALLATIONS COLLECTIVES DE CHANTIER	13
4.4 INSTALLATIONS PROPRES À CHAQUE ENTREPRISE	13
4.5 CLÔTURE DE CHANTIER	13
4.6 ACCÈS AU CHANTIER ET ENTRETIEN.....	14
4.7 SIGNALISATION	14
4.8 PROTECTION DES ARBRES.....	14
4.9 PANNEAU DE CHANTIER.....	14
4.10 BRANCHEMENTS PROVISOIRES.....	15
4.11 RACCORDEMENT INTERNET	15
4.12 ÉVACUATIONS PROVISOIRES	15
4.13 GESTION DES DECHETS DE CHANTIER - TRI SELECTIF	15
4.14 ATTRIBUTION ET GESTION DES FRAIS DE CHANTIER – COMPTE PRORATA	16
5 NETTOYAGES	16
5.1 NETTOYAGE DU CHANTIER PENDANT LES TRAVAUX.....	16
5.2 SCHÉMA D'ORGANISATION ET DE GESTION DES DÉCHETS (SOGED)	17

1 PRÉSENTATION GÉNÉRALE

1.1 OBJET DU PRÉSENT DOSSIER

Le présent Cahier des Clauses Techniques Particulières (C.C.T.P.) a pour objet de définir les travaux :
Relatifs à :

La création d'une chaufferie bois sur le site de l'IUT de VANNES.

1.2 DIVISION DES LOTS

La présente opération est divisée en lots ci-dessous énoncés :

LOT N°00 - PRESCRIPTIONS PARTICULIÈRES COMMUNES

LOT N°01 - GROS-OEUVRE

LOT N°02 - SERRURERIE

LOT N°03 - CLOISONS - PLAFONDS

LOT N°04 - CHAUFFAGE

LOT N°05 - ELECTRICITE

1.3 INTERVENANTS

1.3.1 Maître d'ouvrage

Maître d'ouvrage :

UNIVERSITE DE BRETAGNE SUD

Rue André Lwoff

CS 60573

56017 VANNES Cedex

☎ : 02 97 01 70 40

✉ : carole.guillossou@univ-ubs.fr /

christophe.gomes@univ-ubs.fr

1.3.2 Maîtrise d'œuvre

Architecte :

ARCHIPOLE

24 quai de la Douane

29200 BREST

☎ : 02 98 43 18 78

✉ : contact-brest@archipole.fr

BET Généraliste :

AUAS INGENIERIE

53, Rue Jules Vallès

35000 RENNES

Économie :

☎ : 02.98.90.81.19

✉ : philippard@auas.fr

Structure :

☎ : 02.98.90.34.12

✉ : caubry@auas.fr

CVC :

☎ : 02.22.91.08.57

✉ : jtraulle@auas.fr

CFO/PV :

☎ : 06.79.78.03.05

✉ : jgauche@auas

Thermique :

☎ : 02.22.91.08.54

✉ : fcamenen@auas

1.3.3 Autres intervenants

Contrôleur technique :

Bureau Veritas Construction

Espace tertiaire Porte Océane 3

2, rue de Suède - BP 90404

56404 AURAY CEDEX

Interlocuteur : Nicolas FEVRIER

☎ : 06.72.10.75.37

✉ : nicolas.fevrier@bureauveritas.com

Coordinateur SPS :

Bureau Veritas Construction

Espace tertiaire Porte Océane 3

2, rue de Suède - BP 90404

56404 AURAY CEDEX

Interlocuteur : Jean-Christophe BARON

☎ : 07.78.16.18.97

✉ : jean-christophe.baron@bureauveritas.com

Diagnosticteur PEMD :

OMEGA ALLIANCE

4 rue Le Guen de Kérangal - CS 30822

35208 RENNES

☎ : 02 99 85 90 10

✉ : s.corniou@omegaalliance.eu

1.4 CLASSEMENT DE L'OPÉRATION

1.4.1 Règlement incendie

Le présent projet consiste à la réhabilitation énergétique de l'IUT de VANNES.

L'établissement est actuellement classé en type R (enseignement), 2^e catégorie.

L'effectif cumulé déclaré par le chef d'établissement s'élève à 1440 personnes.

Le projet n'apporte aucune modification à ces données.

L'ensemble des lots devra respecter les exigences correspondantes de la réglementation incendie (degrés de stabilité au feu, coupe-feu, pare-flammes, classement au feu des parements, etc.).

1.4.2 Données parasismiques

Zone de sismicité : 2 (niveau d'aléa faible).

Bâtiment de catégorie d'importance III.

1.4.3 Contraintes climatiques

On se référera à l'EUROCODE 1 – Partie 1-3 pour la neige et Partie 1-4 pour le vent :

- Action du vent : **Région 3.**
- Effets de la neige : Région **A1**, altitude < **200 m.**
- Zone climatique (dite de concomitance pluie/vent) : **région 3, situation normale.**
- Rugosité du terrain : Catégorie **IIIb**, correspondant à **une zone urbanisée.**

1.4.4 Classement des infrastructures - Acoustique des façades

Définition de l'isolement acoustique des façades, en application des textes suivant :

- Code de l'environnement (articles R571-32 à R571-43).
- Arrêté du 23 Juillet 2013, modifiant l'arrêté du 30 Mai 1996 relatif aux modalités de classement des infrastructures de transports terrestres et à l'isolement acoustique des bâtiments d'habitation dans les secteurs affectés par le bruit.

- Circulaire du 25 Mai 2004 relative au bruit des infrastructures de transports terrestres.

- Arrêté préfectoral concerné par le projet : Arrêté du 04 mai 2018 portant sur le classement sonore des infrastructures de transports routier sur la commune de VANNES.

Le projet se situe à moins de 100 m d'une infrastructure classée en catégorie 3 (Boulevard de la résistance à VANNES).

1.4.5 Certificats d'économie d'énergie / Fond Chaleur

Le Maître d'ouvrage fait appel aux Certificats d'Economies d'Energie et au Fond Chaleur. Les matériaux mis en œuvre devront avoir les caractéristiques minimales demandées dans les fiches d'opérations standardisées et les entreprises devront fournir tous les documents nécessaires à l'obtention de la prime.

1.4.6 Réglementation Environnementale

Les performances énergétiques du projet respecteront les objectifs du Maître d'ouvrage et les conclusions de l'étude thermique, à savoir **Réglementation thermique existant « élément par élément »**.

Les exigences correspondantes sont définies dans le présent CCTP. Toutefois, toute incohérence avec le calcul fourni devra être signalée au Maître d'œuvre.

1.4.7 Textes de référence

Les ouvrages et leurs mises en œuvre doivent respecter toutes les spécifications des normes, DTU et règlements, et notamment :

- Code de la Construction et de l'Habitation (C.C.H.) Articles 111-1 à R 111-19.
- Code du travail
- PC ou Déclaration Préalable de Travaux
- Arrêté du 30 mai 1996 modifié par l'Arrêté du 23 Juillet 2013, relatif aux modalités de classement des infrastructures de transports terrestres et à l'isolement acoustique des bâtiments d'habitation dans les secteurs affectés par le bruit.
- Règlement sanitaire départemental.
- Documents techniques unifiés (D.T.U.).
- Avis techniques.
- Cahiers de la Prévention.
- Normes homologuées en vigueur.
- La Réglementation Thermique dans les bâtiments existants, ainsi que les textes y afférant, dont :
 - * Arrêté du 3 mai 2007 relatif aux caractéristiques thermiques et à la performance énergétique des bâtiments existants.

Chaque entrepreneur étant directement responsable de la conformité de ses ouvrages aux dits règlements, tous les matériaux, matériels ou ouvrages qui par nature, ne présenteraient pas les garanties de sécurité requises, sont implicitement prévus avec un traitement complémentaire pour mise en conformité aux règlements, à la charge de l'entrepreneur qui met ces matériaux ou matériels en œuvre, sauf dans le cas précis où ce traitement est explicitement prévu au devis descriptif d'un autre lot.

La justification du comportement au feu des matériaux et éléments de construction définis dans le présent C.C.T.P. sera apportée par présentation des P.V. d'essais ou notes de calculs suivant D.T.U.

1.5 CONSTITUTION DU DOSSIER

Les documents ci-dessous font partie du dossier d'appel d'offres, et chaque entreprise est réputée en avoir une parfaite connaissance.

1.5.1 Pièces administratives

Ensemble des pièces énumérées au CCAP.

1.5.2 Cahier des Clauses Techniques Particulières (CCTP)

CCTP par lot, suivant allotissement défini ci-dessus, et pièces annexes.

1.5.3 Dossier architecte

Dossier réalisé par **ARCHIPOLE**, comprenant notamment :

- Plans, façades, coupes et détails.

Dossier réalisé par **AUAS Ingénierie**, comprenant notamment :

- Plans de principe des installations de chantier.
- Planning prévisionnel.

1.5.4 Plans de principe du BET fluides

Plans de principe des réseaux intérieurs, réalisés par **AUAS Ingénierie**.

1.5.5 Plans de structure

Plans de principe de structure réalisés par **AUAS Ingénierie**.

1.5.6 Étude énergétique

Étude Thermique "élément par élément" réalisée par **AUAS Ingénierie**.

1.5.7 PGCSPS

Plan Général de Coordination de Sécurité et de Protection de la Santé, rédigé par **VERITAS**.

1.5.8 RICT

Rapport Initial de Contrôle Technique rédigé par **VERITAS**.

1.5.9 DPGF

Cadres de DPGF par lot suivant allotissement défini ci-dessus.

1.6 DIAGNOSTICS

1.6.1 Diagnostic amiante

Diagnostic de repérage des matériaux et produits contenant de l'amiante avant travaux réalisé par VERITAS en Juin 2025 :

- Rapport : 26696882/S2/1/AM-RTV_V1, date d'émission le 16/07/2025, comportant 99 pages.

1.6.2 Diagnostic plomb

Diagnostic de repérage des matériaux et produits contenant du plomb avant travaux réalisé par VERITAS en Juin 2025 :

- Rapport : 26696882_IUT VANNES_AMRTV_Rapport_Plomb, date d'émission le 27/08/2025, comportant 59 pages.

1.7 CONNAISSANCE DES LIEUX, DES EXISTANTS ET DU PROJET

Chaque entreprise présentant une offre est réputée par le maître d'ouvrage avoir reconnu :

- Le site des travaux projetés, ainsi que ses abords, ses conditions d'accès et de stationnement environnant.
- Les constructions, clôtures et voiries existantes, ainsi que le cheminement des réseaux de toutes natures.
- Les ouvrages existants conservés ou modifiés dans le cadre du présent projet.
- L'état général des existants et leurs degrés de conservation.
- L'état de vétusté de certains éléments existants, le cas échéant.
- La nature des matériaux constituant les existants.
- Les principes constructifs des existants et plus particulièrement les structures porteuses.
- L'ensemble des prestations de chaque corps d'état, défini sur les plans et CCTP.

Avant exécution de ses travaux, l'entreprise devra la vérification des plans fournis et le complément des relevés qui leur seront nécessaires.

Les offres des entreprises seront donc contractuellement réputées tenir compte de toutes les constatations faites lors de cette reconnaissance et comprendre explicitement ou implicitement tous les travaux accessoires et autres nécessaires.

Les entreprises sont donc réputées avoir connaissance de toutes les conditions pouvant en quelque manière que ce soit avoir une influence sur l'exécution et les délais, ainsi que sur la qualité et les prix des ouvrages à réaliser.

1.8 TRAVAUX EN SITE OCCUPE

Le chantier se situe dans un bâtiment occupé. En conséquence, l'entreprise mettra en œuvre tout dispositifs assurant la sécurité et le confort des occupants, ainsi qu'une habitabilité constante des locaux, et notamment :

- Prioriser certaines interventions pendant les périodes de congés universitaires.
- La mise en place des sécurités nécessaires pendant l'exécution des travaux.
- La protection contre la chute de matériaux, d'outils, ...
- La réduction du bruit avec utilisation de matériel insonorisé.
- L'isolation du chantier vis à vis des locaux en activité.
- La mise sous clé systématique de tous produits toxiques.
- Toutes protections nécessaires, notamment au droit des entrées et des ouvertures et vis-à-vis des bâtiments et espaces voisins.
- Toutes dispositions pour maintenir en état les ouvrages existants et ce par des moyens adéquats (polyane, protections diverses, bâchage, etc...).
- Dans le cas de dégradations constatées, les réparations seront à la charge de l'entreprise.

Tous les soirs, le chantier devra être nettoyé à l'humide et évacué de tous déblais. L'outillage sera rangé dans les caissons de chantier. Les accès au chantier seront condamnés.

Tous les locaux seront remis en état en fin de chantier, y compris les accès et les locaux traversés pour les accès. Toutes dégradations dans ces locaux seront réparées aux frais de l'entreprise.

Les travaux bruyants (percements, etc ...) seront conduits pendant les horaires suivants, du lundi au vendredi : 8h30/12 h00 – 14h00/18h00.

Mais en fonction des contraintes en site occupé, les entreprises pourront être amenées à s'adapter et respecter des horaires spécifiques pour les travaux bruyants.

L'entreprise s'efforcera d'utiliser les techniques les moins polluantes.

2 OBSERVATIONS COMMUNES T.C.E.

2.1 CONTENU DES OFFRES

2.1.1 Présentation des offres

Les actes d'engagement seront obligatoirement accompagnés de la DPGF suivant cadres fournis et d'un devis détaillé.

2.1.2 Désignation des matériaux

Le CCTP désigne et décrit les types et marques de matériaux (et matériels) qui ont fait l'objet d'un choix architectural et qualitatif. Ces marques ne sont pas imposées.

Des marques techniquement équivalentes pourront être proposées dans l'offre de prix de l'entreprise, à la seule condition qu'elles aient les mêmes caractéristiques techniques et esthétiques que la marque des matériaux ou matériels décrits et prévus dans le présent CCTP.

En cas de divergences avec l'entrepreneur en ce qui concerne cette similitude, celui-ci sera tenu de fournir les matériaux ou matériels prévus au présent CCTP.

Nota : Les fiches techniques présentées dans le mémoire technique de l'entreprise devront permettre à la Maîtrise d'œuvre de juger l'équivalence du matériau proposé. Il est inutile de surcharger le dossier avec de la documentation de références proposées dans le CCTP ou de la documentation de matériaux, produits ou équipements courants connus de tous, et donc connues par la Maîtrise d'œuvre.

2.1.3 Variantes, propositions, sujétions

Les variantes, les propositions, les sujétions ne sont pas autorisées.

2.2 ANALYSE DU DOSSIER

2.2.1 Obligations des entrepreneurs

Les entrepreneurs devront se conformer aux pièces écrites, CCTP, CCAP, PGC, etc., aux plans établis par l'architecte, aux plans techniques, ainsi qu'aux plans d'exécution établis par l'entreprise et acceptés par le Maître de l'Ouvrage, l'Architecte, le BET et le Contrôleur technique.

Les dispositions, les choix, le mode constructif, précisés dans les différentes pièces écrites, ainsi que sur les plans, seront respectés.

Les entrepreneurs devront l'exécution complète des travaux énumérés :

- Au C.C.T.P.
- Sur les plans architecte.
- Sur les plans des BET.
- Sur les plans d'exécution d'entreprises visés préalablement et conformément aux règles de l'art, ainsi qu'à toutes les normes et textes en vigueur à la date des travaux.

2.2.2 Erreurs, omissions dans documents de la procédure adaptée

Le Maître d'Œuvre est responsable des documents fournis et nécessaires à la réalisation des ouvrages.

Toutefois, l'entrepreneur a l'obligation de vérifier avant toute remise de prix et exécution des travaux que les documents ne contiennent pas d'erreurs, omissions, contradictions qui sont normalement décelables par un homme de l'art. S'il relève des erreurs, omissions ou contradictions, il doit les signaler immédiatement au Maître d'Œuvre par

écrit recommandé avant de remettre son offre. Faute d'avoir rempli ces conditions, l'entrepreneur se verra tenu comme responsable et ne pourra arguer d'aucun supplément pendant et après exécution des travaux.

2.3 DOCUMENTS À FOURNIR PAR L'ENTREPRENEUR

2.3.1 Avant ou durant travaux

L'entreprise retenue est tenue, aussitôt après la délivrance de l'OS de démarrage des travaux, de fournir pour approbation au Maître d'Œuvre et au Contrôleur Technique :

- Toutes les études spéciales à leurs professions entrant dans le cadre du marché et nécessaires à la bonne marche des travaux.
- Les photocopies des avis techniques pour les procédés non traditionnels faisant l'objet d'avis techniques.
- Le calendrier détaillé d'exécution de ses travaux.
- Le calendrier d'échelonnement des interventions.
- Les notes de calculs.
- Les plans de détails et d'atelier.
- Les plans de percements

Après approbation, l'entreprise intéressée communiquera ses études.

Elle devra également fournir au coordonnateur SPS :

- Pour chaque matériel, les notices détaillées de mise en service et de maintenance émanant des constructeurs avec copie des certificats de garantie et, le cas échéant, d'épreuves ou d'essais réglementaires.
- Des instructions de marche simples mais précises et détaillées sur la conduite et l'entretien des installations (notice d'entretien et d'exploitation).
- Des schémas simples de l'installation permettant d'identifier, sans équivoque, les divers organes existants et notamment, ceux qui sont mentionnés dans les instructions de marche.

Les procès-verbaux, avis techniques du C.S.T.B, certificats d'assurances concernant les matériaux ou principes employés, seront fournis soit en même temps que les offres, soit à la demande de l'Architecte ou du Contrôleur technique.

2.3.2 Après travaux

L'entreprise est tenue de fournir après exécution de ses ouvrages les dossiers suivants :

2.3.2.1 Dossier sécurité

Ce dossier comprend la fourniture au Contrôleur technique de l'ensemble des PV originaux pour tous matériaux ou matériels.

Ces PV concernent les résistances et/ou réaction au feu, les conformités aux normes de sécurité, les notes de calcul nécessaires à la stabilité à froid ou à chaud des ouvrages.

Ce dossier est remis en un exemplaire, suivant demandes du Contrôleur technique en cours de chantier, et tous documents complémentaires ou manquants, au plus tard un mois avant la réception de l'ouvrage.

2.3.2.2 Dossier des Ouvrages Exécutés (D.O.E)

Ce dossier comprend l'ensemble des plans d'exécution mis à jour suivant les ouvrages réalisés, les notices de fonctionnement et d'entretien, les références des matériaux, matériels, leurs fiches techniques, les adresses des différents fournisseurs/fabricants, les PV d'essais COPREC.

Ce dossier est remis en 4 exemplaires dont 1 sous format informatisé DWG et/ou PDF, au Maître d'œuvre, à la réception des ouvrages.

2.3.2.3 Dossier des Interventions Ultérieures sur l'Ouvrage (D.I.U.O)

Ce dossier est à établir par le coordonnateur en matière de sécurité et de protection de la santé. L'entreprise devra lui communiquer tous les documents qu'il jugera utiles à l'établissement du dit dossier et en sus la composition complète de son dossier des ouvrages exécutés sous forme de bordereau.

Ces informations peuvent être accompagnées de tout document (plan, note, etc.) distinct des D.O.E permettant de mieux apprécier les données environnementales dans lesquelles doivent se dérouler les interventions ultérieures sur l'ouvrage.

2.4 LIMITES DE PRESTATIONS

2.4.1 Réservations

Chaque entreprise devra fournir ses propres réservations à l'entreprise du lot Gros-œuvre, en phase de préparation. Dans le cas de retard de fourniture de documents, etc. l'entrepreneur du lot Gros-œuvre les réalisera, mais à la charge financière totale de l'entreprise concernée.

2.4.2 Percements dans ouvrages existants

Tous les percements dans les parois extérieures et structures porteuses intérieures (refends béton, planchers, ...) sont à la charge de l'entreprise à qui ils sont nécessaires.

2.4.3 Scellements, calfeutrements et rebouchages

Les scellements, calfeutrements et rebouchages seront à la charge de chaque entreprise intéressée utilisant les réservations, feuillures, saignées, trémies de planchers, de murs et de cloisons, sans limite de dimensions.

Il est rappelé que les calfeutrements et rebouchages doivent avoir la tenue au feu et la performance acoustique identiques à ceux de la partie courante. Les scellements doivent être compatibles avec le support et permettre la mise en œuvre des finitions prévues.

Débourrage des réservations à la charge du lot **Gros-œuvre**.

2.5 PRESCRIPTIONS GÉNÉRALES

2.5.1 Respect du planning

Afin de respecter le planning général, chaque entreprise s'engage à renforcer ses équipes, sur simple demande de la Maîtrise d'œuvre et/ou du Maître d'Ouvrage.

2.5.2 Autocontrôle

Chaque entreprise doit un contrôle de l'ensemble de ses installations et travaux exécutés. Elle fournira au Maître d'Ouvrage des fiches d'autocontrôle pour toutes ses interventions.

2.5.3 Hygiène et sécurité

Une attention particulière sera portée à l'hygiène et la sécurité sur le chantier. Toutes remarques du coordonnateur SPS devront être prises en compte et suivies d'actions (site occupé, établissement du PPSPS avec visite préalable).

2.5.4 Contrôle technique

Avant toute exécution, chaque entrepreneur devra obligatoirement obtenir l'accord sans réserve de l'organisme de contrôle, et se conformera aux indications techniques qui lui seront imposées.

Chaque entreprise s'engage à respecter les exigences du Contrôleur technique, et à répondre à ses avis. Aucune réception ne sera prononcée tant que des avis défavorables ou suspendus ne seront pas levés.

2.5.5 Désignation des matériaux

Le CCTP désigne et décrit les types et marques de matériaux et matériels qui ont fait l'objet d'un choix architectural et qualitatif. Ces marques ne sont pas imposées.

Des marques techniquement équivalentes pourront être proposées dans l'offre de prix de l'entreprise à la seule condition qu'elles aient les mêmes caractéristiques techniques et esthétiques que la marque des matériaux ou matériels décrits et prévus dans le présent CCTP.

En cas de divergence avec l'entrepreneur en ce qui concerne cette similitude, celui-ci sera tenue de fournir les matériaux ou matériels prévus au présent CCTP.

2.5.6 Prise en charge de la relation avec les concessionnaires

L'entreprise concernée devra être à l'origine des actions à réaliser pour que le travail d'interface entre les divers intervenants soit constructif et fructueux. L'entreprise devra intégrer dans ses délais, le temps de réaction de chaque concessionnaire et le temps nécessaire pour renseigner correctement les formulaires exigés par les concessionnaires. En cas de difficultés avec le concessionnaire, la Maîtrise d'œuvre et la Maîtrise d'Ouvrage demanderont à l'entrepreneur de produire les comptes rendus montrant que les demandes ont été correctement effectuées, faute de quoi la responsabilité de ce dernier concerné sera engagée.

L'entreprise devra en particulier apporter tout le soin et toute l'attention nécessaire à l'obtention des multiples attestations : Consuels, Qualigaz, Cosael, etc.

L'entreprise devra fournir un calendrier de travail détaillé où figurent ces étapes fondamentales indispensables au respect du calendrier enveloppe du marché.

2.5.7 Relations entre entreprises

Bien que des marchés séparés soient passés avec les différentes entreprises adjudicataires, il est indispensable pour la bonne marche du chantier, que celles-ci forment une équipe coordonnée.

Les entreprises veilleront dans ce cadre à coordonner leurs interventions :

- Par l'utilisation concertée de certains équipements communs, branchements électriques, eau, etc.
- Par le respect des ouvrages exécutés par les autres corps d'état, en prenant si nécessaire toutes précautions pour leur protection.
- En prévenant aussitôt l'intéressé des dégradations involontaires pouvant survenir dans l'exécution de leurs travaux.
- En prévenant au moins 8 jours à l'avance, l'entreprise suivante (dans l'ordre d'exécution des travaux) de la disponibilité des lieux de leur intervention.

2.5.8 Émissions de polluants

L'ensemble des colles et matériaux de finition devront justifier d'une faible teneur en COV.

Les produits de construction, de revêtement de mur ou de sol, des peintures et vernis, devront être au minimum étiquetés A, au sens de l'Arrêté du 19 Avril 2011 modifié au 20 Février 2012.

2.5.9 Réseaux existants

Avant toute intervention de terrassement, l'entreprise devra prendre toutes les précautions en phase chantier pour la neutralisation des réseaux existants enterrés (eau, EP, EU, Elec., Gaz) et garantir la pérennité des ouvrages conservés.

Tout dommage constaté sera réparé à la charge de l'entreprise sans aucune contestation possible.

2.5.10 Étanchéité à l'air

Les produits d'étanchéité à l'air proposés par les entreprises devront être sous avis technique du CSTB, en cours de validité.

Nous attirons l'attention sur le fait que les adhésifs, colles, glus et autres systèmes de collage, devront être compatibles d'un support sur un autre (Membrane frein-vapeur/maçonnerie). L'utilisation de ces produits devra être suivie pendant toute la durée du chantier. Par conséquent, le choix de ces produits lors du mois de préparation, doit aussi valider la filière d'approvisionnement, afin d'éviter les ruptures de stocks dès les premières semaines de chantier. L'emploi des mêmes produits d'étanchéité à l'air pendant toute la durée du chantier facilitera leur mise en œuvre et permettra, en cas de litige durant la période de garantie décennale, de limiter la responsabilité des entreprises.

Ces produits performants devront être mis en œuvre en respectant les préconisations des fabricants et les règles d'usage.

3 TÉMOINS - PROTOTYPES - ÉCHANTILLONS

3.1 ÉCHANTILLONS, PROTOTYPES, ETC.

Les entreprises retenues devront fournir, lors de la première réunion de coordination, la panoplie complète d'échantillons, prototypes, etc. choisie et définie au CCTP pour approbation définitive par le Maître d'Œuvre et le Maître d'Ouvrage. Dans le cas de disparition de la marque un produit similaire sera présenté pour approbation. Tous ces échantillons, prototypes, etc. seront entreposés sur les lieux des travaux dans une salle appelée "Salle d'échantillons" attenant à la salle de réunion.

4 INSTALLATIONS DE CHANTIER

Suivant phasage, les entreprises concernées devront le déplacement des installations de chantier, nécessaire au bon déroulement des travaux et à la circulation sur domaine public en toute sécurité, en accord avec la Maîtrise d'œuvre, le coordonnateur SPS et le Maître d'ouvrage.

4.1 CONSTAT D'HUISSIER

Avant toute intervention sur site, l'entreprise titulaire du lot Gros-œuvre, prendra à sa charge un constat des lieux effectué par un Huissier de justice, sur l'état apparent des ouvrages avoisinants, à établir en présence de tous les tiers concernés.

Ce constat pourra notamment porter sur :

- Les abords du bâtiment (voiries publiques et privées, bordures de trottoirs, réseaux aériens et enterrés, espaces verts, mobilier urbain, bâtiments mitoyens, etc.).
- L'état des bâtiments existants et ouvrages mitoyens.

Un procès-verbal avec reportage photos sera diffusé à chaque partie. En cas de réclamation d'un tiers avant réception, un constat identique sera effectué en fin de chantier.

Tous les frais inhérents aux constats d'huissier sont à incorporer dans l'offre de chaque entreprise concernée.

Toutes les réparations des dommages causés aux "existants" seront à la charge de l'entreprise à l'origine des dégradations, ou du compte prorata si celle-ci n'était pas connue.

4.2 PRISE DE POSSESSION DU CHANTIER

4.2.1 Par l'entreprise de GROS-OEUVRE

Dès réception de l'ordre de service de commencement des travaux, l'entrepreneur du lot GROS-OEUVRE prendra le terrain dans son état actuel. Il devra les implantations et les niveaux des travaux qu'il a à effectuer.

Il prendra toutes dispositions pour assurer, pendant toute la durée du chantier, la surveillance constante et la sécurité générale du chantier dont la responsabilité lui incombera totalement.

Il établira un plan général des installations de chantier qui sera soumis à l'approbation de la Maîtrise d'œuvre, du Coordonnateur SPS et du Maître d'Ouvrage.

Dès son intervention, l'entreprise a à sa charge, la délimitation du chantier afin de protéger les ouvrages conservés, les bâtiments voisins, ainsi que les circulations à proximité. Elle doit être titulaire d'une police d'assurance ou d'un avenant la couvrant pour les dommages causés aux avoisinants.

4.2.2 Par les autres entreprises

Dès réception de l'ordre de service de commencement de travaux, chaque entrepreneur prendra toutes dispositions pour provoquer, s'il le désire, toutes réceptions nécessaires des supports, niveaux et aplombs, réservations, trous, etc. afin qu'il n'y ait aucune contestation possible après l'exécution de ses travaux.

Chaque lot aura à sa charge le report du niveau de référence, à chaque étage, depuis le repère matérialisé par le lot Gros-œuvre à +1,00 m du niveau fini. Les entreprises utiliseront une visée laser (Le cordeau de traçage étant à proscrire).

4.3 INSTALLATIONS COLLECTIVES DE CHANTIER

L'entrepreneur du lot GROS-OEUVRE devra l'installation et l'entretien d'une salle de réunion éclairée, chauffée, équipée d'une table avec chaises, d'une armoire fermant à clé et d'un tableau d'affichage mural. Capacité d'accueil suivant PGC du Coordonnateur SPS (minimum 20 personnes).

Il devra également l'installation de vestiaires et sanitaires séparés hommes/femmes, éclairés, chauffés et équipés en fonction du personnel présent sur le chantier. Notamment, les vestiaires seront équipés d'armoires métalliques à 2 compartiments fermant à clé, et de bancs.

Un local réfectoire sera installé par l'entreprise pour tous les compagnons prenant leur repas sur le site. Il sera chauffé, éclairé et équipé de tables et bancs avec un nombre de places assises correspondant à l'effectif des entreprises demandeuses, d'un four micro-ondes et d'un frigo.

Ces locaux seront aménagés dans des bungalows. Il n'est pas prévu de mise à disposition de locaux par le Maître d'Ouvrage.

L'entretien sera réalisé quotidiennement par le titulaire du marché, ainsi que la fourniture des consommables nécessaires.

L'installation de chantier sera branchée sur les réseaux publics (électricité, eau, point accès Wi-Fi, et assainissement) par l'entreprise titulaire du marché.

Toute emprise sur la voie publique fera l'objet d'une autorisation. Tous les frais de voirie de la base vie seront au frais du titulaire du marché.

L'entrepreneur devra tous les déplacements de la base vie rendus nécessaire par le phasage du chantier.

4.4 INSTALLATIONS PROPRES À CHAQUE ENTREPRISE

Chaque entreprise sera tenue d'inclure dans ses prix unitaires les frais d'installations nécessaires à la bonne marche de ses travaux, y compris installation de baraques de stockage de matériaux putrescibles ou non. Les autres installations seront conformes au CCAP et PGC.

Chaque entreprise devra se rapprocher de l'entreprise titulaire du lot Gros-œuvre pour la mise en place au lieu prévu sur le plan d'installation de chantier, en relation avec le Coordonnateur SPS.

En particulier, chaque entreprise devra l'installation des matériels de levage nécessaire à la réalisation de ses propres ouvrages.

Toute emprise sur la voie publique fera l'objet d'une autorisation et sera à la charge financière de l'entreprise demandeuse.

4.5 CLÔTURE DE CHANTIER

L'entreprise titulaire du lot GROS-OEUVRE devra assurer la clôture du chantier, suivant plan d'installations de chantier validé.

Clôtures de 2,00 m de haut, réalisée en :

- Panneaux grillagés type Héras, liaisonnés entre-eux par doubles cavaliers, complétés par un câble en acier inox, empêchant leur déplacement. Ensemble solidement ancré au sol par plots béton.

La clôture ne devra pas occasionner de gênes, perturbations ou dégradations préjudiciables aux propriétés voisines et à la circulation.

Toute emprise sur la voie publique fera l'objet d'une autorisation. Les frais de voirie seront à la charge du compte prorata.

Chaque accès au chantier se fera par portail robuste en acier, avec condamnation à clé. Les portails réalisés à partir d'éléments de clôtures seront refusés.

L'entreprise titulaire du lot GROS-OEUVRE en devra l'entretien, ainsi que le déplacement des clôtures selon l'évolution du chantier et de son phasage, pendant toute la durée des travaux. Le coût en sera défini aux frais d'installations de chantier, excepté prescriptions contraires dans CCAP.

Un panneau "STOP" sera mis en place à chaque sortie du chantier.

Nota :

- L'entreprise devra se conformer aux stipulations de la Ville sur l'aspect visuel, robustesse et toutes autres demandes concernant les clôtures de chantier.

- Le chantier sera condamné en permanence sur toute la périphérie, avec contrôle des accès.

- Prévoir la protection des arbres et arbustes existants à proximité ou dans l'emprise du chantier. Compris élagage suivant besoin.

- Les clôtures existantes conservées, seront protégées des aléas de chantier.

4.6 ACCÈS AU CHANTIER ET ENTRETIEN

Le titulaire du marché devra établir un plan de circulation pour identifier les conditions d'accès au site, aux zones de travaux, à la base de vie et aux zones de stockage.

L'accès au chantier et la circulation interne des véhicules se fera suivant le plan d'installation de chantier accepté par le Maître d'œuvre, le Coordonnateur SPS et le Maître d'Ouvrage.

Suivant plans d'installations de chantier et en l'absence de surface carrossable existante, l'entrepreneur doit l'empierrement :

- Des zones de vie, de stockage, de travail et de stationnement.
- Des voies d'accès et de circulation.
- Des cheminements piétons entre la base de vie et les entrées de bâtiments.
- En périphérie des bâtiments, sur 2,50 m de largeur, pour permettre tous travaux en façades à l'aide de nacelle et échafaudage.

L'entrepreneur devra l'entretien pendant toute la durée des travaux. Y compris complément de tout venant suivant besoins.

Les accès piétons devront être différenciés des cheminements engins ou manutention. Ils devront donc être propres et secs.

4.7 SIGNALISATION

L'entreprise du lot GROS-OEUVRE devra la mise en place de la signalisation de chantier, comprenant notamment :
- Les panneaux "Chantier interdit au public", "Port du casque obligatoire" et "Sortie de camions", à chaque entrée et sortie sur voie publique et sur les clôtures de chantier.

- Les panneaux routiers en amont du chantier.
- Le fléchage des circulations au sein du chantier.
- La signalétique spécifique afin d'indiquer les modifications temporaires ou définitives des flux piétons et véhicules, au sein du chantier et adjacents au chantier.
- Les panonceaux de signalisation au droit des zones à risque.

- La mise en place à l'entrée du chantier, sur les lieux de passage et à proximité des cantonnements, des panneaux rappelant les consignes à respecter et les principales exigences relatives au bruit et au tri des déchets.

L'entreprise devra l'entretien, la maintenance et l'adaptation de la signalétique selon l'évolution du chantier, pendant toute la durée des travaux.

4.8 PROTECTION DES ARBRES

Protection des arbres situés dans l'emprise des travaux par la réalisation d'un corset de planches jointives de 2,00 m de haut minimum séparées du tronc par une ceinture en fourreaux rigides.

4.9 PANNEAU DE CHANTIER

L'entreprise du lot GROS-OEUVRE a à sa charge, la fourniture et mise en place d'un **panneau de chantier**, monté sur une ossature métallique rigide, munie de jambes de force et contreventement, avec massifs d'ancrage provisoires.

Dimensions : 4,00 x 3,00 m ht.

Le panneau fera notamment apparaître en couleur les informations suivantes, correspondant au chantier :

- La perspective du projet, fournie par l'architecte.
- Le logo et la désignation du Maître d'ouvrage.
- Les dates de commencement et d'achèvement des travaux.
- Les logos et la désignation de la Maîtrise d'œuvre (architecte, économiste, BET, etc.).
- Le Contrôleur technique.
- Le Coordonnateur pour la Sécurité et la Protection de la Santé.
- Les entreprises.
- Les financeurs du projet.

L'entrepreneur devra assurer la maintenance de ce panneau de chantier, son démontage après réalisation des travaux tous corps d'état, la démolition des massifs d'ancrages et la remise en état du terrain aux abords de leur implantation.

4.10 BRANCHEMENTS PROVISOIRES

En complément des prescriptions du CCAP, CCTP et PGC.

L'entrepreneur fera son affaire de l'aménagement provisoire du terrain et de tous les branchements pour les besoins du chantier (base vie, vestiaires, etc), et cela entièrement à ses frais, sans pouvoir prétendre à aucune indemnité supplémentaire de quelque sorte que ce soit. Il s'assurera notamment du raccordement électrique sur le réseau existant le plus proche, ainsi que des puissances électriques disponibles mises à la disposition du chantier.

Il prendra en charge, l'alimentation du chantier en moyens de service et définira les besoins en eau, électricité BT ou éventuellement MT, lignes téléphoniques, etc. nécessaires à la bonne marche du chantier.

L'entreprise prévoira, pour chaque départ d'alimentation, un sous-comptage propre au chantier.

Il devra la fourniture et pose d'une armoire générale de chantier avec prise de terre.

Il devra également mettre à disposition pour toute la durée du chantier un accès internet type box 4G ou 5G afin que chaque intervenant restant sur site puisse travailler à distance.

Pour l'eau potable, l'entreprise titulaire du marché devra prévoir après le départ d'alimentation et le sous-comptage, un point d'eau au pied de chaque bâtiment pour les besoins des entreprises.

Un tableau de bord avec relevé trimestriel sera renseigné par l'entreprise titulaire du marché.

L'alimentation des cantonnements sera gérée par une horloge. L'alimentation générale du chantier en eau devra être équipée d'un système de coupure contrôlée par horloge, pour limiter les fuites éventuelles la nuit.

L'éclairage du chantier sera à la charge du titulaire du marché.

4.11 RACCORDEMENT INTERNET

L'entreprise titulaire du marché aura à sa charge la mise en service et maintenance d'une solution de connectivité internet pour la base vie.

Comprendre :

- Box 4G ou 5G installée dans le local principal de la base vie (bureau et/ou salle de réunion)
- Emplacement de la box sécurisé, ventilé et à l'abri de l'humidité
- Débit minimum requis : 20 Mbps descendant / 5 Mbps montant
- Couverture 4G ou 5G professionnel avec antenne externe si nécessaire
- Connexion Wi-Fi sécurisée (WPA2 ou supérieur)
- 4 ports Ethernet RJ45 minimum (à ajuster en fonction des besoins sur site)
- Fourniture de la Box 4G et de la carte SIM avec forfait data adapté à l'usage illimité
- Installation complète, y compris fixation, câblage, alimentation électrique
- Configuration du réseau local (SSID, mot de passe, filtrage si nécessaire)
- Box opérationnelle pour toute la durée du chantier y compris maintenance impérativement dans la journée
- Démontage et restitution à la fin du chantier
- Toutes sujétions nécessaires

4.12 ÉVACUATIONS PROVISOIRES

L'évacuation des eaux pluviales et usées des installations de chantier, incombe à l'entreprise du lot GROS-OEUVRE, pendant toute la durée des travaux.

Cet assainissement doit s'effectuer dans les conditions réglementaires. Les dispositions techniques doivent être soumises à l'agrément des services techniques municipaux.

Quoiqu'il en soit, l'entrepreneur ne pourra déverser que les eaux débarrassées de tous dépôts solides.

4.13 GESTION DES DECHETS DE CHANTIER - TRI SELECTIF

L'entreprise titulaire du lot GROS-OEUVRE aura à sa charge l'installation des bennes de tri sélectif mises à disposition de tous les corps d'état, clairement identifiées par une couleur, un numéro, un pictogramme ou une représentation (dessin ou photo) des déchets qui y sont collectés. (cf. pictogrammes édités par la Fédération Française du Bâtiment FFB).

Ces bennes devront être évacuées en décharge sélective aussi souvent que nécessaire. La gestion des coûts sera affectée au compte-prorata.

Lors du nettoyage, chaque entreprise devra respecter les spécifications des lois liées à l'environnement (Code de l'Environnement).

Remarque à propos des déchets :

S'il ne les trie pas, l'attributaire d'un marché est tenu d'expédier ses déchets vers le centre de stockage capable de recevoir la catégorie de déchets la plus contraignante.

Sur la présente opération, il sera exécuté un tri sélectif des déchets, d'après les critères suivants (4 catégories), et suivant le PGC :

- 1. Déchets inertes (gravats, terre, sable, béton, brique, tuile, céramique, etc.) : Ils sont destinés aux installations de classe 3.

- 2. Déchets ménagers et assimilés ou déchets banals (palettes, bois, papier, cartons, plastiques, ferrailles, verre, etc.) : Non triés, ils sont destinés à un site de classe 2, mais triés par nature, les matériaux recyclables iront chez un recycleur, les matériaux incinérables chez un incinérateur agréé, et le solde se retrouvant en décharge de classe 2.

- 3. Déchets d'emballage : Le brûlage est proscrit par la loi n° 75-633 et les règlements sanitaires départementaux. Par conséquent, l'entrepreneur doit les valoriser par réemploi, les faire valoriser, ou les faire enlever par les services de collecte de déchets ménagers des communes.

- 4. Déchets industriels spéciaux (flocages d'amiante, peintures, colles, emballages souillés, hydrocarbures, terres polluées) : Emballés séparément et de manière étanche, étiquetés, accompagnés d'un bordereau de suivi et enlevés par un conducteur formé au transport des matières dangereuses, ils seront traités dans des centres agréés.

L'entrepreneur devra apporter la preuve et la destination des déchets en fournissant ses bordereaux de suivi de déchets au Maître d'Ouvrage.

Conformément à l'article L541-7-2 du Code de l'environnement, les entreprises devront prendre toutes les mesures nécessaires pour ne pas mélanger les déchets dangereux entre eux ou avec les déchets non dangereux. Les mesures préventives lors de la dépose des matériaux ou équipements devront être prises, ainsi que lors du stockage et de l'évacuation des déchets en découlant.

4.14 ATTRIBUTION ET GESTION DES FRAIS DE CHANTIER – COMPTE PRORATA

La répartition des charges au compte prorata se fera suivant la norme NF P03-001, les stipulations du CCAP et PGC.

5 NETTOYAGES

5.1 NETTOYAGE DU CHANTIER PENDANT LES TRAVAUX

Chaque entreprise est tenue de nettoyer les locaux et abords de tous gravois, matériaux non utilisés et impropres. Ils seront triés et évacués en décharge publique suivant la réglementation en vigueur.

Ces nettoyages porteront sur la propreté des sols intérieurs (planchers, chapes, revêtements, etc.) et espaces extérieurs (voiries, espaces verts, etc.), sur le grattage des éclaboussures de toutes natures sur les menuiseries, miroiteries, appareils sanitaires, appareillages électriques, revêtements, etc.

Les gravats, déchets, emballages ne devront en aucun cas être mis en vrac aux abords du bâtiment. Ils seront mis dans des sacs et enlevés tous les soirs (les abords devant toujours rester impeccablement propres) ou déposés dans les bennes de chantier prévues à cet effet.

Le chantier sera tenu propre pendant toute la durée des travaux. S'il le juge nécessaire, le Maître d'Œuvre se réserve le droit de faire nettoyer l'ensemble du chantier par une entreprise extérieure, à la charge des entreprises responsables des désordres. Dans le cas où celles-ci ne peuvent être clairement identifiées, ces frais seraient portés au compte prorata.

5.2 SCHÉMA D'ORGANISATION ET DE GESTION DES DÉCHETS (SOGED)

L'entreprise titulaire du lot GROS-OEUVRE devra établir et mettre en place un Schéma d'Organisation de la Gestion des Déchets (SOGED). Il sera soumis pour accord au Maître d'Ouvrage, à la Maîtrise d'œuvre et au coordonnateur SPS.

Le SOGED comprendra l'ensemble des informations sur la gestion des déchets et devra porter sur les points suivants :

- La définition du nombre, de la nature, de la localisation des conteneurs pour la collecte des déchets.
- Leur condition de manutention (grue, monte-charge, camion) en tenant compte de l'évolution du chantier et des flux de déchets générés dans le temps et l'espace.
- Les dispositions adoptées pour la collecte intermédiaire, tels que conteneurs à roulettes, petites bennes, goulottes, etc.
- L'information des compagnons sur le chantier par panneaux.
- L'organisation de réunion de sensibilisation et de formation de l'encadrement et du personnel de chantier des entreprises.
- La réalisation et l'entretien des plate-formes de regroupement des déchets de chantier, permettant de recevoir les différentes bennes et conteneurs.
- La mise à disposition de bennes répertoriées par classe de déchets, permettant le tri sélectif sur le site du chantier.
- La mise en place d'une logistique de tri, par une signalisation appropriée.
- La mise en place d'une procédure de suivi du remplissage des bennes, afin d'optimiser les rotations.
- La recherche de filières adaptées pour une valorisation optimale des déchets (analyse des coûts comparés des solutions de valorisation ou d'élimination).

L'entreprise titulaire du marché fournira à ses sous-traitants, avant le début du chantier, ainsi qu'à leurs éventuels sous-traitants, les informations indispensables et nécessaires (sous forme de réunion d'information, de plaquettes et affiches explicatives, etc.).

En phase préparation de chantier, elle devra sélectionner un prestataire déchets. Le prestataire devra justifier les points suivants :

- La définition précise des déchets admissibles par filière d'élimination.
- Le pourcentage et le type de valorisation des déchets.
- La liste des centres de valorisation dans un périmètre de 50 km.



UNIVERSITE DE BRETAGNE SUD
Création d'une chaufferie bois sur le site de l'IUT de VANNES

CAHIER DES CLAUSES TECHNIQUES ET PARTICULIERES

Lot N°01 GROS-OEUVRE

1 SPECIFICATIONS GENERALES	4
1.1 OBJET DU PRÉSENT LOT	4
1.2 CONNAISSANCE DU DOSSIER	4
1.3 RAPPEL DES TEXTES RÉGLEMENTAIRES	4
1.4 GENERALITES	4
1.4.1 Etude du projet	4
1.4.2 Présentation du bordereau de soumission	4
1.4.3 Autorisations administratives	4
1.5 PRESCRIPTIONS TECHNIQUES PARTICULIERES AU BETON ARME	5
1.5.1 Documents techniques de référence	5
1.5.2 Description des ouvrages B.A.	5
1.5.3 Charges et surcharges	5
1.5.4 Composition et fabrication du béton	5
1.5.5 Mise en œuvre du béton armé	6
1.5.6 Tolérances et état de surface après décoffrage	7
1.5.7 Qualité du béton	8
1.6 PRESCRIPTIONS TECHNIQUES PARTICULIERES A LA MACONNERIE	9
1.6.1 Documents techniques de référence	9
1.6.2 Généralités	9
1.6.3 Joints	9
2 TRAVAUX PREPARATOIRES	9
2.1 INSTALLATIONS DE CHANTIER	9
2.2 PLANS D'EXECUTION	9
2.3 CERTIFICATS D'ECONOMIE D'ENERGIE / FOND CHALEUR	9
2.4 DOCUMENTS À FOURNIR	10
3 DÉSAMANTAGE	10
3.1 GÉNÉRALITÉS DES TRAVAUX DE DÉSAMANTAGE	10
3.1.1 Rappel des textes réglementaires	10
3.1.2 Travaux de désamiantage	11
3.1.3 Contenu des prix	11
3.1.4 Rapport de repérage d'amiante	11
3.1.5 Protection – Gardiennage	11
3.1.6 Sécurité des personnes	11
3.1.7 Réunion préalable d'informations	12
3.1.8 Travaux électriques	12
3.1.9 Valeur limite d'exposition professionnelle et niveau d'empoussièrement	12
3.2 PLAN DE RETRAIT	12
3.3 INSTALLATION DE CHANTIER DÉSAMANTAGE	12
3.4 TRAVAUX PRÉPARATOIRES	13
3.5 RETRAIT DES MATÉRIAUX AMIANTÉS	13

3.6 LIBÉRATION DE LA ZONE DE TRAVAIL ET RESTITUTION DES LOCAUX.....	13
3.7 GESTION DES DÉCHETS	14
4 CURAGE.....	14
4.1 DÉPOSE DE MENUISERIES EXTÉRIEURES	14
4.2 DÉPOSE DE MENUISERIES INTÉRIEURES	14
4.3 DÉPOSE DE PLAFONDS SUSPENDUS.....	14
4.4 DÉPOSE DE SOLS SOUPLES	14
4.5 DÉMOLITION DE DOUBLAGES.....	15
5 PERCEMENTS - REBOUCHAGES - MODIFICATIONS DE L'EXISTANT	15
5.1 PERCEMENT DE BAIE	15
5.1.1 Baie extérieure	15
5.1.2 Baie intérieure	15
5.2 REBOUCHAGE DE BAIES EN MACONNERIE AGGLOS.....	16
5.2.1 Portes extérieures	16
5.2.2 Portes intérieures	16
5.3 PERCEMENT DE PLANCHER	16
5.4 CAROTTAGES	16
6 CREATION D'UN SILO.....	16
6.1 POTEaux BA.....	16
6.2 POUTRES ET LINTEAUX BA	17
6.3 MACONNERIE EN BLOCS A BANCHER AGGLOS.....	17
6.4 ENDUIT AU MORTIER CIMENT	17
6.5 JOINT COUPE-FEU	17
6.6 TUBES METALLIQUES	18
7 OUVRAGES DIVERS	18
7.1 ENDUIT PLATRE	18
7.2 SEUIL DE RETENTION.....	18
7.3 CUVELAGE CHAUFFERIE	18
7.4 SIPHON DE SOL INOX	19
7.5 SOCLES BETON.....	19
7.6 ENDUIT CIMENT EXTERIEUR.....	19
7.7 PEINTURE EXTERIEURE	19
8 AMENAGEMENTS EXTERIEURS.....	20
8.1 CANDELABRE EXISTANT	20
8.2 ENLEVEMENTS DE PLANTATIONS.....	20
8.3 BORDURES EXISTANTES.....	20
8.4 TERRASSEMENT	20
8.5 FONDS DE FORME, ENCAISSEMENTS ET PROFILS DES VOIES ET AIRES.....	21
8.6 VOIRIES EN ENROBE	21
8.6.1 Voirie légère en enrobé	21

1 SPECIFICATIONS GENERALES

1.1 OBJET DU PRÉSENT LOT

Le présent Cahier des Clauses Techniques Particulières (C.C.T.P.) a pour objet de définir les travaux :

Du lot :

01 - GROS-OEUVRE

Relatifs à la :

La création d'une chaufferie bois sur le site de l'IUT de VANNES.

1.2 CONNAISSANCE DU DOSSIER

Ce C.C.T.P. fait partie d'un programme de travaux tous corps d'état dont l'entreprise devra avoir parfaite connaissance afin de ne rien ignorer des autres lots en coordination avec le sien.

Elle doit par conséquent avoir pris connaissance des prescriptions générales communes applicables à tous les corps d'état et énumérées au début du présent C.C.T.P.

L'entreprise devra également prendre connaissance des autres documents faisant partis du dossier et pouvant faire référence du présent C.C.T.P.

1.3 RAPPEL DES TEXTES RÉGLEMENTAIRES

Les ouvrages du présent poste seront exécutés selon les règles de l'art, conformément aux normes, réglementations et prescriptions techniques en vigueur, et notamment :

- * L'ensemble des DTU (Documents Techniques Unifiés),
- * Normes AFNOR (Association Française de Normalisation),
- * Avis Techniques spéciaux à chaque ouvrage,
- * Cahiers du CSTB,
- * Règles professionnelles,
- * etc. ...

1.4 GENERALITES

1.4.1 Etude du projet

L'entrepreneur devra effectuer ses prestations dans les règles de l'art, mais également, s'informer des prestations et des interventions des autres corps d'état dont il est tributaire ou qui sont tributaires de son intervention.

L'entrepreneur devra faire agréer par le Maître d'Œuvre le programme et les moyens d'exécution qu'il se propose d'adopter pour ses travaux. Il devra également transmettre au Maître d'Œuvre, pour accord avant mise en œuvre, tous les plans d'exécution, d'atelier et de montage sur chantier, les dessins de détails nécessaires à l'exécution des différents ouvrages à sa charge, sans qu'il puisse prétendre à des travaux supplémentaires.

L'entrepreneur procédera, dans les plus courts délais, à l'étude approfondie du projet de l'architecte, afin de lui faire connaître toutes les objections ou observations utiles à la mise au point des détails. Cette mise au point entraînera, si besoin est, la production par l'architecte de descriptions complémentaires précisant les dispositions de principe et de détails arrêtés d'un commun accord.

1.4.2 Présentation du bordereau de soumission

Le bordereau devra faire apparaître distinctement le coût des travaux par tâche d'exécution, ainsi que les quantités et prix unitaires. Le chiffrage par ensemble sera à proscrire.

1.4.3 Autorisations administratives

A l'exception de la demande d'autorisation de construire, l'entrepreneur devra faire personnellement toutes les démarches et demandes, fournir tous les papiers timbrés et remplir les formalités nécessaires, afin d'exécuter ses travaux conformément à tous les règlements en vigueur. Les frais inhérents à ces démarches sont à la charge du présent lot.

1.5 PRESCRIPTIONS TECHNIQUES PARTICULIERES AU BETON ARME

1.5.1 Documents techniques de référence

Les caractéristiques de dimensions, de forme et de qualité des matériaux à employer dans les travaux ou entrant dans la décomposition des produits confectionnés sont fixées notamment en fonction des :

- * Normes françaises et européennes.
- * D.T.U. relatifs aux ouvrages concernés.
- * Eurocodes et leurs annexes nationales.
- * Différentes règles de calcul :
- * Béton armé et béton précontraint : Eurocode.
- * Fondations superficielles : DTU 13.12 et Eurocode 7.
- * Thermique : RT 2012.
- * Comportement au feu du béton et béton armé : Règles FB et FPM 88.
- * Fascicule 65 du cahier des prescriptions communes applicables aux marchés des travaux publics passés au nom de l'état (exécution des ouvrages et constructions en B.A.).
- * Règles de l'Union Nationale de la Maçonnerie.
- * Contrôles et essais d'éprouvette.
- * Règlements de sécurité incendie.

1.5.2 Description des ouvrages B.A.

L'entrepreneur doit, sans exception, tous les ouvrages de béton armé intérieurs et extérieurs nécessaires à l'ensemble des lots pour la construction des bâtiments, les listes des ouvrages ne constituant qu'un rappel des principaux ouvrages à exécuter avec sujétions particulières. L'entrepreneur aura à sa charge tous les ouvrages de fondations et de structures complémentaires qui s'avèreraient nécessaires lors de l'étude d'exécution.

1.5.3 Charges et surcharges

Sauf prescriptions contraires dans les Documents Particuliers du Marché (C.C.T.P. ou plans BA), les actions à prendre en compte pour le dimensionnement de la structure BA, sont celles précisées dans la norme européenne NF EN 1991 – Eurocode 1..

1.5.4 Composition et fabrication du béton

1.5.4.1 Généralité

La fabrication du béton ainsi que sa composition, doivent être conforme à la norme NF EN 206-1 pouvant faire référence à d'autres textes.

Les constituants ne doivent pas contenir de substances nocives en quantités telles qu'elles puissent avoir un effet préjudiciable sur la durabilité du béton ou induire une corrosion des armatures. Ils doivent être aptes à l'emploi pour l'utilisation envisagée du béton.

1.5.4.2 Liants

La nature des liants est déterminée par l'entrepreneur compte tenu de leur emploi, en respectant les conditions techniques imposées dans la NF EN 197-1 pour les ciments courants, et autres normes.

Il ne sera jamais alloué de suppléments sur le prix forfaitaire pour l'emploi d'un ciment spécial.

Le Maître d'œuvre peut interdire l'emploi d'un ciment susceptible d'avoir une influence sur la peinture.

1.5.4.3 Granulats

Les granulats devront répondre aux spécifications de la norme NF EN 12620. Ils seront de granulométrie constante et livrés séparément.

1.5.4.4 Eau de gâchage

L'eau de gâchage doit présenter les caractéristiques physiques prescrites par la norme NF EN 1008.

1.5.4.5 Adjuvants

Seuls sont admis les adjuvants pour béton agréés par la Commission Permanente des liants hydrauliques et des adjuvants du béton. Les adjuvants éventuels sont choisis et mis en œuvre conformément aux prescriptions des textes en vigueur et notamment de la norme NF EN 934-2 à la NF EN 934-6.

1.5.4.6 Dosage des bétons

Le dosage et la granulométrie sont déterminés par l'entrepreneur suivant les règles du DTU, compte tenu de l'emploi des bétons et du résultat des calculs. Il ne sera alloué aucun supplément sur le prix forfaitaire pour différence de dosage des bétons. Le dosage pondéral est exigé.

Nota : Le béton armé n'est jamais coulé directement sur le sol. L'interposition d'une forme de propreté de 0,05 m d'épaisseur, est obligatoire. Ce béton de propreté sera dosé à 150 kg/m³.

1.5.5 Mise en œuvre du béton armé

Les conditions d'exécution des ouvrages en béton et en béton armé doivent être conforme aux prescriptions techniques en vigueur (normes, DTU, avis techniques, recommandations, etc...).

Pour des ouvrages utilisant des bétons de résistance caractéristique à 28 jours inférieure ou égale à 80 MPa, réalisés dans des conditions climatiques courantes, leur exécution est définie dans la NF EN 13-670.

1.5.5.1 Armatures

La fabrication et la mise en œuvre des armatures devront être conformes aux normes en vigueur (NF EN 10080), aux règles de calculs, ainsi qu'aux fiches d'agrément pour les aciers.

Lors de leur mise en œuvre, les armatures doivent être parfaitement propres. Leur assemblage sur le chantier doit se faire par ligatures. Le soudage peut être envisagé dans des conditions particulières, sous réserves de l'accord du fabricant, du Maître d'œuvre et du Contrôleur Technique.

La distance des armatures aux parois n'est jamais inférieure à 3 cm. Elle devra être suffisante pour assurer les degrés coupe-feu, stable au feu et protéger les aciers des agressions extérieures. Pour assurer l'écartement entre plusieurs lits d'acier, il doit être utilisé des cales adaptées à cet usage.

Pour satisfaire aux règles de sécurité, les armatures en attente seront recourbées (pour les petits diamètres) ou munies d'une barre filante horizontale soudée en partie haute.

Pour l'ensemble du projet, il pourra être fait usage des aciers suivants :

- * Haute adhérence dits aciers H.A. : classe Fe E500 ;
- * Doux dits Adx : classe Fe E240 ;
- * Treillis soudés : conformes aux prescriptions de l'ADETS.

1.5.5.2 Coffrage

1.5.5.2.1 Qualité des coffrages

Les coffrages sont soit en bois, soit en contreplaqué adapté à cet usage, soit métalliques. Le type de coffrage est laissé à l'initiative de l'entreprise, en fonction de la qualité des parements demandée :

* Elémentaire (E)

Le parement élémentaire est généralement réservé aux parois de locaux utilitaires pour lesquels une finition ordinaire n'est pas nécessaire. Il peut également apparaître sur les parois destinées, soit à recevoir une finition rapportée non directement appliquée sur le support, soit à être masquées par une cloison de doublage indépendante de ces parois.

* Ordinaire (O)

Le parement ordinaire peut convenir pour les emplois ci-dessus lorsque la paroi est destinée à recevoir un enduit de parement traditionnel épais.

* Courant (C)

Le parement courant correspond, par exemple, à des ouvrages susceptibles de recevoir des finitions classiques de papiers peints ou peintures, moyennant un rebouchage préalable et l'application d'un enduit garnissant.

* Soigné (S)

Le parement soigné convient aux mêmes usages que le parement courant mais sa meilleure finition permet de limiter les travaux ultérieurs de revêtement éventuel et n'exige qu'une moindre préparation.

Nota : En l'absence d'indication dans la description des ouvrages, les parements seront de qualité ordinaire (O). Cependant, le parement extérieur des ouvrages exposés à la pluie doit, lorsqu'il est destiné à rester brut ou à être revêtu d'une peinture ou d'un carrelage collé, être soigné (S).

Les étais de coffrage doivent être disposés de telle sorte qu'ils ne donnent sur les surfaces d'appui inférieures que des efforts compatibles avec leur résistance et tels notamment qu'ils ne provoquent aucun enfoncement ou déformation qui entraînent, par voie de conséquence, une déformation des coffrages. Le nombre de support et les surfaces sont déterminés en conséquence. En outre, le système d'étais et de calage doit être tel qu'à la dépose, il ne donne pas lieu à soulèvement des coffrages.

1.5.5.2.2 Produits de décoffrage

L'entrepreneur doit assurer, auprès de son fournisseur et avec les entrepreneurs de peinture et de revêtements scellés, que les produits de décoffrage soient sans effet sur les peintures et enduits.

1.5.5.2.3 Décoffrage

Il appartient à l'entrepreneur de déterminer les dates de décoffrage et reste donc responsable de tout incident provoqué par un décoffrage anticipé.

Sous les parties décoffrées, des étais sont maintenus pendant le temps nécessaire, en vue de parer aux surcharges qui peuvent être appliquées à certaines parties des ouvrages. Les coffrages seront résistants aux vibrations, penvibrations, ils ne subiront aucune déformation.

1.5.5.3 Bétons

Le transport et la mise en place ne doivent pas donner lieu à ségrégation, ainsi tous les bétons seront vibrés dans les strictes limites nécessaires. Dans le cas des transports à la pompe ou par glissement sur plan incliné, les compositions des bétons doivent être spécialement étudiées.

La mise en place des bétons pendant les heures de travail est conduite par couches se suivant d'assez près pour qu'aucune n'ait fait prise avant d'être recouverte par la suivante. Le béton est alors vibré de manière à faire pénétrer le vibreur dans la couche inférieure contiguë. Si cela est impossible, la superposition des deux couches est traitée comme reprise de bétonnage.

Les coffrages, banches, encaissements ou rigoles doivent être parfaitement remplis, le béton sera bien plein sans autre cavité que celles inhérentes à sa structure.

1.5.6 Tolérances et état de surface après décoffrage

L'ensemble des tolérances et états de surfaces énoncés par la suite sont conformes au DTU 21 §7.

1.5.6.1 Planéité

Le tableau suivant regroupe les caractéristiques de planéité pour les parois latérales des murs et poteaux, les sous-faces des planchers et poutres, les joues latérales des poutres en fonction des parements définis précédemment.

Parements

Planéité d'ensemble rapportée à la règle de 2 m

Planéité locale (hors joints) rapportée à un réglet de 20 cm

Elémentaire (E)

Pas de spécification particulière

Pas de spécification particulière

Ordinaire (O)

15 mm

6 mm

Courant (C)

7 mm

2 mm

Soigné (S)

5 mm

2 mm Le tableau suivant concerne les caractéristiques de planéité des surfaces de dalles et planchers en fonction de l'état de surface demandé.

Etats de surface

Planéité d'ensemble rapportée à la règle de 2 m

Planéité locale (hors joints) rapportée à un réglet de 20 cm

Brut de règle

15 mm

Pas de spécification particulière

Surfacé

10 mm

3 mm

Lissé

7 mm

2 mm Nota : En l'absence d'indication, l'état de surface est surfacé. Cependant, dans les cas où le support est destiné à recevoir un revêtement de sol collé ou une ou plusieurs couches isolantes (acoustique et/ou thermique) ou encore un revêtement de sol en pose scellé désolidarisé, les tolérances de planéité sont celles d'un état de surface lissé.

1.5.6.2 Tolérances

Types d'écart

Ecart admissible (?)

(Plus grande des valeurs)

Inclinaison d'un poteau à tout niveau dans un bâtiment d'un ou plusieurs étages.

$h / 300$ ou 15 mm

Position de l'axe d'un poteau ou d'un mur à tout niveau par rapport à la verticale de son centre au niveau bas d'une structure à plusieurs étages.

$?h / (200.n \ 1/2)$ ou 50 mm

Ecart entre axes pour des poteaux ou murs à deux étages consécutifs.

$t / 30$ ou 15 mm

Flèche d'un poteau entre deux niveaux consécutifs.

$h / 300$ ou 15 mm

Distance entre les axes de deux poteaux d'un même étage (L).

$\pm L / 600$ ou ± 20 mm

Hauteur d'étage au droit des appuis.

± 20 mm

Position d'une liaison poutre/poteau repérée par rapport à l'axe du poteau

$\pm b / 30$ ou ± 20 mm

Position de l'axe d'un appui par rapport à l'arête du support (l).

$\pm l / 20$ ou ± 15 mm

Dimension d'une section de poutre, plancher ou poteau (H).

Pour $H < 150$ mm

Pour $H = 400$ mm

Pour $H = 2500$ mm

(avec interpolation linéaire pour les valeurs intermédiaires)

± 10 mm

± 15 mm

± 30 mm

h = hauteur d'étage ; t = épaisseur d'un mur ou d'un poteau ;

n = nombre d'étages ; b = dimension du poteau suivant la direction du ?.

1.5.6.3 Notes importantes

Dans tous les cas, les joints entre panneaux de coffrage seront poncés, les flashes, bullages hors tolérances, seront repris et ragrésés au mortier spécial. Les huiles de décoffrage seront enlevées.

Les pieds de murs et angles vifs seront particulièrement soignés.

Le Maître d'Œuvre et le Maître d'Ouvrage se réservent le droit de faire reprendre les parties d'ouvrages ne répondant pas aux règles ci-dessus, aux frais de l'entreprise du présent lot.

La prescription du parement soigné exige un travail de qualité. A défaut d'y parvenir, il sera appliqué un produit de ragréage agréé, compatible avec les peintures de finitions prescrites dans le CCTP des divers lots, et validés par la Maîtrise d'œuvre et le bureau de contrôle.

Nota : Le prix de ces éventuels ragréages sera inclus dans les prix unitaires du bordereau.

1.5.7 Qualité du béton

1.5.7.1 Résistance au feu - Protection contre l'incendie

Obligation est faite à l'entrepreneur du présent lot de respecter les dispositions du règlement de sécurité incendie applicable à la construction, dont le type et le classement sont stipulés dans les Prescriptions Particulières Communes en tête du CCTP.

La résistance au feu des ouvrages BA respectera la réglementation incendie et notice de sécurité établie pour le projet.

1.5.7.2 Contrôle

L'entrepreneur aura à sa charge, les frais occasionnés par les essais d'éprouvettes demandés par la Maîtrise d'Œuvre.

Si les résultats d'analyse sont insuffisants, la Maîtrise d'Œuvre aura la possibilité de faire arrêter les travaux en cours et concernés par ces résultats, jusqu'à l'obtention de béton satisfaisant vis à vis des résistances nominales demandées (justificatifs par PV). Ces résultats négatifs entraîneront automatiquement des essais complémentaires (prélèvements en place, auscultation dynamique, mesure de son, etc.).

Les arrêts n'entraîneront en aucun cas une augmentation des délais contractuels. Tous les frais, résultant des incidences ci-dessus seront à la charge du présent lot.

1.6 PRESCRIPTIONS TECHNIQUES PARTICULIERES A LA MACONNERIE

1.6.1 Documents techniques de référence

L'ensemble des ouvrages maçonnés devra être conforme aux prescriptions techniques (normes, DTU, avis techniques, recommandations, etc. ...) en vigueur, parmi lesquelles :

* P10-202 (DTU 20.1) : Ouvrages en maçonnerie de petits éléments – Parois et murs.

* Partie 1 (septembre 1985, octobre 1993, avril 1994) : Cahier des clauses techniques + Amendement A1 (décembre 1995) + Amendement A2 (décembre 1999).

* Partie 2 (septembre 1985, octobre 1993, avril 1994, décembre 1995, décembre 1999) : Règles de calcul et dispositions constructives minimales + Amendement A1 (décembre 1995) + Amendement A2 (décembre 1999).

* Partie 3 (septembre 1985, octobre 1993, avril 1994) : Guide pour le choix des types de murs de façades en fonction du site + Amendement A1 (décembre 1995).

1.6.2 Généralités

Les blocs de béton manufacturés seront de qualité NF, parfaitement calibrés.

Les éléments épaufrés ou fendus seront exclus.

La liaison entre la maçonnerie et le béton devra être parfaitement exécutée, à savoir :

* Repiquage des parements béton,

* Exécution d'acier en attente, y compris percement du béton et scellement chimique des aciers,

* Exécution des pattes à scellement,

* Etc. ...

1.6.3 Joints

Afin d'éviter tout pont phonique, les joints horizontaux et verticaux seront parfaitement remplis sur toute l'épaisseur des murs.

Les joints hourdés au mortier doivent être réguliers, soigneusement rejointoyés et lissés.

Joints refoulés en montant si absence d'enduit ciment (prévu au présent lot) ou enduit plâtre.

2 TRAVAUX PREPARATOIRES

2.1 INSTALLATIONS DE CHANTIER

Voir le lot 00 - Prescriptions Particulières Communes, ainsi que le PGC.

2.2 PLANS D'EXECUTION

Les études d'exécution sont à la charge de l'entreprise retenue pour l'exécution des travaux.

Ces études seront exécutées par un B.E.T. spécialisé et soumises aux Visas de la Maîtrise d'Œuvre et du Bureau de Contrôle avant exécution des travaux.

2.3 CERTIFICATS D'ECONOMIE D'ENERGIE / FOND CHALEUR

Le Maître d'ouvrage fait appel aux Certificats d'Economies d'Energie et au Fond Chaleur. Les matériaux mis en œuvre devront avoir les caractéristiques minimales demandées dans les fiches d'opérations standardisées et les entreprises devront fournir tous les documents nécessaires à l'obtention de la prime.

2.4 DOCUMENTS À FOURNIR

Se référer à l'article "DOCUMENTS À FOURNIR PAR L'ENTREPRENEUR" dans le lot 00 - Prescriptions Particulières Communes.

3 DÉSAMANTAGE

3.1 GÉNÉRALITÉS DES TRAVAUX DE DÉSAMANTAGE

3.1.1 Rappel des textes réglementaires

Les travaux de désamiantage seront régis par les lois, décrets, arrêtés et normes en vigueur, et plus particulièrement ceux concernant l'amiante, et notamment :

- Code de la Santé Publique.
- Code du Travail.
- Décret n° 78-394 du 20/03/1978 relatif à l'emploi des fibres d'amiante pour le flocage des bâtiments.
- Décret n° 94-645 du 26/07/1994 modifiant le décret n° 88-466 du 28/04/1988 relatif aux produits contenant de l'amiante.
- Décret n° 96-668 du 26/07/1996 modifiant le décret n° 88-466 du 28/04/1988 relatif aux produits contenant de l'amiante, modifié par le décret no 94-645 du 26/07/1994.
- Décret n° 96-1133 du 24/12/1996 relatif à l'interdiction de l'amiante, pris en application du Code du Travail et du Code de la Consommation.
- Décret n° 2002-1528 du 24/12/2002 modifiant le décret n° 96-1133 du 24/12/1996 relatif à l'interdiction de l'amiante et le décret n° 96-98 du 07/02/1996 relatif à la protection des travailleurs contre les risques liés à l'inhalation de poussières d'amiante.
- Décret n° 2011-629 du 03/06/2011 relatif à la protection de la population contre les risques sanitaires lié à une exposition à l'amiante dans les immeubles bâtis.
- Décret n° 2012-639 du 04/05/2012 relatif aux risques d'exposition à l'amiante.
- Décret n° 2013-594 du 05/07/2013 relatif aux risques d'exposition à l'amiante.
- Décret n° 2015-789 du 29/06/2015 relatif aux risques d'exposition à l'amiante.
- Arrêté du 7 février 1996 relatif aux modalités d'évaluation de l'état de conservation des flocages et calorifugeages contenant de l'amiante et aux mesures d'empoussièrement dans les immeubles bâtis.
- Arrêté du 28 mai 1996 portant agrément d'organismes habilités à procéder aux contrôles de la concentration en poussières d'amiante dans l'atmosphère des immeubles bâtis.
- Arrêté du 22 février 2007 définissant les conditions de certification des entreprises réalisant des travaux de retrait ou de confinement de matériaux contenant de l'amiante.
- Arrêté du 22 février 2007 définissant les travaux de confinement et de retrait de matériaux non friables contenant de l'amiante présentant des risques particuliers en vue de la certification des entreprises chargées de ces travaux.
- Arrêté du 20 décembre 2013 modifiant l'arrêté du 29 mai 2009 relatif aux transports de marchandises dangereuses par voies terrestres (dit « arrêté TMD »).
- Arrêté du 14 août 2012 relatif aux conditions de mesurage des niveaux d'empoussièrement, aux conditions de contrôle du respect de la valeur limite d'exposition professionnelle aux fibres d'amiante et aux conditions d'accréditation des organismes procédant à ces mesurages.
- Arrêté du 21 décembre 2012 relatif aux recommandations générales de sécurité et au contenu de la fiche récapitulative du « dossier technique amiante »
- Arrêté du 7 mars 2013 relatif au choix, à l'entretien et à la vérification des équipements de protection individuelle utilisés lors d'opérations comportant un risque d'exposition à l'amiante.
- Arrêté du 8 avril 2013 relatif aux règles techniques, aux mesures de prévention et aux moyens de protection collective à mettre en œuvre par les entreprises lors d'opérations comportant un risque d'exposition à l'amiante.
- Arrêté du 26 juin 2013 modifiant l'arrêté du 12 décembre 2012 relatif aux critères d'évaluation de l'état de conservation des matériaux et produits de la liste A contenant de l'amiante et au contenu du rapport de repérage et modifiant l'arrêté du 12 décembre 2012 relatif aux critères d'évaluation de l'état de conservation des matériaux et produits de la liste B contenant de l'amiante et du risque de dégradation lié à l'environnement ainsi que le contenu du rapport de repérage.
- Arrêté du 26 juin 2013 relatif au repérage des matériaux et produits de la liste C contenant de l'amiante et au contenu du rapport de repérage.
- Arrêté du 30 mai 2018 modifiant l'arrêté du 14 août 2012 relatif aux conditions de mesurage des niveaux d'empoussièrement, aux conditions de contrôle du respect de la valeur limite d'exposition professionnelle aux fibres d'amiante et aux conditions d'accréditation des organismes procédant à ces mesurages
- Arrêté du 16 juillet 2019 relatif au repérage de l'amiante avant certaines opérations réalisées dans les immeubles bâtis

- Circulaire n° 2005-18 UHC/QC2 du 22/02/2005 relative à l'élimination des déchets d'amiante lié à des matériaux inertes.

- Circulaire du 15 mai 2013 – portant instruction sur la gestion des risques sanitaires liés à l'amiante dans le cas de travaux sur les enrobés amiantés du réseau routier national non concédé.

- La note DGT du 5 décembre 2017, présente le cadre juridique applicable aux interventions susceptibles de provoquer l'émission de fibres d'amiante relevant de la sous-section 4

De plus, l'entrepreneur devra avoir connaissance de toutes les recommandations des organismes intervenant dans les travaux de retrait de l'amiante (CARSAT, OPPBTP, Inspection du Travail, Médecine du Travail, etc.) tel que les recommandations de la CNAM relatives aux travaux ou interventions sur flocage d'amiante ou matériaux contenant de l'amiante.

3.1.2 Travaux de désamiantage

L'entreprise titulaire du présent lot devra réaliser toutes les opérations, procédures, démarches, travaux, etc., nécessaires à la parfaite réalisation et au parfait achèvement de ses travaux.

Elle devra notamment :

- Le plan de retrait à soumettre aux différents organismes, un mois avant le début des travaux. A déposer au début de la période de préparation de chantier.

- Les installations de chantier nécessaires à l'entreprise, y compris les clôtures et/ou confinement autour de ses installations (bungalows, camions sanitaires, conteneurs, etc.).

- L'amenée, l'établissement, le réglage, le repliement et l'enlèvement de tous les matériaux et matériels nécessaires à la réalisation des travaux.

- La fourniture et pose des sas et/ou confinements nécessaires à la réalisation de ses travaux.

- La mise en œuvre des systèmes de traitement d'air nécessaires.

- La protection de son personnel vis-à-vis des risques encourus (combinaisons, masques filtrants, etc.).

- L'évacuation de tous les déchets en centre d'élimination agréé. L'évacuation sera réalisée selon la réglementation en vigueur à la date de réalisation des travaux.

- L'entreprise devra retourner le bordereau de suivi des déchets au maître d'ouvrage.

- Les mesures d'empoussièrement imposées par la réglementation ou par les différents intervenants.

- Le nettoyage soigné des locaux après intervention.

- La vérification après son intervention de la suppression de la totalité de l'amiante.

3.1.3 Contenu des prix

Le prix remis par l'Entrepreneur est global et forfaitaire.

Le prix est réputé comprendre les sujétions de toutes natures quelles qu'elles soient, ainsi que toutes les obligations édictées dans les différents documents définissant le présent projet, de manière à assurer le complet achèvement des travaux en toute sécurité.

Ce prix comprend l'intégration des observations de la CARSAT/CRAM, l'Inspection du Travail et/ou l'OPPBTP, que ces observations portent sur le mode opératoire ou sur les constats réalisés sur le chantier.

3.1.4 Rapport de repérage d'amiante

Plusieurs diagnostics de repérage des matériaux et produits contenant de l'amiante avant travaux ont été réalisés : se référer au paragraphe 1.7.1 des PPC au début du CCTP.

Ces documents sont joints au dossier d'appel d'offres et chaque entreprise est réputée en avoir pris parfaite connaissance.

3.1.5 Protection – Gardiennage

L'attention de l'entrepreneur est attirée sur le fait qu'il devra prévoir toutes les sujétions nécessaires afin de condamner ses installations au public et de minimiser le vandalisme sur ses installations.

L'entreprise devra donc prévoir suivant les cas et nécessités, une installation de chantier fixe extérieure ou intérieure, suffisamment protégée, ainsi qu'un balisage et une signalétique réglementaire. Il prévoira également un gardiennage si nécessaire.

De plus, les containers et stockage des déchets devront également être protégés efficacement et vidés régulièrement.

3.1.6 Sécurité des personnes

L'entreprise du présent lot devra prévoir dans son offre la prise en charge des dispositifs nécessaires à assurer la sécurité des travailleurs et des personnes extérieures pendant les travaux.

Toutes ces dispositions devront être soumises à l'approbation du maître d'ouvrage, du coordonnateur SPS, du maître d'œuvre, du contrôleur technique, et devront être complétées suivant les demandes de chacun sans supplément de prix.

Ces dispositions seront clairement identifiées dans le plan de retrait à soumettre aux organismes concernés.

3.1.7 Réunion préalable d'informations

L'entrepreneur devra, avant le début des travaux, en coordination avec le coordonnateur SPS, organiser une réunion d'information à laquelle seront conviés les divers intervenants du projet et le maître d'ouvrage.

Cette réunion aura pour objectif la présentation de l'opération pour l'ensemble des personnes intéressées. Elle sera animée par l'entrepreneur qui devra exposer au minimum les points suivants :

- Présentation des intervenants.
- Objectif et déroulement des travaux.
- Les divers contrôles réalisés avant, pendant et après les travaux.
- Les risques éventuels et les procédures en cas d'alerte.

3.1.8 Travaux électriques

Les prestations électriques contenues dans le présent C.C.T.P., devront être exécutées par du personnel qualifié. L'Entrepreneur du présent lot devra pouvoir justifier et fournir les certificats de qualifications requis de par la nature des travaux.

Tous les ouvrages du présent lot seront conçus et exécutés dans les règles de l'art et devront satisfaire aux impératifs des documents officiels en vigueur à la date de remise des offres : lois, décrets, réglementations, normes françaises et Euro-normes concernant le projet, Documents Techniques Unifiés (D.T.U.).

Tous ces documents, bien que non joints, seront considérés comme étant contractuels et respectés comme tels.

3.1.9 Valeur limite d'exposition professionnelle et niveau d'empoussièrement

Au 1er juillet 2015, la Valeur Limite d'Exposition Professionnelle (VLEP) est de 10 fibres par litre en concentration moyenne sur 8 heures.

L'assainissement final de l'air ambiant devra permettre d'atteindre un taux d'empoussièrement en fibres d'amiante inférieur à 5 fibres par litre d'air.

3.2 PLAN DE RETRAIT

L'entrepreneur du présent lot devra, dès sa désignation, réaliser et diffuser un plan de retrait, conformément à la réglementation.

Ce dernier devra être transmis un mois avant le démarrage des travaux aux organismes suivants :

- L'Inspection du Travail.
- La Caisse d'Assurance Retraite et de la Santé au Travail.
- L'Organisme Professionnel de Prévention du Bâtiment et des Travaux Publics.

Il sera soumis à l'avis du médecin du travail et du CHSCT.

Il comprendra tous les renseignements concernant l'opération et précisera notamment :

- La nature et la durée probable des travaux.
- Le lieu d'exécution des travaux.
- Les méthodes de mises en œuvre.
- Les caractéristiques des équipements utilisés pour la protection et la décontamination des personnes qui se trouvent sur le lieu des travaux ou à proximité.
- Le traitement des déchets.
- Les dispositions de sécurité vis-à-vis des personnes.
- La fréquence et les modalités des contrôles effectués sur le chantier.
- Les procédures relatives à l'évacuation des blessés de la zone de travaux incluant la désignation des secouristes du travail.

3.3 INSTALLATION DE CHANTIER DÉSAMANTAGE

L'entrepreneur devra la réalisation des installations de chantier nécessaires à la réalisation de ses travaux, et notamment :

- Le cantonnement réglementaire réservé à son personnel.
- Le container réglementaire pour évacuation des déchets.
- Le balisage et les clôtures réglementaires des zones de travail, tunnel d'accès, zone de stockage de déchets.
- Les dispositifs spécifiques en cas d'utilisation simultanée des accès publics pour le cheminement des travailleurs et des déchets emballés.

3.4 TRAVAUX PRÉPARATOIRES

L'entreprise devra, pour le retrait des matériaux amiantés :

- La réalisation des mesures point zéro effectués préalablement aux travaux et permettant de connaître le taux d'empoussièrement ambiant.
- La mise en place de l'installation électrique spécifique au chantier de décontamination (coffret, éclairage des postes de travail, etc...) à partir de l'alimentation générale.
- Isoler la zone de travail vis-à-vis de l'environnement extérieur et calfeutrement de la zone de travail, comprenant la pose de parois rigides si nécessaire.
- Baliser les zones par panneaux de signalisation.
- Calfeutrer et confiner la zone de travail, compris bouchage des trémies par panneaux de bois et mousse expansive M1.
- La mise en place et en fonctionnement d'un tunnel d'accès à trois ou cinq compartiments, y compris alimentation en électricité et eau, évacuation des eaux usées après filtration, etc...
- La mise en œuvre d'un ou plusieurs extracteurs d'air munis de filtres à haute efficacité, destinés à assainir la zone de travaux, y compris tous travaux de percements, gaines, coffres, etc...
- L'installation de réseaux d'alimentation et de rejet de la zone de travaux.
- La consignation des réseaux de la zone de travail qui peuvent présenter soit un risque pour l'entreprise pendant les travaux ou pour l'intégrité du confinement, soit être à l'origine d'une diffusion de pollution par les fibres amiante.
- La réalisation de tests de fumée pour validation de l'étanchéité du confinement.

3.5 RETRAIT DES MATÉRIAUX AMIANTÉS

Le mode opératoire sera conforme à la réglementation en vigueur.

L'entreprise devra tous les contrôles réglementaires.

Le présent lot devra le retrait des matériaux amiantés énumérés ci-dessous et repérés dans les diagnostics amiante, y compris toutes les déposes d'ouvrages ou matériaux liés, indissociables, gênant leur dépose... :

- Dalles de revêtement de sol dans une salle de classe.

Nota :

- L'entreprise devra joindre à son offre une notice explicative détaillée précisant les moyens et la méthodologie mis en œuvre pour la réalisation de ses travaux, le niveau d'empoussièrement attendu, les contrôles et analyses prévus, les méthodologies envisagées pour réduire les niveaux d'empoussièrement, les mesures de protection collectives et individuelles prévues.

- L'entreprise devra assurer la fermeture résistante aux intempéries des ouvertures après dépose des ouvrages de clos-couvert (menuiseries, etc...).

Localisation :

Salle de classe existante A0022.

3.6 LIBÉRATION DE LA ZONE DE TRAVAIL ET RESTITUTION DES LOCAUX

En fin de travaux, l'entreprise réalisera :

- Une 1ère inspection visuelle de la zone avant dépose du confinement, suivi d'une mesure d'empoussièrement.
- Une 2ème inspection visuelle après dépose du confinement.

Le Maître d'Ouvrage devra être prévenu 1 semaine avant les 2 examens visuels.

Après déconfinement, l'entreprise devra la réalisation de mesures d'empoussièrement de fin de chantier par zone.

En cas de dépassement des seuils, l'entreprise devra toutes les mesures correctives.

Le rapport de fin de travaux sera remis avant la réception des travaux.

3.7 GESTION DES DÉCHETS

Pour les déchets contenant des fibres d'amiante :

- L'entrepreneur devra installer une zone de stockage des déchets amiantés, correctement balisée, clôturée et couverte. Ils devront être isolés des autres déchets et être stockés à l'abri et non pas à l'air libre plus d'une journée (stockage de nuit interdit) et devront être évacués systématiquement lorsque la quantité correspondant à un transport sera atteinte.

- L'entrepreneur a à sa charge l'ensachage des déchets (sous double enveloppe), l'étiquetage, le transport jusqu'au centre d'enfouissement ou de destruction, le pesage avant le chargement, le chargement et le déchargement des déchets.

- Le chargement des camions s'effectuera de manière soignée afin d'éviter tout bris de palette, chute de palette, détérioration des plaques palettisées, etc... Les camions, une fois chargés, seront obligatoirement bâchés avant leur départ.

- Les déchets ne pourront être éliminés qu'en centre d'enfouissement technique le plus proche, dûment autorisé au titre de la législation sur les installations classées (CET de classe I, II ou III spécifique). Les taxes de décharge et de remisage des déchets sont à la charge de l'entrepreneur qui tiendra à jour les bordereaux de suivi des déchets visés par le responsable de la décharge (BSDA). Ces bordereaux seront remis au Maître d'Ouvrage après exécution.

4 CURAGE

4.1 DÉPOSE DE MENUISERIES EXTÉRIEURES

Descellement et dépose de l'ensemble des menuiseries extérieures de toute nature (alu, acier, PVC, ...), y compris dormants, ouvrages de serrurerie (grilles, lisses, garde-corps), occultations, éléments décoratifs en fer forgé, etc ... et en décharge de classe appropriée.

Prévoir fermeture provisoire selon demande de l'architecte.

Localisation :

Dépose des menuiseries extérieures des salles de classe pour la création de la chaufferie bois et du silo.

4.2 DÉPOSE DE MENUISERIES INTÉRIEURES

Descellement et dépose de l'ensemble des bloc-portes intérieurs et évacuation à la décharge.

Localisation :

Dépose des menuiseries intérieures des salles de classe pour la création de la chaufferie bois et du silo.

4.3 DÉPOSE DE PLAFONDS SUSPENDUS

Dépose de plafonds suspendus de toutes nature (plaques de plâtre, dalles minérales, dalles bois, dalles métallique, fiblastyrène, ...), compris ossature, suspentes, isolation éventuelle et tous ouvrages annexes et évacuation des gravats en décharge de classe appropriée.

Nota :

- Prévoir également la dépose des soffites de toute nature.

Localisation :

Dépose des plafonds suspendus et des coffres des salles de classe pour la création de la chaufferie bois et du silo.

4.4 DÉPOSE DE SOLS SOUPLES

Arrachage des sols souples, y compris ouvrages annexes (plinthes, barres de seuil, ...), évacuation des gravats à la décharge.

Grattage de la colle et nettoyage des supports conservés.

Localisation :

Dépose des revêtements de sols des salles de classe pour la création de la chaufferie bois et du silo.

4.5 DÉMOLITION DE DOUBLAGES

Démolition de cloisons de doublages de toutes natures (plaques de plâtre, briques, agglos, bois, ...), compris tous ouvrages incorporés ou attenants tels que mobilier fixe, canalisations, filerie, plinthes, cimaises, faïence, habillages bois, appareillages électriques, etc.... et évacuation des gravats en décharge de classe appropriée.

Localisation :

Démolition des doublages des salles de classe pour la création de la chaufferie bois et du silo.

5 PERCEMENTS - REBOUCHAGES - MODIFICATIONS DE L'EXISTANT

Suivant indications des plans actuels et futurs, l'entreprise doit les percements, bouchements et tous ouvrages annexes dans murs intérieurs et extérieurs pour création ou modification de baies, portes, trémies et réservations. Les modifications dans les structures porteuses existantes (démolitions, percements, fixation, scellement, ...) ne devront pas engendrer des désordres sur les existants. Ces travaux devront faire l'objet d'une note de calculs, d'une méthodologie et de plans de phasage des travaux à soumettre au Contrôleur Technique pour avis. L'entreprise réalisera au préalable un diagnostic sur l'état de conservation et la solidité des ouvrages existants qu'elle remettra au Contrôleur Technique.

Découpes et carottages à l'outil diamanté, compris reprises pour finition au droit des linéaires de découpes (tableaux, linteaux et seuil) et toutes sujétions d'étalement et d'évacuation à la décharge.

Toutes les ossatures métalliques ou béton de renforts sont à prévoir, compris toutes sujétions de fixations et de mise en œuvre (chevilles ou produits de scellement adaptés, etc ...). L'entrepreneur sera responsable des dimensionnements et des principes de liaison aux ouvrages adjacents. Il devra fournir toutes notes de calcul et plans justifiant le dimensionnement de ses ouvrages.

Les ouvrages métalliques de renforcement devront être protégés pour assurer une stabilité au feu de 2h00.

5.1 PERCEMENT DE BAIE

5.1.1 Baie extérieure

Perçement de baie dans parois de toute nature, compris découpe et démolition, évacuation des gravats en décharge de classe appropriée, réalisation en sous-œuvre de linteaux et poteaux en béton armé ou profilé métallique, réalisation d'un seuil ou d'un appui de baie en béton moulé, dressement des tableaux, calfeutrement après pose de la menuiserie et toutes sujétions d'étanchéité à l'air.

Prévoir fermeture provisoire étanche à la pluie de l'ouverture créée.

Coordination avec les lots CHAUFFAGE - VENTILATION et SERRURERIE.

Localisation :

Création d'une ouverture pour la porte d'accès à la chaufferie bois, au RDC de l'aile A du bâtiment A (façade Nord-Ouest).

Création d'une ouverture pour la porte d'accès au silo, au RDC de l'aile A du bâtiment A (façade Nord-Ouest).

Création d'ouvertures pour grilles de ventilation de la chaufferie.

5.1.2 Baie intérieure

Perçement de baie dans parois de toute nature, compris découpe et démolition, évacuation des gravats en décharge de classe appropriée, réalisation en sous-œuvre de linteaux et poteaux en béton armé ou profilé métallique, réalisation d'un seuil, dressement des tableaux, calfeutrement.

Localisation :

Création d'une ouverture dans la paroi existante entre la chaufferie bois et le silo.

5.2 REBOUCHAGE DE BAIES EN MACONNERIE AGGLOS

5.2.1 Portes extérieures

Rebouchage total de baie en maçonnerie d'agglos creux de 20 cm d'épaisseur hourdés au mortier de ciment, compris dépose de la menuiserie éventuelle, enduit ciment sur la face extérieure, et toutes liaisons avec le gros-œuvre existant.

Localisation :

Rebouchage des ouvertures des anciennes salles de classe pour la création de la chaufferie bois et du silo, au RDC du bâtiment A.

5.2.2 Portes intérieures

Rebouchage total de baie en maçonnerie d'agglos creux de 20 cm d'épaisseur hourdés au mortier de ciment, compris dépose de la menuiserie, enduit ciment sur les 2 faces et toutes liaisons avec le gros-œuvre existant.

Sujétion :

* Le rebouchage devra être **CF 2 heures**.

Localisation :

Rebouchage des portes d'entrée des anciennes salles de classe pour la création de la chaufferie bois et du silo, au RDC du bâtiment A.

5.3 PERCEMENT DE PLANCHER

Percement de trémie dans plancher béton à la scie lubrifiée, compris chaînage, reprise au droit des linéaires de découpe et évacuation des gravats à la décharge.

Reconstruction du plancher entre poutrelles après réalisation des poteaux dans la hauteur du vide sanitaire.

Localisation :

Percements dans plancher bas du silo pour création de poteaux de renfort, suivant plans de structure.

Percement pour siphon de sol dans la chaufferie.

5.4 CAROTTAGES

Réalisation avec soin de carottages dans murs de Façade coté façade, compris évacuation des gravats en décharge de classe appropriée, calfeutrement et toutes sujétions.

Coordination avec le lot CHAUFFAGE - VENTILATION.

Localisation :

Carottages en façades pour sorties des conduits de fumée de la chaufferie bois.

6 CREATION D'UN SILO

6.1 POTEAUX BA

Poteau en béton armé, classe d'exposition suivant plans de pré-étude.

Section et armatures suivant plans et étude de l'entreprise.

Stabilité au feu conforme aux exigences de la réglementation de sécurité incendie.

Parement :

- Classé S s'il est prévu peint.
- Classé C s'il est apparent.
- Classé O s'il est prévu enduit.

Sujétions :

- Poteaux posés sur les semelles existantes.
- Poteaux liaisonnés aux parois attenantes.

Localisation :

Suivant plans et pré-étude, poteaux dans la hauteur du VS.

6.2 POUTRES ET LINTEAUX BA

Poutre et linteau en béton armé, classe d'exposition suivant plans de pré-étude.
Section et armatures suivant plans et étude de l'entreprise.
Stabilité au feu conforme aux exigences de la réglementation de sécurité incendie.
Parement :
- Classé S s'il est prévu peint.
- Classé C s'il est apparent.
- Classé O s'il est prévu enduit.

Localisation :

Suivant plans et pré-étude, poutres basses sous murs agglos du silo.

6.3 MACONNERIE EN BLOCS A BANCHER AGGLOS

Maçonnerie réalisée en blocs à bancher aggloméré, type BLOC ECLAIR T1 de chez ALKERN ou équivalent.
- Épaisseur et armatures suivant plans et pré-étude structure.
- Remplissage en béton armé.
- Parpaings posés au mortier-colle à joint, suivant prescription du fabricant.
- Produit sous avis technique en cours de validité.
Compris raidisseurs et chaînages en béton armé nécessaires à la stabilité du mur et tous ouvrages béton incorporés à la maçonnerie, tels que linteaux, jambages de baies, poteaux, etc.
Garnissage des joints.
Résistance au feu : EI 120 (CF 2H)
Maçonnerie destinée à recevoir, suivant plans :
- Un enduit au mortier de ciment.
- Lissage des joints destinés à rester bruts.

Sujétions :

- Fourniture et mise en œuvre de cornières en acier galvanisé de 100 x 100 x 10 mm en tête des murs pour blocage.
- Joints pour étanchéité des parois.
- Vide de construction de 5 cm avec les parois attenantes.

Localisation :

Suivant plans et pré-étude,

- parois du silo,
- raidisseurs et chaînages dans parois.

6.4 ENDUIT AU MORTIER CIMENT

Mise en œuvre d'un enduit au mortier de ciment bâtard avec gobetis, comprenant notamment :
- Préparation et humidification du support.
- Application sur maçonnerie d'agglomérés ciment, y compris ouvrages incorporés en béton.
- Finition à la taloche feutrée destinée à rester brute.
- Grillage aux points singuliers, et notamment aux jonctions entre ouvrages béton et agglos.

Localisation :

Enduit ciment sur parois du silo (faces visibles).

6.5 JOINT COUPE-FEU

Fourniture et mise en œuvre d'un joint coupe-feu en tête et en périphérie du silo du type Jointofeu des Ets COUVRANEUF ou équivalent, composé de fibres minérales guipées dans une résille réfractaire. Le cordon n'absorbe pas l'humidité, est insensible à tous les agents chimiques agressifs usuels, ne contient pas d'amiante, est chimiquement neutre et ne provoque pas de dégagement de gaz nocifs en cas d'incendie.

Compris toutes sujétions de mise en œuvre et de parfait achèvement suivant les DTU, normes, avis techniques et prescriptions des fabricants.

Localisation :

Suivant plans et pré-étude, joints coupe-feu en tête des parois agglos du silo.

6.6 TUBES METALLIQUES

Fourniture et mise en œuvre de tubes en acier galvanisé :

- tubes d'acier de 100 mm de diamètre.
- platines carrées soudées en fer plat pour fixation sur parois maçonnées.
- compris soudures, platines, fixations, ...
- dimensions et sections suivant étude, plans et détails de l'architecte.

Protection de l'ensemble par galvanisation à chaud destiné à rester brut.

Compris toutes sujétions de mise en œuvre et de parfait achèvement suivant les DTU, normes, avis techniques et prescriptions des fabricants.

Localisation :

Suivant plans et pré-étude, tubes métalliques de renfort en partie haute du silo.

7 OUVRAGES DIVERS

7.1 ENDUIT PLATRE

Préparation du support pour application de l'enduit.

Mise en place éventuelle d'un treillis métallique suivant préconisations du fabricant.

Enduit au plâtre fin lissé à la truelle, avec dégrossis jusqu'à 15 mm d'épaisseur.

Performance à atteindre : CF 2H.

Localisation :

Sous-face du plancher haut de la chaufferie bois et du silo :

- reprises après travaux de dépose des plafonds suspendus.
- complément sur l'enduit existant pour atteindre un CF 2H.

7.2 SEUIL DE RETENTION

Exécution, conformément aux DTU 36.1 et 20.1, des seuils en béton moulé hydrofugé dans la masse avec chape de finition au mortier de ciment hydrofugé, lissée au ciment pur et bouchardée, avec façon de pente, façon de rejingot et nez tirés au fer, y compris toutes sujétions de mise en œuvre.

Joint de fractionnement pour les longueurs > 2.50 ml.

Compris toutes sujétions de mise en œuvre et de parfait achèvement suivant les DTU, normes et avis techniques.

Localisation :

Création d'un seuil de rétention de 15 cm minimum pour la chaufferie bois.

7.3 CUVELAGE CHAUFFERIE

Réalisation de cuvelage à l'intérieur de la chaufferie bois, comprenant :

- réalisation de chanfreins dans les angles rentrants avec un enduit au mortier hydraulique prédosé renforcé par des fibres synthétiques type SIKATOP 122 F REPARATION
- application sur les parois verticales, d'un enduit au mortier hydraulique prédosé type SIKATOP 121 SURFACAGE sur 15 cm de hauteur et en périphérie du local.
- réalisation d'une chape de protection au sol avec un mortier hydraulique prédosé à hautes performances type SIKATOP 111 SOL.

Compris toutes sujétions de mise en œuvre et de parfait achèvement suivant les DTU, normes et avis techniques.

Localisation :

Cuvelage de la chaufferie bois.

7.4 SIPHON DE SOL INOX

Fourniture et pose d'un siphon de sol inox, dimensions 200 x 200 mm, avec grille inox vissée.
Pose dans plancher bas, compris calfeutrement et saillie de 30 cm en attente sous plancher pour raccordement par le lot Plomberie.

Localisation :

Siphon de sol de la chaufferie bois.

7.5 SOCLES BETON

Exécution et mise en œuvre d'un complexe acoustique comprenant :

- 1 film polyane
- 1 matériau anti-vibratoire
- 1 socle béton de 15 cm d'épaisseur, en béton armé d'un treillis soudé à mailles de 0.10 x 0.10 ml
- coffrage soigné.

Dimensions suivant recommandations du lot CHAUFFAGE - VENTILATION.

Compris toutes sujétions de mise en œuvre et de parfait achèvement suivant les DTU, normes et avis techniques.

Localisation :

Socles BA dans la chaufferie bois au RDC du bâtiment A.

7.6 ENDUIT CIMENT EXTERIEUR

Exécution et mise en œuvre d'un enduit au mortier de ciment comprenant :

- Préparation et humidification du support.
- Application sur agglomérés de ciment.
- Épaisseur minimum de 15 mm.
- Finition dressée à la règle.

Mise en œuvre suivant DTU n° 26.1 Enduits.

Localisation :

Enduit extérieur au droit des ouvertures bouchées en agglos en façade Nord-Ouest.

7.7 PEINTURE EXTERIEURE

Peinture décorative satinée à base de résine acrylique en phase aqueuse type ACRILAC des Établissements LA SEIGNEURIE ou techniquement équivalent.

Famille I – Classe 7b2 selon la norme NF T 36.005.

Valeur limite UE pour ce produit (cat. A/c) : 40 g/l (2010).

Classement D2 selon la norme XP T 34.722.

E2 V2 W3 A0 selon la classification EN 1062.1.

Brillant spéculaire : 22 à 28 % sous 60°.

Teinte : suivant demande architecte.

Système comprenant :

- Une couche d'impression diluée à 10% ou IMPRIDERME sur fonds poreux ou pulvérulents.
- Deux couches de finition à 0,130 kg/m² chacune.
- Finition satinée lisse tendue.

Mise en œuvre suivant cahier des charges du fabricant et la norme NF P 74.201 (DTU 59.1); si nécessaire, assainissement cryptogamique avec le LIQUIDE 542 ou équivalent.

Supports : enduit ciment du présent lot.

Localisation :

Peinture sur enduit extérieur au droit des ouvertures bouchées en agglos en façade Nord-Ouest.

8 AMENAGEMENTS EXTERIEURS

8.1 CANDELABRE EXISTANT

Dépose et repose après travaux du candélabre existant situé dans l'espace planté en façade Nord-Ouest de la future chaufferie.

8.2 ENLEVEMENTS DE PLANTATIONS

Enlèvement et évacuation des haies en façade Nord-Ouest de la future chaufferie.

8.3 BORDURES EXISTANTES

Enlèvement et évacuation des bordures béton existantes au droit de l'espace planté en façade Nord-Ouest de la future chaufferie.

8.4 TERRASSEMENT

L'entrepreneur du présent lot devra les terrassements, déblais, remblais, nécessaires pour l'exécution des fonds de forme sous voirie. Ils seront exécutés en terrain de toute nature aux altitudes définies sur le plan masse de l'architecte, y compris dans le rocher, à toute profondeur, jusqu'au fond de forme voiries et dallages extérieurs, à - 0,30 m du niveau fini des espaces verts. Les niveaux de plateformes seront obtenus après déduction, depuis les niveaux finis portés sur les plans, des différentes épaisseurs de complexes.

A partir de ceux-ci, chaque entreprise concernée doit les terrassements complémentaires pour l'exécution de ses ouvrages.

Seuls les déblais reconnus "bons" par le Maître d'Œuvre seront utilisés pour la confection des remblais et modeler les espaces verts. Les terres nécessaires à la réalisation de ces différents travaux seront stockées sur place, en accord avec le Maître d'Œuvre, compris toutes sujétions de transport.

Ces terres seront reprises par l'entrepreneur du présent lot pour les remblaiements des abords (fouilles modelés nécessaires aux espaces verts). Les terres excédentaires seront évacuées par le présent lot, y compris chargement, transport et déchargement toutes distances.

Sujétions d'exécution :

- Toutes les résurgences et arrivées d'eau rencontrées sur le terrain pendant les travaux de terrassement seront captées, drainées et canalisées vers des exutoires existants ou à créer. Ces travaux à charge du présent lot sont forfaitaires.

Prévisions :

- Suivant niveaux altimétriques fixés sur les plans projet et niveaux actuels.

Localisation :

Terrassement pour plateforme enrobé en lieu et place des espaces plantés en façade Nord-Ouest de la future chaufferie.

8.5 FONDS DE FORME, ENCAISSEMENTS ET PROFILS DES VOIES ET AIRES

Les encaissements seront établis sur toute la longueur des voies, parkings et sur toute leur largeur, y compris les bordures. Le fond de forme, après compactage, devra avoir un profil en long parallèle à celui de la surface finie. Il en sera de même pour la surface en travers. La tolérance en altitude sera de 5 cm mais toujours en moins par rapport à la cote théorique prévue. Toutes les surfaces seront pourvues de pentes vers les points d'évacuation des eaux de ruissellement.

En période pluvieuse ou si la fréquence et la violence des intempéries ne laissent pas entre elles une période suffisamment longue pour assécher les fonds de forme, l'entrepreneur s'assurera du raccordement des points bas du terrain aux égouts, avec interposition de petits bassins de dessablement, entreprendra les drainages des chaussées en cours de terrassements et d'une manière générale, la mise hors d'eau de tous les ouvrages construits ou en cours d'exécution.

Après évacuation de la majeure partie de l'eau contenue dans le remblai ou dans le fond de forme, l'entrepreneur devra procéder à une déshydratation à la chaux ou au ciment laitier.

L'entrepreneur incorporera à cet effet 2 % (5 kg/m²) de chaux ou de ciment laitier dans la terre formant dernière couche au fond de forme, hersera et malaxera à la charrue à disques sur une épaisseur de 0,10 m. Il procédera ensuite au compactage de cette couche au compacteur léger, à l'exclusion de tout engin vibrant. L'apport des matériaux de remblais ou de fondations sera alors possible de l'extérieur, à l'avancement, poussés au bulldozer, sans circulation de camions sur la couche ainsi traitée. Le traitement des fonds de forme devra être tel que la densité sèche obtenue atteigne 95% du Proctor Modifié.

8.6 VOIRIES EN ENROBE

8.6.1 Voirie légère en enrobé

Voirie réalisée en deux phases et constituée de la manière suivante :

8.6.1.1 Phase provisoire

- Terrassement complémentaire, compactage du fond de forme.
- Remblai en matériau d'apport.
- Couche anticontaminante type géotextile.
- Couche de forme en tout venant sur 20 cm d'épaisseur minimum.
- Imprégnation de 1,8 kg d'émulsion et 12 litres de gravillons 3/8.
- Des essais à la plaque seront à effectuer par un laboratoire agréé.
- Ce complexe servira de voie d'accès et de circulation pendant l'exécution des travaux TCE.

Localisation :

Voirie en enrobé en lieu et place des espaces plantés en façade Nord-Ouest de la future chaufferie.

8.6.1.2 Phase définitive

En fin de chantier, l'entreprise réalisera le revêtement définitif :

- Balayage et évacuation des déchets.
- Reprofilage, avec si nécessaire, recharge en tout venant de 0/31,5 et traitement des poches (purgés).
- Fondation en tout venant pour voirie légère, de 0/31,5 sur 15 cm d'épaisseur minimum.
- Revêtement définitif en béton bitumeux noir 0/10 sur une épaisseur de 0,05 m.
- Compris sujétions pour façons de pentes.

NOTA :

Pour les surfaces non traitées en phase provisoire, le présent lot devra l'exécution sur couche de fondation à sa charge.

Localisation :

Voirie en enrobé en lieu et place des espaces plantés en façade Nord-Ouest de la future chaufferie.

Forme de pentes vers regard à grille existant.

Raccordement sur enrobé existant.



UNIVERSITE DE BRETAGNE SUD
Création d'une chaufferie bois sur le site de l'IUT de VANNES

CAHIER DES CLAUSES TECHNIQUES ET PARTICULIERES

Lot N°02 SERRURERIE

1 SPECIFICATIONS GENERALES	3
1.1 OBJET DU PRÉSENT LOT	3
1.2 CONNAISSANCE DU DOSSIER	3
1.3 RAPPEL DES TEXTES RÉGLEMENTAIRES	3
1.4 MODE D'EXECUTION DES OUVRAGES	4
1.4.1 Plans et schémas, dossier d'exécution, échantillons	4
1.4.2 Respect des prestations	4
1.4.3 Réservations - Scellements	4
1.4.4 Relevé des dimensions	4
1.4.5 Accessibilité handicapé	5
1.4.6 Protection des métaux ferreux non apparents	5
1.4.7 Mise à la terre	5
1.5 QUALITE DES MATERIAUX ET OUVRAGES	5
1.5.1 Perméabilité à l'air et à l'eau	5
1.5.2 Profilés bois	5
1.5.3 Profilés acier	5
1.5.4 Profilés et tôleries aluminium – Traitement de surface	6
1.5.5 Section des profilés	6
1.5.6 Quincaillerie, visserie	6
1.5.7 Vitrages	6
1.5.8 Prototypes	7
1.5.9 Réception des ouvrages	7
1.6 PROTECTION DES OUVRAGES	7
1.6.1 Protection	7
1.6.2 Nettoyages avant réception	7
1.7 STOCKAGE SUR CHANTIER	7
2 PORTES METALLIQUES	8
2.1 PORTES EXTERIEURES PLEINES EN ACIER	8
2.1.1 Portes CF 1/2H	9
2.2 CERTIFICATS D'ECONOMIE D'ENERGIE / FOND CHALEUR	9
2.3 DOCUMENTS À FOURNIR	9
3 GRILLES DE VENTILATION	10
3.1 Grilles de ventilation extérieures à lames persiennées	10

1 SPECIFICATIONS GENERALES

1.1 OBJET DU PRÉSENT LOT

Le présent Cahier des Clauses Techniques Particulières (C.C.T.P.) a pour objet de définir les travaux :

Du lot :

02 - SERRURERIE

Relatifs à la :

La création d'une chaufferie bois sur le site de l'IUT de VANNES.

1.2 CONNAISSANCE DU DOSSIER

Ce C.C.T.P. fait partie d'un programme de travaux tous corps d'état dont l'entreprise devra avoir parfaite connaissance afin de ne rien ignorer des autres lots en coordination avec le sien.

Elle doit par conséquent avoir pris connaissance des prescriptions générales communes applicables à tous les corps d'état et énumérées au début du présent C.C.T.P.

L'entreprise devra également prendre connaissance des autres documents faisant partis du dossier et pouvant faire référence du présent C.C.T.P.

1.3 RAPPEL DES TEXTES RÉGLEMENTAIRES

Les ouvrages faisant l'objet du présent C.C.T.P seront exécutés suivant :

- * L'ensemble des documents techniques unifiés (D.T.U.), publiés par le R.E.E.F., comportant notamment, sans que cette liste soit limitative :

- * Cahier des clauses techniques, cahiers des clauses spéciales, leurs additifs et les dernières mises à jour ;

- * Règles de calculs notamment règles EUROCODES ;

- * Cahiers du C.S.T.B. (dernières livraisons) notamment n°58 et 66 relatifs aux températures de surface relatives à l'ensoleillement ;

- * Normes françaises (AFNOR) se rapportant à tous les matériaux et ouvrages constituant les travaux de ce lot ;

- * Le répertoire des éléments et ensembles préfabriqués du bâtiment (R.E.E.F.) ;

- * Fascicules "Mémentos".

- * Les avis techniques du C.S.T.B. pour tous les ouvrages fabriqués, les procès-verbaux d'agrément des matériaux et procédés utilisés.

- Les procès-verbaux d'agrément des matériaux et procédés utilisés.

- * L'ensemble des lois, décrets, arrêtés, règlements, circulaires, normes et textes applicables directement ou indirectement aux ouvrages objet du présent lot, publiés au jour de la signature du marché.

- * Les directives communes de l'Union Européenne pour l'agrément technique dans la construction en nature de fenêtre (U.E.T.A.).

- * Les règlements de sécurité incendie et de sécurité des personnes, applicables au projet, dont le classement est défini dans les Prescriptions Particulières Communes à tous les corps d'état (joint en tête du CCTP).

Proposition Stéphane :

Les ouvrages faisant l'objet du présent C.C.T.P seront exécutés suivant :

- * L'ensemble des documents techniques unifiés (D.T.U.) publiés par le R.E.E.F.

- * Les règles de calculs notamment règles Eurocodes.

- * Les cahiers du CSTB (dernières livraisons) notamment n° 58 et 66 relatifs aux températures de surface relatives à l'ensoleillement

- * Les normes françaises (AFNOR) se rapportant à tous les matériaux et ouvrages constituant les travaux de ce lot.

- * Le répertoire des éléments et ensembles préfabriqués du bâtiment (R.E.E.F.)

- * Les fascicules "Mémentos"

- * Les avis techniques du C.S.T.B. pour tous les ouvrages fabriqués.

- * Les procès-verbaux d'agrément des matériaux et procédés utilisés.

- * Les règlements de sécurité incendie et de sécurité des personnes applicables au projet dont le classement est défini dans les Prescriptions Particulières Communes à tous les corps d'état (joint en tête du CCTP).

- * L'ensemble des lois, décrets, arrêtés, règlements, circulaires, normes et textes applicables directement ou indirectement aux ouvrages objet du présent lot, publiés au jour de la signature du marché.

- * Les directives communes de l'Union Européenne pour l'agrément technique dans la construction en nature de fenêtre (U.E.T.A.).

1.4 MODE D'EXECUTION DES OUVRAGES

1.4.1 Plans et schémas, dossier d'exécution, échantillons

1.4.1.1 Plans et schémas à remettre à l'offre de prix

L'entrepreneur composera les ensembles de châssis suivant les plans (niveaux, coupes, façades) et schémas de principe établis par l'Architecte. Ceux-ci constituent le principe architectural recherché. Les sections de profils seront calculées par l'entrepreneur sous son entière responsabilité.

La solution retenue par l'entrepreneur sera définie sur des plans et schémas joints à l'offre de prix. L'absence de ceux-ci pourra être un motif du rejet de l'offre jugée insuffisante.

1.4.1.2 Dossier d'exécution

L'entrepreneur devra, dans le cadre de son marché, tous les plans d'exécution et de mise en œuvre de ses ouvrages. Une élévation des principaux ouvrages à l'échelle de 10 cm par mètre et coupe grandeur réelle montreront tous les détails (sections profilés, sections feuillures, détail des pièces d'appui, positions sur les ouvrages de maçonnerie et autres corps d'état, avec joints d'étanchéité et pattes à scellements, joints brosse et néoprène).

Toutes les ossatures métalliques pour fixations et renfort seront clairement indiquées. Le Maître d'Œuvre se réserve le droit d'apporter à ces plans toutes les modifications qu'il jugera utile d'exiger. L'entrepreneur devra exécuter les travaux strictement conformes aux plans qui auront reçus l'approbation du Maître d'Œuvre et Bureau de Contrôle. Des notes de calculs sur la tenue des ouvrages accompagneront le dossier d'exécution.

1.4.1.3 Echantillons

L'entrepreneur sera tenu de fournir et de présenter, avant toute fabrication en série, un échantillon de tous les ouvrages décrits au présent CCTP. Ces échantillons seront montés en œuvre par le présent lot dans le cadre de son marché. La localisation de ceux-ci sera déterminée par le Maître d'Œuvre. Il devra à la suite de ces présentations, tenir compte des modifications éventuelles demandées par l'Architecte.

Fusion possible avec l'article Prototype ?

1.4.2 Respect des prestations

Le projet de l'Architecte définit l'aspect qu'il entend donner au bâtiment. L'entrepreneur se conformera donc scrupuleusement aux indications des dessins de façades, tant dans leur modulation verticale qu'horizontale, les largeurs et les saillies devant également être conservées. Le présent CCTP définit le niveau de qualités et de prestations auxquelles l'entrepreneur doit répondre.

1.4.3 Réservations - Scellements

Les menuiseries seront adaptées aux dimensions des baies existantes ou modifiées.

L'entrepreneur du lot Gros-œuvre doit les réservations dans ses ouvrages à construire (nature des ouvrages définie sur plan d'appel d'offres) sur indications en temps utile du présent lot.

A défaut d'indications, celles-ci seront effectuées par le présent lot, après vérification de l'entrepreneur du lot Gros-œuvre. Les implantations de ces réservations seront faites sous la responsabilité de l'entrepreneur du présent lot. Les scellements et rebouchements de trous avec matériaux agréés feront partie des prestations rentrant dans le cadre du marché du présent lot.

Les réservations pour trous et saignées dans les ouvrages existants conservés et nécessaires pour l'ancrage ou le passage des différents composants constituant l'ensemble des prestations du présent lot sont à la charge du présent lot, ainsi que tous rebouchages.

A partir des structures existantes et celles représentées sur les plans d'appel d'offres, le présent lot devra la fourniture et la fixation des pièces métalliques lui permettant d'assurer l'ancrage de ses ouvrages. Toutes modifications ne pourront intervenir qu'après accord écrit du Maître d'Œuvre, du B.E.T. et du Bureau de Contrôle. Les frais en résultant seront à la charge du présent lot.

1.4.4 Relevé des dimensions

L'entrepreneur du présent lot sera tenu de relever sur place les dimensions exactes des baies qui conditionnent la mise en fabrication de ses ouvrages.

Les dimensions données sur les plans et coupes architecte sont des cotes indicatives, prises entre tableaux.

1.4.5 Accessibilité handicapé

Les châssis mis en œuvre par le présent lot devront respecter les normes d'accessibilité aux personnes à mobilité réduite.

Notamment en ce qui concerne la largeur de passage des portes et portes-fenêtres, qui devra être au minimum de 0,80 m (passage utile). L'entreprise devra prévoir les profilés adaptés, permettant de respecter cette dimension, dans la largeur de baie définie sur les plans de l'architecte. En cas d'impossibilité technique, toute modification de plan devra être signalée à la Maîtrise d'œuvre à la remise des offres.

1.4.6 Protection des métaux ferreux non apparents

Les métaux ferreux entrant dans la composition des ouvrages, objets du présent lot seront protégés contre l'oxydation par galvanisation à chaud. Au droit des contacts entre l'aluminium et les métaux ferreux, ces dernières recevront une couche de peinture spéciale destinée à éviter les oxydations. Toutes les précautions anti-couples sont dues par l'entreprise. L'emploi de minium de plomb est interdit.

1.4.7 Mise à la terre

Des mises à la terre seront exécutées par l'entreprise d'électricité. L'entreprise du présent lot devra prendre les dispositions nécessaires pour être conforme à la réglementation, en accord avec l'entreprise d'électricité.

1.5 QUALITE DES MATERIAUX ET OUVRAGES

1.5.1 Perméabilité à l'air et à l'eau

Conforme aux règles D.T.U. et Normes en vigueur en fonction du site.

La mise en œuvre des ouvrants devra être réalisée après la réception sans réserve des supports (bandes de redressements, etc.). Les châssis retenus ne devront pas laisser passer l'air, aussi bien entre la liaison dormant/structure qu'entre la liaison ouvrant/dormant. L'ensemble des ouvrants devront être réglés avec minutie avant livraison.

La quincaillerie des ouvrants ne devra pas détériorer l'étanchéité à l'air, en passant devant les joints, en les écrasant, en les déformant, etc. Les liaisons entre les ouvrants et leur organe de commandes devront être étanche (poignée, etc.).

1.5.1.1 Etanchéité de la menuiserie

L'étanchéité entre ouvrant et dormant des menuiseries extérieures sera assurée par 2 joints en caoutchouc Néoprène résistant aux sollicitations occasionnées par la manœuvre des ouvrants.

Cette garniture est protégée des travaux de peinture par peau détachable après finition. Le mode de fixation de cette garniture doit permettre son remplacement.

La mise en place des joints d'étanchéité devra être faite d'une manière parfaite. Tous ces joints devront avoir obtenu le label SNJF.

1.5.1.2 Etanchéité menuiserie / gros œuvre

L'entrepreneur du présent lot prendra toutes les précautions nécessaires lors de la mise en œuvre des menuiseries, afin d'obtenir une parfaite étanchéité entre le support et le châssis.

Les produits du commerce utilisés devront garantir une durabilité dans le temps.

1.5.2 Profilés bois

Les bois employés sont de catégorie II, conformément à la norme NF B52-001.

1.5.3 Profilés acier

Les profilés supports intermédiaires entre ouvrages du présent lot et ouvrages de gros-œuvre, sont en acier tréfilé à froid conforme aux normes NF en vigueur. Ces profilés ont toutes les caractéristiques pour recevoir un traitement de surface. Ils sont protégés par galvanisation à chaud, conformes aux normes en vigueur. Leur épaisseur sera déterminée en fonction des calculs.

Les accessoires employés pour la fixation des ouvrages ont les mêmes caractéristiques que les profilés (rails, omégas, douilles, platines, boulonnerie, consoles, etc.).

1.5.4 Profilés et tôleries aluminium – Traitement de surface

Les éléments du présent descriptif seront traités en alliage d'aluminium avec finitions suivant descriptions à suivre.

1.5.4.1 Profilés

Tous les profilés sont obtenus par extrusion dans un alliage conforme aux normes en vigueur. Cet alliage a toutes les caractéristiques pour recevoir un traitement de surface.

Les profils utilisés ne devront pas laisser apparaître de stries de filage, leur épaisseur ne sera pas inférieure à 20/10e (seules les parecloses pourront déroger à cette règle).

Dans les ouvrants à battue, le système devra toujours avoir un double battement. Les profils dormants et ouvrants comporteront des logements pour joints à lèvres assurant une parfaite étanchéité à l'air et à l'eau. Les feuillures seront en conformité avec le D.T.U. 39.4 et Normes 24 301.

Série à profils réduits et à rupture de pont thermique.

1.5.4.2 Tôlerie aluminium

Tous les ouvrages de tôlerie apparents extérieurement et intérieurement pour habillages et finition des ouvrages ou complément d'étanchéité (bavettes, caches, couvre joints) sont réalisés en tôle d'aluminium avec traitement définis ci-dessous.

L'épaisseur des tôles utilisées ne sera pas inférieure à 15/10e. Les petites tôleries de finition intérieures ne seront pas inférieures à 15/10e de mm.

1.5.4.3 Traitement de surface

Thermolaqué teinte au choix de l'architecte, dans toute la gamme RAL.

Laquage au four : Les profilés et tôleries thermolaqués de couleur RAL seront garantis par un label QUALICOAT. Le laquage exécuté avec une poudre polyester devra être conforme à la spécification et la technique d'essais définis par les normes NF P34-601 et NF P34-602. Le revêtement devra être réalisé par une entreprise de laquage possédant le label désigné ci-dessus.

L'entreprise du présent lot devra attester d'une garantie décennale pour le laquage, conforme par essai probant auprès de CEBTP. L'épaisseur de la couche de laque ne sera pas inférieure à 80 microns.

1.5.5 Section des profilés

Les sections prescrites par les normes françaises sont des minima imposés. L'entrepreneur du présent lot devra calculer la section des éléments composant ses ouvrages, en fonction de leur importance et de leur destination. Il prendra connaissance des épaisseurs de doublage prévues au lot Cloisons – Doublages.

1.5.6 Quincaillerie, visserie

La quincaillerie employée sera de 1ère qualité, conforme aux normes d'essais NF, soumise à l'agrément de l'Architecte et devra être en alliage aluminium avec traitement de surface suivant prescription.

La visserie, bien que totalement dissimulée sera en acier inoxydable. Toutes visseries et boulonneries apparentes dans les locaux seront également thermolaquées.

1.5.7 Vitrages

1.5.7.1 Qualité des vitrages isolants Avis techniques Label CEKAL

Les vitrages isolants pour les châssis traditionnels sont composés de deux produits verriers en glace dont la nature est définie aux articles suivants. Ils sont maintenus écartés l'un de l'autre par un intercalaire aluminium soudé aux angles. Ils contiennent un déshydratant et se scellent par un double système d'étanchéité :

* En première barrière : Un cordon de butyle extrudé à chaud et pressé hydrauliquement évitant tout contact verre-alu. Il est étanche à la vapeur d'eau.

* En deuxième barrière : Joint de scellement en silicone haut module assurant la liaison avec les produits verriers et l'étanchéité à l'eau.

Les vitrages isolants seront titulaires :

* D'un avis technique.

* Du label CEKAL qui certifie que les produits ont été testés et que leur fabrication a fait l'objet d'un contrôle sévère et régulier assurant une garantie par l'utilisateur.

La réception des travaux ou paiement des situations mensuelles ne pourra avoir lieu qu'après production par l'entreprise du certificat attestant que les vitrages mis en œuvre pour la construction référencée sont titulaires du label CEKAL.

1.5.7.2 Joints d'étanchéité des vitrages dans châssis à feuillures drainées

Profilés élastomère en garniture principale et secondaire. Ces profilés seront adaptés aux dimensions des prises de feuillures et vitrages.

1.5.8 Prototypes

Après approbation de ses plans d'exécution par le Maître d'Œuvre et le Contrôleur technique, l'entrepreneur devra fournir et poser à son emplacement définitif, à titre de prototype, une ou plusieurs menuiseries ferrées de la quincaillerie définie par le Maître d'Œuvre.

C'est seulement après les essais de ces prototypes et accord donné par le Maître d'Œuvre sur la réalisation de l'ouvrage, que l'entrepreneur pourra exécuter en série les autres pièces de la menuiserie présentée.

Les essais d'étanchéité demandés seront réalisés conformément aux normes NF P20-302 et NF P20-501 et aux nouvelles normes européennes EN 1026 ; EN 1027 ; EN 12211 ; EN 12207 ; EN 12208 et EN 12210.

Si les résultats de ces essais ne sont pas satisfaisants, ou si un type de fenêtre n'a pas satisfait l'ensemble des épreuves subies, le Maître d'Œuvre exigera autant d'essais que nécessaire sur les menuiseries, après améliorations, afin de pouvoir ordonner le commencement de mise en fabrication.

1.5.9 Réception des ouvrages

Les éléments de menuiserie et leur quincaillerie refusés par le Maître d'Œuvre, en cours de travaux ou lors de la réception, seront déposés et remplacés par l'entrepreneur du présent lot et à ses frais. L'entrepreneur devra également le remboursement du montant des travaux exécutés par les autres corps d'état pour la remise en état des ouvrages dégradés du fait des opérations de remplacement.

L'entrepreneur devra s'assurer de la fermeture/ouverture aisée de ses fenêtres et portes, notamment celles équipées de ferme-porte.

1.6 PROTECTION DES OUVRAGES

1.6.1 Protection

Les parties d'ouvrages exposés recevront en atelier de l'entreprise une protection évitant les tâches qui pourraient être provoquées par des projections de diverses natures (ciment, plâtre, etc.). Avant réception, les ouvrages feront l'objet d'un nettoyage soigné comportant l'enlèvement de toutes projections et salissures, afin de donner aux ouvrages leur aspect définitif. L'enlèvement de toutes protections, ainsi que le nettoyage seront à la charge du présent lot. Ces protections seront faites par vernis pelable pour les profilés (châssis) et film polyéthylène noir pour toutes surfaces de tôlerie (contrôle de longévité avant transfert de colle, renseignement à prendre auprès du fournisseur). Toutes parties exposées aux chocs seront en plus protégées par des panneaux de contreplaqué.

1.6.2 Nettoyages avant réception

Pour la réception, l'entrepreneur doit le nettoyage total de tous les ouvrages sans exception (PVC, aluminium, vitrages, etc.) prévus à son lot. Ce nettoyage final rendra aux ouvrages l'éclat et la mise en valeur des matériaux et sera considéré comme le nettoyage de mise en service.

Celui-ci intéressera toutes les faces visibles depuis tous points extérieurs et intérieurs (nettoyage 2 faces).

Le nettoyage intéressera également les feuillures des parties dormantes et cadres ouvrant de châssis, ainsi que leur système drainant avec trous d'évacuation d'eau. Les produits et accessoires utilisés seront compatibles avec les matériaux mis en œuvre par le présent lot, ainsi que les autres matériaux attenants à ses ouvrages, existants ou posés par les autres corps d'états.

1.7 STOCKAGE SUR CHANTIER

Les ouvrages livrés sur chantier en attente de pose, devront être stockés à l'abri des intempéries et des chocs. Les conditions de stockage devront être telles qu'ils ne subissent aucune déformation ou détérioration.

2 PORTES METALLIQUES

2.1 PORTES EXTERIEURES PLEINES EN ACIER

Traitement de surface : tous les composants des portes décrites au présent article seront galvanisés et laqués en usine, teinte RAL au choix de l'architecte, excepté indications contraires dans localisations.

Les pièces d'appuis et seuils des baies et fenêtres de plus de 90 cm de large devront être immobilisés par pattes de fixation mécanique par le dessous.

Les cylindres et clés seront fournis et posés par le présent lot.

Les cylindres actionneront trois points de fermeture.

Bâti :

* Pré-cadre métallique support du bâti du bloc-porte pour alignement de la porte avec le parement de façade attenant et assurant l'étanchéité.

* Bâti en tube métallique avec feuillure.

* Pattes à scellement soudées suivant mode de pose.

* Barre d'écartement en partie basse.

* Seuil reconstitué en tôle d'acier inox de 3 mm d'épaisseur. Façonnage et pliage pour façon de rejingot, pour recouvrir l'isolation de soubassement.

* Joints d'étanchéité à l'air et à l'eau en périphérie du précadre et entre le seuil et le GO.

Vantail tôle 2 faces :

* Caisson isoplan en tôle d'acier 15/10° minimum.

* Renforts internes en profil d'acier galvanisé selon besoin.

* Isolation à composant minéral (suivant classement demandé).

* Epaisseur suivant fabricant.

* Poids : 40 kg/m² environ pour une porte classique.

* Suivant localisation, incorporation d'une grille de ventilation à lames persiennées avec grillage anti-rongeur en acier galvanisé à maille fine côté intérieur.

Ferrage :

* Rotation par pivots réglables ou paumelles, nombre à déterminer en fonction du poids de chaque vantail.

* Ferme porte hydraulique pour chaque vantail, PV de classement au feu à produire.

* Sélecteur de fermeture pour vantail semi-fixe.

* Crémone sur vantail semi-fixe.

* Butoir en pied de mur avec tête caoutchouc pour chaque vantail.

Condamnation suivant localisation :

* Serrure de sûreté 3 points.

* Cylindres européens sur organigramme et clés fournis par le présent lot.

Mancœuvre suivant localisation :

* Béquilles ou poignées fixes sur plaques de propreté en alliage d'aluminium renforcé.

* Sur le vantail semi fixe dans le cas de 2 vantaux, poignée à mi-hauteur actionnant une tringlerie à deux points de fermeture haut et bas.

* Barre anti panique horizontale 3 points.

NOTA : Les issues de secours remplacées ne devront pas diminuer les largeurs de passage existantes.

2.1.1 Portes CF 1/2H

- * Procès-verbal de classement au feu à produire.
- * Portes pivotantes à 1 ou 2 vantaux.
- * Visserie en acier inoxydable, joints d'étanchéité à l'air et toutes sujétions.
- * Classement suivant localisation ci-après.

2.1.1.1 Porte 1 vantail

Équipement :

- * Béquille simple sur plaque.
- * Barre anti-panique.
- * Serrure bec de cane avec cylindre de sûreté fonctionnant sur organigramme (numéro de plan fourni par le MOA).
- * Cylindre de type RADIALIS de chez VACHETTE livré avec 3 clés.
- * Ferme-porte.
- * Butoir.

Dimensions selon plans.

Résistance au feu : CF 1/2H.

Localisation :

Porte extérieure du silo bois au RDC de l'aile A du bâtiment A (façade Nord-Ouest).

2.1.1.2 Porte 2 vantaux tiercés

Équipement :

- * Béquille simple sur plaque.
- * Barre anti-panique.
- * Serrure bec de cane avec cylindre de sûreté fonctionnant sur organigramme (numéro de plan fourni par le MOA).
- * Cylindre de type RADIALIS de chez VACHETTE livré avec 3 clés.
- * Crémone sur vantail semi-fixe.
- * Ferme-porte.
- * Sélecteur de fermeture pour vantail semi-fixe.
- * Butoir.

Dimensions selon plans.

Résistance au feu : CF 1/2H.

Localisation :

Porte extérieure de la chaufferie bois au RDC de l'aile A du bâtiment A (façade Nord-Ouest).

2.2 CERTIFICATS D'ECONOMIE D'ENERGIE / FOND CHALEUR

Le Maître d'ouvrage fait appel aux Certificats d'Economies d'Energie et au Fond Chaleur. Les matériaux mis en œuvre devront avoir les caractéristiques minimales demandées dans les fiches d'opérations standardisées et les entreprises devront fournir tous les documents nécessaires à l'obtention de la prime.

2.3 DOCUMENTS À FOURNIR

Se référer à l'article "DOCUMENTS À FOURNIR PAR L'ENTREPRENEUR" dans le lot 00 - Prescriptions Particulières Communes.

3 GRILLES DE VENTILATION

3.1 Grilles de ventilation extérieures à lames persiennées

Fourniture et pose de grilles de ventilation extérieures en alliage d'aluminium thermolaqué, teinte RAL au choix de l'architecte, type Renson ou équivalent, comprenant :

- * Encadrement en profil extrudé, montants latéraux pourvus de retours protégeant les extrémités, traverses avec bavettes et feuillures.
- * Lames horizontales persiennées pare-pluie, type profil "Z" de 1,8 mm d'épaisseur.
- * Grillage en acier galvanisé anti-rongeurs/anti-volatiles, maille fine (10 mm), sur la face intérieure.

Fixation sur précadre scellé dans ouvrages du gros-œuvre ou sur ossature métallique au présent lot. Compris sujétions pour rattrapage des épaisseurs d'habillage en façade ou autre revêtement.

Géométrie et dimensions suivant plans.

Section libre de passage d'air à respecter suivant indications du lot Chauffage - Ventilation (le dimensionnement est à leur charge).

Localisation :

VH et VB de la chaufferie bois au RDC de l'aile A du bâtiment A.



UNIVERSITE DE BRETAGNE SUD
Création d'une chaufferie bois sur le site de l'IUT de VANNES

CAHIER DES CLAUSES TECHNIQUES ET PARTICULIERES

Lot N°03 CLOISONS - PLAFONDS

1 SPÉCIFICATIONS GÉNÉRALES	3
1.1 OBJET DU PRÉSENT LOT	3
1.2 CONNAISSANCE DU DOSSIER	3
1.3 RAPPEL DES TEXTES RÉGLEMENTAIRES.....	3
1.4 GÉNÉRALITÉS.....	3
1.4.1 Implantation des cloisons	3
1.4.2 Huisseries et bâtis	3
1.4.3 Préparation des supports	3
1.4.4 Raccords	4
1.4.5 Isolation	4
1.4.6 Gaines électriques.....	4
1.4.7 Nettoyage	4
1.4.8 Cloisonnement.....	4
1.4.9 Plafonds suspendus	5
2 GAINES TECHNIQUES	6
2.1 GAINES TECHNIQUES EN CARREAUX DE PLATRE	6
2.1.1 Epaisseur 7 cm.....	6
3 PLAFONDS PLAQUES DE PLATRES & PLAFONDS SUSPENDUS.....	6
3.1 PLAFONDS CF 2H.....	6
4 OUVRAGES DIVERS	7
4.1 ENDUIT PLATRE	7
4.2 ARETES	7
4.3 CERTIFICATS D'ECONOMIE D'ENERGIE / FOND CHALEUR.....	7
4.4 DOCUMENTS À FOURNIR.....	7

1 SPÉCIFICATIONS GÉNÉRALES

1.1 OBJET DU PRÉSENT LOT

Le présent Cahier des Clauses Techniques Particulières (C.C.T.P.) a pour objet de définir les travaux :

Du lot :

03 - CLOISONS - PLAFONDS

Relatifs à la :

La création d'une chaufferie bois sur le site de l'IUT de VANNES.

1.2 CONNAISSANCE DU DOSSIER

Ce CCTP fait partie d'un programme de travaux tous corps d'état dont l'entreprise devra avoir une parfaite connaissance, afin de ne rien ignorer des autres lots en coordination avec le sien.

Elle doit, par conséquent, avoir examiné le CCTP des autres lots, ainsi que les Prescriptions Particulières Communes applicables à tous les corps d'état et énumérés au lot 00.

L'entreprise devra également prendre connaissance des autres documents faisant parti du dossier et pouvant faire référence du présent CCTP.

1.3 RAPPEL DES TEXTES RÉGLEMENTAIRES

Les ouvrages du présent lot seront exécutés selon les règles de l'art, conformément aux normes, réglementations et prescriptions techniques en vigueur, et notamment :

- * L'ensemble des DTU (Documents Techniques Unifiés).
- * Normes AFNOR (Association Française de Normalisation).
- * Avis Techniques spéciaux à chaque ouvrage.
- * Cahiers du CSTB.
- * Règles professionnelles.
- * etc.

1.4 GÉNÉRALITÉS

1.4.1 Implantation des cloisons

Toutes les cloisons de distribution, de doublage et de gaines seront implantées par l'entrepreneur du présent lot, en collaboration avec l'entrepreneur du lot Menuiseries intérieures. Toutes divergences constatées, vis-à-vis de celui-ci ou des plans, seront signalées à l'Architecte avant l'exécution des travaux.

Le fait de commencer les travaux sans remarque au préalable, s'il y a lieu, rendra l'entrepreneur responsable des mauvaises implantations des ouvrages. Suivant les décisions du Maître d'Œuvre et ce, sans supplément de prix, il s'exposera à la démolition, puis à la reconstruction de ces ouvrages.

1.4.2 Huisseries et bâtis

L'implantation, le traçage et la pose des huisseries inscrites dans les cloisons sont dus au présent lot, en collaboration avec le lot Menuiseries Intérieures qui en devra la fourniture.

Le présent lot devra le calfeutrement des huisseries et les sujétions de raccordement d'enduit sur tous les ouvrages incorporés dans les parements de parois.

1.4.3 Préparation des supports

Recoupement des balèvres sur la maçonnerie dont le parement est prévu en enduit de plâtre.

Rusticage des parements lisses de béton à l'aplomb des amortissements des cloisons pour permettre le calfeutrement et le scellement des extrémités de cloisons contre les murs (sur ossature intérieure, poteaux).

1.4.4 Raccords

L'entrepreneur du présent lot exécutera tous les raccords en plâtre nécessaires à ses ouvrages proprement dits, et les travaux des autres corps d'état nécessaires au parfait achèvement des ouvrages. Mais il est précisé que les entreprises responsables des raccords lui en seront redevables. Le règlement devra s'effectuer, par entente directe entre les entrepreneurs intéressés sans intervention du Maître d'Œuvre. Le présent alinéa ayant valeur d'ordre de service générale.

1.4.5 Isolation

Les isolants thermiques seront conformes aux résultats de l'étude thermique et des exigences énoncées dans les PPC du présent CCTP.

Du point de vue isolement acoustique, l'entrepreneur devra répondre aux exigences de la réglementation acoustique (arrêté du 30 juin 1999). Les niveaux de prestations du présent CCTP n'ont qu'une valeur indicative. Seules les mesures effectuées à posteriori suivant les normes, permettent de vérifier la conformité de l'opération à la réglementation acoustique qui repose sur une obligation de résultats.

Tous les isolants devront bénéficier de la qualification ACERMI.

1.4.6 Gains électriques

Le lot Électricité devra le passage des gaines et câbles électriques dans les doublages et les cloisons sur ossature métallique, ainsi que le complément d'isolation derrière les prises électrique dans le doublage.

Dans les cloisons monoblocs, type Placopan, les gaines électriques fournies et posées en attente par le lot Électricité, seront incorporées par le présent lot.

1.4.7 Nettoyage

Pendant le chantier, le présent lot doit un nettoyage journalier de ses postes de travail, avec évacuation de l'ensemble de ses emballages, chutes de matériaux, déchets divers pouvant encombrer les zones de travaux.

Après exécution de ses travaux, l'entrepreneur du présent lot devra le nettoyage à l'éponge de toutes les menuiseries et le grattage de la dalle béton, pour élimination de toutes traces de plâtre.

Tous les gravois devront être évacués aux décharges publiques.

1.4.8 Cloisonnement

1.4.8.1 Mise en œuvre

Les tolérances pour aplomb et planimétrie des cloisons doivent être conformes aux DTU.

L'entrepreneur du présent lot vérifie l'équerrage des murs et cloisons, ainsi que l'aplomb des menuiseries (bâtis et huisseries).

Le calfeutrement entre les voiles béton et cloisons n'excède pas 2 cm.

Pour toutes les portes, façades, gaines se trouvant dans les cloisons et ne montant pas sur toute la hauteur d'étage, il est prévu au présent lot les habillages d'imposte depuis la traverse haute jusqu'au plafond.

Si nécessaire, les raccords de plaques de plâtre en hauteur seront réalisés en pied de doublage ou cloison et non en haut.

1.4.8.2 Découpes, scellements et raccords

Toutes les découpes pour les gaines nécessitant des chevêtres d'ossature seront réalisées par le présent lot, y compris calfeutrements pour restitution des degrés feu et acoustique nécessaires.

Toutes réservations dans ses ouvrages des découpes nettes et propres pour les viroles de V.M.C., pour les grilles de ventilation, pour les pénétrations de canalisation ou autres.

Après vérification des aplombs, il complète si nécessaire, et exécute les raccords de parement.

Il est stipulé que tout réseau ne pourra traverser une cloison qu'une fois celle-ci achevée.

1.4.8.3 Renforts intérieurs

Pour toutes les charges lourdes ou points de fixation adossés à un ouvrage du présent lot, il sera prévu tous les raidisseurs nécessaires à leur fixation par lisses en bois traitées insecticide et fongicide (lavabos, mains courantes, barre de relevage, radiateurs, etc.).

1.4.9 Plafonds suspendus

1.4.9.1 Classement de réaction au feu

Les matériaux devront être classés au moins comme ininflammables ou auto-extinguibles par le CSTB (matériau de remplissage et isolant).

La résistance au feu devra être conforme à la réglementation en vigueur concernant le type d'immeuble. L'entrepreneur doit vérifier ce classement et produire toutes les justifications nécessaires.

1.4.9.2 Résistance et stabilité mécanique

Chaque élément sera autoportant et devra garder sa planéité dans le temps. Il sera imputrescible, inattaquable par les rongeurs et les insectes, peu sensible aux variations de l'hygrométrie intérieure.

1.4.9.3 Ossatures

Les ossatures de fixations seront galvanisées et revêtues d'une peinture laquée cuite au four en finition.

L'aspect de surface devra être particulièrement soigné, la coloration homogène et la stabilité à la lumière garantie.

Le nettoyage à l'éponge humide ainsi que la peinture de rafraîchissement devront être faciles.

1.4.9.4 Ouvrages annexes

Les matériaux pour isolation thermique ou phonique seront de densité suffisante et leur épaisseur sera déterminée en fonction du résultat à obtenir.

Les matériaux pour barrière anti-vapeur seront parfaitement étanches à l'eau et à l'air.

Les matériaux pour joints garderont leur souplesse dans le temps et seront imputrescibles.

1.4.9.5 Fixation de l'ossature primaire sur structure porteuse béton

Les dispositifs de fixation de l'ossature primaire sur structure porteuse béton seront étudiés de façon à absorber les tolérances d'alignements et d'aplomb, mais toutefois présenter des ensembles rigides et inertes.

Les ossatures primaires ou directement les suspentes, seront fixées sur poutres béton ou en sous-face des dalles béton, à l'exclusion de toutes fixations sur autres éléments tels que canalisations, chemin de câbles, etc.

Par ailleurs, les ossatures primaires ne devront apporter aucune autre contrainte aux poutres ou pannes, que les charges verticales des suspentes, à l'exclusion de tout effort latéral et tout effort de torsion.

Concernant les ouvrages en béton armé ordinaire, la fixation des suspentes pourra être réalisée par procédé du type Spit-roc ou équivalent avec l'autorisation du Bureau d'Etudes de l'entreprise de Gros-Œuvre et du Bureau de Contrôle.

La fixation des ossatures primaires sera étudiée de telle sorte :

* Qu'elle assure seule la stabilité de l'élément sans qu'il soit tenu compte des assemblages avec les parties contiguës.

* Qu'elle permette, dans toutes les directions, les rattrapages des imprécisions habituelles.

* Qu'elle ne laisse subsister aucun élément susceptible d'entrer en vibration compte tenu des contraintes tant intérieures qu'extérieures.

1.4.9.6 Qualité des matériaux

Les épaisseurs de plaques, la nature de la surface, la teinte et les profilés supports seront respectés, ainsi que les dimensions des modules.

Les profilés porteurs ainsi que les profilés de calfeutrement en rives seront livrés en tôle prélaquée d'usine avec peinture cuite au four, teinte au choix de l'architecte.

Toutes précautions seront prises lors de la mise en œuvre pour éviter toute détérioration des peintures. Toutefois, si certaines dégradations venaient à se produire à la pose, il sera procédé :

* Soit au remplacement des profils défectueux.

* Soit aux retouches de peinture sur place avec les mêmes peintures que celles réalisées en usine (peinture polymérisable à froid), sous réserve d'acceptation par le Maître d'œuvre.

1.4.9.7 Prescription concernant la mise en œuvre

Dans le cas de plafonds en matériaux fibreux d'origine minérale, la mise en œuvre ne devra en aucun cas intervenir dans des locaux dont l'humidité relative est supérieure à 80% pour une température de 20 degrés centigrade. Les conditions climatiques se situeront entre 12 et 24 degrés pour une humidité relative de 45 à 70%.

Les plafonds suspendus seront mis en place avec la plus grande exactitude pour obtenir une planitude et une horizontalité parfaite. Les joints seront parfaitement alignés. L'entrepreneur devra prévoir dans son offre, tous dispositifs de réglages des ossatures primaires et suspendes pour obtenir la planitude, l'horizontalité et l'alignement des joints.

Les dispositifs de fixations sur l'ossature seront conformes à ceux préconisés dans les notices techniques du fabricant pour les types de plafonds suspendus utilisés.

L'entrepreneur devra avoir tenu compte dans son offre, de toutes les techniques nécessaires, notamment au droit des parties biaisées, au droit des ouvertures éventuelles pour passage des luminaires, bouches de climatisation, etc.

2 GAINES TECHNIQUES

2.1 GAINES TECHNIQUES EN CARREAUX DE PLATRE

Gaines techniques en carreaux de plâtre titulaires d'un avis technique, assemblées à la colle par emboîtement tenons et mortaises sur bande de matériaux résilients, y compris tous renforts métalliques selon nécessité.

Arêtes métalliques en acier galvanisé à prévoir à tous les angles.

Mise en œuvre suivant DTU 25-31, avis technique et cahier des charges du fabricant.

2.1.1 Epaisseur 7 cm

Fourniture et mise en place de carreaux de plâtre pleins standards, assemblés à la colle sur bande de matériaux résilients, y compris tous renforts métalliques éventuels.

Épaisseur des carreaux : 7 cm.

Résistance au feu : EI120.

Localisation :

Gaines techniques pour encoffrement des chutes EU dans la chaufferie bois au RDC du bâtiment A.

3 PLAFONDS PLAQUES DE PLATRES & PLAFONDS Suspendus

3.1 PLAFONDS CF 2H

Plafond coupe-feu 2 heures en plaques de plâtre lisses mis en œuvre sur ossature métallique avec le montage Stil Flam des Ets PLACO ou équivalent, comprenant :

* Ossature constituée de fourrures Stil F530 des Ets PLACO ou équivalent en profilés métalliques suspendus aux ouvrages béton, métalliques ou bois par suspendes adaptées.

* Des entretoises Stil Flam des Ets PLACO ou équivalent en profilés métalliques fixées aux fourrures.

* **Deux plaques** de plâtre à haute résistance au feu type **Placoflam BA15** ou équivalent, vissées sur fourrures à joints croisés.

* **Résistance au feu : REI120 (CF 2H).**

Mise en œuvre suivant cahier des charges du fabricant.

Localisation :

Plafond CF 2H dans le silo pour protection des tubes métalliques de renfort.

4 OUVRAGES DIVERS

4.1 ENDUIT PLATRE

Préparation du support pour application de l'enduit.

Mise en place éventuelle d'un treillis métallique suivant préconisations du fabricant.

Enduit au plâtre fin lissé à la truelle, avec dégrossis jusqu'à 15 mm d'épaisseur.

Performance à atteindre : CF 2H.

Localisation :

Plafonds de la chaufferie bois et du silo.

4.2 ARETES

Tous les angles saillants dans les cloisons sèches et enduit plâtre seront protégés toute hauteur par des bandes d'armatures métalliques mises en œuvre conformément à l'avis technique.

Localisation :

Ouvrages du présent lot.

4.3 CERTIFICATS D'ECONOMIE D'ENERGIE / FOND CHALEUR

Le Maître d'ouvrage fait appel aux Certificats d'Economies d'Energie et au Fond Chaleur. Les matériaux mis en œuvre devront avoir les caractéristiques minimales demandées dans les fiches d'opérations standardisées et les entreprises devront fournir tous les documents nécessaires à l'obtention de la prime.

4.4 DOCUMENTS À FOURNIR

Se référer à l'article "DOCUMENTS À FOURNIR PAR L'ENTREPRENEUR" dans le lot 00 - Prescriptions Particulières Communes.



UNIVERSITE DE BRETAGNE SUD
Création d'une chaufferie bois sur le site de l'IUT de VANNES

**CAHIER DES CLAUSES TECHNIQUES
PARTICULIERES (C.C.T.P.)**

Lot N°04 CHAUFFAGE

1 GENERALITES	4
1.1 Objectif du descriptif	4
1.2 Documents à fournir avec l'offre des prix	4
1.2.1-Mention CEE fiche chaudière Biomasse collective BAT-TH-157 à compléter	5
1.3 Avant-propos	5
1.4 Normes et règlements	6
1.4.1 Généralités	6
1.4.2 Décrets, arrêtés, normes, règlements, DTU	6
1.5 Documents à fournir	7
1.5.1 Avant l'exécution.....	7
1.5.2 Pendant l'exécution	7
1.5.3 Avant réception.....	7
1.6 Contrôles et essais	7
1.6.1 Chauffage	7
1.6.2 Formation du personnel d'exploitation.....	8
1.7 Réception.....	9
1.8 Garanties	9
1.9 Réservation, Percement, Rebouchage.....	10
1.10 Matériels	10
1.11 Coordination	10
1.11.1 Conditions d'exécution, installation, hygiène et sécurité	10
1.11.2 Nettoyage de réception et de mise en service	10
2 SPÉCIFICITÉSTECHNIQUES	12
2.1 Spécificités techniques Chauffage	12
2.1.1 Hypothèses de dimensionnement	12
3 CHAUFFAGE	12
3.1 TRAVAUX DE DEPOSE / ADAPTATION.....	12
3.1.1 Travaux de dépose chauffage liés à la création de la chaufferie biomasse et du silo	12
3.2 LOCAL CHAUFFERIE	12
3.2.1 Identification - signalétique - Extincteurs - Arrêt urgence électrique	12
3.2.2 Ventilation basse	13
3.2.3 Ventilation haute	13
3.2.4 Robinet de puisage.....	14
3.2.5 Siphon de sol	14
3.3 ENERGIE BIOMASSE.....	14
3.3.1 Combustible.....	14
3.3.2 Raccord de remplissage/retour d'air soufflé	14
3.3.3 Système d'aspiration des pellets	14
3.3.4 Local silo	15
3.3.5 Essais et mise en service	16
3.4 PRODUCTION DE CHALEUR	17
3.4.1 Chaudière pour granulés	17

3.4.2 Équipements chaudière	18
3.4.3 Ballons accumulateurs d'énergie	19
3.4.4 Évacuation des produits de combustion / Ventilation chaufferie	19
3.5 DISTRIBUTION EN CHAUFFERIE	20
3.5.1 Équipements circuit primaire chaufferie	20
3.5.2 Distribution primaire	21
3.5.3 Remplissage et traitement appoint d'eau	22
3.5.4 Équipements hydrauliques chaufferie biomasse	23
3.5.5 Équipements Electriques	23
3.6 DISTRIBUTION	24
3.6.1 Principe	24
3.6.2 Compteurs de calories	24
3.7 GTB	25

1 GENERALITES

1.1 Objectif du descriptif

Le présent Cahier des Clauses Techniques Particulières (C.C.T.P.) a pour objet de définir les travaux :

Du lot :

04 - CHAUFFAGE

Relatifs à la :

La création d'une chaufferie bois sur le site de l'IUT de VANNES.

Le bureau d'études se tient à la disposition des entreprises pour tout renseignement ou une éventuelle consultation des plans d'études.

Le titulaire du présent lot s'engage à fournir une installation conforme aux spécifications des présents documents et en parfait état de fonctionnement.

Il ne pourra faire état d'une omission ou d'une mauvaise interprétation du dossier, pour refuser de fournir ou de monter un appareil, un câble, ou un dispositif dont l'absence mettrait en cause la sécurité des personnes ou le bon fonctionnement de l'installation (en partie ou en totalité).

Il lui appartient d'apprécier, au cours de son étude, les difficultés de réalisation pouvant survenir.

Aucune modification ou adjonction concernant la présente installation, ne saurait donner lieu à une demande de plus-value, si elle ne fait pas l'objet d'un ordre de service ou d'un avenant au marché. Le cas échéant, un tel avenant sera établi en accord avec le Maître de l'Ouvrage et le Maître d'Œuvre.

L'entreprise devra prévoir dans son offre tous les travaux indispensables afin d'assurer l'achèvement complet des ouvrages qui concernent son lot sans qu'elle puisse prétendre à aucune majoration du prix forfaitaire pour raison d'omission dans les plans ou descriptif.

1.2 Documents à fournir avec l'offre des prix

Outre les documents administratifs énoncés au CCAP et Règlement de consultation, les entreprises devront joindre :

- Une offre avec les prix unitaires, quantités et total poste par poste
- Une note explicative indiquant les marques, types, caractéristiques des matériaux et matériels proposés

Dans la remise de son offre, l'entreprise devra compléter les éléments ci après :

1.2.1 Mention CEE fiche chaudière Biomasse collective BAT-TH-157 à compléter

- Mise en place d'une chaudière biomasse
 - Marque :
 - Modèle :
 - Puissance nominale (kW) :
 - Efficacité énergétique saisonnière (η_s) :
- Installation d'un régulateur
 - Marque :
 - Modèle :
 - Classe :
- Chargement de la chaudière (*1 seule option*) :
 - Manuelle, présence d'un ballon tampon
 - Automatique, présence d'un silo
 - ☐ Volume du silo (L)
- Niveau des émissions saisonnières :
- Émissions saisonnières de particules en mg/Nm³ :
- Émissions saisonnières de monoxyde de carbone (CO) en mg/Nm³ :
- Émissions saisonnières d'oxydes d'azote (NOx) en mg/Nm³ :
- Émissions saisonnières de composés organiques gazeux en mg/Nm³ :
- Surface chauffée du bâtiment (m²) :

NOTA :

- **L'efficacité énergétique saisonnière (η_s) de la chaudière selon le règlement (UE) n°2015/1189 de la commission du 28 avril 2015 est supérieure ou égale à 83%**
- **Concernant les émissions :**
- **Les émissions saisonnières de particules sont inférieures à 40 mg/Nm³ ;**
- **Les émissions saisonnières de monoxyde de carbone (CO) sont inférieures à 500 mg/Nm³ ;**
- **Les émissions saisonnières d'oxydes d'azote (NOx) sont inférieures à 200 mg/Nm³ ;**
- **Les émissions saisonnières de composés organiques gazeux sont inférieures à 20 mg/Nm³**

1.3 Avant-propos

Afin d'avoir une parfaite connaissance générale du projet et des obligations qui lui incombent, il est indispensable que l'entrepreneur prenne intégralement connaissance **de la première partie du présent CCTP ainsi que des CCTP des autres corps d'état.**

D'autre part, le présent lot devra s'assurer que ses interventions sur le bâti ne dégradent pas l'étanchéité à l'air de ce dernier. Par conséquent, un soin tout particulier devra être apporté aux percements qui seront réalisés par le présent lot, ainsi qu'aux bouchements des traversées de parois après mise en œuvre de ses installations.

Dans le présent document, le BET s'est efforcé de renseigner les entreprises sur la nature des ouvrages à exécuter, mais il est spécifié que les dispositions dudit document n'ont pas un caractère limitatif. En outre, il est précisé que les plans et descriptifs ne sont remis aux entreprises que pour fixer, d'une manière générale, la nature et l'importance des travaux faisant l'objet du programme. L'entrepreneur devra vérifier, **sous sa propre responsabilité**, les indications du C.C.T.P. et les compléter afin de prévoir dans ses prix l'ensemble des prestations nécessaires et

toutes les suggestions inhérentes à l'exécution des travaux pour un parfait achèvement des ouvrages de son lot.

1.4 Normes et règlements

1.4.1 Généralités

Les installations devront répondre aussi bien dans l'ensemble que dans chacune de leurs parties, aux normes et règlements en vigueur dans la profession ainsi qu'aux spécifications et recommandations particulières à certains locaux ou à certains matériels.

En particulier, tous les matériels et matières faisant l'objet d'une norme AFNOR devront y être conforme. Les matériels devront être impérativement et intégralement posés suivant les indications du fabricant.

1.4.2 Décrets, arrêtés, normes, règlements, DTU

Les travaux seront soumis aux prescriptions des DTU et textes officiels français en vigueur le jour de la soumission. Une liste non exhaustive est décrite ci-dessous :

Règles Techniques :

Cahiers des charges DTU et documents annexés au REEF,

- DTU 43.1 : Étanchéité des toitures terrasses et toitures inclinées,
- DTU 60-1 : Plomberie sanitaire et additifs pour bâtiments à usage d'habitation,
- DTU 60-11 : Règles de calcul des installations de plomberie sanitaire,
- DTU 60-2 : Canalisation en fonte, évacuation d'eaux usées, pluviales et vannes,
- DTU 60-31 : Canalisation en chlorure de polyvinyle non plastifié : eau froide avec pression,
- DTU 60-32 : Canalisation en polychlorure de vinyle non plastifié : évacuation eaux pluviales,
- DTU 60-33 : Canalisation en polychlorure de vinyle non plastifié : évacuation EU et EV,
- DTU 60-41 : Canalisation en polychlorure de vinyle chloré - PVC,
- DTU 60-5 : Canalisation cuivre – Distribution d'eau froide et d'eau chaude sanitaire, évacuations d'eaux usées, eaux vannes et eaux pluviales, installations de génie climatique,
- DTU 65.9 : Installations de transport de chaleur ou de froid et d'eau chaude sanitaire entre productions de chaleur ou de froid et bâtiments,
- DTU 65.10 : Canalisations d'eau chaude ou froide sous pression et canalisations d'évacuations des eaux usées, vannes et pluviales à l'intérieur des bâtiments
- DTU 68.1 : installations de ventilation mécanique contrôlée,
- DTU 68.2 : exécution des installations de ventilation mécanique contrôlée,
- DTU 68.3 : Travaux de bâtiment — Installations de ventilation mécanique
- DTU 70.2 : installations électriques des bâtiments à usage collectif, bureaux et assimilés,
- Le règlement sanitaire départemental,
- Le code de la santé publique (Sécurité sanitaire des eaux et des aliments),
- Le code de la construction,
- Le code du travail.

Normes Françaises :

- NFC 15-100 : Installations électriques Basse Tension,
- NF C 12 100 : Protection des risques d'incendie,
- NFC 63-421 (NF EN 60 439 1) : Ensembles d'appareillages BT, de série, et dérivés de série,
- NFE 31-211 : Puissances thermiques des radiateurs et convecteurs.

Normes Européennes :

- NF EN 12831 : Méthode de Calcul des déperditions calorifiques de base,
- NF EN 1717 : Protection contre la pollution de l'eau potable dans les réseaux intérieurs et exigences générales des dispositifs de protection contre la pollution par retour,

Arrêtés :

- Arrêtés du 23/03/1965 : Règles de sécurité contre l'incendie dans les ERP,
- Arrêté du 02/08/1969 : Conduit de fumée,
- Arrêté du 20/06/1975 : Pollution atmosphérique et aux économies d'énergie,
- Arrêté du 10/11/76 : Dispositions particulières applicables aux établissements assujettis à la législation du travail,
- Arrêtés du 06/10/1978 : Relatif à l'isolement acoustique vis-à-vis des bruits extérieurs,
- Arrêté du 23/06/1978 : Installations fixes destinées au chauffage,
- Arrêté du 30/06/1999 : NRA (Nouvelle Réglementation Acoustique),
- Arrêté du 09/12/2003 : Protection contre les effets thermiques dans les installations électriques.
- Arrêté du 01/08 2006 : Accessibilité des personnes à mobilité réduite,

NOTA : La présente énumération n'est pas limitative, les installations seront conformes aux lois, décrets, circulaires, règlements et normes en vigueur, relatifs au projet et toutes les normes et règlements en vigueur devront être respectés. Les installations seront conformes également aux arrêtés préfectoraux du département, au règlement sanitaire départemental type et aux règles de l'art. L'installateur adjudicataire aura l'obligation, avant d'exécuter son ouvrage, de signaler au Maître d'œuvre, tout détail de l'installation pouvant nuire au respect de ces règles et demander toutes précisions sur la conduite à tenir.

1.5 Documents à fournir

1.5.1 Avant l'exécution

L'entrepreneur adjudicataire doit se conformer strictement au planning d'exécution faisant partie du marché.

Il soumet à l'approbation du maître d'œuvre tous les éléments nécessaires, en deux exemplaires, et notamment :

- Le planning d'exécution des travaux
- La note de calcul de détermination de tous les matériels
- La note de calcul de dimensionnement des équipements de la chaufferie biomasse (circulateurs, vases d'expansion, ventilation VB/VH, conduit de fumées.....)
- Les notes de calcul de détermination des réseaux de chauffage, d'EFS, ECS, EU, EV et EP

Les plans d'exécution des ouvrages (P.E.O) ou plans de détails, en particulier :

- Les notices techniques des fournisseurs du matériel
- Le plan d'implantation des équipements de la chaufferie biomasse (chaudières, ballons, armoire électrique, réseaux de chauffage, collecteurs pellets, équipements silo,)
- Le plan d'implantation des nouveaux réseaux de chauffage, EF, ECS, EU, EV et EP,
- Les procès-verbaux d'homologation et d'essais des matériels

Toute exécution prématurée des ouvrages avant approbation des plans par le maître d'œuvre, s'effectuerait sous la seule responsabilité de l'entrepreneur adjudicataire. Les modifications qui pourraient lui être demandées seraient entièrement à sa charge, y compris les conséquences de retard sur le planning général du chantier

1.5.2 Pendant l'exécution

L'entrepreneur adjudicataire effectue toutes les démarches auprès des distributeurs de gaz, d'électricité et d'eau, des services de sécurité pour que ses installations puissent être mises en service en temps utile.

1.5.3 Avant réception

Dès que possible et en tout état de cause avant la réception des ouvrages, l'entrepreneur doit remettre au maître d'ouvrage, le dossier des ouvrages exécutés (D.O.E.) comprenant :

- 1 exemplaire, des plans et schémas d'exécution "certifiés conformes" à la réalisation (plans d'implantation et repérage des réseaux, schémas de principe, détails des raccordements),
- Les consignes détaillées de fonctionnement des installations permettant à la personne morale chargée de la maintenance d'intervenir sans erreur ni omission, ainsi que les garanties sur les différents matériels mis en œuvre,
- L'état des interventions obligatoires à prévoir dans le contrat de maintenance avec leur périodicité,
- Les PV d'épreuves hydrauliques des installations selon DTU,
- Les essais et vérifications prévus par les documents techniques attestations AQC. Les résultats de ces essais doivent être consignés dans des procès-verbaux qui seront envoyés en deux exemplaires, pour examen au bureau de contrôle. De plus, il est rappelé aux entreprises, l'obligation qui leur est faite par la loi du 4 janvier 1978, de procéder, en cours et en fin de travaux, à toutes les vérifications et contrôles techniques qui leur incombent.

1.6 Contrôles et essais

1.6.1 Chauffage

Avant la mise en service de l'installation de CHAUFFAGE, il est procédé le jour fixé par l'équipe MOE à la vérification générale de la qualité du matériel installé, des dispositions réalisées et de leur conformité aux dispositions techniques contractuelles et réglementaires.

Cas général

- L'essai consiste, pour les installations hydrauliques, à soumettre tous les éléments constitutifs de l'installation, ensemble ou séparément, à une pression (à froid) au moins égale à 1,5 fois la pression maximale qu'ils peuvent être amenés à supporter.

- En tout état de cause, pour les installations à eau chaude, cette pression d'essai ne doit pas être inférieure à 6 bars - Article 1-6 NFP 52203 (DTU 65.11) et Article 5-1 NFP 52305-1 (DTU 65-10).
- Les parties de l'installation qui doivent être rendues inaccessibles après pose et qui comportent un assemblage (soudure, raccord ...), doivent auparavant subir l'essai.

Cet essai sera fait sur chantier dans le cas d'installations en cuivre et pourra être fait en atelier dans le cas d'installations en acier.

Pour les canalisations de distribution enrobées ou encastrées tout assemblage étant normalement proscrit, l'essai préalable n'est pas exigé. Un tel essai ne sera fait qu'en cas de réparation éventuelle.

Méthodologie

L'essai consiste à vérifier, pour tout ou partie de l'installation, qu'il n'y a pas de diminution de la pression hydraulique mesurée par un manomètre.

En complément, l'installateur doit fournir une attestation du fabricant de radiateurs, batteries d'échange précisant la pression en service normal de ces émetteurs et leur pression d'épreuve en usine.

Cette attestation n'est pas nécessaire pour les appareils conformes à la norme EN-442-1 lorsque la pression de service ne dépasse pas 4 bars.

Taux de sondage : la totalité des installations.

Equilibrage de l'installation hydraulique chauffage

Ces opérations doivent faire l'objet d'un poste chiffré au bordereau de prix. Les prestations à réaliser sur l'installation chauffage comprennent :

- Avant la mise en service, il est procédé à un équilibrage de l'installation par réglage des vannes d'équilibrages du réseau ;
- Durant la première saison de chauffe, l'Entrepreneur prévoit de réaliser sur site une vérification de l'équilibrage effectué lors de la mise en service ; avec mesures des températures d'ambiance et correction des dysfonctionnements constatés ;
- Les valeurs de réglage des vannes d'équilibrage, ainsi que les débits mesurés, sont à fournir au Maître de l'Ouvrage (avec le dossier de récolement).

La position des vannes d'équilibrage est plombée à l'issue de l'intervention durant la première saison de chauffe ; il est rappelé que les vannes dans les faux plafonds sont repérées par des pastilles de couleur autocollantes disposées sur les rails support des faux plafonds.

Essais de température de CHAUFFAGE

Les essais de fonctionnement continu et de température sont effectués au cours de la saison de chauffe suivant la réception ; ils sont, pour le CHAUFFAGE, effectués dans l'ensemble des locaux communs.

Il est alors procédé à une vérification générale des températures dans les locaux chauffés par une température extérieure égale ou inférieure à + 2 °C (HIVER). Les températures relevées au centre des pièces à 1,50 m du sol doivent être égales aux températures intérieures prises comme base de calcul à + 1°C. Le contrôle des températures ambiantes ne peut être valablement exécuté que si :

- L'installation est déclarée en ordre de marche, y compris la ventilation,
- La température extérieure moyenne constatée en cours d'essais n'est pas supérieure de plus de 5°C ni inférieure de plus de 2 °C à la température minimale prévue au marché,
- La variation de température extérieure n'excède pas 4 °C,
- Les installations ont été mises en service depuis plus de 48 heures, (y compris la ventilation mécanique),
- Il est vérifié que les locaux sont conformes aux hypothèses d'isolation thermique et d'étanchéité à l'air prises en compte dans l'étude.

L'essai dure au moins 48 heures, période au cours de laquelle sont vérifiés les points suivants :

- Le respect des températures contractuelles pendant les périodes dites d'occupation (températures mesurées au centre des locaux),
- La vérification de l'accomplissement des divers cycles de programmation, (coupures nocturnes, limitations, etc. ..).

1.6.2 Formation du personnel d'exploitation

Le titulaire du présent lot sera tenu de mettre à disposition du Maître de l'Ouvrage, le personnel qualifié pour assurer la formation des personnes devant assumer le fonctionnement et la maintenance des différentes installations.

A l'issu des travaux, et avant la réception définitive, le présent lot dispense aux utilisateurs des locaux (gestionnaire du site / service technique), une formation permettant d'assurer la conduite des équipements mis en place ; cette formation porte notamment sur les points suivants :

CHAUFFAGE / VENTILATION

- Modification et contrôle des températures.
- Changement des horaires de programmation.
- Repérage sur site et sur plans, de l'implantation des différents équipements nécessitant une maintenance.
- Essais des différents systèmes d'alarmes et de report des défauts techniques, avec indication de la signification et conduite à tenir en cas de déclenchement.
- Autres suivant demandes spécifiques des utilisateurs.

A l'issue, il est remis au Maître de l'ouvrage un document SYNTHETIQUE écrit reprenant les éléments abordés durant la formation.

Ces prestations sont quantifiées dans les paragraphes suivants.

Une attestation de formation datée et renseignée du personnels présents devra être fournie.

1.7 Réception

Dès que ses installations auront été mises en service, l'entrepreneur du présent lot demandera au maître d'ouvrage, éventuellement par écrit, la réception des ouvrages de son lot. Il sera alors fait une réception globale des installations et fournira :

- Procès-verbal des essais,
- Dossiers des ouvrages exécutés (D.O.E) et de la notice de fonctionnement,
- Fiches de mise en service constructeur,

Le maître d'œuvre interviendra par sondage pour s'assurer que les vérifications ci-après, sont satisfaisantes. Les vérifications sont comprises dans un récolement contradictoire du matériel pour vérifier que la fourniture est conforme aux spécifications du marché et aux plans visés par le maître d'œuvre.

Les vérifications comprennent :

CHAUFFAGE :

- Une vérification de la bonne fixation des appareils et équipements,
- Une vérification de la bonne fixation des canalisations,
- Une vérification des raccordements effectifs aux :
- Circuits hydrauliques, vidanges,
- Circuits électriques et protections,
- Les liaisons équipotentielle,
- Une mise sous tension avec vérifications diverses,
- Le nettoyage et rinçage des circuits hydrauliques,
- L'équilibrage des circuits hydrauliques,
- Présence et fonctionnement des vannes, sécurités, etc ...,
- Mise en eau et en pression des circuits et des appareils,
- Mise en marche et contrôle de fonctionnement des chaudières biomasse,

REGULATION - PROGRAMMATION :

- La présence, le raccordement effectif et le fonctionnement des éléments assurant les différentes fonctions de programmation, limitation, de sécurité,
- Le réglage des différents organes,

PLOMBERIE :

- Une vérification de la bonne fixation des appareils et équipements,
- Une vérification de la bonne fixation des canalisations,
- Une vérification des raccordements effectifs aux :
- Circuits hydrauliques, vidanges,
- Circuits électriques et protections,
- Les liaisons équipotentielle,
- Le nettoyage et rinçage des circuits hydrauliques,
- Présence et fonctionnement des vannes, sécurités, etc ...,
- Mise en eau et en pression des circuits et des appareils,

1.8 Garanties

C'est la garantie biennale qui entre immédiatement en vigueur dès que la "réception" a été prononcée sans réserve. Elle définit "la responsabilité" du bon fonctionnement des équipements. Toutefois, pendant une période d'un an, l'installateur doit la "garantie de parfait achèvement".

1.9 Réserve, Percement, Rebouchage

Dans tous les ouvrages verticaux et horizontaux en béton et en béton armé, ainsi que dans tous les éléments préfabriqués, le cas échéant, tous les percements, passages trous, gaines, etc. devront être réservés au coulage par l'entrepreneur de gros œuvre, les refouillements, percements et autres dans ces ouvrages, étant formellement interdits. En conséquence, tous les entrepreneurs des corps d'état concernés devront en temps utile prendre toutes dispositions afin de faire prévoir au coulage ou à la préfabrication, toutes les réservations ou autres nécessaires à la bonne exécution de leurs ouvrages. Dans les autres maçonneries, tous les trous, percements, saignées, etc. seront exécutés par les entrepreneurs des corps d'état concernés. Faute par l'entrepreneur de remettre ces plans de réservations au maçon en temps utile, les percements seront également à sa charge.

Il appartiendra au présent lot de s'assurer sur place que les réservations sont effectivement pratiquées sans erreur ni omission, à charge pour elle de demander communication des plans établis par les bureaux d'études d'exécution. Toutes les découpes et percements dans les membranes d'étanchéité à l'air pour le passage de canalisations dus au présent lot seront à la charge du présent lot. L'entreprise apportera un soin particulier à la reprise d'étanchéité autour des membranes. Tous les rebouchages et calfeutres sont du ressort de chaque lot concerné.

1.10 Matériels

Tous les matériels thermiques et hydrauliques utilisés pour l'opération devront faire l'objet d'un avis technique d'organismes officiels tel que le CSTB par exemple.

Les matériaux et matériels utilisés doivent être neufs, de la meilleure qualité, avoir les caractéristiques correspondant aux influences externes auxquelles ils peuvent être soumis et répondre exactement aux conditions nécessaires à une parfaite exécution des travaux demandés et à un bon fonctionnement des installations, et livrés sur le chantier dans la présentation du fabricant et exempts de toute altération (oxydation, choc ou autre).

L'entrepreneur prendra les dispositions nécessaires pour stocker à l'abri de l'humidité et des poussières, les appareils et produits livrés.

L'entrepreneur doit obligatoirement chiffrer sa proposition avec le matériel précisé au C.C.T.P. (les marques des appareils doivent subsister jusqu'à la réception des ouvrages). Cependant, il a la possibilité de proposer des matériels équivalents qui ne peuvent être mis en œuvre qu'avec l'accord du Maître d'œuvre.

Aucun changement au projet ne peut être apporté en cours d'exécution sans l'autorisation expresse et écrite du Maître d'œuvre, les frais résultants de changements non autorisés et toutes leurs conséquences, ainsi que tout le travail supplémentaire exécuté sans ordre écrit, sont à la charge de l'entreprise.

L'entrepreneur doit remettre au Maître d'œuvre, avant exécution, une documentation complète accompagnée des caractéristiques techniques et des procès-verbaux d'essais ou de référence pour tout le matériel spécifique et spécifié.

Le Maître d'œuvre peut demander, s'il le juge utile, de nouveaux essais et reste seul juge de l'acceptation de ce matériel, sans que pour autant la responsabilité de l'entreprise soit atténuée. L'entrepreneur déclare qu'il a bien et dûment la propriété industrielle des systèmes, procédés ou objets qu'il emploie, et à défaut s'engage vis-à-vis du Maître d'Ouvrage, tant en ce qui concerne ses sous-traitants que lui-même, à acquiescer, sous sa responsabilité et à ses frais, toutes licences nécessaires relatives aux brevets qui les concernent.

1.11 Coordination

1.11.1 Conditions d'exécution, installation, hygiène et sécurité

Les installations de chantier se feront suivant les indications énoncées dans le Plan Générale de Coordination et la base vie sera implantée sur une zone à définir en coordination avec le maître d'œuvre (principe de plan d'installation de chantier à joindre au devis Gros œuvre - pour les corps d'état transmettre les besoins en termes d'installation de chantier) Les mesures afférentes à la protection des personnes et des biens seront prises en étroite collaboration avec le coordonnateur S.P.S, le maître d'œuvre sont réputées incluses dans l'offre. Aussi, l'entrepreneur ne pourra prétendre à une quelconque rémunération supplémentaire dû à un phasage, un mode opératoire spécifique ou un principe de précaution lié à la sécurité.

1.11.2 Nettoyage de réception et de mise en service

Il est rappelé que l'enlèvement des gravats, sacs, emballages, débris..., doit être réalisé par chaque corps d'état au cours des nettoyages de chantier. L'équipe de maîtrise d'œuvre est engagée dans la démarche et devra prendre toutes les mesures pour que le chantier soit propre et que les décisions relevant de la charte soient mises en œuvre.

Le coordinateur environnement devra notamment imposer au titulaire du lot gros-œuvre de procéder aux frais des entreprises défaillantes, au nettoyage et enlèvements des gravois qui s'avéreraient nécessaires. Il adressera les ordres nécessaires au gros-œuvre avec la clé de répartition des frais engagés qui seront gérés dans un compte inter-entreprises régi suivant les mêmes règles que le compte prorata.

2 SPÉCIFICITÉS TECHNIQUES

2.1 Spécificités techniques Chauffage

2.1.1 Hypothèses de dimensionnement

Conditions extérieures pour la période de chauffe

Suivant EN12381 (déperditions) : température extérieure de base et température corrigée avec altitude inférieure à 200 m : -4°C (moins quatre degrés).

Conditions intérieures pour la période de chauffe

Les températures à atteindre dans les locaux sont obtenues en régime de marche établi et continu, tous les locaux étant clos et chauffés à la fois, et ce, pour une température extérieure ne s'abaissant pas au-dessous du minimum défini précédemment.

Les températures à obtenir pour les conditions extérieures de base, sont

- 19°C mini - 27°C maxi en période d'occupation

Niveau de bruit de fond toutes sources

Les équipements mis en place par le présent lot doivent satisfaire aux exigences de la réglementation en matière d'isolation acoustique. Le niveau de bruit (L_{nat}) engendré par les équipements techniques ne doit pas dépasser les valeurs définies par la réglementation.

Les mesures sont effectuées conformément à la norme NFS 31 013. L'Entrepreneur effectue toutes les opérations nécessaires pour faciliter les essais, et mettre à disposition du BET le personnel et les appareillages de mesure nécessaires.

3 CHAUFFAGE

3.1 TRAVAUX DE DEPOSE / ADAPTATION

3.1.1 Travaux de dépose chauffage liés à la création de la chaufferie biomasse et du silo

La création des locaux chaufferie biomasse et silo se fera en lieu et place des salles de classes existantes. Des travaux de dépose sont à prévoir en lien avec la création de ses locaux.

Il sera prévu à la charge du présent lot la consignation et la dépose ou l'adaptation le cas échéant des réseaux de chauffage et des émetteurs existants se trouvant dans les salles de classes transformées.

- Consignation des réseaux,
- Dépose des émetteurs de chaleur au droit de la façade,
- Dépose des réseaux de chauffage depuis antennes radiateurs concernées en VS,

Travaux à réaliser hors de période de chauffage.

3.2 LOCAL CHAUFFERIE

3.2.1 Identification - signalétique - Extincteurs - Arrêt urgence électrique

L'entreprise veillera à mettre en place du matériel adapté à la hauteur sous dalle disponible dans la chaufferie.

Dispositif d'arrêt d'urgence électrique :

A proximité immédiate de la porte d'accès, il est positionné un coffret coupure électrique force / lumière ; la fourniture et mise en œuvre du coffret sont à la charge du lot Électricité.

Identification des réseaux

Pour la signalisation des différents réseaux, le présent lot devra la fourniture et pose d'étiquettes pour matérialiser le sens des fluides. Ces derniers seront posés sur le calorifugeage des canalisations.

Le sens des fluides et la nature des fluides (EF, ALLER CHAUFFAGE, RETOUR CHAUFFAGE) seront matérialisés par des étiquettes autocollantes posées sur la finition du calorifuge.

Le repérage des fluides est effectué à l'aide des couleurs conventionnelles - norme NFX08-100.

Les panneaux sont en plastique autocollant pour une utilisation de longue durée, résistant à l'humidité, aux huiles, aux solvants, au vieillissement et aux températures de 40 à 120°C en continu.

Les tuyauteries apparentes (portion ponctuelle des tuyauteries sans isolant), bénéficient obligatoirement d'une peinture avec coloris bleu et rouge, permettant une identification visuelle rapide des réseaux. Il s'agit principalement des raccordements terminaux des équipements (sous-station, circulateur, clarificateur, ...).

Il est prévu à minima l'application de 2 couches de peinture. Au préalable, les canalisations acier sont revêtues d'une couche de peinture anticorrosion.

Le présent lot réalise une signalisation complète, prenant en compte :

La distribution hydraulique	La sécurité	Divers
Repérage des réseaux Sens fluides Fonction des vannes d'isolement	Organes de sécurité électrique Consigne de sécurité	Accès Ventilation

En complément, chaque appareil bénéficie d'une identification correspondant au schéma.

Sur les circulateurs, clarificateur, vase d'expansion, adoucisseur, il est positionné des étiquettes vissées, en dilophane gravées blanc sur fond noir.

Pour les vannes d'isolement et d'équilibrage, il est prévu des étiquettes gravées, avec fixation pérenne par chaînettes.

Le présent lot devra également la fourniture et pose d'un pupitre, de dimensions 350 x 130 x 320, avec casier de rangement équipé d'un volet fermant à clé.

Schéma

Les circuits, les organes principaux sont soigneusement repérés par une étiquette numérotée ; ce numéro devant correspondre à la légende du schéma général apposé dans la sous-station.

Il est apposé dans la sous-station, sous protection plastifiée, un schéma général (format minimal A1) de l'installation avec légende des vannes et organes principaux, une notice de conduite et d'entretien, les consignes de sécurité

La fonction des vannes est repérée à l'aide d'étiquette fixée par des chaînettes métalliques.

3.2.2 Ventilation basse

Création d'une ventilation basse pour la chaufferie biomasse. Cette dernière prendra l'air neuf directement à l'extérieur en façade.

Le présent lot a à sa charge de dimensionnement des grilles, à fournir au lot Serrurerie.

L'amenée d'air neuf aura une section qui sera fonction de la puissance de génération et sera en partie basse à l'opposé de la ventilation haute (D.T.U 65.4). Cette ventilation a pour but de fournir la quantité d'air nécessaire à la combustion, d'assurer le renouvellement d'air du local et d'évacuer la chaleur dégagée par les appareils.

S'agissant d'une amenée d'air par ouverture sur parois, la section utile VB (en dm²) est la puissance en kW divisée par 23 - à confirmer suivant exécution entreprise.

3.2.3 Ventilation haute

La ventilation haute de la chaufferie, est réalisée par un conduit en acier INOX 316 simple paroi pour les éléments extérieurs au bâtiment (cône de finition).

La hauteur du conduit de VH est identique à celle des conduits de fumées ; son mode de fixation est également identique à celui des conduits de fumées.

Ce conduit comporte un cône de finition à son extrémité haute.

La section libre minimale du conduit doit être supérieure au rapport $VH = F/2$ (avec VH en dm², F section des conduits de fumées en dm²), avec une section minimale de 2,5 dm². La hauteur du conduit de VH doit être identique à celle du conduit de fumées.

3.2.4 Robinet de puisage

Mise en œuvre et raccordement d'un robinet de puisage laiton ¼ de tour à boisseau ø 20 avec poignée de manœuvre démontable, nez fileté, montage sur patère applique, avec clapet d'extrémité anti-pollution de type HA.

Le raccordement du robinet de puisage s'effectue en aval du disconnecteur.

Une manchette comptage ultérieure, sera mise en place sur la dérivation alimentant le robinet de puisage.

3.2.5 Siphon de sol

Siphons de sol avec garde d'eau sont prévus pour le local.

Du ressort du lot GO.

Le présent lot devra la reprise de l'évacuation des siphons en VS jusqu'au réseau gravitaire le plus proche.

Réseau en PVC HTA.

3.3 ENERGIE BIOMASSE

3.3.1 Combustible

Combustibles autorisés selon EN ISO 17225 :

Granulés de bois classe A1/D06 selon EN ISO 17225, Partie 2

Le combustible GRANULES BOIS utilisé, doit présenter à MINIMA les caractéristiques suivantes :

- Diamètre : 6 mm et longueur : de 5 à 30 mm (20% jusqu'à 45 mm)
- Surface : lisse
- Densité de chargement minimale : 650 kg/m³
- Teneur en eau MAXI : 10%
- Teneur en cendres MAXI : 0,5%
- Pouvoir calorifique : 4,9 kWh/kg

3.3.2 Raccord de remplissage/retour d'air soufflé

Sur la paroi extérieure du local de stockage, il est positionné 2x2 raccords (2 pour le remplissage et 2 pour le retour d'air soufflé).

Ces raccords sont scellés dans la paroi, et équipés d'un couvercle de fermeture **avec cadenas**. Ces raccords sont obligatoirement mis à la terre (évacuation des charges électrostatiques).

La hauteur d'implantation des raccords est à valider en phase EXE :

- Côté extérieur, ils sont placés à hauteur minimale de l'ordre 150 cm/sol pour faciliter les livraisons et manutention.
- Côté intérieur, ils sont positionnés à 0,60 m de la sous face du plancher haut du silo. Réalisation côté silo des conduits et pièces de transformation nécessaires.
- Les 2 conduits sont écartés à minima de 80 cm.

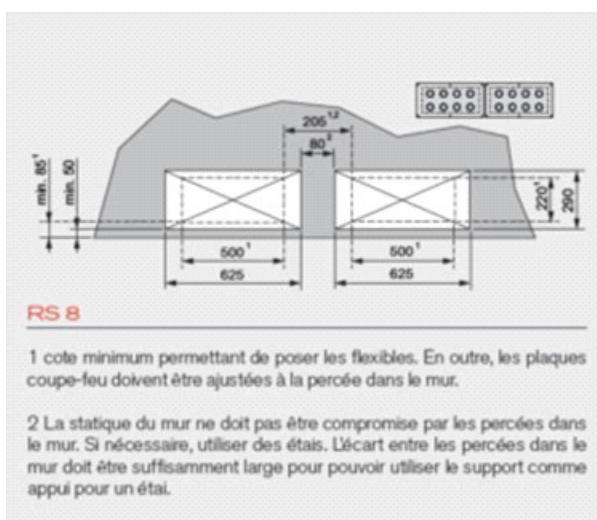
Il y aura lieu de prévoir deux manchettes filtrantes (1 pour chaque évent).

Raccord pompier avec coude à 45° et tube de rallonge L = 500 mm en alu, inclus couvercle ventilé pour la régulation du taux de CO dans le silo de combustible, avec détrompeur et mise à la terre.

3.3.3 Système d'aspiration des pellets

Le système d'aspiration de pellets à sondes multiples (RS4) permet l'utilisation optimale du silo sans perte de volume. Le système entièrement automatique va solliciter de façon équilibré et alternative l'ensemble des sondes d'aspiration.

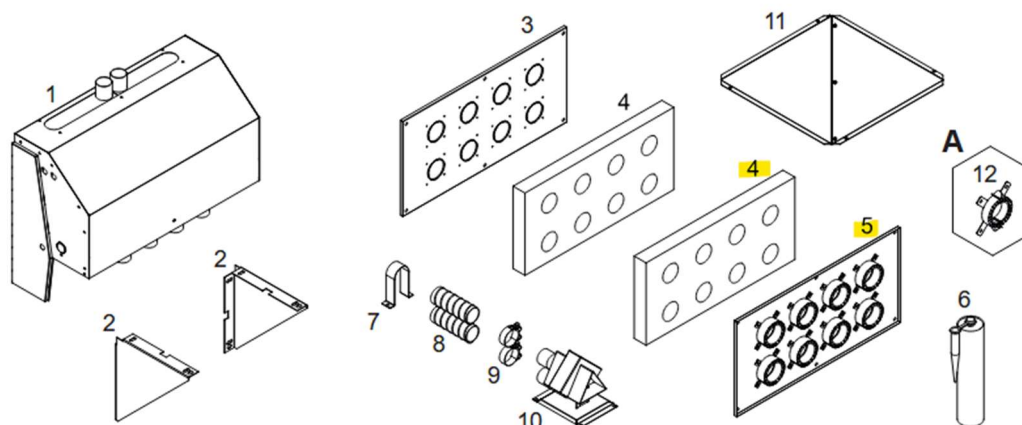
Pour le raccordement entre le stockage et les chaudières, les sondes d'aspiration seront des tuyaux d'aspiration pour granulés avec revêtement intérieur DN50mm.



Il comprend :

- 2 coffrets muraux de 4 sondes d'aspiration à installer dans le silo à pellets,
- Les passages de mur avec les manchons de protection avec plaque anti-feu,
- Plaque avec colliers coupe-feu dito extrait ci-après,
- Les sondes à placer dans le silo.

5.1 Livraison – RS 4



Rep.	Qté	Dénomination	Rep.	Qté	Dénomination
1	1	Aspiration à la source	7	4	Sonde d'aspiration
2	2	Console de montage	8	-	Collier de fixation (quantité selon les besoins)
3	1	Tôle de protection	9	18	Collier de serrage Ø 56 – 59 x 25
4	2	Plaque coupe-feu	10	-	Flexible (longueur selon les besoins)
5	1	Tôle de protection avec huit colliers coupe-feu	11	1	Pyramide pour silo (option)
6	1	Acrylate coupe-feu			
Option A – collier coupe-feu					
☞ "Passage des flexibles dans la chaufferie (en fonction de la variante)" ▶ 32]					
12	-	Collier coupe-feu			

La flexibilité de montage et du choix de l'emplacement des sondes permet une exploitation optimale de toute géométrie de silo. La formule empirique est la suivante : prévoir une sonde par m² de surface de silo.

Le choix des sondes s'effectue automatiquement suivant des cycles définis, les chaudières assurent la régulation.

3.3.4 Local silo

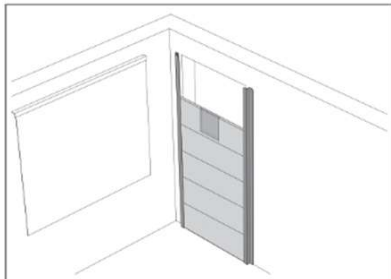
L'aménagement du local de stockage des granulés bois est entièrement du ressort du présent lot. Cet aménagement doit prendre en compte les spécificités ci-après :

Accès au silo :

- La porte d'accès au silo doit être étanche et peut être protégée pour éviter que le granulé tombe en dehors du silo plein lors de son ouverture. Un accès sous le fond incliné devrait également être possible.

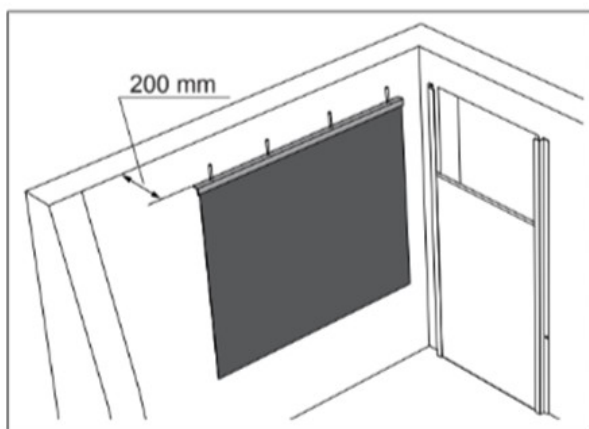
Ensemble comprenant :

- 2 profils de fixation en Z
- 1 panneau métallique avec fenêtre de visualisation de niveau de bois,
- Des panneaux en planches de bois amovibles.



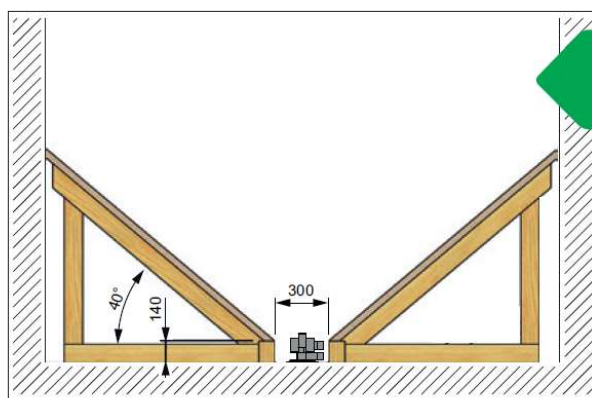
Protection du silo :

- Bavette de protection d'impact avec équerre de fixation en plafond (L 1,4 m x H 1,2 m) **en face de chaque raccord de remplissage. (Nbre : 2)**



Réception des granulés :

- Fabriquer un fond incliné avec des surfaces lisses avec une inclinaison minimale de 40°
- Panneaux multicouches ou planches d'une épaisseur d'environ 27 mm
- Installer des étais supplémentaires si nécessité
- Poids des granulés en vrac : 600 - 750 kg / m³



IMPORTANT:
Le fond incliné ne doit pas toucher les parois, afin d'éviter la transmission de vibrations dans les murs (bruits de structure).

- Monter si possible les sondes d'aspiration avant de procéder à la construction du fond incliné
- Respecter une distance de 300 mm entre les montants transversaux
- Positionner les sondes d'aspiration au milieu

3.3.5 Essais et mise en service

L'entreprise du présent lot devra pour assurer ces essais de mise en service, de prévoir la livraison de 6 m³ de granulés en lien avec le phasage de l'opération.

3.4 PRODUCTION DE CHALEUR

3.4.1 Chaudière pour granulés

Chaudière automatique **PT4e-120 de marque FROLING** avec régulation par microprocesseur et écran tactile H3200 pour la combustion de granulés de bois D06, classe A1.

- Puissance chauffage de 36 à 120 kW.
- Chaudière livrée pré-montée
- Nombre : 2

Combustion optimale comprenant :

- Foyer pré-monté constitué d'une chambre de combustion réfractaire en carbure de silicium et d'une grille spéciale avec une partie fixe pour l'alimentation du combustible et de deux parties mobiles pivotantes pour l'évacuation des cendres.
- Échangeur de chaleur trois parcours avec son système de nettoyage automatique garantissant les performances de la chaudière
- Extraction automatique des cendres foyer et échangeur de chaleur dans un cendrier de 55L sur roulettes
- Allumeur silencieux en céramique
- Ventilateur d'extraction de fumée EC basse consommation à vitesse régulée et contrôlée
- Combustion régulée par dépression de foyer contrôlée
- Vis Stoker avec double écluse
- Réservoir à granulés largement dimensionné (200L)
- Régulation Lambdatronic H3200 avec pilotage des différents composants nécessaires à l'exploitation du combustible, modulaire et extensible
- Régulation par sonde Lambda de série
- Module hydraulique pour régulation des ballons tampons à stratification (sondes à commander)
- Vanne 3 voies d'élévation de retour de série sous jaquette
- Jaquette avec isolation 100 mm
- Garantie jusqu'à 10 ans

Données techniques :

- Hauteur : 1 740 mm
- Largeur /largeur avec système d'aspiration : 790 mm / 1650 mm
- Profondeur : 1 420 mm
- Poids : 1 308 kg
- Diamètre extraction fumées : 179 mm
- Pression de service 4 bars

Déclaration de performances

pour la prise en compte des fiches CEE (Certificats d'Economies d'Energie):
BAR-TH-113, BAR-TH-165 et BAT-TH-157



Chaudière à bois décheté	Puissance thermique nominale kW	Combustible solide	Émissions saisonnières dues au chauffage des locaux mg/m³ à 10% O ₂				Efficacité énergétique saisonnière pour le chauffage des locaux Indice d'efficacité énergétique	
			CO _S	COV _S	PM _S	NOx _S	η _S ¹⁾ en %	EEI ²⁾ (du modèle)
Series PT4e Pellets (PE) mode de fonctionnement: granulés de bois								
PT4e - 100	100	PE	21	< 3	7	114	84	124
PT4e - 110	110	PE	22	< 3	8	114	84	124
PT4e - 120	120	PE	22	< 3	9	114	84	124
PT4e - 140	140	PE	23	< 3	11	114	84	123
PT4e - 150	150	PE	23	< 3	12	114	84	123
PT4e - 160	160	PE	23	< 3	13	114	84	123
PT4e - 170	170	PE	24	< 3	14	115	84	123
PT4e - 180	180	PE	24	< 3	15	115	83	123
PT4e - 200	199	PE	24	< 3	17	115	83	122
PT4e - 230	230	PE	24	< 3	17	115	83	122
PT4e - 250	250	PE	23	< 3	17	115	83	122

Remarques:

- 1) Calcul selon le Règlement Ecoconception (UE) 2015/1189 pour les
 - Copeaux de bois (bois dénichetée), humidité du bois 15 %
 - Bois comprimé sous la forme de granulés (pellets), taux d'humidité ≤ 10 %
- 2) Calcul selon le Règlement sur L'étiquetage Énergétique (UE) 2015/1187
(définition uniquement jusqu'à 70 kW)

Régulateur H3200 à écran tactile

Le régulateur H3200 à écran tactile est optimisé pour les besoins et l'affichage complet de tous les états de fonctionnement. La structure des menus permet une commande simple. Les fonctions de chauffage et d'eau chaude les plus importantes sont facilement sélectionnables au moyen de touches de fonction.

Le régulateur dispose de série des communications par BUS pour les modules d'extension à distance. Il peut être mis en cascade jusqu'à 4 chaudières et piloter jusqu'à 18 circuits de chauffage et 8 modules de gestion ballon.

Avec le protocole MODBUS également de série en interface RS232, le régulateur peut être facilement connecté à une régulation centralisée GTB ou GTC.

Il est également pourvu d'une adresse IP.

T 517 02 21_FR



FICHE PRODUIT en conformité avec les Communication 2014/C 207/02

de la Commission dans le cadre du règlement délégué (UE) no 811/2013
et la no 1187/2015 de la Commission complétant la directive 2010/30/UE
(d'informations uniformes relatives aux produits, de la consommation en énergie)

RÉGULATEUR DE TEMPÉRATURE

pour produits combinés constitués d'une chaudière à
combustible solide, de dispositifs de chauffage d'appoint et de dispositifs solaires

le nom du fournisseur ou la marque commerciale:

Fröling Heizkessel- und Behälterbau Ges.m.b.H.

la référence du modèle	classe du régulateurs de température	Contribution du régulateur de température à l'indice d'efficacité énergétique du produits combinés %
Lambdatronic H 3200 (pour les séries T4e, T4e ESP; PT4e, PT4e ESP; TI - avec des copeaux de bois ou des granulés de bois)	II	2
Lambdatronic H 3200 + Sonde d'ambiance (pour les séries T4e, T4e ESP; PT4e, PT4e ESP; TI - avec des copeaux de bois ou des granulés de bois)	VI	4
Lambdatronic P 3200 (pour les séries Peco; PE1 Pellet, PE1 Pellet + échangeur de chaleur à condensation; PE1c Pellet; PE1e P4 Pellet, P4 Pellet AGR, P4 Pellet + échangeur de chaleur à condensation - avec des granulés de bois)	II	2

3.4.2 Équipements chaudière

Les 2 chaudières comportent chacune les équipements et accessoires de raccords hydrauliques suivants :

- Clapets de non-retour, qualité chauffage, sur le départ ;
- Vanne d'isolement avec commande ¼ de tour sur l'aller et le retour chaudières ;
- Mesure de température par thermomètres à plongeur en amont et aval des chaudières ;
- Soupapes de sécurité ; il est installé deux soupapes de marque FLAMCO type PRESCOR-S, soupapes à ressort adaptées à la puissance de la chaudière, par chaudière (compris raccordement au collecteur de vidange) ;
- Vanne de vidange, avec raccordement vers le siphon de sol ;
- Un dispositif de limitation de pression maximale, limiteur de sécurité réglable, avec manomètre et robinets d'isolement sur le collecteur commun chaudière ;
- Un pressostat sécurité manque d'eau (avec signalisation défaut en façade armoire électrique chaufferie et arrêt de l'installation) sur le collecteur commun chaudière ;
- **Un compteur de calories pour chaque chaudière** avec doigts de gant et sondes associés, compris intégrateurs à poser déportés en mural ;

Compteurs de marque DIEHL série SHARKY ou équivalent) avec interface de report GTB.

Les prescriptions de pose du Fabricant sont respectées.

Il sera prévu sur chacun des circuits, un comptage de calories.

- Sur la canalisation « aller », sera placé un doigt de gant pour sonde à plongeur.

- Sur la canalisation « retour », seront positionnés dans l'ordre : une vanne d'arrêt, un filtre à tamis, un doigt de gant pour sonde à plongeur, une partie droite de tuyauterie de longueur adaptée au capteur, le compteur et une vanne d'arrêt.

Les compteurs d'énergie permettront une relève des données par l'intermédiaire de différents systèmes.

- Technologie à ultrason, approbation classe 2
- Montage toutes positions, version chauffage IP54
- Alimentation 220V
- Matériau laiton, afficheur LCD
- Sonde de température Pt500 2 fils
- Module M Bus radio intégré - Version modulaire
- Valeurs affichées : énergie kWh - volume - débit - puissance - température.

Ces compteurs d'énergie seront équipés de deux sondes de températures dont une est directement intégrée dans la partie hydraulique du compteur, associées à une mesure de débit. Ils seront munis d'une tête émettrice d'impulsion pour le relevé des consommations.

Pour éviter la condensation dans la chaudière par des retours de chauffage trop froids, il est OBLIGATOIRE de mettre en place une vanne de mélange avec circulateur pour l'élévation de la température retour qui sera minimum 65°C. La chaudière produira son énergie de chauffage à sa puissance nominale au profit du réseau dès que la température retour aura atteint 65°C.

Cet ensemble est composé des équipements suivants :

- Vanne d'isolement ;
- Vanne mélangeuse ;
- Circulateur pompe simple ;

Un manomètre est placé à côté des soupapes avec indicateur de pression maximale et aiguille de repérage de la pression statique.

La décharge de chaque soupape se fait par l'intermédiaire d'un entonnoir, à visibilité permanente de l'écoulement. Le collecteur de vidange commun aux soupapes est réalisé en tuyau acier noir ; l'écoulement est prolongé jusqu'au siphon de sol de la chaufferie.

Le collecteur commun des chaudières sera dimensionné pour une vitesse de 0,3 m/s.

Les équipements complémentaires suivants seront prévus :

- Sonde extérieure
- Sonde température des fumées
- Sondes plongeur départ / retour
- Sonde plongeur pour cascade chaudière
- Interface pour cascade chaudières

3.4.3 Ballons accumulateurs d'énergie

L'entreprise devra la fourniture et la pose de **trois ballons tampon de stockage d'énergie de 2 000 litres** sur le réseau primaire de chauffage, y compris tous ses accessoires (soupape, purgeurs, raccords, vidange) de marque **FROLING** et de type Accumulateur stratifié référence 2000 DN65 :

- Pression de service : 4 bar maxi.
- Orifices de circulation DN 65
- Orifices Ø15/21 pour instrumentation
- 1 orifice de vidange totale
- Peinture de protection extérieure
- Jaquette en NEOPOR épaisseur 100 mm
- Purgeur automatique avec vanne d'isolement
- Vanne de vidange bouchonnée
- Vannes d'isolement et thermomètre sur chaque tuyauterie raccordée

3.4.4 Évacuation des produits de combustion / Ventilation chaufferie

Le dimensionnement et le positionnement des éléments contribuant à l'évacuation des fumées devra être validé par le fabricant des chaudières.

Il est prévu la fourniture et la pose d'un conduit de fumées pour l'évacuation des produits de combustion.

Le conduit est calculé pour la puissance installée conformément aux prescriptions du DTU 24-1.

Le conduit est de qualité pour respecter le fonctionnement selon le combustible utilisé (BIOMASSE) ; il dispose d'une garantie décennale, d'un avis technique CSTB et est admis à la marque NF.

Avant la mise en service des chaudières, l'Entreprise doit procéder à une vérification de l'étanchéité du conduit, et établir un procès-verbal de cette vérification précisant toutes les indications utiles à l'identification du conduit.

Carneau chaufferie

L'évacuation des fumées de chacune des 2 chaudières est raccordée sur un carneau horizontal en chaufferie. Le carneau est posé avec une pente minimale de 3°, il est thermiquement isolé.

Le carneau est du type double paroi acier inoxydable, marque DINAK Gamme DW (ou strictement équivalent), montage comprenant :

- Élément droit, avec collier pour élément recoupé, tampon d'obturation avec purge à l'extrémité ;
- Raccordement sur la chaudière par conduit double paroi acier inox AISI 316L / 304 avec joint, té piquage angle ;
- Trappe de visite calorifugée à chaque extrémité ;
- Support et fixations.

A la base de chacun des raccordements sur le carneau, il est installé un pot de purge, avec évacuation des condensats, siphon et canalisation vers le réseau EU de la chaufferie ; le réseau d'évacuation des condensats est réalisé en tube acier galvanisé ou tube PVC HTA.

Conduit vertical

Le carneau horizontal cheminant en chaufferie de chaque chaudière est raccordé sur un conduit vertical dès sa sortie. A la base du conduit vertical, il est installé un pot de purge, avec évacuation des condensats, siphon, et canalisation vers siphon de sol.

Il est mis en œuvre un conduit double paroi par générateur, de marque DINAK Gamme DW (ou strictement équivalent).

Toutes les pièces de supportage, fixation et raccord sont à prévoir :

- Plaque support en acier compris fixation sur structure, écarteur, fixations intermédiaire, bride de sécurité ;
- Té à 135°, coudes, éléments droits ajustables, réduction conique ;
- Fourreau de traversée parois, solin plots d'étanchéité traversée de la terrasse chaufferie, supports colliers intermédiaires ;
- Cône de finition haute extérieure ;
- La signalétique sur le conduit extérieur précisant le risque de température élevée et l'interdiction de toucher le conduit (signalétique indélébile et adapté).

Il est recommandé de respecter les hauteurs de cheminées minimales (par rapport au sol) ci-dessous. Les conduits de cheminée étant individuels par générateur, ces hauteurs sont à appliquer par générateur.

Puissance utile du générateur	70 à 499kW			
Hauteur minimale sans obstacle (hp)	6 m			
Distance de l'obstacle par rapport à la cheminée (d)	< 45 m	< 65 m	< 90 m	< 110 m
Hauteur minimale des obstacles à considérer (hi)	6	9	12	15
Élévation du débouché de la cheminée par rapport au sommet de l'obstacle (hs)	3	0	-3	-6

3.5 DISTRIBUTION EN CHAUFFERIE

3.5.1 Équipements circuit primaire chaufferie

Équipements du circuit primaire vers la chaufferie Gaz existante :

Le circuit sera équipé de :

- deux vannes d'isolement de type ¼ de tour à boisseau sphérique.
- une sonde température de retour
- une pompe double de circulation, de type électronique, type **Magna 3** de chez **GRUNDFOS** ou équivalent, fonctionnant en vitesse variable et pression différentielle variable.
- une prise de pression différentielle avec deux vannes d'isolement et manomètre 0-6 bars.
- deux bouteilles de purge avec purgeurs automatiques et vannes d'isolement

- une vanne de réglage de débit
- deux thermomètres verticaux gradués de 0 à 120 °C, compris gaine de protection et doigt de gant
- une vanne de vidange
- un clapet antiretour

3.5.2 Distribution primaire

Tuyauteries

La distribution de chauffage est réalisée en tuyauterie acier tarif 1 ou 2, de qualité de chauffage, compris protection externe anticorrosion.

Une bouteille de découplage sera réalisée à l'interface de deux chaufferies – réalisation de la bouteille de découplage selon la méthode des 3D.

L'entreprise devra toutes les modifications nécessaires hydrauliques pour adapter la distribution de chauffage dans la chaufferie Gaz avec les travaux suivants :

- Adaptation du collecteur primaire chaudières Gaz pour raccordement en amont de la bouteille de mélange installée dans le local adjacent,

- Adaptation du collecteur secondaire Réseaux pour raccordement en aval de la bouteille de mélange installée dans le local adjacent,

Ces travaux incluent les percements, rebouchages et calfeutrements nécessaires. Ils incluent également la reprise du calorifugeage dito existant.

Calorifuge

L'ensemble de la distribution chauffage est calorifugé en totalité dans la CHAUFFERIE compris pot décantation, clarificateur, le séparateur d'air, les vannes d'isolement et accessoires hydrauliques (suivant diamètre).

Pour cette opération le niveau de calorifuge des canalisations de chauffage CHAUFFERIE doit correspondre à la **classe 4 suivant RE2020 – EN 12828.**

DN	EP calorifuge classe 4
15/21	20 mm
20/27	30 mm
26/34	30 mm
33/42	40 mm
40/49	40 mm
50/60	40 mm
70/76	50 mm
82/89	50 mm
94/102	50 mm
107/114	50 mm

Le calorifuge de la distribution chauffage, respecte A MINIMA le principe défini ci-après.

L'isolation thermique des circuits hydrauliques et de l'appareillage s'effectuent après l'application de la protection anticorrosion et la réalisation des essais d'étanchéité.

Isolant

- Coquille de laine de roche à fibres multidirectionnelles liées par une résine thermodurcissable de densité standard 65kg/m³ - pose par ligature externe
- Épaisseur minimale 40mm - conductibilité thermique à 10°C 0,040 (W/m²°C) jusqu'au DN ext 80
- Épaisseur minimale 50mm - conductibilité thermique à 10°C 0,040 (W/m²°C) au-delà du DN ext 80
- Réaction au feu : A1
- AUTOLOCK (ou strictement équivalent)

Protection externe

- La protection du calorifuge situé en sous-station, est assurée par un revêtement résistant au vieillissement et imputrescible.
- PVC auto enroulant - classe M1
- Résistance à la traction mini 40 N/mm² ; résistance aux chocs 550 kJ/m²
- Marque ISOGENOPAK ou OKAPAK (ou strictement équivalent)

La protection du calorifuge des coudes de petits diamètres est réalisée par des coudes PVC constitués de 2 parties assemblées et soudées sans discontinuité sur l'arête extérieure. Ils possèdent un épaulement qui permet le raccordement avec les parties droites.

Les coudes de gros diamètre sont constitués de deux parties assemblées, soudées et segmentées.

L'isolation des vannes et équipements hydrauliques d'un diamètre égal ou supérieur au DN26, est réalisée avec des capots PVC pré-isolés en laine minérale ; les capots sont parfaitement démontables afin de permettre d'éventuelles interventions (entretien, modifications).

Supportage et fixations

Dans la chaufferie, les tuyauteries chauffage sont supportées par des profilés du commerce (fer U ou cornière), avec berceau support sur tige fileté comportant un matériau résilient (caoutchouc) au contact avec le tube.

Le présent lot prend à sa charge les équipements permettant la fixation des supports sur la structure :

- Profils métalliques horizontaux de suspension rigide 41*41 – 15/10 ou 25/10 suivant localisation
- Profils métalliques verticaux de suspension rigide 41*41 – 15/10 et/ou tiges filetées d'un diamètre adapté pour éviter tous balancements des réseaux.
- Pattes de suspension, consoles 41*41, support transversal renforcé.

Il est obligatoirement prévu les capuchons de sécurité universels à l'extrémité de la totalité des profils de suspension.

3.5.3 Remplissage et traitement appoint d'eau

Alimentation eau froide

L'Entrepreneur réalise l'alimentation eau froide du circuit de distribution chauffage. Cette alimentation eau potable a pour origine la tuyauterie Eau Froide de la chaufferie Gaz existante. Le raccordement sur l'installation de chauffage comprenant :

- 1 vanne d'isolement à boisseau sphérique.
- 1 filtre à tamis inox.
- 1 compteur avec débit instantané et totalisateur de marque SOCLA ou strictement équivalent.
- 1 disconnecteur à zone de pression réduite contrôlable SOCLA (ou strictement équivalent) BA 2660 DN26.
- 1 robinet de vidange compris mise à l'égout, vanne d'isolement.

Adoucisseur pour remplissage

L'eau de remplissage et d'appoint doit respecter les contraintes définies par le Constructeur de chaudière biomasse. Pour cette chaufferie, il est prévu la mise en œuvre en dérivation de la ligne d'alimentation eau froide, d'un adoucisseur de marque BWT (ou strictement équivalent) et présentant les caractéristiques suivantes :

- Bac de stockage sel en polyéthylène, avec trop plein canalisé vers le puisard sous-station ;
- Corps d'échange en POLYESTER armée de fibre de verre, avec orifice de vidange bouchonné ;
- Coffret de commande électronique permettant la gestion des différents modes de fonctionnement pour le déclenchement des régénérations, avec corrections automatiques en fonction des paramètres ;
- Pompe de dosage ;
- Raccordement électrique avec interposition d'un filtre self capacité FN322 ;
- Canalisation de vidange vers le puisard sous-station ;
- Liaison bac à sel vers adoucisseur, avec orifice de chargement.

Accessoires et options associés à prévoir

Alarme niveau bas du bac à sel, mise en service par le Constructeur du matériel, analyse d'eau avant et après traitement.

Le raccordement hydraulique de l'adoucisseur sur le réseau d'EAU FROIDE comporte :

- Un by-pass avec vanne d'isolement - Un by-pass PH résiduel avec vanne isolement/réglage débit.
- Une vanne d'isolement sur la tuyauterie eau froide.
- Une vanne d'isolement en amont et aval de l'adoucisseur.
- Vanne prise d'échantillon en amont aval de l'adoucisseur.
- Une vanne d'isolement sur le départ eau adoucie.

Traitement d'eau complémentaire et validation de la qualité de l'eau de chauffage et de l'eau de remplissage

Il est prévu à la charge du présent lot, une analyse physicochimique de l'eau de remplissage/appoint et de distribution chauffage ; les frais afférents sont du ressort du présent lot. Les mesures peuvent être effectuées suivant la méthode PERMO Solutech Compatibilité ; les résultats feront apparaître 15 points de mesure, et notamment la plage de dureté TH, le seuil de minéralisation et le seuil d'alcalinité.

Ces résultats doivent être commentés par PERMO, et diffusés à l'Equipe de Maîtrise d'œuvre.

3.5.4 Équipements hydrauliques chaufferie biomasse

Les éléments suivants seront mis en œuvre en chaufferie :

Vases d'expansion

Il est mis en œuvre dans la chaufferie des vases d'expansion sous pression d'azote à membrane interchangeable de marque **FLEXCON de chez FLAMCO** ou strictement équivalent, d'une capacité adaptée à la configuration du réseau (capacité d'eau, régime de température et hauteur de l'installation).

Le montage s'effectue en parallèle sur une dérivation issue du collecteur retour, à proximité des chaudières.

Le montage est réalisé par l'intermédiaire d'un groupe de raccordement complet permettant la vidange de indépendamment de l'installation ; le groupe comprend robinet d'arrêt avec manchon de sécurité, manomètre 0/8 bar, et un robinet de remplissage et de vidange.

Le choix des vases permet la mise en pression positive de tous éléments de l'installation à toute température, pour la contenance totale de l'eau de l'installation, ainsi que la pression de gonflage.

Séparateur d'air

Mise en place sur le collecteur départ circuits chauffage, d'un SEPARATEUR D'AIR général, (comportant purgeurs manuel et automatique).

Le séparateur d'air est calorifugé.

A chaque point haut du réseau principal de distribution chauffage, il est positionné des bouteilles de purge (capacité minimale d'un litre) comportant un purgeur d'air automatique avec vanne de purge manuelle

Clarificateur magnétique montage en dérivation

Afin d'assurer la protection des corps de chauffe des chaudières, et afin d'éliminer les impuretés contenues dans l'eau de chauffage (boues, calamines), il est prévu la mise en œuvre en dérivation d'un clarificateur magnétique de type **MAGNET EVO** de chez **ATLANTIC** ou techniquement équivalent.

En dérivation sur le retour primaire chaudières, il est mis en œuvre un clarificateur magnétique :

- Corps en acier traité avec résine de polyester + filtre à poche en polyester à mailles, réutilisable et lavable ;
- Barreau magnétique
- 2 vannes d'isolement + 2 manomètres + vanne de vidange et/ou de prélèvement + purgeur automatique gros débit
- Circulateur dimensionné pour 25% du débit + coffret de contrôle et de détection d'encrassement.
- 1 filtre à poche supplémentaire pour maintenance et remplacement lors du nettoyage du filtre initial.
- Coque de calorifuge en polypropylène.

Compris raccordement en tube acier avec calorifuge. Le montage s'effectue en dérivation ; il est prévu une vanne d'isolement en amont et aval du clarificateur, et une vanne sur le réseau primaire.

La vanne de vidange est raccordée sur le réseau EU dans la chaufferie ; ce raccordement est réalisé en tube acier galvanisé.

Pot pour introduction produit de traitement d'eau chauffage

Sur le collecteur retour primaire chauffage, il est positionné un pot d'introduction pour injection de produit de traitement, comportant un doseur à boule - vanne d'isolement amont et aval, un by-pass avec vanne d'isolement et un manomètre de prise de pression.

3.5.5 Équipements Electriques

Le présent lot effectuera, **dès la phase d'étude EXE**, un bilan de puissance complet afin de valider le dimensionnement des équipements à mettre en place pour l'alimentation du local CHAUFFERIE BIOMASSE.

A partir de l'attente puissance protégée laissée par le lot Électricité (coffret coupure force / lumière), l'entrepreneur doit la totalité des prestations électriques concernant son installation.

Il est prévu, une armoire regroupant les appareillages de protection & commandes nécessaires au raccordement électrique des installations de CHAUFFAGE. Cette armoire est prévue avec une disponibilité minimum de 30%.

L'armoire est exécutée en tôle pliée d'épaisseur minimum 20/10ème de mm avec angles arrondis, peinte extérieurement et intérieurement à la peinture émail cuite au four et conforme aux normes de l'UTE ; armoire de marque SCHNEIDER série PRISMA G, IP55 et IK08. Cette armoire est fermée sur toutes les faces et comporte extérieurement sur le dessus et sur le dessous une partie démontable, un organe de coupure générale à commande extérieure et en façade, une porte en saillie ou encastrée avec fermeture à crémone et serrure de sûreté.

Elle comprend à MINIMA en façade :

- Un voyant de mise sous tension générale de l'armoire.
- Les boutons poussoirs de commande avec les voyants de signalisation permanente Normal/Défaut et position éteinte indiquant l'arrêt volontaire pour les différents circuits de distribution chauffage et les équipements de production chauffage.
- Les étiquettes dilophane de repérage.

L'armoire comporte l'appareillage de protections et de commandes nécessaires et notamment :

- L'interrupteur général, le disjoncteur différentiel de protection générale armoire,
- Les disjoncteurs différentiels divisionnaires pour les circuits principaux,
- Les disjoncteurs avec sectionnement sur le neutre, pour la protection terminale des appareils,
- Les discontacter, contacteurs, transformateur, avec prise 24V,
- Les départs protégés pour le lot ELECTRICITE (PC 2x16A, ...)

Suivant le régime de neutre retenu pour le site, il est prévu une protection différentielle par départ si nécessaire.

Le câblage intérieur de l'armoire est réalisé soit en nappe plane avec du câble rigide de la série U 500V (face intérieure des portes des armoires notamment avec réglette intermédiaire), soit au moyen de câble souple de la série U 500 SV placé dans des goulottes en matériaux incombustibles à couvercle.

Les extrémités des conducteurs étant soigneusement identifiées par étiquettes.

Les liaisons électriques des armoires avec l'appareillage extérieur passent toute par une réglette de bornes générales avec étiquettes de repérage.

Le repérage des fonctions et des destinations des appareillages dans les armoires électriques est réalisé par des étiquettes dilophane jaune avec gravure noire. Toute la filerie est repérée individuellement conformément au schéma d'exécution par bagues Sterling ou similaire.

Canalisations électriques

A partir de cette armoire, l'Entrepreneur réalise les raccordements puissance, commande des appareils de production et distribution de chaleur. La distribution électrique dans le local, s'effectue en câbles fixés sur chemin de câbles CABLOFIL. Ces câbles sont protégés dans la traversée des murs et plancher par des tubes en acier émaillé. Toutes les liaisons électriques extérieures aux armoires, coffrets et aux appareils de toutes sortes sont réalisées en câbles fixés sur chemin de câbles.

Ces câbles sont protégés dans la traversée des murs et plancher par des tubes en acier émaillé.

Alarmes techniques

Cette armoire électrique comporte sur bornier, une synthèse défaut de fonctionnement ; cette alarme doit notamment signaler : défaut chaudières, manque d'eau, défaut circulateurs, mise en sécurité électrique, synthèse défaut. La signalisation défaut est réalisée :

- Sur la façade de l'armoire.
- Report d'alarme (synthèse O/F) en attente pour être exploité par la GTB.

3.6 DISTRIBUTION

3.6.1 Principe

Au projet il est prévu quelques travaux liés à la distribution et aux émetteurs existants :

- Mise en place de compteurs de calories sur les réseaux chaufferie Gaz

3.6.2 Compteurs de calories

Pour ces travaux, le présent lot devra l'ensemble des modifications hydrauliques pour installer les dits compteurs conformément aux prescriptions des fabricants.

Mise en place de sous-comptage d'énergie sans abonnement.

Compteurs de marque DIEHL série SHARKY ou équivalent) avec interface de report GTB.

Les prescriptions de pose du Fabricant sont respectées.

Il sera prévu sur chacun des circuits, un comptage de calories.

- Sur la canalisation « aller », sera placé un doigt de gant pour sonde à plongeur.
- Sur la canalisation « retour », seront positionnés dans l'ordre : une vanne d'arrêt, un filtre à tamis, un doigt de gant pour sonde à plongeur, une partie droite de tuyauterie de longueur adaptée au capteur, le compteur et une vanne d'arrêt.

Les compteurs d'énergie permettront une relève des données par l'intermédiaire de différents systèmes.

- Technologie à ultrason, approbation classe 2
- Montage toutes positions, version chauffage IP54
- Alimentation 220V
- Matériau laiton, afficheur LCD
- Sonde de température Pt500 2 fils
- Module M Bus radio intégré - Version modulaire
- Valeurs affichées : énergie kWh - volume - débit - puissance - température.

Ces compteurs d'énergie seront équipés de deux sondes de températures dont une est directement intégrée dans la partie hydraulique du compteur, associées à une mesure de débit. Ils seront munis d'une tête émettrice d'impulsion pour le relevé des consommations.

3.7 GTB

Adaptation et extension de la GTB existante (REGIN dans armoire chaufferie Gaz) pour la remontée des compteurs de calories nouvellement installés et éléments de la chaufferie bois.

Ce système a pour but de contrôler les installations techniques et d'en mesurer les principaux paramètres en temps réel en vue d'en faciliter et d'en rationaliser l'exploitation.

Afin d'assurer la pérennité des communications entre les différents équipements composant l'installation, supervision comprise, toutes les informations seront transmises sur réseau Ethernet en utilisant un protocole de communication dit « ouvert ».

NOTA : Afin d'assurer une parfaitement homogénéité de l'installation et une parfaite interopérabilité entre les divers composants de l'installation, il ne sera admis aucune dérogation aux prescriptions techniques du présent document auxquelles tous les corps d'état concernés par la GTB doivent se conformer.

Marque et type : **REGIN** ou techniquement équivalent.

Liste des points :

Chaudières Biomasse :

- Températures départ / retour chaudières
- Températures départ / retour primaire
- Consignes Température
- Défaut pompes
- État pompes de charge / recyclage
- Signal de modulation
- Défauts Chaudières
- Index compteur de remplissage

Circuits de chauffage Radiateurs :

- Index compteurs d'énergie

NOTA : La programmation est HORS MARCHÉ.



UNIVERSITE DE BRETAGNE SUD
Création d'une chaufferie bois sur le site de l'IUT de VANNES

**CAHIER DES CLAUSES TECHNIQUES
PARTICULIERES (C.C.T.P.)**

LOT n°05 : ÉLECTRICITÉ

SOMMAIRE

1 GÉNÉRALITÉS	3
1.1 OBJECTIF DU DESCRIPTIF	3
1.2 PIÈCES JOINTES	3
1.3 CONTENU DES PRIX	3
1.4 PRESCRIPTIONS TECHNIQUES, RÈGLEMENTS ET DOCUMENTS DE RÉFÉRENCES.....	4
1.5 ÉTUDES D'EXÉCUTIONS	4
1.6 PIÈCES À FOURNIR PAR L'ENTREPRISE	5
1.7 RESPONSABILITÉS	7
1.8 QUALITÉ ET ORIGINE DES MATÉRIAUX.....	7
1.9 CONTACTS AVEC LES SERVICES PUBLICS ET PRIVÉS	7
1.10 ORGANISATION DU CHANTIER, DÉLAIS, PÉNALITÉS	7
1.11 CONTRÔLES ET ESSAIS.....	8
1.12 RÉCEPTION DES INSTALLATIONS.....	8
1.13 GARANTIE DE L'ENTREPRISE	9
1.14 GESTION DU CHANTIER.....	9
1.15 FORMATION DU PERSONNEL D'EXPLOITATION	10
2 CLAUSES TECHNIQUES GÉNÉRALES	11
2.1 ÉLECTRICITÉ	11
2.2 COURANTS FAIBLES ET CÂBLAGE POLYVALENT	19
3 CONSISTANCE DES TRAVAUX	28
3.1 CLASSEMENT DU BÂTIMENT	28
3.2 ÉTENDUE DES PRESTATIONS	28
3.3 LIMITES DE PRESTATIONS	28
4 INSTALLATIONS ELECTRIQUES.....	31
4.1 DESCRIPTION GÉNÉRALE DES TRAVAUX.....	31
4.2 INSTALLATIONS PROVISOIRES DE CHANTIER	31
4.3 ORIGINE DES INSTALLATIONS	32
4.4 TABLEAUX ÉLECTRIQUES.....	33
4.5 APPAREILLAGES CFO et CFA.....	35
4.6 ÉCLAIRAGE.....	38
4.7 CANALISATIONS.....	40
4.8 DISTRIBUTION FORCE.....	40

1 GÉNÉRALITÉS

1.1 OBJECTIF DU DESCRIPTIF

Le présent Cahier des Clauses Techniques Particulières (C.C.T.P.) a pour objet de définir les travaux :

Du lot :

05 - ELECTRICITE

Relatifs à la :

La création d'une chaufferie bois sur le site de l'IUT de VANNES.

Le bureau d'études se tient à la disposition des entreprises pour tout renseignement ou une éventuelle consultation des plans d'études.

Le titulaire du présent lot s'engage à fournir une installation conforme aux spécifications des présents documents et en parfait état de fonctionnement.

Il ne pourra faire état d'une omission ou d'une mauvaise interprétation du dossier, pour refuser de fournir ou de monter un appareil, un câble, ou un dispositif dont l'absence mettrait en cause la sécurité des personnes ou le bon fonctionnement de l'installation (en partie ou en totalité).

Il lui appartient d'apprécier, au cours de son étude, les difficultés de réalisation pouvant survenir.

Aucune modification ou adjonction concernant la présente installation, ne saurait donner lieu à une demande de plus-value, si elle ne fait pas l'objet d'un ordre de service ou d'un avenant au marché. Le cas échéant, un tel avenant sera établi en accord avec le Maître de l'Ouvrage et le Maître d'Œuvre.

L'entreprise devra prévoir dans son offre tous les travaux indispensables afin d'assurer l'achèvement complet des ouvrages qui concernent son lot sans qu'elle puisse prétendre à aucune majoration du prix forfaitaire pour raison d'omission dans les plans ou descriptif.

L'entreprise s'engage, lors de la remise de son offre, sur un prix global et forfaitaire.

1.2 PIÈCES JOINTES

Le dossier de consultation est constitué des plans suivants :

- Le présent document
- Plans Architecte
- Plans Fluides / Électricité Courants Forts / Courants faibles
- Un cadre de bordereau

L'entrepreneur devra se renseigner auprès du Maître d'œuvre ou du B.E.T. Pour tout ce qui paraît douteux ou incomplet avant la remise de son offre.

1.3 CONTENU DES PRIX

Il appartient à l'Entrepreneur d'établir son étude pour que les prix unitaires et le prix global qu'il indiquera, soient calculés en tenant compte des caractéristiques du matériel, des difficultés d'exécution et des impératifs du Maître d'œuvre, Maître d'ouvrage etc.

Du fait de ses connaissances professionnelles, l'adjudicataire doit suppléer à certaines précisions ou détails des travaux non explicitement notés dans le présent CCTP, ou non représentés sur les plans/schémas annexes, afin qu'il n'y ait lieu à aucune mise en œuvre ou fourniture supplémentaire.

Les prix qui seront remis comprendront donc, non seulement les travaux désignés dans les plans, spécifications, CCAP et toutes pièces annexes.

L'Entrepreneur ne pourra invoquer ultérieurement une omission non signalée ou une mauvaise interprétation des pièces écrites, plans et schémas, pour éviter de fournir ou installer tout appareil ou canalisation nécessaires à la livraison de l'installation en bon état de fonctionnement, jusqu'à la fin des essais de performance satisfaisants.

1.4 PRESCRIPTIONS TECHNIQUES, RÈGLEMENTS ET DOCUMENTS DE RÉFÉRENCES

Les travaux seront exécutés conformément aux normes, règlements et prescriptions techniques en vigueur, et des mises à jour antérieures au 30 du mois précédent la datation du présent devis descriptif.

Sauf dérogation explicitement indiquée dans le présent document, l'ensemble des fournitures et des travaux sera conforme aux documents suivants :

- Le code de la santé publique
- Toutes les circulaires
- Tous les arrêtés
- Tous les décrets
- Toutes les directives
- Tous les avis
- Toutes les normes AFNOR
- Toutes les recommandations
- Tous les guides techniques
- Tous les DTU
- Tous les règlements sanitaires
- Toutes les normes U.T.E.
- Toutes les normes françaises NF
- Toutes les mises à jour antérieures au 30 du mois précédent la datation du présent devis descriptif

Dans l'ensemble tous les textes, documents, décrets et arrêtés officiels obligatoires qui sont réputés connus dans leur ensemble par l'entreprise qui ne pourra prétendre à plus-value en cas le litige et de mise en conformité éventuelle.

1.5 ÉTUDES D'EXÉCUTIONS

Une mission de **base** a été confiée au bureau d'études.

Conformément au « Guide pratique sur l'application des missions VISA : EXE/ Synthèse Domaine du Bâtiment » établi par le SYNTEC – INGÉNIERIE de mai 2008, la mission d'EXE est à la charge des entrepreneurs.

Les plans et études d'exécution sont réalisés par l'entreprise adjudicataire.

Avant le démarrage des travaux, l'entreprise adjudicataire fournira :

- Les plans et notes de calculs d'exécution
- Les plans d'atelier et de chantier
- Les schémas des tableaux électriques
- Les notes de calculs d'éclairage
- Les plans de synthèse avec le lot Ventilation/Plomberie

Le présent lot devra fournir tous les éléments nécessaires (plans, réservations, dimensions des équipements, altimétries...) au lot PLOMBERIE/VENTILATION afin qu'il réalise les plans de synthèse.

Les plans de réservations et d'attentes seront réalisés par l'entreprise adjudicataire et transmis au BE béton et aux entreprises concernées. L'entreprise sera tenue de vérifier sur le site la concordance de ces réservations, percements et attentes avec ses plans.

Avant exécution des travaux, tous les plans techniques seront soumis à l'accord du MOE (fourniture d'un exemplaire papier pour visa).

1.6 PIÈCES À FOURNIR PAR L'ENTREPRISE

1.6.1 Avant le commencement des travaux

Lorsque les travaux relatifs au présent lot ont une incidence sur les travaux des autres lots, l'entrepreneur fournira en temps voulu les plans relatifs aux contraintes sur ces travaux.

En particulier l'entrepreneur produira ses plans de réservations en fonction du calendrier d'exécution. Pendant la phase préparatoire des travaux, l'entrepreneur devra établir :

- Les plans et croquis pour l'exécution des caniveaux, percements, trémies, et réservations dans tous les ouvrages en béton armé, maçonnerie
- Les plans de cheminement des canalisations qui devront être établis en liaison avec les entreprises des autres corps d'états concernés
- Les plans d'exécution des ouvrages à réaliser
- Les schémas des armoires électriques
- Les notes de calcul justificatives qui pourraient lui être demandées
- Les documentations techniques ou échantillons des matériels proposés

L'entrepreneur fera son affaire de la fourniture de tous les plans et dossiers pouvant être requis par le Maître d'Œuvre. Il est entièrement responsable des plans et cotes qu'il doit vérifier ou fournir lui-même.

1.6.2 En cours de travaux

L'entrepreneur devra remettre :

Le dossier de plans d'exécution comprenant :

- Un schéma de distribution générale unifilaire indiquant :
 - * L'origine de l'alimentation
 - * Le tableau général
 - * Les tableaux divisionnaires, leurs désignations et positions
 - * Les sections de câbles et leurs longueurs, ainsi que le numéro de référence du départ.
- Un schéma unifilaire de chaque armoire indiquant au minimum :
 - * La composition de chaque armoire
 - * Les caractéristiques des appareils de commande, de sectionnement et de protection
 - * L'affectation de chaque protection
 - * Les organes électriques annexes (télérupteur, contacteur, etc ...)
 - * Les schémas d'automatisme si nécessaire.
- Les vues en plan de chaque niveau indiquant au minimum :
 - * Le parcours des canalisations principales (colonne montante, fourreaux principaux, chemin de câbles)
 - * La position de tous les récepteurs ainsi que leurs caractéristiques
 - * Le tracé des canalisations terminales
 - * L'implantation des boîtes de dérivation avec repérage
 - * La nature et caractéristiques de chaque canalisation.

Les notes de calcul comprendront :

- Calcul des sections en ressortant :
 - * Les intensités admissibles en fonction des modes de pose, température, etc.
 - * Les chutes de tension.
- Calcul des protections en ressortant :
 - * La justification de leurs calibres en fonction des caractéristiques des câbles qu'il protège
 - * Calcul des ICC au niveau de chaque protection ou groupement de protection
 - * Protection contre les contacts indirects.
- Calcul des sections des conducteurs de protection si ceux-ci sont inférieurs au conducteur de phase.

1.6.3 À la fin des travaux

Le DIUO (Dossier d'Intervention Ulérieur sur les Ouvrages)

- Les schémas et notices explicatives de fonctionnement
- Une liste complète et détaillée des matériels installés indiquant la marque, le type, la référence du fabricant, et éventuellement du distributeur
- Une note donnant les consignes et les instructions concernant la bonne marche de l'installation, le contrôle périodique et l'entretien courant
- Les schémas de chacune des différentes parties de l'installation qui présentent des particularités marquées.

Chaque matériel figurant dans l'installation et nécessitant un entretien ou une révision périodique, fera l'objet :

- D'une notice technique détaillée établie par le constructeur portant sur sa description, ses caractéristiques et le repérage de ses bornes éventuelles, conformément au plan général d'installation
- D'une fiche portant :
 - * Le rappel des indications permettant de localiser le matériel
 - * L'indication du fournisseur ou constructeur
 - * La nature des interventions d'entretien (électricité, mécanique, etc...) et leur périodicité (dans le temps en suivant la durée de fonctionnement)
 - * La désignation des ingrédients imposés ou recommandés pour chaque nature d'intervention
 - * Les révisions périodiques recommandées ou imposées (dans ce dernier cas, l'entrepreneur précisera la référence des textes réglementaires imposant ces révisions et les organismes habilités à les exécuter).

Le DOE (Dossier Ouvrage Exécuté)

Aussitôt après l'achèvement de l'installation et avant réception, l'entreprise devra fournir les documents d'exploitation en 4 exemplaires dont un reproductible en format informatique, présentés sous forme de classeur avec intercalaires, et comprenant des tableaux résumant l'ensemble du matériel installé, et comportant les marques et type :

- Adresse des fabricants et fournisseurs
- La quantité installée
- Les caractéristiques principales (degré de protection, courant, puissances...)
- Pour chaque matériel, les notices détaillées de mise en service et de maintenance émanant des constructeurs, avec copie des certificats de garantie et le cas échéant, d'épreuve ou essais réglementaires, procès-verbaux de classement au feu
- Des instructions de marche simples, mais précises et détaillées sur la conduite et l'entretien des installations (notice d'exploitation)
- Des synoptiques
- Les schémas électriques comprenant les repères des fileries, des bornes, les indications écrites des fonctions
- Les plans des armoires
- Les plans de distributions comprenant les repères, puissances, calibre des protections, longueur des canalisations, nombres de conducteurs et sections
- L'ensemble des documents de mise en service (fiches des constructeurs, relevés et réglages, intensités, relevés des caractéristiques des pompes, ventilateurs, etc.)
- Les notes de calculs
- Les résultats des tests informatiques
- Tous documents relatifs aux essais COPREC et attestation de conformité
- Tous documents relatifs au DIUO (Dossier d'intervention ultérieure sur l'ouvrage).

Plans

L'Entreprise complétera les plans d'exécution pour les mettre en conformité avec les travaux réellement exécutés et en indiquant l'état des réglages.

Ils seront fournis en 4 exemplaires (format du cartouche A4 210x297mm) dont 1 reproductible, accompagnés de la liste à jour. Il sera également fourni un exemplaire de plans en format informatique (Autocad).

En outre, si au cours de la période de garantie, des modifications sont apportées aux installations, l'installateur devra fournir les plans corrigés et approuvés, en d'exemplaires nécessaires pour remplacer ceux des dossiers précédemment remis.

1.7 RESPONSABILITÉS

De l'entreprise :

L'acceptation par le Maître d'Ouvrage du projet présenté, ainsi que tous les calculs, dessins graphiques et courbes s'y rattachant, ne diminue en rien la responsabilité de l'entrepreneur.

L'entrepreneur est réputé avoir pris connaissance des prestations d'ensemble des autres corps d'état dont il devra tenir compte pour son étude et sa remise de prix (se reporter à tous les lots pour description précise). Il obtiendra tout renseignement complémentaire auprès de l'architecte afin de travailler en étroite et parfaite coordination avec l'ensemble des autres corps d'état concernés.

En toute circonstance, l'entrepreneur demeure seul responsable de tous dommages ou accidents causés à des tiers, lors ou par suite de l'exécution des travaux résultant, soit de son propre fait, soit de son personnel (voir C.C.P.).

En exécution :

L'entrepreneur désignera, dès la passation du marché, un responsable de l'exécution qui devra être l'unique interlocuteur face aux représentants des Maîtres d'Œuvre et d'Ouvrage.

Cette personne devra avoir toutes les compétences requises pour répondre à toutes les questions concernant les installations, et ceci, pendant la DUREE INTEGRALE d'étude et d'exécution des travaux.

Aucun changement au projet retenu ne pourra être apporté en cours d'exécution, sans l'autorisation expresse du Maître de l'Ouvrage, les frais résultants des changements non autorisés et toutes leurs conséquences, ainsi que tous travaux supplémentaires exécutés sans écrit, seront à la charge de l'entreprise.

Modifications de prestations :

Aucun changement au projet retenu ne pourra être apporté en cours d'exécution, sans l'autorisation expresse du Maître de l'Ouvrage, les frais résultants des changements non autorisés et toutes leurs conséquences, ainsi que tous travaux supplémentaires exécutés sans écrit, seront à la charge de l'entreprise.

1.8 QUALITÉ ET ORIGINE DES MATÉRIAUX

Il sera fait exclusivement usage de matériel neuf, de première qualité, standard et facilement remplaçable dans des délais rapides.

Tous les matériels faisant l'objet de normes seront conformes à celles-ci et, d'une façon générale, devront porter le label NF-USE ou NF ELECTRICITE.

Avant l'ouverture des travaux, l'entrepreneur du présent lot devra soumettre une liste complète et détaillée de tous les matériels qu'il propose d'utiliser ; y compris les matériels intégrés dans les différents ensembles tels que les armoires électriques.

L'entrepreneur devra également fournir les catalogues, croquis et dessins qui pourraient lui être demandés.

L'agrément d'un matériel autre que celui prévu au projet de base ne sera possible que si l'entrepreneur informe en temps utile le Maître d'œuvre pour en recueillir son approbation.

L'entrepreneur choisira ses matériels, de façon à obtenir une standardisation en utilisant pour une même installation le nombre le plus réduit de séries et de types.

1.9 CONTACTS AVEC LES SERVICES PUBLICS ET PRIVÉS

L'entrepreneur se mettra en rapport avec les services publics et les compagnies concessionnaires afin d'obtenir tous les renseignements utiles à l'exécution de ses travaux et pour effectuer les branchements et réaliser les travaux que ces organismes ne prennent pas en charge.

Les installations électriques réalisées seront obligatoirement soumises à l'organisme de contrôle mandaté par le Maître de l'Ouvrage.

Il devra fournir tous les documents et toutes les pièces justificatives qui lui seront demandés.

Il se soumettra à toutes les vérifications et visites des ingénieurs, inspecteur et agents des services compétents qui lui seront stipulées.

Il accomplira les démarches nécessaires pour obtenir tous les accords et les autorisations indispensables à l'exécution de ses travaux.

Il aura à sa charge tous les frais nécessités pour l'obtention des certificats de conformité CONSUEL y compris mission complémentaire par un bureau de contrôle.

1.10 ORGANISATION DU CHANTIER, DÉLAIS, PÉNALITÉS

L'entreprise se reportera aux prescriptions fixées par le Cahier des Clauses Administratives Particulières (CCAP).

1.11 CONTRÔLES ET ESSAIS

Contrôle de conformité en cours et en fin de chantier

Pendant le cours des travaux et en fin de chantier, aux jours fixés par la Maîtrise d'Œuvre, et en présence de l'entrepreneur, de ses fournisseurs ou de leurs représentants qualifiés, il sera procédé à la vérification des divers éléments de l'installation et à leur conformité aux normes, règlements, DTU, et spécifications du marché. L'entrepreneur devra remédier dans les plus brefs délais aux observations formulées.

Essais de fonctionnement

Les moyens et les appareils nécessaires aux essais de réception ainsi que la main-d'œuvre, sont à la charge du titulaire du présent lot.

L'installation étant réputée terminée, au point et en ordre de marche, on procédera aux essais définis ci-après :

- Les caractéristiques de l'appareillage et des canalisations installées seront contrôlées et leur conformité avec le projet et les normes et règlements sera vérifiée
- L'entrepreneur fera fonctionner chaque élément de l'installation et il s'assurera de sa bonne marche
- Toutes les valeurs des caractéristiques définies au marché pourront être relevées (éclairements, tensions, intensités, puissances, isollements, résistances de terre, éventuellement températures, etc.)
- Ces valeurs devront être telles qu'elles permettent une qualité de fonctionnement au moins égale à celles prévue au marché
- On mettra en service, un nombre suffisant d'installations élémentaires afin de pouvoir vérifier le fonctionnement de l'ensemble des installations
- On relèvera toutes les valeurs des caractéristiques d'ensemble définies au contrat. Ces valeurs devront être telles qu'elles permettent une qualité de fonctionnement au moins égale à celle prévue au marché
- On exécutera une série d'essais correspondant à des incidents ou pannes dont la résolution a été prévue. Cette liste sera dressée par le Maître d'œuvre en accord avec le Maître de l'Ouvrage et elle sera donnée à l'entreprise qui se chargera de l'exécution
- On vérifiera ainsi que les protections, verrouillages et sécurité fonctionnent convenablement.

Contrôle technique des ouvrages

L'entrepreneur effectuera le contrôle de ses installations suivant la liste et la description des essais indiqués dans les attestations de fonctionnement de l'AQC (Agence Qualité Construction).

Il devra fournir au Maître de l'Ouvrage les procès-verbaux consignants les essais et vérifications de fonctionnement suivant les modèles de P.V. du document AGC.

Consuel

Les installations électriques réalisées par le présent lot devront satisfaire aux conditions d'apposition du visa CONSUEL sur les attestations de conformité.

L'ensemble des frais générés, attestation et organisme vérificateur sera intégré dans l'offre de l'entreprise, y compris les frais de contrôle des installations.

1.12 RÉCEPTION DES INSTALLATIONS

Période d'essai

Une période d'un mois sera prévue pour les réglages et essais avant réception ; cette phase s'effectuera en dehors des périodes de fonctionnement des installations relatives aux besoins du chantier.

Durant cette phase, l'entrepreneur devra l'assistance au bureau de contrôle et au Maître d'Œuvre dans le cadre de leur mission respective ainsi que tous les frais de main d'œuvre et d'entretien à l'exception de ceux concernant la fourniture de l'eau, du combustible et de l'électricité.

Demande de réception

Elle sera adressée par l'entreprise au Maître de l'Ouvrage qui signalera par lettre recommandée avec avis de réception, que les ouvrages pourront être réceptionnés à partir d'une date qu'il fixera, et ce dans un délai de deux à dix jours suivant l'envoi de la demande.

Si le Maître d'Ouvrage estime que les travaux sont terminés, il pourra lui-même provoquer la réception.

A cette date, tous les ouvrages prévus au Marché devront être entièrement exécutés.

Visite de réception

Elle aura lieu en présence du Maître d'Ouvrage, de ses représentants et de l'entrepreneur. Durant cette visite, il sera procédé aux essais et à la vérification des performances de l'installation.

Procès-verbal

A l'issue de la visite, la décision (réception avec ou sans réserve, ou refus de réception), sera consignée sur un procès-verbal, la date de réception étant celle du dernier jour de la visite.

Réception avec réserves

Si le procès-verbal fait état des réserves motivées par des omissions ou imperfections, l'entrepreneur disposera d'un délai, sauf accord commun, de 30 jours, à compter du jour de la réception du procès-verbal pour exécuter les travaux demandés ; passé ce délai, le Maître d'Ouvrage fera exécuter ces travaux aux frais, risques et périls de l'entreprise défaillante.

A l'achèvement des travaux, l'entrepreneur demandera la levée des réserves.

Entrée en possession par le Maître d'Ouvrage :

- Le Maître d'Ouvrage entrera en possession des ouvrages, dès notification favorable du procès-verbal de réception
- L'entreprise devra assurer après la réception, la présence d'un technicien qualifié ayant participé à l'étude du projet, afin d'informer le personnel chargé de l'exploitation.

1.13 GARANTIE DE L'ENTREPRISE

La période de garantie portera sur un an à compter de la date de réception. Le Maître de l'Ouvrage se réservera le droit de procéder pendant la période de garantie à toutes nouvelles séries d'essais qu'il jugera nécessaires après avoir averti l'entreprise en temps utile.

Durant cette période, l'entreprise sera tenue de remédier à tous désordres nouveaux y compris dans les menus travaux ; elle devra procéder à ses frais (pièces et main d'œuvre) au remplacement de tout élément défectueux de l'installation.

L'entreprise disposera d'un délai sauf accord contraire avec le Maître d'Ouvrage pour remédier aux désordres dès notification de ceux-ci ; passé ce délai, le Maître de l'Ouvrage pourra faire exécuter ces travaux aux frais, risques et périls de l'entrepreneur défaillant.

Toutefois, cette garantie ne couvrira pas :

- Les travaux d'entretien normaux ainsi que les matières consommables (média de filtres, produits de traitement d'eau, etc.)
- Les réparations qui seront les conséquences d'un abus d'usages
- Les dommages causés par les tiers.

L'entretien comprendra l'examen systématique, le réglage et le graissage, la réparation ou le remplacement des pièces mécaniques, ou électriques si nécessaire. Cependant les réparations ou remplacements dus à des négligences, ou à une mauvaise utilisation des appareils, ne tomberont pas sous la responsabilité de l'entrepreneur.

1.14 GESTION DU CHANTIER

Déchets et impact environnemental

Dans le cadre de la nouvelle réglementation relative à l'élimination des déchets ainsi qu'aux installations classées pour la protection de l'environnement, il conviendra de procéder sur le chantier à un tri sélectif des déchets afin de faciliter leur élimination dans les centres de stockage prévus par la réglementation et de ne pas amoindrir leur qualité de recyclage à la sortie du chantier.

L'objectif recherché est de réaliser un chantier à faible impact environnemental :

- Priorité à la réduction à la source, au recyclage et à la valorisation
- Fiabilité et pérennité des prestations de collecte et de traitement
- Conformité réglementaire (code de l'environnement, réglementation transport des matières dangereuses ADR, code du travail)
- Maîtrise des risques en termes de sécurité et d'environnement.

Nettoyage

L'entrepreneur devra l'entretien permanent de ses lieux de travail. Il sera tenu d'évacuer ses gravats et emballages à la décharge, à ses frais.

Chaque jour, l'entreprise assurera un nettoyage du chantier :

- Dans chaque local, après travaux
- A la fin de chaque journée, tous les gravois seront ramassés et évacués.

Stockage

Les matériels seront entreposés obligatoirement à l'extérieur du bâtiment, dans des abris aménagés aux frais de l'entrepreneur. Les emplacements des baraques et bennes seront soumis à l'agrément du Maître d'Ouvrage.

Protections des ouvrages

L'entrepreneur sera responsable de la bonne conservation de ses ouvrages et équipements, dont il devra assurer la protection jusqu'à la livraison du chantier.

1.15 FORMATION DU PERSONNEL D'EXPLOITATION

Le titulaire du présent lot sera tenu de mettre à disposition du Maître de l'Ouvrage, le personnel qualifié pour assurer la formation des personnes devant assumer le fonctionnement et la maintenance des différentes installations.

2 CLAUSES TECHNIQUES GÉNÉRALES

2.1 ÉLECTRICITÉ

2.1.1 Prescriptions techniques, règlements et documents de références

Les travaux seront réalisés conformément aux règles de l'art, à la législation, aux règlements généraux, aux règles techniques, aux normes et aux prescriptions administratives en vigueur à la date de remise des offres.

- Règlements généraux :
 - * Au décret n°2010-1017 du 30 août 2010
 - * Règlement relatif aux types d'immeuble ou d'établissement à construire
 - * Législation, nomenclature et réglementation des établissements dangereux, insalubres et incommodes
 - * Règlements sanitaires départementaux en vigueur sur les lieux de l'installation à réaliser
 - * Prescriptions et spécifications E.D.F.
- L'ensemble des Documents Techniques Unifiés (D.T.U.) et leurs annexes
- L'ensemble des normes françaises NF homologuées ou enregistrées
- L'attention du soumissionnaire est spécialement attirée sur les normes suivantes :
 - * Textes officiels relatifs à la protection des travailleurs dans les établissements qui mettent en œuvre des courants électriques (C 12-101)
 - * Arrêté du 10 novembre 1976 relatif aux circuits et installations de sécurité
 - * Installations à basse tension et équipements correspondants (NFC 15-100 des séries 15.1 à 15.7)
 - * Les conditions définies à l'article 422 de la norme d'installation NF C 15-100 (décembre 2002) pour les locaux présentant des risques d'incendie (condition d'influence externe BE 2)
- L'ensemble des guides édités par l'Union Technique de l'Electricité (U.T.E) en annexe aux normes NF

Cette liste constitue un rappel des principaux documents mais ne prétend pas être exhaustive et n'est donc nullement limitative.

2.1.2 Travaux généraux

Réseaux extérieurs enterrés

La réalisation des tranchées, ouverture et fermeture, évacuation des déblais excédentaires, buses de protection, grillage avertisseur, sont à la charge du lot VRD.

Toutes les canalisations électriques seront passées sous fourreaux à fournir et à poser par le lot VRD. Les tranchées aboutiront sur des chambres de tirage situées à proximité des bâtiments. Le lot VRD comprendra dans sa prestation, le bornage des canalisations enterrées.

Les buses de pénétration entre les chambres de tirage et les locaux concernés, sont à la charge du lot GROS OEUVRE.

Le lot ELECTRICITE comprendra dans sa prestation les repérages aux endroits de pénétration des canalisations dans les bâtiments.

Câbles enterrés

De manière générale, tous les câbles seront passés sous fourreaux (fourreaux prévus au lot VRD).

Les câbles directement enterrés seront du type armé, et ne devront pas avoir une section inférieure à 6 mm². Dans les traversées de chaussées, de parking, les câbles seront protégés mécaniquement par fourreaux.

Le feuillard des câbles armés sera relié à la terre.

A chaque changement de section, il sera installé une protection par fusible, posé sur la platine de l'appareil où se fait la dérivation.

L'entrepreneur du lot ELEC devra indiquer sur le plan de masse, les emplacements des canalisations enterrées et des chambres de tirages (cotation effectuée depuis points fixes).

Percements – Scellements – Traversées

Dans les éléments existants, les cloisons et éléments non porteurs :

- Tous les trous, percements, scellements, tampons, taquets, garnissages et calfeutrements nécessaires à la mise en place ou à l'exécution des différents ouvrages seront effectués par le titulaire du présent lot
- Les réservations seront réalisées le plus soigneusement et aux dimensions strictement nécessaires

- Les scellements seront faits en règle générale au mortier de ciment
- Aucun percement ne devra affaiblir les éléments de la construction.

Dans les éléments porteurs et en béton armé :

- Plus particulièrement dans les ouvrages en béton armé ou béton banché, l'entrepreneur du lot gros œuvre effectuera aux frais de l'entreprise titulaire du lot ELECTRICITE, les passages et trous à réserver sur les instructions du titulaire du présent lot. Ce dernier devra vérifier en temps utile sur le chantier, l'implantation et la bonne exécution des dits percements
- Il devra fournir à l'entrepreneur du lot gros œuvre, au plus tard 1 mois avant tout commencement des travaux de maçonnerie et béton correspondant, tous les plans d'implantation, repérage et dimensions des percements, saignées, passages, caniveaux ...

Traversées

Les traversées de cloison, murs, dalles seront protégées par des fourreaux en plastique rigide d'un diamètre approprié, dus par le titulaire du présent lot.

Les réservations de passage et les fourreaux dans les ouvrages de gros œuvre, pourront après accord, être réservés et mis en place à la construction, d'après des plans et des croquis cotés fournis par le titulaire du présent lot et sous son entière responsabilité.

Les traversées de mur coupe-feu pour le passage des câbles devront être équipées de dispositifs étanches au feu et aux fumées, d'un type homologué par l'APSAD.

2.1.3 Alimentation en énergie électrique

Régime de neutre

L'énergie électrique étant délivrée par le distributeur, le régime adopté sera celui du neutre relié directement à une prise de terre (schéma TT), avec obligation de déclencher au premier défaut d'isolement.

Afin d'assurer une meilleure exploitation en cas de défaut d'isolement, une sélectivité verticale et horizontale sera assurée au niveau des appareils de protection (sélectivité ampère métrique, différentielle et chronométrique).

Chute de tension

Les chutes de tension maximales autorisées pour les circuits considérés, depuis les bornes BT du transformateur jusqu'au point d'utilisation le plus défavorisé sont les suivantes :

- 3 % pour l'éclairage
- 5 % autres usages.

Avec un maximum de 1% dans les circuits principaux issus du TGBT.

Ces chutes de tension correspondent au service maximal de toute l'installation.

Coefficient de foisonnement

Pour le calcul des chutes de tension, les puissances apparentes à prendre en compte sont les suivantes :

- Prise de courant 2P+T 10/16A : 100VA
- Transformateur de sécurité 24V : 400VA
- Prise de courant 2P+T 20A : 2kVA
- Prise de courant 2P+T 32A : 3kVA
- Prise de courant 3P+N+T 16A : 6kVA

Chaque canalisation et sa protection devront être capables d'assurer le fonctionnement des appareils normalement desservis.

Valeurs indicatives

Toutes les puissances électriques mentionnées sur les plans ne sont données qu'à titre indicatif et devront être confirmées par les titulaires des lots concernés, notamment :

- Emplacement
- Puissance électrique ou intensité nominale
- Caractéristiques du courant (mono ou TRI)

Pour les schémas électriques, les calibres de protection seront à vérifier compte tenu de la mise en œuvre sur le site.

2.1.4 Tableaux électriques

Généralités

Il sera utilisé des tableaux électriques insérés dans des coffrets ou des armoires métalliques, protégeant ainsi l'appareillage électrique qui les compose. Les commandes et les voyants seront facilement accessibles et visibles, installés en face avant des coffrets ou armoires.

Sur les tableaux et les armoires comportant en face arrière des panneaux démontables, ceux-ci seront fixés par batteuses à carré.

Les portes seront munies de charnières invisibles et leur angle d'ouverture sera de 180 degrés. Les tableaux devront être fabriqués et installés conformément aux normes. En règle générale, les tableaux seront du type préfabriqué de marque réputée.

Lorsque les tableaux seront installés dans un endroit accessible à d'autres personnes que les agents d'exploitation et d'entretien, les armoires et coffrets devront être équipés de serrures manœuvrables par clés genre RONIS.

Lorsque les tableaux seront installés dans des gaines électriques, sur châssis, tout l'appareillage électrique devra posséder le degré de protection minimal IP 205. Les portes de gaine devront être équipées d'une serrure.

L'entrepreneur devra obtenir l'accord préalable du Maître d'œuvre et du BET pour fabriquer ou faire fabriquer ces tableaux.

Conception

Les différents étages de la distribution seront nettement séparés en zones clairement identifiées, protégées en tête par disjoncteur avec protection différentielle selon le principe suivant :

- Général éclairage : 4x40A + contacteur (coupure générale éclairage)
- Général éclairage, locaux public : 4x20A maxi – DDR 300mA (DDR 30mA en cas de locaux humides)
- Général éclairage, locaux non public : 4x20A maxi – DDR 300mA (DDR 30mA en cas de locaux humides)
- Général éclairage, locaux à risques : 4x20A maxi – DDR 300mA
- Général prises de courant, locaux public : 4x32A maxi – DDR 30mA
- Général prises de courant, locaux non public : 4x32A maxi – DDR 30mA
- Général prises de courant, locaux à risques : 4x32A maxi – DDR 30mA
- Général chauffage électrique : 4x32A maxi – DDR 300mA
- Général volets roulants : 4x32A maxi – DDR 300mA
- Général petites forces (inférieure à 6kVA) : 4x32A maxi – DDR 300mA ou 30mA
- Général force et équipements spécifiques : disjoncteur spécialisé – DDR 300mA ou 30mA

Les circuits provenant de sources d'alimentations différentes seront nettement séparés des autres circuits (espace, cloisonnement, isolation, etc.).

Appareillage

Tous les raccordements situés en amont de la coupure générale seront rendus inaccessibles au toucher. Le sectionneur, interrupteur ou disjoncteur général, sera toujours placé en partie supérieure de l'équipement. Tout l'appareillage sera dissimulé sous plastrons. Les commandes seront facilement accessibles, installées en face avant et repérées par étiquettes gravées.

Les dimensions de chaque armoire ou cellule devront permettre l'adjonction ultérieure d'environ 30 % de matériel supplémentaire.

La tenue électrodynamique du matériel et du pouvoir de coupure des protections seront suffisants pour contenir l'intensité de court-circuit probable au point de raccordement du tableau à la ligne d'alimentation. La tension nominale d'isolement du tableau et la tension spécifique de l'appareillage seront au moins égales à 400 V en courant alternatif.

Raccordements

Les raccordements des canalisations comportant des conducteurs ayant une section supérieure à 25 mm², seront effectués directement sur les bornes des appareils, par cosse serties sur les conducteurs ; et serrées sur les bornes des appareils.

Les raccordements des conducteurs ayant une section inférieure à 25 mm², devront être réalisés par l'intermédiaire de bornes fixées sur rails normalisés DYN, situés en partie basse de l'armoire.

Dans tous les cas, les raccordements devront être réalisés de telle manière qu'une mesure d'intensité puisse être effectuée sur chaque conducteur, à l'aide d'une pince ampère métrique de modèle courant.

Les conducteurs de protection seront connectés à proximité des conducteurs actifs correspondants, au moyen de cosse serties raccordées individuellement sur le collecteur de terre.

La borne d'arrivée du conducteur général de protection sera clairement identifiée.

Dans le cas de conducteurs en aluminium, les raccordements seront réalisés au moyen de dispositifs de connexion adaptés à ce type de câble (à fournir aux extrémités des câbles laissés en attente).

Les raccordements des conducteurs à âme câblée ou souple, s'effectueront au moyen d'embouts de câblage genre TELEMECANIQUE ou équivalent.

Tous les conducteurs seront identifiés et repérés au moyen de bagues ou de manchons STERLING.

Les câbles ou fileries de section inférieure à 1.5 mm² seront raccordés au moyen de blocs connecteurs pour circuits imprimés.

Repérage

Chaque appareil sera identifié et repéré par repère encliquetable conformément au schéma du tableau. Dans le câblage intérieur, chaque conducteur aboutissant à un appareillage sera repéré à chacune de ses extrémités par une bague portant son numéro d'identification (repérage fil à fil).

Les conducteurs des câbles de télécommande seront repérés avant leur raccordement, sur une barrette à bornes, à l'aide de manchettes caoutchouc sterling ou similaire. L'installation d'embouts thermo-rétractables est conseillée.

Chaque borne de distribution portera un numéro d'identification et chaque conducteur raccordé au bornier portera le numéro d'identification de la borne correspondante.

Chaque câble de départ portera son manchon d'identification.

Une pochette plastique rigide, fixée à demeure, renfermera le schéma électrique de l'armoire et le plan de la zone desservie.

Chaque tableau portera en façade de la gaine et sur sa porte, son étiquette d'identification.

Toutes les étiquettes d'identification situées en façade, seront du type "gravées" avec indication des fonctions et locaux desservis.

2.1.5 Matériels d'équipement des tableaux

Généralités

Dans la détermination des différents appareils de commande de protection, disjoncteurs, discontacteurs, coupe-circuit, interrupteurs, l'entrepreneur devra tenir compte :

- Du régime du neutre
- De la sélectivité de la protection (électrique et différentielle)
- De la protection des personnes (contacts indirects en schéma IT ou TN).

Le degré de protection minimal que devra posséder le matériel, sera déterminé en fonction des conditions d'influences externes caractérisant les locaux ou emplacement où il sera installé.

Disjoncteurs

Le choix des disjoncteurs devra être fait en tenant compte de l'ensemble de leurs caractéristiques :

- Intensité nominale et intensité de calibrage
- Pouvoir de coupure
- Temps de réponse
- Éventuellement, pouvoir limiteur de court-circuit
- Types de déclencheurs (thermiques, magnétiques, différentiels électroniques, commandés à distance).

Tous les disjoncteurs utilisés répondront à la norme des disjoncteurs industriels NF C 63120.

Leurs caractéristiques doivent être adaptées à celles du réseau où ils seront installés (type et courbe de déclenchement).

Lorsque ces appareils utiliseront des relais réglables, la valeur du régime normal définie au dossier de réalisation devra se situer au milieu de la plage de réglage du type choisi.

En aucun cas, il ne sera admis une association fusible - disjoncteur pour obtenir le pouvoir de coupure désiré.

Ils devront assurer la protection contre les contacts indirects en schéma IT ou TN (réglage magnétique ou éventuellement DR).

Dispositif à courant résidu

Les dispositifs à courant DR devront présenter une immunité complète contre les déclenchements intempestifs.

Ils comporteront toujours un bouton TEST pour permettre les manœuvres périodiques. Dans le cas de dispositifs DR placés en cascade, l'appareil amont sera du type "sélectif". Les interrupteurs différentiels NE SERONT PAS admis.

Coupe-circuit

Les protections assurées par coupe circuits ne seront pas admises.

Contacteur - discontacteurs

Les contacteurs - discontacteurs qui commandent des moteurs ou des circuits quelconques avec commande à distance, seront obligatoirement associés à des sectionneurs montés en amont.

Ils devront être livrés avec les contacts auxiliaires nécessaires aux signalisations et aux verrouillages, en plus du contact d'auto-maintien qui devra rester libre même s'il n'est pas utilisé.

Les pouvoirs de fermeture et de coupure sur court-circuit des contacteurs étant limités, l'entrepreneur devra, le cas échéant, prévoir l'insertion de coupe circuits (ou de disjoncteurs) en série avec ces appareils.

Lorsque ces appareils utiliseront des relais réglables, la valeur du régime normal définie au dossier de réalisation devra se situer au milieu de la plage de réglage du type choisi.

Les relais de protection thermique des moteurs seront compensés et différentiels à réarmement manuel.

Minuteries et télérupteurs

Pour chaque circuit commandé par une minuterie, il sera installé un commutateur permettant de réaliser les opérations suivantes :

- Allumage direct permanent
- Allumage par les boutons de la minuterie
- Arrêt.

Ils devront être choisis pour assurer la coupure des circuits d'éclairage et seront toujours implantés au niveau des armoires électriques.

Compteurs thermiques

Le présent lot devra répondre aux spécificités de la réglementation thermique.

Les bâtiments ou parties de bâtiment à usage autre que d'habitation sont équipés de systèmes permettant de mesurer ou de calculer la consommation d'énergie :

- Pour le chauffage : par tranche de 500 m² de SURT concernée ou par tableau électrique, ou par étage, ou par départ direct
- Pour le refroidissement : par tranche de 500 m² de SURT concernée ou par tableau électrique, ou par étage, ou par départ direct
- Pour la production d'eau chaude sanitaire
- Pour l'éclairage : par tranche de 500 m² de SURT concernée ou par tableau électrique, ou par étage
- Pour le réseau des prises de courant : par tranche de 500 m² SURT concernée ou par tableau électrique, ou par étage
- Pour les centrales de ventilation : par centrale
- Par départ direct de plus de 80 ampères.

2.1.6 Canalisations

Chemins de câbles

Ils seront utilisés dans l'installation en tout lieu où cela s'avère nécessaire, en particulier :

- En vide sanitaire ou en sous-sol
- Dans le vide situé au-dessus des faux plafonds, ou caisson des circulations principales
- Dans les gaines techniques
- Dans les locaux techniques
- Dans tout le local où transitent un grand nombre de câbles.

Les chemins de câble seront constitués en métal déployé type dalle marine ou équivalent. Tous les raccordements et fixations seront réalisés avec les accessoires fournis par le fabricant.

Pour la distribution principale, il ne sera pas admis de chemin de câble de largeur inférieure à 200 mm et les câbles seront disposés seulement sur 2 nappes. Les câbles pourront être toronnés sur le chemin de câble sans jamais dépasser la hauteur d'aile. Les chemins de câble seront supportés de façon que les câbles déroulés préalablement au sol, puissent être introduits latéralement. Si la galvanisation est détériorée par une soudure, la protection sera restaurée immédiatement, après brossage soigneux.

Les supports façonnés à la demande seront protégés au moyen d'une peinture anticorrosion, revêtue d'une couche de peinture aluminium.

La dimension des chemins de câbles sera choisie de manière à préserver une extensibilité future de 25 % par rapport au volume de câbles installés. Les chemins de câbles métalliques seront mis à la terre au niveau des armoires de distribution, et leur continuité électrique devra être assurée.

Dans les remontées ou les descentes, à moins de 2,50 m du sol, ils seront équipés de couvercles.

Le parcours des chemins de câbles sera établi avec précision par l'entrepreneur en fonction de l'implantation définitive des équipements des autres corps d'état.

Des chemins de câbles distincts seront installés pour les courants forts et les courants faibles avec une distance minimale de 30 cm. Dans le cas de cheminements superposés, la partie supérieure sera réservée aux courants faibles.

Les chemins de câble ELECTRICITE et COURANTS FAIBLES seront clairement identifiés par étiquettes gravées (environ tous les 6 m).

Goulottes verticales

Dans les parties verticales (hors gaine), les câbles emprunteront des goulottes en tôle pliée, galvanisée à chaud sans perforation, ou en matériel plastique rigide PVC.

Après pose des câbles, la goulotte sera fermée par un couvercle encliquetable, démontable seulement au moyen d'un outil. Les éléments de goulotte seront assemblés entre eux par manchon et couvre joint à chaque élément. La dimension des goulottes sera choisie de façon à recevoir sans modification 25 % de câbles supplémentaires.

Conduits encastrés

Les conduits encastrés dans les ouvrages en béton armé seront du type ICTL 3422 (gris). Les conduits disposés dans les vides de construction et encastrés dans tous les ouvrages autres que ceux en béton armé seront du type ICTA 3422.

Le diamètre extérieur des conduits ne devra pas être inférieur à 16mm.

Conduits apparents

Les conduits de montage apparent seront du type rigide IRL 3321.

Pour tous les locaux à risques mécaniques particuliers et de manière générale pour toutes les installations placées à moins de 1,50 m du sol, les canalisations seront passées sous fourreau métallique MRB 9 PE.

Dans tous les cas, les conduits de montage apparents seront fixés sur embases à visser :

- Colliers plastiques rilsan pour conduit IRL,
- Colliers métalliques atlas pour conduit MRB 9 APE.

En montage "métro" les conduits métalliques seront munis à leurs extrémités d'embouts plastiques de protection.

Moulures - plinthes - goulottes apparentes

Tous les raccordements et fixations seront réalisés avec les accessoires fournis par le fabricant. Les moulures, plinthes et goulottes seront obligatoirement fixées au support au moyen de chevilles et de vis. Elles seront de couleur BLANCHE.

Boîtes d'encastrement

Toutes les boîtes encastrées seront du type "isolantes". La protection mécanique des conducteurs sera assurée jusqu'à la pénétration dans la boîte. Afin de limiter les ponts phoniques, il ne sera jamais installé d'appareillage électrique dos à dos, de part et d'autre des cloisons de mitoyenneté des locaux (écartement mini 20 cm).

Dans le cas de cloisons sèches, l'encastrement sera réalisé à la scie cloche aux dimensions les plus justes par rapport aux dimensions de la boîte à encastrer : ceci afin d'éviter la création de courants d'air entre le vide de la cloison et le local.

Les boîtes utilisées dans les cloisons sèches seront du type à fixation 1/4 de tour (les boîtes souples ne seront pas admises).

Aménagement des gaines techniques

Les différentes grilles de dérivation, répartiteurs et tableau d'étage devront être disposés de façon à être entièrement visibles et accessibles lorsque les portes de la gaine sont ouvertes.

La totalité des organes de commande et de protection des différents circuits d'un étage devra être installée sur le tableau d'étage correspondant.

Les différentes colonnes montantes seront fixées sur chemins de câble ou placées dans des conduits isolants (tube IRL ou goulotte plastique).

La colonne de terre sera réalisée :

- Soit en câble cuivre nu ou isolé placé dans un conduit isolant (tube IRL par exemple) cheminant à droite ou à gauche du tableau d'étage ;
- Soit en câble cuivre nu fixé par bornes le long d'un chemin de câble.

A chaque niveau, il sera installé un répartiteur de terre. Si le câble de terre est isolé, il devra porter la double coloration "vert jaune" à l'exclusion de toute autre couleur.

Définition des sections de câbles

La section de chaque constructeur sera calculée conformément aux critères définis par la norme et ci-après énuméré :

- Intensité limite admissible du câble dans les conditions d'utilisation définies par la NFC 15-100 en fonction du type du câble, du type de la protection amont, du mode et des conditions de pose
- Chute de tension admissible définie par la NFC 15-100
- Tenue du câble au courant de court-circuit à déterminer en fonction du temps de déclenchement de la protection de la ligne et de la puissance probable de court-circuit de l'alimentation
- Courant limite par l'impédance de la boucle de défaut (protection des personnes).

Le choix et le mode de pose des canalisations seront déterminées en fonction des conditions d'influence externes caractérisant les locaux et emplacements où elles sont installées.

Repérage des conducteurs

Tous les conducteurs doivent être repérés aux couleurs conventionnelles suivantes :

- Bleu clair = Neutre
- Noir = Phase 1
- Brun = Phase 2
- Rouge = Phase 3
- Vert/Jaune = Conducteur de protection et de terre

Dans le cas d'emploi de conducteurs d'une couleur unique, leur repérage sera effectué par des bagues aux couleurs conventionnelles placées aux extrémités de ces conducteurs.

La couleur vert jaune ne doit jamais être utilisée en dehors de son affectation normalisée, c'est-à-dire "CONDUCTEUR DE PROTECTION".

2.1.7 Petit appareillage

Interrupteurs - Boutons poussoirs

Les interrupteurs seront du type à bascule. Leur manœuvre devra toujours se faire dans le plan vertical et l'allumage correspondra à la position basse du bouton pour les simples allumages. Pour la commande des luminaires, il devra être tenu compte simultanément du nombre d'appareils à alimenter et de l'intensité de coupure élevée des équipements fluorescents pour déterminer le calibre des appareils de commande. Si le nombre de luminaires est trop important, des commandes par télé rupteurs ou contacteurs seront installées.

Sauf indications contraires portées sur les plans ou figurant dans le cours du devis descriptif, les appareils de commande seront fixés à environ 1,20 m du sol fini, du côté pêne de la porte.

Dans les locaux techniques ou assimilés, les appareils seront du type étanche, fixés à 1,30 m au-dessus du sol fini.

En montage encastré, les appareils de commande seront toujours vissés à leur boîtier de scellement. Dans les circulations, les escaliers et les locaux obscurs, les appareils de commande seront équipés de signalisation lumineuse.

Les interrupteurs (ou boutons poussoirs), commandant des éclairages non visibles depuis le point de commande, seront équipés d'un voyant lumineux d'état de fonctionnement, exemple lorsque l'interrupteur de la salle de bain ou salle d'eau sont à l'extérieur, interrupteur de l'éclairage extérieur.

Prises de courant

Les prises de courant seront du type normalisé monobloc 2 x 10/16 A, avec contact de mise à la terre. Elles seront placées au-dessus des plinthes à une hauteur minimale de 1.20 m au-dessus du sol fini.

Dans les locaux techniques ou assimilés, elles seront installées à une hauteur minimale de 1,30 m du sol fini. Dans les montages en encastré, les prises de courant seront obligatoirement vissées au boîtier de scellement. Le montage à griffes est interdit.

Toutes les prises de courant à implantation spéciale seront livrées avec la fiche correspondante.

Les prises de courant monophasées seront branchées de manière à équilibrer les appels de puissance sur les trois phases.

La broche de terre sera disposée au-dessus des alvéoles actifs, le neutre sera toujours branché sur l'alvéole de gauche vu de l'avant.

Les prises de courant triphasées seront raccordées de manière à respecter le même sens réglementaire de rotation des phases.

Coupures d'urgence

Elles seront situées à une hauteur de 1.30m au-dessus du sol, et devront être clairement identifiées par étiquettes gravées.

Voyants de signalisation

Les voyants de signalisation seront du type à diode électroluminescente d'une durée de vie de 100 000 heures.

2.1.8 Éclairage

Éclairage

Les niveaux d'éclairage seront déterminés en fonction des conditions particulières à chaque local et seront conformes aux "niveaux moyen en service" recommandés par l'A F E ou obligations du Code du Travail.

Installations d'éclairage

Tous les appareils d'éclairage seront de classe 1, minimum et seront livrés avec leurs lampes. Dans les passages, les appareils d'éclairage ne devront pas faire obstacle à la circulation (2.25m de hauteur). Lorsque les appareils seront demandés étanches, les alimentations se feront par câbles à travers des presses étoupes.

Le repiquage des conducteurs d'alimentation sur les bornes des appareils est interdit.

Dans les circulations en cloisonnées et les escaliers, tous les constituants des appareils d'éclairage et leurs fixations devront satisfaire à l'essai au fil incandescent à la température de 850°C.

Dans les autres locaux, les constituants des appareils d'éclairage et leurs fixations devront satisfaire à l'essai au fil incandescent à la température limitée à 750°C.

Pose des appareils

Les points de fixation ou de suspension seront obligatoirement exécutés dans le plafond :

- Soit par tige filetée (Ø 6 mm minimum) vissée dans une cheville métallique lorsqu'il s'agit de dalle en béton
- Soit par tige filetée (Ø 6 mm minimum) terminée par un système à bascule lorsqu'il s'agit d'un plafond en corps creux.

Appareils posés en saillie

Dans le cas d'une pose en plafonnier ou en applique, les appareils étant plaqués contre le mur ou le plafond, les points de fixation sont réalisés au moyen de vis métaux, rondelle plate, rondelle éventail et cheville métallique.

Dans le cas d'une pose en suspendu, les appareils peuvent être suspendus :

- Soit au moyen de baldaquins dissimulant les points d'accrochage des appareils
- Soit au moyen de tiges filetées s'il s'agit d'appareils installés dans une pièce pourvue d'un faux plafond. Dans ce cas, les tiges filetées doivent être bloquées au ras du plafond par un écrou avec rondelle plate et rondelle éventail
- Soit par l'intermédiaire de profilés spécialement conçus pour la fixation des luminaires et leur câblage, avec tiges acier de suspension réglables, permettant un parfait alignement dans les plans vertical et horizontal.

Appareils encastrés

Les appareils d'éclairage encastrés en faux plafond, devront être munis d'un carter assurant la continuité du faux plafond et la protection des connexions. A charge du présent lot, toutes les sujétions d'exécution permettant de reconstituer le degré coupe-feu des faux plafonds traversés.

Les appareils d'éclairage du type "encastré" spécialement conçus pour l'incorporation dans un faux plafond seront suspendus par des tiges filetées bloquées au ras du plafond (structure bâtiment) par un écrou avec rondelle plate et rondelle éventail.

Les plafonds suspendus ne peuvent être utilisés comme support des appareils d'éclairage.

Les découpes dans les plafonds suspendus sont à la charge exclusive de l'entreprise de plafonds suspendus qui exécutera, avant exécution, un calepinage de la pièce en accord avec le Maître d'Œuvre et le titulaire du présent lot.

Raccordements des appareils d'éclairage

Les dérivations au niveau des appareils d'éclairage eux-mêmes ne seront pas admises. Elles se feront par l'intermédiaire de boîtes de dérivation.

Toutes les dérivations seront réalisées dans des boîtes de connexion ou par l'intermédiaire de connecteurs polarisés type WAGO.

Réseau de terre

L'organisation des prises de terre, leur choix, leur nombre, leurs caractéristiques électriques (résistance en particulier), leur indépendance ou leur interconnexion sera établis en fonction des circuits de terre qui seront raccordés.

L'entrepreneur du présent lot devra la réalisation d'une prise de terre générale pour l'ensemble des installations ou de prises de terre localisées, électriquement distinctes. La résistance des prises de terre devra être inférieure ou égale à une valeur permettant d'assurer une protection correcte contre les dangers indirects de la tension.

Dans le cas où cette valeur ne serait pas atteinte, l'entrepreneur devra l'établissement d'un nombre de prise de terre localisées interconnectées à la prise de terre à fond de fouille jusqu'à obtenir la valeur requise.

Il conviendra de relier à la prise de terre les éléments conducteurs de la construction. Les connexions entre éléments en acier et conducteurs en cuivre ne devront jamais être noyées dans le béton et devront se faire à l'aide de bornes appropriées installées en montage apparent.

2.2 COURANTS FAIBLES ET CÂBLAGE POLYVALENT

2.2.1 Câblage polyvalent

Généralités

L'infrastructure passive de pré câblage décrite en pages suivantes pourra supporter aussi bien :

- La voix
- Les données
- L'image.

La distribution est totalement banalisée côté prise RJ 45 terminale et côté brassage où la connexion est réalisée par des panneaux de RJ45. C'est donc par l'intermédiaire des cordons de brassage que l'affectation en voix / données / image (V.D.I.) sera définie.

Ce câblage polyvalent doit avoir la possibilité de supporter les hauts débits, et être conforme aux recommandations internationales ISO / IEC-DIS 11.801 (édition 2) EIA/TIA et sa version européenne EN 50 173, tant par son architecture, le choix des différentes composantes que par les performances de liaisons requises :

- Prise terminale type RJ45 (ISO 8877) de catégorie 6a
- Câble 100 ohms F/FTP de catégorie 6A, chaque prise étant distribuée en 4 paires torsadées
- Brassage banalisé sur panneau de RJ45 de catégorie 6A et au standard de 19".

Pour répondre à ces exigences, on a retenu principalement pour critères techniques la catégorie 6a définie par ISO/IEC avec bande passante de 500 MHz pour la totalité des composantes :

- Prise RJ 45 terminale
- Câbles de distribution
- Panneaux de brassage
- Cordon de brassage.

Remarque : afin de garder une structure homogène de câblage, on ne mélangera pas les matériels de constructeurs différents. L'ensemble des équipements de câblage (baie, prises, panneaux de brassage, cordons de brassage) devront appartenir à la même ingénierie de manière à garantir des performances catégorie 6A de bout en bout.

Répartiteur et sous répartiteurs de brassage

Chaque répartiteur faisant l'objet de la présente spécification comprendra les équipements suivants :

- Les rocares informatiques
- Les rocares téléphoniques
- Les baies de brassage
- Les panneaux de brassage

- Les panneaux passe câbles
- Les étiquettes de repérage
- Les emplacements pour les éléments actifs, (à charge du maître d'ouvrage)
- Les supports de câbles (arrivées, départs)
- La connexion à la terre.

Ordonnancement des cordons de brassage

En sortie de panneau, les cordons de brassage seront disposés horizontalement, dans les bandeaux guide câbles situés de part et d'autre des bandeaux de raccordement. Cette disposition évite les efforts tranchants soumis aux connecteurs si le câble pend. Entre les bandeaux guide câbles, les cordons chemineront sur les chemins de câbles.

2.2.2 Percements - Scelllements - Traversées

Tous les trous, percements, scellements, tampons, taquets, garnissages et calfeutremments nécessaires à la mise en place ou à l'exécution des différents ouvrages seront effectués par le titulaire du présent lot. Les réservations seront réalisées le plus soigneusement et aux dimensions strictement nécessaires.

Les scellements seront faits en règle générale au mortier de ciment.

Aucun percement ne devra affaiblir les éléments de la construction.

Dans les éléments porteurs et en béton armé

Plus particulièrement dans les ouvrages en béton armé ou béton banché, l'entrepreneur du lot gros œuvre effectuera aux frais de l'entreprise titulaire du présent lot, les passages et trous à réserver sur les instructions du titulaire du présent lot. Ce dernier devra vérifier en temps utile sur le chantier, l'implantation et la bonne exécution des dits percements.

Traversées

Les traversées de cloison, murs, dalles seront protégées par des fourreaux en plastique rigide d'un diamètre approprié, dus par le titulaire du présent lot.

Les réservations de passage et les fourreaux dans les ouvrages de gros œuvre, pourront après accord, être réservés et mis en place à la construction, d'après des plans et des croquis cotés fournis par le titulaire du présent lot et sous son entière responsabilité.

Les traversées de mur coupe-feu pour le passage des câbles devront être équipées de dispositifs étanches au feu et aux fumées, d'un type homologué par l'APSAD.

2.2.3 Rappel des textes législatifs généraux

Textes généraux

D'une manière générale les matériels, matériaux, produits et composants ainsi que leur mise en œuvre doivent être conformes aux normes françaises en vigueur ; il est précisé que les équipements se référeront aux publications :

- De l'Administration des Telecom
- Du Centre National d'Etudes des Télécommunications (C.N.E.T)
- De la Commission Electrotechnique Internationale (C.E.I)
- De l'Association Française de Normalisation (AFNOR).

En cas de contradiction entre les divers textes, les derniers en date prévaudront.

Documents techniques

- D.T.U. n° 70-2 : Installation électrique des bâtiments à usage collectif.

Normes de référence

- EIA PN-1907 : commercial Building Wiring Standard
- NF C 10 100 : coordination des isoléments
- NF C 11 100 : conditions techniques d'établissement des distributions d'énergie électrique
- NF C 12 100 : protection des travailleurs dans les établissements qui mettent en œuvre des courants électriques (décret du 14 novembre 1988)
- NF C 15 100 : installations électriques à basse tension
- NF C 15 900 : mise en œuvre et cohabitation des réseaux de puissance et des réseaux de communication dans les installations des locaux d'habitation, du tertiaire et analogues

- Les normes de câblage
 - * Internationales : ISO/CEI 11801 édition 2
 - * Européennes : EN 50173
- La norme CEM : EN 55022
- Les règles d'installations spécifiques au câblage VDI, documents établis par des organisations professionnelles.

Les spécifications détaillées peuvent se référer à des normes précises appartenant ou non aux rubriques ci-dessus. Cette liste n'est pas limitative.

Règles de l'art

L'entreprise qui réalise les travaux du marché est qualifiée pour les accomplir.

En conséquence, elle est réputée connaître les règles de l'art associées à cette qualification technique. Son action, pendant tout le déroulement des travaux, devra en tenir compte et les respecter en complément des règles explicites figurant sur les documents contractuels.

Une attention particulière devra être portée sur les contraintes liées à la réalisation de système de câblage permettant le support de communication hauts débits ce qui inclut la prise en compte des règles de mise en œuvre portant en particulier sur :

- Qualité du savoir-faire
- Qualité de la connectique
- Qualité des connexions
- Qualité des composants
- Qualité des contrôles.

2.2.4 Circuit de terre

Locaux techniques

Chaque local technique sera desservi depuis la terre générale du bâtiment par un câble cuivre nu 35 mm² :

- Une terre informatique (< à 7 Ω) ce raccordement est à la charge de l'entreprise
- Une terre électrique.

La terre sera destinée au raccordement des équipements métalliques afin d'assurer la sécurité des personnes et permettra le raccordement des écrans des câbles courants faibles.

Terre informatique

La terre informatique sera amenée dans chaque local technique par un câble cuivre nu de section 35 mm², étiqueté "terre informatique" (tous les 3 mètres environ). Elle sera raccordée sur une borne de terre isolée fixée au mur du local.

Prises informatiques

Le drain du câble sera raccordé au 9^{ème} point de la prise RJ45. Si le support de la prise est métallique (goulotte aluminium, poteau, etc.), un manchon isolant protégera l'écran et le drain et out contact avec le support.

Répartiteur

Les fermes ou platines du répartiteur seront raccordées sur la borne "terre informatique". Par l'intermédiaire des modules, le drain des câbles sera ainsi mis à la terre.

Chemins de câbles

Le câble de terre cuivre nu 25 mm² cheminera dans tous les chemins de câbles avec chape de fixation régulière. Ce réseau de terre aboutira au plus près du puits de terre auquel il sera connecté.

2.2.5 Câblage

Généralités

Le câblage est constitué de câbles de cuivre. Il est donc vulnérable aux perturbations électromagnétiques et sujet aux affaiblissements. La longueur des cheminements entre les points de distribution et l'armoire de brassage ne devra pas dépasser 90 m.

Contraintes d'environnement et de cheminement

L'entreprise respectera et appliquera dans leur intégralité les règles de l'art des techniques de câblage, et notamment les règles indiquées ci-après.

Canalisations

Aucun câble ne devra cheminer à moins de 30 cm des canalisations d'eau ou de chauffage.

Perturbations électromagnétiques

Les câbles cuivre courants faibles devront éviter les sources de perturbations électromagnétiques. Les contraintes sont synthétisées dans le tableau ci-dessous :

CONTRAINTES D'ENVIRONNEMENT	Distance à respecter (mm)
Onduleur (< 10kVA)	500
Onduleur (> 10kVA)	1000
Antenne, émetteur, radar, poste de soudure à l'arc	3000
Moteur électrique à collecteur (> 5kVA)	2000

En cas de cheminement parallèle entre des câbles courants faibles et courants forts, les règles suivantes seront respectées :

CONTRAINTES DE CHEMINEMENT PARALLÈLE AVEC UNE LIGNE ÉLECTRIQUE BASSE TENSION (< 480V)				
Type de ligne électrique	Longueur (m)	Distance à respecter (mm)		
		< 2kVA	2 à 5kVA	> 5kVA
Ligne électrique non blindée	3	10	20	40
Ligne électrique non blindée	5	15	40	80
Ligne électrique non blindée	10	30	70	140
Ligne électrique non blindée	15	50	120	240
Ligne électrique non blindée	20	60	150	300
Ligne électrique non blindée	> 30	120	300	600
Ligne électrique non blindée sous conduit métallique*	> 30	60	150	300
Ligne électrique non blindée	> 30	60	150	300
Ligne électrique blindée sous conduit métallique *	> 30	40	80	150

* le conduit métallique devra être raccordé à la terre électrique

CONTRAINTES DE CHEMINEMENT PARALLÈLE AVEC UNE LIGNE ÉLECTRIQUE HAUTE TENSION		
Type de ligne électrique	Longueur (m)	Distance à respecter (mm)
Toute ligne électrique	2	1000
Toute ligne électrique	9 et au-delà	3000

2.2.6 Cheminements

Percements et rebouchages

L'entreprise réalisera tous les percements nécessaires aux passages des câbles et reconstituera le degré coupe-feu imposé par la législation. Dans le cas de trémies, des fourreaux seront prévus pour le passage des câbles. Le vide entre les fourreaux et la trémie sera rebouché afin de reconstituer le degré coupe-feu.

Les fourreaux partiellement remplis seront rebouchés à l'aide d'un matériau coupe-feu afin de reconstituer le degré coupe-feu.

Les fourreaux vides destinés aux extensions seront obturés à l'aide d'un bouchon afin de reconstituer le degré coupe-feu.

Chemins de câbles

Les chemins de câbles intérieurs de distribution horizontale et verticale dans les faux plafonds et en apparent dans les locaux ateliers, laboratoire, seront constitués impérativement en dalle MARINE de 200 mm minimum, dans lesquelles les câbles seront posés en nappes, et fixés aux dalles par des rilsans.

Les chemins devront éviter les angles droits (en présentant, par exemple des coudes à 45°) d'autre part, ils ne devront comporter aucune rupture brusque de niveau (en présentant par exemple, des plans inclinés pour monter ou descendre, même de quelques centimètres).

Toutes les précautions seront prises pour que les câbles ne puissent souffrir de la proximité de matériels susceptibles de les dégrader, comme par exemple des tuyauteries chaudes.

Les accessoires de raccordement des chemins tels que les manchons, tés, embouts, etc., seront adaptés au type de conduit utilisé.

Les éléments de chemin de câbles seront solidement éclissés entre eux et plus particulièrement aux changements de direction, de niveau ou de section afin que la continuité mécanique soit assurée. Dans tous les cas, le pourcentage d'occupation des chemins de câbles ne devra pas dépasser 50 % à l'issue de la première pose.

Goulottes verticales

Dans les parties verticales (hors gaine), les câbles emprunteront des goulottes en tôle pliée, galvanisée à chaud sans perforation, ou en matériel plastique rigide PVC.

Après pose des câbles, la goulotte sera fermée par un couvercle encliquetable, démontable seulement au moyen d'un outil.

Les éléments de goulotte seront assemblés entre eux par manchon et couvre joint à chaque élément. La dimension des goulottes sera choisie de façon à recevoir sans modification 25 % de câbles supplémentaires.

Conduits encastrés

Les conduits encastrés dans les ouvrages en béton armé seront du type ICTL 3422 (gris).

Les conduits disposés dans les vides de construction et encastrés dans tous les ouvrages autres que ceux en béton armé (essentiellement pour les cloisons et les doublages) seront du type ICTA 3422. Le diamètre extérieur des conduits ne devra pas être inférieur à 16mm.

Conduits apparents

Les conduits de montage apparent seront du type rigide IRL 3321. Pour tous les locaux à risques mécaniques particuliers et de manière générale pour toutes les installations placées à moins de 1,50 m du sol, les canalisations seront passées sous fourreau métallique MRB 9 PE. Dans tous les cas, les conduits de montage apparents seront fixés sur embases à visser :

- Colliers plastiques rilsan pour conduit IRL,
- Colliers métalliques atlas pour conduit MRB 9 APE.

En montage "métré" les conduits métalliques seront munis à leurs extrémités d'embouts plastiques de protection.

Moulures - plinthes - goulottes apparentes

Tous les raccordements et fixations seront réalisés avec les accessoires fournis par le fabricant. Les moulures, plinthes et goulottes seront obligatoirement fixées au support au moyen de chevilles et de vis. Elles seront de couleur BLANCHE.

Pose des câbles

Dans les chemins de câbles, les câbles seront posés, alignés en nappe, et non tirés. Ils y seront régulièrement toronnés. Les câbles doivent être tenus à une distance suffisante des canalisations de climatisation ou être séparés par un écran calorifuge.

Les câbles ne devront pas longer le dessous de canalisation pouvant donner lieu à des condensations. S'il y avait incompatibilité entre cette recommandation et le cheminement préconisé sur les plans ci-joints, l'entreprise en avertirait immédiatement le Maître d'Œuvre.

Lorsque les câbles ou chemins de câbles traversent des isolants thermiques, l'Entreprise rétablira la continuité de l'isolant et de l'éventuel pare - vapeur autour de la traversée.

De façon générale, les percements de tout type dus au présent lot seront à reboucher après passage des câbles sauf avis contraire du Maître d'Œuvre, qui le précisera lors de la réunion d'ouverture de chantier.

Les prises terminales

La connectique du poste de travail sera intégrée soit dans les plinthes électriques ou dans des boîtiers métalliques fixés sur les chemins de câbles apparents.

Le titulaire du présent lot devra la fourniture, pose et raccordement des connecteurs RJ 45.

Les connecteurs RJ 45 seront installés sur un module format 45 x 45 d'une RJ 45.

Connectique

Côté poste de travail, le pré câblage consiste à :

- Amener les câbles jusqu'à l'emplacement désiré, en empruntant les chemins de câbles et goulottes dédiés aux courants faibles ainsi que les goulottes pour les bureaux
- Raccorder le câble 4 paires écrantées venant des répartiteurs directement sur le connecteur 9 points de la prise (sans coupure ni épissure).

Repérages

Le repérage sera effectué sur les équipements et sur les plans d'exécution. Le principe se fera suivant le souhait du Maître d'Ouvrage.

2.2.7 Procédure de tests et de recette

Elle est réalisée par l'installateur, sous contrôle du maître d'œuvre, et consiste en des contrôles visuels et des mesures électriques effectués sur l'ensemble du câblage. L'installateur doit donc disposer des matériels adaptés aux mesures à effectuer.

Cette procédure est utilisée dans la dernière phase de l'installation afin de s'assurer que celle-ci a été correctement exécutée, qu'aucune erreur de câblage n'a été commise et qu'aucun câble n'a été endommagé pendant son transport ou sa mise en place.

Toutefois, un suivi en cours de chantier peut s'avérer souhaitable afin de corriger les erreurs au cours de leur apparition, ou permettre un contrôle avant le remontage de faux-plafonds. Il convient d'être particulièrement vigilant sur les éléments suivants :

- La continuité électrique des chemins de câbles
- Le respect des règles d'éloignement vis-à-vis des perturbateurs
- La bonne mise en œuvre de l'ensemble des éléments du câblage (fixation, etc.)
- Le respect des longueurs de dégainage et des pas de torsade minimaux des câbles
- Les raccordements corrects des câbles sur les modules de répartiteurs et sur les prises
- Le raccordement au réseau de masse de tous les éléments métalliques des salles techniques
- Le respect des règles de raccordement des écrans des câbles sur la connectique
- Le respect des rayons de courbure des câbles installés.

En effet, la qualité de la réalisation, alliée à l'emploi de matériels COREL® E, permet d'anticiper sur les futures performances du câblage.

Câble à fibres optiques

Chaque câble à fibres optiques subira les tests et les mesures suivantes :

- La longueur effective par réflectométrie
- L'atténuation, qui ne doit pas excéder 3,5 dB/km et 11 dB au total, pour une longueur d'onde de 850 nm, et 1,5 dB/km et 6 dB au total 1300nm
- L'intégrité de la fibre et qualité des raccordements, par réflectométrie.

La qualité des épissures effectuées sur les fibres (aboutement ou raccordement) sera validée avec une attention particulière. Par ailleurs, la longueur d'une liaison entre deux hubs (réalisée par un brassage) sera contrôlée, l'affaiblissement mesuré par réflectométrie.

Tests à réaliser sur l'installation

La totalité des liens installés doivent être mesurés à l'aide des testeurs de chantier dans le mode "Permanent Link" pour la spécification classe A.

Les contrôles permettront de vérifier les points suivants :

- Vérification du plan de câblage :
 - * Continuité des fils de chaque paire et de l'écran
 - * Présence court-circuit
 - * Croisement de fils
 - * Inversion paire
- Longueur

- Résistance en boucle des paires
- Perte d'insertion
- Paradiaphonie (NEXT)
- Paradiaphonie cumulée (PS NEXT)
- Rapport signal à bruit (ACR)
- Rapport signal à bruit cumulé (PS-ACR)
- Affaiblissement de réflexion (Return Loss)
- Ecart télé-diaphonique (EL-FEXT)
- Ecart télé-diaphonique cumulé (PS EL-FEXT)
- Temps de propagation (Skew)
- Différence de temps de propagation (Delay Skew)

Limites à respecter

Les limites du système de câblage sont basées sur celles définies dans les normes IS 11801 édition 2 et EN 50173-1 (édition 2) pour le "permanent link".

Certaines limites sont énumérées ci-dessous :

- Continuité des fils de chaque paire et de l'écran : Tous les fils et l'écran doivent présenter une continuité électrique sur la longueur testée.
- Longueur maximale : 90 m en lien permanent
- Isolement mélange : Tous les fils doivent être électriquement isolés les uns des autres et chacun d'entre eux doit aussi l'être par rapport à l'écran du câble
- Résistance maximale en boucle des paires : 21 Ω en lien permanent

Fréquence	1 MHz	10 MHz	16 MHz	100 MHz	250 MHz
Affaiblissement	4	4	7.1	18.5	30.7
Paradiaphonie (NEXT)	N.A	65	55	42	35
Paradiaphonie cumulée (PSNEXT)	N.A	54	52	39	33
Rapport signe à bruit (ACR)	N.A	61	48	24	5
Rapport signal à bruit cumulé (PSACR)	N.A	58	45	21	2
Écart télé-diaphonique (ELFEXT)	N.A	45	41	25	17
Écart télé-diaphonique cumulé (ELFEXT)	N.A	42	38	22	14
Temps de propagation (SKEW)	N.A	498	496	491	490

Affaiblissement de réflexion (Return Loss)

L'affaiblissement de réflexion doit être au moins de 15dB de 10 à 250 MHz.

Différence de temps de propagation (Delay Skew)

La valeur maximale de la différence de temps de propagation entre 2 paires quelconques du câble ne doit pas dépasser 44ns pour le lien permanent dans la plage de fréquence de 1 à 250 MHz.

2.2.8 Pré-réception des installations

Après installation des différents équipements (baies, panneaux de brassage, etc.), la pose des câbles, les raccordements, et le passage des tests physiques, unitaires et fonctionnels, l'entrepreneur présentera les installations au Maître d'Ouvrage.

En vue de la réception des travaux par le Maître d'Ouvrage, l'entrepreneur sera tenu d'effectuer une pré-réception des ouvrages réalisés ; tous les essais étant effectués par son personnel avec le matériel de test de l'entrepreneur et à ses frais. Dès que les travaux de montage et de raccordement seront terminés et essais satisfaisants, l'entrepreneur demandera à la réception de l'installation au Maître d'Ouvrage.

Au préalable, un procès-verbal (P.V.) de mise à disposition de l'installation sera établi contradictoirement entre le Maître d'Ouvrage et l'entrepreneur.

Ce P.V. constatera, aux réserves près, que la tranche des travaux est prête à être mise en service, ce qui suppose que les vérifications et essais suivants auront été réalisés par l'entrepreneur :

- Recollements
- Contrôle des liaisons selon les procédures de tests définies plus haut
- Vérification des repérages
- Vérification de la conformité des installations aux prescriptions.

Au P.V. seront annexées éventuellement des réserves, qui seront de deux ordres :

- Les réserves fonctionnelles (matériels manquants, modifications non achevées, documentations incomplètes, etc.)
- Les réserves d'installation (pose, repérage, raccordements, etc.).

L'entrepreneur devra remettre au Maître d'Ouvrage dans les délais fixés, tous les procès-verbaux des essais sur le site. La non remise de ces procès-verbaux entraînera le refus de réception des installations par le Maître d'Ouvrage. Il sera alors vérifié, en présence du Maître d'Ouvrage, la bonne marche de chaque partie de l'installation et de l'installation dans son ensemble.

Dans le cas où les contrôles de conformité et les essais révéleraient d'une non-conformité ou de l'impossibilité d'obtenir toutes les caractéristiques exigées, l'entrepreneur devra remplacer ou rectifier, à ses frais et sans augmentation des délais contractuels, les pièces, matériels, ou éléments de l'installation concernée.

Après remise en état de l'installation, les contrôles et essais sur le site seront de nouveau effectués. Si ces nouveaux essais mettent en évidence l'impossibilité d'obtenir les caractéristiques exigées ou annoncées, le Maître d'Ouvrage pourra :

- Soit appliquer les pénalités de non-conformité pour les cas prévus dans les conditions d'achat, définies dans le Cahier des Clauses Administratives ; le montant de ces pénalités étant fixé par le Maître d'Ouvrage suivant les termes de conditions d'achat
- Soit refuser l'équipement concerné et le faire remplacer par l'entrepreneur ou tout autre fournisseur au choix du Maître d'Ouvrage et aux frais de l'entrepreneur.

2.2.9 Réception

Après la période probatoire, l'entrepreneur procédera avec le Maître d'Ouvrage aux essais de réception des nouvelles installations.

Pour ce faire, le Maître d'Ouvrage pourra mandater toute personne morale ou physique aux fins de participation à ces essais et de signature du procès-verbal de réception qui sera prononcé à l'issue des essais de réception.

La signature de ce procès-verbal de réception constituera le transfert de responsabilité des nouvelles installations, objets du marché, et le point de départ de la garantie contractuelle. Toute réception pourra être prononcée avec des réserves portant sur des imperfections mineures dont la levée sera effectuée par l'entrepreneur dans un délai qui sera défini d'un commun accord et consigné sur le procès-verbal de la réception.

L'entrepreneur assurera, à l'occasion des essais de réception, la formation du personnel qui aura la charge de l'exploitation du système ; ce personnel participera en outre aux essais de réception.

La remise à jour de tous les plans et documents de l'installation "tel que construit" fera partie intégrante de la réception.

2.2.10 Responsabilité de l'entrepreneur

L'entrepreneur sera responsable de la fourniture des équipements de tests, ainsi que des notices d'utilisation de ces matériels.

L'entrepreneur devra effectuer une démonstration au Maître d'Ouvrage des modes opératoires des matériels de façon que le Maître d'Ouvrage puisse en constater le bon fonctionnement.

L'entrepreneur devra également effectuer des tests d'échantillonnage en présence du Maître d'Ouvrage, afin que ce dernier évalue les possibilités offertes par les matériels de tests.

2.2.11 Mise en service

Le procès-verbal de mise à disposition de l'installation étant établi, le Maître d'Ouvrage mettra en service l'installation selon la configuration informatique souhaitée.

A partir de la mise en service, débutera une période probatoire, correspondant aux tests d'intégration. La durée de la période probatoire dépendra de l'importance des fournitures. Elle sera fixée par le dossier de consultation.

L'entrepreneur devra pouvoir remédier immédiatement aux défauts qui pourraient apparaître sur l'installation de pré câblage pendant cette période probatoire (exclus les défauts du matériel appartenant au Maître d'Ouvrage).

3 CONSISTANCE DES TRAVAUX

3.1 CLASSEMENT DU BÂTIMENT

Compte-tenu du type d'activité et de l'effectif, le bâtiment est classé en :

Type R - 2^{ème} catégorie sans locaux à sommeil

Le titulaire du présent lot doit donc respecter toute la réglementation induite par ce classement.

3.2 ÉTENDUE DES PRESTATIONS

L'entrepreneur devra au titre du présent lot l'intégralité des fournitures et de la main-d'œuvre, y compris toutes sujétions de transport, de stockage, et de dépose, pour la bonne et totale exécution des travaux suivant le présent cahier des charges et en particulier :

- Les installations électriques de chantier suivant normes NFP - 03.001
- Plans des réservations avec dimensionnements pour le lot GROS OEUVRE
- Percements, réservations, trémies, saignées dans les cloisons et éléments non porteurs ...
- Rebouchage de tous les trous, percements, réservations, saignées ...
- Rebouchages coupe-feu des trémies
- Rebouchages des percements après passage des canalisations
- Câbles en attente avec mou suffisant jusqu'aux bornes de raccordement des appareils pour autres lots concernés
- Implantations des luminaires sur plan de calepinage des faux plafonds
- Repérage des canalisations aux endroits de pénétration dans le bâtiment
- Crosses en acier galva avec collerette pour la sortie des alimentations électriques en toiture
- Essais et mise en service de l'installation sur le site
- Formation du personnel d'exploitation
- Entretien de l'installation pendant la période de garantie
- Établissement des plans, schémas et croquis nécessaires aux autres corps d'états, à l'organisme de contrôle, et à la Maîtrise d'œuvre
- L'établissement des dossiers de fin de travaux.

Les prestations, du présent lot, doivent être extrêmement soignées.

Une attention particulière concernant l'étanchéité à l'air doit être absolument respectée.

3.3 LIMITES DE PRESTATIONS

Les travaux ci-après seront exécutés par les adjudicataires des lots suivants :

Maître d'ouvrage

- Donner ses derniers besoins en temps et en heure à l'électricien et les emplacements définitifs
- Les matériels actifs (box, switchs, serveur, autocom...)
- Fourniture, pose et raccordement des petits équipements divers monophasés (micro-ondes, ...)
- Fourniture, pose et raccordement des appareils téléphoniques,
- Fourniture, pose et raccordement des postes informatiques

Ensemble des lots

- Vérifier les besoins ultimes
- Confirmer les localisations des attentes électriques
- Raccordement des appareils de leur fourniture sur les attentes laissées à proximité par l'électricien

Gros œuvre

A la charge du lot GO :

- La pose de l'ensemble des fourreaux des réseaux sous dallage
- La réalisation des réservations données en temps et en heure par le lot électricité
- La réalisation des regards maçonnés intérieurs
- La réception contradictoire des ouvrages communs

A la charge du présent lot :

- La fourniture de l'ensemble des fourreaux des réseaux sous dallage
- La fourniture de plans guides avec l'ensemble des réservations supérieures à 1dm² dans le béton et 8dm² dans la maçonnerie
- La réalisation à ses frais de toutes réservations et percements donnés en retard
- La fourniture et pose des fourreaux intérieurs compris tranchées en coordination avec le gros œuvre
- Les scellements et rebouchages après passage des canalisations
- La réception contradictoire des ouvrages communs

Étanchéité

A la charge du lot étanchéité :

- La réalisation de l'étanchéité autour des appareillages de l'électricien
- La fourniture et la pose des plot soudés pour le matériel photovoltaïque
- La réception contradictoire des ouvrages communs

A la charge du présent lot :

- La fourniture de plans guides pour la réalisation des sorties en toiture
- La fourniture de crosses de sortie de toiture
- La réception contradictoire des ouvrages communs

Cloisons / Doublage / Plafonds suspendus

A la charge du lot cloisons/doublage :

- La réalisation d'un plan de calepinage du plafond
- Les découpes nécessaires à l'intégration des appareillages dans le faux plafond
- Barrières phoniques et/ou coupe-feu, situées dans le plénum, compris découpe et calfeutrement des passages des canalisations
- Réalisation des liaisons équipotentielle des ossatures métalliques du faux-plafond
- La réception contradictoire des ouvrages commun

A la charge du présent lot :

- La fourniture d'un plan d'implantation des luminaires avec support indépendant des armatures de faux plafond et leur réglage
- La fourniture des réservations à réaliser (pots TBT...) pour intégration dans le faux plafond
- La prise en charge des plaques détériorées une fois la réception réalisée
- La réception contradictoire des ouvrages communs

Chauffage / Ventilation / Plomberie

A la charge du lot Chauffage / Ventilation / Plomberie :

- La réalisation des plans de synthèse des lots fluides
- La fourniture de plans guides avec l'implantation des appareillages techniques, la confirmation des puissances électriques
- Le raccordement de ses appareils sur attente électrique
- La réception contradictoire des ouvrages communs

A la charge du présent lot :

- L'alimentation électrique en attente de raccordement des appareillages du lot CVC
- La reprise des informations des défauts au droit du matériel du lot chauffage, ventilation
- Les combinés de coupure de proximité réglementairement obligatoires (BECS, Chaufferie...)
- Toutes les liaisons équipotentielles locales et générales
- La réception contradictoire des ouvrages communs

Concessionnaires

A la charge des concessionnaires :

- La fourniture des accords dans les délais réglementaires
- La réception contradictoire des ouvrages

A la charge du présent lot :

- La fourniture des plans, des schémas nécessaires à l'obtention sans réserve des accords des services concédés
- Les frais de réfection des installations refusés par les services concédés
- ENEDIS : les échanges et documents nécessaires à la mise en place du système photovoltaïque en autoconsommation et revente des surplus
- La réception contradictoire des ouvrages

4 INSTALLATIONS ELECTRIQUES

4.1 DESCRIPTION GÉNÉRALE DES TRAVAUX

4.1.1 Généralités

Afin de permettre le travail de tous les corps d'état en toute sécurité, l'entrepreneur en charge du lot électricité devra :

- Le repérage et condamnation des réseaux dans les zones nécessitant des travaux
- La dépose des équipements électriques se trouvant dans l'emprise des interventions des autres corps d'état (remplacement de cloison, mise en place d'isolation, remise à neuf des plafonds...)
- La repose de ces équipements s'ils ne sont pas prévus remplacés (luminaires, appareillages...)
- Mise à jour des schémas électriques des zones impactées par les travaux

4.1.2 Chaufferie

D'une manière générale, les travaux à prévoir dans la zone chaufferie sont les suivants :

- Isolation, condamnation et dépose des équipements existants dans les 2 salles de classes qui seront réhabilitées en chaufferie
- Fourniture, pose et raccordement du coffret de coupure de la nouvelle chaufferie
- Fourniture, pose et raccordement des différents matériels électriques (voir plan) pour la chaufferie et le silo :
 - * Éclairage intérieurs et extérieurs (luminaires et commande)
 - * Éclairage de sécurité : bloc de balisage et BAPI
 - * Appareillages divers : prises de courant, prises RJ45, déclencheur manuel
 - * Alimentations suivants besoins du lot CVC

4.1.3 Lot CVC

D'une manière générale, les travaux à prévoir sont les suivants :

- Mise en œuvre des alimentations électriques nécessaires au bon fonctionnement des équipements du lot CVC. Prévoir les alimentations pour tout matériel neuf, qu'il soit créé ou remplacé

4.2 INSTALLATIONS PROVISOIRES DE CHANTIER

4.2.1 Coffrets de chantier

Le présent lot devra la mise en place de coffrets de chantier et l'alimentation de ceux-ci depuis l'armoire générale mise en place par le lot Gros Œuvre pour toute la durée du chantier.

Les coffrets de chantier devront répondre :

- Au décret du 14 novembre 1988
- Aux recommandations de l'OPPBTP
- À la convention pour l'établissement, la gestion et le règlement du compte prorata de l'OGBTP.

Il sera prévu des coffrets de chantier qui auront les caractéristiques suivantes :

- IP 447
- Polyester armé double isolation
- Arrêt d'urgence en façade
- Protection de tête par disjoncteur différentiel
- Protection des départs par disjoncteurs magnétothermiques
- Sécurité de porte
- Voyant de présence tension.

Chaque coffret comprendra :

- 4 prises 2x10/16 A+T
- 1 prise 3P+T 20A

- 1 départ sur bornes circuit lumière protégé par différentiel 30 mA.

NOTA : l'implantation des coffrets pourra être amenée à évoluer pendant le chantier, mais dans tous les cas, il faudra respecter les règles suivantes pour les zones en travaux :

- Minimum 1 coffret par niveau
- Distance entre 2 coffrets : 40m maxi
- L'extérieur sera équipé de coffret de chantier avec indice de protection IP et IK adaptés.

L'alimentation des coffrets de chantier se fera par câbles de section appropriée (calculs des chutes de tension : 5% maxi). Le présent lot devra prévoir dans son offre le contrôle des installations par un organisme agréé.

4.2.2 Éclairage de chantier

Le titulaire du présent lot prévoira l'éclairage normal et l'éclairage de sécurité des zones de circulation. L'éclairement minimum à obtenir dans les circulations sera de 50 lux. L'éclairage des postes de travail sera réalisé directement par l'entreprise concernée.

Le bon fonctionnement de l'éclairage et de l'éclairage de sécurité devra être vérifié, chaque jour travaillé, par une personne désignée de l'entreprise titulaire. Les défauts ou manquements constatés devront être corrigés sans délai.

4.2.3 Protection des ouvrages

En dehors des protections imposées par les autres pièces du marché, le titulaire du présent lot devra toutes les mesures nécessaires à la protection des ouvrages aussi bien existants que de ceux réalisés par l'entreprise.

Le matériel installé est sous la responsabilité de l'entrepreneur tant que celui-ci n'a pas été réceptionné.

4.3 ORIGINE DES INSTALLATIONS

4.3.1 Alimentation

Généralités

L'origine des installations électriques du bâtiment est existante et de type « branchement individuel à puissance surveillée » (anciennement Tarif Jaune) triphasé supérieur à 36kVA.

L'ensemble de la distribution est réalisé depuis ce point.

Un tableau « TGBT » est existant dans un local dédié.

Le local CHAUFFERIE BIOMASSE sera alimenté depuis le TGBT principal du site.

Les câbles seront posés sur chemin de câble de marque OB PROFILS ou équivalent de dimensions 200x54 minimum. Un couvercle sera installé sur les chemins de câbles inférieurs à 2m de hauteur ou en fourreaux Ø160 suivant le cheminement.

Caractéristiques du réseau de distribution

Le réseau de distribution aura les caractéristiques suivantes :

- Tension de service : 230/400 volts
- Fréquence : 50 Hz
- Régime de neutre : TT

Bilan de puissance

Le présent lot effectuera, **dès la phase d'étude**, un bilan de puissance complet afin de valider le dimensionnement des équipements à mettre en place pour l'alimentation du local CHAUFFERIE BIOMASSE (protection dans le tableau, liaison électrique...).

Extension TGBT

Il sera prévu la mise en place d'un départ complémentaire dans le TGBT du site pour le tableau créé dans la chaufferie.

Depuis cette nouvelle protection, le présent lot prévoira la fourniture et la pose de l'alimentation.

Si le TGBT du site est équipé d'une centrale de mesure, le nouveau départ sera raccordé de sorte à être pris en charge par la centrale.

L'ensemble des circuits devra être protégé à minima par DDR 300mA dans les locaux de stockage silo et chaufferie.

Liaisons équipotentielles principales

Elles seront constituées d'un conducteur cuivre de section minimale de 25 mm² et relieront à la pénétration :

- Le conducteur principal de protection,
- Les canalisations métalliques d'eau,
- Les éléments métalliques accessibles de la construction,
- Attente disponible dans la chaufferie par câble PE vert/jaune 16mm².

Une liaison en câble isolé vert/jaune de section 4mm² reliera la barrette de terre à chacun des coffrets de brassage téléphone – informatique.

Liaisons équipotentielles secondaires

Ces liaisons seront réalisées en conducteurs cuivre de section minimale 4 mm², repères par la double coloration vert/jaune, qui seront fixés aux éléments par colliers métalliques appropriés.

Prévoir en outre la mise à la terre des chemins de câble, faux plafonds métalliques, gaines métalliques de ventilation, ..., de tous les éléments métalliques de la construction.

Le bornier de terre de l'armoire électrique reliera tous les conducteurs de protections des différents circuits. Ces conducteurs de coloration vert/jaune ne seront affectés chacun qu'à un seul circuit.

La section des conducteurs de protection sera égale à la section des phases du circuit alimenté.

Tous les circuits éclairage, prises de courant, alimentations particulières seront munis du conducteur de protection.

Coffret de coupure extérieur

La fourniture et la pose d'un coffret générale extérieur chaufferie sera prévue.

Le coffret disposera de voyants rouge et vert et des protections 20A et 10A P+N, il sera de type 038081, marque Legrand ou équivalent.

Ce coffret alimentera tous les équipements de la chaufferie BIOMASSE (éclairage, armoire chaufferie, prises de courant...).

Il sera identifié par une étiquette gravée et rivetée sur le coffret « COUPURE CHAUFFERIE ».

Il sera posé à l'extérieur de la chaufferie à une hauteur de 1,25m (axe).

4.4 TABLEAUX ÉLECTRIQUES

4.4.1 Généralités

Les tableaux électriques sont existants.

Le présent lot interviendra ponctuellement dans les tableaux afin de :

- Isoler les circuits des zones de travaux
- Supprimer les protections devenues inutiles en fonction des nouveaux locaux (mise à jour des schémas électriques)
- Ajouter les protections et comptages nécessaires à l'alimentation des nouveaux équipements mis en place (CVC, PV...)

4.4.2 TGBT ou TD

Les ajouts dans les tableaux existants se feront sur le principe de distribution suivant :

- Les différentes protections différentielles de la zone desservie par le tableau :
 - * Les protections différentielles 300 mA pour la partie éclairage public,
 - * Les protections différentielles 300 mA pour la partie éclairage non public,
 - * Les protections différentielles 30 mA pour la partie prises de courant public,
 - * Les protections différentielles 30 mA pour la partie prises de courant non public,

- * Les protections différentielles 30 ou 300 mA pour la partie alimentations diverses,
- * Les protections différentielles 30 mA pour les locaux à risques selon la NFC 15-100 chapitre 422.1.7
- Les disjoncteurs de protection nécessaires suivant le chapitre distribution force,
- Les bornes de raccordement,
- Les sous-compteurs,
- Le collecteur de terre (dimensionné pour 1 conducteur par borne).

Afin de respecter la filiation des matériels, les nouvelles protections seront de marque identique à l'existant.

Câblages et raccordements

Les liaisons seront réalisées en conducteur souple isolé type HO7VK. Elles seront groupées dans des goulottes en matière plastique avec couvercle agrafé.

Les raccordements des conducteurs de section au plus égale à 25 mm² devront être réalisés par l'intermédiaire de bornes fixées sur barreau DIN. Sur chaque borne ne devront pas être raccordés plus de deux fils. De plus il sera fait usage d'embouts de câblage. Ces bornes seront de **marque WAGO** ou équivalent.

Les départs seront regroupés sur un bornier. Les conducteurs de protection seront raccordés à proximité des conducteurs actifs correspondants au moyen de bornes appropriées ou cosses serties raccordées sur le collecteur de terre du tableau.

La borne d'arrivée du collecteur de terre général sera clairement repérée et chaque conducteur de protection sera issu d'une borne individuelle.

Tous les circuits divisionnaires seront protégés par des disjoncteurs modulaires magnétothermiques.

Appareillages

À l'origine de toute installation, ainsi qu'à l'origine de chaque circuit, il sera placé un dispositif ou un ensemble de dispositifs de sectionnement permettant de séparer l'installation ou le circuit de sa ou de ses sources d'énergie. Ce sectionnement devra porter sur tous les conducteurs actifs. Toutefois, ce dispositif ou cet ensemble de dispositifs peut séparer un groupe de circuits pouvant être mis simultanément hors tension pour l'exécution de travaux d'entretien ou de réparation.

Il comprendra autant de compartiments distincts que de fonctions : départs principaux, éclairage, PC, force et télécommande.

Le présent lot devra prévoir le tableau électrique, les contacteurs de puissance nécessaires sur les généraux éclairage.

Chaque départ sera repéré par une étiquette gravée et collée sur l'enveloppe de chaque tableau électrique.

Les protections mises en œuvre devront assurer une sélectivité totale, vis à vis du reste de la distribution. Les disjoncteurs des circuits monophasés seront bipolaires (coupure de tous les pôles). Les appareils seront de marque réputée.

Les différents organes de commandes et protections seront déterminés en tenant compte :

- Du régime de neutre TT
- De l'intensité de court-circuit au point de raccordement
- De l'intensité nominale et de démarrage des appareils alimentés
- De la protection des personnes
- De la sélectivité des protections
- De la longueur des câbles

La protection des circuits présentant de forts courants d'appels sera assurée par des disjoncteurs de courbe D (CTA, ...).

La protection des circuits susceptibles, en cas de défaut, de produire des courants à composante continue sera assurée par des disjoncteurs différentiels de type A et non de type AC. L'entreprise veillera particulièrement à la filiation des disjoncteurs et à la sélectivité.

Tous les circuits seront protégés par des disjoncteurs modulaires magnétothermiques.

Il sera prévu **sous chaque protection** :

- Pour la protection des départs éclairages, une puissance installée maximum de **1500VA** sous 1 disjoncteur P+N 10A
- Pour la protection des prises de courant, un 1 disjoncteur P+N 16A pour **8 socles*** de prises de courant 10/16A+T (conducteur 2.5mm²)
- **6 départs** P+N 10A maxi « éclairage » sous un général 3P+N 20A différentiel 300mA
- **6 départs** P+N 16A maxi « prises de courant » sous un général 3P+N 32A différentiel 30mA
- Les protections générales des circuits prises de courant « divers » et « poste de travail » seront distinctes
- Pour la protection de l'alimentation des baies VDI, un différentiel à immunité renforcée (type Si)

Nota : 1 prise simple = 1 socle, 1 prise double = 2 socles...

Comptage d'énergie

Afin de permettre le sous-comptage de certains équipements, il sera prévu la mise en place des sous-compteurs suivant dans les tableaux électriques :

- Sous-compteur d'énergie active tétraphasé de classe de précision 2, pris sur l'ensemble de la zone dédiée à la cuisine => 1 sous-compteur général pour l'éclairage, les prises, les alimentations
- Sous-compteur d'énergie active monophasé de classe de précision 2, pris sur le départ de la (des) VMC => 1 sous-compteur par caisson
- Sous-compteur d'énergie active monophasé de classe de précision 2, pris sur les départs chauffage (BEC ou autre) => 1 sous-compteur par circuit et type
- Sous-compteur d'énergie active tétraphasé de classe de précision 2, pris sur les CTA => 1 sous-compteur par caisson
- Sous-compteur d'énergie active tétraphasé de classe de précision 2, pris sur les Ascenseurs
- Sous-compteur d'énergie active tétraphasé de classe de précision 2, pris sur les départs de plus de 80A
- Sous-compteur d'énergie active tétraphasé : de classe de précision 2, pris sur les départs généraux éclairage
- Sous-compteur d'énergie active tétraphasé : de classe de précision 2, pris sur les départs généraux prises de courant

Ils seront de **marque SOCOME**C ou équivalent avec Transformateur de courant triphasés et/ou monophasé si nécessaire équipés d'un affichage de la consommation en kWh sur afficheur LCD. Les compteurs seront de technologie RS485 et IP afin de permettre l'enregistrement des informations. En cas de coupure de courant, chaque compteur devra avoir une batterie interne pour permettre une sauvegarde du cumul des consommations.

4.4.3 Schémas électriques

Pour toutes les armoires électriques modifiées, le présent lot devra la fourniture et la mise en place sous pochette plastique du schéma électrique correspondant. Pas de modifications manuscrites, prévoir la reprise informatique des schémas.

4.5 APPAREILLAGES CFO et CFA

Tous les matériels utilisés seront neufs et de bonne qualité, ils porteront la marque NF USE. Aucune partie sous tension des appareils ne doit être accessible lors de la manœuvre de l'un d'eux.

Les types et marques d'appareillages sont définis en fonction des indices de protection établis par le guide UTE C 15-103 en fonction des influences externes.

L'ensemble de l'appareillage devra être estampillé CE par un organisme agréé. L'appareillage sera donc de type et/ou de marque différents selon les endroits où il sera installé.

Les appareils encastrés seront montés avec les pots d'encastrement normalisés et les accessoires de pose, de raccordement et de finition.

Tous les mécanismes seront impérativement fixés par vis dans les boîtes d'encastrement.

Il sera prévu un seul boîtier multiple étanche à l'air pour l'encastrement d'appareillages jumelés ou accolés.

De plus, les boîtiers d'encastrement seront mis en place de telle façon à ne pas dégrader la performance des parois acoustiques entre les locaux. Ils ne seront donc en aucun cas, placés dos à dos au niveau des parois.

Dans les locaux aveugles (sans lumière naturelle), les organes de commande seront de type lumineux (témoin allumé en position d'attente).

Les prises de courant seront à éclipses et fixations à vis.

Les prises de courant dédiées au ménage dans les circulations et à l'entrée de chaque local seront installées à la même hauteur que les interrupteurs (1.25m d'axe).

Indices de protections minimaux :

- IP 20 IK 07 dégagements et circulations
- IP 25 IK 07 dans les locaux techniques
- IP 20 IK 08 dans les locaux de stockage et les réserves

L'appareillage sera du type et de marque suivants :

LEGRAND (ou équivalent) :

- Série Dooxie blanc ou gamme de coloris équivalent au choix de l'architecte pour les commandes et prises de courant des locaux divers
- Série PLEXO 55 gris saillie pour les commandes et prises de courant des locaux techniques

4.5.1 Détecteurs de présence

Généralités

L'éclairage des circulations sera commandé par des détecteurs de présence 360° équipés de sonde de luminosité et de temporisation.

L'éclairage des locaux techniques et extérieur sera commandé par des détecteurs de présence 230° saillie, équipés de sonde de luminosité et de temporisation.

Les détecteurs seront couplés par un interrupteur de forçage de l'allumage.

L'éclairage des autres locaux sera commandé depuis des commandes manuelles répartis aux entrées des pièces.

Détecteur de présence – encastré 360° – circulations

Il sera prévu selon localisation des détecteurs de présence pour montage encastré en plafond, ayant pour caractéristiques :

- Allumage et extinction automatique
- Sécurité de commutation positive
- Angle de détection de 360°
- Pouvoir de commutation : 250W en LED
- Zone de détection : 20m (pour une implantation à 2.50m) "couloir"
- Commande par détection de mouvement et en fonction de la luminosité avec seuil réglable
- Durée d'éclairement réglable de 15 secondes à 30 minutes
- Seuil de luminosité de réglage de 10 à 2000 lux
- Réglage à environ 5 minutes et 500lux (à valider avec le maître d'ouvrage)
- IP 20, IK 04

Ils seront de type **PD4-M-1C-C de chez BEG** ou équivalent.

Détecteur de présence – en applique 230°

Il sera prévu selon localisation des détecteurs de présence pour montage en applique ayant pour caractéristiques :

- Allumage et extinction automatique
- Sécurité de commutation positive
- Angle de détection de 230°
- Pouvoir de coupure : 300W en LED
- Zone de détection (pour une implantation à 2.50m) : 6m en frontale
- Commande par détection de mouvement en fonction de la luminosité avec seuil réglable
- Durée d'éclairement réglable de 15 secondes à 16 minutes
- Seuil de réglage de 2 à 2000 lux
- Réglage à environ 5 minutes et 500lux (à valider avec le maître d'ouvrage)
- IP 54
- Boîtier en ABS Blanc

Ils seront de type **RC PLUS NEXT de chez BEG** ou équivalent.

4.5.3 Blocs autonomes

Les blocs autonomes doivent être conformes aux normes et règles suivantes :

- NF EN 60598-2-22 : luminaires pour éclairage de secours
- NF C 71-800 : blocs autonomes (BAES)
- NF C 71-820 : système de test automatique intégré (SATI) pour appareils d'éclairage de sécurité

Le flux lumineux des blocs de sécurité autonomes sera de :

- 45 lumens/1h pour les blocs BAES
- 55 lumens pour les blocs portables locaux techniques BAPI

Ce flux devra être effectif pour la durée de fonctionnement assignée.

Les blocs effectueront automatiquement leurs contrôles périodiques obligatoires, avec identification sélective des défauts. (Système Automatique de Tests Intégrés - SATI).

Le système SATI est conforme à la norme NF C 71-820 (mai 1999).

Les blocs seront à implanter dans les circulations horizontales, et certains locaux suivant réglementation en vigueur. Seront signalés tous les changements de direction, obstacles, sorties et circulations de plus de 15m.

Le matériel utilisé sera de type 100% LED et extra-plat, ils seront de type ULTRALED de chez EATON ou techniquement équivalent. Le choix des blocs se fera en fonction de leur implantation.

Pour les blocs de balisage :

- IP 43 IK 08 avec étiquettes de signalisation pour les BAES dans les dégagement et locaux divers équipés de kits d'encastrement en cloison et kit drapeau dans les plafonds
- IP 66 IK 08 avec étiquette de signalisation pour les blocs dans les locaux techniques

Pour les blocs portables le matériel utilisé aura les caractéristiques suivantes :

- Type : LP50 Réf : LUM10131
- Autonomie 1 heure
- Interrupteur 2 positions
- Cordon 1 mètre
- Commutation automatique en absence de secteur
- Patère de fixation

Nota : Les blocs portables seront à alimenter par une prise de courant 2x10/16A+T étanche à proximité.

4.5.4 Coffret de coupure chaufferie

Il sera prévu la fourniture et la pose d'un coffret de coupure chaufferie avec voyants rouge et vert et les protections monophasées 20A (vérifier et ajuster calibre so nécessaire suivants besoins CVC) et 10A P+N de type 0 380 90 de chez LEGRAND ou équivalent.

Ce coffret alimentera tous les équipements de la chaufferie.

Il sera identifié par une étiquette gravée et rivetée sur le coffret « COUPURE CHAUFFERIE ».

Il sera posé à l'extérieur de la chaufferie à une hauteur de 1,25m (axe).

4.5.5 Prise RJ45

La connectique d'extrémité pour l'ensemble des points d'accès sera de type RJ 45 8 plots catégorie 6a, blindage métallique intégral, avec volet anti-poussière. Elle devra s'intégrer dans les cadres d'appareillage définis au chapitre Appareillage.

Chaque prise sera identifiée des côtés tenant et aboutissant en respect du mode de repérage existant.

La distribution horizontale banalisée téléphone-informatique sera ainsi réalisée en étoile depuis la baie la plus proche et desservira directement les points d'accès. Cette distribution est réalisée par des câbles d'impédance **100 Ohms**, comportant un écran métallique de protection, câble au standard européen de type **F/FTP**.

Ces câbles seront constitués de 4 paires torsadées et seront conformes aux spécifications de la norme internationale EIA/TIA 568B définissant les câbles de **catégorie 6a** – 500mHZ.

Il aura les caractéristiques suivantes :

- Âme : cuivre recuit monobrin AWG23
- Isolant PE haute densité
- Drain de masse : cuivre étamé monobrin AWG24
- Blindage : Ruban Al/ Pet – recouvrement 110%
- Gaine : LSZH

La longueur de chaque câble devra être inférieure à 90m (sans les cordons de brassage).

Le câble en 1 ou 2x4 paires sera marque CAE DATA ou techniquement équivalent.

4.5.6 Déclencheurs manuels DM

Les déclencheurs manuels devront être disposés à proximité immédiate de chaque sortie. Ils devront être placés à une hauteur d'environ 1m30 au-dessus du niveau du sol et ne pas être dissimulés par le vantail d'une porte lorsque celui-ci est maintenu ouvert. De plus, ils ne devront pas présenter une saillie supérieure à 10cm.

Les déclencheurs manuels des bureaux seront raccordés sur la boucle existante la plus proche. Toute action sur l'un de ces déclencheurs devra provoquer le déclenchement immédiat de l'alarme.

Les déclencheurs manuels se présenteront sous la forme de boîtiers semi-encastés robustes facilement repérable grâce à leur coloris rouge doté d'une membrane déformable, d'un indicateur d'action « ALARME » et d'un capot de protection afin d'éviter tout déclenchement intempestif par manœuvre involontaire. Ils auront un indice de protection (IP) et de résistance au choc (IK) adapté à leur implantation. Chaque déclencheur se réarmera par l'intermédiaire d'une clé fournie par le présent lot.

Ils seront câblés depuis la centrale d'alarme en câble C2 (non-propagateur de la flamme) 2p0,9mm² au sens de la norme NFC 32-070. Les câbles seront posés en faux-plafond sur chemin de câbles ou en encastré dans les cloisons sous gaine ICTA.

Une mise à jour des plans SSI sera prévue (plan et synoptique). Cette mise à jour sera informatique et non manuscrite.

4.5.7 Diffuseurs sonores DS

Dans la chaufferie, il sera prévu l'ajout d'un diffuseur sonore. Conformément à l'article R4227-6 du code du Travail, ils seront audibles en tout point du bâtiment, de marque équivalente à l'existant, et auront les caractéristiques suivantes :

- Intensité sonore : 90dB à 2m (classe B)
- Couleur de l'éclair : rouge
- Durée de l'éclair : 0,2s
- Fréquence de l'éclair : 1Hz
- Pose en saillie
- Indice de protection : IP42 / IK07

Ils seront implantés à une hauteur minimum de 2m25 et câblés depuis la boucle la plus proche en câble CR1 (résistant au feu) 2x1,5mm² au sens de la norme NFC 32-070. Les câbles seront posés en faux-plafond sur chemin de câbles ou en encastré dans les cloisons sous gaine ICTA.

Une mise à jour des plans SSI sera prévue (plan et synoptique). Cette mise à jour sera informatique et non manuscrite. Ces ajouts de matériels seront à reporter sur le plan d'intervention et sur les plans d'évacuation.

4.6 ÉCLAIRAGE

4.6.1 Généralités

Les luminaires fixes sont conformes aux normes de la série NF EN 60598 et seront marqués CE par un organisme indépendant et agréé.

Les sources LED seront du type haut rendement, température 4000K maximum pour les locaux accessibles au public et logements. Les sources LED devront être impérativement classé en groupe 0 (exempt de risque) suivant la norme NF EN 62471 (classification du niveau de risques de sécurité photobiologique).

Les appareils seront tous mis à la terre et conformément à la norme aucun piquage ne sera admis. Chaque appareil devra être alimenté depuis un jeu de bornes et répondre à l'essai au fil incandescent 850°C.

Les appareils d'éclairage fixes ou suspendus seront reliés aux éléments stables de la construction. Ainsi dans les locaux équipés de faux plafonds, les appareils d'éclairage ne devront être en aucun cas accrochés aux armatures du faux-plafond, mais fixés à la dalle du plancher haut au moyen de tiges filetées ou de filins réglables adaptés aux luminaires (2 points de fixation au minimum).

Les niveaux d'éclairage moyen minimum (en lux) à obtenir seront conformes à la norme NF EN 12464-1 :

Type intérieur, tâche ou activité	Éclairage moyen	UGR	Uniformité
Locaux techniques, chaufferie	300 lux	28	0.4

Le présent lot devra vérifier la conformité des éclairages (puissance et quantités) par l'intermédiaire d'une note de calcul (par exemple Dialux) et ce local par local.

4.6.2 Étude d'éclairage

L'entreprise devra fournir au bureau de contrôle, au MOE et au MOA une étude d'éclairage du projet. Elle prévoira dès le chiffrage l'adaptation des quantités prévues sur les plans afin de respecter les valeurs minimums demandées.

4.6.3 Appareillage d'éclairage

Repère	A	
	Marque	PHILIPS ou équivalent
	Type	CORELINE ETANCHE
	Description	Plafonnier étanche à vasque transparente en polycarbonate résistante aux chocs, claire, lisse à l'extérieure avec prismes longitudinaux à l'intérieur
	Source	LED 36W ou 68W
	Degré de protection	IP 65
	Énergie de choc	IK 08
	Classe	I
	Dimensions	1200x87x82mm (LxIxH)
	Localisation	Locaux techniques, chaufferie biomasse

Repère	B	
	Marque	EPSILON ou équivalent
	Type	SCRIPT

Description	Luminaire tubulaire étanche, vasque en polycarbonate clair, platine interne en acier laqué blanc, embouts, étriers et raccord presse étoupe en inox.
Source	LED 54W
Degré de protection	IP 65
Énergie de choc	IK 10
Classe	I
Dimensions	1544x100mm (LxØ)
Localisation	Extérieur chaufferie

4.7 CANALISATIONS

Toutes les canalisations seront soit posées sur chemin de câble, soit posées sous moulure / goulotte, soit posées sous tube IRL, soit posées sous ICTA dans le doublage des cloisons. Conformément à l'arrêté du 17 mai 2024, les câbles et gaines utilisés seront non-propagateurs de la flamme, sans halogène, et conformes à la norme XP C 32-325. Les câbles seront classés Cca-s2,d2,a2 selon les Euroclasses CPR.

Aucune canalisation étrangère aux locaux à risques n'y transitera.

Il sera obligatoirement utilisé les couleurs conventionnelles, et toutes les canalisations devront comporter un conducteur de protection vert/jaune. Dans tous les cas, la section des conducteurs sera conforme à la NFC 15.100 suivant :

- L'intensité à véhiculer
- Le type de câble
- Le mode de pose
- La température ambiante.

La section des câbles est calculée de telle façon que la chute de tension dans le conducteur alimentant le point d'utilisation le plus défavorisé n'atteigne pas :

- 3 % pour les circuits lumière
- 5 % pour les autres usages.

En aucun cas la section des conducteurs ne sera inférieure à :

- 1,5 mm² pour l'éclairage
- 2,5 mm² pour les prises de courant 10/16 A
- 4 mm² pour les prises de courant 20 A
- 6 mm² pour les prises de courant et sorties de câbles 32 A.

Les câbles et les gaines seront de type non-propagateur de la flamme.

4.8 DISTRIBUTION FORCE

4.8.1 Généralités

Le présent lot doit les alimentations spécifiques de ses équipements.

Le présent lot devra également les alimentations pour les autres lots au droit des équipements désignés par les autres corps d'état et laissées en attente sous la forme décrite par type d'alimentation (boîte d'encastrement, sortie de câble, prise...).

Nota : certaines alimentations sont repérées sur les plans, cependant, le présent lot se doit de vérifier les besoins des autres corps d'état.

En complément des alimentations du lot courants forts / courants faibles et dès l'appel d'offres, le soumissionnaire du présent lot se reportera aux pièces des autres corps d'état pour relever les besoins des autres corps d'état.

La présente entreprise prévoira la fixation ou supportage de chaque alimentation jusqu'à l'emplacement de l'équipement à raccorder par le corps d'état demandeur. (Pas de câble laissé en attente au sol dans le coin d'un local pour une alimentation à l'opposée). L'entreprise devra donc se faire confirmer la position exacte de chaque appareil à alimenter.

Nota : les implantations des alimentations sont données à titre indicatif et sont susceptibles de fluctuer lors du chantier. L'entreprise prendra en charge toute modification d'implantation dans son offre.

4.8.2 Alimentations spécifiques

Le présent lot devra l'ensemble des alimentations et des protections de calibres adaptés différentielles pour les autres corps d'état (ex : CVC) depuis le TGBT ou les TD existants, en respectant les indices de protections IK et IP minimum. Les différentes alimentations et équipements (prises mono / tri, sorties de câbles...) à prévoir sont répertoriées dans les CCTP des différents lots. Le présent lot devra l'ensemble des prestations pour chaque alimentation (gaine ICTA, type de câble, accessoires (coupures de proximités, prises de courant monophasées ou triphasées...) :

- Caisson de VMC
- Caisson d'extraction
- Chaufferie
- ...

Liste **non exhaustive** à compléter et à détailler dans la DPGF. Notamment par les besoins du lot CVC...

Les informations indiquées sur les plans sont données à titre indicatif, le présent lot se doit de vérifier les besoins et implantations des autres corps d'état.

4.9 PSE obligatoire : REALISATION DES PLANS D'EVACUATION

A prévoir :

- La réalisation des plans d'évacuation et d'intervention en intégrant la création de la chaufferie bois et de son silo

Livrable impérativement en format informatique en DWG.

Mise en place sur site sous cadres existants sur site (35 A3 et 1 A2)

Plan d'intervention à fournir : 3 U format A2 + plans d'évacuation 35 U en format A3.

Cadres supplémentaires à fournir : 2 cadres A2 et 2 cadres A3.