



CNRS de CHIZÉ

Rénovation Energétique de l'Atelier du CEBC de Chizé (79)

Étude d'AVant Projet (AVP)



NOTICE DESCRIPTIVE 2505MS_00.01_ND						
Mission	Nature de la modification	Rédacteur	Vérificateur	Approbateur	Date	Rev
AVP	1 ^{ère} émission	MULTI	BSo	SCh	25.07.2025	00
AVP	MAJ Client	MULTI	BSo	SCh	05.03.2026	01



SOMMAIRE

1.	PRESENTATION & OBJECTIF DE L'ÉTUDE	8
2.	PÉRIMÈTRE DE L'ÉTUDE	8
3.	PERIMETRE DE L'ETUDE	9
4.	DONNEES D'ENTREE	9
5.	CADRE REGLEMENTAIRE.....	10
5.1	Classement du bâtiment par type d'activité et par catégorie d'établissement	10
5.2	Classement ICPE	10
5.3	Règles urbanistiques.....	10
5.4	Critères sismiques	10
5.5	Risques ATEX.....	10
5.6	Règlementation sécurité/ Accessibilité en ERP	10
5.7	Amiante / Plomb.....	11
6.	DONNEES DU PROCESS	11
7.	QUALITÉ ENVIRONNEMENTALE	11
7.1	Réglementation thermique RT 2012	11
7.2	Réglementation thermique RE 2020.....	11
8.	ACOUSTIQUE	12
9.	DÉMARCHE ARCHITECTURALE	12
10.	NATURA 2000	12
11.	PLANIFICATION PHASAGE DES TRAVAUX.....	12
12.	SUGGESTION D'ALLOTISSEMENT	13
13.	LOT N°1 – DESCRIPTION TERRASSEMENTS GENERAUX / VRD / GO	14
13.1	Généralités	14
13.1.1	Prise de possession du terrain	14
13.1.2	Nature du sol en profondeur – Sondages.....	14
13.2	Infrastructures	14
13.2.1	Etudes	14
13.2.2	Catégorie structurale	15
13.2.3	Actions et influences de l'environnement.....	15
13.2.4	Ouvrages en béton	15
13.3	Description des ouvrages	19
13.3.1	Etudes	19
13.3.2	Dispositifs de sécurité	20
13.3.3	Travaux sur l'existant.....	20

13.3.4	Infrastructures	20
13.3.5	Fondations superficielles	21
13.3.6	Réseau E.P.....	23
13.3.7	Réseaux enterrés	23
14.	LOT N°2 - DESCRIPTION DES TRAVAUX MENUISERIES EXTERIEURES ALU.....	26
14.1	Démolition.....	26
14.1.1	Prestations diverses	26
14.1.2	Consignation des réseaux.....	26
14.1.3	Prescriptions particulières des travaux par procédés mécaniques ou à la main 26	
14.1.4	Description des ouvrages à démolir	27
14.2	Généralités	27
14.2.1	Documents à fournir	27
14.2.2	Performances des ouvrages	28
14.2.3	Conditions de mise en œuvre	28
14.2.4	Caractéristiques des matériaux	31
14.3	Description des ouvrages	32
14.3.1	Portes	32
14.3.2	Fenêtres et châssis	34
14.4	Accessoires spécifiques	36
14.4.1	Bouches d'admission V.M.C.....	36
15.	LOT N°3 - DESCRIPTION DES TRAVAUX PLAFONDS SUSPENDUS	37
15.1	Environnement travail.....	37
15.2	Démolition.....	38
15.2.1	Prestations diverses	38
15.2.2	Consignation des réseaux.....	38
15.2.3	Prescriptions particulières des travaux par procédés mécaniques ou à la main 38	
15.2.4	Description des ouvrages.....	38
15.3	Généralités	39
15.3.1	Période de préparation	39
15.3.2	Conditions de stockage	40
15.3.3	Conditions de mise en œuvre	40
15.3.4	Fixations et ossatures.....	41
15.3.5	Tolérances de pose	42
15.3.6	Vérification préalable à la livraison	43
15.4	Description des ouvrages	43
15.4.1	Ossatures	43
15.4.2	Isolation	44

16. LOT N°4 - DESCRIPTION DES TRAVAUX ITE – ENDUIT	45
16.1 Schéma de principe pose ITE et Menuiserie ext.....	45
16.2 Généralités	45
16.2.1 Connaissance du chantier	45
16.2.2 Période de préparation	45
16.2.3 Réceptions des supports	46
16.2.4 Stockage sur chantier.....	46
16.2.5 Conditions de mise en œuvre	46
16.2.6 Echafaudage extérieur	47
16.2.7 Vérification préalable à l'exécution.....	47
16.3 Description des ouvrages	47
16.3.1 Descriptif des travaux	47
16.3.2 Nettoyage de chantier	48
17. LOT N°5 - DESCRIPTION DES TRAVAUX ELECTRICITE COURANT FORT (CFO)	49
17.1 Données de bases	49
17.2 Principe d'alimentation puissance de « l'Atelier ».....	49
17.3 Généralités Tableaux Electriques	50
17.3.1 Disjoncteurs différentiels	50
17.1 Alimentations spécifiques.....	50
17.1.1 Eclairage extérieur	51
17.2 Eclairage normal.....	51
17.2.1 Niveaux d'éclairement.....	51
17.2.2 Luminaires	52
17.2.3 Gestion de l'éclairage	53
17.3 Cheminements.....	53
17.3.1 Chemin de câble.....	53
17.3.2 Distributions secondaires	53
18. LOT N°6 - DESCRIPTION DES TRAVAUX DE HVAC	54
18.1 Généralité	54
18.1.1 Conception – réseau Aéraulique	54
18.1.2 Dimensionnement	54
18.1.3 Gains circulaires en tôle galvanisée	54
18.1.4 Supportage	55
18.1.5 Registres de réglage	55
18.1.6 Pièges à son	55
18.1.7 Mise en œuvre.....	55
18.1.8 Calorifuge	56
18.1.9 Inspections-essais	56
18.1.10 Documents à fournir	57

18.1.11	Conception Réseaux Hydraulique.....	57
18.1.12	Marquage	57
18.1.13	Dimensionnement	57
18.1.14	Cheminement des canalisations	57
18.1.15	Assemblage	58
18.1.16	Mise en œuvre.....	58
18.1.17	Supportage	59
18.1.18	Percements.....	60
18.1.19	Tuyauterie Evacuations	60
18.1.20	Repérage des réseaux	61
18.1.21	Essais des tuyauteries	61
18.2	Robinetterie et accessoires	61
18.2.1	Généralités.....	61
18.2.2	Robinets d'isolement	62
18.2.3	Robinets de réglage	62
18.2.4	Thermomètres	62
18.2.5	Manomètres.....	62
18.2.6	Compteurs	63
18.2.7	Repérage des équipements.....	63
18.3	Isolation des tuyauteries	63
18.3.1	Prescription générale.....	63
18.3.2	Isolation des tuyauteries d'eau chaude chauffage non enterrés	63
18.4	Données de base.....	64
18.4.1	Conditions climatiques extérieures	64
18.4.2	Conditions climatiques intérieures	64
18.5	Ventilation des bureaux et zone vestiaire.	64
18.6	Ventilation de la zone Atelier de production.	65
18.7	Gaine Textile de diffusion	66
18.8	Gaine Galva de reprise	67
18.9	Réseau de chauffage.....	67
18.9.1	Localisation :	67
18.9.2	Descriptions techniques	68
18.10	Réservation dans mur parpaing.....	68
18.11	Régulation.....	68
18.12	Formation du personnel	68
19.	TRANCHE OPTIONNELLE: AUVENT DE PROTECTION SOLAIRE	69
19.1	DESCRIPTION DES TRAVAUX CHAPRENTE BOIS & OSSATURE BOIS	69
19.2	Environnement de travail.....	69
19.3	Généralités	70

19.3.1	Prescriptions communes à tous les travaux	70
19.3.2	Caractéristiques générales des bois	71
19.3.3	Prévention liée à l'utilisation des engins de levage	71
19.3.4	Etendue des travaux	71
19.3.5	Matériaux utilisés	72
19.3.6	Ancrages	72
19.4	Description des ouvrages	73
19.4.1	Etudes	73
19.4.2	Portiques et stabilités	74
19.4.3	Pannes	74
19.5	DESCRIPTION DES TRAVAUX DE COUVERTURES / BARDAGE	75
19.6	Généralités	75
19.6.1	Mise en œuvre	75
19.6.2	Hypothèses pour la réalisation des travaux	75
19.6.3	Prescriptions particulières pour les couvertures bacs acier	76
19.6.4	Raccords	76
19.7	Description des ouvrages	77
19.7.1	Installation de chantier	77
19.7.2	Couvertures en bac acier	77
19.7.3	Collecte et évacuation des eaux pluviales	78
19.7.4	Bardages simple peau	78

MODIFICATION DU PRÉSENT DOCUMENT

Référence affaire : Rénovation Energétique de l'Atelier de production sur le site du CNRS de Chizé

Révision	Observations	Rédacteur	Visa	Date
0	1 ^{ère} émission	Multi	SCh	25/07/2025

GRILLE DE RÉVISION

Articles modifiés	Nature de la dernière modification

GLOSSAIRE

ANA : ANALogique

API : Automate Programmable Industriel

ATEX : ATmosphère EXplosive

AVP : Avant PROjet

BC : Bureau de Contrôle

CEE : Certificat d'Economie d'Energie

CFA : Courant FAible

CFO : Courant FOrt

CVC : Chauffage Ventilation Climatisation

HVAC : Heating Ventilation Air-Conditioning

ICPE : Installation Classées pour la Protection de l'Environnement

TOR : Tout Ou Rien

UTC : Unité terminale de Chauffage et / ou de climatisation

VRV : Volume de Réfrigérant Variable

1. PRESENTATION & OBJECTIF DE L'ÉTUDE

Les études d'**AVant-Projet (AVP)** **confirment et valident** les dimensions des locaux, les dispositions constructives détaillées retenues. Ces dispositions permettront d'établir l'estimation du coût définitif des travaux, la rémunération définitive de l'équipe de MOE et le calendrier prévisionnel de réalisation.

La démarche autour de cet AVP est de valider fonctionnellement et techniquement l'ensemble des orientations qui vont structurer le projet sur les aspects architecturaux (préau de protection solaire) et techniques (ventilation de l'atelier).

Lors de nos échanges, nous avons mis en avant une démarche d'étude valorisant un aménagement attractif et qualitatif en valorisant la marche en avant (workflow) et l'ergonomie des différents postes de travail.

Toujours dans cette dynamique d'accompagnement autour de la phase AVP, l'équipe **MEDIAA** finalisera tous les sujets d'aménagement, d'organisation et de technique afin d'acter collégialement avec les **équipes du CNRS** les meilleures dispositions à prendre pour la réalisation des travaux, le tout au plus près des besoins **des usagers du futur atelier de production / de maintenance et du coût du projet**.

Ce dossier **AVP** est la trame du Dossier de Consultation des Entreprises complété des plans et projection de planning autour du projet.

2. PÉRIMÈTRE DE L'ÉTUDE

Le C.N.R.S est propriétaire des bâtiments d'un ancien site militaire, construit en 1954. C'est en 1968 que **le C.N.R.S** a converti ce site en Centre d'Etudes Biologiques qui compte notamment aujourd'hui :

- 2 000 m² de laboratoires (environ 25 bureaux)
- 2 000 m² de dépendances (élevages, ateliers, garages)
- 1 000 m² de lieux d'accueil tels salle de conférences, restaurant, lieux de vie pour les stagiaires
- 500 m² divers autres lieux

Ce projet se développera dans un cadre (forêt rendue sauvage) où **il conviendra de prendre en considération la préservation du cadre naturel ainsi que des espèces animales**. Ce projet doit s'insérer dans **une démarche environnementale**, autant que possible, et :

- Prendre en compte les enjeux relatifs à la protection de l'environnement
- Prendre en compte la préservation de la biodiversité, des écosystèmes, du paysage...
- Eviter le gaspillage des ressources en énergies et matériaux en privilégiant une conception bioclimatique combinée à des modes constructifs faisant appel à des composants durables

Le présent projet concerne le revamping thermique du bâtiment Atelier de production et de maintenance. Il s'inscrit dans la dynamique de l'optimisation des consommations énergétiques du site de Chizé et du confort de travail (conditions thermiques toutes saisons) des usagers de cet atelier de maintenance.



Figure 1 | Zoom sur l'atelier de production / maintenance et de ces zones supports associées -CNRS

3. PERIMETRE DE L'ETUDE

L'environnement du bâtiment concerné par les travaux est identifié comme le bâtiment **Atelier Maintenance** sur le site du CNRS de Chizé (79). La totalité de ce bâtiment est sous la coupe de l'équipe **Maintenance et exploitation** du site de Chizé.

Les travaux se limitent à l'ensemble des ouvrages de mise en place, d'aménagement et d'embellissement thermique de cet atelier existant ainsi que la distribution de quelques utilités complémentaires conformément à l'expression de besoin remise par mail en date du 21 juin 2024.

4. DONNEES D'ENTREE

Aucun DIAGNOSTIC préalable n'a été réalisé dans l'environnement du projet.

5. CADRE REGLEMENTAIRE

Le projet devra intégrer le cadre réglementaire général suivant :

- Certification Eurovent.
- Règlements d'Urbanisme en vigueur sur la zone.
- Règlements de Construction.
- Code de la Construction et de l'Habitation.
- Code de la Santé Publique.
- Code de l'Urbanisme.
- Règlement de sécurité contre l'incendie.
- Règlement Sanitaire type.
- Normes, DTU et ensemble des textes normatifs du bâtiment.
- Code du travail.
- Règles d'hygiène et de sécurité sanitaire.
- Règles relatives à la lutte contre le bruit.
- Règles relatives à la gestion des déchets.
- Consignes de montage données par les constructeurs.
- Règles UTE pour les installations électriques.
- Prescriptions du CONSUEL.
- Règles professionnelles et méthodes de l'Union Nationale des Chambres syndicales d'Entreprises de Chauffage/Plomberie.
- Recommandations et méthodes de calculs du CSTB.
- Données de base

5.1 Classement du bâtiment par type d'activité et par catégorie d'établissement

Cette nouvelle animalerie sera classée **en code du travail**.

5.2 Classement ICPE

Sans impact pour le projet.

5.3 Règles urbanistiques

Confère Démarche architecturale

5.4 Critères sismiques

Confère paragraphe 14

5.5 Risques ATEX

Sans impact pour le projet.

5.6 Réglementation sécurité/ Accessibilité en ERP

Sans impact pour le projet.

5.7 Amiante / Plomb

- Diagnostic Amiante : Sans objet dans le cadre de notre projet.
- Diagnostic Plomb : Sans objet dans le cadre de notre projet.

6. DONNEES DU PROCESS

- *Contraintes réglementaires :*
 - Environnement ATEX et ICPE non applicable
 - Classement du bâtiment - **code du travail**
 - Désenfumage et locaux à risques non identifiés dans le cadre de la projection d'implantation
- *Conditions opératoires :*
 - Nombre de personnes : 3 à 5 personnes sur l'ensemble des modulaires
 - Condition de production :
 - **Environnements Atelier**
 - Plage de température : **19°C +/- 2°C hivers et 26°C été**
 - Plage d'hygrométrie : **NC**
- *Conditions fonctionnelles :*
 - **Traitement Thermique** du bâtiment atelier – ITE + menuiseries extérieures + préau de protection solaire sur la façade ouest.
 - **Confort de travail** par le jeu d'une CTA existante et d'une diffusion par gaine textile de type radiant (faible vitesse d'émission).

7. QUALITÉ ENVIRONNEMENTALE

7.1 Réglementation thermique RT 2012

La réglementation thermique s'applique aux bâtiments ou partie de bâtiment répondant simultanément aux conditions suivantes :

- Bâtiments chauffés ou refroidis afin de garantir le confort des occupants dans des conditions fixées par la convention.
- Bâtiments ou parties de bâtiment à usage de bureau et d'enseignement, aux établissements ou parties d'établissement d'accueil de la petite enfance et aux bâtiments ou parties de bâtiment à usage d'habitation, bâtiments universitaires d'enseignement et de recherche, hôtels, restaurants, commerces, gymnases et salles de sports y compris les vestiaires, établissements de santé, établissements d'hébergement pour personnes âgées et établissements d'hébergement pour personnes âgées dépendantes, aéroports, tribunaux et palais de justice et bâtiments à usage industriel et artisanal.

Du fait du caractère « Atelier de production » de ce bâtiment, la réglementation ne s'applique pas.

7.2 Réglementation thermique RE 2020

Le bâtiment n'est pas éligible pour l'application de la RE 2020.

8. ACOUSTIQUE

Une attention particulière est apportée sur ce projet dans les performances acoustiques des matériaux mis en œuvre pour permettre un confort pour et entre les usagers de la future animalerie.

En outre, il est important, d'une part de placer le projet dans son environnement extérieur qui **est source de calme** et d'autre part, d'identifier les locaux exigeant une bonne acoustique.

Bruit de voisinage :

Le projet est isolé des autres bâtiments du site.

9. DÉMARCHE ARCHITECTURALE

Les éléments détaillant l'approche architecturale du projet sont développés dans le livrable « Démarche architecturale ».

10. NATURA 2000

Attention aux dispositions à prendre autour du sujet Environnement Natura 2000.

11. PLANIFICATION | PHASAGE DES TRAVAUX

Un planning Etude et Exécution a été mis à jour à partir du travail effectué pendant les études AVP. Il a permis d'avoir une approche plus fine de l'exécution des travaux. Le planning détaillé par corps d'état est joint au dossier.

A ce jour, le calendrier d'étude et d'exécution s'inscrit dans le planning initial du projet :

- **Notification des entreprises : A définir**
- **Réception des travaux : A définir**
Révision 0 du planning projet

Points spécifiques particuliers :

Le projet présente la caractéristique d'être sur un site existant et dans une proximité de bâtiments existants. De ce fait, les interfaces entre le chantier et les services du **CNRS** à proximité d'une part et la continuité d'activité de ces mêmes services d'autre part doivent être appréhendées.

A l'issue des échanges au cours des études, l'équipe **MEDIAA**, le **CSPS** et le **CNRS** aurons établi un fonctionnement de chantier de manière indépendante aux activités du site et des différents bâtiments qui le compose. Cette organisation qui en découlera, permettra d'optimiser le planning en limitant fortement les contraintes liées au fonctionnement du site de Villiers en Bois.

Le planning identifie l'importance de l'anticipation des commandes des gros équipements (CTA principalement). En effet, il est nécessaire de pouvoir sécuriser les délais d'approvisionnement sur ces éléments afin de garantir une date de mise à disposition maîtrisée. **Le choix des entreprises** sera également un gage de réussite sur le projet.

A ce stade du projet et au regard des éléments à notre connaissance, les délais d'approvisionnement sont de l'ordre de **8 semaines d'approvisionnement pour la CTA**. Ce point est structurant pour le planning.

12. SUGGESTION D'ALLOTISSEMENT

Dans le cadre des études d'AVP, l'équipe MEDIAA souhaite proposer au MO un projet d'allotissement pour répondre à ce projet. Cette proposition d'allotissement est la suivante :

Lot 01 – Terrassements Généraux / VRD / GO
Lot 02 – Menuiseries extérieures Alu
Lot 03 – Plafonds suspendus
Lot 04 – ITE enduit
Lot 05 - CFO/CFA
Lot 06 – CVC / Plomberie

En Tranche optionnelle :

TO – Auvent de Protection Solaire.

13. LOT N°1 – DESCRIPTION TERRASSEMENTS GENERAUX / VRD / GO

13.1 Généralités

Toutes les informations sont données à titre indicatif et devront être déterminées par le bureau d'études ou l'entreprise titulaire du lot. L'entreprise est seule responsable des hypothèses qu'elle prendra en compte.

13.1.1 Prise de possession du terrain

13.1.1.1 Généralités

La prise de possession du terrain sera faite dans son état actuel.

L'entrepreneur du présent lot est réputé par le fait de sa soumission, avoir une connaissance parfaite des lieux et du terrain où doivent être exécutés les travaux. Il est donc réputé avoir pris connaissance du site, de l'emplacement, des conditions générales et locales, des servitudes éventuelles et des possibilités d'installation de chantier.

Auront donc été intégré dans la proposition :

- La situation.
- L'accès.
- La nature du terrain (L'entrepreneur devra exécuter à sa charge les sondages supplémentaires qu'il jugerait nécessaires).

13.1.2 Nature du sol en profondeur – Sondages

Une étude géotechnique de conception (Mission G2 PRO) sur l'ensemble de la zone comprenant l'implantation des bâtiments et des voiries à construire est à réaliser.

Il est précisé que le maître d'ouvrage **ne fera pas** réaliser à sa charge la supervision géotechnique des exécutions d'étude et du suivi (missions G4).

L'entrepreneur titulaire du présent lot aura à sa charge de prendre toutes les dispositions, en temps et en heure, nécessaire à l'exploitation de ce document préalablement à l'exécution de ses travaux.

13.2 Infrastructures

13.2.1 Etudes

Il est précisé qu'aucune pré-étude béton n'a été réalisée et qu'il n'est pas fourni au dossier de consultation des plans de structure qui définissent les caractéristiques techniques et dimensionnelles ainsi que le principe des fondations.

L'entreprise titulaire du présent lot devra donc réaliser elle-même une pré-étude à sa charge et accompagner son offre, d'une étude d'exécution réalisée par un bureau d'étude de son choix. Les honoraires seront à charge du présent lot.

Cette étude devra comporter de manière précise et détaillée des plans de structure, les caractéristiques techniques et dimensionnelles des éléments fondations. Les quantités unitaires d'acier par élément B.A. devront être jointes au dossier.

13.2.2 Catégorie structurale

Toutes les informations ci-dessous sont données à titre indicatif et devront être déterminées par le bureau d'études ou l'entreprise titulaire du lot. L'entreprise est seule responsable des hypothèses qu'elle prendra en compte.

- Catégorie de durée d'utilisation : **4**
- Durée indicative d'utilisation : **50 ans**

13.2.3 Actions et influences de l'environnement

L'entrepreneur titulaire du présent lot aura la responsabilité de déterminer les charges selon les Eurocodes et plus particulièrement la NF EN 1991-1-1 et son annexe nationale. Il devra prendre en compte la descente de charge fournie par le lot **CHARPENTE BOIS**.

Cette vérification donnera lieu à une acceptation du bureau de contrôle et du maître d'œuvre.

13.2.3.1 Données climatiques

Toutes les informations ci-dessous sont données à titre indicatif et devront être déterminées par le bureau d'études ou l'entreprise titulaire du lot. L'entreprise est seule responsable des hypothèses qu'elle prendra en compte.

Neige :

- Région : **A1**
- Altitude : **< à 200 m**
- Charge caractéristique de neige sur le sol à l'emplacement considéré (Sk) : **61.2 kN/m²**

Vent :

- Région : **2 (24 m/s)**
- Rugosité (Catégorie de terrain) : **IV**
- Hauteur de la construction : **4.90 m**

13.2.3.2 Données sismiques

Toutes les informations ci-dessous sont données à titre indicatif et devront être déterminées par le bureau d'études ou l'entreprise titulaire du lot. L'entreprise est seule responsable des hypothèses qu'elle prendra en compte.

- Aléa : Modérée (zone 3)
- Catégorie d'importance du bâtiment : **II**
- Classe de sol : **inconnue**

13.2.4 Ouvrages en béton

L'entrepreneur aura, avant la remise de son offre et jusqu'à la réalisation de ses ouvrages, la responsabilité de définir le type de béton à utiliser parmi les typologies suivantes :

- Béton à Propriétés Spécifiées (BPS)
- Béton à Composition Prescrite (BCP)
- Béton à Composition Prescrite dans une norme

En fonction des ouvrages qu'il aura à réaliser et des contraintes associées à l'environnement, il déterminera lors des études d'exécution l'utilisation de :

- Béton courant (Léger, normal, lourds)

Toutes les informations ci-dessous sont données à titre indicatif et devront être déterminées par le bureau d'études ou l'entreprise titulaire du lot. L'entreprise est seule responsable des hypothèses qu'elle prendra en compte.

La classe d'exposition à l'environnement des bétons minimale à employer sera définie en fonction des contraintes suivantes :

- Localisation géographique : **Intérieur des terres**
- Risque de gel : **Modéré**
- Fréquence de salage : **Peu fréquent**

Lors de la réalisation ou la réception des bétons, et avant toutes mise en œuvre, l'entrepreneur réalisera sur le béton frais les essais permettant de classer la consistance. Pour chacun des bétons, il associera une des classes de consistance suivantes :

Classe	Consistance du béton	Affaissement (en mm) au cône d'Abrams
S1	Ferme	10 - 40
S2	Plastique	50 - 90
S3	Très plastique	100 - 150
S4	Fluide	160 - 210
S5	Très fluide	> ou = 220

L'entrepreneur aura provisionné dans son offre la possibilité de mesurer en laboratoire la classe de résistance du béton durci de chacune des compositions mise en œuvre.

Ces mesures, réalisées sur simple demande du maître d'œuvre, devront présenter les résultats sur éprouvette cylindrique et cubique.

L'entrepreneur établira, en format papier et informatique, pour chacun des ouvrages réalisés :

- Des plans de repérage spécifiant pour chaque ouvrage la typologie de béton, la classe d'exposition, la classe de consistance lors de la mise en œuvre, la classe de résistance.
- Un tableau synoptique des ouvrages repérés sur les plans indiquant la composition (dosage en ciment, granulats, eau, fibres, ...)

Il devra être capable de fournir ces documents, à n'importe quel moment du chantier, et sur simple demande du maître d'œuvre, maître d'ouvrage ou bureau de contrôle.

Confection des bétons :

- La confection des bétons sera effectuée par des appareils mécaniques, comportant un dispositif permettant le contrôle de l'eau introduite et la mesure des quantités d'agréats et de ciment utilisés.
- Les bétons obtenus seront homologués. Les granulats devront être parfaitement enrobés, le malaxage se poursuivant jusqu'à l'obtention de ce résultat. Aucun béton desséché ayant commencé sa prise, ne sera mis en place.

Mise en place des bétons :

- La mise en œuvre des bétons se fera aussitôt après leur fabrication. Leur transport et leur mise en place ne devront en aucun cas donner lieu à la ségrégation.
- Par temps sec et chaud, les bétons seront fréquemment arrosés pendant leur pose et protégés du soleil.
- Par temps de gel, ils seront recouverts de façon à éviter les dommages produits par le gel.

13.2.4.1 Ciments

L'entrepreneur aura la responsabilité du choix du type de ciment (CEM I, CEM II, CEM III, CEM IV, CEM V ou H-UKR), de la classe de résistance (32,5 N, 32,5 R, 42,5 N, 42,5 R, 52,5 N ou 52,5 R) ainsi que du dosage exact nécessaire à la formulation des bétons à employer pour les ouvrages à sa charge.

Il précisera dans son étude d'exécution le choix fait pour chacun des bétons proposés en précisant la nécessité ou non de caractéristiques complémentaires tel que :

Le choix du ciment devra impérativement prendre en considération :

- Les contraintes d'exécution de l'ouvrage
- L'utilisation finale du béton
- Les conditions de cure
- Les dimensions de la structure (développement de chaleur)
- Les agressions environnementales auxquelles la structure est exposée
- La réactivité potentielle des granulats aux alcalins des constituants

13.2.4.2 Granulats

L'entrepreneur aura la responsabilité du choix du type de granulats en fonction de la nature des bétons à réaliser, de l'influence que ceux-ci peuvent avoir sur les performances du béton et de leur degré d'humidité lors de la réalisation du béton. Les typologies de granulats pourront être :

- Naturels : Minéralogiques - Roulés ou de carrière - Roches meubles ou massives
- Artificiels : Sous-produits industriels, concassés ou non - Granulats à hautes caractéristiques
- Recyclés

NOTA :

Vis-à-vis d'exigences particulières de résistance aux attaques chimiques (classe d'exposition XA1, XA2 ou XA3) ou de résistance à l'abrasion (classe d'exposition XM1, XM2 ou XM3), l'utilisation des bétons de granulats recyclés est exclue.

Il précisera dans son étude d'exécution le choix fait pour chacun des bétons proposés en précisant les dimensions, la nature et le degré d'humidité des granulats utilisés parmi les familles suivantes :

- Fillers
- Sables
- Graves
- Gravillons
- Ballasts

Le type, la dimension et les catégories de granulats seront impérativement sélectionnés en prenant en considération :

- Les contraintes d'exécution de l'ouvrage
- L'utilisation finale du béton
- Les conditions environnementales auxquelles sera soumis le béton
- Toutes les exigences liées aux traitements de surface appliqués au béton frais ou durci
- Le maximum de la dimension nominale supérieure des granulats (D_{max}), sélectionné en fonction de l'épaisseur d'enrobage et la dimension minimale des sections

13.2.4.3 Adjuvants

L'entrepreneur aura la responsabilité de l'utilisation ou non d'adjuvants pour la réalisation et la mise en œuvre des bétons. Si tel devait être le cas, l'entrepreneur devra le préciser dans ses documents d'exécution et le faire valider par le bureau de contrôle et le maître d'œuvre.

Il devra préciser exactement pour chaque type de béton employé :

- La propriété recherchée : Ouvrabilité, temps de prise, résistances à court terme (3 jours) ou long terme (> 28 jours), retrait d'air, résistance au gel, compacité, état de surface, perméabilité sous pression hydraulique, ...
- Le type d'adjuvant choisi : Réducteur d'eau, plastifiant, superplastifiant, accélérateur de durcissement, accélérateur de prise, retardateur de prise, entraîneur d'air, hydrofuge de masse, ...
- Le dosage et le mode d'introduction

En cas de mise en œuvre d'un adjuvant n'ayant pas été validé par le bureau de contrôle, l'entrepreneur prendra à sa charge toutes les reprises et réfections nécessaires.

13.2.4.4 Aciers pour béton armé

L'entrepreneur devra utiliser des aciers (barres, couronnes et produits déroulés) certifiés " NF Acier pour béton armé " pour la réalisation des armatures. Les opérations de dressage, coupe, façonnage et assemblage devront être couvertes par la certification " NF AFCAB armatures ". Pour ce faire, l'entrepreneur devra faire appel à un armaturier spécialisé pour la fabrication et la pose des armatures dans les coffrages.

La fabrication sera précédée d'une phase de préparation dont l'objet principal sera d'élaborer les documents de production à partir des plans des bureaux d'études. Ce travail donnera lieu à une analyse des plans qui permettra :

- de s'assurer que les armatures figurant sur les plans sont conformes
- qu'elles sont définies sans ambiguïté
- qu'elles sont réalisables et que leur pose en coffrage ne présentera pas de difficultés insurmontables
- de proposer éventuellement les modifications nécessaires ou souhaitables qui devront, avant toute mise en œuvre, être validées par le bureau d'études.

Cette analyse sera fournie au maître d'œuvre pour justification.

Afin de garantir la bonne association du béton et de l'acier, l'entrepreneur devra mettre en place des aciers à Haute Limite d'Elasticité (HLE) et à Haute Adhérence (HA). L'utilisation d'acier doux et de barre lisses est proscrite.

L'entrepreneur aura à sa charge de définir et de mettre en place toutes les catégories d'armatures normalisées :

- Armatures sur plans
- Armatures sur catalogue
- Armatures spéciales (Dispositifs de rabouillage et d'ancrage, boîtes d'attentes, goujons de dilatation, rupteurs thermiques, ...)

L'utilisation d'armatures en acier inoxydable ne sera acceptée qu'après validation écrite du maître d'œuvre et du bureau de contrôle.

Les armatures à utiliser et mettre en œuvre seront de classe A, B ou C. Ces classes correspondent aux nuances d'acier suivantes :

- B500A
- B500B
- B450B
- B450C

L'entrepreneur aura à sa charge de déterminer la classe à employer pour chaque ouvrage dont il a la charge. Cette classe sera précisée sur les documents d'exécution et validée par le bureau de contrôle.

13.3 Description des ouvrages

13.3.1 Etudes

13.3.1.1 Étude et suivi géotechnique d'exécution - Missions G3

L'entrepreneur aura à sa charge l'étude et le suivi géotechnique d'exécution (Missions G3), ainsi que l'exécution de tous sondages et essais de sol supplémentaires qu'il jugera utiles.

13.3.1.2 Études d'exécution

L'entrepreneur titulaire aura à sa charge la réalisation des études d'exécution nécessaires à la réalisation des ouvrages comprenant :

- Plans d'exécution
- Notes de calculs
- Etudes de détail

L'entrepreneur fera sur place tous les relevés nécessaires et demeure responsable des conséquences de toute erreur de mesure. Il établira, vérifiera et complètera si nécessaire les calculs de stabilité et de résistance.

Les plans d'exécution seront cotés, distinguant nettement les diverses natures d'ouvrages et les qualités de matériaux à mettre en œuvre et définissant complètement les formes des ouvrages, la nature des parements, les formes des pièces dans tous les éléments et assemblages, les armatures et leur disposition et l'ensemble des réservations.

Les plans, notes de calculs, études de détail et autres documents établis seront soumis au visa du maître d'œuvre avec une présentation des avant-métrés.

Tous ces documents sont datés, identifiés et authentifiés et transmis sous forme électronique et papier.

Localisation : Pour l'ensemble des ouvrages à la charge du présent lot, suivant plans

13.3.2 Dispositifs de sécurité

Il est précisé que l'entreprise devra le respect de la Norme NF EN 13374 reprise par la fiche prévention de l'OPPBTP B1 F08 17, de la norme NF EN 1263-2 de février 2015, et des recommandations R446 de la CNAMTS du 14 mai 2009 reprise par la fiche prévention de l'OPPBTP B1 F07 16.

L'entretien des ouvrages est à la charge de l'entreprise.

13.3.3 Travaux sur l'existant

13.3.3.1 Traitement des fissurations

Réalisation par tous les moyens nécessaires et appropriés d'un traitement des fissures par injection de résine époxydique comprenant :

- Ouverture en "V" à l'aide d'une rectifieuse angulaire équipée d'un disque de découpe à diamant, jusqu'à atteindre une largeur et une profondeur approximatives de 10 mm, afin d'augmenter l'adhérence du matériau de scellement au support, permettant ainsi le confinement du matériau de scellement.
- Nettoyage de l'intérieur par injection d'air sous pression, laissant l'intérieur et la surface des deux côtés de la fissure sans poussière, restes de peintures, de décoffrants ou de tout matériau qui pourrait empêcher l'adhérence correcte du matériau de scellement superficiel.
- Mise en place des injecteurs internes en polyéthylène, dans des trous entre 6 et 25 mm de diamètre, sécants au plan de la fissure, réalisés en quinconce tous les 20 cm, et rebouchage superficiel de la fissure avec adhésif thixotropique à deux composants à base de résine époxy, afin d'éviter la fuite du lait pendant le processus d'injection.
- Injection dans une fissure avec 0,5 kg/m de lait fluide à deux composants à base de résine époxy, appliquée à l'aide d'un équipement d'injection à basse pression (jusqu'à 3 kg/m²), pour réparation structurale dans un élément en béton.

Compris toutes sujétions pour une complète réalisation de l'ensemble.

Localisation : Ensemble des façades

13.3.3.2 Rebouchage des anciennes ouvertures

L'entreprise aura à sa charge de reboucher de manière propre les anciennes grilles de ventilation visible sur l'ensemble des façades.

Localisation : Ensemble des façades

13.3.4 Infrastructures

L'entrepreneur aura à sa charge tous les ouvrages permettant d'atteindre le niveau d'exigence demandé.

13.3.4.1 Terrassements complémentaires

Les terrassements comportent l'exécution de toutes les fouilles nécessaires aux fondations, réseaux de canalisations, regards, etc ... en terrain de toute nature quelle qu'elle soit.

Les épaissements d'eau par pompage seront à la charge de l'entrepreneur, si ces travaux s'avéraient nécessaires. Chaque fond de fouille sera fini manuellement ou au godet de curage.

Les fouilles seront exécutées aux dimensions théoriques des ouvrages mentionnées sur les plans complétées de la prise en compte des sur-largeurs nécessaire à la mise en place des coffrages.

Le prix comprendra également toutes sujétions :

- D'utilisation de matériel de terrassements puissant type BRH
- De purge des poches impropre à l'usage sous l'assise retenue (sols mous, points durs)
- D'évacuation des matériaux à la décharge publique où le régalage sommaire sur la partie non construite de la propriété (ce régalage ne pourra être envisagé qu'avec l'accord du maître d'œuvre ou du maître d'ouvrage).

L'évacuation des terres en excédent, impropres au remblaiement, sera faite à la décharge publique, sauf accord du maître d'ouvrage, autorisant un régalage sur une partie du terrain à définir ultérieurement.

Le remblaiement des ouvrages de fondations et d'infrastructures sera réalisé après réception de l'agrément du maître d'œuvre, du bureau de contrôle ou du géotechnicien quant au choix des remblais (matériaux issus des fouilles ou matériaux d'apport).

L'entrepreneur aura la responsabilité de se coordonner avec l'entreprise concernée afin d'établir et de mettre en œuvre les volumes nécessaires à la parfaite réalisation de l'ouvrage.

Les déblais issus des fouilles pour les fondations et réalisées par le présent lot seront mis en dépôt sur un emplacement extérieur à la plateforme bâtiment, qui sera défini lors du chantier.

13.3.4.2 Fouilles en trous ou en puits

Réalisation de fouilles en trous ou en puits exécutées manuellement ou mécaniquement.

Localisation : Pour les fondations isolées, suivant plans et étude d'exécution

13.3.4.3 Évacuation des terres excédentaires

Évacuation en décharge appropriée

Localisation : Pour les terres non réutilisées en remblais, suivant plans et étude d'exécution

13.3.5 Fondations superficielles

L'ensemble des travaux à prendre en compte, sera établi à partir des données faites par le bureau d'études de sol et le bureau d'étude structure le cas échéant.

Ces informations sont données à titre indicatif et devront être déterminées par le bureau d'études structure ou l'entreprise titulaire du lot. L'entreprise est responsable des hypothèses qu'elle prendra en compte.

Toutes les informations ci-dessous sont données à titre indicatif et devront être déterminées par le bureau d'études ou l'entreprise titulaire du lot. L'entreprise est seule responsable des hypothèses qu'elle prendra en compte.

L'entrepreneur tiendra compte dans la réalisation des fondations des éléments suivants :

- L'assise des fondations ne pourra être inférieure à **- 70** cm du sol fini vis à vis de la protection au gel
- L'ancrage des fondations sera réalisé à **30** cm dans les formations compactes appropriées (**sans pour autant être inférieure à 1m**)
- Le taux de travail admissible du sol "QELS" = **2** daN/cm²
- La vérification, par un contrôle soigné des fonds de fouilles, que toutes les fondations sollicitent le terrain dans les conditions précisées dans le rapport d'études de sol et compte tenu des charges et surcharges du projet.
- L'implantation des fondations par un procédé indélébile.
- Le béton des fondations sera réalisé en pleine fouille, aussitôt après les terrassements afin d'éviter les phénomènes de décompression du sol
- Les ouvrages dimensionnés suivant études d'exécution, comprenant les armatures (HA / Adx), les coffrages, les joints (fractionnement, dilatation, sismique, ...), les scellements et ancrages (cages d'ancrage, barres d'ancrage et de garnissage, encuvement, brochages, ...) les percements et réservations nécessaires, la prise en compte des descentes ponctuelles et du comportement de la structure, tolérance altimétrie + 0.5 cm.
- La réalisation des scellements des pieds de poteaux de charpente bois, après la pose et le réglage de la charpente, sera exécutée avec un mortier à retrait compensé et de résistance au moins équivalente à celle du béton constituant les fondations.
- L'incorporation des coudes des pieds de descente E.P. dans les massifs si nécessaire. Coordination impérative à prévoir avec les lots **COUVERTURE - ETANCHEITE**.
- Les remblaiements nécessaires jusqu'au niveau de chaque plateforme.

13.3.5.1 Béton de propreté

Epaisseur mini 5 cm et débord 5 cm également.

Localisation : En fond de fouille

13.3.5.2 Aciers HA

Localisation : Massifs de fondations

13.3.5.3 Pré-scellement des poteaux de charpente bois

Mise en œuvre des platines de pré-scellement avec les contraintes liées au calage de la charpente.

Fourniture à la charge du lot **CHARPENTE ET OSSATURE BOIS**

Localisation : Fondations des poteaux préau

13.3.6 Réseau E.P.

Il sera prévu toutes les sujétions de raccordement des canalisations sur les regards existants.
 Canalisations y compris fouilles

13.3.6.1 Regards

Standard ou renforcé à emboîtement - Tampon béton - Pour D100 -110 -125 -140

Localisation : En pied de descente d'eaux pluviales

13.3.6.2 Canalisations y compris fouilles

Canalisations PVC Ø 125

Localisation : Entre pied de chute et regard EP existant le plus proche

13.3.7 Réseaux enterrés

L'entreprise aura à sa charge la réalisation des tranchées, fourreaux et canalisations :

- Des réseaux d'alimentation extérieurs (depuis la chaufferie bois existante) jusqu'à l'appentis existant recevant la future centrale de traitement d'air.

L'entrepreneur aura la responsabilité de se mettre en relation avec l'ensemble des corps d'état concernés par ses travaux afin de n'omettre aucune prestation lui incombant.

Les terrassements devront être réalisées conformément aux prescriptions suivantes :

- Retrait de 30 cm pour les réseaux longeant les voiries
- Hauteur de recouvrement minimum de 80 cm sous chaussées ou zones de stationnement et de 60 cm sous les espaces verts, trottoirs et accotements
- Aménagement d'une banquette de 0,40 m minimum en surface le long de la fouille pour assurer la circulation du personnel et éviter la chute de matériaux dans la tranchée.
- Réalisation d'un blindage pour les tranchées dont la profondeur est supérieure à 1,30 m et de largeur inférieure ou égale aux 2/3 de la profondeur
- Compactage du fond de la tranchée en 2 passes
- Réalisation d'un lit de pause en sable ou béton de 10 cm en assise des canalisations
- Réalisation d'un enrobage minimum de 10 cm au-dessus des réseaux (30 cm pour le gaz)
- La dimension maximale D des matériaux doit respecter les conditions suivantes :

Zone d'enrobage	Remblais proprement dit
Ø réseaux < ou = 200 mm : D < ou = 22 mm	D < 1/10 de la largeur de la tranchée
Ø réseaux > 200 mm : D < ou = 40 mm	D < 1/5 de l'épaisseur de la couche compactée

- Le compactage sera effectué au fur et à mesure de l'avancement des travaux par mise en place de couches successives, régulières, compactées de manière à obtenir les objectifs de densification (q1 à q5) en accord avec le bureau d'études géotechniques
- Un dispositif avertisseur sera mis en place dans la tranchée en cours de remblayage

- Les opérations de contrôle (contrôle de matériaux et du compactage) seront obligatoirement effectuées pendant l'exécution des travaux et transmises au maître d'œuvre avec le visa " bon pour exécution du bureau de contrôle " dans les 72h suivant la fin des travaux
- Évacuation des déblais en décharge publique ou sauvegarde sur site selon besoin.

Les réseaux (secs, humides ou assainissement) devront être réalisées conformément aux prescriptions suivantes :

- Sujétions de pénétrations dans les ouvrages : sans objet – Modulaires sur plots béton.
- Sujétions de mise hors gel des réseaux seront prévues.
- Fourreau en polyéthylène à double paroi (lisse intérieur et annelé extérieur) de couleur normalisée (bleu pour l'AEP / rouge pour les courants forts / vert pour les courants faibles / jaune pour le gaz / ...), cintrable et muni d'un aiguillage avec filin imputrescible.
- Fourreaux coupés au ras des faces intérieures des chambres et obturés par des dispositifs qualifiés par les organismes concernés.
- Canalisations à emboîtement pour E.U./E.V. et EP, série assainissement en PVC ou béton armé vibré compris joints étanches, coudes, tés, Y, etc..., et toutes pièces de raccordement.
- L'entrepreneur du présent lot devra prendre tous contacts, tous renseignements et faire toutes études techniques en accord avec les entreprises des lots pour lesquels une interaction est à prévoir.
- Hydrocurage de tous les réseaux d'assainissement et passage de caméra après installation

La distance minimale entre réseaux devra respecter les conditions suivantes :

- En parallèle

50 cm	40 cm	20 cm
Entre EU/EV et autres réseaux Entre EP et autres réseaux Entre GAZ et CFO	Entre AEP et autres réseaux (hors assainissement) Entre INCENDIE et autres réseaux (hors assainissement)	Entre CFO et CFA Entre CFA et GAZ

Les regards de vite (au nombre de 3 – dimension 0.8m * 0.8m)) devront être réalisées conformément aux prescriptions suivantes :

- En béton préfabriqué résistant et indéformable avec le temps avec démoulage différé (durci dans le moule) avec aspect du béton lisse et géométrie rigoureuse
- Masque béton avec pré-trous déjà positionnés pour les fourreaux et canalisations
- Résistance adaptée aux charges appliquées en fonction de l'utilisation et du positionnement
- Pour l'assainissement, le fond sera réalisé avec un radier béton armé d'épaisseur 15 cm minimum multidirectionnel, une cunette de hauteur au moins égale au rayon de la canalisation, une façon de plage inclinée à 10% et des manchettes de raccordement à joint souples. Seront également prévus les rehausses ou dalle réductrices éventuelles ainsi qu'une cloison centrale pour les regards siphonnés
- Dispositif de levage intégré en usine par ancrés
- Gamme NF avec fond pour installation sous chaussées, trottoirs ou espaces verts
- Etanche à l'eau
- Les dispositifs de couronnement et de fermetures utilisés seront en fonte ou béton de classe A 15 pour les voies piétonnes, B 125 pour les parkings de

véhicules légers et de classe D 400 pour les parkings de véhicules lourds et voies de circulations

- Grilles plates ou concave
- Arase au niveau des sols environnants.
- Mise en place de regards siphonnés sur les canalisations en sortie de bâtiment.
- Tous les percements, dans la mesure où ils sont prévisibles, seront réalisés en usine. Ceux réalisés sur chantier, le seront par carottage de la paroi de regard et mise en place d'un joint souple d'étanchéité de modèle adapté et agréé.

Localisation : Entre la chaufferie bois existante et le préau recevant la CTA.



14. LOT N°2 - DESCRIPTION DES TRAVAUX MENUISERIES EXTERIEURES ALU

14.1 Démolition

14.1.1 Prestations diverses

L'entrepreneur aura pris tous les renseignements et dispositions nécessaires pour intégrer à son offre les contraintes liées :

- aux servitudes résultant de l'état des lieux
- aux déplacement de lignes électriques, d'eau et de canalisations de toutes sortes, et qui serait rendu nécessaire pour les travaux ou par demande des services concessionnaires.

Avant la remise de son offre, l'entrepreneur constituera un dossier justifiant de toutes les demandes écrites faites en vue de l'obtention d'informations relatives à la prise de possession du terrain.

14.1.2 Consignation des réseaux

Avant le démarrage des travaux, une consignation complète des réseaux sera réalisée sur l'emprise de la zone ou dans les locaux attenants (sous face de plancher / locaux contigus / ...). Cette consignation devra être présentée sur un plan au maître d'œuvre et au maître d'ouvrage pour validation avant réalisation.

Lors des travaux, une interaction régulière entre l'entreprise et le maître d'ouvrage (avec compte rendu écrit des échanges transmis au maître d'œuvre) sera prévue à l'égard de tous les éléments conservés et/ou déplacés.

14.1.3 Prescriptions particulières des travaux par procédés mécaniques ou à la main

14.1.3.1 Prévention des accidents dus à la chute ou à l'effondrement de matériaux

L'Entrepreneur prendra toutes les dispositions générales et particulières nécessaires et notamment :

- La délimitation soigneuse des emplacements de chutes situés à l'extérieur et à l'intérieur des bâtiments et les interdire matériellement à la circulation et au stationnement des personnes
- Prévoir des dispositifs formant surface de recueil afin de prévenir la chute fortuite de matériaux.
- Prévoir la fourniture aux travailleurs de l'ensemble des protections individuelles tels que casques, gants, chaussures de sécurité et lunettes de protection

14.1.3.2 Prévention des accidents de manutention

L'Entrepreneur prendra toutes les dispositions générales et particulières nécessaires et notamment :

- Dispenser aux travailleurs une formation appropriée à la manutention manuelle en vue de leur apprendre les attitudes corporelles et techniques gestuelles permettant une limitation effective des efforts au niveau seulement nécessaire à l'accomplissement des tâches

14.1.4 Description des ouvrages à démolir

14.1.4.1 Démolition de blocs portes

Démolition par tous les moyens nécessaires et appropriés de bloc porte de tous types (battant, coulissant, ...), de toutes constitutions (bois, métal, PVC, ...) et de toutes dimensions comprenant :

- Démolition des accessoires spécifiques (ferme porte, barre antipanique, ...)
- Démolition des vantaux, des systèmes de manœuvre et de la quincaillerie
- Démolition des parcloses, joints d'étanchéité et vitrage
- Démolition de l'huissierie avec reprise des avec soin des jambages et sous linteau
- Évacuation des délivres en décharge appropriée

Compris toutes sujétions pour une complète réalisation de l'ensemble.

Localisation : Sur les murs extérieurs

14.1.4.2 Démolition de châssis

Démolition par tous les moyens nécessaires et appropriés de châssis et cloisons virés de tous types (fixe, ouvrant, ...), de toutes constitutions (bois, métal, PVC, ...) et de toutes dimensions comprenant :

- Démolition des ouvrants, des systèmes de manœuvre et de la quincaillerie
- Démolition des parcloses, joints d'étanchéité et vitrage
- Démolition des cadres dormants, traverses et meneaux éventuels
- Démolition de l'huissierie avec reprise des avec soin de l'encadrement
- Évacuation des délivres en décharge appropriée

Compris toutes sujétions pour une complète réalisation de l'ensemble.

Localisation : Sur les murs extérieurs

14.2 Généralités

Toutes les informations sont données à titre indicatif et devront être déterminées par le bureau d'études ou l'entreprise titulaire du lot. L'entreprise est seule responsable des hypothèses qu'elle prendra en compte.

14.2.1 Documents à fournir

L'entreprise fournira obligatoirement pendant la période de préparation les documents suivants :

- Les plans d'exécution des ouvrages pendant la période de préparation et le délai prescrit par le planning d'exécution contractuel.
- La notice technique sur les caractéristiques des matériaux employés, entrant dans la réalisation des ouvrages à exécuter (type de profils, bavettes, raccords, calfeutres, etc...).
- Les marques et références des quincailleries.

14.2.2 Performances des ouvrages

14.2.2.1 Classement des menuiseries

Le classement AEV des menuiseries sont établis sur la base des hypothèses climatiques ci-dessous :

- Département : **Deux Sèvres (79)**
- Zone de vent : **2 (42 m/s)**
- Hauteur de la construction : **4.90 m**
- Rugosité (Catégorie de terrain) : **IV**

Les menuiseries devront répondre à la qualification A*2 E*4 V*A2.

L'étanchéité à l'air sera renforcée à la jonction entre structure et huisseries par un joint de type ISO BLOCO One des Ets ISO CHEMIE

Des essais d'étanchéité à l'air et à l'eau et à la lance pourront être demandés à l'entrepreneur du présent lot.

14.2.2.2 Performances thermiques HYPOTHESE DITO GO

En l'absence d'étude thermique, les ouvrages doivent répondre à minima aux performances thermiques suivantes :

- Coefficient thermique (Uw) : **1,60 W/m².K**
- Facteur solaires (Sw) : **0,60**
- Taux lumineux (TLw): **0,80**
- Ratio de clair (RCL): **80 %**

Ces valeurs ne sont données qu'à titre indicatif et ne prévalent pas sur les performances indiquées sur l'étude thermique à venir.

14.2.3 Conditions de mise en œuvre

Les fixations seront étudiées de façon à permettre les rattrapages des différences de cotes dans la limite des tolérances admises.

Les baies et parois vitrées seront posées selon les nus mentionnés sur les plans projet.

Les éléments de liaison, de fixation et d'adaptation seront conçus et réalisés pour :

- Résister aux efforts mécaniques subis par la façade du fait du vent, de son propre poids, de ses dilatations.
- Aborder les sollicitations prévisibles auxquelles la façade peut être soumise.
- Éviter tout glissement vertical, déversement, déformation, etc...

Les panneaux vitrés fixes assureront une étanchéité totale à l'air et à l'eau.

Les joints profilés en caoutchouc synthétique type NEOPRENE ou autres devront répondre à toutes les spécifications détaillées dans le catalogue CIMUR N° 12, des essais pourront être faits.

Les travaux comprendront :

- Tous les réglages nécessaires.
- Tous les éléments de fixation, de réglage et de raidissement qu'ils soient ou non décrits au présent devis.
- La protection des ouvrages sur le chantier et après montage jusqu'à la réception, le remplacement ou la réparation des éléments détériorés avant la réception.

- La réfection ou le remplacement gratuit de tous les éléments défectueux pendant la période de garantie et ceci sur simple demande du maître d'œuvre ou du maître d'ouvrage, sauf dans le cas de mauvaise utilisation.
- Le nettoyage de ses ouvrages avant réception.
- Les études, dessins de réalisation et de détails des ouvrages, à partir des plans de principe établis par le maître d'œuvre.
- La fourniture et la pose des éléments du présent lot.
- Tous les habillages des ouvrages.
- La fourniture et la pose des quincailleries, des systèmes de manœuvre, de suspension, de guidage, de fermeture, de verrouillage.
- La fourniture et la pose des matériaux pour étanchéité, des cales pour miroiterie, des parclozes.
- La fourniture et la pose de tous les joints d'étanchéité ou de scellement.
- La protection des éléments en aluminium.
- Les retouches de protection anti-corrosion sur les éléments en acier galvanisé.

La fixation des menuiseries se fera sur la charpente métallique en accord avec les corps d'état intéressés pour toute mise au point utile.

Les travaux comprennent :

- Les calages, les pré-scellements des ouvrages, après mise à niveau et l'aplomb dans leur position définitive.
- La fourniture en temps utile à l'entreprise titulaire du lot concerné, des douilles ou taquets de fixations à incorporer, ainsi que les réservations pour scellements avec bien entendu leur implantation.

14.2.3.1 Contrôles avant pose

Avant toute opération de pose, les contrôles suivants devront être effectués :

- Exactitude des repères de référence, dans la limite des tolérances admises (niveaux, nus, axes).
- Conformité des ouvrages réalisés et directement liés à ceux qui doivent être posés.
- Conformité des réservations faites par les autres corps de travaux et qui devront permettre le fonctionnement des ouvrages à poser.

Toutes les opérations de contrôle mentionnées ci-dessus seront effectuées au fur et à mesure de l'avancement des autres corps de travaux. En cas d'erreur relevée, celle-ci devra être signalée sans retard, afin de permettre les rectifications éventuellement nécessaires, dans les délais prévus au planning.

14.2.3.2 Protection temporaire sur chantier

Les protections temporaires éventuellement mises en place en usine devront être, si nécessaire, réparées ou renforcées, après mise en œuvre et avant exécution des travaux pouvant endommager les ouvrages.

Des protections locales plus résistantes pourront être exécutées sur chantier dans les zones particulièrement exposées aux chocs, pour des ouvrages fragiles ou comportant leurs revêtements de finition.

Le prestataire du présent lot devra assurer la maintenance des protections jusqu'à la réception.

14.2.3.3 Scellements et ancrages

L'entrepreneur du présent lot devra indiquer en temps utile, toutes dispositions utiles ainsi que les réservations à l'entrepreneur titulaire du lot **ITE**.

L'entrepreneur devra toutefois avant de réaliser ses ouvrages, vérifier sur place les mesures exactes des emplacements laissés après dépose des menuiseries existantes.

Les cotes sont soit en dimensions de passage, soit comprises entre tableaux, mais ne tenant en aucun compte des jeux de mise en œuvre qui restent à déterminer par l'entreprise, après finition du lot **ITE**.

14.2.3.4 Vitrage

Calage de tous les vitrages réalisés par des cales en élastomère. L'étanchéité de tous les vitrages extérieurs sera obtenue par :

- Une garniture principale par bande préformée,
- Une garniture secondaire par obturation à base de silicone.

L'épaisseur du vitrage sera déterminée en fonction :

- Des volumes.
- Des contraintes thermiques.
- Des contraintes acoustiques.

Le type de vitrage sera défini exactement suivant l'implantation des ouvrages et les normes correspondantes.

Il sera prévu au présent lot la fourniture et pose de bandes autocollantes de couleur pour visualisation des ouvrages vitrés. Ensemble suivant les normes en vigueur.

14.2.3.5 Révision des ouvrages

Après le scellement des fenêtres et le calfeutrement, l'entrepreneur procédera, avant le vitrage, à la vérification de l'équerrage des cadres et leur planimétrie, à la vérification des jeux entre dormants et ouvrants et au fonctionnement des organes de condamnation.

De nouvelles vérifications de fonctionnement devront être effectuées après la mise en place des vitrages.

Les protections provisoires disposées pour la sauvegarde des ouvrages seront en levées par l'entrepreneur avant la réception et en accord avec le maître d'œuvre.

L'entrepreneur devra l'entretien et la mise en jeu de ses ouvrages jusqu'à la réception.

Après exécution, l'entrepreneur devra procéder à ses frais à la révision générale de ses ouvrages afin d'en assurer le bon fonctionnement durant l'année de garantie.

Il sera tenu de faire tous huilages, jeux divers, avec dépose et repose s'il y a lieu des ouvrages, quelle que soit l'importance des travaux de cette révision.

14.2.4 Caractéristiques des matériaux

14.2.4.1 Qualité de l'aluminium - couvre-joints

Les menuiseries seront réalisées en profilés d'aluminium laqué. Les teintes seront conformes aux directives du label **QUALICOAT**, et seront appliquées après traitement chimique de chromisation. Garantie de bonne tenue d'une durée de 10 ans à fournir.

Certificat label **QUALICOAT** à produire par le fabricant.

14.2.4.2 Constitution des menuiseries métalliques

Les sections des profils utilisés n'entraîneront pas de flèche supérieure au 1/300ème de la portée sous l'effet de vent, pour le profil le plus défavorisé.

De toute façon, les flèches des éléments supportant les éléments vitrages, panneaux, châssis, seront limitées à une valeur telle :

- Qu'elles ne contrarient pas la manœuvre des parties ouvrantes.
- Que les joints de calfeutrement remplissent leur pleine efficacité, quelle que soit la portée.
- Les menuiseries seront étudiées de sorte qu'elles acceptent les contraintes dues aux ouvrages porteurs (maçonnerie, charpente, etc...).
- Les profils dormants ou ouvrants comporteront des logements pour joints à lèvres assurant une parfaite étanchéité à l'eau et à l'air.
- Les feuillures seront à système drainé, et devront permettre la pose du vitrage isolant
- La quincaillerie sera conforme au type de menuiserie et selon les prescriptions des documents techniques de mise en œuvre du fabricant.

Les pièces de fixation des éléments menuisés telles que consoles, équerres, etc... seront conçues et réalisées pour :

- Résister aux efforts mécaniques subis par la façade.
- Être indesserrables.
- Limiter les flèches et les risques de flambage.
- Des tapées seront prévues pour compenser l'épaisseur des doublages si nécessaire.

D'une façon générale seront prévus :

- Tous profils pour pièces d'appui.
- Bavettes ou couvertines aluminium, extérieures en recouvrement suivant cas, de la maçonnerie, de l'**ITE**.
- Tous profils de calfeutrement.

14.2.4.3 Quincaillerie

La quincaillerie et les ferrages seront conformes aux marques de première qualité et normes (NF, SNFQ).

Elle sera parfaitement adaptée aux ouvrages et aux types d'ouvertures envisagées. Elle gardera l'aspect et la couleur des éléments sur lesquels elle est fixée.

Les paumelles, pivots et autres accessoires, seront de dimensions parfaitement adaptées aux poids des vantaux supportés.

Les dispositifs d'ouverture et de fermeture de manœuvre n'exigeront aucun effort anormal et devront garantir un serrage efficace et une parfaite stabilité des ouvrants.

Les serrures de sûreté à canons européen à combinaison, prévues sur l'ensemble des menuiseries extérieures, seront fournies et posées par le présent lot.

Les crémones seront à trois points de fixation.

14.2.4.4 Miroiterie

Avant tout commencement d'exécution, l'entrepreneur vérifiera sur place les dimensions des volumes verriers, ainsi que les dimensions des feuillures (profondeur et largeur).

Le relevé par référence aux plans de menuiserie est proscrit.

L'entrepreneur devra également prendre connaissance des dispositions arrêtées pour les ouvrages devant constituer les supports de produits verriers à mettre en œuvre.

A cet effet, tous renseignements complémentaires lui seront fournis si besoin par le maître d'œuvre, et il pourra consulter, s'il le juge nécessaire, l'ensemble des devis descriptifs des autres corps d'état.

Il étudiera et réalisera ses ouvrages en accord et en coordination avec les autres corps d'état.

L'entrepreneur devra obtenir l'accord du maître d'œuvre sur les plans avant de commencer la mise en œuvre sur le chantier.

Les joints d'assemblage et parclozes entre menuiseries, miroiterie et dans certains cas avec l'habillage de façade seront à la charge du présent lot.

Les matériaux verriers seront posés dans les feuillures, avec parclozes en aluminium fixées par clipsage.

La mise en œuvre sera effectuée avec tous calages latéraux et périphériques en fond de feuillures nécessaires.

Il sera prévu au présent lot :

- Le marquage au blanc d'Espagne des volumes verriers immédiatement après la pose du vitrage.
- Le nettoyage des deux faces en fin de chantier des produits verriers.

14.3 Description des ouvrages

14.3.1 Portes

Les ossatures porteuses seront étudiées de façon à permettre les rattrapages des différences de cotes dans les limites des tolérances admises et selon D.T.U.

Les pièces de fixation en acier galvanisé à chaud et devront permettre une transmission, sans désordre, les différentes charges à la structure du bâtiment et absorber les dilatations longitudinales et verticales de la façade.

L'entrepreneur devra tous les éléments provisoires ou définitifs de raccordements, de jonction et d'étanchéité avec les corps d'état adjacents à ses ouvrages, et notamment les profils de jonction. Coordination à prévoir avec le lot **ITE**.

L'ensemble devra présenter une tenue et une rigidité parfaite.

14.3.1.1 Portes battantes pleines

Fourniture et pose de porte battante comprenant :

- Une huisserie en aluminium thermolaqué avec rupture de pont thermique fixée à la structure par pose traditionnelle au nu extérieur du mur de façade et comprenant traverse haute, jambages et seuil.
- L'ensemble des éléments de quincaillerie tel que paumelles, gâche, serrure, cylindre, poignée, butée, ...
- L'ensemble des éléments d'étanchéité et de décoration pour une parfaite finition de l'ouvrage ainsi que toutes sujétions d'ajustage et de pose pour un parfait fonctionnement

Compris toutes sujétions de fourniture, jonction à l'existant et mise en œuvre pour une parfaite réalisation, stabilité et finition de l'ensemble

14.3.1.1.1 Porte pleine à simple vantail - Dim. 1,05 x 2,00 m ht

Localisation : Façade SUD

14.3.1.1.2 Portes battantes semi-vitrées

Fourniture et pose de porte battante comprenant :

- Une huisserie en aluminium thermolaqué avec rupture de pont thermique fixée à la structure par pose traditionnelle au nu extérieur du mur de façade et comprenant traverse haute, jambages et seuil.
- Un vantail à double vitrage clair (feuilleté ou trempé suivant nécessité) posés sous serreurs avec rupture de pont thermique et capots d'habillage avec calage d'étanchéité.
- Imitation petits bois pour respecter le plan architectural (0.50 x 0.50 m)
- L'ensemble des éléments de quincaillerie tel que paumelles, gâche, serrure, cylindre, poignée, butée, ...
- L'ensemble des éléments d'étanchéité et de décoration pour une parfaite finition de l'ouvrage ainsi que toutes sujétions d'ajustage et de pose pour un parfait fonctionnement

Compris toutes sujétions de fourniture, jonction à l'existant et mise en œuvre pour une parfaite réalisation, stabilité et finition de l'ensemble

14.3.1.1.3 Porte semi-vitrée à double vantaux - Dim. 1.20+1.20 x 2,75 m ht

Localisation : Façade Ouest

14.3.1.1.4 Porte semi-vitrée à double vantaux - Dim. 1.20+1.20 x 2,25 m ht

Localisation : Façade Sud

14.3.1.1.5 Porte semi-vitrée à double vantaux - Dim. 0.80+0.80 x 2,05 m ht

Localisation : Façade Est

14.3.2 Fenêtres et châssis

Le support des fenêtres et châssis est à la charge du lot **MACONNERIE - GROS ŒUVRE**.
Coordination à prévoir avec ces lots pour les réservations, les renforts, ...

Les ossatures porteuses seront étudiées de façon à permettre les rattrapages des différences de cotes dans les limites des tolérances admises et selon D.T.U.

Les pièces de fixation en acier galvanisé à chaud et devront permettre une transmission, sans désordre, les différentes charges à la structure du bâtiment et absorber les dilatations longitudinales et verticales de la façade.

L'entrepreneur devra tous les éléments provisoires ou définitifs de raccordements, de jonction et d'étanchéité avec les corps d'état adjacents à ses ouvrages, et notamment les profils de jonction. Coordination à prévoir avec le lot **ITE**.

Les éléments vitrés clairs devront obligatoirement respecter le rythme visuel des trames. D'autre part, l'aspect de la façade sera sauvegardé. Il ne devra pas y avoir de rupture de rythme du fait des châssis ouvrants ou d'habillage en panneaux plein. Toutes dispositions seront prises en conséquence.

L'ensemble devra présenter une tenue et une rigidité parfaite.

14.3.2.1 Châssis fixe

Fourniture et pose de fenêtre composée comprenant :

- Une huisserie en aluminium thermolaqué avec rupture de pont thermique fixée à la structure par pose traditionnelle au nu intérieur du mur de façade et comprenant traverses haute et basse, jambages et pièce d'appuis.
- Un remplissage des parties translucides par double vitrage clair (feuilleté ou trempé suivant nécessité) fixé sur cadre en aluminium thermolaqué posés sous serreurs avec rupture de pont thermique et capots d'habillage avec calage d'étanchéité.
- L'ensemble des éléments d'étanchéité pour une parfaite finition de l'ouvrage ainsi que toutes sujétions d'ajustage et de pose pour un parfait fonctionnement

Compris toutes sujétions de fourniture, jonction à l'existant et mise en œuvre pour une parfaite réalisation, stabilité et finition de l'ensemble

14.3.2.1.1 Châssis fixe de dimensions 0,30 x 0,80 m ht

Localisation : Façade Sud

14.3.2.2 Fenêtres oscillo-battantes

Fourniture et pose de fenêtre comprenant :

- Une huisserie en aluminium thermolaqué avec rupture de pont thermique fixée à la structure par pose au centre du mur de façade et comprenant traverses haute et basse, jambages et pièce d'appuis.
- Un remplissage des ouvrants et parties translucides par double vitrage clair (feuilleté ou trempé suivant nécessité) fixé sur cadre en profils multi-chambres en PVC sans plomb, modifié choc, ép. des parois de classe A, posés sous serreurs et capots d'habillage avec calage d'étanchéité.
- L'ensemble des éléments de quincaillerie tel que paumelles, gâche, poignée, butée, ...

- L'ensemble des éléments d'étanchéité et de décoration pour une parfaite finition de l'ouvrage ainsi que toutes sujétions d'ajustage et de pose pour un parfait fonctionnement

Dimensions des éléments suivant plans

Compris toutes sujétions de fourniture, jonction à l'existant et mise en œuvre pour une parfaite réalisation, stabilité et finition de l'ensemble

14.3.2.2.1 Fenêtre à 3 vantaux, 2 fixes et central OB - Dim. 1.95 x 1,65 m ht

Localisation : Façade Nord

14.3.2.2.2 Fenêtre à 3 vantaux, 2 fixes et central OB - Dim. 1.95 x 1,35 m ht

Localisation : Façade Est

14.3.2.2.3 Fenêtre à 3 vantaux, 2 fixes et central OB - Dim. 0.45 x 0.85 m ht

Oscillante uniquement manœuvre déportée

Localisation : Façade Est

14.3.2.3 Fenêtres composées

Fourniture et pose de fenêtre comprenant :

- Une huisserie aluminium fixée à la structure par pose en applique intérieur du mur de façade et comprenant traverses hautes, jambages et seuil.
- Un remplissage des ouvrants et parties translucides par double vitrage clair (feuilleté ou trempé suivant nécessité) fixé sur cadre en aluminium compris capots d'habillage avec calage d'étanchéité.
- L'ensemble des éléments de quincaillerie tel que paumelles, gâche, poignée, butée, ...
- L'ensemble des éléments d'étanchéité et de décoration pour une parfaite finition de l'ouvrage ainsi que toutes sujétions d'ajustage et de pose pour un parfait fonctionnement

Compris toutes sujétions de fourniture, jonction à l'existant et mise en œuvre pour une parfaite réalisation, stabilité et finition de l'ensemble

14.3.2.3.1 Fenêtres composées dim 1.80 x 2.45 m ht

Localisation : Façade Ouest

14.3.2.3.2 Plus-value pour châssis oscillant (2 par ensemble menuisé)

Localisation : Façade Ouest

14.4 Accessoires spécifiques

14.4.1 Bouches d'admission V.M.C.

Pose de bouches d'admission V.M.C., placées à la demande et suivant cas, dans les traverses hautes des dormants ou dans les ouvrants. La section des ouvrages sera prévue en conséquence.

La fourniture est à la charge du lot.

Localisation : Ensemble des fenêtres, suivant calcul d'amenées d'air

15. LOT N°3 - DESCRIPTION DES TRAVAUX PLAFONDS SUSPENDUS

15.1 Environnement travail



Environnement Atelier de production – zone 1 - Plafonds



Environnement Atelier de production - zone 2 - plafonds

15.2 Démolition

15.2.1 Prestations diverses

L'entrepreneur aura pris tous les renseignements et dispositions nécessaires pour intégrer à son offre les contraintes liées :

- aux servitudes résultant de l'état des lieux
- aux déplacement de lignes électriques, d'eau et de canalisations de toutes sortes, et qui serait rendu nécessaire pour les travaux ou par demande des services concessionnaires.

Avant la remise de son offre, l'entrepreneur constituera un dossier justifiant de toutes les demandes écrites faites en vue de l'obtention d'informations relatives à la prise de possession du terrain.

15.2.2 Consignation des réseaux

Avant le démarrage des travaux, une consignation complète des réseaux sera réalisée sur l'emprise de la zone ou dans les locaux attenants (sous face de plancher / locaux contigus / ...). Cette consignation devra être présentée sur un plan au maître d'œuvre et au maître d'ouvrage pour validation avant réalisation.

Lors des travaux, une interaction régulière entre l'entreprise et le maître d'ouvrage (avec compte rendu écrit des échanges transmis au maître d'œuvre) sera prévue à l'égard de tous les éléments conservés et/ou déplacés.

15.2.3 Prescriptions particulières des travaux par procédés mécaniques ou à la main

15.2.3.1 Prévention des accidents dus à la chute ou à l'effondrement de matériaux

L'Entrepreneur prendra toutes les dispositions générales et particulières nécessaires et notamment :

- La délimitation soigneuse des emplacements de chutes situés à l'extérieur et à l'intérieur des bâtiments et les interdire matériellement à la circulation et au stationnement des personnes
- Prévoir des dispositifs formant surface de recueil afin de prévenir la chute fortuite de matériaux.
- Prévoir la fourniture aux travailleurs de l'ensemble des protections individuelles tels que casques, gants, chaussures de sécurité et lunettes de protection

15.2.3.2 Prévention des accidents de manutention

L'Entrepreneur prendra toutes les dispositions générales et particulières nécessaires et notamment :

- Dispenser aux travailleurs une formation appropriée à la manutention manuelle en vue de leur apprendre les attitudes corporelles et techniques gestuelles permettant une limitation effective des efforts au niveau seulement nécessaire à l'accomplissement des tâches

15.2.4 Description des ouvrages

15.2.4.1 Démolition de plafonds

Démolition par tous les moyens nécessaires et appropriés de plafonds de tous types (fixes, suspendus, tendus, ...) de toutes natures comprenant :

- Démolition des parements et/ou modules de surfaces courantes
- Démolition des parements et/ou modules d'habillage horizontaux et verticaux
- Dépose de tous les éléments composant leur ossature primaire et/ou secondaire.
- Maintient en l'état des équipements techniques intégrés aux plafonds (luminaires, grilles de ventilation, ...)
- Aspiration et rebouchage fin des aspérités du support
- Évacuation des débris en décharge appropriée

Compris toutes sujétions pour une complète réalisation de l'ensemble et évacuation des gravats aux décharges appropriées.

Localisation : A l'intérieur du bâtiment – Zone Atelier uniquement

15.3 Généralités

15.3.1 Période de préparation

L'entrepreneur prendra tous renseignements utiles auprès des corps d'état concernés quant à la nature des supports (planchers, poutres béton, etc...) et à leur mise en œuvre (écartement des poutres, des pannes, des passages de canalisations, etc...) afin de prévoir tout système d'accrochage adapté et éviter toutes détériorations aux ouvrages exécutés. Il ne pourra prétexter du manque d'information pour se prévaloir de plus-value.

Les détails d'exécution et de montage seront établis en respectant les dispositions de principe figurées aux plans d'appel d'offres ainsi que l'organisation générale définie dans la conception.

L'entreprise présentera à l'avis du maître d'œuvre et du bureau de contrôle, avant tout début des travaux, les plans et détails d'exécution retenus pour la réalisation des travaux, compte tenu des particularités rencontrées. Ils seront mis au point en accord avec tous les corps d'état concernés, en respectant les règles en vigueur et les dispositions de principes figurées aux documents d'appel d'offres.

Les réservations seront précisées en temps voulu aux entreprises concernées. L'entrepreneur du présent lot devra vérifier si la position et les dimensions des réservations sont conformes.

Une étude générale de calepinage sera fournie au maître d'œuvre et aux entreprises concernées afin de définir précisément le positionnement des appareils d'éclairage et de tous les éléments devant être intégrés aux plafonds, ainsi que pour réduire les coupes au minimum. Le démarrage des travaux ne pourra intervenir qu'après accord de toutes les personnes concernées.

Les faux-plafonds seront réalisés conformément aux plans de calepinage s'ils existent.

15.3.2 Conditions de stockage

Les éléments d'habillage doivent être conservés dans leurs emballages d'origine. Ils doivent être isolés du sol dans des locaux à l'abri de l'humidité et des intempéries et stockés à plat ou sur chant selon le type d'élément d'habillage et les indications particulières du fabricant.

15.3.3 Conditions de mise en œuvre

Dans tous les cas, la mise en œuvre d'un plafond suspendu modulaire ne peut être effectuée que si les conditions suivantes sont toutes satisfaites :

- le local doit être accessible
- les enduits en plâtre ou de mortier de liants hydrauliques doivent avoir une humidité maximale de 5 % en masse d'eau rapportée à la masse de l'enduit sec
- les vitrages doivent être posés et les locaux mis à l'abri des intempéries (clos et couvert assurés)
- il ne doit pas y avoir de risque de réhumidification importante des locaux (chape ou dalle, pose scellée, enduit...)
- les canalisations d'eau chaude et d'eau froide incluses dans le plénum ont été calorifugées
- l'humidité relative de l'air admissible au moment de la pose des matériaux doit être compatible avec la classe du local

Suivant l'environnement dans lequel ils seront mis en œuvre, ils sont choisis :

- Pour les éléments d'habillage en fonction de leur classe d'exposition, de déformation et du type de charge qui est appliquée éventuellement
- Pour les ossatures et les éléments de suspension en fonction de leur classe de déformation, d'exposition et de protection contre la corrosion.

Dans le cas de mise en œuvre sous une surface froide (par exemple sous toiture froide...), une étude thermique doit être réalisée pour déterminer le positionnement du point de rosée afin d'éliminer les risques de condensation et prévoir les dispositions nécessaires à mettre en œuvre.

La mise en œuvre des plafonds suspendus modulaires doit être réalisée sur des supports conformes aux tolérances des NF DTU traitant de ces ouvrages notamment en termes de planéité.

La planéité du support ne doit pas dépasser les tolérances mentionnées dans les NF DTU correspondants.

Toutes les découpes et sujétions d'incorporations pour mise en place des appareils d'éclairage, bouches de ventilation, bouches de climatisation et tous les éléments devant être intégrés aux plafonds, seront à la charge du présent lot.

Toutes sujétions seront prévues au droit :

- Des raccordements avec les doublages en plaques de plâtre.
- Des raccordements avec les cloisons en plaques de plâtre.
- De l'exécution des surbaissés des plafonds.
- Des raccordements verticaux des décrochés des plafonds.
- Pour l'ensemble, prendre toutes dispositions à cet effet.

15.3.4 Fixations et ossatures

Tous les éléments de fixation et d'ossature doivent être soit en métal inoxydable, soit protégés par électro-zingage ou galvanisation.

Le nombre de fixations, leur section et leur espacement sont fonction de la charge à porter. Leur répartition doit être telle qu'une attache défectueuse ne puisse entraîner la chute de l'ossature recevant les éléments d'habillage.

Les éléments de suspension sont :

- soit disposés et fixés sur une ossature unique suspendue aux structures porteuses
- soit disposés et fixés sur une ossature secondaire rendue elle-même solidaire d'une ossature dite primaire, qui est suspendue aux structures porteuses

Avant leur mise en place, il convient de vérifier les caractéristiques des équipements et de leurs accessoires (par exemple : luminaires, bouches de ventilation, détecteur de fumées). En effet, l'ossature, les éléments de suspension et les éléments d'habillage sont choisis en fonction de leur classe de déformation et d'exposition telle que définie dans la NF EN 13964, et de ses caractéristiques.

A la paroi de départ, soit les profilés sont solidarisés au mur porteur à l'aide de sabot, de rail ou d'équerre, dans ce cas le mode de solidarisation est précisé par le fabricant, soit ils ne sont pas raccordés à la paroi de départ dans ce cas la première suspente doit être implantée à moins de 450 mm de la rive.

Les éléments d'habillage de type épais ou minces sont fixés ou reposent sur une ossature apparente, semi-apparente ou cachée. Ces modes de pose permettent ou non un démontage ultérieur.

Les panneaux reposent sur les ailes des profils grâce à leur propre poids. Ils peuvent être solidarisés avec les profils porteurs et entretoises par des clips de fixation, ou tout autre système approprié suivant les pressions ou dépressions auxquelles les locaux risquent d'être soumis.

Suivant le type de plafond employé, ceux-ci sont généralement arrêtés par un profil de rive sous forme de coulisse ou de cornière.

Dans le cas de démontages occasionnels, les bandes sont vissées ou clippées directement sur les profilés porteurs.

Les éléments d'habillage peuvent encore être découpés pour laisser apparaître divers accessoires (protection incendie, bouche de ventilation...) à des emplacements désignés à l'avance.

Dans les cas courants, les porteurs sont disposés perpendiculairement aux pannes, poutres.

Les deux axes perpendiculaires sont tracés et l'élément d'habillage est placé à cheval ou de part et d'autre des traits d'axes pour obtenir ainsi la meilleure répartition. L'objectif est d'équilibrer les coupes des éléments d'habillage, égales entre elles, et supérieures à une ½ dalle environ.

L'espacement entre les points de fixation dépend du montage et ne peut être supérieur à 400mm.

Le profil de rive est un élément de finition. Lorsqu'un ouvrage autoportant reposant uniquement sur les cornières de rive est mis en œuvre, il convient de vérifier que celui-ci est adapté au dimensionnement et à la charge.

Les jonctions d'angles entre deux cornières peuvent être traitées de différentes manières (coupe d'onglet accessoires de jonctions, ...). De plus, dans les cas de dalles à bords feuillures, les décalages de niveau entre la dalle et l'ossature pourront être également traités de différentes manières (cornières à angles rentrants, feuillure sur chantiers des dalles coupées en rives, clip de rive, ...).

Les éléments de suspension souples devront être mécaniquement réglable et ne pourront être fixés aux éléments porteurs que par un accessoire de suspension.

Les porteurs sont mis en œuvre perpendiculairement à la structure porteuse et disposés selon le plan de calepinage. La première rangée de porteur est implantée à 700 mm maximum de la rive. Au-delà de 700 mm, les entretoises découpées s'appuyant sur la rive doivent être maintenues verticalement (+/- 10 %) par un fil d'acier ou tout autre dispositif évitant leur chute (profil de rive adapté...).

Il est procédé à l'alignement de la première lumière des porteurs sur toutes les rangées.

La performance de la charge répartie admissible obtenue dépend entre autres de l'entraxe du montage des entretoises longues.

Le projet se situe en zone de sismicité non nulle. A ce titre, les dispositions suivantes sont à respecter :

- Tous les profils de rive doivent avoir une aile d'appui d'au moins 30 mm.
- Toutes les traversées du plafond suspendu (colonnes, sprinklers, ...) et les appareils supportés de manière indépendante doivent être considérés comme rive et traités comme telles.
- La première suspente de chaque porteur doit être fixée à 200 mm maximum du mur ou de la cloison.
- Les entretoises découpées s'appuyant sur la rive, de longueur supérieure à 300 mm, doivent être maintenues verticalement (+/- 10°) par un fil d'acier d'au moins 2,5 mm de diamètre ou tout autre dispositif évitant leur chute.
- L'extrémité des porteurs, entretoises et des panneaux doit reposer sur la rive avec un jeu, entre l'extrémité et le mur ou la pénétration, de 8 à 10 mm.
- Tous les accessoires reposant sur le plafond suspendu doivent être fixés rigidement sur l'ossature du plafond.
- Pour des surfaces supérieures à 15 m² et pour tous les 15 m² commencés, un double contreventement pour chacune des 2 directions : celle des porteurs et celle perpendiculaire à ceux-ci.

Dispositions parasismiques complémentaires applicables à l'outremer :

- seuls les porteurs et des entretoises à semelle de 24 mm ou plus doivent être utilisés ;
- seules les entretoises à système de verrouillage doivent être utilisées ;
- les éléments d'habillage doivent être clippés sur l'ossature.

15.3.5 Tolérances de pose

L'écart maximum doit être inférieur ou égal à 2 mm par mètre linéaire avec un maximum de 5 mm sur une longueur de 5 m, mesuré horizontalement à l'emplacement de la suspension et dans toutes les directions (l'interpolation linéaire est utilisée pour déterminer la tolérance sur des longueurs plus courtes). Ces exigences s'appliquent pour l'installation de l'ossature, des éléments d'habillage et les profils des bords.

Le plafond posé, la tolérance de désaffleurement maximale entre deux éléments contigus présentant une surface lisse ne doit pas être supérieure à la valeur de 5/10^e de mm pour des éléments chanfreinés, et à 3/10^e de mm pour des éléments non chanfreinés.

Le bâillement doit être au plus égal à 1 mm.

15.3.6 Vérification préalable à la livraison

L'entrepreneur étant seul responsable de ses ouvrages jusqu'à la réception du bâtiment, il devra en assurer la protection pendant toute la durée du chantier.

Il procédera à une vérification générale avant la réception, vérification d'aspect, de bonne tenue des ensembles, ainsi qu'à un nettoyage soigné.

En cas de dégradations ou d'éléments défectueux, constatés lors de la réception, il devra leur remplacement sur simple demande du maître d'œuvre.

15.4 Description des ouvrages

15.4.1 Ossatures

Toutes les sujétions d'écartements et de raccordements avec les faux plafonds du présent lot, seront prévues

L'ossature devra permettre toutes les adaptations au droit des poteaux, voiles BA et ouvrages maçonneries.

Modes de fixation :

- Par dispositif agissant par pincement, par étrier ou par percement pour support métal

Hauteurs suivant plans - RAL au choix du maître d'œuvre dans la gamme du fabricant

Compris toutes sujétions de fourniture et de mise en œuvre pour une parfaite réalisation et alignement de l'ensemble.

15.4.1.1 Travaux spécifiques

15.4.1.1.1 Ossatures secondaires

Fourniture et mise en œuvre d'une ossature secondaire de faux plafond comprenant :

- Implantation et traçage du niveau de la sous face de l'ossature sur les murs
- Positionnement des cornières ou coulisses de rive par fixation mécanique aux murs
- Mise en œuvre des entretoises

Compris toutes sujétions de fourniture et de mise en œuvre pour une parfaite réalisation et alignement de l'ensemble.

15.4.2 Isolation

15.4.2.1 Isolation en laine de verre Ep. 80 mm - R = 2,25 m².C/W

Fourniture et mise en place d'une isolation thermique sous rampant constitué de panneaux rigide en laine de verre revêtu de type SHEDISOL ALU des Ets ISOVER ou équivalent.

Caractéristiques :

- Conductivité thermique : 0,040 W / m.K.
- Réaction au feu : Euroclasse F

Pose en suivant prescriptions du fabricant

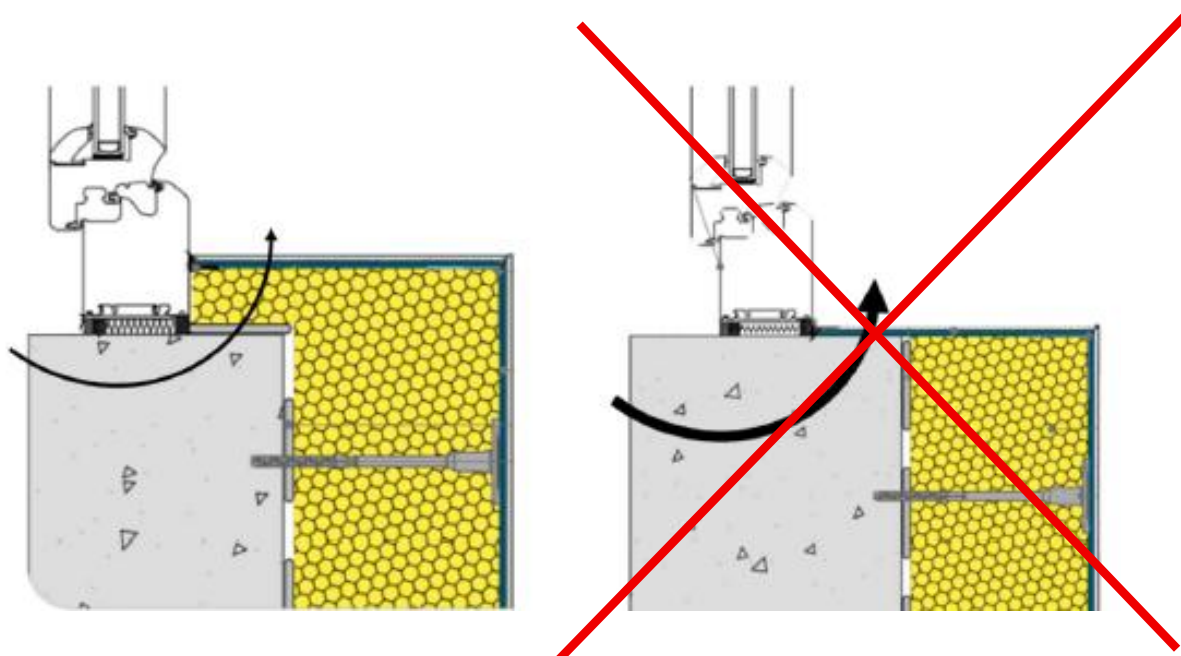
Compris toutes sujétions de fourniture et mise en œuvre pour une parfaite réalisation et tenue de l'ensemble notamment écarteurs d'isolant au droit des luminaires non recouvrables. Compris toutes sujétions liées aux risques de condensations sur toiture chaude non ventilée (closoirs mousse, ...).

Localisation : A l'intérieur du bâtiment – Zone Atelier uniquement

16. LOT N°4 - DESCRIPTION DES TRAVAUX ITE – ENDUIT

16.1 Schéma de principe pose ITE et Menuiserie ext.

Une synthèse devra être faite entre le lot menuiserie ext et le présent lot dans le but que toutes les dispositions techniques soient prises pour répondre à des dispositions de mise en oeuvre.



16.2 Généralités

16.2.1 Connaissance du chantier

L'entrepreneur prendra tous renseignements utiles auprès des corps d'état concernés quant à la nature des supports (état des murs maçonnés existants, etc...) et aux éléments mis en œuvre (passage des conduits de VMC, alimentation électriques extérieures, alimentation en eau extérieure, etc...) afin de prévoir tout système d'accrochage adapté et éviter toutes détériorations aux ouvrages exécutés. Il ne pourra prétexter du manque d'information pour se prévaloir de plus-value.

Avant la remise de son offre et le commencement des études, l'entrepreneur devra prendre connaissance des lieux notamment :

- des conditions d'accès,
- de la nature des travaux à exécuter
- de leurs difficultés ou particularités propres

Ceci afin de prévoir toutes les sujétions nécessaires à la parfaite réalisation des travaux, même si celles-ci ne sont pas décrites explicitement dans les documents de consultation des entreprises.

Les dimensions d'ouvrages et autres caractéristiques, notamment l'état du support existant, devront être contrôlés par l'entreprise. L'entreprise devra prévoir dans son chiffrage toutes sujétions permettant la bonne réalisation de son lot.

16.2.2 Période de préparation

L'entreprise présentera à l'avis du maître d'œuvre et du bureau de contrôle, avant tout début des travaux, les plans et détails d'exécution retenus pour la réalisation des travaux, compte

tenu des particularités rencontrées. Ils seront mis au point en accord avec tous les corps d'état concernés, en respectant les règles en vigueur et les dispositions de principes figurées aux documents d'appel d'offres, notamment le lot **CHARPENTE BOIS** et le lot **MENUISERIES EXTERIEURES ALUMINIUM**.

Les interfaces seront précisées en temps voulu aux entreprises concernées. L'entrepreneur du présent lot devra vérifier si la position et les moyens de fixations sont conformes à son système de pose.

Une étude générale de calepinage des panneaux d'isolant sera fournie au maître d'œuvre et aux entreprises concernées afin de définir précisément le positionnement de tous les éléments devant être intégrés aux façades. Le démarrage des travaux ne pourra intervenir qu'après accord de toutes les personnes concernées. Elle ne pourra pas, après remise de son offre, présenter de plus-value pour toutes sujétions qui auraient dû être connue par elle dès le départ.

L'entreprise devra faire valider au préalable la couleur de l'enduit qui sera proposé parmi les RAL standards du nuancier du fournisseur, étant entendu que la couleur initiale demandée est beige crème.

16.2.3 Réceptions des supports

Le support sur lesquels l'ITE calée chevillée sera posée est existant. L'entreprise devra prévoir dans son offre toute sujétions permettant de respecter les règles de l'art, DTU, normes en vigueur, prescriptions des fournisseurs et avis techniques.

Les entrepreneurs sont réputés par le fait d'avoir remis leur offre :

- s'être rendus sur les lieux où doivent être réalisés les travaux
- avoir pris parfaite connaissance de la nature et de l'emplacement de ces lieux et des conditions générales
- et particulières qui y sont attachées
- avoir pris parfaite connaissance de l'état du terrain qui leur sera livré
- avoir pris connaissance des possibilités d'accès, d'installations de chantier, de stockage, de matériaux,
- etc., des disponibilités en eau, en énergie électrique, etc.
- avoir pris tous renseignements concernant d'éventuelles servitudes ou obligations.
- avoir pris connaissance des supports sur lesquels seront fixés son ITE et avoir intégré toutes les sujétions techniques permettant la bonne réalisation de son lot
- vérifier la planéité des supports qui ne devront présenter aucune irrégularité importante en surface ni désaffleurement supérieurs à 1cm. Dans le cas contraire, le support devra être remis en conformité

16.2.4 Stockage sur chantier

L'isolant devra être stocké sur chantier sous zone ombragée afin d'éviter de soumettre le polystyrène gris au rayonnement solaire direct. Il sera impérativement prévu la mise en place d'une bâche ou un filet laissant passer moins de 30% du rayonnement solaire. L'isolant devra être stocké sur chantier sous zone ombragée.

16.2.5 Conditions de mise en œuvre

Les études de conception et les travaux d'exécution des ouvrages du présent lot sont à réaliser selon les règles de l'Art et les textes en vigueur au jour de la soumission, à savoir les cahiers des charges D.T.U, les normes françaises se rapportant aux matériaux et ouvrages intéressés, les avis techniques du C.S.T.B. ou notices des fabricants prescrivant la mise en œuvre des matériaux.

Les dimensions d'ouvrages et autres caractéristiques figurant dans les documents d'appel d'offres doivent être contrôlées par l'entreprise, tant pour la réponse à l'appel d'offres que pour l'exécution des travaux.

L'entreprise devra par ses connaissances, ses calculs et son mode de travail compléter s'il y a lieu les ouvrages en accord avec le maître d'ouvrage et / ou le maître d'œuvre.

16.2.6 Echafaudage extérieur

L'entrepreneur du présent lot installera un échafaudage de chantier comprenant :

- a) Structure (Vérin de niveau 60 cm / Cadre de départ / Échelle 2 m / Lisse 3 m / Diagonale 3 x 2m collier / Garde-corps sécurisé au montage / Garde-corps d'extrémité MDS)
- b) Planchers (Plancher alu/bois 0,75 x 3 m trappe / Échelle d'accès acier / Plancher acier 0,365 x 3 m / Lisse à collier 3 m)
- c) Plinthes (Plinthe acier 3 m / Plinthe extrémité acier galva)

Compris toutes sujétion de fourniture et mise en œuvre pour une parfaite stabilité de l'ouvrage, compris tous moyens de sécurité nécessaires pour le bon déroulement de ses travaux.

Localisation : Tout autour du bâtiment

16.2.7 Vérification préalable à l'exécution

L'entrepreneur étant seul responsable de ses ouvrages jusqu'à la réception du bâtiment, il devra en assurer la protection pendant toute la durée du chantier.

Il procédera à une vérification générale avant la réception, vérification d'aspect, de bonne tenue des ensembles, ainsi qu'à un nettoyage soigné.

En cas de dégradations ou d'éléments défectueux, constatés lors de la réception, il devra leur remplacement sur simple demande du maître d'œuvre.

16.3 Description des ouvrages

16.3.1 Descriptif des travaux

16.3.1.1 Travaux préparatoires

Réaliser les renformis nécessaires avec un mortier de sous enduit hydraulique ou de ragréage mural.

16.3.1.2 Pose ITE

Les travaux faisant l'objet du présent descriptif concernent la mise en œuvre d'un système d'Isolation Thermique par l'Extérieur sur les façades en mode de pose calé-chevillé.

Ce système comprend un isolant en plaques lisses de polystyrène blanc /gris (bords droits) calé puis chevillé au support, un enduit hydraulique épais appliqué en 2 passes, d'une trame d'armature en fibre de verre adaptée à l'usage du bâtiment (passage fréquent, façades accessibles, ...) de type double armature normale ou armature renforcée + armature normale.

Les matériaux devront être conformes aux ETE et DTA du fabricant.

- rail de départ (à 15 cm du sol naturel ou du dallage existant)
- chevilles expansives pour rail de départ

- isolant PSE blanc /gris, ACERMI I2 S4 O3 L4 E2 minimum d'épaisseur 120 mm (R = 3.7)
- mortier de calage
- chevilles à tête circulaire pour isolant conformes à l'ETE et DTA
- baguettes d'angle
- trame en partie courante : trame de verre adapté à l'usage du bâtiment
- trame de soubassement : trame de verre renforcée maille 4 mm x4 mm avec classement TRaME
- enduit hydraulique épais type webertherm 305 F ou G de couleur beige crème (à faire valider sur nuancier)
- finition enduit taloché

16.3.1.3 Fixations

Le nombre de fixations par panneau sera justifié par l'entreprise. Leur répartition doit être telle que définit dans les règles de l'art et les documents techniques de pose du fabricant, en tenant compte de toutes les données du projet permettant de justifier ce nombre de fixations. Le nombre de chevilles devra correspondre à la résistance à la dépression au vent calculée selon le cahier 3707. L'entreprise devra vérifier par le calcul que la contrainte exercée n'est pas supérieure à la résistance du procédé avec la dimension des plaques appropriées.

Dans tous les cas, le nombre de fixations et de rails indiqués dans le DTA du fabricant ne pourra pas être diminué.

16.3.1.4 Profilés de fractionnement

Les surfaces devront être fractionnées tous les 50 m² pour les finitions grattée et talochée plastique et 25 m² pour les finitions talochée éponge et matricée selon le plan de calepinage avec la baguette de fractionnement DP8.

16.3.1.5 Points singuliers

Prévoir un dispositif permettant d'assurer la protection de la tranche haute du système et formant goutte d'eau, afin d'empêcher toute infiltration d'eau dans le support, dans le plan d'adhérence du revêtement ou entre le polystyrène et le mur.

Prévoir un dispositif permettant d'assurer la protection de la tranche haute du système et formant goutte d'eau, afin d'empêcher toute infiltration d'eau dans le support, dans le plan d'adhérence du revêtement ou entre le polystyrène et le mur

16.3.2 Nettoyage de chantier

En fin de travaux, l'entrepreneur doit le nettoyage du chantier et la remise en état des abords

17. LOT N°5 - DESCRIPTION DES TRAVAUX ELECTRICITE COURANT FORT (CFO)

17.1 Données de bases

Un transformateur est présent à l'entrée de la parcelle. La distribution CFO entre le transformateur / TGBT et les différents bâtiments sur le site de CHIZE a été refaite très récemment.

Des tableaux divisionnaires de distributions sont implantés autour du site de Chizé et permettent une alimentation aisée des différents bâtiments qui sont à alimenter.

L'alimentation du bâtiment Atelier, son tableau divisionnaire et les alimentations des différents consommateurs ne sont pas à remettre en cause dans le cadre de cette prestation.

Le CNRS de Chizé souhaite que l'ensemble des éclairages de la zone Atelier soient remis au propre. Dans cette dynamique, le CNRS de Chizé souhaite que l'ensemble des éclairages soit upgradé par des éclairages de type LED.

Cette disposition sera à prendre dans la pièce principale identifiée Atelier mais également dans toutes les autres pièces du bâtiment.

17.2 Principe d'alimentation puissance de « l'Atelier »

Un Tableau Divisionnaire (TD existant) permet de distribuer la force et l'éclairage sur l'ensemble du besoin identifié. Ce TD n'est pas remis en cause dans le cadre de ce projet. Il est calibré en tête sur un sectionneur + disjoncteur de **63 A** soit environ **55 kVA**.



TD Atelier

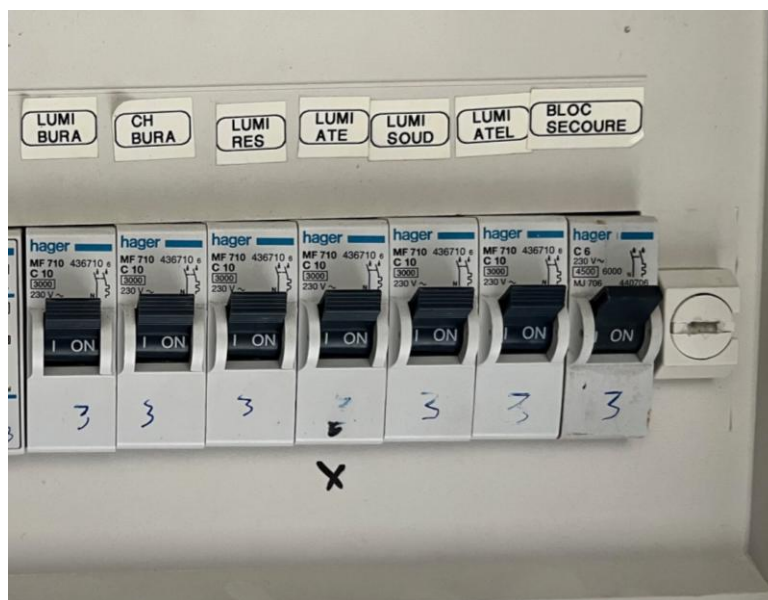
Les départs éclairage sont correctement identifiés dans le TD. Ces départs seront conservés dans le cadre de ce projet. En revanche, tous les terminaux d'éclairage seront changés.

17.3 Généralités Tableaux Electriques

17.3.1 Disjoncteurs différentiels

Le tableau divisionnaire existant est équipé de disjoncteurs différentiels. Les disjoncteurs différentiels sont de type A ou C selon les circuits à protéger. Ceux-ci sont de marque HAGER / SCHNEIDER ou équivalent.

Les disjoncteurs qui nous intéressent pour notre sujet sont les disjoncteurs des différentes lignes d'éclairages. Ces disjoncteurs ne seront pas changés. Toute la distribution devra être adaptée aux nouveaux types d'éclairages proposés dans les paragraphes suivants.



Disjoncteurs TD Atelier - Eclairages

17.1 Alimentations spécifiques

Des attentes spécifiques seront également demandées dans le cadre de ce projet. Ces attentes seront fournies, posées et raccordées coté Tableau Divisionnaire par le titulaire du lot électricité.

Elle sera réalisée en câble 1000RO2V, la section étant définie en fonction de la puissance des équipements définie dans les études d'EXE et préconisé par le MOE dans le paragraphe suivant.

NB : tous les appareils installés par le présent lot sont à alimenter. L'énumération des équipements ci-après n'est pas limitative.

Alimentations et protections à prévoir :

- VRV ou Multi Split – Option (1 départ 16A)
- La CTA qui à en charge la ventilation du local Atelier – (Puissance 8kW)

17.1.1 Eclairage extérieur

17.1.1.1 Alimentation éclairage extérieur

Le présent lot doit l'alimentation et la protection de l'éclairage extérieur depuis le TD atelier :

- Disjoncteur bipolaire, différentiel 30mA, Général éclairage extérieur
- Disjoncteur divisionnaire bipolaire 10A
- 1 horloge astronomique 1 voie à programme hebdomadaire journalier

17.2 Eclairage normal

Une attention particulière est apportée sur les performances des luminaires et des sources associées. Afin de respecter la notion d'économie d'énergie, on privilégiera **les sources basse consommation à led**.

De manière générale, l'objectif est de ne pas dépasser une puissance installée entre **8 et 10 W/m² pour l'atelier, locaux techniques, les bureaux et les pièces connexes**.

Les luminaires seront :

- Encastrés dans les faux plafonds des bureaux et dans le vestiaire,
- En suspendu dans l'atelier et ces pièces connexes.

L'installation est complète, avec appareillage, protections et luminaires. Elle est conçue pour répondre à un éclairage défini ci-après selon affectation des locaux.

Les niveaux d'éclairage sur les surfaces de travail et dans les zones environnantes seront conformes à la norme NF EN 12464-1.

Les luminaires seront conformes à la norme NF EN 60598.

17.2.1 Niveaux d'éclairage

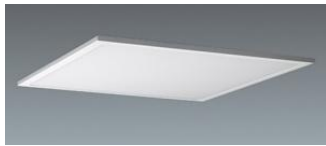
Les niveaux d'éclairage sur les surfaces de travail et dans les zones environnantes sont ceux mentionnés ci-dessous :

Local	Zone de travail	Zone environnante	Uniformité	Spectre
Zone Atelier	500 lux	300 lux	0.6	classique
Vestiaires / Sanitaire	300 lux	180 lux	0,6	classique
Pièces LT	300 lux	180 lux	0,6	classique

17.2.2 Luminaires

17.2.2.1 Luminaires type 1 – dalle 600x600 bureaux et vestiaires

Luminaires

Type	Caractéristiques	Descriptif
Type 1 <i>Localisation :</i> Toutes les pièces tertiaires de l'atelier	Montage : Encastrée dans plafond dalle Dim : 600 x 600*10 Maintenance : Sans IP/IK : 65/04 Classe : II Lampe : LED / 4000K Puissance : 40 W – 3600 lumens à 3 mètres Ballast : Dimmable	De type OMEGA de chez THORN ou similaire 

17.2.2.2 Luminaires type 2 – Atelier et pièce connexes

Luminaires

Type	Caractéristiques	Descriptif
Type 2 <i>Localisation :</i> Atelier et pièces connexes	Montage : Suspendu Dim : Diamètre 385mm Maintenance : Sans IP/IK : 65/08 Classe : II Lampe : LED / 4000K Puissance : 180 W – 4000k Ballast : Dimmable	De type GRANIT 0-10V de chez SYLVANIA ou similaire 

17.2.2.3 Luminaires type 3 - Locaux technique

Luminaires

Type	Caractéristiques	Descriptif
Type 3 <i>Localisation :</i> Locaux Technique	Montage : Réglette étanche suspendue Dim : 600 x 600*10 Maintenance : Sans IP/IK : 65/10 Classe : II Lampe : Tube LED / 4000K Puissance : 36 W – 3400 lumens à 3 mètres Ballast : Dimmable	De type NOCLIP de chez RESISTEX ou similaire 

17.2.2.4 Luminaires type 4 - Applique extérieure

Luminaires

Type	Caractéristiques	Descriptif
Type 4 <i>Localisation :</i> Locaux Technique	Montage : Applique extérieure murale Dim : 600 x 600*10 Maintenance : Sans IP/IK : 65/08 Classe : I Lampe : Tube LED / 3000K Puissance : 18 W – 1800 lumens à 3 mètres Ballast : Dimmable	De type EQ'R de chez TMC Innovation ou similaire 

17.2.3 Gestion de l'éclairage

Certains luminaires seront asservis à des détecteurs de mouvement (passif infrarouge) et de luminosité. Les détecteurs seront à montage plafonnier.

Les détecteurs seront de marque BEG ou équivalent.

Nota : Selon les plans de principe électrique, ils seront asservis à un interrupteur : l'action sur l'interrupteur forcera l'allumage ou l'extinction du luminaire.

17.3 Cheminements

17.3.1 Chemin de câble

Les supports pour la distribution générale seront constitués par des chemins de câbles perforés. Ils auront pour origine les tableaux généraux de distribution et chemineront au mieux dans les circulations.

Les câbles seront disposés et fixés par colliers en une seule couche avec une réserve de 20 %.

17.3.2 Distributions secondaires

La distribution secondaire cheminera sur chemins de câbles puis :

- Sous tube IRL dans les zones avec faux plafonds
- Encastré sous fourreaux ICTA
- Sous goulottes 2 compartiments PVC blanc en ceinturage pour la distribution des postes informatiques dans certaines pièces suivant plans électricité

18. LOT N°6 - DESCRIPTION DES TRAVAUX DE HVAC

18.1 Généralité

18.1.1 Conception – réseau Aéraulique

Les réseaux aérauliques seront :

- En tôle d'acier galvanisé M0.
- D'épaisseur suffisante pour éviter toute déformation lors du fonctionnement des installations.
- De classe d'étanchéité B
- Dégraissés, nettoyés, bouchonnées, protégés et maintenues propres avant et en cours de montage, pour les réseaux en tôle d'acier galvanisé.

L'installation sera conforme à la spécification EUROVENT.

18.1.2 Dimensionnement

Les réseaux de distribution seront dimensionnés :

- En tenant compte des débits répondant aux objectifs de conception fixés.
- Dans un souci de limitation des pertes de charge (pertes de charge linéaires inférieures à 1 Pa/ml).
- Dans un souci d'obtention de vitesses dites silencieuses dans les réseaux.

Gaines rectangulaires en tôle galvanisée.

Elles seront en tôle pliée à arête vive et agrafée. L'agrafage ne sera toléré que dans le sens de la longueur et sera réalisé de manière à obtenir un critère d'étanchéité conforme à l'utilisation des gaines.

Le dimensionnement des gaines rectangulaires devra respecter le rapport minimal d'un tiers entre le petit et le grand côté de la gaine. Des tôles déflectrices pourront être disposées dans les gaines pour respecter cette disposition. Elles seront positionnées de manière à ne pas être génératrices de bruit.

Les épaisseurs minimales des gaines seront les suivantes, en fonction de la longueur du grand côté :

- $L < 600$ mm : 8/10 de mm.
- $600 < L < 1200$ mm : 10/10 de mm.
- $L > 1200$ mm : 12/10 de mm.

Les assemblages entre tronçons seront réalisés par des cadres fabriqués à partir de profilés et d'équerres d'assemblage en acier galvanisé, avec interposition d'un joint mousse auto-adhésif. Ces cadres seront dimensionnés en fonction de la section de la gaine et de la pression intérieure.

Les accessoires tels que les coudes, les piquages, les transformations, les culottes, les pièces de dérivation, seront réalisés de manière identique aux gaines. L'assemblage des gaines et des accessoires sera réalisé de la même façon que l'assemblage des tronçons, grâce à des cadres d'assemblage dimensionnés en fonction de la section de la gaine.

18.1.3 Gaines circulaires en tôle galvanisée

Elles seront en tôle cintrée en spirale et agrafée. L'agrafage sera réalisé de manière à obtenir un critère d'étanchéité conforme à l'utilisation des gaines.

Les gaines et accessoires seront assemblés par rivets pop et par emboîtement.

L'étanchéité de l'assemblage sera réalisée par mastic et bande aluminium.

Les épaisseurs minimales seront les suivantes, en fonction du diamètre :

- Jusqu'au diamètre 200 : 6/10 de mm.
- Au-delà du diamètre 200 : 8/10 de mm.

18.1.4 Supportage

Les supports seront prévus en nombre suffisant pour éviter toutes flèches.

Le supportage sera conforme aux règles SMACNA.

Pour les gaines rectangulaires, le supportage sera de type trapèze avec suspension par tiges métalliques filetées, de section suffisante pour supporter les charges et réglables en hauteur. Ces tiges devront rester verticales après montage et seront désolidarisées du support par interposition de plots caoutchouc amortisseurs.

Les gaines reposeront sur une bande d'isolation phonique. En position verticale, au droit des supports, les gaines seront garnies d'une bande d'isolation phonique sur tout le pourtour.

Mise en œuvre d'un supportage des réseaux adapté dans les zones soumises aux règles sismiques.

18.1.5 Registres de réglage

Des registres de réglage seront mis en place sur les collecteurs aérauliques pour assurer une répartition correcte des débits.

Les débits soufflés et extraits par les terminaux de ventilation seront réglés par des registres terminaux.

Les registres seront de type : iris, auto-régulants, à lames opposées ou à pelle pleine, avec système de blocage.

Le choix du matériel fera l'objet d'une fiche technique soumise à MEDIAA pour approbation.

18.1.6 Pièges à son

L'installation sera si nécessaire équipée de pièges à son, afin de respecter le niveau sonore admissible dans les locaux.

Les pièges à son seront constitués d'un cadre profilé en tôle acier galvanisé, protégeant le matériau d'absorption recouvert d'une toile de verre. Celui-ci devra résister à l'érosion provoquée par une vitesse de 14 m/s. La vitesse frontale de l'air lors du passage à travers les pièges à son, devra donc être inférieure à cette vitesse.

Les pièges à son seront installés en caissons sur les réseaux.

18.1.7 Mise en œuvre

La fourniture des réseaux comprendra toutes les pièces de raccordements, les transformations, les dérivations, les supports et fixations.

L'ensemble des gaines et accessoires devra être stocké dans une zone fermée, à l'abri des intempéries et des poussières, avant mise en œuvre sur le chantier.

Après montage, l'entrepreneur devra prendre toutes les garanties nécessaires pour conserver les gaines dans un parfait état de propreté.

Les pré-découpages pour les trappes de visites, l'instrumentation, les batteries, les essais, etc., seront réalisés de préférence en usine et protégés par un film polyane.

Dans le cas contraire, un emplacement sera prévu, sur le chantier, pour la préfabrication soignée des tronçons avant leur mise en œuvre.

Les trous effectués pour les prises de mesures seront rebouchés par des bouchons en caoutchouc.

Le cheminement des réseaux sera étudié afin de faciliter l'accessibilité et la maintenance des accessoires en ligne et de préserver un circuit de visite aisé.

Les réseaux seront posés dans les zones techniques de manière à respecter les espaces réservés à la maintenance et à la circulation des personnes.

Les réseaux seront posés avec un espacement suffisant pour permettre leur démontage ou la pose de calorifuge.

Les réseaux de distribution auront une surface intérieure lisse.

Les traversées de dalle ou de cloison seront à isoler contre la transmission du bruit.

18.1.8 Calorifuge

Les gaines concernées par la mise en œuvre de calorifuge sont :

- Les gaines d'air neuf.
- Les gaines de soufflage.

Le type de calorifuge sera variable selon la localisation des réseaux :

- A l'intérieur du bâtiment :
- Laine minérale M0 avec protection en kraft aluminium, épaisseur 25 mm.
- Assemblage par agrafage renforcé par un cerclage.
- Protection de l'agrafage par bande autocollante étanche.
- En extérieur :
- Calorifuge mis en œuvre dans les mêmes conditions qu'à l'intérieur du bâtiment.
- Epaisseur 50 mm.
- Habillage de finition en tôle aluminium.

18.1.9 Inspections-essais

Les points suivants seront notamment contrôlés :

- Stockage et de protection des gaines.
- Propreté des gaines.
- Etanchéité des gaines.
- Qualité et pose du calorifuge.
- Position et accessibilité des trappes de visite.
- Niveaux acoustiques et vibratoires.
- Résistance mécanique et supportage.

18.1.10 Documents à fournir

L'Entreprise établira les documents suivants pour approbation avant exécution :

- Les plans d'installation et de cheminement.
- Un carnet de détail comprenant :
 - Le procédé d'assemblage des gaines rectangulaires.
 - Le procédé d'assemblage des gaines circulaires.
- Le montage des registres.
- Les détails de supportage.
- Les procédures spécifiques pour les gaines :
 - Fabrication.
 - Nettoyage et protection.
 - Manutention.
 - Stockage.
 - Montage.
 - Entretien.

18.1.11 Conception Réseaux Hydraulique

18.1.11.1 Matériaux

Les réseaux aériens de distribution d'eau chaude chauffage et d'eau glacée seront réalisés en tube Inox 304L, filetable, jusqu'au DN 50, et en inox 304L étiré sans soudure au-delà.

Les tubes en acier noir employés seront conformes aux normes suivantes :

- Jusqu'au DN 50 : EN 10255 (ex NF A 49145/Tarif 1).
- Au-delà du DN 50 : EN 10216-1 (ex NF A 49112/Tarif 10).

Les réseaux d'évacuation des condensats seront en PVC série évacuation.

18.1.12 Marquage

Les tubes devront être systématiquement marqués de manière indélébile sur toute la longueur des réseaux.

La marque apposée sur les tubes permettra de connaître :

- La norme française à laquelle ils sont conformes.
- Le nom du fabricant qui garantit cette conformité.

18.1.13 Dimensionnement

Les réseaux de distribution seront dimensionnés :

- En tenant compte des débits répondant aux objectifs de conception fixés.
- Dans un souci de limitation des pertes de charge (pertes de charge linéaires inférieures à 150 Pa/ml).
- Dans un souci d'obtention de vitesses dites silencieuses dans les réseaux.

Pour les réseaux d'eau chaude chauffage et d'eau glacée, le diamètre minimal employé sera le DN 15.

18.1.14 Cheminement des canalisations

Les canalisations emprunteront principalement la tranchée technique entre la chaufferie bois et le préau où sera localisé la nouvelle CTA double flux (jusqu'à la panoplie de régulation de la batterie chaude).

Les canalisations ne traverseront aucun local présentant des risques particuliers d'incendie.

18.1.15 Assemblage

Mode de réalisation de l'assemblage des tuyauteries :

- Diamètres inférieurs ou égaux au DN 50 : par soudure ou par raccord à visser en fonte malléable (du type normalisé).
- Diamètres supérieurs au DN 50 : par brides.

Les canalisations ne comporteront pas de coudes à faible rayon, ni brusques changements de section.

Il sera fait emploi de coudes spéciaux à souder (3D), et en aucun cas la section des canalisations sera réduite du fait de la mise en œuvre des coudes.

Dans certains cas, le cintrage à froid ou à chaud pourra être employé, mais ne devra pas concerner de tuyauteries calorifugées.

Les raccords utilisés dans les canalisations à joints vissés seront du type normalisé, en fonte malléable.

Les assemblages vissés seront faits par filetage conique, avec filasse et produit d'étanchéité conservant ses caractéristiques dans le temps. Ils seront soigneusement ébarbés avant montage et seront galvanisés pour les canalisations galvanisées.

Les assemblages par soudure seront nettoyés de toute trace d'oxyde et de goutte de métal.

Les assemblages par raccords mécaniques seront autorisés dans la mesure où les raccords bénéficieront d'un avis technique.

Pour les tuyauteries métalliques seront prévus :

- Les soudures, les raccords, les mamelons, les manchons et les accessoires d'assemblages divers.
- Les fourreaux pour la traversée des cloisons et des dalles ; l'étanchéité fourreaux/tube sera de qualité et sera à faire approuver par le Maître d'Œuvre.
- Les fixations par collier avec bague d'insonorisation en élastomère.

18.1.16 Mise en œuvre

La fourniture de la tuyauterie comprendra toutes les pièces de raccordements, les dérivations, les supports et fixations.

Le cheminement sera étudié afin de faciliter l'accessibilité et la maintenance des accessoires en ligne et de préserver un circuit de visite aisé.

Les réseaux seront posés dans les zones techniques de manière à respecter les espaces réservés à la maintenance et à la circulation des personnes.

Les canalisations seront posées avec un espacement suffisant pour permettre leur démontage ou la pose de calorifuge.

Toutes les canalisations horizontales auront une pente permettant la purge d'air et la vidange totale de l'installation. Les flèches et les contre-pentes ne seront pas admises.

Une libre dilatation des canalisations sera assurée soit par le tracé même du circuit, soit par des organes spéciaux (lyres et compensateurs). Cette dilatation se fera sans fatigue des joints et sans bruit.

Les points fixes seront prévus aux raccordements des différents appareils et partout où cela s'avérera nécessaire.

L'écoulement d'eau devra s'effectuer sans provoquer des vibrations ni des coups de bélier.

Tous les piquages sur collecteurs seront équipés de vannes d'isolement et d'une vanne d'équilibrage, afin de pouvoir isoler par étage les différents tronçons, pour faciliter les interventions futures et permettre un équilibrage précis des réseaux.

Tous les circuits seront parfaitement équilibrés, de telle sorte que les différences entre les débits calculés et des débits réels ne dépassent pas 10 %.

L'équilibrage sera réalisé sur les tés de réglage et sur les vannes de réglages des circuits avant la mise en service.

Les points hauts accessibles (en dessous de 2 m) seront équipés de bouteille de purge avec purgeur d'air à flotteur, isolable par une vanne 1/4 de tour. Placée dans des endroits difficilement accessibles, la bouteille sera équipée d'un évent ramené à 1,50 m du sol avec une vanne 1/4 de tour DN 15.

Chaque point bas sur la tuyauterie sera pourvu d'un piquage équipé d'un robinet à boisseau DN 20 pour la vidange.

Toutes les vannes de purge et de vidange seront bouchonnées.

Toutes les vidanges de réseaux seront conduites à un réseau d'évacuation.

Les réseaux de chauffage cheminant dans les volumes chauffés (alimentation des radiateurs notamment) pourront être apparents, à condition que leur cheminement soit discret : cheminements horizontaux en plinthe et cheminements verticaux dans les angles des locaux. Les réseaux ne seront alors pas calorifugés.

Les réseaux cheminant en extérieur seront protégés du gel par un dispositif de traçage électrique : rubans auto-régulants pilotés en tout ou rien par une sonde extérieure. Déclenchement du traçage à partir d'une température extérieure de 5°C.

18.1.17 Supportage

Les canalisations seront fixées aux parois à l'aide de supports anti-vibratiles afin d'éviter toute transmission de vibrations au bâtiment. Ces supports seront facilement démontables et laisseront un jeu nécessaire à la dilatation. Ils seront en nombre suffisant pour éviter toute flèche.

L'écart entre supports ne sera pas supérieur aux valeurs suivantes :

- 1,5 m pour les diamètres inférieurs à DN 15.
- 2 m pour les diamètres inférieurs à DN 25.
- 2,5 m pour les diamètres compris entre DN 25 et DN 50.
- 3 m pour les diamètres compris entre DN 50 et DN 100.
- 3,5 m pour les diamètres compris entre DN 100 et DN 150.
- 5 m pour les diamètres compris entre DN 150 et DN 300.
- 6 m pour les diamètres au-delà de DN 300.

Les consoles, points fixes et supports réalisés en profilés métalliques seront recouverts d'une protection anticorrosion.

Pour les fixations des canalisations calorifugées, il sera prévu des dispositifs supplémentaires empêchant toute détérioration du calorifuge sous l'action du poids ou de la dilatation linéaire des réseaux : 1/2 coquille en tôle.

Mise en œuvre d'un supportage des réseaux adapté dans les zones soumises aux règles sismiques.

Les canalisations d'eau froide & d'eau chaude sanitaire, d'eau osmosée et d'eau ultra pure seront fixées aux parois sur collier équipé de supports anti-vibratiles.

Ils seront en nombre suffisant pour éviter toute flèche et contre pentes conformément aux données fabricant.

18.1.18 Percements

Les passages de planchers se feront dans des fourreaux en tube plastique rigide. Le diamètre des fourreaux devra permettre une libre dilatation des canalisations et tout leur déplacement résultant des conditions de pose, selon les règles de l'art.

Les extrémités des fourreaux affleureront les murs ou les plafonds et dépasseront le parement des planchers de 25 mm.

Le vide entre la tuyauterie et le fourreau sera bourré d'un matériau empêchant la transmission du bruit d'un local à un autre.

Il n'y aura pas d'interruption de calorifuge des tuyauteries lors des traversées de parois.

Restitution des caractéristiques coupe-feu lors des traversées des parois coupe-feu (suivant recommandation APSAD).

18.1.19 Tuyauterie Evacuations

Les condensats produits au niveau des équipements CVC seront évacués autant que possible par écoulement gravitaire. Si nécessaire, des pompes de relevage seront installées (elles seront alors de qualité et équipées d'une capacité de rétention importante).

Les réseaux d'évacuation seront raccordés sur les collecteurs EU situés à proximité, avec interposition de siphons.

Ils seront dimensionnés conformément au DTU 60.1.

Les assemblages, réalisés par collage ou soudure, seront convenablement ébarbés avant liaisons.

Les réseaux seront suspendus par tige filetée et collier, le supportage sera prévu tous les 2,5 m minimum. Ils respecteront la pente de 1,5 cm/m.

Les réseaux d'évacuation seront obligatoirement calorifugés par laine de roche :

- EU / EV isolation acoustique
- EP isolation acoustique et thermique anti-condensation.

Les réseaux d'un diamètre supérieur au DN 75 devant assurer un degré coupe-feu, seront équipés de manchon coupe-feu de marque HILTI ou équivalent.

18.1.20 Repérage des réseaux

Outre les couleurs conventionnelles, les tuyauteries seront repérées à l'aide d'étiquettes indiquant clairement la nature du fluide transporté ainsi que le sens de déplacement du fluide.

Les étiquettes seront implantées tous les 8 m minimum ainsi qu'à chaque changement de direction.

Le repérage sera réalisé suivant la norme **NF X08-100**. Chaque fois que cela sera possible, il sera effectué en usine avant expédition.

Le type d'étiquette retenu devra être fiable dans le temps.

Les repères seront conformes à ceux figurant sur les documents d'exécution.

18.1.21 Essais des tuyauteries

L'épreuve sera réalisée à une pression égale à 1,5 fois la pression de service pendant 2h avec enregistrement.

L'entreprise fournira :

- Les procédures de test pour approbation par MEDIAA.
- Les matériels nécessaires à la réalisation des tests en pression.
- Les procès-verbaux d'épreuves des tuyauteries.

Le Maître d'Œuvre ou le Maître d'Ouvrage pourra faire isoler des tronçons afin de les soumettre à un essai sous pression.

18.2 Robinetterie et accessoires

18.2.1 Généralités

Chaque corps de robinetterie devra porter les indications de la PN, du nom du fabricant et du sens du fluide.

L'exécution de la robinetterie devra être conforme aux Normes Françaises.

La PN minimale admise sera PN 10 avec une préférence pour du PN16 en base.

La robinetterie à orifices taraudés devra être montée sur les tuyauteries avec raccords unions, pour permettre le démontage aisé d'un élément.

Les brides utilisées seront des brides taraudées pour les tuyauteries filetées et des brides à collerette à souder pour les tuyauteries soudées.

Les joints utilisés seront en caoutchouc toilé pour l'eau froide et en klingerit armé pour l'eau chaude.

Les vannes d'isolement seront facilement cadénassables suivant les spécifications du cahier des charges.

Les robinets, vannes, filtres, etc. seront de bonne qualité et devront répondre au standard du client (pas de prérequis identifiés par Les Laboratoires BROTHIER).

Spécifications techniques de robinetterie à fournir par l'entreprise pour approbation.

Toute la robinetterie sera démontable sans démontage de la tuyauterie.

L'ensemble des robinetteries, vannes et accessoires sanitaires devra répondre aux normes ACS. Ils seront installés suivant les prescriptions du constructeur.

18.2.2 Robinets d'isolement

Pour les DN inférieurs ou égaux à 50, mise en place de robinets à boisseau sphérique :

- Orifices taraudés.
- Passage standard.
- Ouverture quart de tour.
- Corps et tubulures en laiton nickelé.
- Sphères et axes en laiton chromé dur ou inox.
- Température d'utilisation : -30°C à +180°C.

Pour les DN supérieurs à 50, mise en place de vannes papillon :

- Paliers autolubrifiants.
- Levier manuel à blocage par cran.
- Oreilles permettant le démontage en charge amont ou aval.
- Corps en fonte.
- Axe en inox.
- Papillon en laiton nickelé ou inox.
- Bagues en élastomère EPDM.
- Installation sur la tuyauterie entre deux brides à collerette à souder, avec trois écrous pour permettre un démontage aisé.
- Température d'utilisation : -15°C à +110°C.

18.2.3 Robinets de réglage

La robinetterie sera constituée de robinets à siège (fournisseur T.A.) avec joints PTFE. Le réglage sera effectué par prise de pression sur la vanne.

Assemblage par taraudage pour les diamètres inférieurs ou égaux au DN 50 et par brides au-delà.

Les robinets seront installés suivant les prescriptions du constructeur, notamment pour les tronçons rectilignes en amont et aval des vannes, qui ne devront pas être inférieurs respectivement à 5 diamètres et 2 diamètres.

18.2.4 Thermomètres

Des thermomètres seront prévus sur les tuyauteries aller et retour, en amont et en aval de chaque générateur et de chaque batterie de centrale de traitement d'air.

Ces thermomètres seront équipés de plongeur et comporteront une échelle de :

- 0 à 120° C pour les réseaux d'eau chaude.
- - 20 à 40° C pour les réseaux d'eau glacée.
- 0 à 80° C pour les réseaux d'eau chaude sanitaire.

18.2.5 Manomètres

Des manomètres seront prévus sur chaque pompe. Ces manomètres auront une plage de mesure permettant de vérifier les caractéristiques des pompes. Ils seront circulaires de diamètre 80 mm.

Les manomètres à aiguille auront un cadran rempli de glycérine ou équivalent afin d'amortir les vibrations générées par les pompes et faciliter la lecture de pression.

18.2.6 Compteurs

Les compteurs seront de type à impulsion avec report d'information possible sur GTC.

18.2.7 Repérage des équipements

Le repérage de l'ensemble des équipements de robinetterie sera réalisé suivant la norme **NF X08-100**. Chaque fois que cela sera possible, il sera effectué en usine avant expédition.

Toutes les vannes d'isolements, vannes de réglage, vannes de purge et vannes de vidange seront repérées par des étiquettes en matière plastique gravées, indiquant la nature du fluide et la fonction de la vanne.

Pour les vannes de réglage, un numéro d'ordre sera donné pour permettre le repérage de la vanne sur le cahier de réglage.

Le type d'étiquettes retenu devra être fiable dans le temps.

Les repères seront conformes à ceux figurant sur les documents d'exécution.

Les positions de montage des différents organes seront également repérées.

Le repérage sur site du matériel devra être en cohérence avec les plans Tel Que Construit et les schémas de principe.

18.3 Isolation des tuyauteries

18.3.1 Prescription générale

Avant pose de l'isolation, il sera procédé après brossage, aux raccords de peinture et à une deuxième application de peinture antirouille sur les assemblages, de couleur différente de la première couche ; il sera procédé également aux essais de pression des réseaux, avec fourniture d'un procès-verbal d'épreuve.

Le calorifuge des tuyauteries sera au minimum classé M1.

18.3.2 Isolation des tuyauteries d'eau chaude chauffage non enterrés

L'isolation des tuyauteries sera réalisée par des coquilles de laine de roche de densité 90 kg/m³, posées à joints croisés. Cette isolation devra pour sa performance être de classe 2.

La protection mécanique de l'isolation sera réalisée par la mise en place d'une enveloppe plastique, type OKAPAK ou équivalent, pour les réseaux intérieurs. Pour les réseaux extérieurs, la protection mécanique sera réalisée par la mise en place d'un revêtement en tôle aluminium de type ISOXAL ou équivalent.

La protection mécanique sera disposée de telle façon qu'un élément couvre l'autre sur une distance de 2 cm, elle sera assemblée par agrafe ou par rivet.

Un soin particulier sera apporté à cacher le joint, en le plaçant au-dessus ou à l'arrière des tubes.

Les tuyauteries de diamètres inférieurs ou égaux au DN 25, cheminant à l'intérieur du bâtiment (hors locaux techniques), pourront être calorifugées par des manchons en mousse polyuréthane (classe 2 également pour la performance).

Les tuyauteries seront calorifugées sur tout leur parcours.

18.4 Données de base

18.4.1 Conditions climatiques extérieures

Les conditions extérieures à prendre en compte sont celles de Niort : (zone H2b) :

- Hiver :
 - Température : - 5 °C.
 - Hygrométrie : 90 %.
- Été :
 - Température : + 40 °C.
 - Hygrométrie : 40 %.

Les conditions de dimensionnement des équipements seront identiques aux conditions de base. Les puissances chaudes et froides sont établies avec les conditions extérieures suivantes :

- Hiver : -5 °C.
- Été : +40 °C.

18.4.2 Conditions climatiques intérieures

- Nombre de personnes : 3 personnes sur l'ensemble de l'atelier
- Condition de production :
 - Environnements atelier, zones connexes et vestiaire
 - Plage de température : **19°C +/- 2°C hivers et 26°C été**
 - Plage d'hygrométrie : **NC**
- Choix type de ventilation environnement Atelier de production :
 - CTA Double Flux
 - Équipée d'un échangeur rotatif de rendement 75%.
 - Filtration en CTA : G4 / F7

18.5 Ventilation des bureaux et zone vestiaire.

L'atelier est constitué de plusieurs zones de travaux. Ces zones de travaux sont les suivantes :

- La zone dite Atelier
- La zone Bureaux
- La zone Vestiaire

La zone de vestiaire et de bureaux sera ventilée par deux caissons de ventilation différent VMC (EXT VMC vestiaire + 1 caisson VMC Bureaux).

Le dimensionnement de ces deux caissons sera établi sur la base :

- Des débits d'extraction réglementaires dans les vestiaires
- Des débits d'air hygiénique cohérents et dimensionnés sur le nombre de personne travaillant dans la zone « bureaux ».

Ces deux systèmes d'extraction intégreront les caractéristiques suivantes :

- Des registres d'isolement sur l'extraction
- Un caisson d'extraction à débit constant.

Ces deux Extracteurs seront de marque France Air ou équivalent. Ils seront implantés sous le préau à proximité de la nouvelle CTA double flux.

Les sanitaires et la zone de bureaux seront ventilés par deux caissons VMC (EXT) avec moto-ventilateur centrifuge, double ouïe à action, avec pressostat différentiel et une vitesse de fonctionnement.

Ces deux ventilateurs de conduit à courant continu basse consommation auront les caractéristiques suivantes :

- Protection Moteur IP54
- Classe de protection IPX 4
- Installation **extérieure**
- Température de fonctionnement -20°C / 60°C
- Q1 Vestiaire = **150 m3/h**
- Q2 Bureaux = **150 m3/h**

L'ensemble des menuiseries extérieures des différents modulaires seront équipées de grilles de ventilation hautes (identifiées EA) permettant la valorisation des flux d'air hygiénique entre l'extérieure et l'intérieure des différentes zones de travaux.

Des pièges à son seront installés sur les réseaux pour maintenir les niveaux acoustiques réglementaires dans les locaux et limiter les niveaux de bruit à l'extérieur du bâtiment.

Des registres de réglage à débits constant sur les reprises permettront de caler les bons besoins pièce par pièce.

Localisation : Dans le local technique de la future CTA suivant plans HVAC / Plomberie joint au présent dossier

18.6 Ventilation de la zone Atelier de production.

Cette note présente le dimensionnement **d'une centrale de traitement d'air** pour un local de **150 m²** avec une hauteur moyenne de **3,5 m**. L'installation est destinée à ventiler et rafraîchir (OPTION) un espace de travail (zone Atelier de Production) avec 2 occupants.

Données générales :

- Surface : 150 m²
- Hauteur sous plafond : 3,5 m
- Volume total : 525 m³
- Nombre d'occupants : 2
- Apports internes : 1,240 kW (1 kW process + 240 W personnes)
- Apports externes : 2 kW
 - **Apports totaux : 3.5kW**
- Taux de brassage : compris entre 5 et 6V/h max.

Données dimensionnelles :

- **Débit nominal compris entre 3000 et 3500 m3/h**
- **CTA de type ATIB KOMFOVENT VERSO-PRO-S 20**
- Dimensionnement batterie chaude :
 - Température après échangeur : 13 °C (récupération sur air extrait à 19 °C)
 - ΔT nécessaire pour atteindre 19 °C : 6 °C
 - Puissance requise : $3\,500 \times 0,34 \times 6 = 7,14$ kW
 - **Puissance à prévoir (marge incluse) : ~7,5 kW**

- **Batterie électrique en option**
- Dimensionnement batterie froide – détente directe (option) :
 - Pas de récupération utile en été (bypass)
 - ΔT entre air extérieur et consigne : 9 °C
 - Puissance requise : $3\,500 \times 0,34 \times 9 = 10,71$ kW
 - **Puissance à prévoir : ~11 kW**

La batterie froide sera prévue dans l'enchaînement des différents blocs de la centrale de traitement d'air. Cette batterie froide sera à détente directe. Le GF à détente directe sera en OPTION.

Ce dimensionnement permet d'assurer confort thermique et renouvellement d'air hygiénique tout en optimisant **les consommations énergétiques grâce à la récupération de chaleur**.

Localisation : Dans le local technique de la future CTA suivant plans HVAC joint au présent dossier

18.7 Gaine Textile de diffusion

La CTA double flux va distribuer son potentiel aéraulique (**3500 m³/h**) via des réseaux de gaines en acier galvanisé calorifugés entre le local technique et l'atelier de production. Ces réseaux en sortie de CTA double flux seront de section :

- Section : **0.5m * 0.4m.**
- Vitesse Gaine : **max 5m/s**
- Tous ces réseaux galvanisés seront calorifugés en laine de roche 50mm + finition Craft alu.

La distribution de l'air se fera par le biais **d'une gaine textile de type Radiant (diffusion par bande poreuse)** pour limiter les vitesses de diffusion d'air dans l'emprise de la zone Atelier de production.

Cette gaine textile sera reprise sur la structure existante du bâtiment.

Les vitesses de distribution sur un débit nominal de 3500 m³/h sont :

- Section circulaire (Diam 500 mm) → Surface de 0.196 m² pour 3500 m³/h soit une vitesse :
 - **V = 5 m/s.**

La pression dynamique de cette typologie de gaine textile est de l'ordre de **30Pa** pour une vitesse de **7m/s**.

Point spécifique : La technologie de la gaine textile doit être poreuse afin de limiter les vitesses d'air d'éjection. Cette donnée est un pré requis dans le choix de la gaine.

18.8 Gaine Galva de reprise

Le réseau de reprise sera en acier galvanisé **isolé**.

Une reprise unique sera faite sur l'ensemble du volume de la salle Atelier de production.

Cette reprise unique sera positionnée sur le plafond de la zone bureaux du présent bâtiment.

Une grille maillée finira proprement le collecteur de reprise de ce système.

Point spécifique : Attention, les réseaux dans l'emprise du préau seront en acier galvanisé entre la CTA double flux et l'intérieur bâtiment (isolation comprise). Dans l'emprise de la pièce atelier de production, la gaine sera textile pour le soufflage et galva isolée pour la reprise.

18.9 Réseau de chauffage.

18.9.1 Localisation :



Localisation Atelier de Production et chaufferie bois.

18.9.2 Descriptions techniques

Le lot 01 va mettre à disposition une tranchée technique dans laquelle cheminera les réseaux aller et retour de chauffage entre la chaufferie bois existante et l'atelier de production à la charge du lot HVAC.

La chaufferie bois existante et localisée en proximité directe du bâtiment Atelier est capable de reprendre les besoins de chauffage mobilisés par la nouvelle Centrale de Traitement d'air de l'Atelier.

L'adjudicataire du présent lot doit mettre en place depuis la chaufferie existante :

- Un double circulateur capable de distribuer une puissance nominale de **7.5kW**,
 - Régime de température : **90/70°C**
 - Débit de la boucle ECC : max **1m3/h**
 - Diamètre réseau de distribution : **DN 25**
- Associé à des accessoires de type dylatoflex, manomètre et vannes de sectionnement amont et aval.
- Un compteur d'énergie avec prise de température aller et retour.
- Tous accessoires nécessaires au bon fonctionnement des installations.

Point spécifique : Rappel – La tranchée est à la charge du lot 01 jusqu'au préau technique dédié à la nouvelle CTA double flux.

18.10 Réserve dans mur parpaing

Les réservations dans le mur parpaing commun au futur local technique de la CTA et à la zone Atelier de production sont à la charge du lot HVAC.

Ces réservations incluent **toutes les dispositions structurelles nécessaires** à la bonne tenue de ces réservations de type linteau et autres ainsi que tous types de finitions entre les gaines de soufflages / reprises et le complexe ITE.

18.11 Régulation

La régulation de ce système CTA double Flux se fera sur la température de reprise du système.

18.12 Formation du personnel

Il sera prévu la formation du personnel d'exploitation et de maintenance.

La formation du personnel inclura les points suivants :

- Description fonctionnelle de l'ensemble.
- Utilisation de l'application.
- Descriptif technique du matériel mis en œuvre.
- Manipulation des modules de régulation de température, etc.

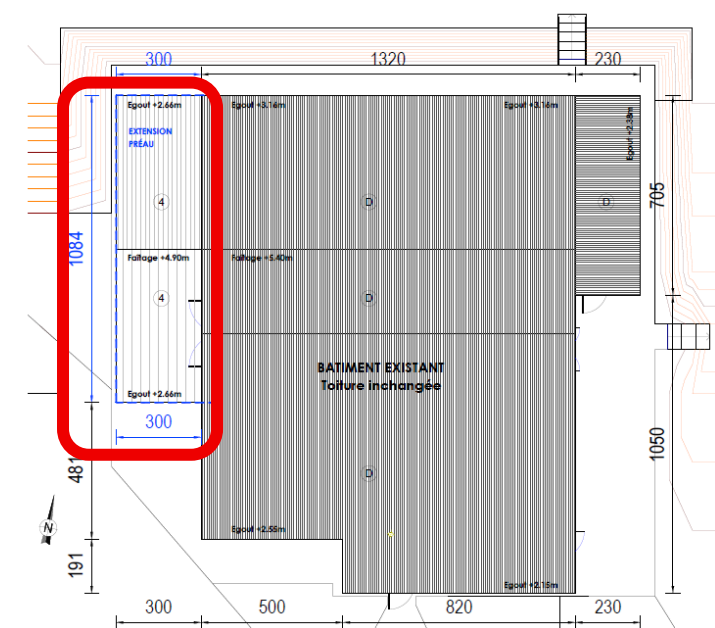
19. TRANCHE OPTIONNELLE: AUVENT DE PROTECTION SOLAIRE

19.1 DESCRIPTION DES TRAVAUX CHAPRENTE BOIS & OSSATURE BOIS

19.2 Environnement de travail



Zoom Façade OUEST – Implantation préau de protection solaire.



Projection Plan implantation préau de protection solaire

19.3 Généralités

19.3.1 Prescriptions communes à tous les travaux

19.3.1.1 Etudes

Il est précisé qu'aucune pré-étude structurelle n'a été réalisée et qu'il n'est pas fourni au dossier de consultation des plans de structure qui définissent les caractéristiques techniques et dimensionnelles des éléments bois ainsi que le principe de raccordement sur les fondations.

L'entreprise titulaire du présent lot devra donc réaliser elle-même une pré-étude à sa charge et accompagner son offre, d'une étude d'exécution réalisée par un bureau d'étude de son choix. Les honoraires seront à charge du présent lot.

Cette étude devra comporter de manière précise et détaillée des plans de structure, les caractéristiques techniques et dimensionnelles des éléments bois. Les classes et essences de bois devront être mentionnées

19.3.1.2 Catégorie structurale

Toutes les informations ci-dessous sont données à titre indicatif et devront être déterminées par le bureau d'études ou l'entreprise titulaire du lot. L'entreprise est seule responsable des hypothèses qu'elle prendra en compte.

- Catégorie de durée d'utilisation : **4**
- Durée indicative d'utilisation : **50 ans**

19.3.1.3 Données climatiques

Toutes les informations ci-dessous sont données à titre indicatif et devront être déterminées par le bureau d'études ou l'entreprise titulaire du lot. L'entreprise est seule responsable des hypothèses qu'elle prendra en compte.

Neige :

- Région : **A1**
- Altitude : **< à 200 m**
- Charge caractéristique de neige sur le sol à l'emplacement considéré (Sk) : **61.2 kN/m²**

Vent :

- Région : **2 (24 m/s)**
- Rugosité (Catégorie de terrain) : **IV**
- Hauteur de la construction : **4.90 m**

19.3.1.4 Données sismiques

Toutes les informations ci-dessous sont données à titre indicatif et devront être déterminées par le bureau d'études ou l'entreprise titulaire du lot. L'entreprise est seule responsable des hypothèses qu'elle prendra en compte.

- Aléa : **Modérée (zone 3)**
- Catégorie d'importance du bâtiment : **II**
- Classe de sol : **inconnue**

19.3.2 Caractéristiques générales des bois

Il est précisé que l'ensemble des bois, quelle que soit leur essence seront issus d'une filière de sylviculture gérée durablement. De ce fait, il sera automatiquement fourni au maître d'œuvre lors des études d'exécution les certifications d'une gestion forestière durable (PEFC) et/ou d'une gestion forestière responsable (FSC). L'ensemble des ouvrages réalisés devront également disposer d'une certification NF, CTB et/ou CARB (bas taux de formol).

Tous les bois employés dans les ouvrages seront constitués par des bois de même provenance et seront neufs. Ils devront être sains, exempts de toute trace de pourriture ou d'échauffure, de nœuds vicieux ou pourris, de piqûres, fentes d'abattage, gélivures et roulures. Tout bois qui avant mise en œuvre, portera trace de tenon, mortaise, entaille ou trou sera considéré comme vieux bois et refusé. Pour l'ensemble des bois destinés à rester apparents, il sera prévu le rabotage de toutes les parties vues.

Selon son emploi et sa destination, l'entreprise devra s'assurer de l'humidité du bois à employer. Le taux d'humidité maximum devra être de 15% afin d'optimiser le dimensionnement par les calculs. En cas de nécessité d'utiliser un taux d'humidité supérieur, l'entrepreneur devra, avant toute commande de matériaux, en informer le maître d'œuvre par un écrit en justifiant la raison. Les classes d'emploi minimum à prévoir sont les suivantes :

Classe	Localisation(s) / Ouvrage(s)
4	Préau

19.3.3 Prévention liée à l'utilisation des engins de levage

L'utilisation des moyens de levage sera accompagnée automatiquement par un balisage des zones de levage, la mise à disposition d'un personnel formé à la conduite d'engins, un élingage réglementaire, une vérification périodique des équipements de levage et appareils de levage ainsi que l'identification d'un chef de main d'œuvre et d'élingage.

19.3.4 Etendue des travaux

Tous les accessoires de fabrication, de pose et de fixation.

Tous les ouvrages d'acrotères (baïonnettes, ...).

Tous les ouvrages d'ossature (primaires et secondaires) pour la fixation des éléments rapportés sur la charpente et les réservations.

Tous les renforts et adaptations tels qu'ossatures supports d'équipements, chevêtres, planches de rives ou d'égout, bandeau d'acrotère, etc.

Il devra fournir tous les plans d'exécution, détails d'assemblage, détails de réservations et notes de calcul au maître d'ouvrage, au bureau de contrôle et aux entreprises concernées (maçon, couvreur, etc...) avec les descentes des charges et différents appuis et efforts sur le gros-œuvre.

Il devra la fourniture et mise en place dans les coffrages du maçon, de toutes pièces d'ancrage et devra vérifier leur positionnement après coulage du béton.

Avant mise en fabrication ou assemblage définitif, il devra vérifier toutes les cotes des ouvrages de maçonnerie qui doivent recevoir la charpente.

Il devra signaler toutes anomalies au maître d'œuvre, avant son intervention et devra préciser les modifications à apporter, si les ouvrages ne respectent pas ses plans de réservations et de pose.

La mise en place des ouvrages de charpente, sans réserve, constitue une acceptation des ouvrages de maçonnerie qui reçoivent cette charpente. Toute modification demandée après coup ne sera pas acceptée et sera à la charge du présent lot.

Elle devra prévoir et respecter tous les dispositifs de sécurité nécessaires à l'exécution des travaux.

Le levage de la charpente ne devra se faire qu'après une prise correcte du béton de prescellement.

L'entrepreneur devra tenir compte des chutes, pentes, coupes, etc.... pour établir son prix. Les quantités étant réputées nettes en œuvre sans coefficient de perte.

19.3.5 Matériaux utilisés

19.3.5.1 Conservation des bois

Les bois et ouvrages de charpente approvisionnés sur le chantier en attente d'utilisation ou de pose, devront être placés à l'abri des intempéries et posés sur cales de manière qu'une circulation d'air soit constante entre le bois et le sol.

19.3.5.2 Traitement des bois

Tous les bois employés seront obligatoirement traités par immersion prolongée dans un bain de produits présentant une efficacité fongicide et insecticide homologué au label CTBF.

Le traitement sera réalisé conformément aux prescriptions du centre technique du bois.

La première couche de protection insecticide et fongicide est due par le charpentier, en atelier.

Les retouches des surfaces mises à nu au cours des travaux, seront effectuées sur le chantier avec soins. Un certificat de traitement des bois sera fourni au maître d'œuvre par l'entreprise du présent lot.

Les abouts de charpente, pannes, etc.... ; noyés dans la maçonnerie seront traités au carbonyl avant pose des ouvrages.

19.3.5.3 Pièces métalliques

Les pièces métalliques seront en acier E 24, qualité charpente et recevront une couche de peinture antirouille sur toutes leurs surfaces après brossage et dérouillage. Les épaisseurs de tôle seront au moins égales à 6 mm pour les pièces principales et à 3 mm pour les pièces secondaires.

Qualité soudable selon la norme NF EN 10 025 et les normes NF A 35 501 - NF A 36 102 et NF A 36 301.

Les boulons seront en acier mi-dur et seront employés avec des rondelles normalisées de diamètre trois fois le diamètre du boulon. Ils seront galvanisés ou cadmiés. Les pointes seront de préférence torsadées.

Avant les opérations de serrage des boulons, il sera toujours procédé au graissage des parties filetées et face interne des écrous.

19.3.6 Ancrages

L'ensemble des scellements est à la charge du lot **GROS-ŒUVRE**. La réception des massifs devra être faite par l'entrepreneur du présent lot, avant le début de tous travaux de pose de l'ossature. Cette réception devra faire l'objet d'un procès-verbal de réception avec l'entrepreneur titulaire du lot **GROS-ŒUVRE**.

En aucun cas l'entrepreneur titulaire du présent lot ne pourra se prévaloir d'une erreur ou imprécision en plan et en altimétrie de l'infrastructure béton armé, après réception de celle-ci.

19.3.6.1 Prescellements

Les prescellements seront réalisés par l'entrepreneur titulaire du lot **GROS-ŒUVRE** en collaboration avec l'entrepreneur du présent lot. Avant coulage du béton, l'entrepreneur titulaire du présent lot devra procéder à une vérification des prescellements.

Les tiges d'ancrages et les platines de prescellements seront fournis par le présent lot.

Le levage de la charpente bois ne devra se faire qu'après une prise correcte du béton de prescellement.

19.3.6.2 Chevillages

Les chevillages seront réalisés en respectant scrupuleusement les recommandations des fabricants. Ces recommandations devront avoir reçu l'avis favorable du bureau de contrôle et être conformes à la norme NF E27-815.

19.3.6.3 Inserts

Les fixations à prévoir dans le mur existant seront à justifier par le présent lot et ne devront pas endommager, à terme, le mur existant dans lequel elles viennent se fixer.

19.3.6.4 Sécurité

L'entreprise adjudicataire du présent lot devra prévoir implicitement dans son offre, tous les dispositifs de sécurité collective et individuelle nécessaire au montage et au levage de la charpente. L'entreprise fournira l'équipement nécessaire au travail dans les normes de sécurité.

En aucun cas le chantier ne devra être interrompu pour défaut de dispositif de sécurité.

Les entreprises devront se conformer aux recommandations et demandes du coordonnateur de sécurité et des organismes officiels (inspection du travail, CRAM, OPPBTP, etc...).

19.4 Description des ouvrages

19.4.1 Etudes

19.4.1.1 Études d'exécution

L'entrepreneur titulaire aura à sa charge la réalisation des études d'exécution nécessaires à la réalisation des ouvrages.

L'entrepreneur fera sur place tous les relevés nécessaires et demeure responsable des conséquences de toute erreur de mesure. Il établira, vérifiera et complétera si nécessaire les calculs de stabilité et de résistance.

Les plans d'exécution seront cotés, distinguant nettement les diverses natures d'ouvrages et les qualités de matériaux à mettre en œuvre et définissant complètement les formes des ouvrages, la nature des parements, les formes des pièces dans tous les éléments et assemblages, les armatures et leur disposition.

Les plans, notes de calculs, études de détail et autres documents établis seront soumis au visa du maître d'œuvre avec une présentation des avant-métrés.

Tous ces documents sont datés, identifiés et authentifiés et transmis sous forme électronique et papier.

Localisation : Pour l'ensemble des ouvrages à la charge du présent lot.

19.4.2 Portiques et stabilités

Fourniture et mise en œuvre d'une charpente bois support de couverture (**Bac acier**) constituée de :

- Poteaux bois prenant appui sur des massifs de fondation par l'intermédiaire de platines, liaisonnées à l'appui par des boulons d'ancrage (barres d'ancrage à fournir au lot concerné).
- Traverses ou arbalétriers bois fixés sur poteaux ou voiles de structure
- Contreventements et poutres au vent
- Pannes en bois

Compris ossatures secondaires et toutes sujétions de raccordements, de système de stabilité et de fixations. La section des ossatures métalliques sera définie selon leur portée et l'étude de structure.

19.4.2.1 Portiques en bois massif

19.4.2.1.1 Portiques bi-pente

Travée de portée : **9.03** m et de pente : **41** %

Localisation : Voir plans architecte, façade Ouest

19.4.2.2 Stabilités et contreventements

Fourniture et mise en œuvre de contreventements et stabilité en bois de section conforme aux études techniques.

Compris toutes sujétions de fourniture, d'assemblage et de mise en œuvre pour une parfaite réalisation, finition et stabilité de l'ensemble

Localisation : Sur l'ensemble de la charpente

19.4.3 Pannes

19.4.3.1 Pannes en bois massif

Localisation : Suivant besoins du lot **COUVERTURE**

19.5 DESCRIPTION DES TRAVAUX DE COUVERTURES / BARDAGE

19.6 Généralités

19.6.1 Mise en œuvre

Avant tout commencement d'exécution, l'entrepreneur du présent lot devra se rendre compte exactement des supports qui lui seront livrés et faire toutes les observations nécessaires au maître d'œuvre le cas échéant.

Tout démarrage des travaux de couverture, sans réserve préalable, correspond à une acceptation des supports. Aucune réclamation ne pourra être acceptée par la suite.

L'entrepreneur du présent lot devra prévoir dans son offre toutes les sujétions découlant de la coordination de ses travaux avec ceux des autres corps d'état travaillant ou ayant à travailler en toiture.

Il devra se mettre en rapport avec le lot **GROS-ŒUVRE**, le lot **CHARPENTE BOIS** et le lot **ITE**, lui fournir ses plans de pose (calepinage) et différentes réservations ou contraintes à lui ménager. Il devra signaler toutes dispositions susceptibles de nuire à la bonne étanchéité de ses ouvrages.

Avant toute exécution, l'entrepreneur devra prendre connaissance des plans définitifs d'exécution du lot **GROS-ŒUVRE**, du lot **CHARPENTE BOIS** et du lot **ITE**, et des plans de réservations des autres corps d'état ayant une relation avec ses ouvrages.

Il fournira également au lot **GROS-ŒUVRE**, au lot **CHARPENTE BOIS** et au lot **ITE**, tous les plans et détails de réservations des trous et engravures nécessaires à la bonne réalisation de ses ouvrages de couverture et d'étanchéité.

L'entrepreneur conserve, en tant que spécialiste et en raison même de sa qualification professionnelle, la responsabilité de l'étude détaillée des ouvrages concernés en liaison avec ceux du gros-œuvre, du charpentier et du façadier.

Cette étude détaillée sera présentée au maître d'œuvre et au bureau de contrôle avant tout commencement des travaux.

L'entreprise devra assurer une étanchéité totale, y compris contre les pénétrations de neige poudreuse.

19.6.2 Hypothèses pour la réalisation des travaux

19.6.2.1 Données climatiques

Toutes les informations ci-dessous sont données à titre indicatif et devront être déterminées par le bureau d'études ou l'entreprise titulaire du lot. L'entreprise est seule responsable des hypothèses qu'elle prendra en compte.

Neige :

- Région : **A1**
- Altitude : **< à 200 m**
- Charge caractéristique de neige sur le sol à l'emplacement considéré (Sk) : **61.2 kN/m²**

Vent :

- Région : **2 (24 m/s)**
- Rugosité (Catégorie de terrain) : **IV**
- Hauteur de la construction : **4.90 m**

19.6.2.2 Données sismiques

Toutes les informations ci-dessous sont données à titre indicatif et devront être déterminées par le bureau d'études ou l'entreprise titulaire du lot. L'entreprise est seule responsable des hypothèses qu'elle prendra en compte.

- Aléa : **Modérée (zone 3)**
- Catégorie d'importance du bâtiment : **II**
- Classe de sol : **inconnue**

19.6.2.3 Penthes

Pente minimale de 5% pour les couvertures sèches par bac acier. Pente selon projet défini actuellement autour de 41 %.

19.6.3 Prescriptions particulières pour les couvertures bacs acier

D'une façon générale, la fixation de la couverture se fera sur l'ossature bois prévue par le lot **CHARPENTE BOIS**.

Les travaux comprendront :

- Tous réglages nécessaires.
- Tous les éléments de fixation, de réglage et raidissement qu'ils soient ou non décrits au présent devis.
- La protection des ouvrages sur le chantier et après montage jusqu'à la réception, le remplacement ou la réparation des éléments détériorés avant la réception.

L'entrepreneur devra tous les éléments provisoires ou définitifs de raccordement, jonction ou d'étanchéité avec les corps d'état adjacents à ses ouvrages, profils extérieurs et d'une façon générale, l'intégralité des ouvrages nécessaires au complet achèvement de la construction et de tous accessoires de pose correspondants relevant de sa profession.

Toutes les fixations seront exécutées par vis auto-taraudeuses à têtes à aluminium laquée.

Qualité de prélaquage des bacs :

- Epaisseur de 25 microns (primaire + finition) pour les ambiances non agressives.

Coloris :

- Coloris couleur tuile dito plans projet. Les coloris seront à faire confirmer avant la signature du marché. Faute d'accord, les coloris demandés par le maître d'œuvre seront obligatoirement respectés, sans plus-value.

19.6.4 Raccords

Il sera prévu tous les ouvrages nécessaires à la parfaite réalisation, étanchéité et stabilité de l'ensemble de la couverture et/ou de l'étanchéité avec notamment :

19.7 Description des ouvrages

19.7.1 Installation de chantier

19.7.1.1 Filets garde-corps

Fourniture et mise en place de filets garde-corps en périphérie des zones à traiter, y compris démontage et enlèvement.

Localisation : Emprise nouveau préau.

19.7.1.2 Filet de sécurité horizontale

Fourniture et mise en place de sécurité constituée de filets anti-chutes y compris démontage et enlèvement.

Localisation : Emprise nouveau préau.

19.7.2 Couvertures en bac acier

En cas d'incompatibilité réglementaire des caractéristiques des plaques nervurées prescrites (rapport de la hauteur des nervures vis à vis de la pente de la couverture), les types de plaque nervurée seront adaptés aux contraintes du site et du projet. Prévoir toutes sujétions à cet effet.

19.7.2.1 Bacs acier simple peau nervurés en acier galvanisé et pré-laqué

Fourniture et mise en place de bacs nervurés en acier galvanisé et pré-laqué 25 µ, de type Eklips A 45 des Ets ARCELORMITTAL ou équivalent, fixés sur les pannes par vis, y compris feutre régulateur de condensation et tous accessoires de fixation.

Le présent lot devra faire préciser par le bureau d'études charpente avant toute exécution le choix du bac retenu (prendre toutes dispositions à cet effet).

Aucune plus-value ne sera acceptée dans le cas où le type de bac retenu ne serait pas adapté à l'écartement des pannes.

Localisation : Préau

19.7.2.2 Profils de finition

19.7.2.2.1 Faîtage de couverture à deux versants

En tôle d'acier galvanisé prélaquée épaisseur 75/100 laqué 25µ

Localisation : Faîtage préau

19.7.2.2.2 Bande de rive

En tôle d'acier galvanisé prélaquée épaisseur 75/100 laqué 25μ

Localisation : Préau

19.7.2.2.3 Habillage périphérique en tôle prélaquée

En tôle d'acier galvanisé prélaquée épaisseur 75/100 laqué 25μ

Localisation : Préau

19.7.3 Collecte et évacuation des eaux pluviales

En cas d'impossibilité de mettre en place les descentes définitives dès la réalisation de la couverture, il sera prévu par l'entreprise l'évacuation provisoires des eaux pluviales et les équipements annexes s'y rapportant sans que cela ne donne lieu à un quelconque dédommagement.

19.7.3.1 Système gravitaire pour couvertures

d) Gouttières et chéneaux métallique

- Les gouttières ainsi que les équerres et naissances métalliques pourront être en zinc ou cuivre étant précisé que l'acier inoxydable est proscrit sauf prescriptions contraires définies ci-après. Elles répondront aux spécifications de la norme NF P 36-402.
- Les gouttières présenteront une pente au moins égale à 5 mm par mètre.
- Il sera prévu un recouvrement minimum de 40 mm disposé dans le sens d'écoulement de l'eau. Ce recouvrement sera soudé et complété d'un rivetage si nécessaire

e) Tuyaux de descente extérieure métallique

- Les tuyaux de descente extérieure métalliques pourront être en zinc ou cuivre étant précisé que l'acier inoxydable, la fonte et l'acier sont proscrits sauf prescriptions contraires définies ci-après. Elles répondront aux spécifications de la norme NF P 36-403.
- Les tuyaux de descente seront séparés d'un appui direct sur le mur de façade par un espace compris entre 2 et 3 cm
- Le parcours des tuyaux sera le plus souvent possible en ligne verticale et parfaitement d'aplomb.

19.7.4 Bardages simple peau

Fixation par vis sur ossature de structure bois. Mise en œuvre sur ossature secondaire bois étudiée de façon à permettre les rattrapages des différences de cotes dans les limites des tolérances admises.

Les pièces de fixation devront transmettre sans désordre les différentes charges à la structure porteuse, permettre le réglage dans les trois dimensions, absorber les dilatations longitudinales et verticales de la façade et seront de section suivant contraintes techniques et particulières.

Coloris au choix dans la gamme produit.

Il sera prévu :

- Découpes soignées au droit des ouvertures, tuyaux et gaines,
- Réglages et ajustages,
- Fixations avec dispositifs d'étanchéité.

19.7.4.1 Revêtement bois à claire-voie vertical

Revêtement en bois par clins en pin douglas de section 20 x 72 mm

Localisation : Façade Ouest du préau