

RENOVATION ENERGETIQUE DE LA FACULTE DES SCIENCES D'ANGERS BOULEVARD LAVOISIER – 49000 ANGERS



Rénovation énergétique de la faculté des sciences Université d'Angers

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

PRESCRIPTIONS PARTICULIÈRES COMMUNES

SOMMAIRE

1 PRÉSENTATION GÉNÉRALE	2
1.1 OBJET DU PRÉSENT DOSSIER	2
1.2 DIVISION DES LOTS	2
1.3 INTERVENANTS	2
1.4 CLASSEMENT DE L'OPÉRATION	3
1.5 CONSTITUTION DU DOSSIER	5
1.6 CONNAISSANCE DES LIEUX, DES EXISTANTS ET DU PROJET	7
1.7 PHASAGE	7
1.8 TRAVAUX EN SITE OCCUPÉ	7
2 OBSERVATIONS COMMUNES T.C.E.	8
2.1 CONTENU DES OFFRES	8
2.2 ANALYSE DU DOSSIER	8
2.3 DOCUMENTS À FOURNIR PAR LES ENTREPRISES	8
2.4 TRÉMIES, TROUS, FEUILLURES ET RÉSERVATIONS DIVERSES	10
2.5 PRESCRIPTIONS GÉNÉRALES	11
3 TÉMOINS - PROTOTYPES - ÉCHANTILLONS	13
3.1 ÉCHANTILLONS, PROTOTYPES, ETC.	13
3.2 FAÇADES TÉMOINS	13
4 NETTOYAGES	14
4.1 NETTOYAGE DU CHANTIER PENDANT LES TRAVAUX	14
4.2 NETTOYAGE DE MISE EN SERVICE	14
4.3 NETTOYAGE FINAL DES ESPACES EXTÉRIEURS	14
5 INSTALLATIONS DE CHANTIER	15
5.1 CONSTAT DE L'ÉTAT DES LIEUX	15
5.2 PRISE DE POSSESSION DU CHANTIER	15
5.3 INSTALLATIONS COLLECTIVES DE CHANTIER	15
5.4 INSTALLATION PROPRE À CHAQUE ENTREPRISE	16
5.5 MOYEN DE LEVAGE	16
5.6 ACCÈS AU CHANTIER ET ENTRETIEN	16
5.7 CLÔTURE DE CHANTIER	17
5.8 TUNNEL DE PROTECTION	17
5.9 PROTECTION DES ARBRES	17
5.10 SIGNALISATION	17
5.11 PANNEAU DE CHANTIER	18
5.12 ATTRIBUTION ET GESTION DES FRAIS DE CHANTIER – COMPTE PRORATA	18
5.13 BRANCHEMENTS PROVISOIRES	18
5.14 EVACUATIONS PROVISOIRES	19
5.15 DÉCHETS DE CHANTIER - TRI SÉLECTIF	19

1 PRÉSENTATION GÉNÉRALE

1.1 OBJET DU PRÉSENT DOSSIER

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

Relatifs à la : Rénovation énergétique de la faculté des sciences

Situé : Université d'Angers

1.2 DIVISION DES LOTS

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

LOT N°00 - PRESCRIPTIONS PARTICULIÈRES COMMUNES

LOT N°01 - DESAMIANPAGE

LOT N°02 - VRD - AMENAGEMENTS EXTERIEURS

LOT N°03 - GROS-OEUVRE - RAVALEMENT

LOT N°04 - FOB - BARDAGE - MENUISERIES EXTERIEURES - SERRURERIE

LOT N°05 - ETANCHEITE

LOT N°06 - MENUISERIES INTERIEURES

LOT N°07 - CLOISONS - DOUBLAGES - ISOLATION

LOT N°08 - FAUX-PLAFONDS

LOT N°09 - REVETEMENTS DE SOLS ET FAIENCE

LOT N°10 - PEINTURE - REVETEMENTS MURAUX - NETTOYAGE

LOT N°11 - ASCENSEUR

LOT N°12 - PLOMBERIE - CHAUFFAGE - VENTILATION

LOT N°13 - ELECTRICITE COURANTS FORT ET FAIBLES

1.3 INTERVENANTS

1.3.1 Maître d'ouvrage

Maître d'ouvrage :

**RECTORAT DE LA REGION ACADEMIQUE
PAYS DE LA LOIRE**

8 rue du Général Margueritte

44326 NANTES CEDEX 03

Sébastien L'HULLER

☎ : 06 25 70 54 25

✉ : sebastien.l-hullier@ac-nantes.fr

1.3.2 Assistant à Maîtrise d'ouvrage

Assistant à Maîtrise d'ouvrage :

ACISTE

45 rue de la Marbellière

37300 JOUE-LES-TOURS

Emilie MAGRO

☎ : 02 47 20 68 81

✉ : emilie.magro@acistego.fr

1.3.3 Maîtrise d'œuvre

Architecte :

FABER

35 boulevard de la Liberté

35220 CHATEAUBOURG

Florian METAYER

☎ : 02 99 74 49 92

✉ : f.meteyer@faber.archi

BET Généraliste :

AUAS INGENIERIE

53, Rue Jules Vallès
35000 RENNES

Économie :

Stéphane GESRET

☎ : 06 08 27 73 32

✉ : sgesret@auas.fr

Structure :

Maher BOUASKER

☎ : 02 22 91 08 46

✉ : mbouasker@auas.fr

CVC :

Christian COUTON

☎ : 06 47 62 66 64

✉ : ccouton@auas.fr

Electricité - SSI :

Anthony BONE

☎ : 06 69 54 38 92

✉ : abone@auas.fr

Thermique :

Fabien CAMENEN

☎ : 06 33 42 0078

✉ : fcamenen@auas.fr

Acousticien :

GAMBA

5 avenue Jules Verne
44230 SAINT-SEBASTIEN-SUR-LOIRE

Florian LIARD

☎ : 06 33 82 50 60

✉ : florian.liard@gamba.fr

OPC :

TECHNIQUES ET CHANTIER

122 rue du Château d'Orgemont
49000 ANGERS

Ronan REGUEILLET

☎ : 06 71 74 13 95

✉ : r.reguillet@techniquesetchantiers.fr

1.3.4 Autres intervenants

Contrôleur technique :

BUREAU VERITAS

2 rue de la Martinellerie - Bât B

49800 TRELAZE

Jérôme DUTERTRE

☎ : 06 73 48 55 28

✉ : jerome.dutertre@bureauveritas.com

Coordinateur SPS :

QUALICONSULT

355 avenue Patton

49066 ANGERS

Franck MOREAU

☎ :

✉ : franck.moreau@qualiconsult.fr

1.4 CLASSEMENT DE L'OPÉRATION

1.4.1 Règlement incendie

Les bâtiments A à H sont classés en ERP de 1ère catégorie de type R, W et U.

Les bâtiments D, Da et Db sont classés en ERP de 3ème catégorie de type R.

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

1.4.2 Données parasismiques

Zone de sismicité **2 (niveau d'aléas faible)**.

Bâtiment de **catégorie d'importance III**.

Coefficient d'importance de l'ouvrage : **1,2**.

Conformément à l'Arrêté du 15/0, les travaux de quelque nature qu'ils soient, réalisés sur des bâtiments existants ne doivent pas dégrader la vulnérabilité de ceux-ci au séisme.

1.4.3 Contraintes climatiques

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

- Effets de la neige : **Région A1, altitude < 200 m.**
- Action du vent : **zone 2.**
- Zone climatique (dite de concomitance pluie/vent) : **zone 1, situation normale.**
- Rugosité du terrain : Catégorie **IIb**, correspondant à une zone urbanisée.

1.4.4 Réglementation thermique - Étanchéité à l'air

Les performances énergétiques du projet respecteront les objectifs du Maître d'ouvrage et les conclusions de l'étude thermique, à savoir : **RT2012 élément par élément**

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

Étanchéité à l'air :

La réglementation thermique implique de la part de l'entreprise et de ses sous-traitants, une mise en œuvre adaptée et particulièrement soignée de leurs ouvrages, notamment pour atteindre la perméabilité à l'air de référence.

Les compagnons intervenant sur le chantier devront être présents aux réunions de sensibilisation sur l'étanchéité à l'air des bâtiments qui seront dispensées en cours de chantier. Ces réunions ont pour but de sensibiliser l'ensemble des acteurs de ce projet à la problématique de l'étanchéité à l'air des bâtiments afin d'éviter les erreurs d'assemblage et de mise en œuvre.

L'entreprise désignera un référent "Étanchéité à l'air" qui la représentera et sera responsable de la bonne exécution de ses ouvrages.

Il sera réalisé : un test par bâtiment lorsque l'étanchéité est réalisée et avant la fermeture des parois afin que les entreprises reprennent les défauts d'étanchéité. Pour l'ensemble des bâtiments aucun contrôle supplémentaire ne sera effectué sauf pour les bâtiments où il y a également le remplacement de menuiserie et pour le RDC du bâtiment A (inclus remplacement des menuiseries) où un test spécifique aura lieu avec une obligation d'atteindre 1,2 m³/h.m².

1.4.5 Certificats d'économie d'énergie

Dans le cadre de la RTex globale, l'objectif du Maître d'Ouvrage pour cette opération de restructuration thermique, est de valoriser les CEE définis dans l'étude RTexistant jointe au DCE. A minima, il s'agira des éléments constitutifs :

- Fiche BAT-EN-102 : Isolation des murs extérieurs ($R \geq 3.70 \text{ m}^2.\text{K/W}$)
- Fiche BAT-EN-104 : Remplacement des fenêtres et portes-fenêtres ($U_w \leq 1.50$)
- Fiche BAT-EN-107 : Isolation des toitures terrasses ($R \geq 4.50 \text{ m}^2.\text{K/W}$)
- Fiche BAT-TH-104 : Mise en place de robinets thermostatiques
- Fiche BAT-TH-105 : Radiateur basse température pour un chauffage central
- Fiche BAT-TH-125 : Mise en place d'une ventilation mécanique simple flux à débit d'air constant ou modulé
- Fiche BAT-TH-126 : Mise en place d'une ventilation mécanique double flux à débit d'air constant ou modulé
- Fiche BAT-EQ-127 : Luminaires d'éclairage général à modules LED

Le secteur d'activité pris en compte pour le calcul des CEE est celui de l'enseignement.

Les matériaux et équipements proposés devront impérativement être éligibles aux fiches CEE dans les secteurs ci-avant.

1.4.6 Termites

Selon l'Arrêté préfectoral du 30/01/2025, la ville d'Angers n'est pas infestée par les termites.

Le projet n'est donc pas concerné par les mesures relatives à la protection des constructions neuves contre les termites.

1.4.7 Radon

D'après la cartographie du potentiel radon établie par l'IRSN, la commune d'Angers est classée en catégorie 3 : concentration élevée en Radon.

Le Code de la Santé Publique prévoit une obligation de mesures pour certains ERP situés en catégorie 3, avec un seuil maximal à respecter.

1.4.8 Label - Certification

Pas de label ou certification attendus pour ce projet.

1.4.9 Textes de référence

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

- Code de la construction et de l'habitation.
- Arrêté du permis de construire du bâtiment.
- Article GN (dispositions applicables aux établissements recevant du public.)
- Décret n° 95.260 du 8 mars 1995 relatif à la Commission Consultative Départementale de Sécurité et d'Accessibilité.
- Arrêté du 25 juin 1980 modifié - Règlement de sécurité contre les risques d'incendie et de panique dans les établissements recevant du public.
- Décret n°2010-1254 du 22 octobre 2010 relatif à la prévention du risque sismique.
- Décret n°2010-1255 du 22 octobre 2010 portant délimitation des zones de sismicité du territoire français.
- Arrêté du 22 octobre 2010 relatif à la classification et aux règles de construction parasismique applicables aux bâtiments de la classe dite « à risque normal ».
- Code du travail.
- Règlement sanitaire départemental.
- Documents techniques unifiés (D.T.U.).
- Avis techniques.
- Cahiers de la Prévention.
- Normes homologuées en vigueur.
- Réglementation Thermique dans les bâtiments existants, ainsi que les textes y afférant, dont :
 - * Arrêté du 3 mai 2007 relatif aux caractéristiques thermiques et à la performance énergétique des bâtiments existants.

Chaque entrepreneur étant directement responsable de la conformité de ses ouvrages aux dits règlements, tous les matériaux, matériels ou ouvrages qui par nature, ne présenteraient pas les garanties de sécurité requises, sont implicitement prévus avec un traitement complémentaire pour mise en conformité aux règlements, à la charge de l'entrepreneur qui met ces matériaux ou matériels en œuvre.

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

1.5 CONSTITUTION DU DOSSIER

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

1.5.1 Pièces administratives

Ensemble des pièces énumérées au CCAP.

1.5.2 Cahier des Clauses Techniques Particulières (CCTP)

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

1.5.3 Dossier architecte

Dossier réalisé par FABER, comprenant notamment plans, façades, coupes et détails.

1.5.4 Plans du BET fluides (principe)

Plans de principe réalisés par AUAS Ingénierie.

1.5.5 Plans de structure

Plans de principe structure réalisés par AUAS Ingénierie.

1.5.6 Etude thermique

Étude thermique réalisée par AUAS Ingénierie.

1.5.7 Étude acoustique

Étude acoustique réalisée par GAMBA.

1.5.8 Planning prévisionnel

Planning prévisionnel réalisé par TECHNIQUES ET CHANTIERS.

1.5.9 Plan de phasage

Plan de phasage des travaux réalisé par TECHNIQUES ET CHANTIERS.

1.5.10 Études des sols

Rapport d'étude géotechnique, mission G2 PRO du 04 juin 2025 réalisée par ECR ENVIRONNEMENT.

1.5.11 PGCSPS

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

1.5.12 RICT

Rapport Initial de Contrôle Technique rédigé par BUREAU VERITAS.

1.5.13 DPGF

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

1.5.14 Diagnostic amiante

Plusieurs diagnostics de repérage des matériaux et produits contenant de l'amiante avant travaux ont été réalisés par QUALICONSLT en mai 2024 :

- Pré-Rapport 4834697, daté du 11/06/2024, comportant 91 pages, qui concerne les bâtiments A et A'.
- Rapport 4834698, daté du 11/06/2024, comportant 31 pages, qui concerne le bâtiment C.
- Rapport 4834702, daté du 11/06/2024, comportant 36 pages, qui concerne le bâtiment C'.
- Rapport 4834703, daté du 11/06/2024, comportant 32 pages, qui concerne le bâtiment B.
- Rapport 4834704, daté du 11/06/2024, comportant 48 pages, qui concerne le bâtiment B'.
- Rapport 4834707, daté du 11/06/2024, comportant 47 pages, qui concerne le bâtiment D.
- Rapport 4834722 A, daté du 10/06/2024, comportant 30 pages, qui concerne les enrobés.

Le Maître d'Ouvrage va faire effectuer des diagnostics complémentaires qui porteront notamment sur :

- La toiture T9 du bâtiment A.
- La toiture du volume à simple RDC derrière AD02.
- La toiture du volume en R+2 du bâtiment A.
- Au droit des sas créés.
- Au droit de l'accueil du bâtiment A.
- Dans la cafétéria.
- Dans les circulations AC010, AC011 et AC012.

1.5.15 Diagnostic plomb

Plusieurs diagnostics de repérage de plomb avant ont été réalisés par QUALICONSLT en mai 2024 :

- Rapport 4871833 P, daté du 09/12/2024, comportant 19 pages, qui concerne le bâtiment B.
- Rapport 4871834 P, daté du 09/12/2024, comportant 29 pages, qui concerne les bâtiments A et A'.
- Rapport 4871850 P, daté du 09/12/2024, comportant 25 pages, qui concerne le bâtiment B'.
- Rapport 4871859 P, daté du 09/12/2024, comportant 27 pages, qui concerne le bâtiment D.
- Rapport 4871877 P, daté du 09/12/2024, comportant 19 pages, qui concerne le bâtiment C.
- Rapport 4871895 P, daté du 09/12/2024, comportant 31 pages, qui concerne le bâtiment C'.

1.5.16 Radon

Rapport de mesurage du radon réalisé par SOCOTEC daté du 03 juin 2024 et comportant 19 pages.

1.5.17 Reconnaissances structurelles

Rapport de diagnostic structurel réalisé par EVEN STRUCTURES daté du 17 février 2025 et comportant 19 pages.

1.6 CONNAISSANCE DES LIEUX, DES EXISTANTS ET DU PROJET

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

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

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

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

1.7 PHASAGE

Le déroulement des travaux devra impérativement respecter le phasage d'exécution joint au DCE.

1.8 TRAVAUX EN SITE OCCUPÉ

Le chantier se situe dans un établissement d'enseignement en activité. En conséquence, les entreprises mettront en œuvre tout dispositifs assurant la sécurité et le confort des élèves, des enseignants, du personnel et des visiteurs, comprenant notamment :

- La limitation de la circulation des entreprises à travers les espaces extérieurs et les bâtiments.
- La mise en place des sécurités nécessaires pendant l'exécution des travaux.
- La protection contre la chute de matériaux, d'outils, ...
- La réduction du bruit avec utilisation de matériel insonorisé.
- L'isolation du chantier vis à vis des locaux en activité.
- La mise sous clé systématique de tous produits toxiques.
- Toutes protections nécessaires, notamment au droit des entrées et des ouvertures et vis-à-vis des bâtiments et espaces voisins.
- Toutes dispositions pour maintenir en état les ouvrages existants et ce par des moyens adéquats (polyane, protections diverses, bâchage, etc...).
- Dans le cas de dégradations constatées, les réparations seront à la charge de l'entreprise responsable ou du compte prorata si celle-ci n'est pas connue.

Les travaux bruyants (percements, etc ...) seront conduits pendant les horaires définis avec le Maître d'Ouvrage.

2 OBSERVATIONS COMMUNES T.C.E.

2.1 CONTENU DES OFFRES

2.1.1 Présentation des offres

Les actes d'engagement seront obligatoirement accompagnés de la DPGF suivant cadres fournis, décomposés par phases.

2.1.2 Désignation des matériaux

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

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

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

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

2.2 ANALYSE DU DOSSIER

2.2.1 Obligations des entrepreneurs

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

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

Les entrepreneurs devront l'exécution complète des travaux énumérés :

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

2.2.2 Erreurs, omissions dans documents de la procédure adaptée

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

Toutefois, l'entrepreneur a l'obligation de vérifier avant toute remise de prix et exécution des travaux que les documents ne contiennent pas d'erreurs, omissions, contradictions qui sont normalement décelables par un homme de l'art. S'il relève des erreurs, omissions ou contradictions, il doit les signaler immédiatement au Maître d'Œuvre par écrit recommandé avant de remettre son offre. Faute d'avoir rempli ces conditions, l'entrepreneur se verra tenu comme responsable et ne pourra arguer d'aucun supplément pendant et après exécution des travaux.

2.3 DOCUMENTS À FOURNIR PAR LES ENTREPRISES

2.3.1 Avant ou durant travaux

Les entreprises retenues sont tenues, aussitôt après la délivrance de l'OS de démarrage des travaux, de fournir pour approbation au Maître d'Œuvre et au Contrôleur Technique :

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

- Le calendrier d'échelonnement des interventions.
- Les notes de calculs.
- Les plans de détails et d'atelier.
- Les plans de percements

Après approbation, les entreprises intéressées se communiqueront ces études.

La production de la cellule de synthèse sera assurée par la Maîtrise d'œuvre à partir des études et plans d'exécution BIM 3D des entreprises.

Elles devront également fournir au coordonnateur SPS :

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

2.3.2 Après travaux

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

2.3.2.1 Dossier sécurité

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

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

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

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

Le titulaire de chaque lot devra, au plus tard, à la date des opérations préalable à la réception (OPR), remettre sur support informatique (envoi dématérialisé ou clé USB) sa proposition de DOE complète permettant de connaître exactement ce qui a été réalisé dans le cadre de l'opération (plan d'exécution, recollement, localisation) et l'ensemble des éléments de documentation technique des matériaux et matériels mis en œuvre.

A défaut de non remise des documents lors des OPR, les pénalités pour non remise de document tel que décrit au CCAP sera appliquée.

Le DOE sera remis à la MOE pour validation, sous format informatique (clé USB), les plans sous format informatique devront être remis au format .PDF et .DWG avec l'ensemble des .Xrél ou fichiers associés.

Trois exemplaires papiers (1 exemplaire pour le rectorat et 2 exemplaires pour l'Université d'Angers) de l'ensemble des plans seront également à fournir, ces derniers seront remis dans une chemise où seront indiqués le nom, l'adresse, l'année et le numéro du projet. Les plans devront être pliés au format A4 cartouche en première face.

Les plans composant le DOE devront être cotés, tant en dimension qu'en position de niveau, par rapport, soit au niveau de référence du bâtiment ou site, soit au N.G.F pour les éléments extérieur. Les dimensions et mesures seront exprimées avec le système métrique.

L'implantation du mobilier sur les plans de consultation est une proposition d'aménagement ou indication à titre informatif, il ne devra pas être représenté sur les plans DOE, sauf mobilier fixé (Hors lot mobilier si existant au CCTP).

La présentation du DOE et son contenu sont précisés et décrits dans les fiches DOE transmis en annexe selon le corps d'état. Le titulaire devra respecter la structure et chapitres de la charte. Suivant l'allotissement, plusieurs fiches peuvent concerner un ou plusieurs lots du présent CCTP.

La charte pour fourniture des DOE est jointe au DCE.

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

Chaque entreprise remettra au plus tard à la date des opérations préalable à la réception sa proposition de DIUO. Ce dernier devra être remis au SPS pour validation et mise à jour du DIUO du bâtiment.

A défaut de non remise des documents lors des OPR, les pénalités pour non remise de document tel que décrit au CCAP sera appliquée.

Les éléments pour constituer le DIUO se présenteront de la façon suivante :

Page de présentation des travaux et du lot concerné :

- Dénomination des travaux ;
- Adresse de la construction ;
- Coordonnées précises de la maîtrise d'ouvrage et maîtrise d'œuvre ;
- Date du document (jour/mois/année) ;
- Présentation des chapitres.

Chapitre 1 : Notices d'entretien des appareils

- Sommaire : Liste par domaine ;
- Notices techniques indiquant en particulier le modèle et type ;
- Dimensions, raccordements, plans et schémas ;
- Caractéristiques d'entretien ;
- Noms et adresse du fournisseur et/ou fabricant.

Chapitre 2 : Fiches d'entretiens

- Fiche par appareil à entretenir présentant :
 - Sa localisation précise suivant plan de recollement
 - Accessibilité pour l'entretien (escarbot, échaudage, nacelle...)
 - Fréquence des entretiens des différents éléments de l'appareil
 - Méthodologie de l'intervention
 - Noms et adresse du fournisseur et/ou fabricant
 - Caractéristique et schéma électrique de branchement
 - Localisation de coupure électrique de l'appareil
 - Notice de sécurité de l'appareil

Chapitres 3 : Formation à l'exploitation des installations

Formation visant à définir le fonctionnement et la programmation des installations mise en place par l'entreprise à une tierce personne désignée par l'exploitant immédiat.

Le DOE de l'entreprise devra être remis au MOA puis sera visé par la maîtrise d'œuvre.

Le DIUO du projet de l'entreprise devra être remis au SPS pour la mise à jour du DIUO du bâtiment.

2.4 TRÉMIES, TROUS, FEUILLURES ET RÉSERVATIONS DIVERSES

2.4.1 Trous et réservations dans ouvrages créés

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

2.4.2 Percements dans ouvrages existants

Parois extérieures et structures porteuses intérieures (refend béton, plancher, etc.) :

- Ouvrages en béton : à partir d'une section de 100 x 100 mm ou d'un Ø 100 mm les percements seront à la charge du lot Gros-œuvre.
- Ouvrages en maçonnerie : à partir d'une section supérieure à 8 dm² les percements seront à la charge du lot Gros-œuvre.
- Pour les passages de dimensions inférieures, chaque entreprise à qui ils sont nécessaires.

Dans les maçonneries non porteuses, tous les trous et percements de dimensions supérieures à 8 dm² seront exécutés par le gros-œuvre. Les dimensions inférieures ou égales à 8 dm² dans la maçonnerie seront réalisées par les entrepreneurs des corps d'état concernés.

Distribution intérieure hors structure porteuse :

- Tous les percements sont à la charge de l'entreprise à qui ils sont nécessaires.

2.4.3 Scellements, calfeutrements et rebouchages

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

Il est rappelé que les calfeutrements et rebouchages doivent avoir la tenue au feu et la performance acoustique identique à celui de la partie courante. Les scellements doivent être compatibles avec le support et permettre la finition.

2.5 PRESCRIPTIONS GÉNÉRALES

2.5.1 Respect du planning

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

2.5.2 Autocontrôle

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

2.5.3 Hygiène et sécurité

Une attention particulière sera portée à l'hygiène et la sécurité sur le chantier. Toutes remarques du coordonnateur SPS devront être prises en compte et suivies d'actions.

2.5.4 Contrôle technique

Avant toute exécution, les entreprises devront obligatoirement obtenir l'accord sans réserve de l'organisme de contrôle, et se conformeront aux indications techniques qui lui seront imposées.

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

2.5.5 Prise en charge de la relation avec les concessionnaires

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

Les entreprises devront en particulier apporter tout le soin et toute l'attention nécessaire à l'obtention des multiples attestations : Consuels, Qualigaz, Cosael, ...

Les entreprises doivent fournir un calendrier de travail détaillé où figurent ces étapes fondamentales indispensables au respect du calendrier enveloppe du marché.

2.5.6 Émissions de polluants

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

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

2.5.7 Réseaux existants

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

Tout dommage constaté sera réparé à la charge de l'entreprise responsables, ou du compte prorata si celle-ci n'était pas connue, sans aucune contestation possible.

2.5.8 Étanchéité à l'air

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

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

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

2.5.9 Relations entre entreprises

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

Les entreprises veilleront dans ce cadre à coordonner leurs interventions :

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

2.5.10 Période de préparation du chantier

Pendant la période de préparation du chantier, les entreprises devront fournir :

- Les détails complémentaires d'exécution.
- Le calendrier d'exécution détaillé établi dans le cadre du calendrier général. Ce document sera analysé par la Maîtrise d'œuvre et notifié par le Maître d'Ouvrage.
- Les plans d'exécution et études spécifiques aux ouvrages à réaliser par les entreprises.
- Tous autres documents qui pourraient leur être demandés pour cette période par les documents particuliers du marché.
- Établir le Plan Particulier de Sécurité et de Protection de la Santé (PPSPS).
- Un échéancier financier prévisionnel.
- La liste des sous-traitants proposés. Les sous-traitants devront être agréés par le Maître d'Ouvrage.
- La liste des marques de matériaux ou matériels proposés en remplacement des marques mentionnées au CCTP.

Elle devra obtenir tous les visas nécessaires au démarrage du chantier.

Durant la période de préparation, les entreprises devront également participer à :

- Toutes les réunions que le Maître d'Ouvrage ou l'Architecte jugera nécessaire.
- Initier tous les contacts nécessaires avec les concessionnaires en les invitant soit directement soit par l'intermédiaire du Maître d'ouvrage en réunion de chantier en fonction de l'avancement des documents d'étude d'exécution.

2.5.11 Préchauffage

Dans le cas de travaux dont les dispositions d'exécution dépendent d'une température ou d'un degré hygrométrique, il sera mis en place des aérothermes ou convecteurs ne dégageant pas de vapeur d'eau. Les frais d'installation et de consommation seront imputés au compte prorata.

3 TÉMOINS - PROTOTYPES - ÉCHANTILLONS

3.1 ÉCHANTILLONS, PROTOTYPES, ETC.

Les entreprises retenues devront fournir, lors de la première réunion de coordination, la panoplie complète d'échantillons, prototypes, etc. choisie et définie au CCTP pour approbation définitive par le Maître d'Œuvre et le Maître d'Ouvrage. Dans le cas de disparition de la marque un produit similaire sera présenté pour approbation.

Tous ces échantillons, prototypes, etc. seront entreposés sur les lieux des travaux dans une salle appelée "Salle d'échantillons" attenante à la salle de réunion.

3.2 FAÇADES TÉMOINS

L'entreprise prépare à ses frais, sur indications du Maître d'ouvrage et de l'architecte, des témoins de façades en nombre et en surface suffisants pour permettre d'apprécier les matériaux et teintes définitives. Le ton de ces surfaces témoins est identique à celui des échantillons choisis.

Ces témoins seront réalisés suivant phasage et demande du Maître d'ouvrage, sur les bâtiments du projet.

4 NETTOYAGES

4.1 NETTOYAGE DU CHANTIER PENDANT LES TRAVAUX

Chaque entreprise est tenue de nettoyer les locaux et abords de tous gravois, matériaux non utilisés et impropres. Ils seront triés et évacués en décharge de classe appropriée.

Ces nettoyages porteront sur la propreté des sols, chapes, espaces verts, voiries, sur le grattage des éclaboussures de toutes natures sur les menuiseries, miroiteries, appareils sanitaires, revêtements, etc.

En cas de défaillance ou d'insatisfaction de la part des entreprises, le Maître d'Œuvre fera constituer une équipe par l'entreprise du lot 04 "FOB - Bardage - Menuiseries extérieures - Serrurerie" qui sera chargée d'effectuer les nettoyages non exécutés ou mal exécutés et cela aux frais exclusifs des défaillants. Dans le cas où ceux-ci ne peuvent être clairement déterminés, ces frais seront portés au compte prorata.

Le chantier sera tenu propre pendant toute la durée des travaux. S'il le juge nécessaire, le Maître d'Œuvre se réserve le droit de faire nettoyer l'ensemble du chantier par l'entreprise du lot 04 "FOB - Bardage - Menuiseries extérieures - Serrurerie" et à la charge du compte prorata.

4.2 NETTOYAGE DE MISE EN SERVICE

Le nettoyage de mise en service sera assuré par une société spécialisée à la charge de l'entreprise titulaire du lot 10 "Peinture - Revêtements muraux - Nettoyage". Il portera sur tous les ouvrages mis en œuvre intérieurement et extérieurement.

4.3 NETTOYAGE FINAL DES ESPACES EXTÉRIEURS

Le nettoyage final des espaces extérieurs sera réalisé par l'entreprise du lot 02 "VRD - Aménagements extérieurs".

5 INSTALLATIONS DE CHANTIER

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

5.1 CONSTAT DE L'ETAT DES LIEUX

Avant toute intervention sur site, l'entreprise titulaire du lot 04 "FOB - Bardage - Menuiseries extérieures - Serrurerie" prendra à sa charge un constat des lieux effectué par un Huissier de justice, à établir en présence du Maître d'Ouvrage, du Maître d'œuvre et des entreprises des lots "Gros-œuvre - Ravalement" et "FOB - Bardage - Menuiseries extérieures - Serrurerie".

Ce constat pourra notamment porter sur :

- Les abords des bâtiments (voiries publiques et privées, bordures de trottoirs, réseaux aériens et enterrés, espaces verts, mobilier urbain, clôtures, bâtiments mitoyens, etc.).
- L'état apparent des bâtiments avoisinants de la facultés des sciences et des parcelles voisines.
- L'état des bâtiments existants et ouvrages mitoyens.

Un procès-verbal avec reportage photos sera diffusé à chaque partie. A la réception des travaux, un constat contradictoire sera dressé.

Tous les frais inhérents aux constats d'huissier sont à incorporer dans l'offre de l'entreprise titulaire du lot 04 "FOB - Bardage - Menuiseries extérieures - Serrurerie".

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

5.2 PRISE DE POSSESSION DU CHANTIER

5.2.1 Par l'entreprise du lot 04 "FOB - Bardage - Menuiseries extérieures - Serrurerie"

Dès réception de l'ordre de service de commencement de travaux, l'entrepreneur du lot 04 "FOB - Bardage - Menuiseries extérieures - Serrurerie" prendra les bâtiments et espaces extérieurs dans leur état actuel.

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

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

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

5.2.2 Par les autres entreprises

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

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

5.3 INSTALLATIONS COLLECTIVES DE CHANTIER

L'entreprise du lot 04 "FOB - Bardage - Menuiseries extérieures - Serrurerie" devra l'installation et l'entretien d'une salle de réunion formé d'un bungalow double, éclairée, chauffée, équipée d'une table, de chaises, d'une armoire fermant à clé et d'un tableau d'affichage mural. Elle devra veiller à son entretien et la fourniture des consommables nécessaires.

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

La location de la salle de réunion, du vestiaire et des sanitaires sera à la charge du compte prorata.

Leur entretien sera réalisé quotidiennement par l'entreprise du lot 04 "FOB - Bardage - Menuiseries extérieures - Serrurerie", les dépenses afférentes étant inscrites à la charge du compte prorata.

Un local réfectoire sera installé par l'entreprise du lot 04 "FOB - Bardage - Menuiseries extérieures - Serrurerie" pour toutes les entreprises dont les compagnons prennent leur repas sur le site. Il sera chauffé, éclairé et équipé de tables et bancs avec un nombre de places assises correspondant à l'effectif des entreprises demandeuses, d'un chauffe-plat et d'un frigo.

L'entretien du réfectoire sera réalisé quotidiennement par l'entreprise du lot 04 "FOB - Bardage - Menuiseries extérieures - Serrurerie", les dépenses afférentes étant inscrites à la charge des entreprises utilisatrices.

L'installation de chantier (Électricité, eau et assainissement.) sera branchée sur les réseaux publics par l'entreprise titulaire du lot 04 "FOB - Bardage - Menuiseries extérieures - Serrurerie", y compris mise en place d'un comptage pour refacturation des consommations dans le compte prorata.

Une dalle de propreté en béton sera coulée devant la base vie.

L'entreprise du lot 04 "FOB - Bardage - Menuiseries extérieures - Serrurerie" devra tous les déplacements de la base vie rendus nécessaire par le phasage du chantier.

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

Nota : l'entreprise du lot 04 "FOB - Bardage - Menuiseries extérieures - Serrurerie" devra le déplacement des installations collectives selon l'évolution du chantier et de son phasage pendant toute la durée des travaux.

5.4 INSTALLATION PROPRE À CHAQUE ENTREPRISE

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

Chaque entreprise devra se rapprocher de l'entreprise titulaire du lot 04 "FOB - Bardage - Menuiseries extérieures - Serrurerie" pour la mise en place au lieu prévu sur le plan d'installation de chantier en relation avec le Coordonnateur SPS.

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

Toute emprise sur la voie publique fera l'objet d'une autorisation. Tous les frais de voirie seront inclus dans le prix de l'entreprise.

5.5 MOYEN DE LEVAGE

Chaque entreprise fera son affaire de l'installation des matériels de levage nécessaire à la réalisation de ses propres ouvrages.

Cette installation sera à soumettre à l'approbation de la Maîtrise d'Œuvre d'exécution.

En fin de chantier, dans le cas d'une grue, l'entrepreneur devra la démolition de ses fondations et longrines.

5.6 ACCÈS AU CHANTIER ET ENTRETIEN

Le lot du lot n° 04 "FOB - Bardage - Menuiseries extérieures - Serrurerie" devra établir un plan de circulation pour identifier les conditions d'accès au site, à la base de vie et aux zones de stockage.

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

Les accès piétons et véhicules des élèves, du personnel du lycée, des enseignants et des secours seront laissés libres.

Le lot 04 "FOB - Bardage - Menuiseries extérieures - Serrurerie" devra l'empierrement, excepté celles actuellement en enrobé :

- Des zones de vie, de stockage et de travail et de stationnement.

- Des voies d'accès et de circulation.
- Des cheminements piétons entre la base vie et les entrées des bâtiments.
- En périphérie des bâtiments, au droit des surfaces non enrobées, sur 3,00 m de largeur, pour permettre tous travaux en façades à l'aide de nacelle ou échafaudages.

L'entretien pendant toute la durée des travaux tous corps d'état, y compris complément de tout venant, sera à la charge du lot 04 "FOB - Bardage - Menuiseries extérieures - Serrurerie".

5.7 CLÔTURE DE CHANTIER

L'entreprise titulaire du lot 04 "FOB - Bardage - Menuiseries extérieures - Serrurerie" devra assurer la clôture du chantier de 2,00 m ht en grilles Héras ou équivalent sur plots béton et fixées entre-elles par double cavalier, complété par un câble en acier inox Ø 10 mm reliant l'ensemble des grilles et empêchant leur déplacement.

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

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

Chaque accès au chantier se fera par portails en acier refermable par chaîne et cadenas à code et munis de roues. Les portails réalisés à partir de clôtures seront refusés.

L'entreprise titulaire du lot 04 "FOB - Bardage - Menuiseries extérieures - Serrurerie" en devra l'entretien, le déplacement selon l'évolution du chantier et de son phasage pendant toute la durée des travaux. Le coût en sera défini aux frais d'installation de chantier, excepté prescriptions contraires dans CCAP.

Un panneau STOP sera mis en place aux sorties du chantier.

Une signalétique spécifique sera réalisée, posée et entretenue par l'entreprise du lot 04 "FOB - Bardage - Menuiseries extérieures - Serrurerie" afin d'indiquer les modifications temporaires ou définitives des flux piétons. Toute emprise sur la voie publique fera l'objet d'une autorisation. Tous les frais de voirie de la base vie seront au frais du compte prorata.

Nota :

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

5.8 TUNNEL DE PROTECTION

L'entreprise titulaire du lot 04 "FOB - Bardage - Menuiseries extérieures - Serrurerie" devra la mise en place de tunnels de protection avec éclairage au droit des entrées des bâtiments, compris pose, entretien durant les travaux et la dépose en fin de chantier.

5.9 PROTECTION DES ARBRES

Afin d'assurer la protection des arbres situés dans l'emprise du chantier et garantir l'absence totale de stockage sous leur houppier, l'entreprise du lot 04 "FOB - Bardage - Menuiseries extérieures - Serrurerie" devra la réalisation d'une clôture fixe en ganivelle de châtaignier ou grilles Héras fixées entre-elle par double cavalier et reliées par un câble inox Ø 10 mm empêchant leur déplacement. La clôture sera située sous le houppier et à 1,00 m minimum du tronc pour les plus petits sujets.

5.10 SIGNALISATION

L'entreprise du lot 04 "FOB - Bardage - Menuiseries extérieures - Serrurerie" devra la mise en place de la signalisation de chantier, comprenant notamment :

- Les panneaux "Chantier interdit au public", "Port du casque obligatoire" et "Sortie de camions", à chaque entrée et sortie sur voie publique et sur les clôtures de chantier.
- Les panneaux routiers en amont du chantier.
- Le fléchage des circulations au sein du chantier.

- La signalétique spécifique afin d'indiquer les modifications temporaires ou définitives des flux piétons et véhicules, au sein du chantier et adjacents au chantier.
- Les panonceaux de signalisation au droit des zones à risque.
- La mise en place à l'entrée du chantier, sur les lieux de passage et à proximité des cantonnements, des panneaux rappelant les consignes à respecter et les principales exigences relatives au bruit et au tri des déchets.
- Le marquage au sol en cours de chantier, y compris effaçage en fin de travaux.

L'entreprise du lot 04 "FOB - Bardage - Menuiseries extérieures - Serrurerie" devra l'entretien, la maintenance et l'adaptation de la signalétique selon l'évolution du chantier, pendant toute la durée des travaux.

5.11 PANNEAU DE CHANTIER

L'entreprise du lot 04 "FOB - Bardage - Menuiseries extérieures - Serrurerie" a, à sa charge, la fourniture et mise en place d'un panneau de chantier de 2,00 x 4,00 m ht monté sur une ossature métallique rigide munie de jambes de force avec massifs d'ancrage provisoires.

Ce panneau sera réalisé en respectant la charte graphique du Maître d'Ouvrage et fera notamment apparaître les informations suivantes en couleur :

- La perspective du projet.
- Le logo et la désignation du Maître d'ouvrage.
- Les dates de commencement et d'achèvement des travaux.
- Les logos et la désignation de la maîtrise d'œuvre (architecte, BET, ..)
- Le contrôleur technique.
- Le coordonnateur pour la Sécurité et la Protection de la Santé.
- Les entreprises.
- Les financeurs du projet.
- Les numéros des permis de démolir et permis de construire.

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

5.12 ATTRIBUTION ET GESTION DES FRAIS DE CHANTIER – COMPTE PRORATA

La répartition des charges au compte prorata se fera suivant la norme NF P 03-001, les stipulations du CCAP et PGC.

5.13 BRANCHEMENTS PROVISOIRES

En complément des prescriptions du CCAP, CCTP et PGC.

L'entrepreneur du lot 04 "FOB - Bardage - Menuiseries extérieures - Serrurerie" fera son affaire personnelle de l'aménagement provisoire du terrain pour les besoins du chantier et cela entièrement à ses frais, sans pouvoir prétendre à aucune indemnité de quelque sorte que ce soit. Il s'assurera notamment du raccordement électrique sur le réseau existant le plus proche ainsi que des puissances électriques disponibles mises à la disposition du chantier.

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

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

Pour l'eau potable, l'entreprise titulaire du lot 04 "FOB - Bardage - Menuiseries extérieures - Serrurerie" devra prévoir après le départ d'alimentation et le sous comptage, un point d'eau au pied de chaque bâtiment, en fonction du phasage de travaux, pour les besoins des entreprises.

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

Un tableau de bord avec relevé trimestriel sera renseigné par l'entreprise titulaire du lot 04 "FOB - Bardage - Menuiseries extérieures - Serrurerie".

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

L'éclairage du chantier sera à la charge du lot "Électricité".

5.14 EVACUATIONS PROVISOIRES

L'évacuation des eaux pluviales et usées des installations de chantier, incombe à l'entreprise du lot 04 "FOB - Bardage - Menuiseries extérieures - Serrurerie" pendant toute la durée des travaux.

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

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

5.15 DÉCHETS DE CHANTIER - TRI SÉLECTIF

L'entreprise du lot 04 "FOB - Bardage - Menuiseries extérieures - Serrurerie" aura à sa charge l'installation des bennes de tri sélectif mises à disposition de tous les corps d'état, clairement identifiées par une couleur, un numéro, un pictogramme ou une représentation (dessin ou photo) des déchets qui y sont collectés. (cf. pictogrammes édités par la Fédération Française du Bâtiment FFB).

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

Chaque entreprise est chargée quotidiennement d'assurer le nettoyage de ses zones de travail et d'évacuer l'ensemble de ses déchets et gravois. Les gravois seront stockés dans des bennes avec un tri sélectif sur place. Chaque entreprise devra mettre en place des sacs à gravats sur chacun des postes de travail. Chaque entrepreneur devra procéder au démontage et compactage de ces emballages et cartonnages volumineux

Sur la présente opération, il sera exécuté un tri sélectif des 7 flux des déchets suivants :

- Papier et cartons.
- Bois.
- Métal.
- Verre.
- Plastique.
- Fractions minérales : béton, briques, tuiles, céramiques, pierres.
- Plâtre : plaques de plâtre, cloisons alvéolaires, dalles ou carreaux de plâtre.

Par ailleurs, il sera également prévu la collecte des déchets industriels spéciaux (flocages d'amiante, peintures, colles, emballages souillés, hydrocarbures, terres polluées) : Emballés séparément et de manière étanche, étiquetés, accompagnés d'un bordereau de suivi et enlevés par un conducteur formé au transport des matières dangereuses, ils seront traités dans des centres agréés.

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

Les bordereaux de suivi des déchets dangereux seront dématérialisés via l'application Trackdéchets.

Il est attendu un taux de valorisation de 30% des déchets.

L'entreprise du lot 04 "FOB - Bardage - Menuiseries extérieures - Serrurerie" devra apporter la preuve et la destination des déchets en fournissant ses bordereaux de suivi de déchets au Maître d'Ouvrage.

Rénovation énergétique de la faculté des sciences Université d'Angers

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

LOT n°01 : DESAMIANPAGE

SOMMAIRE

0 SPECIFICATIONS GENERALES	2
0.1 OBJET DU PRÉSENT LOT	2
0.2 CONNAISSANCE DU DOSSIER	2
0.3 GENERALITES DES TRAVAUX DE DESAMIANPAGE	2
1 DESAMIANPAGE	6
1.1 PLAN DE RETRAIT	6
1.2 INSTALLATION DE CHANTIER DE DESAMIANPAGE	6
1.3 TRAVAUX PREPARATOIRES	6
1.4 RETRAIT DES MATERIAUX	7
1.5 LIBERATION DE LA ZONE DE TRAVAIL ET RESTITUTION DES LOCAUX	7
1.6 GESTION DES DECHETS	7

0 SPECIFICATIONS GENERALES

0.1 OBJET DU PRÉSENT LOT

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

Du lot : **01 - DESAMANTAGE**

Relatifs à la : Rénovation énergétique de la faculté des sciences

Située : Université d'Angers

0.2 CONNAISSANCE DU DOSSIER

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

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

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

0.3 GENERALITES DES TRAVAUX DE DESAMANTAGE

0.3.1 Rappel des textes réglementaires

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

- Code de la Santé Publique.
- Code du Travail.
- Décret n° 65-48 : sécurité et prévention des accidents (JO du 08/01/1965).
- Décret n° 78-394 du 20/03/1978 relatif à l'emploi des fibres d'amiante pour le flocage des bâtiments.
- Décret n° 94-645 du 26/07/1994 modifiant le décret n° 88-466 du 28/04/1988 relatif aux produits contenant de l'amiante.
- Décret n° 96-1133 du 24 décembre 1996 relatif à l'interdiction de l'amiante, pris en application du Code du Travail et du Code de la Consommation.
- Décret n° 96-668 du 26/07/1996 modifiant le décret n° 88-466 du 28/04/1988 relatif aux produits contenant de l'amiante, modifié par le décret no 94-645 du 26/07/1994.
- Décret n° 2002-1528 du 24/12/2002 modifiant le décret n° 96-1133 du 24/12/1996 relatif à l'interdiction de l'amiante et le décret n° 96-98 du 07/02/1996 relatif à la protection des travailleurs contre les risques liés à l'inhalation de poussières d'amiante.
- Décret n° 2011-629 du 03/06/2011 relatif à la protection de la population contre les risques sanitaires lié à une exposition à l'amiante dans les immeubles bâtis.
- Décret n° 2012-639 du 04/05/2012 relatif aux risques d'exposition à l'amiante.
- Décret n° 2013-594 du 05/07/2013 relatif aux risques d'exposition à l'amiante.
- Arrêté du 7 février 1996 relatif aux modalités d'évaluation de l'état de conservation des flocages et calorifugeages contenant de l'amiante et aux mesures d'empoussièrement dans les immeubles bâtis.
- Arrêté du 28 mai 1996 portant agrément d'organismes habilités à procéder aux contrôles de la concentration en poussières d'amiante dans l'atmosphère des immeubles bâtis.
- Arrêté du 22 février 2007 définissant les conditions de certification des entreprises réalisant des travaux de retrait ou de confinement de matériaux contenant de l'amiante.
- Arrêté du 22 février 2007 définissant les travaux de confinement et de retrait de matériaux non friables contenant de l'amiante présentant des risques particuliers en vue de la certification des entreprises chargées de ces travaux.
- Arrêté du 20 décembre 2013 modifiant l'arrêté du 29 mai 2009 relatif aux transports de marchandises dangereuses par voies terrestres (dit « arrêté TMD »).
- Arrêté du 14 août 2012 relatif aux conditions de mesurage des niveaux d'empoussièrement, aux conditions de contrôle du respect de la valeur limite d'exposition professionnelle aux fibres d'amiante et aux conditions d'accréditation des organismes procédant à ces mesurages.

- Arrêté du 21 décembre 2012 relatif aux recommandations générales de sécurité et au contenu de la fiche récapitulative du « dossier technique amiante »
- Arrêté du 7 mars 2013 relatif au choix, à l'entretien et à la vérification des équipements de protection individuelle utilisés lors d'opérations comportant un risque d'exposition à l'amiante.
- Arrêté du 8 avril 2013 relatif aux règles techniques, aux mesures de prévention et aux moyens de protection collective à mettre en œuvre par les entreprises lors d'opérations comportant un risque d'exposition à l'amiante.
- Arrêté du 26 juin 2013 modifiant l'arrêté du 12 décembre 2012 relatif aux critères d'évaluation de l'état de conservation des matériaux et produits de la liste A contenant de l'amiante et au contenu du rapport de repérage et modifiant l'arrêté du 12 décembre 2012 relatif aux critères d'évaluation de l'état de conservation des matériaux et produits de la liste B contenant de l'amiante et du risque de dégradation lié à l'environnement ainsi que le contenu du rapport de repérage.
- Arrêté du 26 juin 2013 relatif au repérage des matériaux et produits de la liste C contenant de l'amiante et au contenu du rapport de repérage.
- Arrêté du 8 avril 2013 relatif aux règles techniques, aux mesures de prévention et aux moyens de protection collective à mettre en oeuvre par les entreprises lors d'opérations comportant un risque d'exposition à l'amiante.
- Arrêté du 30 mai 2018 modifiant l'arrêté du 14 août 2012 relatif aux conditions de mesurage des niveaux d'empoussièrement, aux conditions de contrôle du respect de la valeur limite d'exposition professionnelle aux fibres d'amiante et aux conditions d'accréditation des organismes procédant à ces mesurages
- Arrêté du 16 juillet 2019 relatif au repérage de l'amiante avant certaines opérations réalisées dans les immeubles bâtis
- Circulaire n° 2005-18 UHC/QC2 du 22/02/2005 relative à l'élimination des déchets d'amiante lié à des matériaux inertes.
- Circulaire du 15 mai 2013 – portant instruction sur la gestion des risques sanitaires liés à l'amiante dans le cas de travaux sur les enrobés amiantés du réseau routier national non concédé.

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

0.3.2 Travaux de désamiantage

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

Elle devra notamment :

- Le plan de retrait à soumettre aux différents organismes un mois avant le début des travaux, à déposer au début de la période de préparation de chantier, dès la notification des marchés.
- Les installations de chantier nécessaires à l'entreprise, y compris les clôtures et/ou confinement autour de ses installations (bungalows, camions sanitaires, conteneurs, etc.).
- L'amenée, l'établissement, le réglage, le repliement et l'enlèvement de tous les matériaux et matériels nécessaires à la réalisation des travaux.
- La fourniture et pose des sas et/ou confinements nécessaires à la réalisation de ces travaux.
- La mise en œuvre des systèmes de traitement d'air nécessaires.
- La protection de son personnel vis-à-vis des risques encourus (combinaisons, masques filtrants, etc.).
- L'évacuation de tous les déchets en centre d'élimination agréé. L'évacuation sera réalisée selon la réglementation en vigueur à la date de réalisation des travaux. L'entreprise devra retourner le bordereau de suivi des déchets au maître d'ouvrage.
- Les mesures d'empoussièrement imposées par la réglementation ou par les différents intervenants.
- Le nettoyage soigné des locaux après intervention.
- La vérification après son intervention de la suppression de la totalité de l'amiante.

0.3.3 Contenu des prix

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

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

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

0.3.4 Rapports de repérage d'amiante

Un diagnostic de repérage des matériaux et produits contenant de l'amiante avant travaux a été réalisé : se référer au paragraphe 1.5.14 des Prescriptions Particulières Communes au début du CCTP.

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

0.3.5 Pièces à produire

L'entrepreneur devra joindre à son offre les pièces suivantes :

- Une notice explicative détaillée des moyens mis en œuvre pour la réalisation de ses travaux comprenant la méthodologie appliquée, les protections mise en œuvre, le matériel utilisé, les délais de réalisations, les moyens disponibles pour tenir les délais, les installations de chantier envisagées et leurs protections, etc.
- Tous les documents complémentaires permettant d'apprécier au mieux la technicité et l'offre de l'entreprise.

0.3.6 Protections - Gardiennage

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

L'entreprise devra donc prévoir suivant les cas et nécessités, une installation de chantier fixe extérieure ou intérieure suffisamment protégée avec un gardiennage si nécessaire.

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

0.3.7 Sécurité des personnes

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

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

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

0.3.8 Réunion préalable d'informations

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

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

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

0.3.9 Travaux électriques

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

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

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

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

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

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

0.3.11 Rapport de fin d'intervention

En fin de travaux, l'entreprise devra établir et remettre au Maître d'Ouvrage, un rapport de fin d'intervention comportant tous les éléments liés au désamiantage :

- Le Plan de Retrait ou d'Encapsulage et ses additifs et/ou avenants éventuels.
- La localisation des matériaux traités indiqués sur plans de récolement.
- Le registre des évacuations avec le récapitulatif des quantitatifs réels ainsi que les retours des bordereaux de suivi des déchets amiantés (BSDA) visés par les centres d'éliminations et les certificats d'élimination définitifs associés.
- Les procès-verbaux d'état des lieux et de contrôles visuels.
- Les fiches d'autocontrôle.
- Le récapitulatif ainsi que les procès-verbaux des mesures environnementales, sur personnel, libératoires, de restitution après travaux.

1 DESAMIANPAGE

Localisation :

Bâtiments A, A', B et B' : sans objet.

Bâtiment D : au R-1.

1.1 PLAN DE RETRAIT

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

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

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

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

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

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

1.2 INSTALLATION DE CHANTIER DE DESAMIANPAGE

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

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

1.3 TRAVAUX PREPARATOIRES

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

- La réalisation des mesures point zéro effectués préalablement aux travaux et permettant de connaître le taux d'empoussièrement ambiant.
- La mise en place de l'installation électrique spécifique au chantier de décontamination (coffret, éclairage des postes de travail, etc...) à partir de l'alimentation générale.
- Isoler la zone de travail vis-à-vis de l'environnement extérieur et calfeutrement de la zone de travail, comprenant la pose de parois rigides si nécessaire.
- Baliser les zones par panneaux de signalisation.
- La mise en œuvre des moyens d'accès aux zones de travail (échafaudages, nacelles, ...).
- Calfeutrer et confiner la zone de travail si il est estimé un risque important d'émission de fibres lors de la dépose des matériaux amiantés, compris bouchage des trémies par panneaux de bois et mousse expansive M1.
- La mise en place et en fonctionnement d'un tunnel d'accès à trois ou cinq compartiments, en fonction des équipements de protection utilisés par les opérateurs, y compris alimentation en électricité et eau, évacuation des eaux usées après filtration, registre d'accès, etc...
- La mise en œuvre d'un ou plusieurs extracteurs d'air munis de filtres à haute efficacité, destinés à assainir la zone de travaux confinée, y compris tous travaux de percements, gaines, coffres, etc...

- L'installation de réseaux d'alimentation et de rejet de la zone de travaux.
- La consignation des réseaux de la zone de travail qui peuvent présenter soit un risque pour l'entreprise pendant les travaux ou pour l'intégrité du confinement, soit être à l'origine d'une diffusion de pollution par les fibres amiantes.
- La réalisation de tests de fumée pour validation de l'étanchéité du confinement.

1.4 RETRAIT DES MATERIAUX

Le mode opératoire sera conforme à la réglementation en vigueur.
L'entreprise devra tous les contrôles réglementaires.

Elle devra le retrait de l'ensemble des matériaux amiantés identifiés dans le diagnostic amiante y compris toutes les déposes d'ouvrages ou matériaux liés, et notamment :

Bâtiment D :

- Colle de faïence murale dans le sanitaire DS001 137, au R-1.
- Colle de sol carrelé dans les salles D003, D004, D005 et D006.

Nota :

- L'entreprise devra joindre à son offre une notice explicative détaillée précisant les moyens et la méthodologie mis en œuvre pour la réalisation de ses travaux, le niveau d'empoussièrement attendu, les contrôles et analyses prévus, les méthodologies envisagées pour réduire les niveaux d'empoussièrement, les mesures de protection collectives et individuelles.
- Les joints amiantés entre panneaux préfabriqués en façade du bâtiment D seront conservés.

1.5 LIBERATION DE LA ZONE DE TRAVAIL ET RESTITUTION DES LOCAUX

A la fin de chaque phase, l'entreprise réalisera :

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

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

Après déconfinement, l'entreprise devra la réalisation de mesures d'empoussièrement de fin de chantier par zone.
En cas de dépassement des seuils, l'entreprise toutes les mesures correctives.

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

1.6 GESTION DES DECHETS

Pour les déchets contenant des fibres d'amiante :

- L'entrepreneur devra installer une zone de stockage des déchets amiantés, correctement balisée, clôturée et couverte. Ils devront être isolés des autres déchets et être stockés à l'abri et non pas à l'air libre plus d'une journée (stockage de nuit interdit) et devront être évacués systématiquement lorsque la quantité correspondant à un transport sera atteinte.
- L'entrepreneur a à sa charge l'ensachage des déchets (sous double enveloppe), l'étiquetage, le transport jusqu'au centre d'enfouissement ou de destruction, le pesage avant le chargement, le chargement et le déchargement des déchets.
- Le chargement des camions s'effectuera de manière soignée afin d'éviter tout bris de palette, chute de palette, détérioration des plaques palettisées, etc... Les camions, une fois chargés, seront obligatoirement bâchés avant leur départ.

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

Rénovation énergétique de la faculté des sciences Université d'Angers

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

LOT n°02 : VRD - AMENAGEMENTS EXTERIEURS

SOMMAIRE

0 SPECIFICATIONS GENERALES	2
0.1 OBJET DU PRÉSENT LOT	2
0.2 CONNAISSANCE DU DOSSIER	2
0.3 RAPPEL DES TEXTES RÉGLEMENTAIRES	2
0.4 GENERALITÉS DES TRAVAUX DE VRD - AMENAGEMENTS EXTERIEURS	2
1 PRISE DE POSSESSION DU CHANTIER	5
1.1 PRISE DE POSSESSION DU CHANTIER	5
1.2 ÉTENDUES DES TRAVAUX – LOCALISATION	5
2 TRAVAUX PREPARATOIRES - DEMOLITIONS	6
2.1 ARRACHE DE HAIES ET PLANTATIONS	6
2.2 DÉCAPAGE DU TERRAIN	6
2.3 DÉMOLITION DE VOIRIES ET DALLAGES	6
2.4 DÉMOLITION D'OUVRAGES MAÇONNÉS	6
3 RESEAUX	7
3.1 RESEAUX EP	7
3.2 MISE À NIVEAU DE TAMPON DE REGARD	8
4 TRAVAUX DE VOIRIES ET AIRES DIVERSES	9
4.1 IMPLANTATION	9
4.2 FONDS DE FORME, ENCAISSEMENTS ET PROFILS DES VOIES ET AIRES	9
4.3 VOIRIE EN ENROBÉ	9
4.4 BETON BALAYÉ	9
4.5 BANDE STÉRILE GRAVILLONNÉE	10
4.6 BORDURES BETON	10
4.7 BANDE DE GUIDAGE	10
5 ESPACES VERTS	11
5.1 MODELAGE DES ESPACES VERTS – TERRE VEGETALE	11
5.2 FOURNITURE ET MISE EN ŒUVRE DE TERRE VEGETALE	11
5.3 ENGAZONNEMENT	11
6 OUVRAGES DIVERS	13
6.1 GRILLES CAILLEBOTIS DEVANT LES PORTES	13
6.2 REHAUSSE DE COURETTES DE VENTILATION	13
6.3 ADAPTATION D'UNE CLOTURE	13

0 SPECIFICATIONS GENERALES

0.1 OBJET DU PRÉSENT LOT

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

Du lot : **02 - VRD - AMENAGEMENTS EXTERIEURS**

Relatifs à la : Rénovation énergétique de la faculté des sciences

Située : Université d'Angers

0.2 CONNAISSANCE DU DOSSIER

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

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

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

0.3 RAPPEL DES TEXTES RÉGLEMENTAIRES

Les travaux du présent lot seront régis par les différents cahiers des charges et textes officiels applicables aux travaux de VRD, notamment le Cahier des Clauses Techniques Générales (C.C.T.G.), applicable aux marchés des travaux de VRD pour les Administrations, constitué des fascicules édités par le Ministère des Transports. Les certificats du C.S.T.B. ainsi que les procès-verbaux d'agrément des matériaux seront fournis par l'entrepreneur à la remise des offres.

0.4 GENERALITÉS DES TRAVAUX DE VRD - AMENAGEMENTS EXTERIEURS

0.4.1 Obligation de l'entrepreneur

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

L'entrepreneur devra faire agréer par le Maître d'Œuvre le programme et les moyens d'exécution qu'il propose pour ses travaux. Il devra également transmettre au Maître d'Œuvre, pour accord avant mise en œuvre, tous les dessins d'exécution nécessaires à l'exécution des différents ouvrages. L'accord du Maître d'Œuvre n'atténuera point la responsabilité de l'entrepreneur. L'entrepreneur devra prévoir tous les ouvrages nécessaires à la bonne réalisation de ses travaux. Les oublis éventuels qu'il aurait pu faire restant entièrement à sa charge sans qu'il puisse prétendre à des travaux supplémentaires.

Il ne pourra jamais arguer que des erreurs ou omissions puissent le dispenser d'exécuter tous les travaux de sa profession ou fassent l'objet d'une demande de supplément sur ses prix. L'entrepreneur assure l'entière responsabilité des travaux qu'il exécute. En outre et ce, dès la remise des offres, l'entrepreneur fera toutes remarques nécessaires concernant les exigences des prestations imposées par les réglementations, normes, règles de l'art, services concessionnaires et administrations et qui ne figureraient pas sur les documents constituant le présent dossier (plans, pièces écrites, notes de calcul).

En phase travaux, l'entrepreneur doit faire, le cas échéant, par écrit, toutes remarques sur les directives qu'il reçoit du Maître d'Œuvre, étant entendu qu'il supporte l'entière responsabilité des travaux par lui exécutés à partir de directives qui n'avaient pas fait d'observation de sa part.

0.4.2 Connaissance des lieux

L'entreprise devra se rendre sur place afin de juger de l'état des lieux, de l'importance des travaux à exécuter et de se rendre compte des difficultés du travail à exécuter. Par conséquent, elle est censée s'être engagée dans son marché en toute connaissance de cause. En particulier, lui sont parfaitement connus :

- Le terrain et ses sujétions propres.

- Les contraintes relatives aux environnants.
- Les constructions existantes et à construire.
- Les réseaux divers existants.
- Les modalités d'accès par la voirie, les possibilités et difficultés de circulation et de stationnement.
- Les sujétions des règlements administratifs en vigueur se rapportant à la sécurité sur le domaine public.

0.4.3 Etat des lieux

A sa demande, effectuée par écrit au Maître d'Ouvrage, il pourra être procédé, à la charge de l'entreprise, suivant ses besoins, à un état des lieux avant réalisation et après exécution de son chantier ou à l'achèvement d'une première phase (terrassements généraux et voirie). Cet état des lieux fera l'objet d'un rapport approuvé par les différentes parties exécutantes. Il ne remplacera nullement la réception des travaux considérés.

Toutes précautions seront prises pour la protection de l'existant conservé.

Toutes dégradations (voiries, trottoirs, accès, signalétiques verticales, dommages causés aux riverains, dommages causés aux biens, espaces verts, clôtures, ...), devront être remises en état aux frais de l'entreprise, sans prétendre à aucune indemnité, sauf si elle apporte la preuve de sa non responsabilité.

0.4.4 Responsabilité et obligations

L'entrepreneur sera tenu de se renseigner auprès des Services Techniques de la Ville et du Maître d'Ouvrage sur l'itinéraire à emprunter par ses camions. Il devra prévoir un poste de lavage à la sortie du chantier afin de soumettre à un lavage systématique des trains de roues, tout véhicule sortant du chantier. Il veillera à entretenir en bon état les chaussées et procédera chaque fois qu'il sera nécessaire, à leur nettoyage.

L'entrepreneur demeure responsable des dégradations causées tant sur les bâtiments voisins, propriétés voisines, que sur la voie publique. Les remises en état seront effectuées par lui et à ses frais. Un constat sera réalisé avant et après son intervention. Il devra inclure dans son forfait tous les travaux de protection et de signalisation réclamés par les Services Techniques de la Ville et ceux dus aux mesures d'hygiène et de sécurité du chantier, conformément au Code du Travail. Il reste bien entendu que l'entrepreneur adjudicataire du présent chapitre sera responsable civilement de tous les accidents matériels ou corporels du fait de ses travaux.

Avant tout commencement des travaux, l'entrepreneur devra se mettre en rapport avec les Services Municipaux, Administrations, Concessionnaires de réseaux. Aucun raccordement ou travaux ne pourra être exécuté sans l'accord du Service responsable.

0.4.5 Echantillons

L'entreprise titulaire du présent lot devra la fourniture de l'ensemble des échantillons qui lui seront demandés, afin de vérifier que les matériaux proposés soient bien conformes aux prescriptions du présent CCTP et aux choix du Maître d'Ouvrage.

0.4.6 Démolition de surfaces minérales

Au cours des démolitions, l'entreprise devra prendre toutes les précautions nécessaires à la sauvegarde des ouvrages prévus à la conservation.

Il devra être prévu la protection des arbres, des circulations et de l'entrée utilisées pour l'approvisionnement du chantier.

En cas de détériorations de sol, de canalisations, de maçonneries ou autre, les travaux de remise en état seraient imputés à l'entrepreneur et retenus sur les sommes qui leur seraient dues.

L'entrepreneur a, à sa charge, l'évacuation des gravats en centre de traitement approprié.

0.4.7 Implantations

Cette prestation sera à la charge de chaque intervenant pour les piquetages de tous les points nécessaires à la réalisation de ses propres ouvrages.

0.4.8 Plan de récolement

Pour tous les travaux exécutés, l'entrepreneur établira des plans de récolements. Ces plans, cotés, seront fournis lors de la réception des travaux. Le système de nivellement sera clairement exprimé. Les réceptions de travaux ne pourront pas être prononcées en l'absence de ces documents.

0.4.9 Mise à niveau des ouvrages

Les prix des différents ouvrages tiennent compte implicitement de leur mise à niveau. Chaque entrepreneur réalisant des travaux de réseau mettra ses ouvrages au niveau des voiries définitives.

0.4.10 Contrôle des niveaux altimétriques

L'attention de l'entrepreneur est attirée sur le caractère forfaitaire de son offre. En conséquence, il doit, avant remise de son offre, vérifier la véracité des cotes d'altimétrie existantes figurant sur les plans joints au dossier (courbes de niveaux terrain existant, etc...).

0.4.11 Raccordement aux chaussées existantes

L'entreprise du présent lot devra exécuter le raccordement aux chaussées existantes.

1 PRISE DE POSSESSION DU CHANTIER

1.1 PRISE DE POSSESSION DU CHANTIER

L'entrepreneur du présent lot prendra possession du terrain dans son état actuel.

1.2 ÉTENDUES DES TRAVAUX – LOCALISATION

Les travaux de voiries, aires diverses et espaces verts du présent lot sont étendus aux zones matérialisées sur le plan masse de l'architecte.

Les travaux de réseaux du présent lot seront à réaliser jusqu'aux points de raccordement, suivant plans de réseaux. Il se peut que l'entreprise ait à intervenir en dehors de la limite matérialisée sur le plan masse. De ce fait, toutes les autorisations, remises en état de voiries, aires diverses et espaces verts existants seront à la charge du présent lot.

2 TRAVAUX PREPARATOIRES - DEMOLITIONS

Nota :

- D'une façon générale, l'entreprise devra la dépose et démolition de l'ensemble des ouvrages situées au-delà des façades des bâtiments et nécessaires à la réalisation des travaux tous corps d'état, même si non clairement cités dans le présent CCTP.
- L'abri à vélo existant ainsi que les arceaux entre les bâtiments A et B' sera conservé durant les travaux. L'entreprise devra veiller à ne pas le dégrader.

2.1 ARRACHE DE HAIES ET PLANTATIONS

Arrachage de haies, arbustes et massifs et haies situés dans l'emprise des travaux et non conservés.

Les arbres, arbustes, massifs, haies et souches seront évacués en centre de traitement approprié. Ceux-ci ne seront pas récupérés, ni mis à la disposition du Maître d'Ouvrage.

Localisation :

Tous arbres, arbustes et végétaux non conservés situés sur l'emprise des travaux.

2.2 DÉCAPAGE DU TERRAIN

L'entreprise procédera au décapage sur 0,30 m d'épaisseur (moyen), sur l'emprise totale de ses ouvrages, conformément au plan de masse.

Les produits du décapage reconnus "bon" par le Maître d'œuvre seront stockés sur le terrain, en accord avec le Maître d'Œuvre, pour réutilisation. Ils seront débarrassés des broussailles, pierres, racines qui seront évacuées en centre de traitement approprié. En fin de chantier, la terre végétale sera reprise par le présent lot pour régalaie sur le terrain et espaces verts à créer.

Les terres excédentaires ou impropres seront évacuées par le présent lot, y compris chargement, transport et déchargement toutes distances.

Localisation :

Ensemble des espaces verts situés sur l'emprise des travaux de voirie (enrobé, dallage, ...).

2.3 DÉMOLITION DE VOIRIES ET DALLAGES

Démolition des voiries, dallages, allées et aires diverses existantes de toute nature (enrobé, béton désactivé, béton armé ...), compris bordures, découpe préalable au droit des parties conservées et évacuation des gravats en centre de traitement approprié.

Localisation :

Ensemble des voiries et dallages situés dans l'emprise des travaux, et notamment :

Bâtiment A :

- ♦ *Parvis en façade Sud.*
- ♦ *Cheminement entre l'entrée Ouest et le boulevard de Lavoisier.*

Bâtiment A' :

- ♦ *Cheminement en dalles gravillon sous la galerie vers le bâtiment D.*

Bâtiments B et B' : sans objet.

Bâtiment D :

- ♦ *Cheminement en dalles gravillon en façade Sud et Ouest se prolongeant jusqu'à l'entrée nord du bâtiment A'.*

2.4 DÉMOLITION D'OUVRAGES MAÇONNÉS

Démolition de murets, escaliers, rampes, etc..., en matériaux de toutes natures, y compris leurs fondations, garde-corps, mains courantes, découpes soignées au droit des parties conservées et évacuation des gravats en centre de traitement approprié.

Localisation :

Tous les ouvrages maçonnés non conservés situés dans l'emprise des travaux.

3 RESEAUX

3.1 RESEAUX EP

3.1.1 Tranchées pour canalisations EP

Tranchées exécutées en terrain de toutes natures, compris toutes sujétions (rocher, massifs rocheux, anciennes maçonneries, béton armé...). Il sera pris toutes précautions pour éviter les éboulements et les détériorations aux chaussées ainsi que les accidents qui en seraient la conséquence. Le parcours des tranchées est celui indiqué aux plans de principe masse et V.R.D. mais il pourra être modifié en fonction des impératifs techniques.

Façon de pente et fouilles complémentaires pour regards et collets. Les fouilles auront une largeur suffisante pour permettre la mise en place facile des tuyaux et fourreaux : le fond sera réglé suivant une pente régulière et plane : il est dû tous les boisages nécessaires pour éviter les éboulements (voir D.T.U. n°12). Les eaux pluviales ou de ruissellement devront être évacuées pour que les tranchées restent sèches.

Les travaux de terrassement devront intégrer les contraintes liées à la présence éventuelle de réseaux existants.

Localisation :

Pour l'ensemble des réseaux EP créés.

3.1.2 Construction des réseaux EP

3.1.2.1 Réseaux d'eaux pluviales

Suivant les sections et passages, il sera employé :

- Tuyaux en PVC dito article précédent compris toutes pièces spéciales et de raccordement à prévoir pour petits diamètres jusqu'à 200 mm. Pose sur lit de sable de 0,10 m d'épaisseur minimum, pose sur blocage béton partout où nécessaire. Précautions, dito réseaux d'eaux usées.
- Tuyaux en PVC CR8 diamètres 200 et 250 mm.
- Tuyaux en béton non armé série 135B répondant à la norme NFP pour Ø 250 mm et plus pour passages dans espaces verts.
- Tuyaux en béton armé série 135A répondant à la norme NFP pour Ø 250 mm et passage sous voie.
- Tuyaux en béton centrifuge armé répondant à la norme NFP pour Ø de très grosse section.

Pose sur lit de sable de 0,10 m d'épaisseur minimum, pose sur blocage béton partout où nécessaire. Précautions, dito réseaux d'eaux usées.

Localisation :

Selon indication du plan de masse architecte, et notamment :

Bâtiment A :

- ♦ *En façade Sud.*

Bâtiment A' :

- ♦ *Depuis le caniveau créé devant la porte d'accès au bâtiment en façade Nord, jusqu'au raccordement au réseau existant.*

Bâtiment B : sans objet.

Bâtiment B' :

- ♦ *Depuis le caniveau devant la porte de l'ascenseur, jusqu'au raccordement devant l'abri vélo existant.*

Bâtiment D : sans objet.

3.1.3 Regards de visite courants

Les regards seront du type préfabriqué avec toujours un fond de radier en béton de gravillons, une chape ciment lissée avec façon de cunette et diamètre égal au plus grand diamètre de la canalisation, gorge au droit des parois verticales.

Pour les regards qui ne pourront être préfabriqués, en plus, enduit lissé au mortier gras avec gorges dans tous les angles. Couronnement pour recevoir le tampon de visite. Les regards de moins de 0,70 m de profondeur auront une section de 40 x 40 minimum. Cette section sera à préciser sur le devis estimatif avec leur emplacement et pourra être modifié à la demande du Maître d'Œuvre sans supplément de prix.

Tous les regards d'une profondeur importante seront préfabriqués à section circulaire, par bague anneaux, jointoyés au mortier gras avec boudins d'étanchéité. En tête, anneau spécial avec réduction en béton de gravillons légèrement armé pour pose du châssis du tampon. Les regards EP comporteront une boîte à sable de 0,20 minimum de profondeur.

Les regards de plus de 1,00 m de profondeur feront 1,00 m de diamètre minimum et seront équipés d'échelons en fer rond galvanisé amovible.

Nota : Le nombre de regards représentés sur les plans n'est donné qu'à titre indicatif, l'entrepreneur doit dans son offre forfaitaire l'augmentation du nombre de ceux-ci suivant son étude, normes en vigueur et pour le bon entretien des réseaux.

Tampons de visite

Les tampons pour regard de visite seront en fonte ductile ou en acier moulé. Ils seront de la série lourde ou légère suivant localisation, cadre et contre cadre Ø.60.

Localisation :

Selon indication du plan de masse architecte.

3.1.4 Caniveaux à grille pour piétons

Mise en œuvre de caniveaux préfabriqués en PVC, classe B125, type CONNECTO de NICOLL ou équivalent, avec grille en acier galvanisé. Pose suivant prescriptions du fabricant, compris branchement sur réseau EP et toutes sujétions.

Localisation :

Bâtiment A :

- ♦ *En façade Sud.*

Bâtiments A ' :

- ♦ *En façade Nord, au droit de l'accès au bâtiment.*

Bâtiment B :

- ♦ *Devant l'ensemble des accès extérieurs.*

Bâtiment B' :

- ♦ *Devant la porte de l'ascenseur créé en façade Nord du bâtiment B'.*
- ♦ *Devant l'abri vélo existant (compris dépose du caniveau existant).*

Bâtiment D

- ♦ *Devant les accès en façades Sud et Ouest.*

3.2 MISE À NIVEAU DE TAMPON DE REGARD

Mise à niveau (rehausse ou abaissement) des tampons des regards existants en tenant compte des nouvelles cotes projet, y compris découpe, descellement, rescellement béton à la cote du projet, remplacement du tampon et cadre si nécessaire et toutes sujétions.

Localisation :

Ensemble des regards existants situés dans des zones avec création ou modifications de surfaces enrobées ou dallage.

4 TRAVAUX DE VOIRIES ET AIRES DIVERSES

4.1 IMPLANTATION

L'implantation des voiries et aires diverses sera effectuée sous le contrôle de l'architecte et sous la responsabilité de l'entrepreneur qui sera chargé d'achever les opérations de piquetage et de placer les piquets. Un procès-verbal sera établi et signé par l'entrepreneur qui devra vérifier les implantations et les cotes de nivellement indiquées sur les plans. Toute erreur d'implantation sera rectifiée par l'entrepreneur à ses frais, même si les travaux sont déjà exécutés ou en cours.

L'entrepreneur du présent lot veillera au respect de la réglementation d'accessibilité aux handicapés (pentes, dévers, franchissement, etc.).

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

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

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

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

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

4.3 VOIRIE EN ENROBÉ

Réalisation de voirie légère en enrobé, comprenant :

- Les terrassements complémentaires avec compactage du fond de forme.
- Un film géotextile.
- Les fondations en tout venant 0/31,5 sur 35 cm d'épaisseur minimum.
- Un revêtement définitif en béton bitumineux noir 0/10 sur 6 cm d'épaisseur.
- Les sujétions pour façons de pentes et raccordement sur voirie existante.

Localisation :

Selon indication du plan de masse, et notamment :

- ♦ *Parvis en façade Sud du bâtiment A.*
- ♦ *Cheminement extérieur depuis l'entrée Ouest du bâtiment A jusqu'à la façade Sud du bâtiment B'.*
- ♦ *Cheminement extérieur depuis l'entrée Ouest du bâtiment A jusqu'au boulevard de Lavoisier.*

4.4 BETON BALAYE

Réalisation de dallage en béton balayé, comprenant :

- Les terrassements complémentaires et évacuation des terres en centre de traitement approprié.
- Le remblaiement en matériaux d'apport compacté selon nécessité pour parties réhaussées par rapport au terrain naturel, compris talutage.
- Les coffrages solidement ancrés dans le sol. Les faces des coffrages qui viennent en contact avec le béton seront propres et enduites d'un produit de décoffrage destiné à éviter leur adhérence au béton.
- La mise à niveau au profil définitif et compactage du fond de forme.
- Un hérissonnage en pierres concassées, de 20 cm d'épaisseur minimum après compactage.

- Une dalle en béton armé de 15 cm d'épaisseur minimum. Béton de ciment gris et de gravillons 6/10 concassés gris, beiges et ocres.
- Finition balayée.
- Toutes bèches de rive, selon nécessité et coffrage.
- Réalisation de joints de retrait-flexion par sciage du béton durci avec une machine comportant un ou plusieurs disques diamantés, diamantant des panneaux ne devant pas excéder 20 m². L'emplacement des joints sera défini sur le chantier avec le Maître d'Oeuvre. Le sciage ne commencera que lorsque le béton sera suffisamment durci pour éviter que la machine de sciage ne laisse des traces sur la surface du béton. Les joints seront sciés sur une profondeur minimale égale au 1/4 de l'épaisseur des dalles.

Sujétion :

- Prévoir la réalisation de 3 planches d'essai pour validation.
- Les cotes altimétriques du plan de masse architecte devront être respectées.
- la constitution de la plateforme des parties réhaussées par rapport au terrain naturel devra permettre d'assurer une PF 2 à 50 MPa. L'entreprise devra un contrôle du compactage par des essais à la plaque. Le nombre minimal de points de reconnaissance est de 3, plus 1 point tous les 2000 m² de dallage.

Nota : il n'y aura pas de bordures contre les surfaces en béton balayé. Leur coffrage devra être soigné ou l'entreprise effectuera un sciage afin d'avoir une arête et un chant net et propre.

Localisation :

Selon indication du plan de masse et notamment :

- ♦ *Dallages et rampes en façades Sud et Ouest du bâtiment D.*

4.5 BANDE STÉRILE GRAVILLONNÉE

Réalisation de bandes stériles gravillonnées de 30 cm de largeur, comprenant :

- Le retrait de l'engazonnement sur l'emprise des travaux.
- Les terrassements et compactage du fond de forme.
- La mise en place d'une bordure en béton préfabriqué.
- La mise en place d'un géotextile.
- Un empierrement de 15 cm d'épaisseur en tout venant 0,31/5 après compactage,
- Une couche de gravillons de quartz blanc sur 5 cm d'épaisseur.

Localisation :

Dans les espaces verts en pieds des façades.

4.6 BORDURES BETON

Les bordures en béton seront préfabriquées, conformes à la norme NF P 98 302. Elles seront posées sur fondations en béton dosé à 250 kg de ciment. La semelle sera légèrement armée afin de supporter les tassements différentiels. Rejointement au mortier lissé à la brosse humide. Les bordures à fort rayon de courbure seront des éléments préfabriqués courants coupés à la scie, de dimensions adaptées pour obtenir une courbure très régulière.

4.6.1 Bordures béton P1

Localisation :

En délimitation des cheminements et des espaces verts.

4.7 BANDE DE GUIDAGE

Fourniture et pose de bandes d'aide à l'orientation tactiles et contrastées visuellement, pour faciliter les déplacements des personnes aveugles ou mal voyantes. Bandes réalisées en résine mathacrylate insensible aux UV, type Tactiguidenrobé de TACTIFRANCE ou équivalent, posées à la colle sur sol extérieur de toute nature. Coloris au choix de l'architecte dans toute la gamme du fabricant.

Localisation :

Selon indication du plan de masse (depuis l'emplacement PMR au Sud-Est du parvis, jusqu'à l'entrée en façade Sud du bâtiment A).

5 ESPACES VERTS

L'entreprise devra prévoir la reprise des espaces verts sur une bande de 2,00 m au droit des travaux de voirie, dallages, ...; réalisés par le présent lot.

5.1 MODELAGE DES ESPACES VERTS – TERRE VEGETALE

5.1.1 Préparation du terrain

Avant la mise en place de la terre végétale, le terrain sera nettoyé et débarrassé de tous gravats et détritux divers.

5.1.2 Modelage des espaces verts

Il sera procédé au modelage du terrain (déblais, remblais) suivant les courbes de niveaux du projet à -0,30 m du niveau fini des espaces verts.

Les matériaux employés en remblais devront être propres à leur usage, suivant définition de l'article précédent. L'entrepreneur utilisera des terres d'apports ou de stockage.

Avant mise en place de la terre végétale, le sol sera décompacté et profondément purgé de toutes pierres. Le fond de forme sera réglé avant la répartition de la terre végétale par le présent lot.

Localisation :

Fond de forme sous terre végétale sous espaces verts, action de modelage suivant courbes de niveaux définies sur les plans.

5.2 FOURNITURE ET MISE EN ŒUVRE DE TERRE VEGETALE

Décompactage et dislocation du sol sur une profondeur de 20 cm environ avec enlèvement des cailloux et déchets éventuels. Mise en place par épandage de la terre végétale de très bonne qualité.

Les caractéristiques de la terre végétale sont adaptées à la nature des ouvrages à planter, en tenant compte des conditions locales. La terre utilisée doit permettre un développement normal des végétaux et du gazon (teneur satisfaisante en éléments nutritifs assimilables, absence de contamination par des substances phytotoxiques ...) et être homogène.

Pour les engazonnements, les terres ne doivent pas contenir plus de 5% d'éléments pierreux ou de corps étrangers retenus à l'anneau de 0,02 m.

Les terres doivent comporter à la fois un taux de matière organique suffisant pour permettre une alimentation hydrique et minérale convenable et un taux de sable suffisant pour éviter toute stagnation d'eau.

Pendant l'exécution des travaux, toutes précautions utiles seront prises par l'entrepreneur pour que la terre végétale ne soit pas souillée et mélangée notamment avec de la terre ordinaire.

L'épaisseur de la couche de terre végétale à mettre en place après tassement et mise en forme suivant le modèle prévu au projet sera de :

- 20 cm pour les surfaces engazonnées.
- 30 cm pour les couvre-sol, vivaces et graminées.
- 60 cm pour les surfaces avec arbustes en massif et haie.
- Volume de terre végétale dans fosse adapté à la taille de l'arbre.

La terre proviendra des décapages si leurs caractéristiques conviennent et des apports complémentaires à charge du présent lot.

Localisation :

Selon indication du plan de masse.

5.3 ENGAZONNEMENT

Semis de gazon rustique, à raison de 5 kg de graine à l'are. Graines de 1er choix appropriées à la nature des terres.

L'exécution du semis comprendra :

- Un ameublement superficiel d'une profondeur de 0,02 à 0,03 m.
- Si l'état du sol l'exige, un roulage léger.
- L'épandage uniforme des graines dans les mélanges et aux doses prescrites avec façon de filets et contrefilets.
- Un roulage et une passe au rouleau de 2 à 4 newton par centimètre de génératrice.
- L'épandage des graines est réalisé :
 - * soit à la main ou au semoir à main en deux temps : le premier pour le mélange de graines grosses ou légères, le second pour mélange des graines fines ou lourdes.
 - * soit au semoir mécanique.
 - * soit au canon par parcours croisés.

Le semis devra être réalisé à l'automne ou au printemps.

L'entreprise devra l'arrosage si nécessaire les 3 à 4 premières semaines après le semis, les 2 premières tontes et la restauration éventuelles des parties non levées, mal venues ou dégradées par un griffage et un semis de regarnissage.

Localisation :

Selon indication du plan de masse.

6 OUVRAGES DIVERS

6.1 GRILLES CAILLEBOTIS DEVANT LES PORTES

Traitement au droit des seuils de portes comprenant la façon de caniveau béton avec barbacane d'évacuation, et la mise en place d'une grille caillebotis en acier galvanisé mailles inférieures à 20 x 20 mm, maintenue en façade par un profilé métallique chevillé au gros-œuvre et dans le caniveau BA par l'intermédiaire de cornière en feuillure, compris réalisation d'une étanchéité liquide et toutes sujétions.

La grille sera vissée sur la cornière et le profilé métallique.

Le ressaut final doit être de 2 cm maximum.

Réalisation selon détails architecte.

Localisation :

Au droit des portes dans les surfaces enrobées ou béton créées par le présent lot.

6.2 REHAUSSE DE COURETTES DE VENTILATION

Rehausse de courettes de ventilation, compris parois en béton armé, compris toutes sujétion de liaisonnement sur l'existant, cornières en acier galvanisé et grille de couverture en caillebotis en acier galvanisé vissée sur la cornière, maille 20 x 20 mm, surcharge de 250 kg/m², compris toutes sujétions.

Localisation :

Bâtiments A à B' : sans objet.

Bâtiment D : ventilations existantes en façades Sud et Ouest, suite à la création du dallage béton.

6.3 ADAPTATION D'UNE CLOTURE

Adaptation d'une clôture pour mise en place de l'isolation thermique extérieure, comprenant

- La dépose de la clôture existante sur une longueur suffisante pour permettre l'intervention du lot 04 "FOB - Bardage - Menuiseries extérieures - Serrurerie", compris descellement et évacuation des gravats en centre de traitement approprié.
- Le complément de clôture à l'identique de l'existant entre la façade créée et la partie de clôture conservées, compris toutes sujétions.

Localisation :

Bâtiment A : au droit du logement de fonction.



Rénovation énergétique de la faculté des sciences Université d'Angers

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

LOT n°03 : GROS-OEUVRE - RAVALEMENT

SOMMAIRE

0 SPECIFICATIONS GENERALES	3
0.1 OBJET DU PRÉSENT LOT	3
0.2 CONNAISSANCE DU DOSSIER	3
0.3 RAPPEL DES TEXTES RÉGLEMENTAIRES	3
0.4 GENERALITES	3
0.5 CONSTRUCTION	4
0.6 PRESCRIPTIONS PARTICULIERES DES DEPOSES ET DEMOLITIONS COURANTES - PERCEMENTS	4
0.7 PRESCRIPTIONS TECHNIQUES PARTICULIERES AU BETON ARME	6
0.8 PRESCRIPTIONS TECHNIQUES PARTICULIERES A LA MACONNERIE	9
0.9 PRESCRIPTIONS PARTICULIERES DES OUVRAGES DE RAVALEMENT	10
1 TRAVAUX PREPARATOIRES	11
1.1 ETUDES TECHNIQUES	11
1.2 INSTALLATIONS DE CHANTIER	11
2 DEPOSES - DEMOLITIONS	12
2.1 DEPOSE SET DEMOLITIONS EXTERIEURES	12
2.2 DEPOSES ET DEMOLITIONS INTERIEURES	12
3 PERCEMENTS - REBOUCHAGES - MODIFICATION DE L'EXISTANT	15
3.1 PERCEMENT DE PLANCHERS	15
3.2 DECOUPE D'ACROTERE	15
3.3 OUVERTURE DE GAINTE TECHNIQUE	15
3.4 CAROTTAGES	16
3.5 REBOUCHAGE DE BAIES	17
3.6 DEMOLITION D'UNE TETE DE MUR	17
3.7 REPRISE DE L'ARASE D'UN SOUBASSEMENT	17
3.8 CORBEAU BA	17
3.9 REMPLACEMENT DE DALLAGE BETON	18
3.10 EPAISSISSEMENT D'ACROTÈRES BETON	19
3.11 REHAUSSE D'ACROTÈRE EN BETON	19
3.12 MODIFICATION DE RAMPE	19
3.13 REPRISE DE FONDATIONS EN SOUS-OEUVRE	19
3.14 CREATION DE RESEAUX	20
4 CREATION D'UN ASCENSEUR	22
4.1 DEPOSES - DEMOLITION	22
4.2 ASCENSEUR	22
4.3 OUVRAGES ANNEXES	24
5 OUVRAGES EXTERIEURS	26
5.1 FONDATION DES EPINES BOIS	26
5.2 FONDATION DE FOB	26
5.3 ESCALIERS EN BETON	26

5.4 MURET BETON	27
6 RAVALEMENT	28
6.1 TRAITEMENT ET RÉPARATION DES BÉTONS ALTÉRÉS ET DES ÉCLATS DE BÉTON	28
6.2 ENDUIT AU MORTIER CIMENT	29
6.3 PEINTURE ORGANIQUE EN FACADE	29
6.4 NETTOYAGE DE SOL BETON	30
7 PRESTATIONS SUPPLEMENTAIRES EVENTUELLES	31
7.1 PSE 2 : ESCALIER D'ACCES A LA TOITURE DU BATIMENT D.....	31

0 SPECIFICATIONS GENERALES

0.1 OBJET DU PRÉSENT LOT

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

Du lot : **03 - GROS-OEUVRE - RAVALEMENT**

Relatifs à la : Rénovation énergétique de la faculté des sciences

Située : Université d'Angers

0.2 CONNAISSANCE DU DOSSIER

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

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

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

0.3 RAPPEL DES TEXTES RÉGLEMENTAIRES

Les travaux du présent lot seront régis par les Normes Françaises et Européennes lorsque ses matériaux auront fait l'objet d'une normalisation, et conformes aux spécifications des différents cahiers des charges établis par le C.S.T.B. sous l'appellation DTU et à tous les textes en vigueur lors de leur exécution.

Les ouvrages non traditionnels seront titulaires d'un avis technique du C.S.T.B.

Les ouvrages et leur mise en œuvre devront être conformes à l'ensemble des prescriptions techniques (normes, DTU, recommandations, avis technique, etc.) en vigueur.

Les certificats du C.S.T.B., ainsi que les procès-verbaux d'agrément des matériaux, seront fournis par le titulaire du présent lot.

0.3.1 Règles de calcul

Le présent projet a été étudié à partir des règles de conception et de calcul des structures issues des Eurocodes suivants, ainsi que leurs annexes nationales et les recommandations professionnelles associées :

- EUROCODE 0 : Base de calcul des structures.
- EUROCODE 1 : Actions sur les structures.
- EUROCODE 2 : Calcul des structures en béton.
- EUROCODE 6 : Calcul des structures en maçonnerie.
- EUROCODE 7 : Calcul géotechnique (Fondations).

0.4 GENERALITES

0.4.1 Etude du projet

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

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

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

0.4.2 Présentation du bordereau de soumission

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

0.4.3 Autorisations administratives

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

0.5 CONSTRUCTION

0.5.1 Comportement au feu de la structure

L'entrepreneur a l'obligation de respecter les dispositions du règlement de sécurité incendie applicable à la construction, dont le type et le classement sont stipulés dans les Prescriptions Particulières Communes en tête du CCTP tous corps d'état.

Le comportement au feu de la structure respectera la réglementation incendie.

0.5.2 Charges permanentes et d'exploitation

Les charges permanentes et charges d'exploitation sont calculées par référence à l'EUROCODE 1 (NF EN 1991-1-1).

Seront notamment à prendre en compte les charges mentionnées sur les plans de pré-étude structure.

0.5.3 Charges climatiques

Les charges climatiques sont définies dans les Prescription Particulières Communes du CCTP tous corps d'état.

0.6 PRESCRIPTIONS PARTICULIERES DES DEPOSES ET DEMOLITIONS COURANTES - PERCEMENTS

0.6.1 Reconnaissance des lieux, prise de possession du chantier

L'entreprise devra se rendre sur place afin de juger de l'état des lieux, de l'importance des travaux à exécuter et de se rendre compte des difficultés du travail à exécuter.

Cette reconnaissance à effectuer portera notamment sur les points suivants sans que cette énumération soit limitative :

- L'état général des existants et leurs degrés de conservation.
- La nature des matériaux constituant les existants.
- Les principes constructifs des existants et plus particulièrement les structures porteuses.

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

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

0.6.2 Dégradations des ouvrages conservés

Un relevé de l'état des lieux sur l'état de conservation des existants conservés apparents devra être effectué par l'entreprise titulaire du présent lot au fur et à mesure de l'avancement des travaux pour les ouvrages sensibles.

Toutes dégradations occasionnées aux ouvrages conservés, canalisations, voirie, espaces verts, bâtiments, finitions, etc... pendant l'exécution des travaux, seront réparées et ce, à la charge de l'entrepreneur.

0.6.3 Consistance des travaux de déposes - démolitions - percements

Les déposes, démolitions et percements comprennent toutes sujétions d'exécution, de protection des ouvrages adjacents conservés et l'évacuation hors du chantier et abords au fur et à mesure de l'avancement des travaux.

Les travaux de dépose et de démolition devront être réalisés avec soin pour éviter toutes dégradations aux ouvrages contigus conservés.

Ces travaux comprendront implicitement tous travaux annexes et accessoires nécessaires pour permettre la dépose tels que descelllements, démontage de pattes ou autres accessoires de fixation, coupement, hachements, etc...

Les méthodes et moyens de dépose sont laissés au choix de l'entrepreneur qui devra les définir en fonction de la nature de l'ouvrage à déposer, de son emplacement, de son environnement et de toutes autres conditions particulières rencontrées et conformément aux dispositions réglementaires en vigueur.

Il est bien précisé qu'aucune indemnité ne sera allouée en cours et après travaux pour méconnaissance des ouvrages à déposer et démolir ou "oubli" dans l'offre de prix.

Les prix de démolitions et déposes seront décomposés par nature d'ouvrage.

0.6.4 Consistance des travaux de percements et de gros-œuvre dans l'existant

Il sera utilisé l'emploi d'engins appropriés pour la découpe nette des bétons et maçonnerie (sciage et carottage). Le marteau piqueur insonorisé sera réservé aux menus ouvrages.

Pour l'exécution des travaux de reprise en sous œuvre, de percement de baies, etc, ..., l'entreprise devra prendre toutes dispositions et précautions nécessaires pour éviter tous désordres, si minimes soient-ils, aux ouvrages existants.

Elle devra notamment :

- Exécuter tous étalements et étré sillonnements avant les travaux.
- Procéder aux reprises par petites parties.
- Obtenir un serrage parfait des nouvelles maçonneries sous celles existantes par mise en œuvre de coins de serrage ou par tout autre procédé.

Il est bien entendu que l'entreprise aura à supporter toutes les conséquences de désordres qui apparaîtraient sur les ouvrages existants en cours d'exécution des travaux après finition de ceux-ci.

Tous les frais consécutifs aux prescriptions du présent article font intégralement partie du prix forfaitaire.

0.6.5 Sortie et enlèvement des matériaux de démolition et gravois

Tous les travaux prévus au présent lot comprennent implicitement le ramassage, la sortie hors des bâtiments et l'évacuation en centre de traitement de classe appropriée de tous les déchets, gravois, matériaux, matériels et équipements déposés ou démolis, sans gêne pour les occupants et ouvriers des autres corps d'état.

0.6.6 Tri des déchets

L'Entreprise prendra l'ensemble des mesures nécessaires pour réaliser un tri à la source des différents types de déchets, en respectant les cahiers des charges des différentes filières de valorisation ou d'élimination qui apportent des précisions quant aux modalités de dépose, collecte séparée et transport de ces déchets à respecter.

Plus particulièrement l'entreprise :

- Déposera sélectivement les matériaux valorisables et notamment non dangereux (plâtre, métaux, bois, certains plastiques) et inertes (verre...).
- Déposera sélectivement tous les matériaux et équipements contenant des substances dangereuses (équipements électriques et électroniques, bois traités ...) et les conditionnera sans les mélanger avec les autres déchets.
- Remettra à un éco-organisme agréé les déchets relevant d'une filière à Responsabilité élargie du producteur (REP) tels les déchets d'équipements électriques et électroniques (DEEE) ou les déchets d'éléments d'ameublement (DEA).
- Prendra toutes les mesures pour éviter les pollutions croisées avant que les déchets soient placés dans des contenants adaptés.

0.7 PRESCRIPTIONS TECHNIQUES PARTICULIERES AU BETON ARME

0.7.1 Description des ouvrages B.A.

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

0.7.2 Composition et fabrication du béton

0.7.2.1 Généralité

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

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

0.7.2.2 Liants

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

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

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

0.7.2.3 Granulats

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

0.7.2.4 Eau de gâchage

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

0.7.2.5 Adjuvants

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

0.7.2.6 Dosage des bétons

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

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

0.7.3 Mise en œuvre du béton armé

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

Pour des ouvrages utilisant des bétons de résistance caractéristique à 28 jours inférieure ou égale à 80 MPa, réalisés dans des conditions climatiques courantes, leur exécution est définie dans la NF EN 13670.

0.7.3.1 Armatures

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

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

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

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

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

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

0.7.3.2 Coffrage

0.7.3.2.1 Qualité des coffrages

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

- Elémentaire (E)

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

- Ordinaire (O)

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

- Courant (C)

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

- Soigné (S)

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

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

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

0.7.3.2.2 Produits de décoffrage

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

0.7.3.2.3 Décoffrage

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

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

0.7.3.3 Bétons

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

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

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

0.7.4 Tolérances et état de surface après décoffrage

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

0.7.4.1 Planéité

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

Parements	Planéité d'ensemble rapportée à la règle de 2 m	Planéité locale (hors joints) rapportée à un réglet de 20 cm
Élémentaire (E)	Pas de spécification particulière	Pas de spécification particulière
Ordinaire (O)	15 mm	6 mm
Courant (C)	7 mm	2 mm
Soigné (S)	5 mm	2 mm

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

États de surface	Planéité d'ensemble rapportée à la règle de 2 m	Planéité locale (hors joints) rapportée à un réglet de 20 cm
Brut de règle	15 mm	Pas de spécification particulière
Surfacé	10 mm	3 mm
Lissé	7 mm	2 mm

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

0.7.4.2 Tolérances

Types d'écart	Écart admissible (Δ) (Plus grande des valeurs)
Inclinaison d'un poteau à tout niveau dans un bâtiment d'un ou plusieurs étages.	$h / 300$ ou 15 mm
Position de l'axe d'un poteau ou d'un mur à tout niveau par rapport à la verticale de son centre au niveau bas d'une structure à plusieurs étages.	$\sum h / (200.n^{1/2})$ ou 50 mm
Écart entre axes pour des poteaux ou murs à deux étages consécutifs.	$t / 30$ ou 15 mm
Flèche d'un poteau entre deux niveaux consécutifs.	$h / 300$ ou 15 mm
Distance entre les axes de deux poteaux d'un même étage (L).	$\pm L / 600$ ou ± 20 mm
Hauteur d'étage au droit des appuis.	± 20 mm
Position d'une liaison poutre/poteau repérée par rapport à l'axe du poteau	$\pm b / 30$ ou ± 20 mm
Position de l'axe d'un appui par rapport à l'arête du support (l).	$\pm l / 20$ ou ± 15 mm
Dimension d'une section de poutre, plancher ou poteau (H). Pour $H < 150$ mm Pour $H = 400$ mm Pour $H = 2500$ mm (avec interpolation linéaire pour les valeurs intermédiaires)	± 10 mm ± 15 mm ± 30 mm

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

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

0.7.4.3 Notes importantes

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

Les pieds de murs et angles vifs seront particulièrement soignés.

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

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

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

0.7.5 Contrôle

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

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

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

0.8 PRESCRIPTIONS TECHNIQUES PARTICULIERES A LA MACONNERIE

0.8.1 Documents techniques de référence

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

- DTU 20.1 : Ouvrages en maçonnerie de petits éléments – Parois et murs.
- DTU 20.13 : Cloisons en maçonnerie de petits éléments.

0.8.2 Généralités

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

Les éléments épaufrés ou fendus seront exclus.

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

- Repiquage des parements béton,
- Exécution d'acier en attente, y compris percement du béton et scellement chimique des aciers,
- Exécution des pattes à scellement,
- Etc. ...

0.8.3 Joints

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

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

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

0.8.4 Faux-aplomb

Pour les murs maçonnés recevant un complexe de doublage intérieur collé, la tolérance de faux-aplomb est ramenée à 1,5 cm sur une hauteur d'étage, en dérogation aux spécifications du DTU 20.1.

Si l'ouvrage ne répond pas à cette exigence, le présent lot devra tous les travaux nécessaires pour obtenir un support conforme, sans supplément de prix.

0.9 PRESCRIPTIONS PARTICULIERES DES OUVRAGES DE RAVALEMENT

0.9.1 Matériaux

Les matériaux utilisés seront obligatoirement précisés dans l'offre de l'entreprise (marques, références, caractéristiques).

0.9.2 Échantillons - Surfaces témoin

L'entrepreneur prépare à ses frais et sur indications du Maître d'Œuvre et du Maître d'Ouvrage, des échantillons en nombre suffisant pour permettre d'apprécier la teinte définitive de chaque revêtement à réaliser. Le ton de ces surfaces témoins sera identique à celui des échantillons choisis.

Prévoir l'exécution de surfaces témoins, d'environ 0,5 m² pour chaque revêtement et chaque teinte.

Pour chaque teinte définie sur les plans, prévoir l'exécution de 3 témoins de différentes nuances.

0.9.3 Réception des supports neufs

L'Entrepreneur du présent lot doit procéder à la vérification des supports qui doivent lui être livrés au fur et à mesure de l'avancement des travaux, et dénoncer immédiatement au Maître d'œuvre et aux autres corps d'état toutes anomalies pouvant nuire à la bonne finition de ses ouvrages (État de surface, nus de façades, niveaux d'arase compte-tenu des tolérances, etc.).

Avant mise en œuvre de ses peintures, enduits et autres revêtements, il doit réceptionner les supports en présence du Maître d'Œuvre et dresser un procès-verbal de réception. Tout revêtement mis en œuvre suppose la réception implicite du support sans réserve, sauf présence de vice caché non décelable avant l'exécution des travaux de peinture.

L'Entrepreneur vérifie dans tous les cas que le support est convenablement nettoyé et débarrassé de tous déchets.

Au cas où des travaux de piochage, recharge, nettoyage, etc. étaient nécessaires, l'entrepreneur s'entend directement avec l'entrepreneur du lot Gros œuvre, le Maître d'Œuvre n'intervenant éventuellement que comme arbitre sans appel. Ces travaux ne donnent lieu à aucun surcoût pour le Maître d'Ouvrage.

A défaut d'avoir signalé par écrit et en temps voulu, toutes les déficiences constatées sur le support mis à sa disposition, l'entrepreneur du présent lot est responsable de toute exécution imparfaite de ses propres ouvrages.

0.9.4 Préparation des supports

Pour l'exécution de ses travaux, les préparations de support conformément au DTU sont à la charge du présent lot, et ce avant tout commencement d'exécution. Le support doit être exempt de tous déchets et de toutes plaques de laitance.

Dans l'éventualité où l'entrepreneur du lot Gros Œuvre, aurait déjà effectué un ragréage de rattrapage de ses ouvrages, l'entrepreneur du présent lot doit s'informer de la nature du produit employé, vérifier sa bonne tenue et la compatibilité avec les matériaux qu'il doit lui-même utiliser. Voir CCTP du lot Gros œuvre qui définit les obligations de ce lot.

0.9.5 Exécution des ouvrages

L'entrepreneur devra étudier et vérifier avec soins tous les documents du dossier d'appel d'offres constitué par les plans et le CCTP tous corps d'état.

Il devra signaler au Maître d'œuvre à l'appui de son offre, toutes les erreurs, omissions ou contradictions qu'il aura été amené à découvrir lors de son étude ou les modifications qu'il envisage d'apporter à l'exécution des travaux avec les incidences qu'elles entraînent sur les autres corps d'état. Il supporterait, le cas échéant, les conséquences des modifications non signalées.

L'entrepreneur doit prendre connaissance des travaux des autres corps d'état et tenir compte dans son offre des incidences éventuelles entraînées par ceux-ci.

L'entrepreneur devra prévoir, outre les travaux décrits au présent CCTP et aux plans, tous les travaux de sa profession nécessaires au parfait et complet achèvement des ouvrages de son lot.

Les éléments ou matériaux en attente de montage seront entreposés sur chantier dans un endroit désigné par le Maître d'Ouvrage.

0.9.6 Protections et nettoyages

Pendant le cours des travaux et après leur achèvement, l'entrepreneur doit assurer la protection efficace des ouvrages adjacents et de ses propres ouvrages.

L'entretien et l'enlèvement des protections, ainsi que le nettoyage soigné des ouvrages adjacents terminés, doivent être effectués au titre du présent lot.

1 TRAVAUX PREPARATOIRES

1.1 ETUDES TECHNIQUES

1.1.1 Études d'avant-projet

Une étude d'avant-projet de structure a été réalisée par :

AUAS Ingénierie

✉ : mbouasker@auas.fr

☎ : 02.22.91.08.46.

Cette pré-étude donne le principe de conception de la structure.

L'offre de prix des entreprises soumissionnant devra être conforme à cet avant-projet. Toutes modifications ou variantes devront être clairement ressorties dans l'offre.

1.1.2 Études d'exécution

Les études d'exécution seront à la charge de l'entreprise. L'offre de l'entreprise devra intégrer le montant des études bétons.

Elles seront soumises aux visas de la Maîtrise d'œuvre et du Bureau de contrôle technique avant toutes mises en œuvre sur chantier.

1.2 INSTALLATIONS DE CHANTIER

Pour mémoire : le lot principal qui devra notamment les installations communes de chantier est le lot 04 "lot 04 "FOB - Bardage - Menuiseries extérieures - Serrurerie".

2 DEPOSES - DEMOLITIONS

2.1 DEPOSE SET DEMOLITIONS EXTERIEURES

2.1.1 Démolition de bandeaux BA

Dépose de bandeaux en béton armé, compris sciage, passivation des acier et évacuation en centre de traitement approprié.

Localisation :

Bâtiments A, A', B, B' et D : Ensemble des bandeaux passant devant les menuiseries extérieures.

2.1.2 Démolition de la cheminée de la chaufferie

Démolition d'une cheminée, comprenant :

- La mise en place d'un échafaudage réglementaires.
- Toutes protections des ouvrages existants adjacents et des personnes.
- La découpe de la cheminée en tronçons adaptés au gabarit routier à l'aide d'une scie mural fixée sur la partie basse de la souche.
- Le carottage dans la partie haute des tronçons pour passage de sangles.
- L'enlèvement des tronçons avec une grue mobile.
- L'évacuation en centre de traitement de classe appropriée.
- La fermeture de l'ouverture par une dalle en béton armé fixée au gros-œuvre, compris réservation pour mose d'une ventilation haute par le lot Chauffage - Ventilation.

Localisation :

Bâtiment A : cheminée de la chaufferie.

Bâtiments A' - B - B' et D : sans objet.

2.2 DEPOSES ET DEMOLITIONS INTERIEURES

2.2.1 Dépose des installations de plomberie - sanitaire

Pour mémoire : prévue au lot 12 Plomberie - Chauffage - Ventilation.

2.2.2 Dépose des installations de chauffage - ventilation - climatisation - désenfumage

Pour mémoire : prévue au lot 12 Plomberie - Chauffage - Ventilation.

2.2.3 Dépose des installations électriques

Pour mémoire : prévue au lot 13 Électricité courants forts et faibles.

2.2.4 Dépose de portes intérieures

Descellement et dépose des bloc-portes intérieurs et évacuation en centre de traitement de classe appropriée.

Localisation :

Bâtiment A : sans objet.

Bâtiment A' : ensemble des portes situées au R-1.

Bâtiments B et B' : sans objet.

Bâtiment D : ensemble des portes situées au RDC.

2.2.5 Dépose de plafonds suspendus

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

Nota :

- Prévoir également la dépose des soffites de toute nature.

Localisation :

Bâtiment A : sans objet.

Bâtiment A' : ensemble des plafonds suspendus situés au R-1.

Bâtiments B et B' : sans objet.

Bâtiment D : ensemble des plafonds suspendus situés au RDC.

2.2.6 Démolition de sols durs

Démolition de sols carrelés, y compris chape, plinthes, socles, surbats, siphons et caniveaux de sols, élimination des restes de mortier-colle, nettoyage du support, sortie et évacuation des gravats en centre de traitement de classe appropriée.

Prévoir rebouchage des trous sur les supports conservés au droit des plinthes carrelées déposées.

Localisation :

Bâtiment A : sans objet.

Bâtiment A' : ensemble des sols au R-1.

Bâtiments B et D : sans objet.

Bâtiment D : ensemble des sols durs situés au RDC.

2.2.7 Dépose de sols souples

Arrachage des sols souples, y compris ouvrages annexes (barres de seuil, plinthes, ...), évacuation des gravats en centre de traitement de classe appropriée, grattage de la colle et nettoyage du support.

Localisation :

Bâtiments A à B' : sans objet.

Bâtiment D : ensemble des sols souples situés au RDC.

2.2.8 Démolition de doublages

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

Localisation :

Bâtiment A : sans objet.

Bâtiment A' : ensemble des doublages du R-1.

Bâtiments B - B' et D : sans objet.

2.2.9 Démolition de cloisons

Démolition de cloisons de distribution, cloisons séparatives et cloisons de gaines de toutes natures (plaques de plâtre, briques, agglos, bois, ...), compris tous ouvrages incorporés ou attenants tels que mobilier fixe, canalisations, filerie, portes, huisseries, plinthes, châssis vitrés, cimaises, faïence, habillages bois, appareillages électriques, etc.... et évacuation des gravats en centre de traitement de classe appropriée.

Localisation :

Bâtiments A à B' : sans objet.

Bâtiment D : ensemble des cloisons non conservées.

2.2.10 Dépose d'une cloison extensible

Dépose d'une cloison extensible et évacuation en centre de traitement de classe appropriée.

Localisation :

Bâtiments A à B' : sans objet.

Bâtiment D : cloison extensible existante.

2.2.11 Dépose de garde-corps intérieur

Descellement et dépose de garde-corps et évacuation en centre de traitement de classe appropriée.

Localisation :

Bâtiment A : garde-corps intérieur le long de la rampe longeant les locaux A014 et A014b.

Bâtiment A', B, B' et D : sans objet.

2.2.12 Dépose d'ouvrages divers

L'entreprise devra le descellement, la dépose et l'évacuation en centre de traitement de classe appropriée de l'ensemble des ouvrages fixés au gros-œuvre (plans de travail, façades de placards, étagères, cimaises, cornières, tringles, rideaux, stores, miroirs, barres de relevage, panneaux d'affichage, signalétique, décoration, ...).

Localisation :

Bâtiment A : sans objet.

Bâtiment A' : dans l'ensemble du R-1.

Bâtiments B et B' : sans objet.

Bâtiment D : dans l'ensemble du RDC.

3 PERCEMENTS - REBOUCHAGES - MODIFICATION DE L'EXISTANT

3.1 PERCEMENT DE PLANCHERS

3.1.1 Renforts par plats carbone

Percement de trémie dans plancher béton à la scie lubrifiée, compris mise en place de renforts en plat carbone en sous-face de dalle, reprise au droit des linéaires de découpe et évacuation des gravats en centre de traitement de classe appropriée.

L'entrepreneur sera responsable des dimensionnements et des principes de liaison aux ouvrages adjacents. Il devra fournir toutes notes de calcul et plans justifiant le dimensionnement de ses ouvrages.

Nota : prévoir flocage pour stabilité au feu.

Localisation :

Bâtiment A : pour création de lanterneaux de désenfumage dans la circulation entre les amphithéâtres.

Bâtiments A' à D : sans objet.

3.1.2 Renforts par profilés du commerce

Percement de trémie dans plancher béton à la scie lubrifiée, compris mise en place de profilés en acier du commerce reprise au droit des linéaires de découpe et évacuation des gravats en centre de traitement de classe appropriée.

L'entrepreneur sera responsable des dimensionnements et des principes de liaison aux ouvrages adjacents. Il devra fournir toutes notes de calcul et plans justifiant le dimensionnement de ses ouvrages.

Nota : prévoir flocage ou peinture intumescente pour stabilité au feu.

Localisation :

Bâtiments A à B' : sans objet.

Bâtiment D : pour lanterneau créé.

3.2 DECOUPE D'ACROTERE

Découpe d'acrotère à la scie lubrifiée et démolition, passivation des aciers apparents et évacuation des gravats en centre de traitement de classe appropriée.

Localisation :

Bâtiment A : pour permettre le passage entre toitures dans le cadre des interventions d'entretiens et de maintenance :

♦ *Pour passage entre les toitures des bâtiments A et B.*

Bâtiments A' à D : sans objet.

3.3 OUVERTURE DE GAINTE TECHNIQUE

Ouverture de gaine technique pour permettre les interventions sur les réseaux par le titulaire du lot Chauffage - Ventilation, comprenant :

- La découpe de la façade en béton armé à la scie lubrifiée et démolition d'une face sur toute sa hauteur.
- Le rebouchage en carreaux de plâtre, y compris toutes sujétions pour obtention du degré coupe-feu et de l'isolement acoustique initiale de la paroi.

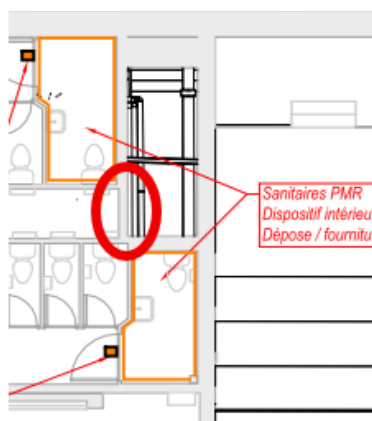
Localisation :

Bâtiment A :

♦ *R-1 : Gaine technique au-dessus de la porte d'accès à la sous-station.*



♦ RDC : gaine technique des sanitaire à rez-de-chaussée.



Bâtiments A' à D : sans objet.

3.4 CAROTTAGES

Réalisation de percements et carottages dans murs intérieurs et extérieurs et planchers de toutes natures, compris calfeutrement et évacuation des gravats en centre de traitement de classe appropriée et toutes sujétions.

Nota : les carottages dans les planchers préfabriqués de type caisson avec poutrelle devront être réalisés en-dehors des nervures.

Localisation :

Bâtiment A :

- ♦ Au niveau R-1, dans voile périmétrique Ouest, pour passage de la descente EP créée en toiture.

Bâtiments A, A' - B - B' et D :

- ♦ Ouvrages béton : ensemble des percements à partir de Ø 100 mm ou 100 x 100 mm pour les besoins des lots techniques (voir plan structure).
- ♦ Ouvrages maçonnés : ensemble des percements supérieurs à 8 dm².
- ♦ Provision de 3 percements Ø160 supplémentaires dans plancher par bâtiment (soit 15 percements au total) à faire ressortir dans l'offre.
- ♦ Provision de 3 percements Ø160 supplémentaires dans voile BA par bâtiment (soit 15 percements au total) à faire ressortir dans l'offre.

3.5 REBOUCHAGE DE BAIES

3.5.1 Rebouchage de baies extérieures

Rebouchage de baies extérieures, comprenant :

- Le descellement et la dépose de la menuiserie existante.
- Le rebouchage en maçonnerie d'agglos creux de 20 cm d'épaisseur, enduit au mortier de ciment aux 2 faces et toutes liaisons avec le gros-œuvre existant, compris toutes sujétions d'étanchéité à l'air.

Localisation :

Bâtiment A : sans objet.

Bâtiments A' :

♦ *R-1 : portes extérieures des locaux AS009 e AcS003.*

♦ *R-1 : menuiserie extérieure en imposte dans AS09.*

Bâtiments B, B' et D : sans objet.

Bâtiment D : En façade Ouest, ai RDC.

3.5.2 Rebouchage de baies intérieures

Rebouchage de baies intérieures, comprenant :

- Le descellement et la dépose de la menuiserie existante.
- Le rebouchage en maçonnerie d'agglos creux d'épaisseur adaptée à la paroi, enduit au mortier de ciment 2 faces, compris toutes liaisons avec le gros-œuvre existant.

Localisation :

Bâtiments A à B' : sans objet.

Bâtiment D : au RDC.

3.6 DEMOLITION D'UNE TÊTE DE MUR

Suppression d'une tête de mur compris étaielements et désaiement, découpe et démolition partielle du mur, mise en œuvre de profilé du commerce UPE330 de part et d'autre de la poutre existante et se reprenant sur un poteau et sur le mur, dressement des tableaux et évacuation des gravats en centre de traitement de classe appropriée.

Nota : prévoir flocage ou peinture intumescente pour stabilité au feu.

Localisation :

Bâtiments A à B' : sans objet.

Bâtiment D : mur au centre du bâtiment.

3.7 REPRISE DE L'ARASE D'UN SOUBASSEMENT

Suite à la dépose de la façade de la verrière par l'entreprise du lot 04 "FPB - Bardage - Menuiseries extérieures - Serrurerie", le présent lot devra la reprise de l'arase supérieure du soubassement béton par la réalisation d'un glacis béton ou tout autre moyen, afin d'obtenir une surface parfaitement plane et horizontale afin de permettre la réalisation de la façade bois.

L'entreprise devra en particulier traiter les éventuelles réservations existantes au droit des poteaux métalliques en places.

Localisation :

Bâtiment A : soubassement en façade de la Salle AC005.

Bâtiments A' - B - B' et D : sans objet.

3.8 CORBEAU BA

Prolongement du plancher bas du hall vers l'extérieur, par la réalisation d'un corbeau en béton armé, compris armatures liaisonnées à l'existant par scellement chimique, coffrages et toutes sujétions.

La nouvelle façade vitrée reposera sur ce hall, le dimensionnement du corbeau devra en tenir compte.

Localisation :

Bâtiment A :

- ♦ *En nez du plancher bas du hall, sur toute la façade.*
- ♦ *En partie passe de la rampe longeant les locaux A014a à A013, pour élargissement à 1,20 m minimum.*

Bâtiments A' - B - B' et D : sans objet.

3.9 REMPLACEMENT DE DALLAGE BETON

Selon les DOE, le plancher bas du local AS09 au R-1 formé d'un dallage, n'est pas suffisamment dimensionné pour reprendre les charges de sa nouvelle affectation.

Par ailleurs, le mesure de radon effectués par SOCOTEC montre une activité volumique supérieure au seuil de 300 Bq.m-3 dans ce local, ainsi que dans le local AS009b.

Il est donc prévu de démolir le dallage de ces locaux, ainsi que de celui de AS009b, en mettant en œuvre une membrane anti-radon.

Le local AS906 présentant également un seuil en radon supérieur 300 Bq.m-3 ne sera pas traité.

Localisation :

Bâtiment A : sans objet.

Bâtiment A' : locaux AS09, AS09a et AS09b au R-1.

Bâtiments B - B' et D : sans objet.

3.9.1 Démolition d'un dallage béton

Démolition d'un dallage en béton armé, y compris tous ouvrages attenant ou incorporés (carrelage, siphon de sol, réseaux enterrés, ...), décaissement dans terrain de toute nature nécessaire à l'épaisseur du complexe du nouveau dallage, sortie et évacuation des gravats en centre de traitement de classe appropriée.

3.9.2 Dallage armé

Réfection du dallage précédemment démolit, comprenant :

- Le terrassement complémentaire.
- Le nettoyage et mise à niveau du fond de forme.
- Le compactage du fond de forme à réaliser sur la totalité de l'emprise du dallage.
- Le hérissonnage en pierres concassées sur une épaisseur de 20 cm minimum après compactage.
- Le lit de sable de 5 cm d'épaisseur.
- Un film de type Polyane de 150 µm d'épaisseur minimum.
- Réalisation d'une barrière contre les infiltrations de radon par la mise en place d'une membrane type Delta - Radonsperre de Dorken ou équivalent.
- Une isolation en panneaux de polystyrène expansé, type Knauf Therm Dallage ou équivalent, de 120 mm d'épaisseur permettant d'obtenir une résistance thermique $R \geq 3,65 \text{ m}^2\text{K/W}$.
- Une dalle en béton armé, épaisseur selon étude BA.
- Finition surfacée destinée à recevoir un carrelage collé.

Nota :

Le dallage devra être conforme à la norme NF P 11-213, référencée DTU 13.3 (document de base dans lequel d'autres références normatives interviennent).

La réalisation du dallage comprendra notamment :

- Un contrôle du compactage par des essais à la plaque (à la charge du présent lot) doit donner un module de Westergaard $K_w \geq 50 \text{ MPa}$ pour une plaque de 75 cm de diamètre. Le nombre minimal de points de reconnaissance est de 3, plus 1 point tous les 2000 m² de dallage.
- Epaisseur minimum de la dalle : 13 cm.
- Les canalisations, câbles et fourreaux doivent être placés sous le dallage, à une distance au moins égale à leur diamètre majoré de 50 mm.
- Le dallage peut être "non armé" (la nappe de PAF10 généralement mise en œuvre n'est pas prise en compte dans le dimensionnement). Si les conditions d'exploitation imposent un dallage en béton armé (suivant la norme NF P 11-213 § 5.5), il devra comporter une section minimale d'armature de 5 cm²/m et par sens.

3.10 EPAISSISSEMENT D'ACROTÈRES BETON

Épaississement d'acrotères béton par la mise en œuvre de béton armé, compris coffrage et armature liaisonnées par scellement chimique à l'existant.

Nota : la dépose du relevé d'étanchéité est à la charge du lot Étanchéité.

Localisation :

Bâtiments A - A' - B - B' et D : selon indication des plans de structure.

3.11 REHAUSSE D'ACROTÈRE EN BETON

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

Épaisseur et armatures suivant plans et étude de l'entreprise, compris toutes sujétions de scellements chimiques dans l'existant

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

Localisation :

Bâtiments A à 'B : sans objet.

Bâtiment D : Rehausse des acrotères existants.

3.12 MODIFICATION DE RAMPE

Localisation :

Bâtiments A à A' : sans objet.

Bâtiment B : sol de la rampe en façade Nord.

Bâtiment B' : sol de la galerie au Nord du bâtiment vers le bâtiment A.

Bâtiment D : Sans objet.

3.12.1 Dépose de dalles béton

Dépose de dalles en béton de gravillon posées eau mortier de ciment sur dallage béton, compris évacuation des gravats en centre de traitement approprié et reprise du support.

3.12.2 Recharge en béton balayé

Recharge pour forme de pente en béton armé à base de ciment gris et de gravillons 6/10 concassés gris, beiges et ocres, finition balayé, compris coffrage, joints de retrait selon calepinage architecte et toutes sujétion.

Sujétion :

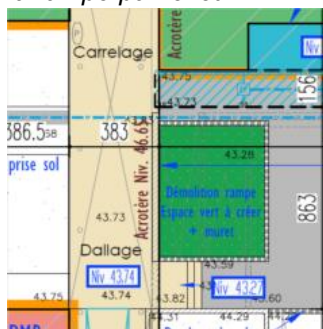
- Prévoir la réalisation de 3 planches d'essai pour validation.

3.13 REPRISE DE FONDATIONS EN SOUS-OEUVRE

Reprise de fondations en sous-œuvre par passes alternées de 1,00 m, compris toutes sujétions d'étalement et de conservation du mur.

Localisation :

Bâtiment A : mur extérieur existant entre la rampe et la galerie entre les bâtiments A et B, suite à la démolition de la rampe par le lot VRD - Aménagements extérieurs.



3.14 CREATION DE RESEAUX

3.14.1 RESEAUX EU

Localisation :

Bâtiment A : sans objet.

Bâtiment A' : dans les locaux du R-1.

Bâtiments B à D : sans objet.

3.14.1.1 Origine - Limites de prestations

Pour l'établissement des réseaux de canalisations, l'entrepreneur prendra connaissance des limites de prestations des autres lots, et notamment :

- Le lot Plomberie doit toutes les canalisations EU aériennes à l'intérieur des bâtiment jusqu'aux coudes en attente au sol du présent lot, y compris branchement et joint étanche.

Les prestations du lot Gros œuvre comprennent l'ensemble des canalisations enterrées sur l'emprise des bâtiments jusqu'au raccordement au réseau existant.

Les canalisations d'eaux usées seront arrêtées à l'intérieur au niveau fini des dalles portées ou dallages par un coude et un manchon prolongeant celui-ci pour branchement et calfeutrement au lot "Plomberie". Avant l'exécution des canalisations sous dallage ou dalle portée, l'entrepreneur devra obtenir du plombier un plan coté des axes de sorties par rapport à un mur ou une cloison : un exemplaire sera remis au Maître d'Œuvre.

Les canalisations d'eaux pluviales sont toujours arrêtées en pieds de chute par un coude au 1/4 reliées aux regards situés à proximité. Branchement sur coude à charge du lot intéressé. Protection en cours de chantier à charge du présent lot. Mortier maigre recouvrant l'orifice de la canalisation avec interposition de 2 couches Polyane 200 microns.

3.14.1.2 Parcours des canalisations - Raccordements

Le parcours des canalisations est défini sur les plans de réseaux. Il pourra être modifié en cours de chantier en fonction des rencontres de fondations ou autres impératifs. Dans ce cas, le Maître d'œuvre en sera averti en temps utile, pour validation des modifications éventuelles.

3.14.1.3 Etudes - Vérifications

L'entrepreneur est tenu de vérifier les sections en fonction des débits, et respecter les règlements sanitaires et d'hygiène de la Ville et du Département.

Les tranchées ne seront remblayées qu'après vérification des travaux par le service sanitaire et d'hygiène de la Ville et le Maître d'Œuvre. Toutes remarques pour travaux non conformes de ceux-ci, entraîneront immédiatement leur reprise et ce sans indemnité complémentaire.

En fin de chantier tous corps d'état, et avant réception, l'entrepreneur devra faire le nettoyage de toutes ses canalisations et regards. De plus, un plan de récolement devra être établi.

3.14.1.4 Tranchées

Fouilles en tranchées exécutées en terrain de toutes natures, y compris toutes sujétions. Toutes les précautions seront prises pour éviter les éboulements, ainsi que les accidents qui en seraient la conséquence. Façon de pente et fouilles complémentaires pour regards et collets.

Les fouilles auront une largeur suffisante pour permettre une mise en place aisée des tuyaux. Le fond sera réglé suivant une pente régulière et plane. La pente sera toujours constante entre deux regards, mais pourra être différente entre deux tronçons voisins. Les eaux pluviales ou de ruissellement devront être évacuées pour que les tranchées restent sèches.

Dans le cas où la canalisation est posée sur un remblai frais (ou terrain médiocre), exécution d'une semelle en béton de gravillons de 6 cm d'épaisseur (largeur 40 cm) avec armature si nécessaire.

Remblai des tranchées :

Remblai sur canalisations, en sable de rivière jusqu'à 0,10 m au-dessus de la génératrice supérieure du tuyau. Puis remblai en terres saines exemptes de gravats, par couches de 20 cm avec pilonnage et arrosage éventuel.

Localisation :

Pour l'ensemble des canalisations du présent lot.

3.14.1.5 Canalisations pour réseaux d'eaux usées

Tuyaux en PVC type assainissement, répondant à la norme NF EN 1401-1, y compris toutes pièces spéciales (coudes, tés, etc.) et de raccordement.

Sections suivant calculs.

Pose suivant prescriptions du fabricant, sur lit de sable de 0,10 m d'épaisseur minimum ou sur blocage béton partout où nécessaire.

Les canalisations seront posées en respectant à minima les pentes du projet.

Localisation :

Ensemble des canalisations EU créées dans l'emprise du bâtiment sous plancher bas.

3.14.1.6 Découpe de dallage béton

Découpe de dallage béton à la scie lubrifiée pour création de réseaux, compris démolition, évacuation des gravats en centre de traitement de classe appropriée, reconstitution du dallage après mise en place des canalisations et toutes sujétions.

Localisation :

Pour canalisations créées dans dallage existant (voir plan structure).

4 CREATION D'UN ASCENSEUR

Nota : l'abri à vélo existant entre les bâtiments A et B' sera conservé durant les travaux. L'entreprise devra veiller à ne pas le dégrader.

Localisation :

Bâtiments A, A' et B : sans objet.

Bâtiment B' : en façade Nord du bâtiment.

Bâtiment D : sans objet.

4.1 DEPOSES - DEMOLITION

Travaux préparatoires avant construction de la gaine ascenseur, comprenant :

- La dépose d'un portail métallique.
- La démolition d'un mur de soutènement en béton armé, y compris fondations.
- La démolition d'enrobé sur une emprise nécessaire pour la création de la fosse ascenseur (le reste de l'enrobé sera démoli par le lot 02 "VRD - Aménagements extérieurs").
- La démolition du dallage béton sur une emprise nécessaire pour la création de la fosse ascenseur.
- L'évacuation des gravats en centre de traitement de classe appropriée.

Localisation :

Sur l'emprise de la gaine ascenseur.

4.2 ASCENSEUR

4.2.1 Terrassement

Terrassement pour fondation exécutées jusqu'au bon sol, selon définition de la campagne de reconnaissance de sol, y compris dressement des parois et des fonds, jets sur berge et évacuation des gravats et déblais en décharge de classe appropriée.

Lors de l'exécution des fondations, l'entrepreneur s'assurera de la contrainte du sol à prendre en compte, ainsi que du niveau des fondations et obtiendra, sur ces différents points, l'accord du Bureau de Contrôle.

Le terrain d'assise sera reconnu conforme par l'entrepreneur. Il provoquera à sa diligence l'acceptation du Bureau de Contrôle au cas où l'on rencontrait localement des passages de terrain inaptes à la fondation. L'entrepreneur prendra toutes les dispositions nécessaires pour approfondissements, compléments de gros béton, etc. ... et ce, sans supplément de prix.

Localisation :

Terrassement nécessaire à la création de la cage d'ascenseur.

4.2.2 Radier

Radier en béton armé de 25 cm d'épaisseur, compris reprofilage, forme de propreté, coffrage et armatures suivant étude BA.

Localisation :

En fond de fosse.

4.2.3 Soubassement BA

Parois de la fosse réalisées en béton armé :

- Classe d'exposition et classe de résistance suivant plans de pré-étude.
- Épaisseur et armatures suivant plans et étude de l'entreprise.

Tous les voiles enterrés seront calculés pour s'opposer à la poussée des terres.

Parement classé E, en contact avec la terre.

Trous de banche bouchés avec un produit hydrofuge.

Sujétions :

- Réservations suivant demandes des autres corps d'état. Rebouchage en béton hydrofuge à la charge du lot concerné.
- Les voiles destinés à recevoir un cuvelage seront calculés en fissuration très préjudiciable.

4.2.4 Cuvelage

Procédé d'imperméabilisation intérieure ayant un cahier des charges de mise en œuvre approuvé par un bureau de contrôle ou bénéficiant d'un avis technique. Le procédé sera garanti 10 ans.

- Produit type Weber.dry Plus ou équivalent.
- Travaux préparatoires :
 - * Élimination de toutes traces de salissures, poussières, graisses, etc.
 - * Élimination des zones dégradées.
- Préparation des points singuliers suivant cahier des charges.
- Mise en œuvre du procédé entièrement conforme au cahier des charges du fabricant.

Nota : Les passages de canalisations dans les voiles enterrés devront être calfeutrés par un scellement étanche.

Pour les passages de fourreaux électriques dans les fosses d'ascenseurs, prévoir une chambre de tirage extérieure contre le voile.

Localisation :

Pour dalle basse et parois verticales enterrées des fosses d'ascenseurs.

4.2.5 Dalle flottante

Dalle désolidarisée en béton armé coulé sur place.

- Épaisseur : 20 cm.
- État de surface : Talochée.

Mise en œuvre sur sous-couche résiliente, compris désolidarisation périphérique d'environ 20 cm pour accès aux relevés.

Localisation :

En fond de fosse.

4.2.6 Prémurs BA

Paroi verticale réalisée à partir de prémurs à coffrage intégré bénéficiant d'un Avis Technique, formés de 2 parois minces préfabriquées en béton armé reliées entre-elles par des raidisseurs métalliques verticaux et ménageant un espace rempli sur le chantier de béton et comportant les armatures en acier.

Épaisseur des parois, composition, classe du béton et armatures selon étude.

Mise en œuvre, compris :

- Plan de ferraillage et implantation des prémurs.
- Déchargement, manutentions, levages.
- Armatures.
- Bétonnage, compris calfeutrement des joints d'épaisseur inférieure à 3 cm et coffrage pour les joints supérieurs à 3 cm.
- Le traitement des joints.

Sujétion :

- Calepinage des joints à faire valider par l'architecte avant préfabrication.

Localisation :

Élévation de la gaine.

4.2.7 Plancher haut

L'ascenseur est un appareil avec machinerie intégrée.

Le plancher haut sera réalisé par une dalle en béton armé.

- Épaisseur : Suivant pré-étude structure.

- Arase : Suivant plans.
- État de surface : Taloché destinée à recevoir une étanchéité.

Prévoir le scellement en sous-face de crochets fournis par le lot Ascenseur.

Localisation :

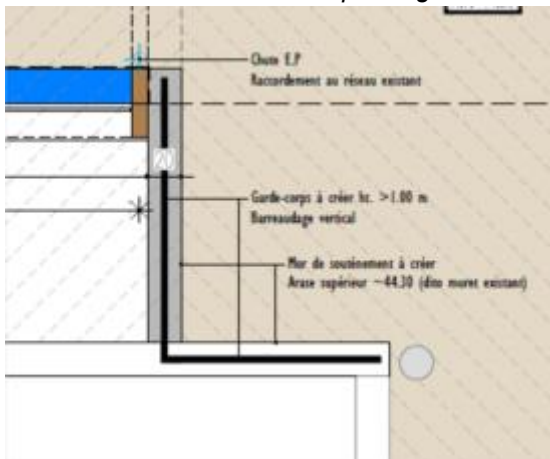
En partie haute de la gaine d'ascenseur.

4.3 OUVRAGES ANNEXES

4.3.1 Murs de soutènement béton

Localisation :

En extrémité du voile BA en prolongement de la gaine ascenseur.



4.3.1.1 Fouilles en tranchées

Les fouilles pour fondations sont exécutées jusqu'au bon sol selon définition de la campagne de reconnaissance de sol. Lors de l'exécution des fondations, l'entrepreneur s'assure de la contrainte du sol à prendre en compte, ainsi que du niveau des fondations et obtient sur ces différents points, l'accord du Bureau de Contrôle. Le terrain d'assise est reconnu conforme par l'entrepreneur. Il provoque à sa diligence l'acceptation du Bureau de Contrôle au cas où l'on rencontrerait localement des passages de terrain inaptes à la fondation, l'entrepreneur prend toutes les dispositions nécessaires pour approfondissements, compléments de gros béton, etc... et ce, sans supplément de prix.

Ces fouilles en puits, en tranchées ou en trous sont à prévoir pour semelles, massifs pour fondations sous tous les murets extérieurs.

4.3.1.2 Remblais

L'entrepreneur s'occupera du stockage des terres nécessaires à ses propres remblais. Il devra les remblais le long des murs et murets jusqu'à la cote terrain fini, déduction faite des épaisseurs des complexes d'aménagements extérieurs.

Sujétion :

- Pour murs de soutènement : le remblai contre le mur de soutènement sera réalisé avec des granulats perméables (sables propres, mélanges de sables et graviers, ...) comportant peu d'éléments fins afin de permettre un bon écoulement de l'eau vers les barbacanes.

4.3.1.3 Evacuation des terres excédentaires

Toutes les terres provenant des terrassements prévus à ce lot, exceptées les terres de bonne qualité destinées aux remblais, seront évacuées à la décharge de classe appropriée. Toutes sujétions seront prévues (chargement, transport toutes distances, frais de décharge, frais de voirie, nettoyage des voies, dispositif de nettoyage des roues de camions avant parcours sur chaussée communale).

4.3.1.4 Semelles béton armé

Semelles de fondations en béton armé, filantes ou isolées, section et armatures conformes à l'étude B.A., coulées sur béton de propreté ou gros béton.

4.3.1.5 Longrines BA

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

Armatures et dimensions suivant étude.

Parement :

- Si peinture ou lasure, hors locaux techniques : classé S.
- Si apparent dans les locaux techniques : classé C.
- Si caché (bardage, isolation, ...) ou en contact avec la terre : classé E.

4.3.1.6 Murs en béton banché

Parois verticales coulées en place en béton banché armé de treillis soudé. Dosage du béton et armatures suivant étude B.A.

Coffrage : parements lisses soignés pour faces recevant une peinture ou un enduit.

4.3.1.7 Drainage vertical

Drainage vertical par la mise en place d'une nappe à excroissances en PEHD, type Prim'Nap de SIPLAST ou équivalent.

Mise en place d'une moulure de protection en tête.

La mise en œuvre sera conforme à l'avis technique du fabricant.

Localisation :

Sur parois recevant une membrane auto-adhésive ci-avant.

4.3.1.8 Barbacane

Mise en place dans l'épaisseur du mur de barbacanes traversantes largement dimensionnées.

4.3.2 Plancher porté

Réalisation d'un plancher porté comprenant :

- Le nettoyage et la mise à niveau du fond de forme.
- Le compactage du fond de forme à réaliser sur la totalité de l'emprise du plancher.
- Le remblai formant fond de coffrage pour dalle béton en pierres concassées et compactées. Dimensionnement à la charge de l'entreprise suivant étude et rapport géotechnique.
- Un lit de sable de 5 cm d'épaisseur.
- Un film de type Polyane de 150 µm d'épaisseur minimum.
- Une dalle en béton armé; épaisseur et armatures selon pré-étude structure.
- Toutes sujétions de raccordement au dallage béton existant.

Arase suivant plans.

État de surface : finition balayée.

Le titulaire du présent lot devra prévoir les réservations selon les besoins des autres lots.

Localisation :

En pied de la gaine ascenseur créée, devant la porte palière.

5 OUVRAGES EXTERIEURS

5.1 FONDATION DES EPINES BOIS

Localisation :

Bâtiment A : fondation des épines bois en façade Sud.

Bâtiments A' - B - B' et D : sans objet.

5.1.2 Gros béton

Adaptations sous semelles réalisées en gros béton, dosé à 250 kg/m³ de ciment CLK ou 350 kg/m³ dans le cas de présence d'eau, compris terrassements complémentaires.

Hauteur nécessaire au rattrapage du niveau de bon sol, suivant rapport géotechnique.

5.1.6 Dés en béton armé

Réalisation de dés en béton armé, section et armatures conformes à l'étude B.A., compris coffrage, arase lissée et toutes sujétion.

5.2 FONDATION DE FOB

Localisation :

Bâtiments A à B : sans objet.

Bâtiment B' : fondations pour FOB au droit de l'escalier en façade Sud.

Bâtiments D : sans objet.

5.2.2 Gros béton

Adaptations sous semelles réalisées en gros béton, dosé à 250 kg/m³ de ciment CLK ou 350 kg/m³ dans le cas de présence d'eau, compris terrassements complémentaires.

Hauteur nécessaire au rattrapage du niveau de bon sol, suivant rapport géotechnique.

5.2.4 Longrines BA

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

Armatures et dimensions suivant étude.

Parement :

- Si peinture ou lasure, hors locaux techniques : classé S.
- Si apparent dans les locaux techniques : classé C.
- Si caché (bardage, isolation, ...) ou en contact avec la terre : classé E.

5.3 ESCALIERS EN BETON

Escalier en béton coulé en place constitué d'une paillasse, marches et contremarches, compris fondations en béton armé, coffrage à parements soignés et ferrailage.

Mise en œuvre compris :

- Fondations en béton armé.
- Suppression des balèbres, reprises des épaufrures et des irrégularités,
- Ragréage de finition suivant nécessité,
- Nettoyage des démolants non compatibles avec les finitions prescrites.

L'ensemble réalisé suivant plans Architecte et étude BA.

Sujétions :

- Réalisation d'une bande d'éveil de vigilance formant un contraste visuel et tactile constituée de clous Ø 25 mm en acier inox à sceller, type Tactinox de TACTIFRANCE ou équivalent. Fixation sur une bande de 30 cm de large mise en œuvre à 50 cm du nez de marche en descendant. La pose devra être réalisée par l'intermédiaire d'un gabarit de pose.
- Première et dernière contremarches visuellement contrastée par application d'une peinture de sol.
- Bande antidérapante contrastée réalisée à base de résine époxy.

Localisation :

Bâtiment A :

- ♦ *Au droit de la galerie entre le bâtiment A et le bâtiment B'.*
- ♦ *Accès au logement de fonction en façade Sud.*

Bâtiments A à D' : sans objet.

5.4 MURET BETON

Localisation :

Bâtiment A : au droit de l'espace vert créé le long de la galerie vers le bâtiment B'.

Bâtiments A' - B - B' et D : sans objet.

5.4.1 Fouilles en tranchées et en trou

Les fouilles pour fondations sont exécutées jusqu'au bon sol selon définition de la campagne de reconnaissance de sol. Lors de l'exécution des fondations, l'entrepreneur s'assure de la contrainte du sol à prendre en compte, ainsi que du niveau des fondations et obtient sur ces différents points, l'accord du Bureau de Contrôle. Le terrain d'assise est reconnu conforme par l'entrepreneur. Il provoque à sa diligence l'acceptation du Bureau de Contrôle au cas où l'on rencontrerait localement des passages de terrain inaptes à la fondation, l'entrepreneur prend toutes les dispositions nécessaires pour approfondissements, compléments de gros béton, etc... et ce, sans supplément de prix.

Ces fouilles en puits, en tranchées ou en trous sont à prévoir pour semelles, massifs pour fondations sous tous les murets extérieurs.

5.4.2 Remblais

L'entrepreneur s'occupera du stockage des terres nécessaires à ses propres remblais. Il devra les remblais le long des murs et murets jusqu'à la cote terrain fini, déduction faite des épaisseurs des complexes d'aménagements extérieurs.

5.4.3 Evacuation des terres excédentaires

Toutes les terres provenant des terrassements prévus à ce lot, exceptées les terres de bonne qualité destinées aux remblais, seront évacuées à la décharge de classe appropriée. Toutes sujétions seront prévues (chargement, transport toutes distances, frais de décharge, frais de voirie, nettoyage des voies, dispositif de nettoyage des roues de camions avant parcours sur chaussée communale).

5.4.5 Murs en béton banché

Parois verticales coulées en place en béton banché armé de treillis soudé. Dosage du béton et armatures suivant étude B.A.

Coffrage : parements lisses soignés pour faces recevant une peinture ou un enduit.

6 RAVALEMENT

6.1 TRAITEMENT ET RÉPARATION DES BÉTONS ALTÉRÉS ET DES ÉCLATS DE BÉTON

Nota

- Les travaux de réparations devront être réalisés conformément à l'annexe B du DTU 42.1.

Localisation :

Bâtiments A, A' - B - B' et D :

- ♦ *Pour l'ensemble des ouvrages béton en façades du bâtiment, qu'elles reçoivent une peinture de ravalement ou une ITE par FOB du lot 04 "FOB - Bardage - Menuiseries extérieures - Serrurerie".*
- ♦ *Pour l'ensemble des ouvrages béton accolés aux façades (escaliers, murets, soubassements, ...).*

6.1.1 Diagnostic

L'entrepreneur se rendra obligatoirement sur place pour :

- Évaluer l'étendue des zones à réparer.
- Évaluer le niveau de dégradation des ouvrages.

Nota : un constat contradictoire de traitement des bétons avec fourniture d'un PV sera effectué entre l'entrepreneur et l'architecte.

6.1.2 Préparation du support et des armatures

La préparation du support devra permettre d'obtenir une surface saine, solide, cohésive, rugueuse et propre.

L'entrepreneur devra les opérations suivantes :

- Sondage de l'ensemble des surfaces, afin de détecter les zones sonnant le creux, peu résistantes ou de faibles adhérences.
- Élimination par piquage, piochage et bouchardage des parties défectueuses, jusqu'à obtenir :
 - * Le dégagement des armatures tout autour de leur périphérie, de façon à pouvoir effectuer le traitement anti-corrosion derrière l'armature et sur une longueur telle qu'apparaisse à chaque extrémité une partie saine. Le nettoyage devra être poursuivi jusqu'à disparition totale des produits de corrosion, de laitance, des morceaux de béton adhérents et éventuellement des produits de nettoyage.
 - * Des arêtes franches au pourtour des reprises.
- Reconstitution éventuelle des sections d'armatures corrodées ou coupées.
- Élimination complète de la rouille sur le pourtour des aciers par un brossage soigné et énergique à la brosse métallique et par sablage.
- Dépoussiérage soigné du support.

6.1.3 Traitement des aciers

Il devra être effectué immédiatement après le nettoyage des armatures.

Les aciers seront traités par application au pinceau d'un produit anti-corrosion, en prenant soin de ne pas en déposer sur le béton. Le produit devra être sec avant d'être recouvert.

6.1.4 Reconstitution des volumes à réparer

Après séchage du produit, humidification du support. Au moment de l'application, le support devra être humide mais non ruisselant.

Mise en œuvre d'un mortier de résine de réparation appliqué à la truelle par passes successives en le serrant bien, de façon à enrober complètement les armatures. Dans le cas d'une forte épaisseur, chaque passe sera appliquée avant durcissement complet de la précédente. Seule la dernière passe pourra être lissée.

Après le début du durcissement, talochage de la surface sans apport d'eau.

Nota : le mortier de résine utilisé devra être compatible avec la lasure ou peinture appliquée en façades.

6.2 ENDUIT AU MORTIER CIMENT

Mise en œuvre d'un enduit au mortier de ciment bâtard avec gobetis, comprenant notamment :

- Préparation et humidification du support.
- Application sur maçonnerie agglos.
- Finition permettant d'obtenir un rendu proche d'un enduit type Webertene après mise en peinture.
- Grillage aux points singuliers, et notamment aux jonctions entre ouvrages béton et agglos.

Localisation :

Bâtiments A à 'B : sans objet.

Bâtiment D : aux 2 faces des réhausses d'acrotère.

6.3 PEINTURE ORGANIQUE EN FACADE

6.3.1 Travaux préparatoires sur support neuf

Travaux préparatoires comprenant :

- Un lavage à l'eau pressurisée (l'humidité du support devra être inférieure à 5% avant mise en peinture).
- La vérification des ragréages utilisés.
- La reprise des défauts d'aspect localisés (nids de gravillons, bullage, ...).

Localisation :

Bâtiments A à B : sans objet.

Bâtiment B' : façade de la gaine ascenseur non recouverte de FOB.

Bâtiment D : sans objet.

6.3.2 Travaux préparatoires sur support existant

Travaux préparatoires sur support existant, comprenant :

- Le décapage du revêtement de façade existant.
- Un lavage à l'eau pressurisée (l'humidité du support devra être inférieure à 5% avant mise en peinture).
- L'élimination des micro-organismes par un nettoyage à l'eau de Javel diluée et rinçage.
- L'assainissement du support par application d'un décontaminant type Fongimousse Plus ou équivalent.
- La vérification des ragréages utilisés.
- La reprise des défauts d'aspect localisés (nids de gravillons, bullage, ...).
- La réfection des bétons dégradés selon nécessité (voir article spécifique).
- Le traitement des fissures.

Localisation :

Bâtiments A, A' - B, B' et D : ensemble des ouvrages recevant une peinture D2 ci-après, excepté parois BA neuves prévues ci-avant.

6.3.3 Finition peinture, classe D2

Peinture d'aspect mat minéral à base de résine siloxane pour façades, classe AFNOR D2, type StoColor de STO ou équivalent.

Teintes au choix de l'architecte dans toute la gamme.

L'entreprise devra respecter les colorimétries de l'architecte.

Mise en œuvre suivant cahier des charges du fabricant.

Système comprenant :

- Une couche de primaire à environ.
- Une couche de finition 0,140 l/m.

Le système devra bénéficier d'une garantie contractuelle de bonne tenue de 5 ans.

Nota : L'entrepreneur devra faire une déclaration auprès du fabricant de peinture 4 semaines avant l'application. Un double de celle-ci sera remis au maître d'œuvre.

Localisation :

Bâtiment A :

- ◆ Ensemble des parties de façades non recouvertes par un bardage, et notamment les soubassements, poteaux isolés et faces intérieures des acrotères.
- ◆ Muret de l'escalier extérieur en façade du logement de fonction.
- ◆ Partie de façades visibles entre le sol et la partie basse des bardages.
- ◆ Muret de la jardinière créée le long de la galerie vers le bâtiment B'.

Bâtiment A' :

- ◆ Ensemble des parties de façades non recouvertes par un bardage, et notamment les soubassements, poteaux isolés et faces intérieures des acrotères.
- ◆ Partie de façades visibles entre le sol et la partie basse des bardages.

Bâtiment B :

- ◆ Ensemble des parties de façades non recouvertes par un bardage, et notamment les soubassements, poteaux isolés et faces intérieures des acrotères.
- ◆ Ensemble des ouvrages en béton de la coursive entre les bâtiments A et B.
- ◆ Partie de façades visibles entre le sol et la partie basse des bardages.

Bâtiment B' :

- ◆ Ensemble des parties de façades non recouvertes par un bardage, et notamment les soubassements, poteaux isolés et faces intérieures des acrotères.
- ◆ Façade Sud, au droit de l'escalier extérieur.
- ◆ Partie de façades visibles entre le sol et la partie basse des bardages.
- ◆ Façades vue de la gaine ascenseur et du mur de soutènement créé.
- ◆ Mur existant derrière l'abri vélos.

Bâtiment D' :

- ◆ Ensemble des façades, compris face intérieure des acrotères.
- ◆ Ensemble des ouvrages en béton de la coursive entre les bâtiments A' et D.
- ◆ Partie de façades visibles entre le sol et la partie basse des bardages.

6.4 NETTOYAGE DE SOL BETON

Nettoyage de sols béton à l'eau pressurisée, compris élimination des micro-organismes par un nettoyage à l'aide d'un produit anticryptogamique et fongicide adapté, suivi d'un rinçage.

Nota : il n'est pas prévu de remise en peinture de ces sols béton.

Localisation :

Bâtiment A :

- ◆ Marches et palier de l'escalier extérieur en façade du logement de fonction.

Bâtiments A' - B - B' et D : sans objet.

7 PRESTATIONS SUPPLEMENTAIRES EVENTUELLES

7.1 PSE 2 : ESCALIER D'ACCES A LA TOITURE DU BATIMENT D

Il est prévu en prestation éventuelle élémentaire, les aménagements permettant de rendre accessible la toiture terrasse du bâtiment D.

7.1.1 Création d'un escalier extérieur

Localisation :

Bâtiments A, A', B et B' : sans objet.

Bâtiment D : en façade Nord du bâtiment.

7.1.1.1 Fouille en trou

Terrassement pour fondation exécutées jusqu'au bon sol, selon définition de la campagne de reconnaissance de sol, y compris décapage de la terre végétale, dressement des parois et des fonds, jets sur berge et évacuation des gravats et déblais en décharge de classe appropriée.

Lors de l'exécution des fondations, l'entrepreneur s'assurera de la contrainte du sol à prendre en compte, ainsi que du niveau des fondations et obtiendra, sur ces différents points, l'accord du Bureau de Contrôle.

Le terrain d'assise sera reconnu conforme par l'entrepreneur. Il provoquera à sa diligence l'acceptation du Bureau de Contrôle au cas où l'on rencontrerait localement des passages de terrain inaptes à la fondation. L'entrepreneur prendra toutes les dispositions nécessaires pour approfondissements, compléments de gros béton, etc. ... et ce, sans supplément de p

7.1.1.2 Semelle isolée

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

Armatures et dimensions suivant étude.

Si nécessaire, coffrage pour parement de classé E.

7.1.1.3 Démolition d'acrotère

Démolition d'acrotère, compris découpe évacuation des gravats en centre de traitement de classe appropriée et passivation des acier.

Localisation :

pour accès à la toiture depuis l'escalier créé.

7.1.2 Renforcement de plancher par plats carbone

Renforcement de plancher béton afin que sa capacité portante lui permette de supporter la nouvelle charge de la toiture terrasse rendue accessible par la l'intermédiaire de plats pultrudés en fibres de carbone pré encollé par une résine époxydique.

Le procédé retenu devra bénéficier d'un Avis Technique en cours de validité.

Mise en œuvre en sous-face de plancher comprenant :

- La préparation du support permettant d'obtenir une surface lisse et continue de manière à optimiser l'adhérence de l'adésif sur le béton, y compris reprofilage au mortier de réparation si nécessaire.
- Le décapage mécanique par sablage à sec, ou hydro-sablage.
- La pose du plat carbone en double encollage.

Des essais de traction directs seront effectués pour valider les caractéristiques mécaniques du support.

La mise en œuvre sera conforme à l'Avis Technique du produit.

Nota : prévoir flocage pour stabilité au feu.

Localisation :

Bâtiments A à B' : sans objet.

Bâtiment D : plancher haut du RDC.

**Rénovation énergétique de la faculté des sciences
Université d'Angers**

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

**LOT n°04 : FOB - BARDAGE - MENUISERIES
EXTERIEURES - SERRURERIE**

SOMMAIRE

0 SPECIFICATIONS GENERALES	3
0.1 OBJET DU PRÉSENT LOT	3
0.2 CONNAISSANCE DU DOSSIER	3
0.3 PRESCRIPTIONS PARTICULIERES DES OUVRAGES DE CHARPENTE BOIS ET FACADES A OSSATURE BOIS	3
0.4 PRESCRIPTIONS PARTICULIÈRES DES OUVRAGES DE BARDAGE MÉTALLIQUE	5
0.5 PRESCRIPTIONS PARTICULIÈRES DES OUVRAGES DE MENUISERIES EXTERIEURES	7
0.6 PRESCRIPTIONS PARTICULIÈRES DE SERRURERIE	11
1 TRAVAUX PRÉPARATOIRES	14
1.1 INSTALLATIONS DE CHANTIER	14
1.2 ÉTUDES D'EXÉCUTION	14
1.3 MOYENS DE LEVAGE ET ÉCHAFAUDAGES	14
2 DEPOSES	16
2.1 DÉPOSE D'UNE MENUISERIE INTERIEURE	16
2.2 DÉPOSE D'UNE VERRIÈRE	16
2.3 DÉPOSE DE GARDE-CORPS EXTERIEURS	16
2.4 DÉPOSE DE MAIN-COURANTES	16
2.5 DÉPOSE DE GRILLES DE VENTILATION	17
2.6 DÉPOSE DE PLAFONDS EXTÉRIEURS	17
2.7 DÉPOSE DE SIGNALÉTIQUE EN FACADES	17
2.8 DÉPOSE DE MOBILIERS	17
3 FAÇADES À OSSATURE BOIS	18
3.1 ISOLATION THERMIQUE RAPPORTEE PAR MURS MANTEAUX FACADES À OSSATURE BOIS PRÉFABRIQUÉE	18
3.2 FACADES À OSSATURE BOIS PRÉFABRIQUÉE	18
3.4 BRISE-SOLEILS	19
3.5 PLAFONDS EN CONTREPLAQUE	20
3.6 REBOUCHAGE DE MENUISERIES EXTÉRIEURS	20
4 CHARPENTE BOIS	21
4.1 PRINCIPE ET DEFINITION DE LA CHARPENTE	21
4.2 POUTRES - EMPANNAGE	21
4.3 OUVRAGES DIVERS	22
5 BARDAGE - COUVERTURE	23
5.1 BARDAGE SIMPLE PEAU EN BACS ACIER	23
5.2 COUVERTURE SIMPLE PEAU EN BACS ACIER	24
5.3 COUVERTINES ALUMINIUM LAQUE	25
5.4 ÉVACUATION DES EP	25
5.5 OUVRAGES DIVERS	26
6 MENUISERIES EXTERIEURES	28
6.1 DEPOSE DE MENUISERIES EXTERIEURES	28

6.2 MENUISERIES EXTERIEURES ALUMINIUM	28
6.3 PORTES AUTOMATIQUES	48
6.4 OUVRAGES DIVERS	48
7 SERRURERIE	49
7.1 PLANCHER METALLIQUE	49
7.2 GARDE-CORPS ET MAINS-COURANTES.....	49
7.3 ADAPTATION D'ÉCHELLES À CRINOLINES	51
7.4 ADAPTATION DE BARRE D'ACCROCHE POUR ECHELLE MOBILE.....	51
7.5 BARRE D'ACCROCHE POUR ECHELLE MOBILE	51
7.6 ECHELONS.....	51
7.7 SIGNALÉTIQUE	52
7.8 GRILLES DE VENTILATION	52
7.9 GRILLE CAILLEBOTIS.....	52
7.10 GOULOTTE DE PROTECTION DE CANALISATIONS GAZ	52
7.11 PORTES EXTERIEURES PLEINES.....	52
7.12 DEPOSE-REPOSE DE PORTE-DRAPEAUX.....	54
8 PRESTATIONS SUPPLEMENTAIRES EVENTUELLES	55
8.1 PSE 1 : ISOLATION DES AMPHITHEATRES D ET E.....	55
8.2 PSE 2 : ESCALIER D'ACCES A LA TOITURE DU BATIMENT D.....	59
8.3 PSE 3 : SAS THERMIQUES	60
9 VARIANTE OBLIGATOIRE	63
9.1 VAR 1 : ISOLANT EN LAINE DE VERRE (EN SUBSTITUTION DE LA LAINE DE BOIS)	63

0 SPECIFICATIONS GENERALES

0.1 OBJET DU PRÉSENT LOT

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

Du lot : **04 - FOB - BARDAGE - MENUISERIES EXTERIEURES - SERRURERIE**

Relatifs à la : Rénovation énergétique de la faculté des sciences

Située : Université d'Angers

0.2 CONNAISSANCE DU DOSSIER

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

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

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

0.3 PRESCRIPTIONS PARTICULIERES DES OUVRAGES DE CHARPENTE BOIS ET FACADES A OSSATURE BOIS

0.3.1 Rappel des textes réglementaires

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

- L'ensemble des DTU (Documents Techniques Unifiés), et notamment :
 - * DTI 31.1 Charpente et escaliers en bois.
 - * DTU 31.2 Construction de maisons et bâtiments à ossature en bois.
 - * DTU 31.3 Charpente en bois assemblées par connecteurs métalliques ou goussets.
 - * DTU 31.4 Façades à ossatures bois.
- Normes AFNOR (Association Française de Normalisation).
- Avis Techniques spéciaux à chaque ouvrage.
- Cahiers du CSTB.
- Eurocodes.
- Règles professionnelles.
- etc.

0.3.2 Matériaux

0.3.2.1 Aciers pour pièces d'assemblage

Leurs caractéristiques doivent pouvoir répondre aux exigences des charges, surcharges et conditions de flèche admises pour les ouvrages de couverture. Ils doivent correspondre aux exigences des normes et DTU.

Ils seront, pour les boulons et toutes pièces ancrées, en acier qualité inoxydable.

Les pièces métalliques entrant dans la composition des ouvrages de charpente seront livrées galvanisées.

0.3.2.2 Qualité des bois

Les bois de charpente seront sains, ils ne devront pas avoir de nœuds vicieux, de nœuds pourris ou mauvais nœuds. Ils ne devront contenir aucun corps étranger, clou, crampon, etc...

Ils ne devront présenter aucune trace de gélivure, roulure, cadranure, fente et fracture d'abattage, fente de retrait ou gerçure. Il sera admis de légères fentes à la condition qu'elles ne compromettent pas la solidité de l'ouvrage. Ils seront exempts de piqûres ou gros trous de vers.

Ils ne devront présenter aucune trace de pourriture, sauf lorsqu'il sera possible d'enlever la partie altérée avant mise en œuvre et d'échauffure.

L'aubier ne sera en aucun cas admis pour leurs pièces de charpente en chêne travaillant à un taux de fatigue élevé. Les bois résineux auront des couches d'accroissement régulières et de faible épaisseur. Les bois de chêne seront à texture forte. Les bois de charpente seront mis en œuvre à l'état de "bois sec à l'air" et auront un degré d'humidité compris entre 13 et 17 %, l'humidité moyenne dite "humidité normale" étant de 15 %. Seuls des bois neufs seront employés. Les bois portant des traces d'entailles, de trous, mortaises, tenons, etc... ne seront pas admis.

0.3.2.3 Ancrages

Le scellement se fera par sabot sur chevilles après percement ou par chevilles autoforeuses.

0.3.2.4 Protection des bois

Les bois seront traités après découpes, entailles. Les produits utilisés pour le traitement des bois devront figurer dans la liste des produits possédant le label C.T.B. L'attestation de traitement devra être remise dès l'approvisionnement des bois. Les certificats de traitement des bois seront à fournir au Contrôleur Technique.

0.3.2.5 Bois locaux

Les bois devront dans la mesure du possible, provenir de massifs forestiers de la région, ou à défaut des forêts françaises. Dans l'éventualité où le bois utilisé était issu de l'étranger, l'entreprise devra le justifier, par exemple pour des raisons techniques.

0.3.2.6 Précaution vis-à-vis des isolants biosourcés

Les isolants thermiques biosourcés devront être sous avis technique du CSTB et leur domaine d'emploi devra correspondre à leur projet de mise en œuvre.

Le Guide d'emploi des isolants combustibles dans les ERP devra être respecté.

Les isolants biosourcés devront être protégés de l'humidité en phase chantier.

0.3.3 Exécution

0.3.3.1 Notes de calcul

Ces notes qui, obligatoirement, devront être jointes aux dessins d'exécution comprendront pour chaque nature d'ouvrage de charpente :

- Une description de l'ouvrage.
- Les évaluations des charges permanentes et celles des surcharges.
- Le calcul de chacun des éléments de l'ouvrage soit : détermination des efforts et des contraintes maxima, stabilité au flambement, assemblages.
- Ces documents seront établis conformément aux prescriptions imposées aux règles définies dans les normes énumérées ci-après :
 - * NF P 06-001 fixant, en l'absence d'indications spéciales, les modalités d'introduction dans les calculs des charges permanentes et des surcharges et les valeurs de ces dernières
 - * Eurocodes
 - * NF B 52-001. Chapitre III déterminant la valeur des contraintes admissibles
 - * NF P 21-202 définissant des règles de calcul qui tiennent compte des caractéristiques propres au bois.

0.3.3.2 Dessins d'exécution - Epures

L'entrepreneur établira toutes les notes de calculs et dessins nécessaires à l'exécution de toutes les parties d'ouvrages de la charpente ; il les soumettra à l'approbation du Maître d'Œuvre et du contrôleur technique et ne pourra commencer l'exécution des travaux qu'après l'approbation de celui-ci.

Les notes de calcul devront intégrer les sollicitations complémentaires liées à l'accumulation de neige pour les couvertures concernées (par exemple : encaissement en bas de versants de couverture).

Les dessins comporteront tous les détails d'assemblage, ainsi que les emplacements et les sections des ferrures. Ils seront cotés et indiqueront les équarrissages des pièces de charpente. Aucune modification ne pourra être apportée aux dessins sans l'autorisation du Maître d'Œuvre.

0.3.3.3 Exécution des ouvrages

Avant de procéder au tracé des épures et à toute exécution, l'entrepreneur vérifiera sur place, les implantations et aplombs des ouvrages sur lesquels la charpente devra prendre appui. Il vérifiera également les cotes et dessins d'exécution. Les pièces de charpente seront assemblées et montées sur l'épure, le percement des trous de boulons sera obligatoirement effectué à ce moment là. Dans la mesure du possible le levage et la mise en place s'effectueront sans que les pièces soient démontées.

0.3.4 Essais

De convention expresse, ils sont à la charge du présent lot s'ils sont demandés et effectués par un laboratoire agréé.

0.3.5 Protection contre l'incendie

L'entrepreneur devra se conformer aux règlements locaux et nationaux concernant la sécurité incendie applicable dans les établissements recevant du public dont le classement est précisé dans les prescriptions particulières en tête du C.C.T.P. tous corps d'état.

0.3.6 Levage et montage des éléments de charpente

L'entrepreneur devra faire son affaire du transport, amenée à pied d'œuvre et levage des éléments de charpente et de façade bois.

Toutes mesures devront être prises pour assurer la stabilité en phase provisoire.

En cas de stockage d'éléments sur le chantier, toutes les précautions seront prises pour éviter des détériorations, en particulier aux éléments prévus rester apparents. Protection par bâche plastique ventilée ou autre à faire agréer au Maître d'Œuvre.

0.3.7 Tests d'arrachement

Le type de fixation devra tenir compte de la nature du support et des charges à supporter (effet de vent, poids des panneaux, ...). L'entreprise devra réaliser et fournir les essais d'arrachement des chevilles de fixation et la note de calcul pour avis de l'ensemble des ouvrages fixés en façades.

0.4 PRESCRIPTIONS PARTICULIÈRES DES OUVRAGES DE BARDAGE MÉTALLIQUE

0.4.1 Rappel des textes réglementaires

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

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

0.4.2 Intervention de l'organisme de contrôle

L'entrepreneur ne pourra commander la fabrication de ces éléments qu'après avoir reçu l'accord écrit sur les plans et notes de calculs y afférents.

0.4.3 Etendue des travaux

La prestation du présent lot comprend l'étude, le calepinage, la fourniture, le transport, la mise en œuvre des matériaux, y compris tous les accessoires de pose tels que fixations, profilés métalliques, joints d'étanchéité divers, etc., tous matériels de chantier nécessaires au montage, d'échafaudage et tous dispositifs de sécurité individuels ou collectifs conformes aux recommandations de l'OPPBTP.

Lors de l'étude et préalablement à toute commande de matériaux auprès de ses fournisseurs, l'entrepreneur devra soumettre obligatoirement au Maître d'œuvre, pour conformité au projet, les schémas d'étude, plans de détails et de calepinage, ainsi que les échantillons des matériaux qu'il compte utiliser.

0.4.4 Dossier d'exécution

L'entreprise devra dans le cadre de son marché en plus des plans et schémas de détails fournis par le Maître d'Œuvre, l'exécution de tous les plans d'exécution et de mise en œuvre spécifiquement liés à sa propre conception. Une élévation des principaux ouvrages à l'échelle de 10 cm par mètre et coupe grandeur réelle montreront tous les détails (sections profiles, détail de pièces, positions sur les ouvrages constituant les supports avec joints d'étanchéité). Toutes les ossatures métalliques pour fixations et renfort seront clairement indiquées.

Le Maître d'Œuvre se réserve le droit d'apporter à ces plans toutes les modifications qu'il jugera utiles d'exiger. L'entrepreneur devra exécuter les travaux strictement conformes aux plans qui auront reçus l'approbation du Maître d'Œuvre.

0.4.5 Qualité des prestations

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

0.4.6 Qualité des matériaux et ouvrages

0.4.6.1 Profilés acier

Tous les profilés sont en acier tréfilé à froid conforme aux normes en vigueur. Ces profilés ont toutes les caractéristiques en vue d'un traitement de surface.

0.4.7 Protection des ouvrages

0.4.7.1 Protection des ouvrages en oeuvre

Après l'achèvement des travaux tous corps d'état et avant réception, les ouvrages du présent lot feront l'objet d'un nettoyage soigné comportant l'enlèvement de toutes protections et salissures, afin de donner aux ouvrages leur aspect définitif.

0.4.7.2 Protection des métaux ferreux non apparents pour ouvrages extérieurs

Les métaux ferreux entrant dans la composition des ouvrages extérieurs, objet du présent lot, seront protégés contre l'oxydation. Au droit des contacts entre l'aluminium et les métaux ferreux, ces derniers recevront une couche de peinture spéciale destinée à éviter les oxydations. Toutes les précautions anticouples sont dues par l'entreprise.

0.4.7.3 Protection des métaux ferreux contre la rouille

Tous les ouvrages du présent lot non prévus traités chimiquement (galvanisation, métallisation) seront livrés à la pose sur chantier avec une couche antirouille appliquée dans l'atelier de l'entreprise après décalaminage et dégraissage.

0.4.8 Echantillons

L'entrepreneur prépare à ses frais, sur indications du Maître d'Œuvre et du Maître d'Ouvrage, des échantillons en nombre suffisant pour permettre d'apprécier les teintes définitives.

Il y a autant de surfaces témoins à réaliser que de groupes de travaux différents, de produits et matériaux différents utilisés. Prévoir au minimum 1 m² pour chaque échantillon.

Ces échantillons resteront à la disposition du Maître d'Ouvrage jusqu'à l'achèvement des travaux.

0.4.9 Contraintes d'exécution

La mise en œuvre des habillages de façades et accessoires sera faite avec le plus grand soin, de manière à éviter :

- Les défauts de planéité.
- Les bavures sur coupes ou perçages.
- Les bossellements au droit des fixations et les éraflures.

Les fixations seront suffisamment nombreuses pour reprendre les effets du vent et éviter toutes vibrations.

Il sera prévu dans les prix unitaires, toutes les sujétions de coupes droites, biaises et courbes, façon d'éclisses ou de couvre-joint, pièces d'étanchéité et joint à la pompe, le nettoyage au fur et à mesure de la pose et notamment de la limaille due aux perçages.

L'entrepreneur devra le nettoyage du bardage avant réception en accord avec le Maître d'Œuvre. En cours de montage, il devra l'enlèvement immédiat des chutes au fur et à mesure de l'avancement de ses travaux.

0.4.10 Echafaudage et agrès

L'entrepreneur du présent lot devra tous les échafaudages et agrès, ainsi que les moyens d'accès nécessaires pour l'exécution de ses travaux.

Il devra le montage, démontage, les modifications et déplacements, la location pendant la durée des travaux, de ce matériel. Il devra prévoir également dans son prix forfaitaire la valeur des sujétions pour travail sur échafaudage et sur agrès.

L'entreprise se chargera des autorisations nécessaires à la mise en œuvre d'échafaudage sur la voie publique.

Le système utilisé devra être agréé par le bureau de contrôle. Le certificat d'agrément sera communiqué au Maître d'œuvre et SPS avant le début des travaux.

0.4.11 Tests d'arrachement

Le type de fixation devra tenir compte de la nature du support et des charges à supporter (effet de vent, poids des panneaux, ...). L'entreprise devra réaliser et fournir les essais d'arrachement des chevilles de fixation et la note de calcul pour avis de l'ensemble des ouvrages fixés en façades.

0.5 PRESCRIPTIONS PARTICULIÈRES DES OUVRAGES DE MENUISERIES EXTERIEURES

0.5.1 Rappel des textes réglementaires

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

- L'ensemble des documents techniques unifiés (D.T.U.) publiés par le R.E.E.F.
- Les règles de calculs notamment règles Eurocodes.
- Les cahiers du CSTB (dernières livraisons) notamment n° 58 et 66 relatifs aux températures de surface relatives à l'ensoleillement
- Les normes françaises (AFNOR) se rapportant à tous les matériaux et ouvrages constituant les travaux de ce lot.
- Le répertoire des éléments et ensembles préfabriqués du bâtiment (R.E.E.F.)
- Les fascicules "Mémentos"
- Les avis techniques du C.S.T.B. pour tous les ouvrages fabriqués.
- Les procès-verbaux d'agrément des matériaux et procédés utilisés.
- Les règlements de sécurité incendie et de sécurité des personnes applicables au projet dont le classement est défini dans les Prescriptions Particulières Communes à tous les corps d'état (joint en tête du CCTP).
- L'ensemble des lois, décrets, arrêtés, règlements, circulaires, normes et textes applicables directement ou indirectement aux ouvrages objet du présent lot, publiés au jour de la signature du marché.
- Les directives communes de l'Union Européenne pour l'agrément technique dans la construction en nature de fenêtre (U.E.T.A.).

0.5.2 Mode d'exécution des ouvrages

0.5.2.1 Plans et schémas, dossier d'exécution, échantillons

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

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

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

0.5.2.1.2 Dossier d'exécution

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

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

0.5.2.1.3 Echantillons

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

0.5.2.2 Respect des prestations

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

0.5.2.3 Relevé des dimensions

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

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

0.5.2.4 Accessibilité handicapé

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

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

0.5.2.5 Protection des métaux ferreux non apparents

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

0.5.2.6 Mise à la terre

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

0.5.3 Qualité des matériaux et ouvrages

0.5.3.1 Perméabilité à l'air et à l'eau

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

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

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

0.5.3.1.1 Etanchéité de la menuiserie

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

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

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

0.5.3.1.2 Etanchéité menuiserie / gros œuvre

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

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

0.5.3.2 Profilés bois

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

0.5.3.3 Profilés acier

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

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

0.5.3.4 Profilés et tôleries aluminium – Traitement de surface

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

0.5.3.4.1 Profilés

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

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

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

Série à profils réduits et à rupture de pont thermique.

0.5.3.4.2 Tôlerie aluminium

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

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

0.5.3.4.3 Traitement de surface

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

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

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

0.5.3.5 Section des profilés

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

0.5.3.6 Quincaillerie, visserie

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

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

0.5.3.7 Prototypes

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

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

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

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

0.5.3.8 Vitrages

0.5.3.8.1 Qualité des vitrages isolants Avis techniques Label CEKAL

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

- En première barrière : Un cordon de butyle extrudé à chaud et pressé hydrauliquement évitant tout contact verre-alu. Il est étanche à la vapeur d'eau.
- En deuxième barrière : Joint de scellement en silicone haut module assurant la liaison avec les produits verriers et l'étanchéité à l'eau.

Les vitrages isolants seront titulaires :

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

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

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

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

0.5.3.9 Réception des ouvrages

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

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

0.5.4 Protection des ouvrages

0.5.4.1 Protection

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

0.5.4.2 Nettoyages avant réception

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

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

Le nettoyage intéressera également les feuillures des parties dormantes et cadres ouvrant de châssis, ainsi que leur système drainant avec trous d'évacuation d'eau.

Les produits et accessoires utilisés seront compatibles avec les matériaux mis en œuvre par le présent lot, ainsi que les autres matériaux attenants à ses ouvrages, existants ou posés par les autres corps d'états.

0.5.5 Stockage sur chantier

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

0.6 PRESCRIPTIONS PARTICULIÈRES DE SERRURERIE

0.6.1 Rappel des textes réglementaires

Les ouvrages faisant l'objet du présent lot seront exécutés suivant :

- L'ensemble des documents techniques unifiés (D.T.U.) publiés par le R.E.E.F. comportant notamment sans que cette liste soit limitative : Cahier des Charges, Cahier des Clauses Spéciales, Cahier des Prescriptions Communes, les additifs et les dernières mises à jour.
- Les cahiers du CSTB (dernières livraisons) notamment n° 58 et 66 relatifs aux températures de surface relatives à l'ensoleillement.
- Règles de calculs notamment règles EUROCODE.
- Les Normes Françaises (AFNOR) se rapportant à tous ouvrages constituant les travaux de ce lot.
- Le répertoire des éléments et ensembles préfabriqués du bâtiment (R.E.E.F.).
- Les Avis Techniques du C.S.T.B. pour tous les ouvrages fabriqués.
- Les procès verbaux d'agrément des matériaux seront fournis par l'entrepreneur à la remise de l'offre.
- L'ensemble des textes autres que ceux cités ci-dessus, publiés par le CSTB, sous forme de recueils, ainsi que leurs mises à jour respectives.
- Les règlements de sécurité incendie.
- L'ensemble des décrets, arrêtés, règlements, circulaires, normes et textes applicables aux ouvrages, objet du présent lot, publiés au jour de la signature du marché.
- Les directives communes de l'Union Européenne pour l'agrément technique dans la construction en nature de fenêtre (U.E.T.A.).

0.6.2 Intervention de l'organisme de contrôle

L'entrepreneur ne pourra commencer la fabrication de ces éléments qu'après avoir reçu l'accord écrit sur ces plans et notes de calculs y afférents.

0.6.3 Plans et schémas, dossier d'exécution, échantillons

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

En plus du bordereau de prix et des pièces énumérées au C.C.A.P., l'entrepreneur devra produire en annexe des renseignements techniques sur la solution proposée :

- Une description détaillée des ouvrages particuliers et en particulier, les raccordements au gros œuvre.
- Des dessins faisant apparaître nettement la solution proposée.

0.6.3.2 Dossier d'exécution

L'entrepreneur adjudicataire devra dans le cadre de son marché en plus des plans fournis par le Maître d'Œuvre, l'exécution de tous les plans d'exécution et de mise en œuvre spécifiquement liés à sa propre conception. Une élévation des principaux ouvrages à l'échelle de 10 cm par mètre et coupe grandeur réelle montreront tous les détails (sections profils sections feuillures, détail de pièces, positions sur les ouvrages de maçonnerie avec joints d'étanchéité et pattes à scellements). Toutes les ossatures métalliques pour fixations et renfort seront clairement indiquées.

Il devra également justifier la nuance et qualité des aciers suivant la norme NF EN 1025.

Le Maître d'Œuvre se réserve le droit d'apporter à ces plans toutes les modifications qu'il jugera utile d'exiger. L'entrepreneur devra exécuter les travaux strictement conformes aux plans qui auront reçus l'approbation du Maître d'Œuvre.

0.6.4 Qualité des prestations

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

0.6.5 Qualité des matériaux et ouvrages

0.6.5.1 Profilés acier

Tous les profilés sont en acier tréfilé à froid conforme aux normes en vigueur. Ces profilés ont toutes les caractéristiques en vue d'un traitement de surface.

0.6.5.2 Quincaillerie visserie

La quincaillerie employée sera soumise à l'agrément du Maître d'Œuvre.

0.6.6 Protection des ouvrages

0.6.6.1 Protection des ouvrages en œuvre livrés finis

Après l'achèvement des travaux des autres corps d'état et avant réception, les ouvrages du présent lot feront l'objet d'un nettoyage soigné comportant l'enlèvement de toutes protections et salissures, afin de donner aux ouvrages leur aspect définitif.

0.6.6.2 Protection des métaux ferreux non apparents pour ouvrages extérieurs

Les métaux ferreux entrant dans la composition des ouvrages extérieurs, objet du présent lot, seront protégés contre l'oxydation.

Au droit des contacts entre l'aluminium et les métaux ferreux, ces derniers recevront une couche de peinture spéciale destinée à éviter les oxydations. Toutes les précautions anti-couples sont dues par l'entreprise.

0.6.6.3 Protection des métaux ferreux contre la rouille

Tous les ouvrages du présent lot, non prévus traités chimiquement (galvanisation, métallisation), seront livrés à la pose sur chantier avec une couche anti-rouille, appliquée dans l'atelier de l'entreprise après décalaminage et dégraissage.

0.6.7 Protection contre l'incendie

L'entrepreneur devra se conformer aux règlements locaux et nationaux concernant la sécurité incendie applicable au présent projet.

0.6.8 Réservations - Scellement

L'entrepreneur de gros œuvre doit les réservations pour trous et saignées dans les ouvrages de maçonnerie BA à créer sur indications en temps utile de l'entrepreneur du présent lot. A défaut d'indications, celles-ci seront effectuées par le présent lot après vérification de l'entrepreneur du G.O.

Les implantations de ces réservations seront faites sous la responsabilité de l'entrepreneur du présent lot. Les scellements et rebouchements de trous avec matériaux agréés feront parti des prestations rentrant dans le cadre du marché.

0.6.9 Liaison avec les autres corps d'état, ouvrages du Gros-œuvre

L'entrepreneur du présent lot est considéré par le Maître d'Œuvre s'être parfaitement informé sur toutes les autres prestations prévues aux autres corps d'état dont il déclare avoir pris connaissance dans les différents devis descriptifs complétés par les séries de plans architecte, plans de béton.

0.6.10 Condition d'exécution des travaux

L'entrepreneur devra prendre connaissance de la situation géographique du chantier, dont les limites du terrain sont portées sur le plan de masse. Hors ces limites, tous passages sont interdits ainsi que tous dépôts.

0.6.11 Accrochage des ossatures métalliques

L'entrepreneur du présent lot aura le choix de l'accrochage des ossatures métalliques primaires aux éléments du G.O.(rails, platines et équerres...).

Il devra la fourniture au gros œuvre des pièces à sceller en même temps que le coulage des ouvrages en béton armé. Il remettra à temps à ce dernier :

- Les pièces à sceller.
- Les plans et schémas de positionnement.

Il assistera à la pose. De ce fait, il ne pourra arguer après coup d'une responsabilité du maçon pour une mauvaise implantation.

0.6.12 Révision

En fin de chantier, l'entrepreneur devra la révision complète de ses ouvrages, le graissage de toutes les parties mobiles et le remplacement des pièces défectueuses.

1 TRAVAUX PRÉPARATOIRES

1.1 INSTALLATIONS DE CHANTIER

L'entreprise du présent lot sera l'entreprise principale. A ce titre, elle devra les installations communes de chantier. Voir Prescriptions Particulières Communes en début de CCTP tous corps d'état, ainsi que le PGC

1.1.1 Constat de l'état des lieux

Avant toute intervention sur site, l'entreprise titulaire du lot 04 "FOB - Bardage - Menuiseries extérieures - Serrurerie" prendra à sa charge un constat des lieux effectué par un Huissier de justice, à établir en présence du Maître d'Ouvrage, du Maître d'œuvre et des entreprises des lots "Gros-œuvre - Ravalement" et "FOB - Bardage - Menuiseries extérieures - Serrurerie".

Ce constat pourra notamment porter sur :

- Les abords des bâtiments (voiries publiques et privées, bordures de trottoirs, réseaux aériens et enterrés, espaces verts, mobilier urbain, clôtures, bâtiments mitoyens, etc.).
- L'état apparent des bâtiments avoisinants de la facultés des sciences et des parcelles voisines.
- L'état des bâtiments existants et ouvrages mitoyens.

Un procès-verbal avec reportage photos sera diffusé à chaque partie. A la réception des travaux, un constat contradictoire sera dressé.

Tous les frais inhérents aux constats d'huissier sont à incorporer dans l'offre de l'entreprise titulaire du lot 04 "FOB - Bardage - Menuiseries extérieures - Serrurerie".

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

1.1.8 Tunnel de protection

L'entreprise titulaire du lot 04 "FOB - Bardage - Menuiseries extérieures - Serrurerie" devra la mise en place de tunnels de protection avec éclairage au droit des entrées des bâtiments, compris pose, entretien durant les travaux et la dépose en fin de chantier.

1.2 ÉTUDES D'EXÉCUTION

Les études d'exécution seront à la charge de l'entreprise, y compris notes de calcul, plans et détails d'exécution.

Elles seront soumises aux visas de la Maîtrise d'œuvre et du Bureau de contrôle technique avant toutes mises en œuvre sur chantier.

Localisation :

Pour l'ensemble des travaux du présent lot.

1.3 MOYENS DE LEVAGE ET ÉCHAFAUDAGES

L'entreprise doit tous les échafaudages, nacelles, plateformes élévatrices ou grues nécessaires à la réalisation de ses travaux.

Elle devra :

- L'obtention des autorisations administratives si nécessaire.
- Toutes les protections conformes aux règlements de sécurité (filet de protection, bâchage vertical, éventail de garantie tôle, fermeture étanche au plancher haut du RDC, etc. ...).
- La protection et le nettoyage des menuiseries extérieures, compris vitrage.
- Une couverture provisoire sur l'entrée des halls et autres locaux à rez-de-chaussée afin de protéger les personnes de toutes chutes d'objets ou divers produits, durant la période des travaux en façades.
- Tous dispositifs pour protéger contre l'intrusion des locaux devant lesquels sont utilisés les échafaudages.

Pour la préservation des biens et des personnes, tout échafaudage non utilisé sera démonté ou rendu inutilisable surtout pendant les périodes de congés.

L'entreprise devra s'assurer de la stabilité du sol et prévoir les mesures nécessaires si besoin (empierrement compacté par exemple).

Conditions d'utilisation de l'échafaudage mis à disposition (pour information) :

Compte-tenu de l'imbrication des travaux de façade, les corps d'état travaillant en façade sont astreints à se coordonner parfaitement entre-eux. Le titulaire du présent lot devra permettre aux autres lots d'utiliser son échafaudage, sous réserve de respect des règles de sécurité et de délai d'intervention. Les modalités pratiques seront mises au point pendant la phase de préparation des travaux. Elles feront l'objet d'un protocole qui devra être avalisé par les entreprises, leur sous-traitants et le coordonnateur de sécurité.

Protection des passages piétons et en pieds de bâtiment :

Quel que soit le type d'échafaudage, il est interdit de couper l'accès aux halls d'entrée et autres locaux à RDC ou tout autre cheminement le long de la façade. La hauteur libre de passage sera de 2 m minimum sur tous les accès au bâtiment.

Protection en pied de bâtiments :

Toutes les mesures de protection seront prises pour récupérer les matériaux utilisés pour réaliser les travaux et protéger l'environnement.

En particulier les pieds de bâtiment seront recouverts soit de bacs plastiques soit de bâches étanches en forme de bacs pour récupérer les matériaux mis en œuvre (eau, sable, peinture...).

Pour éviter les infiltrations d'eau, toutes les mesures de protection nécessaires seront mises en œuvre, notamment au droit des soupiraux et grilles.

Elagage :

L'entreprise devra l'élagage des arbres situés à proximité des façades et gênant l'installation des échafaudages, par la réduction des branches, compris cicatrisation des plaies les plus importantes et évacuation des gravats en centre de traitement de classe appropriée. Les coupes devront être nettes et les angles de coupe respectés. Les outils de coupe devront être désinfectés avant chacune des intervention sur les arbres.

L'élagage sera réalisé sur l'ensemble de l'arbre, et pas uniquement sur les branches gênant les travaux, afin de conserver au maximum sa forme et son harmonie.

Alarme :

Les échafaudages seront équipés d'une alarme constituée d'une centrale et de détecteurs en nombre suffisants, compris maintenance de l'installation, affichage dissuasif et intervention jour et nuit par une équipe spécialisée en cas de détection.

Nota :

- Prévoir le démontage des installations existantes en façades et leur repose si nécessaire après intervention.
- Prévoir la protection des espaces verts situés en pieds de bâtiment.

Localisation :

Pour l'ensemble des travaux du présent lot.

2 DEPOSES

Nota : l'entreprise doit la dépose de l'ensemble des ouvrages en façade nécessaire à la mise en œuvre des FOB, même si non clairement identifiés dans le présent CCTP.

2.1 DÉPOSE D'UNE MENUISERIE INTERIEURE

Dépose complète d'une menuiserie intérieure, compris descellement et évacuation des gravats en centre de traitement de classe appropriée.

Localisation :

Bâtiment A : menuiserie entre le hall et l'accueil.

Bâtiments A' - B - B' et D : sans objet.

2.2 DÉPOSE D'UNE VERRIÈRE

Dépose complète d'une verrière formée d'une toiture et d'une façade, comprenant :

- La dépose des brise-soleils en caillebotis.
- La dépose des parties vitrées.
- La dépose des impostes au-dessus des poteaux circulaires conservés entre la salle AC005 et la circulation intérieure attenante.
- La dépose de l'ensemble des capotages en tôle.
- La dépose de la structure métallique formé de pannes, poutres, poteaux, contreventements, compris découpe, désassemblage.
- Le tri et l'évacuation des gravats en centre de traitement de classe appropriée.

Localisation :

Bâtiment A : verrière de la salle AC005.

Bâtiments A' - B - B' et D : sans objet.

2.3 DÉPOSE DE GARDE-CORPS EXTERIEURS

Descellement et dépose de garde-corps et évacuation en centre de traitement de classe appropriée.

Localisation :

Bâtiment A :

- ♦ *Ensemble des garde-corps en toitures terrasses à R+2.*
- ♦ *Garde-corps sur muret de l'escalier en façade Est du logement de fonction.*
- ♦ *Garde-corps intérieur le long de la rampe longeant les locaux A014 et A014b.*

Bâtiment A' :

- ♦ *Ensemble des garde-corps en toitures terrasses.*

Bâtiment B :

- ♦ *Ensemble des garde-corps en toitures terrasses.*

Bâtiment B' :

- ♦ *Ensemble des garde-corps en toitures terrasses.*

Bâtiment D : sans objet.

2.4 DÉPOSE DE MAIN-COURANTES

Descellement et dépose de mains courantes, rebouchage des trous dans murs et évacuation en centre de traitement de classe appropriée.

Localisation :

Bâtiments A, A', B, B' et D : ensemble des main-courantes des escaliers extérieurs.

2.5 DÉPOSE DE GRILLES DE VENTILATION

Descellement et dépose de l'ensemble des grilles de ventilation en façades et évacuation en centre de traitement de classe appropriée.

Localisation :

Bâtiments A, A', B, B' et D : ensemble des grilles de ventilation présentes en façades.

2.6 DÉPOSE DE PLAFONDS EXTÉRIEURS

Dépose des plafonds extérieurs de toutes nature, y compris ossatures primaires et secondaires, isolation thermique éventuelle, fixation et tous ouvrages annexes et évacuation en centre de traitement de classe appropriée.

Localisation :

Bâtiment A : devant le hall du bâtiment principal, en façade Sud.

Bâtiment A' : Accès en façade Est (au-dessus de l'escalier extérieur).

Bâtiments B, B' et D : sans objet.

2.7 DÉPOSE DE SIGNALÉTIQUE EN FACADES

Descellement et dépose de l'ensemble de la signalétique en façades et évacuation en centre de traitement de classe appropriée.

Localisation :

Bâtiments A, A', B, B' et D : ensemble de la signalétique existante en façades.

2.8 DÉPOSE DE MOBILIERS

Descellement et dépose de l'ensemble du mobilier (poubelle, cendrier, boîtes à livres, ...) en façades.

Le Maître d'Ouvrage précisera les éléments qu'il souhaite récupérer. Ceux-ci devront être déposés soigneusement. Les éléments non récupérés seront évacués en centre de traitement de classe appropriée.

Localisation :

Bâtiments A, A', B, B' et D : ensemble des équipements existants en façades.

3 FAÇADES À OSSATURE BOIS

3.1 ISOLATION THERMIQUE RAPPORTEE PAR MURS MANTEAUX FACADES À OSSATURE BOIS PRÉFABRIQUÉE

Réalisation d'une Isolation Thermique par l'Extérieur constituée d'une façade à ossature bois préfabriquée en atelier, comprenant :

- Des montants et traverses en bois massif de 45 x 145 mm de section et de 600 mm d'entraxe. L'assemblage entre montant et traverse sera effectué au minimum par 2 pointes ou 2 vis enfoncées dans la pièce support d'au moins une fois l'épaisseur de la pièce à fixer.
- Une lisse haute de chaînage en bois massif.
- Les chevêtres et renforts pour mise en place des menuiseries extérieures.
- Tous ouvrages de stabilité et de contreventement.
- Une isolation thermique mise en œuvre entre les montants en panneaux composé de fibres de bois certifié ACERMI de 145 mm d'épaisseur, $R = 4,00 \text{ m}^2 \cdot \text{K/W}$, type Isonat Flex 55 de ISOVER ou équivalent.
- Un voile de stabilité coté extérieur assurant également la fonction d'écran thermique formé d'un panneau de 20 mm d'épaisseur de réaction au feu A1, à base de gypse recouvert d'un voile technique hydrofugé, type Weather Défence BD20 de SINIAT ou équivalent. Fixation et mise en œuvre conformément à l'Avis Technique.
- Traitement des baies par retour de l'écran thermique sur la totalité du pourtour des embrasures.
- Un film pare-pluie fixé sur le voile de contreventement, $S_d \leq 0,18 \text{ m}$, type Delta-Maxx Plus de DOERKEN ou équivalent, maintenue par agrafes sur la paroi.
- Des tasseaux de 30 x 30 mm en sapin du nord support du bardage.
- Un pare-vapeur $S_d \geq 18 \text{ m}$, type Stopvap de ISOVER ou équivalent, maintenue par agrafes ou collée par adhésif aux montants avec recouvrement des lés. Le pare-vapeur assurera également l'étanchéité à l'air, une attention particulière devra être faite aux raccords avec des éléments permettant une parfaite étanchéité à l'air.
- Les parties de FOB formant acrotères ne recevront pas d'isolant thermique mais un panneau Weather Défence DB20 et un pare-pluie aux 2 faces.
- Au droit des joints de dilatation du bâtiment, les panneaux de façades seront interrompus et un soufflet sera mis en place entre l'espacement ainsi formé. Le pare-pluie et le pare-vapeur seront continus au droit du joint de dilatation.

Fixation de la FOB sur la paroi existante au droit des planchers par l'intermédiaires d'équerres en acier galvanisé et chevilles métalliques avec interposition d'un isolant en laine de roche de 40 mm d'épaisseur, compressée à 75%.

La mise en oeuvre sera conforme au DTU 31.4.

L'ensemble respectera les prescriptions du guide "Bois construction et propagation du feu par les façades" version 4 du 26/07/2023, valant appréciation de laboratoire au sens de l'article 5.3 de l'Instruction Technique 249.

Le bois utilisé aura un classement mécanique C18 minimum et une durabilité compatible avec la classe d'emploi 2.

Toutes précautions vis-à-vis des intempéries seront prises lors du transports, du stockage et de la mise en œuvre des FOB préfabriquées.

Nota : prévoir ossatures sans l'épaisseur de la FOB pour fixation des panneaux d'affichage.

Localisation :

Bâtiments A, A', B, B' et D : ensemble des façades existantes isolées par l'extérieure (y compris pour rehausse d'acrotère selon détails architecte, ainsi qu'au droit de l'escalier en façade Sud du bâtiment B').

3.2 FACADES À OSSATURE BOIS PRÉFABRIQUÉE

Réalisation d'une façade à ossature bois préfabriquée en atelier, comprenant :

- Une équerre filante en acier galvanisé en partie basse fixé par l'intermédiaire de cheville à expansion dans le gros-œuvre.
- Des montants et traverses en bois massif de 45 x 145 mm de section et de 600 mm d'entraxe. L'assemblage entre montant et raverse sera effectué au minimum par 2 pointes ou 2 vis enfoncées dans la pièce support d'au moins une fois l'épaisseur de la pièce à fixer.
- Une lisse haute de chaînage en bois massif.
- Les chevêtres et renforts pour mise en place des menuiseries extérieures.

- Tous ouvrages de stabilité et de contreventement.
- Une semelle d'assise en bois massif de largeur correspondante à celle des montants et traverses, compris joint d'étanchéité à l'air.
- Une isolation thermique mise en œuvre entre les montants en panneaux composé de fibres de bois certifié ACERMI de 145 mm d'épaisseur, $R = 4,00 \text{ m}^2 \cdot \text{K/W}$, type Isonat Flex 55 de ISOVER ou équivalent.
- Un voile de stabilité coté extérieur assurant également la fonction d'écran thermique formé d'un panneau de 20 mm d'épaisseur de réaction au feu A1, à base de gypse recouvert d'un voile technique hydrofugé, type Weather Défence BD20 de SINIAT ou équivalent. Fixation et mise en œuvre conformément à l'Avis Technique.
- Traitement des baies par retour de l'écran thermique sur la totalité du pourtour des embrasures.
- Un film pare-pluie fixé sur le voile de contreventement, $S_d \leq 0,18 \text{ m}$, type Delta-Maxx Plus de DOERKEN ou équivalent, maintenue par agrafes sur la paroi.
- Des tasseaux de 30 x 30 mm en sapin du nord support du bardage.
- Un pare-vapeur $S_d \geq 18 \text{ m}$, type Stopvap de ISOVER ou équivalent, maintenue par agrafes ou collée par adhésif aux montants avec recouvrement des lés.
- Les parties de FOB formant acrotères ne recevront pas d'isolant thermique mais un panneau Weather Défence DB20 et un pare-pluie aux 2 faces.

Fixation de la FOB sur l'allège BA existante et à la charpente métallique du présent lot.

La mise en oeuvre sera conforme au DTU 31.4.

L'ensemble respectera les prescriptions du guide "Bois construction et propagation du feu par les façades" version 4 du 26/07/2023, valant appréciation de laboratoire au sens de l'article 5.3 de l'Instruction Technique 249.

Le bois utilisé aura un classement mécanique C18 minimum et une durabilité compatible avec la classe d'emploi 2. Toutes précautions vis-à-vis des intempéries seront prises lors des transports, du stockage et de la mise en œuvre des FOB préfabriquées.

Nota : prévoir ossatures sans l'épaisseur de la FOB pour fixation des panneaux d'affichage.

Localisation :

Bâtiment A : façade de la salle AC005.

Bâtiments A' - B - B' et D : sans objet.

3.4 BRISE-SOLEILS

Réalisation de brise-soleils, comprenant :

- Des épines conçues à partir de madriers rabotés en Pin Maritime classe 2.1.
 - * Sections 120 x 200 mm.
 - * Réaction au feu : M3.
 - * Chaque épine reposera en pieds sur un poteau en acier galvanisé en âme avec platine chevillée dans du béton du gros-œuvre. Elles seront doublées et séparées par des entretoises en acier galvanisé.
 - * Chaque madrier sera assemblé bout à bout par ferrure en acier galvanisé en âme et broches pour former un seul élément sur toute la hauteur de la façade.
- Des consoles en partie supérieure et au droit du plancher bas du R+1 permettant l'écartement des épines vis-à-vis de la façade, constituées :
 - * D'une structure triangulée en bois massif.
 - * Des pannes en sapin du nord support de la couverture en bacs acier (voir article spécifique du présent lot).
- Une ossature de chéneaux réalisées en sapin du nord traité I.F.H. avec pattes de fixation en acier galvanisé, compris fonçure en panneaux de particules hydrofuges CTB-H de 22 mm d'épaisseur, façon de pente et toutes sujétions.
- Des brise-soleils horizontaux en acier galvanisé, constitués de :
 - * Un cadre formé de profilés tubulaires en acier du commerce maintenus à la FOB et aux épines par l'intermédiaire de platines chevillées.
 - * Des lames en forme d'aile d'avion.
- Au droit accès pompiers, le remplacement des brise-soleils par une plateforme circulaire comprenant :
 - * Un caillebotis en acier galvanisé fixé sur une ossature métallique en tube de 90 x 100 mm tramé tous les 1,75 m.

La réalisation sera conforme au détail architecte.

Prévoir la création d'une dilatation via des fixations de type trou oblong. La dilatation permettra de limiter les éventuels tassements différentiels entre la nouvelle structure et l'existant.

Localisation :

Bâtiment A : façade Sud.

Bâtiments A' - B - B' et D : sans objet.

3.5 PLAFONDS EN CONTREPLAQUE

Plafonds extérieurs en contreplaqué de pin maritime qualité extérieure.

Epaisseur : 12 mm minimum.

Classement de réaction au feu : M3.

Mise en œuvre sur et y compris compris ossature intermédiaire en sapin du nord traité IFH chevillée au gros-œuvre ou à la charpente bois par l'intermédiaire de suspentes.

Fixation des panneaux par vis inox thermolaquées, compris découpe et assemblage.

Finition vernis incolore à la charge de la présente entreprise.

Localisation :

Bâtiment A :

♦ *Débord de plancher du R+1 en façade Sud.*

♦ *Sous-faces des consoles en façade Sud.*

Bâtiment A' :

♦ *Accès en façade Est (au-dessus de l'escalier extérieur).*

Bâtiment B : sans objet.

Bâtiment B' :

♦ *Toiture au-dessus de la gaine d'ascenseur créée et de la galerie.*

Bâtiments B - B' et D : sans objet.

3.6 REBOUCHAGE DE MENUISERIES EXTÉRIEURES

Rebouchage de baie après dépose de menuiseries extérieure, comprenant :

- La mise en œuvre d'une structure en bois massif fixée au gros-œuvre.
- Un panneau OSB de classe 3 de 13 mm d'épaisseur minimum, fixé à l'ossature bois.
- Toutes sujétions d'étanchéité à l'air.

Localisation :

Bâtiments A à D : ensemble des baies rebouchées en façades.

4 CHARPENTE BOIS

4.1 PRINCIPE ET DEFINITION DE LA CHARPENTE

Les travaux du présent lot comprennent la fourniture, le façonnage et le montage de l'ensemble de la structure en bois, à partir des ouvrages du gros œuvre pour servir de support à l'étanchéité sur bacs acier.

L'entreprise devra tous calages soignés, fixations et scellements des éléments et fourniture de tous boulons ou autres accessoires métalliques nécessaires à la réalisation complète de la charpente.

Les bois seront calibrés aux sections commerciales, traités, coupés de longueur et façonnés avec, selon le type d'ouvrage, tous assemblages à entailles simples ou doubles, à tenon et mortaises.

Tous les bois mis en œuvre seront obligatoirement traités par immersion avant pose par un produit anti-termite, fongicide, insecticide, conforme à la norme NF B 50.100 et hydrofuge garantie.

Il sera procédé à toutes les retouches au droit des ouvrages sciés sur le chantier.

Le produit de trempage utilisé, en particulier pour les bois restant apparents, devra faire l'objet d'un accord du Maître d'œuvre et du peintre.

Les pièces de bois visibles seront rabotées.

Interprétation des schémas de principe de l'architecte :

Le principe et les sections indiquées n'ont aucune valeur contractuelle. Il appartiendra à l'entrepreneur de concevoir sa charpente suivant les calculs établis sous son entière responsabilité. Les catégories de bois employés seront de catégorie II.

Surcharges :

Les surcharges à prendre sont :

- Les étanchéités sur bacs acier.
- Les gaines, tuyauteries et équipements techniques suspendus à la charpente.
- Les luminaires et équipements électriques.
- Les plafonds suspendus.

4.2 POUTRES - EMPANNAGE

Les ferrures éventuelles d'appuis de charpente bois devront être d'au moins 6 mm d'épaisseur.

Dans le cas de traits de Jupiter, ils seront, y compris les tenons d'une longueur au moins égale à trois fois la largeur de la pièce. Les clavettes seront en bois dur et parfaitement ajustées. Les trous de boulons seront percés parfaitement droits et au diamètre de la tige du boulon. La fixation des pannes se fera par sabots métalliques galvanisés entre arbalétriers ou entre chaînages béton.

Les ouvrages annexes et complémentaires nécessaires à la stabilité des charpentes seront prévus (contreventements, crois de Saint André, liernes, bracons, échantignoles, façon de outeaux, ...). Les contreventements seront réalisés par des tiges en acier positionnés selon les indications des plans architectes et plans de structures.

Essences de bois :

- Sapin : Pour sablières, arbalétriers, entrails moises, jambes de forces, contreventements, liens, noues, arêtiers, pannes, ossature de souches etc...

La charpente sera traitée insecticide, fongicide, hydrofuge et antitermites.

Nota :

- Les fixations et assemblages devront être justifiés dans la note de calcul à transmettre au Bureau de Contrôle.
- Prévoir chevêtres au droit des lanterneaux.

Localisation :

Bâtiment A : toiture de la salle AC005.

Bâtiments A' et B : sans objet.

Bâtiment B' : toiture au-dessus de la gaine d'ascenseur créée et de la galerie.

Bâtiment D : sans objet.

4.3 OUVRAGES DIVERS

4.3.1 Peinture intumescente

Application d'une peinture intumescente à base aqueuse type Promapaint SC3 ou équivalent, compris tous travaux préparatoires et d'apprêt selon recommandations du fabricant.

Le système employé devra apporter une stabilité au feu de 1 heure (bâtiment classé en 1ère catégorie) et fera l'objet d'un PV à soumettre au bureau de contrôle.

Localisation :

Bâtiment A : poteaux acier existants de la salle AC005.

Bâtiments A' à D : sans objet.

5 BARDAGE - COUVERTURE

5.1 BARDAGE SIMPLE PEAU EN BACS ACIER

Localisation :

Bâtiments A, A', B, B' et D :

- ♦ Ensemble des façades à ossature bois.
- ♦ Contre-bardage de la face intérieure des acrotères.

Bâtiment B' :

- ♦ Façade Sud : au droit de l'escalier extérieur (pas d'isolation extérieur).

5.1.1 Surfaces courantes

Bardage ventilé simple peau en plaques ondulées en tôle d'acier galvanisé prélaqué, type Fréquence 13.76.18 de ARCELORMITTAL ou équivalent.

- Epaisseur : 0,75 mm minimum
- Coloris : RAL 1019.
- Laquage qualité polyester d'épaisseur nominale 35 µ.

Mise en œuvre en pose horizontale sur les tasseaux bois de la FOB par vis autoperceuses, têtes laqués suivant la teinte des panneaux. Nombre et dimensions suivant les calculs de l'entreprise titulaire du présent lot (note à fournir au bureau de contrôle).

Tous les profils de finition seront réalisés en tôle acier laqué dito plaques de bardage de 0,75 mm d'épaisseur minimum.

Nota :

- Le projet étant soumis à la réglementation parasismique, toutes les dispositions particulières devront être prévues.
- Bardage en tôle perforée devant les menuiseries extérieures selon indication des façades architecte (type et taux de perforation selon indication des plans).

5.1.2 Ouvrages complémentaires

5.1.2.1 Départ de bardage

En départ de bardage, l'ouverture sera protégée par profilé en U à âme perforée constituant barrière anti-rongeurs.

Localisation :

Ensemble des départs de bardage.

5.1.2.2 Angles rentrants et sortants

Traitement des angles rentrants et sortants par profilés spécifiques, compris tous chevrons complémentaires à ceux prévus par le charpentier,

Localisation :

Ensembles des angles rentrants et sortants du bardage.

5.1.2.3 Tableaux et voussures en tôle aluminium

Les tableaux et voussures recevront un habillage en tôle d'aluminium laqué (coloris dito surface courante du bardage), épaisseur 75/100e mm minimum), compris ossature et toutes sujétions de fixation par dispositifs invisibles et anticorrosion. Tous les accessoires pour étanchéité seront prévus, notamment joint en mastic souple mis en œuvre à la pompe. Les angles seront particulièrement soignés avec toutes pièces complémentaires.

Localisation :

Ensembles des baies inscrites dans le bardage.

5.1.2.4 Appuis de baies en tôle aluminium

L'habillage des appuis sera réalisé par une bavette en aluminium laqué (coloris dito surface courante du bardage) de 15/10e d'épaisseur minimum, avec débord et retombée formant goutte d'eau.

L'étanchéité sera assurée par joint extrudé de 1ère catégorie appliqué au tableau et sur relevés, ainsi qu'entre bavette et pièce d'appuis.

Les bavettes seront posées conformément au guide RAGE "Réalisation des encadrements de baies et intégration des menuiseries extérieures dans les parois à ossature bois".

Localisation :

Ensembles des baies inscrite dans le bardage.

5.1.2.5 Déflecteurs

Mise en place d'un déflecteur en recoupement du bardage ventilé constitué d'une tôle en acier de 15/10ème d'épaisseur, fixée au pas de 500 mm. Le déflecteur débordera de 20 mm par rapport au nu extérieur du bardage.

Localisation :

A chaque recoupement d'étage.

5.1.2.6 Isolant laine de roche de 40 mm d'épaisseur

Isolation thermique extérieure par panneaux semi-rigides de laine de roche mono densité bénéficiant d'un certificat ACERMI, type Rockfaçade de ROCKWOOL ou équivalent, fixés par chevilles étoiles.

Réaction au feu : Euroclasse A1.

Epaisseur : 40 mm d'épaisseur ($R=1,10 \text{ m}^2\text{K/W}$).

Localisation :

Bâtiment A :

♦ *En tableaux et voussures des menuiseries extérieures conservées en façade Sud.*

Bâtiments A', B, B' et D : sans objet.

5.2 COUVERTURE SIMPLE PEAU EN BACS ACIER

Localisation :

Bâtiment A : en façade Sud, sur console entre épine et façade.

Bâtiments A' et B : sans objet.

Bâtiment B' : toiture au-dessus de la gaine d'ascenseur créée et de la galerie.

Bâtiment D : sans objet.

5.2.1 Surfaces courantes

Couverture simple peau en plaques ondulées en tôle d'acier galvanisé prélaqué, type Fréquence 13.76.18 de ARCELORMITTAL ou équivalent.

- Epaisseur : 0,75 mm minimum
- Coloris : RAL 1019.
- Laquage qualité polyester d'épaisseur nominale 35 μ .

La longueur réelle des panneaux sera égale à la longueur des rampants.

Fixation sur charpente bois, y compris tous calages filants permettant d'obtenir une parfaite planéité et mise en œuvre de matériaux souples assurant l'étanchéité de la couverture au fur et à mesure de la pose des plaques, et notamment la mise en place de compléments d'étanchéité transversaux par bande extrudée de mastic souple conforme à la norme NF P 30-305.

Les vis et cavaliers apparents sur hauts des ondes seront laqués suivant la teinte des panneaux. Nombre et dimensions suivant les calculs de l'entreprise titulaire du présent lot (note à fournir au bureau de contrôle).

Tous les profils de finition (faîtière, rives,...) seront réalisés en tôle acier laqué dito plaques de couverture, de 0,75 mm d'épaisseur.

5.2.2 Ouvrages complémentaires

5.2.2.1 Tôle pliée

Mise en œuvre d'une tôle pliée en acier galvanisé laqué (dito plaques de couverture) de 0,75 mm, compris façon de goutte d'eau et toutes ossatures complémentaires et sujétions de parfaite finition.

La mise en œuvre sera conforme aux prescriptions du fabricant.

La visserie sera en inox teintée dito tôlerie pour les têtes apparentes.

Localisation :

Faitage, égout et rive de la couverture.

5.3 COUVERTINES ALUMINIUM LAQUE

Couvertines en aluminium laqué (coloris dito bardage) de 15/10° d'épaisseur minimum, avec ourlet formant goutte d'eau et forme de pente, compris toutes sujétions de fixation et de dispositifs pour dilatation et étanchéité entre chaque élément (coulisseries).

La couverture viendra en recouvrement de l'acrotère et du bardage.

Localisation :

Bâtiments A, A', B, B' et D : sur l'ensemble des acrotères et têtes des FOB.

5.4 ÉVACUATION DES EP

5.4.1 Chéneau encaissé

Réalisation d'un chéneau encaissé en tôle 20/10ème en acier galvanisé riche recouvert d'une peinture bitumée, comportant doublis sous plaques de couvertures et nervure haute pour rive opposée, compris naissance avec moignon, trop-plein aux points hauts, organes de dilatation, crapaudines extensibles, liaison avec la couverture, bande d'égout ventilé.

Nota :

- Le dimensionnement est à la charge de l'entreprise.
- L'ossature réalisée en sapin du nord et fonçure en panneaux de particules hydrofuges CTB-H est à la charge du présent lot (voir article spécifique).

Localisation :

Bâtiment A : en façade Sud, sur console entre épine et façade, au droit du plancher bas du R+1.

Bâtiments A' et B : sans objet.

Bâtiment B' : toiture au-dessus de la gaine d'ascenseur créée et de la galerie.

Bâtiment D : sans objet.

5.4.2 Boîtes à eau en acier laqué

Fourniture et pose de boîtes à eau en acier laqué RAL (coloris au choix de l'architecte dans tous le nuancier RAL Classic) :

- Géométrie carré, se confondant avec la descente EP.
- Teinte identique aux descentes.
- Trop plein et naissance de descente EP incorporés.
- Fixation chevillée en façade dans ouvrage de gros œuvre.

Le moignon décrit précédemment pour traversée de l'acrotère et de l'étanchéité, devra être dans l'emprise de la boîte à eau.

Localisation :

Bâtiment A :

- ♦ *Pour récupération des EP de la toiture terrasse du volume à RDC hébergeant les locaux administratifs.*
- ♦ *Pour récupération des EP de la toiture terrasse à R+2 en façade Sud.*
- ♦ *Pour récupération des EP de la toiture terrasse au-dessus de la salle AC005.*

Bâtiments A' et B : sans objet.

Bâtiment B' :

- *B' et D : sans objet.*

5.4.3 Descente EP en acier laqué

Fourniture et pose de descentes d'eaux pluviales circulaires apparentes en acier laqué RAL (coloris au choix de l'architecte dans tous le nuancier RAL Classic), section à calculer suivant débit, maintenues par l'intermédiaire de colliers et chevilles fixées directement à la façade ou aux épines bois, compris coude manchons pour changements de direction raccordement à l'entrée d'eau pluviale et au regard en pieds.

Nota : Prévoir la pose de descentes EP provisoires dès la pose de la toiture pour éloigner les eaux de ruissellement des façades.

Localisation :

Bâtiment A :

- ♦ *Pour récupération des eaux pluviales du chéneau et des boîtes à eaux ci-avant.*

Bâtiments A' et B : sans objet.

Bâtiment B' :

- ♦ *Pour récupération des eaux pluviales du chéneau et des boîtes à eaux ci-avant.*

Bâtiment D : sans objet.

5.5 OUVRAGES DIVERS

5.5.1 Bavette alu

Bavette en aluminium laqué (coloris RAL au choix de l'architecte) de 15/10° d'épaisseur minimum, avec débord et retombée formant goutte d'eau.

Localisation :

Bâtiment A : en façade Ouest au-dessus du plancher haut de la galerie vers les bâtiments B et B', pour fermeture au-dessus de l'espace entre la façade et le plancher béton (prévoir dépose de la bavette existante).



Bâtiments A' - B - B' et D : sans objet.

5.5.2 Isolation thermique par complexe isolant + panneaux de particules

Mise en place de panneaux composites constitués d'un isolant en polystyrène expansé à bords feuillurés et d'un parement en panneaux de particules liés au ciment, type Knauf Périboard Ultra ou équivalent.

Épaisseur : 130+10 mm (R=4,15 m².K/W).

Les panneaux seront collés à la colle bitumineuse.

La mise en œuvre sera conforme à l'ETN du fabricant.

Localisation :

Bâtiments A - A' - B - B' et D : sous les FOB, selon détails architecte.

5.5.3 Panneaux d'affichage

Panneaux d'affichage extérieur formé d'un cadre en aluminium laqué (coloris au choix de l'architecte dans tous le nuancier RAL Classic), d'une façade ouvrante en plexiglas sur charnières invisibles, d'une serrure de sûreté et d'un fond magnétique en tôle laquée blanche.

Pose en applique, compris fixations par chevilles inox dans le bardage.
Dimensions : selon plans.

Nota : prévoir profilés en acier galvanisé pour fixation des panneaux entre les poteaux de la galerie entre les bâtiment A et B'.

Localisation :

Bâtiments A - A' - B - B' et D : sous les FOB, selon détails architecte.

6 MENUISERIES EXTERIEURES

6.1 DEPOSE DE MENUISERIES EXTERIEURES

Descellement et dépose de l'ensemble des menuiseries extérieures de toute nature (alu, acier, PVC, bois, ...) non conservées, y compris dormants, ensemble des ouvrages associées (stores, volets, quincaillerie, ...) et évacuation en centre de traitement de classe appropriée.

Localisation :

Bâtiments A, A', B, B' et D : ensemble des menuiseries extérieures, excepté en façade Sud des R+1 et R+2 du bâtiment A.

6.2 MENUISERIES EXTERIEURES ALUMINIUM

Description identique au 6.2 du présent lot.

6.2.1 Caractéristiques techniques

6.2.1.1 Définition des châssis

Menuiseries en alliage d'aluminium, fabriquées aux dimensions des plans, par des profilés extrudés.

Profilés pour châssis à rupture de pont thermique, à profils carrés lisses (non bombés), type Soléal Nex de TECHNAL ou équivalent, de 75 mm de profondeur, adaptés à chaque type de châssis et portes.

Les menuiseries seront équipés d'ouvrants cachés, type Minimal.

6.2.1.2 Finition

Finition des profils : Thermolaqué.

Coloris extérieur et intérieur : identique, au choix de l'architecte dans tous le nuancier RAL Classic.

6.2.1.3 Rupture de ponts thermiques

L'ensemble des châssis est prévu avec rupture de ponts thermiques, et constitué de profilés assemblés par l'intermédiaire de barrettes en polyamide renforcées de fibres de verre, section suivant calculs, dans profil adapté.

Ces châssis à rupture de ponts thermiques seront titulaires d'un avis technique.

6.2.1.4 Classement A.E.V.

L'exécution des ouvrages devra répondre aux critères d'essais du Centre d'Etudes et de Recherches de la Fenêtre et de la Façade (C.E.R.F.F.). Toutes les menuiseries devront correspondre au classement A.E.V. minimal suivant : **A*2 E*4 V*A2**.

6.2.1.5 Affaiblissement acoustique

Les menuiseries extérieures devront respecter l'affaiblissement acoustique mentionné dans la notice acoustique de GAMBA.

L'entreprise du présent lot devra justifier la performance des menuiseries par PV acoustique.

6.2.1.6 Performances thermiques

Les menuiseries extérieures devront respecter les performances thermiques indiquées dans l'étude thermique joint au dossier de consultation, à savoir :

- $U_w \leq 1,40 \text{ W/m}^2.\text{K}$.
- $S_{whiver} \geq 0,50$.
- $TI \geq 0,60$.

6.2.2 Bouches d'entrée d'air

Bouches d'entrée d'air fournies par le lot Ventilation, comprenant faces extérieure et intérieure, et goulotte de jonction étanche à l'intérieur du profilé.

Pose sur les menuiseries à charge du présent lot, compris réalisation des mortaises.

Débit : 22, 30 ou 45 m³/h.

Nota :

- Le montage devra respecter le classement acoustique de la baie. L'entreprise du présent lot devra fournir un rapport d'essai pour chaque mode de pose, avec présentation des PV correspondants.
- Les occultations extérieures des fenêtres ou portes-fenêtres en position fermée ne doivent pas empêcher le bon fonctionnement des entrées d'air.

Localisation :

Suivant indications du lot Ventilation, dans la traverse haute des châssis sans coffre de volet roulant ou dans le coffre de volet roulant.

6.2.3 Quincaillerie et accessoires

La quincaillerie sera de première qualité et de premier choix, portant le label de qualité SNFQ, conforme aux normes d'essais 20.501 et 20.302. Elle sera parfaitement adaptée au type de menuiserie et selon les prescriptions des documents techniques de mise en œuvre du fournisseur.

Sauf indication dans les articles ci-après, les poignées et boutons de manœuvre seront en alliage d'aluminium très robuste, finition thermolaquée dito châssis.

- Pattes à scellements et paumelles : Nombres, qualité et dimensions conformes aux normes NF.
- Crémone à encastrer : 3 points de fermeture pour tous châssis ouvrants à frappe.
- Bouton de manœuvre simple intérieur, posé à une hauteur respectant la réglementation handicapée.
- Béquilles simple pour les portes fenêtres
- Verrous haut et bas sur vantail semi-fixe.
- Visserie bien que totalement dissimulée, en acier inox 18/8 passive.

6.2.4 Précaution à prendre contre les contacts hétérogènes

Il y aura lieu d'éviter tout contact avec l'acier afin de ne pas provoquer un couple galvanique et avec tout produit en général qui entraînerait des altérations de l'aluminium. La teneur en chlorure du béton devra être inférieure à 0,5 % (dans le cas de préfabrication).

6.2.5 Éléments de tôlerie

Éléments réalisés en tôle d'aluminium thermolaquée, teinte au choix de l'architecte. Ils comporteront tous les accessoires et raidisseurs nécessaires à leur bonne tenue. Aucune tôle ne sera inférieure à 15/10^e d'épaisseur, les tôles de grandes dimensions auront 20/10^e d'épaisseur.

Localisation :

Tout calfeutrement et capotage nécessaire à une parfaite finition au droit des ouvrages du présent lot, compris traitement de l'étanchéité.

6.2.6 Mise en œuvre

La pose des menuiseries devra s'effectuer selon les prescriptions définies par le DTU 36.5 – Mise en œuvre des fenêtres et portes extérieures, à savoir :

- Respect des tolérances admissibles du gros œuvre.
- Respect de la conformité des moyens de mise en place des ouvrages.
- Respect des tolérances de pose, faux-aplomb, etc.

Les menuiseries seront posées selon les nus mentionnés aux plans de l'architecte.

Selon cas, le dormant sera augmenté par tapées en profilés alu pour reprendre l'épaisseur du doublage.

La fixation sur le gros œuvre sera conforme aux DTU et normes, ayant reçu l'approbation du bureau de contrôle.

Les menuiseries posées dans les Façades à Ossature Bois seront conformément au DTU 31.4

Une attention particulière sera portée sur l'étanchéité avec le gros œuvre.

6.2.6.1 Menuiseries inscrites dans une façade béton ou maçonnerie

L'étanchéité entre menuiserie et gros-œuvre sera assuré de la façon suivante :

- 1^{ère} barrière d'étanchéité (eau) réalisée par une bande autoadhésive en polyuréthane, type Illmod 600 de chez Tremco-Illbruck ou équivalent, comprimée entre le châssis et le gros œuvre.

- Suivant configuration, mise en œuvre d'une mousse de polyuréthane expansive mono-composante, sans HCFC, ni HFC, pour tout vide entre châssis et gros œuvre (continuité de l'isolation thermique).
- 2nde barrière étanche (air) avec un film de polyéthylène copolymère, associé à un non-tissé, et muni :
 - * Sur un bord, d'une bande adhésive permettant d'assurer la liaison avec la menuiserie.
 - * Sur l'autre bord, d'un adhésif butyle, permettant le collage sur les façades en béton armé, ou d'une grille plastique permettant sa fixation dans l'enduit d'étanchéité à l'air du Gros œuvre pour les façades en maçonnerie.

6.2.6.2 Menuiseries inscrite posées en tunnel dans une façade à ossature bois

Les menuiseries situées dans une Façade à Ossature Bois seront posées en atelier afin de limiter les nuisances sur le site occupé.

Les menuiseries seront posées conformément au guide RAGE "Réalisation des encadrements de baies et intégration des menuiseries extérieures dans les parois à ossature bois".

Des angles préformés seront mis en place de manière à ce que les rabats de pare-pluie viennent en recouvrement dans le sens de l'écoulement de l'eau sur la façade.

Les raccords d'étanchéité seront finalisés par des bandes adhésives compatibles assurant la jonction entre le film pare-pluie et l'angle préformé.

Les calfeutrements seront réalisés avec un mastic sur fond de joint, ou une mousse imprégnée pré-comprimée, ou une membrane d'étanchéité.

6.2.7 Bavettes appuis de baies

Fourniture et pose de profils en aluminium thermolaqué dito menuiseries, conçus pour prolonger le jet d'eau jusqu'au nu de la façade, avec débord de 20 mm et retombée formant goutte d'eau.

Tous les accessoires pour étanchéité seront prévus, notamment les remontées en tableaux et sous rejingots, avec joint en mastic souple mis en œuvre à la pompe.

Fixation par dispositifs invisibles et anticorrosion sur appuis du Gros Œuvre. Toutes incorporations à la charge du présent lot.

Collage en sous face d'un matériau antirésonnant type feutre asphalté.

Les relevés latéraux devront être de même profondeur que les bavettes pour éviter les phénomènes de moustaches.

Localisation :

Pour les menuiseries posées dans une façade béton ou maçonnerie (les bavettes des menuiseries situées dans les FOB sont prévu au chapitre Bardage).

6.2.8 Feuillures et maintien des vitrages

6.2.8.1 Feuillures

Les vitrages sont dus en fourniture et pose par le présent lot. Les feuillures seront obligatoirement du type "feuillure drainée" (cf DTU) et conçues pour recevoir les produits de remplissage (matériaux verriers, panneaux pleins, etc).

Coordination à prévoir pour dimensions des feuillures, fonction de l'épaisseur et de la nature des vitrages mis en œuvre, ainsi que des garnitures d'étanchéité et des calages. Elles devront présenter dans tous les cas des hauteurs et largeurs suffisantes, adaptées à l'épaisseur des verres et à leur mode de pose, afin de satisfaire aux exigences des DTU et règles en vigueur.

Celle recevant un remplissage intervenant dans la sécurité aux chutes ne sera pas inférieure à 20 mm (cf DTU 39.4 cas des vitrages en allège aux étages).

6.2.8.2 Parcloles

Le maintien des vitrages sera assuré par des parcloles (cas général) à prévoir par le présent lot, de section appropriée suivant DTU et de même nature et finition que les menuiseries, fixées par dispositifs robustes et non corrodables.

Ces parcloles seront conçues pour une mise en œuvre et une dépose faciles et leurs dimensions seront fonction des vitrages mis en œuvre compris garnitures et calages. D'une façon générale, les profils seront conçus pour une mise en œuvre des vitrages par "l'intérieur" pour faciliter le remplacement des vitrages.

6.2.9 Vitrages

6.2.9.1 Qualité des matériaux

Les produits verriers seront en glace flottée (norme AFNOR NFB 32.003)

Les vitrages isolants auront le label de qualité CEKAL, avec double barrière étanche et auront fait l'objet d'un avis technique.

6.2.9.2 Prescriptions techniques - Généralités

6.2.9.2.1 Calculs

L'épaisseur des vitrages sera calculée conformément aux spécifications des règles EUROCODES et des D.T.U. visés ci-avant, qui tiennent compte des pressions conventionnelles des vents en fonction de la région, du site, de la hauteur des immeubles et de la surface des volumes considérés.

Il ne sera admis aucune dérogation ou tolérance et les vitrages d'épaisseur inférieure à celle déterminée par les règles de calcul seront remplacés aux frais de l'entrepreneur par d'autres épaisseurs appropriées. L'entrepreneur garde l'entière responsabilité de ses calculs et de ses travaux.

6.2.9.2.2 Bris de glace

Tous les vitrages brisés au cours des travaux seront répertoriés et remplacés immédiatement par l'entrepreneur du présent lot. De ce fait, l'entrepreneur aura à sa charge, la surveillance de tous ses ouvrages jusqu'à réception. Dans la mesure où il pourra justifier que ces dégradations sont imputables à une autre entreprise, ces frais pourront être facturés à l'entreprise responsable (exemple: rayures des vitrages après ravalement. Une pré-réception devra avoir lieu entre le GO et l'entrepreneur du présent lot).

6.2.9.2.3 Joints de pose

Les vitrages seront posés conformément au D.T.U.

Joints en profilés élastomère de 1ère catégorie adaptés spécialement aux profilés constituant les feuillures et parclofes des châssis à vitrer. Le système employé sera du type drainant, les châssis devront être conçus en conséquence.

6.2.9.2.4 Montage du vitrage sur menuiseries

Le montage se fera obligatoirement en usine ou en atelier suivant les prescriptions des cahiers des charges du fabricant des profilés. Dans le cas contraire, une réserve sera faite dans le P.V. de réception sur la bonne tenue et l'étanchéité des assemblages.

6.2.9.3 Types de vitrage

6.2.9.3.1 Vitrage isolant de protection contre l'effraction et les blessures (type 1)

Vitrage isolant composé de :

- Une face en vitrage feuilleté de classe P2A, type STADIP PROTECT 44.2 avec un verre à faible émissivité, type PLANITHERM.
- Une lame d'argon de 16 mm.
- Une face en vitrage feuilleté de classe 2B2, type STADIP 44.1.
- Épaisseur des vitrages : suivant calculs.

Localisation :

Ensemble des portes extérieures et châssis latéraux et supérieurs fixes attenants (jusqu'à 1,50 m).

Menuiseries extérieures des locaux accessibles aux élèves à rez-de-chaussée ou directement accessibles depuis l'extérieur.

Allèges et châssis formant garde-corps.

6.2.9.3.2 Vitrage isolant de protection contre l'effraction (type 2)

Vitrage isolant composé de :

- Une face en vitrage feuilleté de classe P2A, type STADIP PROTECT 44.2 avec un verre à faible émissivité, type PLANITHERM.
- Une lame d'argon de 16 mm.
- Une face en vitrage clair transparent recuit type PLANILUX
- Épaisseur des vitrages : suivant calculs.

Localisation :

Menuiseries extérieures des locaux non accessibles aux élèves à rez-de-chaussée ou directement accessibles depuis l'extérieur.

6.2.9.3.3 Vitrage isolant de protection contre les blessures (type 3)

Vitrage isolant composé de :

- Une face en vitrage feuilleté de classe 2B2, type STADIP 44.1 avec un verre à faible émissivité, type PLANITHERM..
- Une lame d'argon de 16 mm
- Une face en vitrage feuilleté de classe 2B2, type STADIP 44.1.
- Épaisseur des vitrages : suivant calculs.

Localisation :

Menuiseries extérieures des locaux situés aux étages accessibles aux élèves, excepté menuiseries directement accessibles depuis l'extérieur.

6.2.9.3.4 Vitrage isolant en glace clair (type 4)

Vitrage isolant composé de :

- Une face en vitrage clair transparent recuit type PLANILUX
- Une lame d'argon de 16 mm
- Une face en vitrage clair transparent recuit type PLANILUX
- Épaisseur des vitrages : suivant calculs.

Localisation :

Ensemble des menuiseries non prévues ci-dessus.

6.2.9.3.5 Prescriptions particulières

- Le type de vitrage sera à adapter en fonction des performances acoustiques demandées.
- Les épaisseurs des vitrages seront augmentées dès que nécessaire en fonction de la surface des volumes.
- Les vitrages isolants devront respecter le DTU 39.
- Prévoir vitrages résistants aux choc selon DTU 39 partie 5 mémento de sécurité. En particulier, en zone courante, tous les vitrages des locaux accessibles aux élèves doivent être en verre feuilleté sur une hauteur minimale de 1 mètre (1, 80 mètre au niveau des circulations). De même, tous les vitrages au niveau d'une aire extérieure de jeux doivent être en verre feuilleté sur une hauteur minimale de 2 mètres.
- Les vitrages isolants anti-effraction et de sécurité, ainsi que tout autre vitrage exposé aux risques de heurt, devront faire l'objet d'une note de calcul.
- Prévoir la matérialisation visuelle des éléments vitrés par film adhésif classé M1, selon nécessité. Les bandes seront situées à 1,10 et 1,60 m du sol.

6.2.10 Panneaux pleins

Les profilés auront des largeurs de feuillures correspondant aux épaisseurs de panneaux (plus épaisseur des joints étanchéité) qui seront réalisés en panneaux sandwich titulaire d'un avis technique et devront répondre aux caractéristiques suivantes :

- Épaisseur totale suivant nature des matériaux
- Âme isolante en laine minérale, d'épaisseur minimum 40 mm, classement au feu A2-s1,d0.
- Parements intérieurs et extérieurs en tôle aluminium thermolaqué RAL dito menuiserie si face apparente et en tôle acier galvanisé si face non apparente.
- L'étanchéité à l'air sera due par tous produits souples agréés.

L'ensemble devra également respecter la résistance thermique et l'isolation acoustique des menuiseries.

Localisation :

Suivant plans et nomenclature, pour tout remplissage plein des menuiseries du présent lot.

6.2.11 Composition et conception des châssis

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

Les dimensions figurant sur les plans, coupes et schémas de l'architecte ne sont données qu'à titre indicatif et ne peuvent constituer dans tous les cas qu'un minimum. Toutes fixations, renforts et pièces annexes seront comprises. Avant toute mise en œuvre, l'entrepreneur devra obtenir l'accord de l'architecte sur les plans d'exécution.

6.2.11.1 Châssis fixe

Châssis composés d'un cadre dormant à rupture de pont thermique avec pièces d'appui.

Les dormants reçoivent le vitrage sous parcloles clipées. Les feuillures de vitrages seront drainées et comporteront des évacuations gainées conduisant les eaux vers l'extérieur.

Les recouvrements de façades seront formés par des traverses et montants selon plans.

6.2.11.2 Châssis ouvrant à la française

Ils seront composés d'un cadre dormant à rupture de pont thermique avec pièce d'appui. Les pièces d'appui permettront de recueillir les eaux de condensation et d'évacuer les éventuelles eaux d'infiltration.

Les ouvrants seront ferrés par paumelles réglables en alliage DURALINOX 6060 avec axe en acier inoxydable. L'étanchéité sera assurée par un double plan de joint en élastomère (E.P.D.M.). Parecloles permettant de recevoir les types de vitrage décrits précédemment.

Condamnation par crémone à levier, verrouillage par rouleaux en acier inoxydable sur gâche en DURALINOX assurant au minimum 2 points de fermeture.

Blocage possible du 2ème ouvrant.

Seuil en aluminium encastré handicapés de 20 mm pour portes-fenêtres.

Limiteur de débattement en cas de proximité de cloison ou de radiateur.

6.2.11.3 Châssis oscillo-battant

Ils seront constitués par un profilé tubulaire à battement incorporé. Le dormant sera muni d'une rainure pouvant être équipée de pattes à scellement. Il recevra, en outre, un joint de forme tubulaire, de nature EPDM, à sa périphérie, dans une rainure appropriée. Un joint à lèvres sera rajouté dans une rainure périmétrale du dormant, qui aura pour but de former une chambre de décompression et d'assurer une double barrière à l'air et à l'eau. L'assemblage du dormant sera réalisé au moyen d'équerres à pions. Le dormant comportera, sur toute sa largeur, une pièce d'appui formant rejet d'eau, assurant la récupération et l'évacuation des eaux d'infiltration. L'évacuation des eaux vers l'extérieur sera effectuée au moyen de trous oblongs, obturés par un déflecteur à clapet anti-refoulement. Cette pièce d'appui aura, vers l'intérieur, une gorge assurant la récupération des eaux de condensation.

Partie ouvrante :

Elle sera constituée par un profilé tubulaire de 40 mm de largeur, muni d'une pareclose extérieure et d'un battement incorporés. La traverse basse du vantail ouvrant devra comporter, sur sa longueur, un rejet d'eau saillant évitant la pénétration des eaux. La feuillure basse devra être drainée. Le drainage permettra aux eaux d'infiltration de passer directement dans la chambre de décompression du dormant. L'assemblage de l'ouvrant sera réalisé au moyen des mêmes équerres que celles prévues au dormant.

Les éléments de rotation :

Le verrouillage en position soufflet ou française se fera par un système de commande comportant une seule équerre de renvoi.

Ces éléments de la ferrure devront être maintenus en place par éléments autobloquants, de façon à permettre le réglage ou le remplacement de chaque élément de la ferrure. Le déplacement des éléments de cette ferrure se fera dans une rainure appropriée de l'ouvrant, dimensionnée de façon à recevoir les principaux accessoires européens de fermeture.

La fermeture des ouvrants :

Se fera par crémone actionnant le système de tringlerie qui comportera :

- 1 point en traverse basse.
- 2 points côté montant crémone.
- Ce dispositif devra être équipé d'une sécurité anti-fausse manœuvre.

6.2.11.4 Châssis à soufflet

Ils seront composés d'un cadre dormant à rupture de pont thermique avec pièce d'appui.

Les ouvrants devront se retourner à 180° pour permettre un nettoyage facile et aisé du vitrage. Les éléments de rotation seront matérialisés par des paumelles en aluminium, tenues aux traverses basses dormantes et ouvrantes. Leur fixation devra s'effectuer par pincement et permettre un réglage de la largeur du vantail après la pose. Ce type de paumelle permettra la dépose des châssis par simple translation horizontale.

L'étanchéité entre cadre dormant et ouvrant devra comporter un double plan de joint en élastomère, pose par clippage dans les rainures des profilés. Ces paumelles seront prévues avec un axe en acier inoxydable de 6mm de diamètre et avec une rondelle en polyamide graphité. De plus, ces paumelles ne devront pas occasionner une discontinuité des joints d'étanchéité des parties dormantes.

Nota : les châssis à soufflet devront impérativement pouvoir s'ouvrir à 45° minimum.

Ouverture/Fermeture

- Ferme imposte à tringle rigide, type Liobal de GROOM ou équivalent, avec compas et verrouillage intégré, manœuvre par treuil permettant un réglage continu de l'angle d'ouverture de l'imposte. Le treuil sera actionné par tringle à manivelle articulée. Pose strictement conforme aux prescriptions du fabricant.
- Dispositif de renvoi d'angle suivant pièces adaptées et mises au point par le fabricant.
- Pour les ensembles formés de plusieurs châssis à soufflet, les commandes seront situées du même côté de l'ensemble menuisé.

6.2.11.5 Ensembles menuisés

Les ensembles composés auront des profilés traverses et meneaux correctement dimensionnés pour satisfaire aux exigences.

Ils feront partie intégrante de la gamme du fabricant pour une totale et parfaite adaptation à l'application à réaliser. Leur assemblage sera réalisé au moyen de pièces spécialement adaptées pour garantir le maintien mécanique ainsi que l'étanchéité.

Le drainage de la feuillure sera réalisé au moyen d'un procédé approprié permettant d'éviter l'utilisation de déflecteur. Dans le cas d'assemblage de châssis en bande filante, des profilés spécifiquement adaptés par le fabricant seront mis en œuvre.

Un système de joint EPDM filant viendra parfaire l'étanchéité et permettra le drainage caché des eaux.

Le choix des profilés à employer pour traverse et meneau sera soumis à l'approbation de l'architecte et du bureau de contrôle.

6.2.11.6 Châssis de désenfumage

Fourniture et pose de châssis de désenfumage (DAS) en façade de type Polybaie de SOUCHIER-BOULLET ou équivalent.

L'ensemble DAS sera certifié CE selon la norme NF EN 12101-2 et conforme à la NF S 61 937-8.

Le châssis sera fabriqué sur mesure permettant son intégration dans un châssis composé ou directement dans une baie du gros-œuvre.

Il sera en aluminium thermolaqué, RAL dito menuiseries décrites au présent lot.

L'ouvrant sera de type abattant vers l'intérieur, ou l'extérieur dans le cas d'un châssis se trouvant sur le cheminement vers une issue de secours et sera équipé d'éjecteurs pneumatiques.

Remplissage en double vitrage. Prévoir la mise en œuvre de traverses fixes formant protection contre les chutes accidentelles sur les châssis des étages.

Le présent lot doit prévoir le système de commande de chaque châssis.

La manœuvre sera de type mécanique par treuil situé au rez-de-chaussée, compris tube rigide de protection sur 1,50 m au départ du câble, poulies de renvoi d'angle et toutes sujétions. Emplacement du dispositif d'ouverture / fermeture suivant emplacement désigné par l'architecte.

Dimensions conformes à la réglementation et aux plans architectes.

Section utile de ventilation et fonctionnement suivant prescriptions du lot Désenfumage.

Caractéristiques techniques dito menuiseries décrites au présent lot.

6.2.11.7 Baie pompier

Les baies pompier seront de 0,90 x 1,40 m ht minimum, ouvrant vers l'intérieur avec dispositif d'ouverture situé à l'extérieur et utilisable par les services de secours et de lutte contre l'incendie.

6.2.11.8 Poteaux pour assemblage de châssis

Profil tubulaire en acier galvanisé, dimensionné suivant étude de l'entreprise pour reprendre les efforts appliqués aux châssis. Remplissage par un isolant en mousse de polyuréthane. Fixation sur ouvrages de gros œuvre.

Capotages extérieur et intérieur en aluminium thermolaqué dito menuiseries, suivant détails architectes, compris tous joints d'étanchéité.

6.2.12 Définition des portes extérieures

6.2.12.1 Caractéristiques générales des portes

6.2.12.1.1 Portes acier

Portes en acier pouvant être intégrées dans un châssis composé ou mises en œuvre directement dans une baie du gros œuvre.

Les portes à 2 vantaux comporteront un ouvrant dit de « service » et un semi-fixe.

Ensemble à rupture de pont thermique, en acier thermolaqué, teinte RAL au choix de l'architecte :

- Ouvrants ferrés avec 4 paumelles à billes par vantail minimum, en alliage d'aluminium et posées en applique garantissant une ouverture avec effort développé inférieur à 50 DaN.
- L'étanchéité entre ouvrant et dormant sera assurée par double plan de joints en élastomère clippés dans les rainures des profilés.
- Plinthes en traverse basse.
- Recouvrements horizontaux et verticaux suivant plans.
- Joints balai haut et bas en nylon sur support aluminium.
- Seuil assurant l'étanchéité en partie basse, placé à l'arrêt du revêtement intérieur (saillie maximum 20 mm).
- Remplissage en vitrage ou panneau plein suivant plans et définitions précédentes.
- Imposte fixe avec remplissage suivant plans.

Localisation :

Portes à fort trafic, selon description des portes ci-après.

6.2.12.1.2 Portes aluminium

Portes aluminium grand trafic pouvant être intégrées dans un châssis composé ou mises en œuvre directement dans une baie du gros œuvre.

Les portes à 2 vantaux comporteront un ouvrant dit de « service » et un semi-fixe.

Ensemble à rupture de pont thermique, en aluminium thermolaqué, teinte RAL au choix de l'architecte :

- Ouvrants ferrés avec 4 paumelles à billes par vantail minimum, en alliage d'aluminium et posées en applique garantissant une ouverture avec effort développé inférieur à 50 DaN.
- L'étanchéité entre ouvrant et dormant sera assurée par double plan de joints en élastomère clippés dans les rainures des profilés.
- Plinthes en traverse basse.
- Recouvrements horizontaux et verticaux suivant plans.
- Joints balai haut et bas en nylon sur support aluminium.
- Seuil assurant l'étanchéité en partie basse, placé à l'arrêt du revêtement intérieur (saillie maximum 20 mm).
- Remplissage en vitrage ou panneau plein suivant plans et définitions précédentes.
- Imposte fixe avec remplissage suivant plans.

Localisation :

Ensemble des portes extérieures non prévues en acier.

6.2.12.2 Equipements

6.2.12.2.1 Généralités

L'entrepreneur remettra au Maître d'Œuvre la spécification détaillée et complète de tous les articles de quincaillerie proposés, en indiquant la provenance et tenant à sa disposition un échantillon conforme aux exigences du programme.

Tous les accessoires, paumelles, habillage, béquillage ferrures seront laqués de même nuance que les profils dans une couleur RAL au choix de l'architecte.

Tous les articles doivent être de première qualité, estampillés SNFQ et être soumis à l'agrément du Maître d'Œuvre. La force, le type et le mode de fixation des différentes pièces de quincaillerie doivent toujours être adaptés à leur emploi et leur remplacement doit être aisé.

La quincaillerie est mise en place avec le plus grand soin.

Une révision du bon fonctionnement des éléments mobiles doit être effectuée avant la réception.

Profilé inox d'équerres ou U renversé au sol pour étanchéité à l'arrêt du revêtement intérieur (saillie maximum 8 mm).

6.2.12.2.2 Serrure mécanique à mortaiser 3 points

Coffre de serrure 3 points à mortaiser avec pêne dormant ½ tour pour porte à un vantail et porte avec un semi-fixe ou pêne à rouleau suivant localisation.

6.2.12.2.3 Cylindres

Cylindres à profil européen pour fonctionnement sur passe général et passes partiels fournis par le lot "Menuiseries intérieures" et posés par le présent lot. Le présent lot devra lui transmettre les informations nécessaires au choix de ces cylindres (épaisseur de vantail, etc. ...). Ils actionneront 3 points de fermeture.

Cylindres 1 entrée avec bouton moleté intérieur ou 1 entrée seule ou 2 entrées.

Le présent lot devra la fourniture et pose de cylindre européen de chantier, pour toutes la durée des travaux, et fournir 1 jeu de clé à chaque entreprises, à la Maîtrise d'œuvre et au Maître d'Ouvrage.

6.2.12.2.4 Serrures électrique à contrôle de béquille pour porte à fort trafic avec barre antipanique

Serrures électrique à contrôle de béquille à encastrent dans l'ouvrant, conforme à la norme EN 14846, composées du coffre de serrure, de la gâche, d'un câble multipaires de 6 mètres avec connecteur rapide, et d'un boîtier de raccordement électronique déporté, type EL524 de ASSA ABLOY (référence imposée pour correspondance avec les équipements déjà en place).

Verrouillage automatique en 3 points sécurisés par le contre pêne de sécurité et le pêne demi-tour afin d'empêcher les sorties de pêne accidentelles et rappel automatique du pêne s'il est sorti porte ouverte.

Axe à 35mm et entraxe à 92mm.

Principe de fonctionnement :

- Déverrouillage motorisé sur ordre d'ouverture local ou du système de contrôle d'accès.
- Reverrouillage automatique.
- **Sortie libre par simple abaissement de la barre antipanique.**
- Entrée contrôlée par le système de contrôle d'accès.

Les serrures seront raccordées avec le système de Contrôle d'accès (Ordre à temporiser), et seront aptes à recevoir les commandes ou donner les informations suivantes :

- Activation de la béquille intérieure.
- Position du pêne (entré/sorti)
- Position de porte (contre pêne rentré + pêne sorti).
- Activation du cylindre.
- Boucle anti-sabotage.

Sur les portes à deux battants, il sera prévu un contact d'alarme sur le battant semi fixe pour signaler son ouverture. Ce contact sera raccordé sur l'électronique du lecteur accès ou de la centrale intrusion. La liaison entre huisserie et battant sera faite par flexible invisible.

Les dispositifs seront alimentés directement par les alimentations des lecteurs de contrôle d'accès.

Nota :

- Les équipements mis en place devront impérativement être installées conformément au procès-verbal du fabricant de serrure (ensembles de béquillages homologués : béquilles, poignées, garniture, rosaces, carrés, demi-carrés, etc...).
- La porte sera également équipée d'un demi-cylindre européen, d'une poignée de tirage extérieur, d'une barre anti-panique et d'un ferme-porte.

Localisation :

Selon description des portes.

6.2.12.2.5 Serrures électrique à contrôle de béquille pour porte à fort trafic avec sortie libre

Serrures électrique à contrôle de béquille à encastrent dans l'ouvrant, conforme à la norme EN 14846, composées du coffre de serrure, de la gâche, d'un câble multipaires de 6 mètres avec connecteur rapide, et d'un boîtier de raccordement électronique déporté, type EL420 de ASSA ABLOY (référence imposée pour correspondance avec les équipements déjà en place).

Verrouillage automatique en 3 points sécurisés par le contre pêne de sécurité et le pêne demi-tour afin d'empêcher les sorties de pêne accidentelles et rappel automatique du pêne s'il est sorti porte ouverte.
Axe à 35mm et entraxe à 92mm.

Principe de fonctionnement :

- Déverrouillage motorisé sur ordre d'ouverture local ou du système de contrôle d'accès.
- Reverrouillage automatique.
- **Sortie libre par béquille intérieure.**
- Entrée contrôlée par le système de contrôle d'accès.

Les serrures seront raccordées avec le système de Contrôle d'accès (Ordre à temporiser), et seront aptes à recevoir les commandes ou donner les informations suivantes :

- Activation de la béquille intérieure.
- Position du pêne (entré/sorti)
- Position de porte (contre pêne rentré + pêne sorti).
- Activation du cylindre.
- Boucle anti-sabotage.

Sur les portes à deux battants, il sera prévu un contact d'alarme sur le battant semi fixe pour signaler son ouverture. Ce contact sera raccordé sur l'électronique du lecteur accès ou de la centrale intrusion. La liaison entre huisserie et battant sera faite par flexible invisible.

Les dispositifs seront alimentés directement par les alimentations des lecteurs de contrôle d'accès.

Nota :

- Les équipements mis en place devront impérativement être installés conformément au procès-verbal du fabricant de serrure (ensembles de béquillages homologués : béquilles, poignées, garniture, rosaces, carrés, demi-carrés, etc...).
- La porte sera également équipée d'un demi-cylindre européen, d'une paire de béquille sur plaque et d'un ferme-porte.

Localisation :

Selon description des portes.

6.2.12.2.6 Serrures électrique à contrôle de béquille pour porte standard

Serrures électrique à contrôle de béquille à encastrer dans l'ouvrant, conforme à la norme EN 14846, composées du coffre de serrure, de la gâche, d'un câble multipaires de 6 mètres avec connecteur rapide, et d'un boîtier de raccordement électronique déporté, type EL466 de ASSA ABLOY (référence imposée pour correspondance avec les équipements déjà en place).

Verrouillage automatique en 2 points sécurisés par le contre pêne de sécurité et le pêne demi-tour afin d'empêcher les sorties de pêne accidentelles et rappel automatique du pêne s'il est sorti porte ouverte.

Axe à 35mm et entraxe à 92mm.

Principe de fonctionnement :

- Reverrouillage automatique.
- **Sortie libre simple abaissement de la barre antipanique pour les IS et par béquille intérieure pour les autres portes.**
- Entrée par béquille active ou inactive contrôlée par le système de contrôle d'accès.

Les serrures seront raccordées avec le système de Contrôle d'accès (Ordre à temporiser), et seront aptes à recevoir les commandes ou donner les informations suivantes :

- Activation de la béquille intérieure.
- Position du pêne (entré/sorti)
- Position de porte (contre pêne rentré + pêne sorti).
- Activation du cylindre.
- Boucle anti-sabotage.

Sur les portes à deux battants, il sera prévu un contact d'alarme sur le battant semi fixe pour signaler son ouverture. Ce contact sera raccordé sur l'électronique du lecteur accès ou de la centrale intrusion. La liaison entre huisserie et battant sera faite par flexible invisible.

Les dispositifs seront alimentés directement par les alimentations des lecteurs de contrôle d'accès.

Nota :

- Les équipements mis en place devront impérativement être installés conformément au procès-verbal du fabricant de serrure (ensembles de béquillages homologués : béquilles, poignées, garniture, rosaces, carrés, demi-carrés, etc...).
- La porte sera également équipée d'un demi-cylindre européen, d'une paire de béquille sur plaque et d'un ferme-porte.

Localisation :

Selon description des portes.

6.2.12.2.7 Ferme-porte

Ferme porte hydraulique à glissière, avec freinage à l'ouverture et fermeture réglable. Force de fermeture 3 à 4 selon dimensions et poids du vantail.

- Pose en applique sur dormant en partie haute.
- Modèle à glissière adapté à chaque type de porte (dimensions, poids, etc.).
- Toutes les surfaces et pièces visibles auront une finition laquée identique à la menuiserie.

Ferme porte conforme à l'arrêté du 1er Août 2006 sur l'accessibilité des handicapés et à la norme EN 1154.

Localisation :

Selon description des portes.

6.2.12.2.8 Béquille

Béquilles simples ou double sur plaques, en aluminium laqué teinte dito porte.

Localisation :

Ensemble des vantaux de service, excepté ceux équipés de bâton de maréchal.

6.2.12.2.9 Poignée tubulaire déportée

Poignée tubulaire ronde déportée en inox, fixée au montant de la porte et ayant un profil adapté au tirage, compris tout renfort nécessaire.

Localisation :

Bâtiment A :

- ♦ *Dégagement en façade Sud.*
- ♦ *Sas thermique en façade Sud (porte intérieure et extérieure).*
- ♦ *Sas livraison (porte intérieure et extérieure).*
- ♦ *Accès au bâtiment en façade Sud (entre Ar003 et Ac006).*
- ♦ *Accès au bâtiment en façade Ouest (entre Ar0014a et l'amphi).*
- ♦ *Accès au bâtiment en façade Nord.*

Bâtiment A' :

- ♦ *Accès au bâtiment en façade Nord.*

Bâtiments B, B' et D : sans objet.

6.2.12.2.10 Barre antipanique

Barre antipanique en applique à tringlerie verticale et barre de poussée, 3 points de fermeture, type PUSH BAR 90+ de JPM ou équivalent.

Béquille de décondamnation extérieure type EN 3000 de JPM ou équivalent, avec demi-cylindre européen (identique aux portes courantes).

Finition RAL.

Localisation :

Pour chaque porte issue de secours.

6.2.12.2.11 Crémone pompier

Crémone pompier avec plaque de poussée pour semi-fixe, type EUROPAD 179 de JPM ou équivalent à deux points haut et bas de fermeture. Ensemble poignée tringlerie, coloris au choix de l'architecte.

Finition RAL.

Localisation :

Pour chaque vantail semi-fixe.

6.2.12.2.12 Butée de porte sur potelet

Butées de porte extérieure par potelets de 1,20 m ht en acier laqué de teinte au choix de l'architecte dans tout le nuancier RAL Classique, avec tête caoutchouc pour chaque vantail.

L'entreprise devra toutes sujétion de fixation en pieds, y compris plot béton.

L'arrêt de porte extérieure sera positionné de façon à permette l'ouverture de la porte d'un angle compris entre 90 et 100°.

Localisation :

Pour l'ensemble des vantaux de portes.

6.2.13 Nomenclature des menuiseries en aluminium

Les dimensions sont données à titres indicatifs.

Les réalisations seront conformes aux détails architecte.

6.2.13.1 A101 à A110 - Châssis ouvrant à la française de 1,35 x 1,90 m ht

Remplissage en vitrage type 2.

6.2.13.2 A111 - Châssis fixe de 1,25 x 0,45 m ht

Remplissage en vitrage type 2.

6.2.13.3 A112 à A114 - Châssis fixe de 1,35 x 0,45 m ht

Remplissage en vitrage type 2.

6.2.13.4 A115 - Châssis fixe de 1,35 x 0,45 m ht

Remplissage en vitrage type 1.

6.2.13.5 A116 - Ensemble de 2,80 x 1,90 m ht formé d'un ouvrant à soufflet et d'un châssis fixe

Remplissage en vitrage type 1.

6.2.13.6 A117 à A119 - Ensemble de 3,30 x 1,90 m ht formé d'un ouvrant à soufflet et d'un châssis fixe

Remplissage en vitrage type 1.

6.2.13.7 A120 - Ensemble de 2,80 x 1,90 m ht formé d'un ouvrant à soufflet et d'un châssis fixe

Remplissage en vitrage type 1.

6.2.13.8 A121 à A161

Menuiseries prévues en PSE.

6.2.13.9 A162 à A176 - Châssis ouvrant à la française de 1,35 x 1,90 m ht

Remplissage en vitrage type 2.

6.2.13.10 A177 à A179 - Châssis ouvrant à la française de 1,35 x 1,00 m ht

Remplissage en vitrage type 2.

6.2.13.11 A180 à A189 - Châssis ouvrant à la française de 1,35 x 1,90 m ht

Remplissage en vitrage type 2.

6.2.13.12 A190 - Ensemble de 27,93 x 2,80 m ht

Ensemble formé de traverses et montants avec incorporation de 4 bloc-portes.

Remplissage en vitrage type 1.

Localisation :

Bâtiment A : Façade Sud à RDC.

6.2.13.13 A191 - Ensemble intérieur de 6,81 x 2,80 m ht

Ensemble intérieur formé de traverses et montants avec incorporation de 2 bloc-portes.

Remplissage en vitrage type 1.

Localisation :

Bâtiment A : Entre Sas livraison et Hall.

6.2.13.14 A192 - Ensemble intérieur de 10,58 x 2,80 m ht

Ensemble intérieur formé de traverses et montants avec incorporation de 2 bloc-portes.

Remplissage en vitrage type 1.

Localisation :

Bâtiment A : Entre sas thermique et Hall.

6.2.13.15 A201 et A202 - Châssis fixe de 1,35 x 0,40 m ht

Remplissage en vitrage type 3.

6.2.13.16 A301 à A306 - Châssis ouvrant à la française de 1,25 x 1,90 m ht

Remplissage en vitrage type 3.

6.2.13.17 A307 et A308 - Châssis fixe de 1,35 x 0,45 m ht

Remplissage en vitrage type 3.

6.2.13.18 A'009c - Châssis fixe de 1,35 x 0,45 m ht

Remplissage en vitrage type 2.

6.2.13.19 A'009d - Châssis fixe de 1,35 x 0,45 m ht

Remplissage en vitrage type 2.

6.2.13.20 A'009e - Châssis fixe de 1,35 x 0,45 m ht

Remplissage en vitrage type 2.

6.2.13.21 A'009f - Châssis fixe de 1,35 x 0,45 m ht

Remplissage en vitrage type 2.

6.2.13.22 A'009g - Châssis fixe de 1,35 x 0,45 m ht

Remplissage en vitrage type 2.

6.2.13.23 A'009h - Châssis fixe de 1,35 x 0,45 m ht

Remplissage en vitrage type 2.

6.2.13.24 A'001 à A'012 - Châssis à soufflet de 1,35 x 0,40 m ht

Remplissage en vitrage type 2.

6.2.13.25 A'101 à A'122 - Châssis ouvrant à la française de 1,35 x 1,90 m ht

Remplissage en vitrage type 3.

6.2.13.26 A'123 et A132 - Châssis fixe de 1,35 x 0,45 m ht

Remplissage en vitrage type 3.

6.2.13.27 A'201 à A'231 - Châssis ouvrant à la française de 1,35 x 1,90 m ht

Remplissage en vitrage type 3.

6.2.13.28 A'232 à A'234 - Châssis fixe de 1,35 x 0,55 m ht

Remplissage en vitrage type 3.

6.2.13.29 A'235 à A'253 - Châssis ouvrant à la française de 1,35 x 1,00 m ht

Remplissage en vitrage type 3.

6.2.13.30 A'254 à A'256 - Châssis fixe de 1,35 x 0,55 m ht

Remplissage en vitrage type 3.

6.2.13.31 A'257 à A'262 - Châssis ouvrant à la française de 1,35 x 1,90 m ht

Remplissage en vitrage type 3.

6.2.13.32 B101 à B109 - Châssis ouvrant à la française de 1,35 x 1,90 m ht

Remplissage en vitrage type 1.

6.2.13.33 B110 à B115 - Châssis fixe de 1,35 x 0,45 m ht

Remplissage en vitrage type 1.

6.2.13.34 B116 à B129 - Châssis ouvrant à la française de 1,35 x 1,90 m ht

Remplissage en vitrage type 1.

6.2.13.35 B130 et B131 - Châssis ouvrant à la française de 1,35 x 0,95 m ht

Remplissage en vitrage type 1.

6.2.13.36 B'101 - Châssis fixe de 1,35 x 0,45 m ht

Remplissage en vitrage type 1.

6.2.13.37 B'102 à B'112 - Châssis ouvrant à la française de 1,35 x 1,90 m ht

Remplissage en vitrage type 1.

6.2.13.38 B'113 et B'114 - Châssis fixe de 1,35 x 0,45 m ht

Remplissage en vitrage type 1.

6.2.13.39 B'115 à B'128 - Châssis ouvrant à la française de 1,35 x 1,90 m ht

Remplissage en vitrage type 1.

6.2.13.40 B'201 - Châssis fixe de 1,35 x 0,45 m ht

Remplissage en vitrage type 3.

6.2.13.41 B'202 à B'212 - Châssis ouvrant à la française de 1,35 x 1,90 m ht

Remplissage en vitrage type 3.

6.2.13.42 B'213 - Châssis fixe de 1,35 x 0,45 m ht

Remplissage en vitrage type 3.

6.2.13.43 B'214 à B'228 - Châssis ouvrant à la française de 1,35 x 1,90 m ht

Remplissage en vitrage type 3.

6.2.13.44 D101 à D121 - Châssis ouvrant à la française de 1,35 x 1,90 m ht

Remplissage en vitrage type 1.

6.2.13.45 PA101 - Ensemble avec porte vitrée IS3UP en acier

Ensemble comprenant :

- Un bloc-porte issue de secours 3 UP formé de 2 vantaux vitrés en acier.
- Équipement :

- * Une serrure électrique à contrôle de béquille EL524 de ASSA ABLOY.
 - * Un demi-cylindre fonctionnant sur organigramme.
 - * Une poignée tubulaire ronde déportée en inox sur la face extérieure des 2 vantaux.
 - * Une barre antipanique sur le vantail principal.
 - * Une crémone pompier sur le vantail secondaire.
 - * Un ferme-porte sur le vantail principal.
 - * Une butée de porte pour chaque vantail.
 - Deux châssis latéraux vitrés dans cadre aluminium.
 - Deux éléments en panneaux pleins en aluminium permettant de rattraper l'épaisseur de la FOB.
 - Une imposte vitré dans cadre aluminium.
 - Un lambrequin en panneaux pleins en aluminium au droit du plénum du faux-plafonds.
- Remplissage en vitrage type 1.

6.2.13.46 PA102

Pour mémoire : prévue en PSE

6.2.13.47 PA103 : Porte issue de secours 1 UP de 0,90 x 2,45 m ht

Bloc-porte issue de secours 1 UP formé d'un vantail vitré dans cadre aluminium avec imposte vitré.

Équipement :

- Une barre antipanique avec béquille de décondamnation.
- Un demi-cylindre fonctionnant sur organigramme.
- Un ferme-porte.
- Une butée de porte.

Remplissage en vitrage type 1.

6.2.13.48 PA104 et PA105 - Ensemble avec portes vitrées IS3UP en acier

Ensemble comprenant :

- Deux bloc-portes issues de secours 3 UP formé de 2 vantaux vitrés en acier.
- Équipement par bloc-porte :
 - * Une serrure électrique à contrôle de béquille EL524 de ASSA ABLOY.
 - * Un demi-cylindre fonctionnant sur organigramme.
 - * Une poignée tubulaire ronde déportée en inox sur la face extérieure des 2 vantaux.
 - * Une barre antipanique sur le vantail principal.
 - * Une crémone pompier sur le vantail secondaire.
 - * Un ferme-porte sur le vantail principal.
 - * Une butée de porte pour chaque vantail.
- Des châssis vitrés dans cadre aluminium.
- Un imposte vitré dans cadre aluminium.
- Un lambrequin en panneaux pleins en aluminium au droit du plénum du faux-plafonds.

Remplissage en vitrage type 1.

6.2.13.49 PA106 : Porte issue de secours 1 UP de 0,90 x 2,05 m ht

Bloc-porte issue de secours 1 UP formé d'un vantail vitré dans cadre aluminium.

Équipement :

- Une barre antipanique avec béquille de décondamnation.
- Un demi-cylindre fonctionnant sur organigramme.
- Un ferme-porte.
- Une butée de porte.

Remplissage en vitrage type 1.

6.2.13.50 PA107 : Porte de 1,30 x 2,45 m ht

Bloc-porte formé de 2 vantaux vitrés dans cadre aluminium avec imposte vitré.

Équipement :

- Une serrure de sûreté équipé d'un cylindre fonctionnant sur organigramme.
- Une béquille double.

- Un ferme-porte sur le vantail principal.
- Une crémone pompier sur le vantail secondaire.
- Une butée de porte pour chaque vantail.

Remplissage en vitrage type 1.

6.2.13.51 PA108 : Porte de 0,96 x 2,10 m ht

Bloc-porte formé d'un vantail vitré dans cadre aluminium.

Équipement :

- Une serrure de sûreté équipé d'un cylindre fonctionnant sur organigramme.
- Une béquille double.
- Un ferme-porte.
- Une butée de porte pour chaque vantail.

Remplissage en vitrage type 1.

6.2.13.52 PA109 - Porte vitrée de 1,40 x 2,75 m ht

Bloc-porte formé de 2 vantaux vitrés en aluminium avec imposte vitrée.

- Équipement :
 - * Une serrure électrique à contrôle de béquille EL466 de ASSA ABLOY.
 - * Un demi-cylindre fonctionnant sur organigramme.
 - * Une béquille double.
 - * Une crémone pompier sur le vantail secondaire.
 - * Un ferme-porte sur le vantail principal.
 - * Une butée de porte pour chaque vantail.

Remplissage en vitrage type 1.

6.2.13.53 PA110 - Porte vitrée de 1,40 x 2,75 m ht

Bloc-porte formé de 2 vantaux vitrés en aluminium avec imposte vitrée.

- Équipement :
 - * Une serrure de sûreté équipé d'un cylindre fonctionnant sur organigramme.
 - * Une béquille double.
 - * Une butée de porte.

Remplissage en vitrage type 1.

6.2.13.54 PA111 - Porte vitrée de 1,90 x 2,80 m ht en acier

Bloc-porte formé de 2 vantaux vitrés en acier avec imposte vitrée.

- Équipement :
 - * Une serrure électrique à contrôle de béquille EL420 de ASSA ABLOY.
 - * Un demi-cylindre fonctionnant sur organigramme.
 - * Une poignée tubulaire ronde déportée en inox sur la face extérieure des 2 vantaux.
 - * Une barre antipanique sur le vantail principal.
 - * Une crémone pompier sur le vantail secondaire.
 - * Un ferme-porte sur le vantail principal.
 - * Une butée de porte pour chaque vantail.

Remplissage en vitrage type 1.

6.2.13.55 PA112 et PA113

Voir chapitre Portes automatiques du présent lot.

6.2.13.56 PA114 - Porte vitrée de 1,90 x 2,40 m ht en acier

Bloc-porte formé de 2 vantaux vitrés en acier avec imposte vitrée.

- Équipement :
 - * Une serrure de sûreté équipé d'un cylindre fonctionnant sur organigramme.
 - * Une poignée tubulaire ronde déportée en inox sur aux 2 faces des 2 vantaux.
 - * Une crémone pompier sur le vantail secondaire.
 - * Un ferme-porte sur le vantail principal.

- * Une butée de porte pour chaque vantail.

Remplissage en vitrage type 1.

6.2.13.57 PA115 - Porte vitrée IS3UP de 1,90 x 2,80 m ht

Bloc-porte formé de 2 vantaux vitrés en aluminium avec imposte vitrée.

- Équipement :
 - * Une barre antipanique avec béquille de décondamnation.
 - * Un demi-cylindre fonctionnant sur organigramme.
 - * Une crémone pompier sur le vantail secondaire.
 - * Un ferme-porte sur le vantail principal.
 - * Une butée de porte pour chaque vantail.
 - * Une butée de porte.

Remplissage en vitrage type 1.

Localisation :

Bâtiment A : entre le sas livraison et l'accueil.

6.2.13.58 PA116 - Ensemble avec porte vitrée IS3UP en acier

Ensemble comprenant :

- Un bloc-porte issue de secours 3 UP formé de 2 vantaux vitrés en acier.
- Équipement :
 - * Une serrure électrique à contrôle de béquille EL524 de ASSA ABLOY.
 - * Un demi-cylindre fonctionnant sur organigramme.
 - * Une poignée tubulaire ronde déportée en inox sur la face extérieure des 2 vantaux.
 - * Une barre antipanique sur le vantail principal.
 - * Une crémone pompier sur le vantail secondaire.
 - * Un ferme-porte sur le vantail principal.
 - * Une butée de porte pour chaque vantail.
- Deux châssis latéraux vitrés dans cadre aluminium.
- Un imposte vitré dans cadre aluminium.
- Un lambrequin en panneaux pleins en aluminium au droit du plénum du faux-plafonds.

Remplissage en vitrage type 1.

6.2.13.59 PA117

Pour mémoire : prévue en PSE

6.2.13.60 PA118 - Porte vitrée 1,00 x 2,35 m ht

Bloc-porte formé de 1 vantail vitré en aluminium avec imposte vitrée.

- Équipement :
 - * Une serrure de sûreté équipé d'un cylindre fonctionnant sur organigramme.
 - * Une béquille double.
 - * Une butée de porte.

Remplissage en vitrage type 1.

Localisation :

Bâtiment A : entre le sas livraison et l'accueil.

6.2.13.61 PA'101 - Ensemble avec porte vitrée IS3UP en acier

Ensemble comprenant :

- Un bloc-porte issue de secours 3 UP formé de 2 vantaux vitrés en acier.
- Équipement :
 - * Une serrure électrique à contrôle de béquille EL524 de ASSA ABLOY.
 - * Un demi-cylindre fonctionnant sur organigramme.
 - * Une poignée tubulaire ronde déportée en inox sur la face extérieure des 2 vantaux.
 - * Une barre antipanique sur le vantail principal.
 - * Une crémone pompier sur le vantail secondaire.

- * Un ferme-porte sur le vantail principal.
- * Une butée de porte pour chaque vantail.
- Deux châssis latéraux vitrés dans cadre aluminium.
- Deux éléments en panneaux pleins en aluminium permettant de rattraper l'épaisseur de la FOB.
- Un imposte vitré dans cadre aluminium.
- Un lambrequin en panneaux pleins en aluminium au droit du plénum du faux-plafonds.

Remplissage en vitrage type 1.

6.2.13.62 PA'102

Pour mémoire : prévue en PSE

6.2.13.63 PA'103 : Porte de 1,10 x 2,10 m ht

Bloc-porte formé de 2 vantaux vitrés dans cadre aluminium avec imposte vitré.

Équipement :

- Une serrure de sûreté équipé d'un cylindre fonctionnant sur organigramme.
- Une béquille double.
- Un ferme-porte sur le vantail principal.
- Une crémone pompier sur le vantail secondaire.
- Une butée de porte pour chaque vantail.

Remplissage en vitrage type 1.

6.2.13.64 PB101 : Porte IS2UP de 1,43 x 2,45 m ht

Bloc-porte issue de secours 2 UP formé de 2 vantaux vitrés en aluminium avec imposte vitrée.

Équipement :

- Une serrure électrique à contrôle de béquille EL466 de ASSA ABLOY.
- Un demi-cylindre fonctionnant sur organigramme.
- Une poignée tubulaire ronde déportée en inox sur la face extérieure des 2 vantaux.
- Une barre antipanique sur le vantail principal.
- Une crémone pompier sur le vantail secondaire.
- Un ferme-porte sur le vantail principal.
- Une butée de porte pour chaque vantail.

Remplissage en vitrage type 1.

6.2.13.65 PB102 : Porte de 1,19 x 1,945 m ht

Bloc-porte formé de 2 vantaux vitrés dans cadre aluminium.

Équipement :

- Une serrure de sûreté équipé d'un cylindre fonctionnant sur organigramme.
- Une béquille double.
- Un ferme-porte sur le vantail principal.
- Une crémone pompier sur le vantail secondaire.
- Une butée de porte pour chaque vantail.

Remplissage en vitrage type 1.

6.2.13.66 PB103 : Porte de 1,19 x 1,945 m ht

Bloc-porte formé de 2 vantaux vitrés dans cadre aluminium.

Équipement :

- Une serrure de sûreté équipé d'un cylindre fonctionnant sur organigramme.
- Une béquille double.
- Un ferme-porte sur le vantail principal.
- Une crémone pompier sur le vantail secondaire.
- Une butée de porte pour chaque vantail.

Remplissage en vitrage type 1.

6.2.13.67 PB104 : Porte de 1,41 x 2,50 m ht

Bloc-porte formé de 2 vantaux vitrés dans cadre aluminium avec imposte.

Équipement :

- Une serrure de sûreté équipé d'un cylindre fonctionnant sur organigramme.
- Une béquille double.
- Un ferme-porte sur le vantail principal.
- Une crémone pompier sur le vantail secondaire.
- Une butée de porte pour chaque vantail.

Remplissage en vitrage type 1.

6.2.13.68 PB105 : Porte de 1,41 x 2,50 m ht

Bloc-porte formé de 2 vantaux vitrés dans cadre aluminium avec imposte.

Équipement :

- Une serrure de sûreté équipé d'un cylindre fonctionnant sur organigramme.
- Une béquille double.
- Un ferme-porte sur le vantail principal.
- Une crémone pompier sur le vantail secondaire.
- Une butée de porte pour chaque vantail.

Remplissage en vitrage type 1.

6.2.13.69 PB'101 : Porte IS2UP de 1,30 x 2,00 m ht

Bloc-porte issue de secours 2 UP formé de 2 vantaux vitrés en aluminium.

Équipement :

- Une serrure électrique à contrôle de béquille EL466 de ASSA ABLOY.
- Un demi-cylindre fonctionnant sur organigramme.
- Une poignée tubulaire ronde déportée en inox sur la face extérieure des 2 vantaux.
- Une barre antipanique sur le vantail principal.
- Une crémone pompier sur le vantail secondaire.
- Un ferme-porte sur le vantail principal.
- Une butée de porte pour chaque vantail.

Remplissage en vitrage type 1.

6.2.13.70 PB'102 : Porte IS2UP de 1,43 x 2,50 m ht

Bloc-porte issue de secours 2 UP formé de 2 vantaux vitrés en aluminium avec imposte vitrée.

Équipement :

- Une serrure électrique à contrôle de béquille EL466 de ASSA ABLOY.
- Un demi-cylindre fonctionnant sur organigramme.
- Une poignée tubulaire ronde déportée en inox sur la face extérieure des 2 vantaux.
- Une barre antipanique sur le vantail principal.
- Une crémone pompier sur le vantail secondaire.
- Un ferme-porte sur le vantail principal.
- Une butée de porte pour chaque vantail.

Remplissage en vitrage type 1.

6.2.13.71 PB'103 : Porte IS2UP de 1,25 x 2,10 m ht

Bloc-porte issue de secours 2 UP formé de 2 vantaux vitrés en aluminium.

Équipement :

- Une serrure électrique à contrôle de béquille EL466 de ASSA ABLOY.
- Un demi-cylindre fonctionnant sur organigramme.
- Une poignée tubulaire ronde déportée en inox sur la face extérieure des 2 vantaux.
- Une barre antipanique sur le vantail principal.
- Une crémone pompier sur le vantail secondaire.
- Un ferme-porte sur le vantail principal.
- Une butée de porte pour chaque vantail.

Remplissage en vitrage type 1.

6.2.13.72 PB'104 : Porte IS2UP de 1,30 x 1,82 m ht

Bloc-porte issue de secours 2 UP formé de 2 vantaux vitrés en aluminium.

Équipement :

- Une serrure électrique à contrôle de béquille EL466 de ASSA ABLOY.
- Un demi-cylindre fonctionnant sur organigramme.
- Une poignée tubulaire ronde déportée en inox sur la face extérieure des 2 vantaux.
- Une barre antipanique sur le vantail principal.
- Une crémone pompier sur le vantail secondaire.
- Un ferme-porte sur le vantail principal.
- Une butée de porte pour chaque vantail.

Remplissage en vitrage type 1.

6.2.13.73 PD101 : Porte IS2UP de 1,30 x 2,05 m ht

Bloc-porte issue de secours 2 UP formé de 2 vantaux vitrés en aluminium.

Équipement :

- Une serrure électrique à contrôle de béquille EL466 de ASSA ABLOY.
- Un demi-cylindre fonctionnant sur organigramme.
- Une poignée tubulaire ronde déportée en inox sur la face extérieure des 2 vantaux.
- Une barre antipanique sur le vantail principal.
- Une crémone pompier sur le vantail secondaire.
- Un ferme-porte sur le vantail principal.
- Une butée de porte pour chaque vantail.

Remplissage en vitrage type 1.

6.2.13.74 PD102 : Porte de 1,25 x 2,85 m ht

Bloc-porte formé de 2 vantaux vitrés en aluminium avec imposte vitrée.

Équipement :

- Une serrure de sûreté équipé d'un cylindre fonctionnant sur organigramme.
- Une béquille double.
- Un ferme-porte sur le vantail principal.
- Une crémone pompier sur le vantail secondaire.
- Une butée de porte pour chaque vantail.

Remplissage en vitrage type 1.

6.2.13.75 PD103 - Porte pleine 0,93 x 2,04 m ht

Bloc-porte formé de 1 vantail plein en aluminium avec imposte vitrée.

- Équipement :
 - * Une serrure de sûreté équipé d'un cylindre fonctionnant sur organigramme.
 - * Une béquille double.
 - * Une butée de porte.

6.2.13.76 PD104 : Porte de 1,29 x 2,81 m ht

Bloc-porte formé de 2 vantaux vitrés en aluminium avec imposte vitrée.

Équipement :

- Une serrure de sûreté équipé d'un cylindre fonctionnant sur organigramme.
- Une béquille double.
- Un ferme-porte sur le vantail principal.
- Une crémone pompier sur le vantail secondaire.
- Une butée de porte pour chaque vantail.

Remplissage en vitrage type 1.

6.3 PORTES AUTOMATIQUES

6.3.1 PORTES COULISSANTES AUTOMATIQUES

Porte automatique à 2 vantaux coulissants et parties fixes, type Tina de PORTALP.

Dimensions : suivant plans.

Porte extérieure et intérieure $U_w \leq 2,50 \text{ W/m}^2\text{K}$.

- Porte à fermant à droite ou à gauche suivant plans, alimentée en 230 V/AC et conforme à l'article CO48 par système intrinsèque mécanique.
- Programmeur avec affichage digital intégré permettant, outre les positionnements en ouverture réduite d'hiver, en ouverture maintenue, en sens unique et en mode nuit, le réglage des vitesses d'ouverture, de fermeture et du temps de maintien ouvert, ainsi que l'accès aux informations concernant la maintenance, et ce, sans démonter le capotage.
- Mécanisme intégrant le moteur, la logique électronique, le rail, les éléments de chariotage et l'énergie de secours.
- Chariotage de 2 x 4 galets par vantail permettant la répartition équilibrée de la charge.
- Mécanisme habillé d'un capot de 10 cm de hauteur environ en aluminium laqué RAL (coloris au choix de l'architecte dans tous le nuancier RAL Classique, y compris hors gammes du fabricant).
- Imposte vitré en continuité de l'habillage du mécanisme.
- Ouverture assurée par commande volontaire ou involontaire par radar hyperfréquence dans les 2 sens de passage.
- Pour la sécurité des personnes, la force de fermeture et d'ouverture sera inférieure à 150 N et la porte disposera de cellules de sécurité (1 barrage) ou d'une sécurité équivalente.
- Déclencheur manuel de couleur verte encastré et installé à proximité de la porte permettant une ouverture d'urgence. Les boîtiers seront réarmables en face avant par outil spécifique (à fournir par l'entreprise).
- Ossatures et montants en aluminium laqué RAL (coloris au choix de l'architecte dans tous le nuancier RAL Classique, y compris hors gammes du fabricant).
- Vantaux de la porte extérieure en double vitrage feuilleté de classe 2B2 et porte intérieure en simple vitrage feuilleté de classe 2B2.
- Verrouillage des vantaux, platine pour liaison à la détection incendie, cellules de sécurité double-barrage.
- Raccordement des liaisons électriques à charge du présent lot sur lignes en attente du lot Electricité.
- Le vitrage devra comporter deux bandes de visualisation au choix de l'architecte, hauteur 1,10 et 1,60 ml.
- Compris toutes sujétions de pose, de raccordement, etc....

Nota :

- Prévoir la fermeture provisoire du chantier dans l'encadrement de la porte automatique d'entrée avec mise en place d'une porte double avec cylindre européen de chantier (fournir une clé à chaque lots et à la maîtrise d'œuvre).
- Les portes avec coffre de 15 cm de hauteur environ seront refusés.
- Les boîtiers avec système de réarmement situé en-dessous seront refusés.

Localisation :

Bâtiment A :

- ♦ *Sur le sas thermique en façade Sud.*

Bâtiments A' - B - B' et D : sans objet.

6.4 OUVRAGES DIVERS

6.4.1 Signalétique

Signalétique réalisée par film adhésif classé M1, compris toutes sujétions.

Coloris, dimensions et typographie selon détails architecte.

Localisation :

Bâtiments A à D : selon plans architecte.

7 SERRURERIE

7.1 PLANCHER METALLIQUE

Plancher métallique réalisé en acier thermolaqué (coloris au choix de l'architecte dans tous le nuancier RAL Classic), comprenant :

- Une ossature principale formée de profilés en acier du commerce chevillées à la façade de la gaine d'ascenseur et à la façade existante du bâtiment par l'intermédiaire de chevilles à expansion. Sections suivant plans de pré-études structure.
- Un platelage en panneaux caillebotis mi-fers, mailles carrés 20 x 20 mm maximum, fixés sur l'ossature définie ci-dessus. Épaisseur des panneaux suivant surcharges d'exploitation de 400 kg/m². Maintien des panneaux sur les ossatures métalliques par attaches crapaud.

Nota : l'ensemble des profilés, caillebotis, tôle acier, crapauds, visserie, et d'une manière générale l'ensemble des ouvrages constituant la passerelle seront thermolaqués (coloris au choix de l'architecte dans tous le nuancier RAL Classic) sur toutes leurs faces.

Localisation :

Bâtiments A à B : sans objet.

Bâtiment B' : plancher métallique en façade Nord, au R+1 pour accès à l'ascenseur.

Bâtiment D : sans objet.

7.2 GARDE-CORPS ET MAINS-COURANTES

7.2.1 Garde-corps

7.2.1.1 Définition

Garde-corps qui a pour rôle de protéger contre les risques de chutes fortuites dans le vide les personnes stationnant ou circulant à proximité de ce dernier, mais non de leur interdire le passage ou l'escalade forcée ou volontaire (art. 1.5.1. de la Norme NF P 01.012). Hauteur selon plans et détails architecte, assurant une protection de 1,00 m minimum.

Observation : ces gardes corps devront être strictement conformes à la norme NF P 01-012 de Novembre 2024 et additif, quelles que soient les représentations graphiques sur les plans architecte.

Les sections ou dimensions des montants, lisses, mains courantes et remplissages sont données comme des minimas à titre indicatif. Le dimensionnement définitif de l'ouvrage est à la charge de l'entreprise suivant sa note de calcul ; les justificatifs devront être fournis au Bureau de contrôle.

Traitement de protection : livrés galvanisés et thermolaqués en usine.

Obligatoirement, les différents types seront déterminés à l'aide des coupes de principe établies par l'Architecte. Ces coupes de principe indiquent les niveaux sur lesquels seront fixés les gardes corps. En fonction de ceux-ci, l'entrepreneur devra prévoir leur conception pour être conforme à la norme. Les plans architecte indiquent leur emplacement, leur longueur et représentent les hauteurs de chute. Toutes divergences, anomalies constatées par l'entrepreneur par rapport à l'ensemble des documents sont immédiatement signalées à l'architecte. Conception : suivant descriptions ci-après et plans, coupes, façades architecte.

Prévoir des essais statiques selon DTU 39 et NF 01-013.

Les frais induits par l'essai au sac de sable seront à la charge du présent lot.

Les mains courantes des garde-corps des escaliers devront se prolonger d'une longueur de marche au-delà de la première et dernière marche de chaque volée.

Le bord intérieur de la main courante doit être à une distance minimale de 3,5 cm du mur.

Nota : prévoir un prototype d'une longueur de 2 m environ de chaque garde-corps à soumettre à l'approbation du Maître d'œuvre et du Maître d'Ouvrage.

7.2.1.2 Garde-corps extérieurs droits avec lisses sur platines

Fourniture et pose de garde-corps en acier galvanisé et thermolaqué (coloris au choix de l'architecte dans tous le nuancier RAL Classic), comprenant :

- Des montants verticaux en fers plats de 50 x 10 mm, avec platine de fixation soudée en pied.
- Une mains courantes et lisses en fer plat de 50 x 10 mm.
- Des lisses en fer plat de 30 x 8 mm.

Les assemblages seront réalisés par soudures discrètes et soignées à soumettre pour approbation à l'architecte.

Hauteur : 1,00 m.

Fixation au gros-œuvre par vis et chevilles inox sur mur de soutènement.

La réalisation sera conforme au détail architecte.

Localisation :

Bâtiment A : garde-corps sur muret de l'escalier en façade Est du logement de fonction.

Bâtiments A' à D : sans objet.

7.2.1.3 Garde-corps extérieurs droits avec lisses sur sabot

Fourniture et pose de garde-corps en acier galvanisé et thermolaqué (coloris au choix de l'architecte dans tous le nuancier RAL Classic), comprenant :

- Des montants verticaux en fers plats avec sabot en pieds pour sur la structure métallique de l'acrotère existant.
- Une mains courante et lisses en fer plat.

Les assemblages seront réalisés par soudures discrètes et soignées à soumettre pour approbation à l'architecte.

Hauteur : 1,00 m.

La réalisation sera conforme au détail architecte.

Localisation :

Bâtiment A : en façade Est de la toiture du volume en R+2.

Bâtiments A' à B : sans objet.

Bâtiment B' : en façade Sud de la toiture.

Bâtiment D : sans objet.

7.2.1.4 Garde-corps extérieurs droits avec barreaudage

Fourniture et pose de garde-corps en acier galvanisé et thermolaqué (coloris au choix de l'architecte dans tous le nuancier RAL Classic), comprenant :

- Une main courante et une lisse basse en fer plat de 50 x 10 mm.
- Un barreaudage en fer plat de 50 x 10 mm.
- Des montants verticaux en fers plats de 50 x 10 mm, avec platine de fixation soudée en pied.

Fixation par platines soudées et chevilles inox dans plancher béton ou structure métallique.

Hauteur : 1,00 m.

Localisation :

Bâtiment A :

- ♦ *Le long de l'escalier extérieur d'accès au logement de fonction.*

Bâtiments A' et B : sans objet.

Bâtiment B' :

- ♦ *Sur mur de soutènement à RDC.*
- ♦ *En rive du plancher métallique en façade Nord, au R+1 pour accès à l'ascenseur.*

Bâtiment D : sans objet.

7.2.2 Main courantes

7.2.2.1 Mains courantes en fer plat

Mains courantes en acier thermolaqué (coloris au choix de l'architecte dans tout le nuancier RAL Classic), formées d'un fer plat de 50x20 mm posées sur des étriers en fer plat, eux-même soudés sur des platines rondes Ø 100 et fixées sur les parois verticales du gros-œuvre par chevilles inox, compris débillardage et toutes sujétions.

Nota :

- Les mains-courantes devront être situées à une hauteur comprise entre 0,80 et 1,00 m et se prolonger horizontalement de la longueur d'une marche au-delà de la première et de la dernière marche de chaque volée.
- Le bord intérieur de la main courante doit être à une distance minimale de 3,5 cm du mur.
- L'entreprise devra s'assurer du contraste visuel des mains courantes.
- Prévoir un échantillon d'une longueur de 2 m environ à soumettre à l'approbation du Maître d'œuvre et du Maître d'Ouvrage.

Localisation :

Bâtiment A, A', B, B' et D : ensemble des main-courantes des escaliers extérieurs.

7.3 ADAPTATION D'ÉCHELLES À CRINOLINES

Adaptation des échelles à crinolines existantes suite à la mise en œuvre d'une isolation thermique en FOB, comprenant :

- Le descellement et la dépose des échelles à crinolines.
- L'adaptation par mise en œuvre de patte de fixation en acier galvanisé pour pose en applique à travers l'ITE.
- La repose en façade à l'aide de chevilles inox, compris toutes sujétions de pose à travers l'ITE.

Sujétion : les fixations des échelles à crinoline seront justifiées par notes de calculs.

Localisation :

Bâtiments A, A', B, B' et D : ensemble des échelles à crinoline.

7.4 ADAPTATION DE BARRE D'ACCROCHE POUR ECHELLE MOBILE

Adaptation des barres d'accroche pour échelle mobile existantes suite à la mise en œuvre d'une isolation thermique en FOB, comprenant :

- Le descellement et la dépose des barres d'accroches existantes.
- L'adaptation par mise en œuvre de patte de fixation en acier galvanisé pour pose en applique à travers l'ITE.
- La repose en façade à l'aide de chevilles inox, compris toutes sujétions de pose à travers l'ITE.

Sujétion : les fixations des barres d'accroches seront justifiées par notes de calculs.

Localisation :

Bâtiments A, A', B et B' : sans objet.

Bâtiment D : barre d'accroche en façade Ouest.

7.5 BARRE D'ACCROCHE POUR ECHELLE MOBILE

Fourniture et pose d'une barre d'accrochage anti-glissement en acier galvanisé laqué RAL au choix de l'architecte, spécialement conçue pour la fixation d'une échelle mobile, fixée au support béton.

Localisation :

Bâtiment A : pour accès aux toitures terrasses au-dessus du logement de fonction.

Bâtiments A' à D : sans objet.

7.6 ECHELONS

Fourniture et pose d'échelons antidérapants en acier galvanisé en tube Ø 30 mm environ, compris fixation dans le gros-œuvre par chevilles inox.

Localisation :

Bâtiment A : pour accès entre les toitures terrasses situées au-dessus de la cafétéria et au-dessus des salles A0013 à Ar014a.

Bâtiments A' à D : sans objet.

7.7 SIGNALÉTIQUE

Signalétique de façade par lettres découpées en panneau Dibond en aluminium naturel de 10 mm d'épaisseur minimum, avec marquage par impression numérique et plastification anti-tag / anti-UV.

Fixation en façade dans la Façade à Ossature Bois avec entretoises non débouchantes, compris sujétions pour traversée du bardage.

Hauteur et typographie selon plan architecte.

Localisation :

Bâtiments A, A', B, B' et D : selon indication des plans de façades :

- Panneau en façade du bâtiment A avec mention "FACULTE DES SCIENCES".
- Nom de chaque bâtiment (quantité et emplacement selon plans).

7.8 GRILLES DE VENTILATION

Fourniture et pose de grilles extérieures à lames persiennées en aluminium thermolaqué (coloris RAL au choix de l'architecte dans tous le nuancier RAL Classic), compris fourreaux de traversé de la FOB et grillage galvanisée antirongeurs / antivoltaires.

Dimensions selon plans.

Localisation :

Bâtiments A, A', B, B' et D : ensemble des grilles de ventilation en façades.

7.9 GRILLE CAILLEBOTIS

Dépose des grilles caillebotis existantes et remplacement par de nouvelles grilles caillebotis, mailles carrés 20 x 20 mm maximum, compris adaptation à l'ITE mis en œuvre, Épaisseur des panneaux suivant surcharges d'exploitation de 250 kg/m². Maintien des panneaux sur les ossatures métalliques par attaches crapaud.

Localisation :

Bâtiments A, A', B, B' et D : ensemble des grilles caillebotis en pieds de façades.

7.10 GOULOTTE DE PROTECTION DE CANALISATIONS GAZ

Mise en place de protections mécaniques des canalisations gaz constituées d'une goulotte en tôle en aluminium laqué (coloris RAL au choix de l'architecte dans tous le nuancier RAL Classic) de 15/10ème d'épaisseur, compris fixation soignée à travers le bardage.

Localisation :

Bâtiments A, A', B, B' et D : au droit de l'ensemble des canalisations gaz (verticales et horizontales) en façade jusqu'à une hauteur de 2,00 m.

Sujétion : dans un souci esthétique, les goulottes verticales devront s'arrêter au niveau des linteaux des menuiseries extérieures, même si la canalisation gaz s'arrête avant.

7.11 PORTES EXTERIEURES PLEINES

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

Sauf indication contraire, les vantaux pleins sont prévues en tôle 2 faces.

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

Les cylindres et clés seront fournis par le lot Menuiseries intérieures et posés par le présent lot. Le présent lot devra lui transmettre les informations nécessaires au choix de ces cylindres (épaisseur de vantail, etc. ...).

Les cylindres actionneront trois points de fermeture.

Le présent lot devra la fourniture et pose de cylindre européen de chantier pour toutes la durée des travaux et fournir 1 jeu de clé à chaque entreprises et à la maîtrise d'œuvre.

7.11.1 Dépose

Descellement et dépose complète de porte et évacuation en centre de traitement de classe appropriée.
L'opération de dépose et repose de la nouvelle porte sera impérativement réalisée dans la même journée.

Localisation :

Bâtiment A :

- ♦ *Porte d'accès à la toiture terrasse depuis l'escalier intérieur.*
- ♦ *Porte de l'édicule de la machinerie ascenseur en toiture terrasse.*

Bâtiments A' à D : sans objet.

7.11.2 Portes extérieures à 1 vantail plein avec serrure de sûreté

Fourniture et pose de bloc-portes en acier laqué à 1 vantail, comprenant :

- Un bâti en tôle d'acier 15/10° avec pattes de scellement soudées et tampons en caoutchouc pour amortir le bruit d'impact.
- Un vantail tôle aux deux faces réalisé à partir de bacs en tôle d'acier pliée, avec âme isolante.
- Un seuil encastré en acier de 20/10 d'épaisseur.
- Visserie en acier inoxydable, joints d'étanchéité et toutes sujétions.

Le vantail sera équipé de :

- Quatre paumelles ou 2 pivots réglables par vantail.
- Une serrure de sûreté 3 points avec cylindre européen fonctionnant sur organigramme.
- Un butoir.

Dimensions : selon existant.

Localisation :

Bâtiment A : porte d'accès à la toiture terrasse depuis l'escalier intérieur.

Bâtiments A' à D : sans objet.

7.11.3 Portes extérieures à 1 vantail plein avec barre anti-panique

Fourniture et pose de bloc-portes en acier laqué à 1 vantail, comprenant :

- Un bâti en tôle d'acier 15/10° avec pattes de scellement soudées et tampons en caoutchouc pour amortir le bruit d'impact.
- Un vantail tôle aux deux faces réalisé à partir de bacs en tôle d'acier pliée, avec âme isolante.
- Un seuil encastré en acier de 20/10 d'épaisseur.
- Visserie en acier inoxydable, joints d'étanchéité et toutes sujétions.

Le vantail sera équipé de :

- Quatre paumelles ou 2 pivots réglables par vantail.
- Une serrure anti-panique 1 point avec béquille débrayable extérieure.
- Un demi-cylindre fonctionnant sur organigramme.
- Un butoir.

Dimensions : selon existant.

Localisation :

Bâtiment A : porte de l'édicule de la machinerie ascenseur en toiture terrasse .

Bâtiments A' à D : sans objet.

7.12 DEPOSE-REPOSE DE PORTE-DRAPEAUX

Dépose soignée des porte-drapeaux existants et repose sur bardage mis en place par le présent lot.

Localisation :

Bâtiment A : porte-drapeaux en façade Sud du bâtiment.

Bâtiments A' à D : sans objet.

8 PRESTATIONS SUPPLEMENTAIRES EVENTUELLES

8.1 PSE 1 : ISOLATION DES AMPHITHEATRES D ET E

8.1.1 Travaux préparatoires

8.1.1.1 Installations de chantier

L'entreprise du présent lot sera l'entreprise principale. A ce titre, elle devra les installations communes de chantier. Voir Prescriptions Particulières Communes en début de CCTP tous corps d'état, ainsi que le PGC

8.1.1.2 Études d'exécution

Les études d'exécution seront à la charge de l'entreprise, y compris notes de calcul, plans et détails d'exécution. Elles seront soumises aux visas de la Maîtrise d'œuvre et du Bureau de contrôle technique avant toutes mises en œuvre sur chantier.

Localisation :

Pour l'ensemble des travaux du présent lot.

8.1.1.3 Moyens de levage et échafaudages

L'entreprise doit tous les échafaudages, nacelles, plateformes élévatrices ou grues nécessaires à la réalisation de ses travaux.

Elle devra :

- L'obtention des autorisations administratives si nécessaire.
- Toutes les protections conformes aux règlements de sécurité (filet de protection, bâchage vertical, éventail de garantie tôle, fermeture étanche au plancher haut du RDC, etc. ...).
- La protection et le nettoyage des menuiseries extérieures, compris vitrage.
- Une couverture provisoire sur l'entrée des halls et autres locaux à rez-de-chaussée afin de protéger les personnes de toutes chutes d'objets ou divers produits, durant la période des travaux en façades.
- Tous dispositifs pour protéger contre l'intrusion des locaux devant lesquels sont utilisés les échafaudages.

Pour la préservation des biens et des personnes, tout échafaudage non utilisé sera démonté ou rendu inutilisable surtout pendant les périodes de congés.

L'entreprise devra s'assurer de la stabilité du sol et prévoir les mesures nécessaires si besoin (empierrement compacté par exemple).

Conditions d'utilisation de l'échafaudage mis à disposition (pour information) :

Compte-tenu de l'imbrication des travaux de façade, les corps d'état travaillant en façade sont astreints à se coordonner parfaitement entre-eux. Le titulaire du présent lot devra permettre aux autres lots d'utiliser son échafaudage, sous réserve de respect des règles de sécurité et de délai d'intervention. Les modalités pratiques seront mises au point pendant la phase de préparation des travaux. Elles feront l'objet d'un protocole qui devra être avalisé par les entreprises, leur sous-traitants et le coordonnateur de sécurité.

Protection des passages piétons et en pieds de bâtiment :

Quelque soit le type d'échafaudage, il est interdit de couper l'accès aux halls d'entrée et autres locaux à RDC ou tout autre cheminement le long de la façade. La hauteur libre de passage sera de 2 m minimum sur tous les accès au bâtiment.

Protection en pied de bâtiments :

Toutes les mesures de protection seront prises pour récupérer les matériaux utilisés pour réaliser les travaux et protéger l'environnement.

En particulier les pieds de bâtiment seront recouverts soit de bacs plastiques soit de bâches étanches en forme de bacs pour récupérer les matériaux mis en œuvre (eau, sable, peinture...).

Pour éviter les infiltrations d'eau, toutes les mesures de protection nécessaires seront mises en œuvre, notamment au droit des soupiraux et grilles.

Elagage :

L'entreprise devra l'élagage des arbres situés à proximité des façades et gênant l'installation des échafaudages, par la réduction des branches, compris cicatrisation des plaies les plus importantes et évacuation des gravats en centre de traitement de classe appropriée. Les coupes devront être nettes et les angles de coupe respectés. Les outils de coupe devront être désinfectés avant chacune des interventions sur les arbres.

L'élagage sera réalisé sur l'ensemble de l'arbre, et pas uniquement sur les branches gênant les travaux, afin de conserver au maximum sa forme et son harmonie.

Alarme :

Les échafaudages seront équipés d'une alarme constituée d'une centrale et de détecteurs en nombre suffisants, compris maintenance de l'installation, affichage dissuasif et intervention jour et nuit par une équipe spécialisée en cas de détection.

Nota :

- Prévoir le démontage des installations existantes en façades et leur repose si nécessaire après intervention.
- Prévoir la protection des espaces verts situés en pieds de bâtiment.

8.1.2 Bardage

Nota : l'entreprise doit la dépose de l'ensemble des ouvrages en façade nécessaire à la mise en œuvre des FOB, même si non clairement identifié dans le présent CCTP.

8.1.2.1 Dépose de bardage

Dépose complète de bardage et évacuation en centre de traitement de classe appropriée, y compris ossature, fixations, éléments de finitions, 2ème peau d'isolation et tous ouvrages annexes.

L'isolant existant sera conservé.

Localisation :

Bardages existants en façades des amphithéâtres.

8.1.2.2 Bardage simple peau en bacs acier

8.1.2.2.1 Surfaces courantes

Bardage ventilé simple peau en plaques ondulées en tôle d'acier galvanisé prélaqué, type Fréquence 13.76.18 de ARCELORMITTAL ou équivalent.

- Epaisseur : 0,75 mm minimum
- Coloris : RAL 1019.
- Laquage qualité polyester d'épaisseur nominale 35 µ.

Mise en œuvre en pose horizontale sur les écarteurs bois par l'intermédiaire de tasseaux bois par vis autoperceuses, têtes laqués suivant la teinte des panneaux. Nombre et dimensions suivant les calculs de l'entreprise titulaire du présent lot (note à fournir au bureau de contrôle).

Tous les profils de finition seront réalisés en tôle acier laqué dito plaques de bardage de 0,75 mm d'épaisseur minimum.

Nota :

- Le projet étant soumis à la réglementation parasismique, toutes les dispositions particulières devront être prévues.
- Bardage en tôle perforée devant les menuiseries extérieures selon indication des façades architecte (type et taux de perforation selon indication des plans).

8.1.2.2.2 Ouvrages complémentaires

8.1.2.2.2.1 Départ de bardage

En départ de bardage, l'ouverture sera protégée par profilé en U à âme perforée constituant barrière anti-rongeurs.

Localisation :

Ensemble des départs de bardage.

8.1.2.2.2 Angles rentrants et sortants

Traitement des angles rentrants et sortants par profilés spécifiques, compris tous chevrons complémentaires à ceux prévus par le charpentier,

Localisation :

Ensembles des angles rentrants et sortants du bardage.

8.1.2.2.3 Tableaux et voussures en tôle aluminium

Les tableaux et voussures recevront un habillage en tôle d'aluminium laqué (coloris dito surface courante du bardage), épaisseur 75/100e mm minimum), compris ossature et toutes sujétions de fixation par dispositifs invisibles et anticorrosion. Tous les accessoires pour étanchéité seront prévus, notamment joint en mastic souple mis en œuvre à la pompe. Les angles seront particulièrement soignés avec toutes pièces complémentaires.

Localisation :

Ensembles des baies inscrite dans le bardage.

8.1.2.2.4 Appuis de baies en tôle aluminium

L'habillage des appuis sera réalisé par une bavette en aluminium laqué (coloris dito surface courante du bardage) de 15/10e d'épaisseur minimum, avec débord et retombée formant goutte d'eau.

L'étanchéité sera assurée par joint extrudé de 1ère catégorie appliqué au tableau et sur relevés, ainsi qu'entre bavette et pièce d'appui.

Les bavettes seront posées conformément au guide RAGE "Réalisation des encadrements de baies et intégration des menuiseries extérieures dans les parois à ossature bois".

Localisation :

Ensembles des baies inscrite dans le bardage.

8.1.2.2.5 Défecteurs

Mise en place d'un défecteur en recoupement du bardage ventilé constitué d'une tôle en acier de 15/10ème d'épaisseur, fixée au pas de 500 mm. Le défecteur débordera de 20 mm par rapport au nu extérieur du bardage.

Localisation :

A chaque recoupement d'étage.

8.1.2.3 Couvertines aluminium laqué

Couvertines en aluminium laqué (coloris dito bardage) de 15/10° d'épaisseur minimum, avec ourlet formant goutte d'eau et forme de pente, compris toutes sujétions de fixation et de dispositifs pour dilatation et étanchéité entre chaque élément (coulisseaux).

La couverture viendra en recouvrement de l'acrotère et du bardage.

Localisation :

Sur l'ensemble des acrotères.

8.1.3 Menuiseries extérieures

8.1.3.1 Dépose de menuiseries extérieures

Descellement et dépose de l'ensemble des menuiseries extérieures de toute nature (alu, acier, PVC, bois, ...) non conservées, y compris dormants, ensemble des ouvrages associées (stores, volets, quincaillerie, ...) et évacuation en centre de traitement de classe appropriée.

Localisation :

Ensemble des menuiseries extérieures.

8.1.3.2 Menuiseries extérieures aluminium

Description identique au 6.2. du présent lot.

8.1.3.2.1 Nomenclature des menuiseries en aluminium

Les dimensions sont données à titres indicatifs.

Les réalisations seront conformes aux détails architecte.

8.1.3.2.1.1 A121 à A130 - Châssis fixe de 1,65 x 0,45 m ht

Remplissage en vitrage type 1.

8.1.3.2.1.2 A131 - Châssis fixe de 2,20 x 0,45 m ht

Remplissage en vitrage type 1.

8.1.3.2.1.3 A131 à A161 - Châssis fixe de 1,65 x 0,45 m ht

Remplissage en vitrage type 1.

8.1.3.2.1.4 PA101 - Ensemble avec porte vitrée IS3UP en acier

Ensemble comprenant :

- Un bloc-porte issue de secours 3 UP formé de 2 vantaux vitrés en acier.
- Équipement :
 - * Une serrure électrique à contrôle de béquille raccordée au contrôle d'accès et au système de sécurité incendie.
 - * Une crémone pompier sur le vantail secondaire.
 - * Un ferme-porte sur le vantail principal.
 - * Une butée de porte pour chaque vantail.
- Deux châssis latéraux vitrés dans cadre aluminium.
- Un imposte vitré dans cadre aluminium.
- Un lambrequin en panneaux pleins en aluminium au droit du plénum du faux-plafonds.

Remplissage en vitrage type 1.

8.1.4 Serrurerie

8.1.4.1 Adaptation d'échelles à crinolines

Adaptation des échelles à crinolines existantes suite à la mise en œuvre d'une isolation thermique en FOB, comprenant :

- Le descellement et la dépose des échelles à crinolines.
- L'adaptation par mise en œuvre de patte de fixation en acier galvanisé pour pose en applique à travers l'ITE.
- La repose en façade à l'aide de chevilles inox, compris toutes sujétions de pose à travers l'ITE.

Sujétion : les fixations des échelles à crinoline seront justifiées par notes de calculs.

Localisation :

Ensemble des échelles à crinoline.

8.1.4.2 Grilles de ventilation

Fourniture et pose de grilles extérieures à lames persiennées en aluminium thermolaqué (coloris RAL au choix de l'architecte dans tous le nuancier RAL Classic), compris fourreaux de traversé de la FOB et grillage galvanisée antirongeurs / antivolatiles.

Dimensions selon plans.

Localisation :

Ensemble des grilles de ventilation en façades.

8.1.4.3 Garde-corps extérieurs droits avec lisses sur sabot

Fourniture et pose de garde-corps en acier galvanisé et thermolaqué (coloris au choix de l'architecte dans tous le nuancier RAL Classic), comprenant :

- Des montants verticaux en fers plats avec sabot en pieds pour sur la structure métallique de l'acrotère existant.
- Une mains courante et lisses en fer plat.

Les assemblages seront réalisés par soudures discrètes et soignées à soumettre pour approbation à l'architecte.

Hauteur : 1,00 m.

Mise en œuvre sur charpente métallique existante, compris découpe, adaptation, assemblage et mise en place d'un tube en profilé du commerce à la base de l'acrotère existant pour reprise de l'effort du au garde-corps.

La réalisation sera conforme au détail architecte.

Localisation :

En périphérie de la toiture.

8.2 PSE 2 : ESCALIER D'ACCES A LA TOITURE DU BATIMENT D

Il est prévu en prestation éventuelle élémentaire, les aménagement permettant de rendre accessible la toiture terrasse du bâtiment D.

8.2.1 Escalier métallique

Réalisation d'un escalier en acier, à 2 volées droites avec palier intermédiaire et palier haut, suivant plans et détails de principe de l'architecte, et comprenant notamment :

- Des poteaux, limons et ossature de palier en profilés rectangulaire du commerce de section suivant calculs ancrés par platines sur socles BA en pieds et à la façade BA, compris dispositif permettant la libre dilatation.
- Marches et palier en grille caillebotis cranté antidérapant en acier galvanisé, mailles 20 x 20 mm maximum, compris tous renforts et ossatures complémentaires pour assurer une surcharge de 250 daN/m². Il n'y aura pas de contremarches, les nez de marches recouvriront de 5 cm la marche inférieure.
- Garde-corps acier à décrit à l'article suivant. Fixation sur limon par vis à tête fraisée.
- Toutes sujétions de désolidarisation acoustique entre l'escalier et la structure.

Finition galvanisé à chaud de l'ensemble.

L'ensemble devra être stable au feu ½ heure.

Toutes les fournitures annexes nécessaires à la stabilité de l'escalier et fixations sur ouvrages de nature différente (socles BA, ouvrage BA) seront prévus par l'entrepreneur. Pour tous les ouvrages, la visserie et la boulonnerie seront en acier inoxydable haute résistance.

Assemblages et fixations conformes aux normes en vigueur.

L'ensemble sera dimensionné suivant calculs en fonction des surcharges applicables pour ce type d'ouvrage et normes. Les gardes corps seront conformes à la norme NF P01012, la hauteur minimale sera de 1,01 mètre.

Les aciers seront conformes aux prescriptions des normes AFNOR (soit des aciers effervescents, soit des aciers calimés à l'aluminium et/ou silicium dont la teneur en silicium est inférieure à 0,04 %).

Les escaliers seront réalisés suivant les schémas de détails définissant les principes architecturaux.

Avant fabrication, un plan à grande échelle sera soumis à l'architecte pour approbation.

Sujétions :

- Nez de marches antidérapants et de coloris contrasté, réalisés par cornière métallique larmée antidérapante. Fixation rivetée ou vissée.
- Sur palier à la charge du présent lot, bande podotactile réalisée en tôle larmée antidérapante et de coloris contrasté dito nez de marches. Fixation rivetée ou vissée.
- Contremarches, haute et basse, réalisées en tôle pleine de coloris contrasté.
- Prévoir la désolidarisation des escalier vis-à-vis de la structure du bâtiment par goujon acoustique et appuis antivibratile.

Localisation :

Bâtiments A, A', B et B' : sans objet.

Bâtiment D : en façade Nord du bâtiment.

8.2.2 Garde corps

Fourniture et pose de garde-corps droits et rampants en acier galvanisé à chaud, comprenant :

- Des montants verticaux en fers plats de 50 x 10 mm, avec platine de fixation soudée en pied.
- Une mains courantes et lisses en fer plat de 50 x 10 mm.

Les assemblages seront réalisés par soudures discrètes et soignées à soumettre pour approbation à l'architecte.
Hauteur : 1,00 m.
Fixation au gros-œuvre par vis et chevilles inox sur ossature de l'escalier.

Localisation :

Bâtiments A, A', B et B' : sans objet.

Bâtiment D :

- ♦ *De part et d'autre des volées d'escalier.*
- ♦ *Au droit des paliers de l'escalier.*

8.2.3 Façade en grillage soudé

Habillage des façades en panneaux constitués d'un cadre cornière et d'un remplissage grillagés en fils soudés, fil de 4 mm d'épaisseur, maille rectangulaire selon détail architecte.
Fixation de l'ensemble sur l'escalier métallique.
Réalisation de l'ensemble en acier galvanisé à chaud.

Localisation :

Bâtiments A, A', B et B' : sans objet.

Bâtiment D : façade de l'escalier.

8.3 PSE 3 : SAS THERMIQUES

Localisation :

Bâtiment A :

- ♦ *Sas en façade Sud, entre Ar003 et Ac006 (porte extérieure du sas à prévoir à la présente PSE).*
- ♦ *Sas en façade Ouest, entre Ar014a et l'Amphi D (porte intérieure du sas à prévoir à la présente PSE)..*

Bâtiment A' :

- ♦ *Sas en façade Nord, entre A017 et A018 (porte intérieure du sas à prévoir à la présente PSE).*

Bâtiments B à D : sans objet.

8.3.1 MENUISERIES EXTÉRIEURES ALUMINIUM

Description identique au 6.2 du présent lot.

8.3.1.1 Nomenclature des menuiseries en aluminium

Les dimensions sont données à titres indicatifs.

Les réalisations seront conformes aux détails architecte.

8.3.1.1.1 PA102 - Ensemble avec porte vitrée IS3UP en acier

Ensemble comprenant :

- Un bloc-porte issue de secours 3 UP formé de 2 vantaux vitrés en acier.
- Équipement :
 - * Une serrure électrique à contrôle de béquille EL524 de ASSA ABLOY.
 - * Un demi-cylindre fonctionnant sur organigramme.
 - * Poignée tubulaire ronde déportée en inox sur la face extérieure des 2 vantaux.
 - * Une crémone pompier sur le vantail secondaire.
 - * Un ferme-porte sur le vantail principal.
 - * Une butée de porte pour chaque vantail.
- Deux châssis latéraux vitrés dans cadre aluminium.
- Deux éléments en panneaux pleins en aluminium permettant de rattraper l'épaisseur de la FOB.
- Un imposte vitré dans cadre aluminium.
- Un lambrequin en panneaux pleins en aluminium au droit du plénum du faux-plafonds.

Remplissage en vitrage type 1.

8.3.1.1.2 PA117 - Ensemble avec porte vitrée IS3UP en acier

Ensemble comprenant :

- Un bloc-porte issue de secours 3 UP formé de 2 vantaux vitrés en acier.
- Équipement :
 - * Une serrure électrique à contrôle de béquille EL524 de ASSA ABLOY.
 - * Un demi-cylindre fonctionnant sur organigramme.
 - * Poignée tubulaire ronde déportée en inox sur la face extérieure des 2 vantaux.
 - * Une crémone pompier sur le vantail secondaire.
 - * Un ferme-porte sur le vantail principal.
 - * Une butée de porte pour chaque vantail.
- Deux châssis latéraux vitrés dans cadre aluminium.
- Deux éléments en panneaux pleins en aluminium permettant de rattraper l'épaisseur de la FOB.
- Un imposte vitré dans cadre aluminium.
- Un lambrequin en panneaux pleins en aluminium au droit du plénum du faux-plafonds.

Remplissage en vitrage type 1.

8.3.1.1.3 PA'102 - Ensemble avec porte vitrée IS3UP en acier

Ensemble comprenant :

- Un bloc-porte issue de secours 3 UP formé de 2 vantaux vitrés en acier.
- Équipement :
 - * Une serrure électrique à contrôle de béquille EL524 de ASSA ABLOY.
 - * Un demi-cylindre fonctionnant sur organigramme.
 - * Poignée tubulaire ronde déportée en inox sur la face extérieure des 2 vantaux.
 - * Une crémone pompier sur le vantail secondaire.
 - * Un ferme-porte sur le vantail principal.
 - * Une butée de porte pour chaque vantail.
- Deux châssis latéraux vitrés dans cadre aluminium.
- Deux éléments en panneaux pleins en aluminium permettant de rattraper l'épaisseur de la FOB.
- Un imposte vitré dans cadre aluminium.
- Un lambrequin en panneaux pleins en aluminium au droit du plénum du faux-plafonds.

Remplissage en vitrage type 1.

8.3.2 FERMETURE DE PLANCHER HAUT

Fermeture de l'espace entre le plancher haut de la galerie et la façade Ouest du bâtiment A, comprenant :

- Une ossature en acier galvanisé ou aluminium solidarisée au gros-œuvre par l'intermédiaire de chevilles inox, compris découpe et assemblage.
- Un capotage en tôle d'aluminium thermolaquée (coloris au choix de l'architecte dans tous le nuancier RAL Classic), fixés par vis ou rivets laqué dito panneaux.
- Une bande solin.
- Toute sujétion de traitement du joint de dilatation et d'étanchéité à l'air.

Localisation :

Bâtiment A : sas thermique sur entré Sud, sur galerie vers le bâtiment B'.

8.3.3 PORTES COULISSANTES AUTOMATIQUES

Porte automatique à 2 vantaux coulissants et parties fixes, type Tina de PORTALP.

Dimensions : suivant plans.

Porte extérieure et intérieure $U_w \leq 2,50 \text{ W/m}^2\text{K}$.

- Porte à fermant à droite ou à gauche suivant plans, alimentée en 230 V/AC et conforme à l'article CO48 par système intrinsèque mécanique.
- Programmeur avec affichage digital intégré permettant, outre les positionnements en ouverture réduite d'hiver, en ouverture maintenue, en sens unique et en mode nuit, le réglage des vitesses d'ouverture, de fermeture et du temps de maintien ouvert, ainsi que l'accès aux informations concernant la maintenance, et ce, sans démonter le capotage.
- Mécanisme intégrant le moteur, la logique électronique, le rail, les éléments de chariotage et l'énergie de secours.
- Chariotage de 2 x 4 galets par vantail permettant la répartition équilibrée de la charge.

- Mécanisme habillé d'un capot de 10 cm de hauteur environ en aluminium laqué RAL (coloris au choix de l'architecte dans tous le nuancier RAL Classique, y compris hors gammes du fabricant).
- Châssis latériux et imposte vitré en continuité de l'habillage du mécanisme.
- Ouverture assurée par commande volontaire ou involontaire par radar hyperfréquence dans les 2 sens de passage.
- Pour la sécurité des personnes, la force de fermeture et d'ouverture sera inférieure à 150 N et la porte disposera de cellules de sécurité (1 barrage) ou d'une sécurité équivalente.
- Déclencheur manuel de couleur verte encastré et installé à proximité de la porte permettant une ouverture d'urgence. Les boîtiers seront réarmables en face avant par outil spécifique (à fournir par l'entreprise).
- Ossatures et montants en aluminium laqué RAL (coloris au choix de l'architecte dans tous le nuancier RAL Classique, y compris hors gammes du fabricant).
- Vantaux de la porte extérieure en double vitrage feuilleté de classe 2B2 et porte intérieure en simple vitrage feuilleté de classe 2B2.
- Verrouillage des vantaux, platine pour liaison à la détection incendie, cellules de sécurité double-barrage.
- Raccordement des liaisons électriques à charge du présent lot sur lignes en attente du lot Electricité.
- Le vitrage devra comporter deux bandes de visualisation au choix de l'architecte, hauteur 1,10 et 1,60 ml.
- Compris toutes sujétions de pose, de raccordement, etc....

Nota :

- Prévoir la fermeture provisoire du chantier dans l'encadrement de la porte automatique d'entrée avec mise en place d'une porte double avec cylindre européen de chantier (fournir une clé à chaque lots et à la maîtrise d'œuvre).
- Les portes avec coffre de 15 cm de hauteur environ seront refusés.
- Les boîtiers avec système de réarmement situé en-dessous seront refusés.

Localisation :

Bâtiment A : sans objet.

Bâtiment A' : sas en façade Nord, entre A017 et A018 (porte intérieure du sas à prévoir à la présente PSE).

Bâtiments B à D : sans objet.

9 VARIANTE OBLIGATOIRE

9.1 VAR 1 : ISOLANT EN LAINE DE VERRE (EN SUBSTITUTION DE LA LAINE DE BOIS)

Incidence en plus ou moins-value par rapport à la solution de base, pour le remplacement de l'isolant en fibre de bois 145 mm d'épaisseur, ($R = 4,00 \text{ m}^2.K/W$), par un isolant en laine de verre type Isomob 35 de ISOVER ou équivalent de même épaisseur (145 mm) et de résistance thermique $R = 4,50 \text{ m}^2.K/W$.

Localisation :

Bâtiment A, A', B, B' et D : pour l'ensemble des parois en FOB (ITE et nouvelle façade du local AC005).

Rénovation énergétique de la faculté des sciences Université d'Angers

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

LOT n°05 : ETANCHEITE

SOMMAIRE

0 SPECIFICATIONS GENERALES	2
0.1 OBJET DU PRÉSENT LOT	2
0.2 CONNAISSANCE DU DOSSIER	2
0.3 RAPPEL DES TEXTES RÉGLEMENTAIRES	2
0.4 GENERALITES	2
1 DÉPOSES	4
1.1 DÉPOSE DE COUVERTINES	4
1.2 DÉPOSE DE GARDE-CORPS LESTÉS	4
1.3 DÉPOSE D'ÉTANCHÉITÉ	4
2 ETANCHEITE INACCESSIBLE BICOUCHE AUTOPROTEGEE SUR BAC ACIER	6
2.1 SURFACES COURANTES	6
2.2 RELEVES, OUVRAGES ASSIMILES	7
2.3 COUVERTINES ALUMINIUM LAQUE	9
2.4 PIECES POUR TRAVERSEES D'ETANCHEITE	9
2.5 EVACUATION DES EAUX PLUVIALES	10
2.6 OUVRAGES PARTICULIERS	11
3 ETANCHEITE INACCESSIBLE BICOUCHE AUTOPROTEGEE SUR PLANCHER BETON	12
3.1 SURFACES PLANES	12
3.2 RELEVES, OUVRAGES ASSIMILES	12
3.3 COUVERTINES ALUMINIUM LAQUE	13
3.4 PIECES POUR TRAVERSEES D'ETANCHEITE	14
3.5 EVACUATION DES EAUX PLUVIALES	15
3.6 OUVRAGES PARTICULIERS	15
4 LANTERNEAUX	16
4.1 DEPOSE	16
4.2 LANTERNEAUX DE DESENFUMAGE PNEUMATIQUE ASSERVIS AU SSI	16
4.3 VERRIERES PYRAMIDALES	16
5 OUVRAGES DIVERS	17
5.1 NETTOYAGE DE TOITURE	17
5.2 NETTOYAGE DE CHENEAUX	17
5.3 ETANCHEITE DE PAROIS ENTERRÉES	17
6 PRESTATIONS SUPPLEMENTAIRES EVENTUELLES	18
6.1 PSE 1 : ISOLATION DES AMPHITHEATRES D ET E	18
6.2 PSE 2 : ESCALIER D'ACCES A LA TOITURE DU BATIMENT D	22

0 SPECIFICATIONS GENERALES

0.1 OBJET DU PRÉSENT LOT

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

Du lot : **05 - ETANCHEITE**

Relatifs à la : Rénovation énergétique de la faculté des sciences

Située : Université d'Angers

0.2 CONNAISSANCE DU DOSSIER

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

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

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

0.3 RAPPEL DES TEXTES RÉGLEMENTAIRES

Les travaux d'étanchéité seront exécutés conformément au Cahier des Charges applicables aux travaux d'étanchéité des toitures, DTU et leurs additifs, au Cahier des Charges de l'Office des Asphaltes et aux Règles professionnelles pour l'aménagement des toitures terrasses-jardin.

Les matériaux entrant dans la composition des ouvrages du présent lot seront conformes aux spécifications des Normes Françaises.

0.4 GENERALITES

0.4.1 Mise en œuvre – Exécution des travaux

Il appartient à l'entrepreneur du présent lot de faire exécuter à ses frais tous les travaux accessoires nécessaires au complet achèvement de ses travaux, tels que les engravures, becquets, tranchées, bandeaux, protections, etc. dans la mesure où dès la mise au point de coordination générale, il n'aurait pas fait prévaloir ces détails auprès des entreprises concernées. L'entrepreneur doit la protection de ses ouvrages en cours d'exécution contre toutes intempéries et dommages.

Sur ordre de l'Architecte, l'entrepreneur du présent lot doit l'exécution totale ou en plusieurs phases des ouvrages de son lot. Il veillera au parfait état de l'étanchéité jusqu'à la fin du chantier. Toutes les détériorations même effectuées par les autres corps d'état et non signalées par lui, seront à la charge de l'entrepreneur du présent lot.

0.4.2 Collecte et évacuation des eaux pluviales

Le principe de collecte des eaux pluviales et le dimensionnement des évacuations seront conformes aux DTU 43.1 et DTU 20.12.

Pour rappel, suivant l'article c.3.2 du DTU 20.12, l'implantation des entrées d'eau doit être telle que :

- Chaque entrée d'eau collecte une surface $\leq 700 \text{ m}^2$.
- La distance entre deux entrées d'eau soit $\leq 30 \text{ m}$.
- En présence d'ouvrage de collecte (chêneau, caniveau, noue), la distance entre une entrée d'eau et l'extrémité de cet ouvrage soit $\leq 30 \text{ m}$.

Ces implantations doivent être réparties, de manière à limiter le parcours des eaux de pluie à 30 m entre tout point de la toiture et l'ouvrage de collecte.

La section des descentes EP sera dimensionnée suivant l'article c.4.3 du DTU 20.12.

Chaque zone étanchée devra comporter 2 EP ou 1 EP avec un trop-plein.

0.4.3 Accès - Protections de chantier

Pendant les travaux, l'entreprise doit les moyens d'accès et l'ensemble des protections collectives sur les terrasses traitées par son lot. Il se référera au PGC et prendra en compte toutes les exigences spécifiques du coordonnateur SPS.

0.4.4 Epreuve d'étanchéité

A la demande de l'Architecte, avant exécution des ouvrages de protection, il sera exigé une mise en eau des terrasses pour vérification de l'étanchéité.

0.4.5 Plans de détails

Avant tout début d'exécution, l'entrepreneur remettra à l'Architecte, tous les plans de détails, les précisions nécessaires aux raccordements des accidents de terrasses, évacuations des eaux, joints de dilatation, relevés, sortie de ventilation, etc.

0.4.6 Coordination – Limite de prestations

L'entrepreneur doit s'assurer qu'il peut disposer, à ses frais, du matériel de levage mis en place sur le chantier, faute de quoi, il aurait à fournir son propre matériel de levage sans pouvoir prétendre à une indemnité quelconque.

L'Entrepreneur doit remettre aux lots réalisant les supports, les charges permanentes occasionnées par ses revêtements, ainsi que toutes informations complémentaires concernant la nature, la forme et l'état des supports qui doivent lui être livrés. Il doit s'assurer de la bonne exécution de ceux-ci et les réceptionner avant toute exécution. La réalisation de l'étanchéité sans réserve vaut l'acceptation de l'état des supports et l'Entrepreneur titulaire du présent lot reste seul responsable des malfaçons.

Sont principalement concernés :

- Le lot FOB - Bardage - Menuiseries extérieures - Serrurerie :
 - * Pour la réalisation des charpentes neuves support des bacs acier.
 - * Pour la réalisation des acrotères en FOB.
- Le lot Chauffage – Ventilation :
 - * Pour la confirmation des épaisseurs d'isolant nécessaire, en fonction du calcul thermique.
 - * Pour les traversées de toiture.
- Le lot Plomberie :
 - * Pour les entrées d'eaux pluviales, trop-pleins, etc.
 - * Pour les ventilations primaires.

0.4.7 Réception – Garantie

La réception des travaux est réalisée conformément aux prescriptions du C.C.A.P.

En aucun cas, les procès-verbaux d'essais ou de mise en eau ne peuvent être considérés comme P.V. de réception, tant en ce qui concerne les délais d'exécution que les délais de garantie.

Dans le cas de procédés non traditionnels, l'Entrepreneur doit obligatoirement souscrire une assurance relative aux travaux. Il fournit une attestation en bonne et due forme couvrant sans réserve, les ouvrages exécutés pour l'opération considérée dans les mêmes conditions que pour un procédé de conception traditionnelle.

Pendant la période de garantie décennale, l'Entrepreneur est tenu de remplacer ou de réparer, à ses frais, tous les éléments défectueux, y compris incidences éventuelles sur les autres corps d'état.

0.4.8 Nettoyage

L'entrepreneur devra le nettoyage des terrasses sur lesquelles il intervient et de tous ses ouvrages, pendant et en fin de chantier, ainsi que l'évacuation de ses gravats et déchets en centre spécialisé.

0.4.9 Dossier de récolement

En fin de travaux, l'entreprise devra la fourniture du dossier des ouvrages exécutés, comportant notamment :

- Les plans de toiture et détails d'exécution.
- Les plans de terrasse et détails d'exécution.
- Les fiches-produits des matériaux utilisés.
- Une notice explicative pour l'entretien des toitures en fonction des matériaux mis en œuvre.

1 DÉPOSES

1.1 DÉPOSE DE COUVERTINES

Dépose de couvertines, y compris fixations, et évacuation en centre de traitement de classe appropriées.

Localisation :

Bâtiments A, A', B, B' et D :

- ♦ Ensemble des couvertines des étanchéité refaites.
- ♦ Ensemble des couvertines en tête d'acrotère d'une façade recevant une ITE en FOB, compris protection provisoire en tête du relevé d'étanchéité (coordination à prévoir avec le lot 04 "FOB - Bardage - Menuiseries extérieures - Serrurerie").

1.2 DÉPOSE DE GARDE-CORPS LESTÉS

Dépose de garde-corps lestés et évacuation en centre de traitement de classe appropriées.

Localisation :

Bâtiment A : en toiture terrasse du R+2.

Bâtiments A', B, B' et D : sans objet.

1.3 DÉPOSE D'ÉTANCHÉITÉ

Dépose complète de l'étanchéité pour mise à nu du plancher béton, y compris gravillons, isolation, relevés, couvertines, bandes solins, entrées d'eaux pluviales, descentes d'eaux pluviales, agryss, etc, ... nettoyage du support mis à nu et évacuation des gravats en décharge de classe appropriée.

Nota :

- L'entreprise devra se rendre sur place afin de juger de l'état des lieux, de l'importance des travaux à exécuter et de se rendre compte des difficultés du travail à exécuter.
- Toutes dégradations occasionnées aux ouvrages conservés, pendant l'exécution des travaux de dépose, seront réparées et ce, à la charge de l'entreprise. De ce fait, l'entreprise devra prévoir toutes les dispositions nécessaires pour maintenir l'étanchéité du bâtiment pour chaque phase de travaux.
- L'entreprise doit la manutention des déchets jusqu'au sol et leur évacuation en décharge pour élimination suivant réglementation.
- L'attention de l'entreprise est attirée sur le fait que le bâtiment sera occupé pendant toute la durée des travaux. Le laps de temps qui s'écoule entre la dépose de l'étanchéité existante et la réalisation de la nouvelle étanchéité doit être réduit au strict minimum des exigences techniques. L'utilisation temporaire de la couche ancienne pour assurer le hors d'eau provisoire pendant les travaux moyennant des travaux de confortement est envisageable si l'état de conservation le permet et sera décidée en cours de dépose.
- L'entreprise doit, dans le cadre de son forfait, toutes les protections qui s'avèrent nécessaires pour réaliser une étanchéité provisoire en cas d'intempéries. Elle est responsable de tout dégât des eaux survenant après le démarrage de ses travaux de dépose et prendra à sa charge les travaux de remise en état consécutifs. Un relevé de tous les plafonds des derniers niveaux sera réalisé en présence de l'entreprise, du Maître d'Ouvrage et de la Maîtrise d'œuvre.
- Après l'arrachage du complexe, l'état du support devra être réceptionné par l'entreprise. Des travaux de reprise et de nettoyage sont à prévoir en fonction des nouveaux complexes qui seront mis en œuvre. Pour les reprises d'étanchéité, il conviendra de s'assurer de la compatibilité entre le complexe existant et le nouveau complexe.
- Les bacs aciers support d'étanchéité existant seront conservés.

Localisation :

Bâtiment A : selon plan de toiture :

- ♦ Toiture terrasse au-dessus des salles 014a/014/013/005b.
- ♦ Toiture terrasse au-dessus des locaux AC005 et AC003.
- ♦ Toiture terrasse au-dessus de la zones amphi A et B et administration.
- ♦ Toiture terrasse au-dessus du logement de fonction.
- ♦ Toiture terrasse du volume en R+2.

Bâtiment A' :

- ♦ *Ensemble de la toiture terrasse.*

Bâtiment B :

- ♦ *Ensemble de la toiture terrasse.*

Bâtiment B :

- ♦ *Ensemble de la toiture terrasse.*

Bâtiment D :

- ♦ *Ensemble de la toiture terrasse.*

2 ETANCHEITE INACCESSIBLE BICOUCHE AUTOPROTEGEE SUR BAC ACIER

Nota : le remplacement de l'étanchéité sera conforme au DTU 43.5 Réfection des ouvrages d'étanchéité des toitures-terrasses ou inclinées.

Localisation :

Bâtiments A, A', B, B' et D : selon plan de toiture.

2.1 SURFACES COURANTES

2.1.1 Elément porteur

2.1.1.1 A la charge du lot 04 FOB - Bardage - Menuiseries extérieures - Serrurerie

Fourniture et pose des pannes bois, compris :

- Tous les appuis de bacs avec largeurs conformes aux D.T.U., avis technique et prescriptions des fabricants.
- Tous calages pour pentes minimum de 3% minimum en point haut de noue, celles-ci pouvant être augmentées suivant indication sur plans de terrasse ou coupes. Ces pentes achemineront l'eau vers les points d'évacuation des eaux pluviales.

Localisation :

Bâtiment A :

- ♦ *Toiture terrasse en remplacement de la verrière.*

Bâtiments A' - B - B' et D : sans objet.

Nota : sur les autres terrasses, les bacs acier existants sont conservés.

2.1.1.2 A la charge du présent lot

- Bacs en tôle d'acier nervurés galvanisés à chaud conformement aux prescriptions du D.T.U. 43.3 de 75/100 d'épaisseur minimum.
- Hypothèse surcharge d'exploitation 100 daN/m² non compris neige et vent ainsi que toutes surcharges ponctuelles occasionnées par la pose de matériel technique (groupes de ventilation, socles...etc)
- Portées, largeur, épaisseur tôle, hauteur et largeur vallées déterminées par :
 - * Espacement des appuis.
 - * Surcharge indiquée ci-dessus.
 - * Type et marque de bac retenu par l'entreprise dans son coffre.
 - * Fixation conformes au D.T.U. et avis technique du bac.
- Toutes tôleries supplémentaires pour contrepentes vers points d'écoulement des E.P.
- Aucune nappe d'eau ne devra stagner notamment en bas de pente formant fil d'eau.
- Joint d'étanchéité à l'air compressible à prévoir entre costière métallique et acrotère ou voile B.A.

Sujétion : le bac acier support d'étanchéité au-dessus de la salle Ac005 sera conservé. Toutefois, sa pente étant de seulement 1 %, il est prévu la mise en œuvre d'un nouveau bac posé sur cales permettant d'obtenir une pente de 3% minimum. Les cales devront être positionnées à l'aplomb de de l'ossature existante.

Localisation :

Bâtiment A :

- ♦ *Toiture terrasse en remplacement de la verrière.*
- ♦ *Toiture terrasse au-dessus de la salle Ac005.*

Bâtiments A' - B - B' et D : sans objet.

Nota : sur les autres terrasses, les bacs acier existants sont conservés.

2.1.2 Traitement de l'étanchéité à l'air

Afin d'améliorer l'étanchéité à l'air au droit des jonction des bacs acier et des relevés, l'entreprise devra la mise en place d'une membrane en bitume élastomère auto adhésive type Iko Vap Stick Alu ou équivalent, déroulée sur les bacs acier, y compris liaison avec toutes parois verticales.

Localisation :

Bâtiments A, A', B, B' et D : ensemble des toitures terrasses sur bacs acier.

2.1.3 Isolation laine de roche

Isolation thermique en panneaux de laine de roche fixée mécaniquement, certifié ACERMI, type Rock Acier Nu de ROCKWOOL ou équivalent.

Classe de compressibilité : C.

Les fixations devront être "solides aux pas".

2.1.3.1 De 200 mm d'épaisseur ($R=5,00 \text{ m}^2 \cdot \text{K/W}$)

Epaisseur totale : 200 mm

Résistance thermique $R = 5,00 \text{ m}^2 \cdot \text{K/W}$.

Localisation :

Bâtiments A, A', B, B' et D : ensemble des toitures terrasses existantes sur bacs acier.

2.1.3.2 De 260 mm d'épaisseur ($R=6,50 \text{ m}^2 \cdot \text{K/W}$)

Epaisseur totale : 260 mm

Résistance thermique $R = 6,50 \text{ m}^2 \cdot \text{K/W}$.

Localisation :

Bâtiment A : toiture terrasse en remplacement de la verrière.

Bâtiments A' - B - B' et D : sans objet.

2.1.4 Étanchéité bicouche autoprotégée fixée mécaniquement

Fourniture et mise en œuvre d'un complexe d'étanchéité indépendante à effet Cool Roof, ayant fait l'objet d'un avis technique, procédé IKO DUO ACIER ou équivalent constitué par :

- Une première couche formée d'une membrane d'étanchéité en bitume élastomère avec armature polyester, type Iko Duo Topacier FMP/G déroulée sur les bacs acier, fixée mécaniquement en lisière sous les recouvrement longitudinaux par des attelages de fixation.
- Une seconde couche formée d'une membrane d'étanchéité en bitume élastomère avec armature voile de verre et autoprotection par paillettes d'ardoises blanches, type Iko Duo Fusion Acier AR/F ou équivalent, soudé en plein, joints à recouvrement d'au moins 6 cm décalés d'au moins 10 cm par rapport à ceux de la première couche ou croisé.

Localisation :

Bâtiments A, A', B, B' et D : ensemble des toitures terrasses sur bacs acier.

2.2 RELEVES, OUVRAGES ASSIMILES

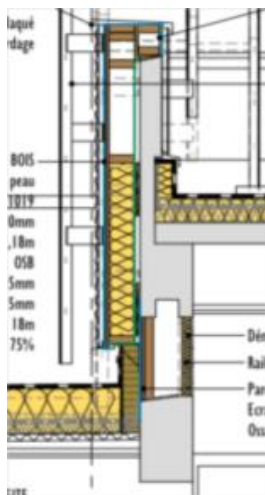
2.2.1 Costières métalliques

Costière en tôle d'acier galvanisé, exécutée et mise en œuvre conformément au DTU, épaisseur et dimensions suivant hauteur de l'aile (1,2 mm minimum).

Localisation :

Bâtiments A, A', B, B' et D :

- *Pour relevés en périphérie de la toiture terrasse en remplacement de la verrière (sur les autres terrasses, les bacs acier existants sont conservés).*
- *Contre les menuiseries extérieures située en imposte dans la circulation entre amphis, et rebouchée par le lot 04 "FOB - Bardage - Menuiseries extérieures Serrurerie" (voir détail architecte).*



2.2.2 Rehausse des acrotères et reliefs

Rehausse des acrotères et reliefs par la mise en place d'une costière rapportée en tôle d'acier galvanisé, exécutée et mise en œuvre conformément au DTU, épaisseur et dimensions suivant hauteur de l'aile.

Prévoir la mise en place d'un isolant en laine de roche sur le relevé existant pour rattrapage du nu jusqu'au becquet béton ou de l'engravue.

Prévoir toutes sujétions pour protection de la tête du relevé contre l'introduction de l'eau.

Localisation :

Bâtiments A, A', B, B' et D : ensemble des acrotères et relevés (édicules, souches) de hauteur insuffisante.

2.2.3 Isolation laine de roche de 100 mm

Panneaux isolant en laine de roche mono-densité revêtue d'une couche de bitume et d'un film thermofusible, type Rockacier C Soudable de ROCKWOOL ou équivalent, de 100 mm d'épaisseur ($R=2,55 \text{ m}^2\text{C/W}$).

Fixation mécanique sur relevés BA ou collage en plein, suivant hauteur.

Localisation :

Bâtiments A, A', B, B' et D : sur l'ensemble des relevés des toitures terrasses sur bacs acier.

2.2.4 Relevés d'étanchéité

Relevés d'étanchéité, comprenant :

- Une équerre de renfort en bitume élastomère type Iko Equerre 25, ou équivalent.
- Une membrane en bitume élastomère avec armatures grille de verre et autoprotection par paillettes d'ardoises blanches, type Iko RLV Alu AR/F ou équivalent, soudée en plein sur toute la hauteur du relevé.

Localisation :

Bâtiments A, A', B, B' et D : sur l'ensemble des relevés des toitures terrasses sur bacs acier.

2.2.5 Bande de solin aluminium

Protection des relevés d'étanchéité par bande de solin en aluminium anodisé de 50 mm de hauteur, type Solinet de DANIALU ou équivalent, compris accessoires de fixation rapide, mastic et joint d'étanchéité.

Les angles seront particulièrement soignés avec toutes pièces complémentaires.

Mise en œuvre conforme aux stipulations du DTU 43 et cahier des charges du fabricant. Visserie inox.

Sujétion : coloris du capot plinthe de recouvrement au choix de l'architecte dans tous le nuancier RAL Classic.

Localisation :

Bâtiments A, A', B, B' et D : sur l'ensemble des relevés des toitures terrasses sur bacs acier non protégés par le contre bardage sur la face intérieure des acrotères.

2.3 COUVERTINES ALUMINIUM LAQUE

Couvertines en aluminium laqué (coloris dito bardage) de 15/10° d'épaisseur minimum, avec ourlet formant goutte d'eau et forme de pente, compris toutes sujétions de fixation et de dispositifs pour dilatation et étanchéité entre chaque élément (coulisseaux).

La couverture viendra en recouvrement de l'acrotère et du bardage.

Localisation :

Bâtiments A, A', B, B' et D : sur l'ensemble des acrotères existants non réhaussés en FOB par le lot 04 "FOB - BArdage - Menuiseries extérieures - Serrurerie".

2.4 PIECES POUR TRAVERSEES D'ETANCHEITE

2.4.1 Entrées eaux pluviales, galerie garde grève

Sujétion : l'entreprise devra relever les emplacements des EP avant dépose, et fournir un plan de leur localisation. Les sections des EP seront remplacées à l'identique ou en fonction du débit d'eau à évacuer selon DTU 43.1 si leur section est insuffisante. Note de calcul à fournir par l'entreprise en phase exécution.

2.4.1.1 Existantes

- Les entrées d'eaux pluviales existantes seront systématiquement déposées et remplacées.
- Les platines et moignons seront en plomb de 3 mm d'épaisseur soudés entre eux, y compris enduit bitumineux intérieur et extérieur avec renforcement et raccordement à l'étanchéité. Le moignon sera tronconique à l'entrée puis cylindrique et sera saillant de 0,15 en sous face du bac acier. Pour les évacuations vers boîte à eau, le moignon sera cylindrique. Diamètre en fonction des débits à évacuer.
- Galerie garde grève avec platine en plomb, bande ajourée et grille en zinc.
- Joint souple au mastic silicone à charge du présent lot entre moignon soudé et descente EP traversant une dalle.

Localisation :

Bâtiments A, A', B, B' et D : ensemble des entrées d'eaux pluviales existantes des toitures terrasses sur bacs acier.

2.4.1.2 Création

Création d'entrées d'eaux pluviales comprenant :

- La découpe du bac acier et réalisation d'un chevron.
- Des platines et moignons en plomb de 3 mm d'épaisseur soudés entre eux, y compris enduit bitumineux intérieur et extérieur avec renforcement et raccordement à l'étanchéité. Le moignon sera tronconique à l'entrée puis cylindrique et sera saillant de 0,15 en sous face du bac acier. Pour les évacuations vers boîte à eau, le moignon sera cylindrique. Diamètre en fonction des débits à évacuer.
- Galerie garde grève avec platine en plomb, bande ajourée et grille en zinc.
- Joint souple au mastic silicone à charge du présent lot entre moignon soudé et descente EP traversant une dalle.

Localisation :

Bâtiments A, A', B, B' et D : selon indication du plan de toiture.

2.4.2 Trop plein en cuivre

Dépose des trop-plein existants et remplacement par de nouveaux trop plein de longueur adaptée à l'ITE en FOB, y compris platine, garde grève et toutes sujétions de pose.

Le nombre et la section seront en fonction des exigences du DTU 43-1 suivant chaque cas de terrasse et implantation des descentes EP.

Localisation :

Bâtiments A, A', B, B' et D : ensemble des trop-plein des toitures terrasses sur bacs acier.

2.4.3 Ventilations

2.4.3.1 Réhausse des ventilations existantes

Rehausse des ventilations existantes selon nécessité, fourniture et pose d'un chapeau chinois et raccords sur nouvelle étanchéité.

Localisation :

Bâtiments A, A', B, B' et D : ensemble des ventilations existantes de toute nature (ventilations de chute, ventilation mécanique, ...) des toitures terrasses sur bacs acier.

2.4.3.2 Création de ventilations

Création de sorties de ventilation de toutes nature comprenant :

- La découpe du bac acier et réalisation d'un chevêtre.
- La mise en œuvre de manchon en plomb de 2,5 mm d'épaisseur, soudée sur platine en plomb de 40 x 40 ép.2,5 mm; renfort pour et y compris raccordement avec les couches d'étanchéité et chapeau chinois.

Localisation :

Bâtiments A, A', B, B' et D : ensemble des ventilations de toutes natures créées en toitures terrasses sur bacs acier.

2.4.4 Crosses

2.4.4.1 Crosses existantes

Les crosses seront systématiquement descellées et remplacées.

Localisation :

Bâtiments A, A', B, B' et D : ensemble des crosses existantes des toitures terrasses sur bacs acier.

2.4.4.2 Création de crosses

Création de sorties de crosses comprenant :

- La découpe du bac acier et réalisation d'un chevêtre.
- La fourniture et mise en œuvre de crosses pour passage de câbles électriques et fluide frigogènes comprenant une platine et un fourreau en plomb, de 2,5 mm d'épaisseur.

Localisation :

Bâtiments A, A', B, B' et D : ensemble des crosses créées en toitures terrasses sur bacs acier.

2.5 EVACUATION DES EAUX PLUVIALES

Le présent lot devra s'assurer que chaque zone étanchée comporte 2 EP ou 1 EP avec un trop-plein.

2.5.1 Boîtes à eau en acier laqué

Fourniture et pose de boîtes à eau en acier laqué RAL (coloris au choix de l'architecte dans tous le nuancier RAL Classic) :

- Géométrie carré, se confondant avec la descente EP.
- Teinte identique aux descentes.
- Trop plein et naissance de descente EP incorporés.
- Fixation chevillée en façade dans ouvrage de gros œuvre.

Le moignon décrit précédemment pour traversée de l'acrotère et de l'étanchéité, devra être dans l'emprise de la boîte à eau.

Localisation :

Bâtiment A : pour récupération des EP de la toiture terrasse créée en remplacement de la verrière déposée.

Bâtiments A' - B - B' et D : sans objet.

2.5.2 Descente EP en acier laqué

Fourniture et pose de descentes d'eaux pluviales circulaires apparentes en acier laqué RAL (coloris au choix de l'architecte dans tous le nuancier RAL Classic), section à calculer suivant débit, maintenues par l'intermédiaire de colliers et chevilles fixées directement à la façade, compris coude manchons pour changements de direction raccordement à la boîte à eau et au regard en pieds.

Nota : Prévoir la pose de descentes EP provisoires dès la pose de la toiture pour éloigner les eaux de ruissellement des façades.

Localisation :

Bâtiment A : pour récupération des EP de la toiture terrasse créée en remplacement de la verrière déposée.

Bâtiments A' - B - B' et D : sans objet.

2.6 OUVRAGES PARTICULIERS

2.6.1 Traitement des joints de dilatations

Traitement des joints de dilatation comprenant :

- Une bande de bitume armée soudée sur le plat de chaque costière.
- Une feuille d'étanchéité en bitume élastomère..

Localisation :

Bâtiments A, A', B, B' et D : ensemble des joints de dilatation.

3 ETANCHEITE INACCESSIBLE BICOUCHE AUTOPROTEGEE SUR PLANCHER BETON

Nota : le remplacement de l'étanchéité sera conforme au DTU 43.5 Réfection des ouvrages d'étanchéité des toitures-terrasses ou inclinées.

Localisation :

Bâtiments A, A', B, B' et D : selon plan de toiture.

3.1 SURFACES PLANES

3.1.1 Élément porteur

- Support : dalle BA mise à nue par le présent lot.
- Pente : selon existant.

3.1.2 Pare vapeur

Réalisation d'un pare-vapeur, comprenant :

- Une couche d'imprégnation à froid.
- Un pare-vapeur soudé en plein, type Iko Vap ou équivalent.

Le pare-vapeur devra être mis en œuvre avec remontée, minimum 6 cm au-dessus de l'isolant, en continuité avec le relevé d'étanchéité.

Localisation :

Bâtiments A, A', B, B' et D : ensemble des toitures terrasses sur plancher béton.

3.1.3 Isolation mousse polyuréthane

Isolation par panneaux composé d'une âme en mousse rigide de polyuréthane et de deux parements composites krafts bénéficiant d'un certificat ACERMI, type KNAUF Thane Multti ou équivalent.

3.1.3.1 De 140 mm d'épaisseur ($R=6,40 \text{ m}^2.K/W$)

Localisation :

Bâtiments A, A', B, B' et D : ensemble des toitures terrasses sur plancher béton, excepté coursives.

3.1.4 Étanchéité bicouche élastomère semi-indépendant

Fourniture et mise en œuvre d'un complexe d'étanchéité semi-indépendant ayant fait l'objet d'un avis technique, classement F5, I3, T3, procédé IKO ou équivalent constitué par :

- Une première couche formée d'une membrane d'étanchéité en bitume élastomère avec armature polyester, type Iko Duo Stick L3 T3 SI ou équivalent, posée en semi-indépendance par autoadhésivité.
- Une seconde couche formée d'une membrane d'étanchéité en bitume élastomère avec armature voile de verre et autoprotection par paillettes d'ardoise blanche, type Iko Duo Fusion AR/F ou équivalent, soudé en plein, joints à recouvrement d'au moins 6 cm décalés d'au moins 10 cm par rapport à ceux de la première couche ou croisé.

Les membranes d'étanchéité devront bénéficier d'un Avis Technique ou d'un Document Technique d'Application en cours de validité.

Localisation :

Bâtiments A, A', B, B' et D : ensemble des toitures terrasses sur plancher béton.

3.2 RELEVES, OUVRAGES ASSIMILES

3.2.1 Rehausse des acrotères et reliefs

Rehausse des acrotères et reliefs par la mise en place d'une costière rapportée en tôle d'acier galvanisé, exécutée et mise en œuvre conformément au DTU, épaisseur et dimensions suivant hauteur de l'aile.

Prévoir la mise en place d'un isolant en laine de roche sur le relevé existant pour rattrapage du nu jusqu'au becquet béton ou de l'engravure.

Prévoir toutes sujétions pour protection de la tête du relevé contre l'introduction de l'eau.

Localisation :

Bâtiments A, A', B, B' et D : ensemble des acrotères et relevés (édicules, souches) de hauteur insuffisante.

3.2.2 Isolation laine de roche de 100 mm

Panneaux isolant en laine de roche mono-densité revêtue d'une couche de bitume et d'un film thermofusible, type Rockacier C Soudable de ROCKWOOL ou équivalent, de 100 mm d'épaisseur ($R=2,55 \text{ m}^2\text{C/W}$).

Fixation mécanique sur relevés BA ou collage en plein, suivant hauteur.

Localisation :

Bâtiments A, A', B, B' et D : sur l'ensemble des relevés des toitures terrasses sur plancher béton.

3.2.3 Relevés d'étanchéité

Relevés d'étanchéité, comprenant :

- Une première couche formée d'une membrane d'étanchéité en bitume élastomère avec armature polyester, type Iko Duo Stick ou équivalent, fixée mécaniquement.
- Une équerre de renfort en bitume élastomère type Iko Equerre 25, ou équivalent.
- Une membrane en bitume élastomère avec armatures grille de verre et autoprotection par feuille paillettes d'ardoises blanches, type Iko RLV Alu AR/F ou équivalent, soudée en plein sur toute la hauteur du relevé.

Nota : prévoir la mise en place d'un isolant en laine de roche sur le relevé existant pour rattrapage du nu jusqu'au becquet béton ou de l'engravure.

Localisation :

Bâtiments A, A', B, B' et D : sur l'ensemble des relevés des toitures terrasses sur planchers béton.

3.2.4 Bande de solin aluminium

Protection des relevés d'étanchéité par bande de solin en aluminium anodisé de 50 mm de hauteur, type Solinet de DANIALU ou équivalent, compris accessoires de fixation rapide, mastic et joint d'étanchéité.

Les angles seront particulièrement soignés avec toutes pièces complémentaires.

Mise en œuvre conforme aux stipulations du DTU 43 et cahier des charges du fabricant. Visserie inox.

Sujétion : coloris du capot plinthe de recouvrement au choix de l'architecte dans tous le nuancier RAL Classic.

Localisation :

Bâtiments A, A', B, B' et D : sur l'ensemble des relevés des toitures terrasses sur planchers béton non protégés par le contre bardage sur la face intérieure des acrotères.

3.3 COUVERTINES ALUMINIUM LAQUE

Couvertines en aluminium laqué (coloris dito bardage) de 15/10° d'épaisseur minimum, avec ourlet formant goutte d'eau et forme de pente, compris toutes sujétions de fixation et de dispositifs pour dilatation et étanchéité entre chaque élément (coulisseaux).

La couverture viendra en recouvrement de l'acrotère et du bardage.

Localisation :

Bâtiments A, A', B, B' et D : sur l'ensemble des acrotères existants non réhaussées en FOB par le lot 04 "FOB - Bardage - Menuiseries extérieures - Serrurerie".

3.4 PIECES POUR TRAVERSEES D'ETANCHEITE

3.4.1 Entrées eaux pluviales, galerie garde grève

Sujétion : l'entreprise devra relever les emplacements des EP avant dépose, et fournir un plan de leur localisation. Les sections des EP seront remplacées à l'identique ou en fonction du débit d'eau à évacuer selon DTU 43.1 si leur section est insuffisante. Note de calcul à fournir par l'entreprise en phase exécution.

3.4.1.1 Existantes

- Les entrées d'eaux pluviales existantes seront systématiquement déposées et remplacées.
- Les platines et moignons seront en plomb de 3 mm d'épaisseur soudés entre eux, y compris enduit bitumineux intérieur et extérieur avec renforcement et raccordement à l'étanchéité. Le moignon sera tronconique à l'entrée puis cylindrique et sera saillant de 0,15 en sous face du bac acier. Pour les évacuations vers boîte à eau, le moignon sera cylindrique. Diamètre en fonction des débits à évacuer.
- Galerie garde grève avec platine en plomb, bande ajourée et grille en zinc.
- Joint souple au mastic silicone à charge du présent lot entre moignon soudé et descente EP traversant une dalle.

Localisation :

Bâtiments A, A', B, B' et D : ensemble des entrées d'eaux pluviales existantes des toitures terrasses sur plancher béton.

3.4.1.2 Création

Création d'entrées d'eaux pluviales comprenant :

- Le carottage du plancher ou de l'acrotère.
- Des platines et moignons en plomb de 3 mm d'épaisseur soudés entre eux, y compris enduit bitumineux intérieur et extérieur avec renforcement et raccordement à l'étanchéité. Le moignon sera tronconique à l'entrée puis cylindrique et sera saillant de 0,15 en sous face du bac acier. Pour les évacuations vers boîte à eau, le moignon sera cylindrique. Diamètre en fonction des débits à évacuer.
- Galerie garde grève avec platine en plomb, bande ajourée et grille en zinc.
- Joint souple au mastic silicone à charge du présent lot entre moignon soudé et descente EP traversant une dalle.

Localisation :

Bâtiments A, A', B, B' et D : selon indication du plan de toiture.

3.4.2 Trop plein en cuivre

Dépose des trop-plein existants et remplacement par de nouveaux trop plein de longueur adaptée à l'ITE en FOB, y compris platine, garde grève et toutes sujétions de pose.

Le nombre et la section seront en fonction des exigences du DTU 43-1 suivant chaque cas de terrasse et implantation des descentes EP.

Localisation :

Bâtiments A, A', B, B' et D : ensemble des trop-plein des toitures terrasses sur planchers béton.

3.4.3 Ventilations

3.4.3.1 Réhausse des ventilations existantes

Rehausse des ventilations existantes selon nécessité, fourniture et pose d'un chapeau chinois et raccords sur nouvelle étanchéité.

Localisation :

Bâtiments A, A', B, B' et D : ensemble des ventilations existantes de toute nature (ventilations de chute, ventilation mécanique, ...) des toitures terrasses sur planchers béton.

3.4.3.2 Création de ventilations

Création de sorties de ventilation de toutes nature comprenant :

- Le carottage du plancher.
- La mise en œuvre de manchon en plomb de 2,5 mm d'épaisseur, soudée sur platine en plomb de 40 x 40 ép.2,5 mm; renfort pour et y compris raccordement avec les couches d'étanchéité et chapeau chinois.

Localisation :

Bâtiments A, A', B, B' et D : ensemble des ventilations de toutes natures créées en toitures terrasses sur planchers béton.

3.4.4 Crosses

3.4.4.1 Crosses existantes

Les crosses seront systématiquement descellées et remplacées.

Localisation :

Bâtiments A, A', B, B' et D : ensemble des crosses existantes des toitures terrasses sur planchers béton.

3.4.4.2 Création de crosses

Création de sorties de crosses comprenant :

- Le carottage du plancher.
- La fourniture et mise en œuvre de crosses pour passage de câbles électriques et fluide frigogènes comprenant une platine et un fourreau en plomb, de 2,5 mm d'épaisseur.

Localisation :

Bâtiments A, A', B, B' et D : ensemble des crosses créées en toitures terrasses sur bacs acier.

3.5 EVACUATION DES EAUX PLUVIALES

Pour mémoire : les descentes EP existantes sont conservées.

3.6 OUVRAGES PARTICULIERS

3.6.1 Traitement des joints de dilatations

Traitement des joints de dilatation comprenant :

- Une bande de bitume armée soudée sur le plat de chaque costière.
- Un cordon butyl.
- Une feuille d'étanchéité en bitume élastomère.
- Une bavette en aluminium laqué (coloris au choix de l'architecte dans la gamme RAL Classic), épaisseur 15/10 minimum, avec ourlets et forme de pente vers la toiture terrasse.

Localisation :

Bâtiments A, A', B, B' et D : ensemble des joints de dilatation.

4 LANTERNEAUX

4.1 DEPOSE

Déscellement et dépose de lanterneaux et verrières et évacuation en centre de traitement de classe appropriée.

Localisation :

Bâtiments A, A', B, B' et D : ensemble des lanterneaux et verrières non conservées.

4.2 LANTERNEAUX DE DESENFUMAGE PNEUMATIQUE ASSERVIS AU SSI

Fourniture et pose de lanterneaux de désenfumage type Bluesteel RPT Elec de BLUETECK ou équivalent, comprenant :

- Une coupole translucide de 20 mm d'épaisseur minimum en polycarbonate alvéolaire, classement au feu M1. Résistance 1200 joules.
- Une costière métallique en acier galvanisé prépeint blanc avec isolant en panneaux de laine de roche surfacé.
- Un joint d'étanchéité sur la périphérie de la costière.
- Déclenchement par boîtier d'ouverture et de fermeture électrique équipé d'un dispositif électromagnétique asservis sur la détection incendie du lot Electricité. Emplacement du dispositif d'ouverture / fermeture suivant emplacement désigné par l'architecte.

L'entreprise devra le raccordement sur l'alimentation électrique depuis l'attente prévue par le lot Electricité.

Caractéristiques thermiques minimum demandées :

- $U_{rc} \leq 2,4 \text{ W/m}^2\text{K}$.
- $S_{whiver} \geq 0,40$.
- $TI \geq 0,50$.

Acoustique :

- Indice d'affaiblissement acoustique : $R_{w+c} \geq 26 \text{ dB}$.
- Niveau résultant aux bruit de pluie : $L_{IA} \leq 65 \text{ dB(A)}$.

Dimensions : selon plans (les dimensions sur plans sont des minimum. Les surfaces utiles ou géométriques des châssis de désenfumage devront respecter les règles de sécurité incendie).

Nota : les lanterneaux de désenfumage installés devront être conformes aux normes NF S 61-937 et NF EN 12101.

Localisation :

Bâtiments A, A', B, B' et D : selon plans de toiture, pour ensemble des lanterneaux existants et créés;

4.2.1 Dim :

4.3 VERRIERES PYRAMIDALES

Fourniture et pose de verrières de forme pyramidale comportant 4 côtés à 45°, type Techni-Verrière Pyramide de TECHNIDOME ou équivalent, comprenant :

- Une costière polyester.
- Des profilés en aluminium laqué blanc à rupture de pont thermique.
- Un remplissage en double vitrage isolant résistant à 1200 Joules.

Dimensions : selon plans.

$U_{rc} \text{ installé} \leq 2,40 \text{ W/m}^2\text{C}$.

Affaiblissement acoustique $R_{w+Ctr} \geq 30 \text{ dB}$.

Sujétion : prévoir adaptation de la trémie existante, y compris chevêtre, si les dimensions du produit ne correspond pas exactement aux dimensions existantes.

Localisation :

Bâtiment A : en remplacement des verrières pyramidales existantes.

Bâtiments A' à D : sans objet.

5 OUVRAGES DIVERS

5.1 NETTOYAGE DE TOITURE

Nettoyage de la toiture vitrée à l'eau pressurisée, compris élimination des micro-organismes par un nettoyage à l'eau de Javel diluée, suivi d'un rinçage.

Localisation :

Bâtiments A, A', B et B' : sans objet.

Bâtiment D : toiture de la coursive en façade Sud.

5.2 NETTOYAGE DE CHENEAUX

Nettoyage de chéneaux, comprenant le retrait des débris, feuilles mortes, mousse, ... la vérification de l'état de l'étanchéité et réparations ponctuelles et toutes sujétions.

Localisation :

Bâtiments A, A', B et B' : sans objet.

Bâtiment D : toiture de la coursive en façade Sud.

5.3 ETANCHEITE DE PAROIS ENTERRÉES

5.3.1 Membrane bitumineuse auto-adhésive

Étanchéité réalisée par membrane bitumineuse auto-adhésive, type Fondaply 2 de SIPLAST ou équivalent, mise en œuvre selon recommandations du fabricant, compris nettoyage du support, application d'un EIF et toutes sujétions.

Nota : la membrane devra se prolonger jusque sous le bardage pour éviter la mise en place de bande soline. Prévoir toutes mesures conservatoires provisoire en-tête, jusqu'à l'intervention du bardeur. La bande soline sera limitée aux cas particuliers où il n'est pas prévu de bardage.

Localisation :

Bâtiments A à B' : sans objet.

Bâtiment D : en façades Sud et Ouest, lorsque le dallage béton réalisé par le lot VRD - Aménagements extérieurs viendra contre la façade, à partir du plancher bas du rez-de-chaussée.

6 PRESTATIONS SUPPLEMENTAIRES EVENTUELLES

6.1 PSE 1 : ISOLATION DES AMPHITHEATRES D ET E

6.1.1 Déposes

6.1.1.1 Dépose de couvertines

Dépose de couvertines, y compris fixations, et évacuation en centre de traitement de classe appropriées.

Localisation :

Ensemble des couvertines des étanchéité.

6.1.1.2 Dépose d'étanchéité

Dépose complète de l'étanchéité pour mise à nu du plancher béton, y compris gravillons, isolation, relevés, couvertines, bandes solins, entrées d'eaux pluviales, descentes d'eaux pluviales, agryss, etc, ... nettoyage du support mis à nu et évacuation des gravats en décharge de classe appropriée.

Nota :

- L'entreprise devra se rendre sur place afin de juger de l'état des lieux, de l'importance des travaux à exécuter et de se rendre compte des difficultés du travail à exécuter.
- Toutes dégradations occasionnées aux ouvrages conservés, pendant l'exécution des travaux de dépose, seront réparées et ce, à la charge de l'entreprise. De ce fait, l'entreprise devra prévoir toutes les dispositions nécessaires pour maintenir l'étanchéité du bâtiment pour chaque phase de travaux.
- L'entreprise doit la manutention des déchets jusqu'au sol et leur évacuation en décharge pour élimination suivant réglementation.
- L'attention de l'entreprise est attirée sur le fait que le bâtiment sera occupé pendant toute la durée des travaux. Le laps de temps qui s'écoule entre la dépose de l'étanchéité existante et la réalisation de la nouvelle étanchéité doit être réduit au strict minimum des exigences techniques. L'utilisation temporaire de la couche ancienne pour assurer le hors d'eau provisoire pendant les travaux moyennant des travaux de confortement est envisageable si l'état de conservation le permet et sera décidée en cours de dépose.
- L'entreprise doit, dans le cadre de son forfait, toutes les protections qui s'avèrent nécessaires pour réaliser une étanchéité provisoire en cas d'intempéries. Elle est responsable de tout dégât des eaux survenant après le démarrage de ses travaux de dépose et prendra à sa charge les travaux de remise en état consécutifs. Un relevé de tous les plafonds des derniers niveaux sera réalisé en présence de l'entreprise, du Maître d'Ouvrage et de la Maîtrise d'œuvre.
- Après l'arrachage du complexe, l'état du support devra être réceptionné par l'entreprise. Des travaux de reprise et de nettoyage sont à prévoir en fonction des nouveaux complexes qui seront mis en œuvre. Pour les reprises d'étanchéité, il conviendra de s'assurer de la compatibilité entre le complexe existant et le nouveau complexe.
- Les bacs aciers support d'étanchéité existant seront conservés.

Localisation :

Ensemble des toiture terrasses.

6.1.2 Étanchéité inaccessible bicouche autoprotégée sur bac acier

Nota : le remplacement de l'étanchéité sera conforme au DTU 43.5 Réfection des ouvrages d'étanchéité des toitures-terrasses ou inclinées.

6.1.2.1 Surfaces courantes

6.1.2.1.1 Elément porteur

Bacs aciers existants conservés.

6.1.2.1.2 Traitement de l'étanchéité à l'air

Afin d'améliorer l'étanchéité à l'air au droit des jonction des bacs acier et des relevés, l'entreprise devra la mise en place d'une membrane en bitume élastomère auto adhésive type Iko Vap Stick Alu ou équivalent, déroulée sur les bacs acier, y compris liaison avec toutes parois verticales.

6.1.2.1.3 Isolation laine de roche

Isolation thermique en panneaux de laine de roche fixée mécaniquement, certifié ACERMI, type Rock Acier Nu de ROCKWOOL ou équivalent.

Classe de compressibilité : C.

Les fixations devront être "solides aux pas".

6.1.2.1.3.1 De 200 mm d'épaisseur ($R=5,00 \text{ m}^2 \cdot \text{K/W}$)

Epaisseur totale : 200 mm

Résistance thermique $R = 5,00 \text{ m}^2 \cdot \text{K/W}$.

6.1.2.1.4 Étanchéité bicouche autoprotégée fixée mécaniquement

Fourniture et mise en œuvre d'un complexe d'étanchéité indépendante à effet Cool Roof, ayant fait l'objet d'un avis technique, procédé IKO DUO ACIER ou équivalent constitué par :

- Une première couche formée d'une membrane d'étanchéité en bitume élastomère avec armature polyester, type Iko Duo Topacier FMP/G déroulée sur les bacs acier, fixée mécaniquement en lisière sous les recouvrement longitudinaux par des attelages de fixation.
- Une seconde couche formée d'une membrane d'étanchéité en bitume élastomère avec armature voile de verre et autoprotection par paillettes d'ardoises blanches, type Iko Duo Fusion Acier AR/F ou équivalent, soudé en plein, joints à recouvrement d'au moins 6 cm décalés d'au moins 10 cm par rapport à ceux de la première couche ou croisé.

6.1.2.2 Relevés, ouvrages assimilés

6.1.2.2.1 Costières métalliques

Costière en tôle d'acier galvanisé, exécutée et mise en œuvre conformément au DTU, épaisseur et dimensions suivant hauteur de l'aile (1,2 mm minimum).

6.1.2.2.2 Mise en conformité des reliefs

Mise en conformité des reliefs par la mise en place d'une costière rapportée en tôle d'acier galvanisé, exécutée et mise en œuvre conformément au DTU, épaisseur et dimensions suivant hauteur de l'aile.

Prévoir la mise en place d'un isolant en laine de roche sur le relevé existant pour rattrapage du nu jusqu'au becquet béton.

Prévoir toutes sujétions pour protection de la tête du relevé contre l'introduction de l'eau.

Localisation :

Ensemble des acrotères et relevés (édicules, souches) non conformes.

6.1.2.2.3 Isolation laine de roche de 100 mm

Panneaux isolant en laine de roche mono-densité revêtue d'une couche de bitume et d'un film thermofusible, type Rockacier C Soudable de ROCKWOOL ou équivalent, de 100 mm d'épaisseur ($R=2,55 \text{ m}^2 \cdot \text{K/W}$).

Fixation mécanique sur relevés BA ou collage en plein, suivant hauteur.

Localisation :

Sur l'ensemble des relevés des toitures terrasses sur bacs acier.

6.1.2.2.4 Relevés d'étanchéité

Relevés d'étanchéité, comprenant :

- Une équerre de renfort en bitume élastomère type Iko Equerre 25, ou équivalent.
- Une membrane en bitume élastomère avec armatures grille de verre et autoprotection par paillettes d'ardoises blanches, type Iko RLV Alu AR/F ou équivalent, soudée en plein sur toute la hauteur du relevé.

Localisation :

Sur l'ensemble des relevés des toitures terrasses sur bacs acier.

6.1.2.2.5 Bande de solin aluminium

Protection des relevés d'étanchéité par bande de solin en aluminium anodisé de 50 mm de hauteur, type Solinet de DANIALU ou équivalent, compris accessoires de fixation rapide, mastic et joint d'étanchéité.

Les angles seront particulièrement soignés avec toutes pièces complémentaires.

Mise en œuvre conforme aux stipulations du DTU 43 et cahier des charges du fabricant. Visserie inox.

Sujétion : coloris du capot plinthe de recouvrement au choix de l'architecte dans tous le nuancier RAL Classic.

Localisation :

Sur l'ensemble des relevés des toitures terrasses sur bacs acier non protégés par le contre bardage sur la face intérieure des acrotères.

6.1.2.3 Pièces pour traversées d'étanchéité

6.1.2.3.1 Entrées eaux pluviales, galerie garde grève

Sujétion : l'entreprise devra relever les emplacements des EP avant dépose, et fournir un plan de leur localisation. Les sections des EP seront remplacées à l'identique ou en fonction du débit d'eau à évacuer selon DTU 43.1 si leur section est insuffisante. Note de calcul à fournir par l'entreprise en phase exécution.

6.1.2.3.1.1 Existantes

- Les entrées d'eaux pluviales existantes seront systématiquement déposées et remplacées.
- Les platines et moignons seront en plomb de 3 mm d'épaisseur soudés entre eux, y compris enduit bitumineux intérieur et extérieur avec renforcement et raccordement à l'étanchéité. Le moignon sera tronconique à l'entrée puis cylindrique et sera saillant de 0,15 en sous face du bac acier. Pour les évacuations vers boîte à eau, le moignon sera cylindrique. Diamètre en fonction des débits à évacuer.
- Galerie garde grève avec platine en plomb, bande ajourée et grille en zinc.
- Joint souple au mastic silicone à charge du présent lot entre moignon soudé et descente EP traversant une dalle.

Localisation :

Ensemble des entrées d'eaux pluviales existantes.

6.1.2.3.1.2 Création

Création d'entrées d'eaux pluviales comprenant :

- La découpe du bac acier et réalisation d'un chevêtre.
- Des platines et moignons en plomb de 3 mm d'épaisseur soudés entre eux, y compris enduit bitumineux intérieur et extérieur avec renforcement et raccordement à l'étanchéité. Le moignon sera tronconique à l'entrée puis cylindrique et sera saillant de 0,15 en sous face du bac acier. Pour les évacuations vers boîte à eau, le moignon sera cylindrique. Diamètre en fonction des débits à évacuer.
- Galerie garde grève avec platine en plomb, bande ajourée et grille en zinc.
- Joint souple au mastic silicone à charge du présent lot entre moignon soudé et descente EP traversant une dalle.

Localisation :

Selon indication du plan de toiture.

6.1.2.3.2 Trop plein en cuivre

Dépose des trop-plein existants et remplacement par de nouveaux trop plein de longueur adaptée à l'ITE en FOB, y compris platine, garde grève et toutes sujétions de pose.

Le nombre et la section seront en fonction des exigences du DTU 43-1 suivant chaque cas de terrasse et implantation des descentes EP.

Localisation :

Ensemble des trop-plein des toitures terrasses.

6.1.2.3.3 Ventilations

6.1.2.3.3.1 Réhausse des ventilations existantes

Rehausse des ventilations existantes selon nécessité, fourniture et pose d'un chapeau chinois et raccords sur nouvelle étanchéité.

Localisation :

Ensemble des ventilations existantes.

6.1.2.3.3.2 Création de ventilations

Création de sorties de ventilation de toutes nature comprenant :

- La découpe du bac acier et réalisation d'un chevêtre.
- La mise en œuvre de manchon en plomb de 2,5 mm d'épaisseur, soudée sur platine en plomb de 40 x 40 ép.2,5 mm; renfort pour et y compris raccordement avec les couches d'étanchéité et chapeau chinois.

Localisation :

Ensemble des ventilations de toutes natures créées.

6.1.2.3.4 Crosses

6.1.2.3.4.1 Crosses existantes

Les crosses seront systématiquement descellées et remplacées.

Localisation :

Ensemble des crosses existantes.

6.1.2.3.4.2 Création de crosses

Création de sorties de crosses comprenant :

- La découpe du bac acier et réalisation d'un chevêtre.
- La fourniture et mise en œuvre de crosses pour passage de câbles électriques et fluide frigogènes comprenant une platine et un fourreau en plomb, de 2,5 mm d'épaisseur.

Localisation :

Ensemble des crosses créées.

6.1.3 Lanterneaux

6.1.3.1 Dépose

Déscellement et dépose de lanterneaux et verrière set évacuation de centre de traitement de classe appropriée.

Localisation :

Ensemble des lanterneaux existants.

6.1.3.2 Lanterneaux de désenfumage pneumatique asservi au ssi

Fourniture et pose de lanterneaux de désenfumage type Bluesteel RPT Elec de BLUETECK ou équivalent, comprenant :

- Un capot opaque isolé formé d'une tôle aluminium laqué aux 2 faces (coloris au choix de l'architecte) et d'une âme en polystyrène, classement au feu B-s1, d0. Résistance 1200 joules.
- Une costière métallique en acier galvanisé prépeint blanc avec isolant en panneaux de laine de roche surfacé.
- Un joint d'étanchéité sur la périphérie de la costière.
- Déclenchement par boîtier d'ouverture et de fermeture électrique équipé d'un dispositif électromagnétique asservis sur la détection incendie du lot Electricité. Emplacement du dispositif d'ouverture / fermeture suivant emplacement désigné par l'architecte.

L'entreprise devra le raccordement sur l'alimentation électrique depuis l'attente prévue par le lot Electricité.

Caractéristiques thermiques minimum demandées :

- $U_{rc} \leq 2,4 \text{ W/m}^2\text{K}$.
- $S_{whiver} \geq 0,40$.
- $TI \geq 0,50$.

Acoustique :

- Indice d'affaiblissement acoustique : $R_{w+c} \geq 26 \text{ dB}$.
- Niveau résultant aux bruit de pluie : $L_{IA} \leq 65 \text{ dB(A)}$.

Dimensions : selon plans (les dimensions sur plans sont des minimum. Les surfaces utiles ou géométriques des châssis de désenfumage devront respecter les règles de sécurité incendie).

Nota : les lanterneaux de désenfumage installés devront être conformes aux normes NF S 61-937 et NF EN 12101.

Localisation :

Selon plans de toiture, ensemble des lanterneaux existants.

6.1.3.2.1 Dim :

6.2 PSE 2 : ESCALIER D'ACCES A LA TOITURE DU BATIMENT D

Il est prévu en prestation éventuelle élémentaire, les aménagement permettant de rendre accessible la toiture terrasse du bâtiment D.

L'entreprise chiffrera l'incidence en plus ou moins value les adaptation à son offre de base permettant de créer une zone accessible sur la toiture terrasse.

6.2.1 Toitures terrasses accessible avec dalles sur plots

Localisation :

Zone accessible de la toiture terrasse du bâtiment D, selon plan architecte.

6.2.1.1 Surface courante

6.2.1.1.1 Etanchéité bicouche bitume elastomère indépendant

Incidence en plus ou moins-value pour remplacement de l'étanchéité bicouche prévue en base, par la Fourniture et mise en œuvre d'un complexe d'étanchéité indépendant ayant fait l'objet d'un avis technique, classement F5, I5, T4, procédé IKO ou équivalent constitué par :

- Une couche d'indépendance type Voilecran 100 de IKO ou équivalent, posé libre.
- Une première couche formée d'une membrane d'étanchéité en bitume élastomère avec armature en non tissée polyester, type Iko Duo Fusion L4/FG ou équivalent, posée libre, joints soudés.
- Une seconde couche formée d'une membrane d'étanchéité en bitume élastomère avec armature en voile de verre, type Iko Duo Fusion F/G ou équivalent, posée libre avec bande couvre-joints soudé.

6.2.1.1.2 Protection dalles béton préfabriquées

Après "mise en eau" pour épreuve d'étanchéité, la protection sera assurée par dalles sur plots :

- Dalles préfabriquée d'aspect sablé, type Palma de PPL ou équivalent.
- Format 50 x 50 cm, épaisseur 5 cm.
- Classement T11,
- Pose sur plots réglables, avec interposition d'un résilient acoustique, compris toutes sujétions de coupes au droit des émergences.
- Joints d'environ 5 mm entre dalles.

Modèle des dalles à soumettre à l'architecte avant choix définitif. Prévoir la présentation de 3 échantillons minimum avant toute commande de dalles, pour validation par l'architecte et le Maître d'ouvrage.

Rénovation énergétique de la faculté des sciences Université d'Angers

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

LOT n°06 : MENUISERIES INTERIEURES

SOMMAIRE

0 SPECIFICATIONS GENERALES	2
0.1 OBJET DU PRÉSENT LOT	2
0.2 CONNAISSANCE DU DOSSIER	2
0.3 RAPPEL DES TEXTES RÉGLEMENTAIRES	2
0.4 GÉNÉRALITÉS	2
1 PORTES DE COMMUNICATION	6
1.1 HUISSERIES – DORMANTS	6
1.2 VANTAUX	7
1.3 QUINCAILLERIE ET ÉQUIPEMENT DES PORTES	8
1.4 ORGANIGRAMME	11
1.5 NOMENCLATURE ET LOCALISATION DES PORTES	11
2 CHASSIS VITRES	12
2.1 CHÂSSIS VITRES FIXES EN BOIS	12
3 OUVRAGES DIVERS	13
3.1 TRAPPES DE VISITE DE GAINES TECHNIQUES	13
3.2 ÉBRASEMENT DE MENUISERIES EXTÉRIEURES EN CONTREPLAQUÉ	13
3.3 STORES INTÉRIEURS	13
3.4 PLINTHES EN SAPIN DU NORD	14
3.5 SIGNALÉTIQUE	14
3.6 PATERES	15
3.7 MIROIRS	16
3.8 BARRE DE TIRAGE EN NYLON	16
3.9 TABLEAUX	16
3.10 BANQUE D'ACCUEIL	16
3.11 REMPLACEMENT DE MAINS COURANTES	17
4 PRESTATIONS SUPPLEMENTAIRES EVENTUELLES	18
4.1 PSE 1 : ISOLATION DES AMPHITHEATRES D ET E	18

0 SPECIFICATIONS GENERALES

0.1 OBJET DU PRÉSENT LOT

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

Du lot : **06 - MENUISERIES INTERIEURES**

Relatifs à la : Rénovation énergétique de la faculté des sciences

Située : Université d'Angers

0.2 CONNAISSANCE DU DOSSIER

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

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

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

0.3 RAPPEL DES TEXTES RÉGLEMENTAIRES

Les travaux du présent lot seront régis par les Normes Françaises et Européennes lorsque ces matériaux auront fait l'objet d'une normalisation, et conformes aux spécifications des différents cahiers des charges établis par le C.S.T.B. sous l'appellation D.T.U. et à tous les textes en vigueur lors de leur exécution. Les ouvrages non traditionnels seront titulaires d'un avis technique du C.S.T.B.

En outre, avant toute exécution, l'entrepreneur devra obtenir l'accord du Bureau de Contrôle sur chaque type de porte prévu. Sans celui-ci, il se verra contraint, après vérification, de remplacer les ouvrages non conformes.

Les certificats du C.S.T.B. ainsi que les procès verbaux d'agrément des matériaux, seront fournis par l'entrepreneur avant exécution sur chantier.

0.4 GÉNÉRALITÉS

0.4.1 Qualité des bois

Les bois mis en œuvre devront répondre aux caractéristiques suivantes :

- Être de première qualité pour la menuiserie, être de droit fil, sains, purgés d'aubier, exempts de roulures, gélivures, pourritures, échauffements, fentes, nœuds vicieux ou autres défauts.
- Les bois employés seront des bois secs à l'air, leur degré d'humidité devra être au-dessous de TREIZE POUR CENT suivant norme.
- Les menuiseries ne devront présenter aucun retrait après la mise en fonctionnement de l'installation de chauffage.
- Les contreplaqués ne devront avoir aucun défaut apparent conformément aux normes en vigueur.
- Les menuiseries en bois résineux seront en sapin blanc, catégorie menuiseries.
- Les ouvrages en bois durs seront en chêne provenant de l'Est de la France
- Tous les bois non indigènes, tropicaux, nord-américains ou est-européens devront impérativement être accompagnés d'un certificat attestant qu'ils sont issus d'une forêt gérée durablement, de type FSC (Forest Stewardship Council), PEFC (Pan European Forest Certification) ou équivalent reconnu.

0.4.2 Protection des bois

Tous les bois entrant dans la composition des ouvrages du présent lot doivent être choisis ou traités en fonction des risques auxquels ils sont susceptibles d'être exposés (insectes, champignons de surface, pourriture) suivant la norme NF EN 335 (Mai 2013) – Durabilité du bois et des matériaux à base de bois – Classes d'emploi : définitions, application au bois massif et aux matériaux à base de bois.

L'entreprise devra prendre en compte le facteur à risque lié au climat du lieu du projet contre la prolifération de champignon notamment de la mérule.

Conditions d'exposition (NF EN 350-2)	Classes d'emploi possibles
Bois sous abris ventilés à plus de 20 cm au-dessus du sol	1 ou 2
Bois à l'extérieur à plus de 20 cm au-dessus du sol	2, 3a, 3b, 4
Bois à moins de 20 cm au-dessus du sol ou d'un support insalubre, ou bois partiellement immergé	4
Bois totalement ou partiellement immergé dans l'eau salée ou saumâtre	5

0.4.3 Mise en œuvre

0.4.3.1 Qualité de la fabrication

Les menuiseries comporteront tous renforts métalliques à leur bonne tenue.

La finition sera parfaite, les parements bruts bien effleurés, ceux corroyés parfaitement dressés, de manière qu'il reste ni trace de sciage, ni flache, les rives bien droites et sans épaufrure : l'ensemble soigneusement poncé.

Les moulures seront assemblées d'onglets sans contre-profilage.

0.4.3.2 Assemblages

Toutes les menuiseries sont à assembler. Les assemblages d'équerre sont à double enfourchement collés.

Les modalités d'exécution des assemblages sont précisées au DTU.

Pour les ouvrages apparents, les assemblages seront soignés et collés.

0.4.3.3 Alaises

Les alaises seront toujours embrevées et collées.

0.4.3.4 Impressions

Les impressions incombent au peintre.

Le menuisier doit informer le peintre de l'avancement de la fabrication ou des livraisons sur place et l'autoriser à effectuer les impressions dans ses ateliers.

0.4.3.5 Fixations

Les dispositifs de fixation et maintien des ensembles (douilles, pattes, équerres, etc...) dus au présent lot seront étudiés pour assurer la parfaite tenue des ouvrages au gros-œuvre.

Un dispositif de désolidarisation sera prévu à tous les endroits nécessaires. En particulier aux joints de dilatation, en sous-face des poutres et planchers, évitant toute répercussion du travail de l'ossature béton (dilatations, températures, flèches, retraits, etc...) sur les ensembles demandés au présent lot, tout en assurant leur parfaite tenue et le respect des critères d'étanchéité à l'air et à l'eau exigés.

Toutes les menuiseries d'habillages (plinthes, chants, moulures, baguettes, etc...) seront parfaitement fixées.

Elles devront assurer une application parfaite sur les enduits, sans toutefois épouser les sinuosités des enduits mal dressés.

0.4.3.6 Jeux et révisions

Avant l'exécution des peintures, le jeu nécessaire sera donné à toutes les portes pour éviter les raccords de peinture éventuels qui seraient dans ce cas aux frais de l'entrepreneur.

En fin de chantier, l'entrepreneur devra la révision complète de ses ouvrages, le remplacement de toutes les parties qui auraient été abîmées en cours de travaux et le graissage de toutes les parties mobiles.

Pendant la 1ère année suivant la réception, l'entrepreneur devra les mises en jeux nécessaires au fonctionnement normal des ouvrages.

0.4.3.7 Surlongueur des huisseries et bâtis pour locaux ventilés mécaniquement

Afin que la circulation d'air se fasse sans perte de charge excessive, l'entrepreneur devra prévoir la sur longueur des huisseries et bâtis permettant de laisser un jour entre le vantail de la porte et le sol fini, si le CCTP du lot Ventilation le précise. Avant toute exécution, l'entrepreneur devra obtenir de ce lot, la localisation des portes concernées et la hauteur de ce jour.

Observations :

Ce « jour » ne sera pas ménagé pour toutes portes pare-flamme et coupe-feu. Pour celles-ci, seule la tolérance conforme à l'essai pour obtenir le classement sera respecté sur le chantier (voir P.V. du fabricant mentionnant ce « jour »). Même disposition que ci-dessus pour portes isophoniques.

0.4.4 Accessibilité des bâtiments aux personnes handicapées

Respect de l'arrêté du 1er août 2006 modifié par l'arrêté du 30 novembre 2007, Circulaire interministérielle DGUHC n°2007-53 du 30 novembre 2007, relatifs à l'accessibilité des bâtiments aux personnes handicapées, en particulier :
Les équipements et dispositifs de commande doivent être situés :

- A plus de 0,40 m d'un angle rentrant de parois ou de tout autre obstacle à l'approche d'un fauteuil roulant.
- A une hauteur comprise entre 0,90 m et 1,30 m.

0.4.5 Sujétions diverses

0.4.5.1 Dessins d'exécution

L'entrepreneur du présent lot devra tous les dessins d'exécution à grande échelle ainsi que les coupes et détails grandeur nature et les calepinages, et les soumettre en temps utile au Maître d'œuvre pour examen et corrections éventuelles.

L'entrepreneur devra exécuter les travaux strictement conformes aux plans qui auront reçu l'approbation du Maître d'Œuvre.

0.4.5.2 Relevé des dimensions

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

0.4.5.3 Réservations et scellements

L'entrepreneur devra fournir les détails d'exécution et les gabarits à l'entrepreneur du lot Gros-œuvre, pour permettre de réserver les feuillures et les trous dans le béton armé : ceux-ci devront être consignés sur les plans BA.

Les trous de scellement seront réservés par l'entrepreneur de Gros-œuvre sur les indications de l'entreprise du présent lot, celui-ci restant responsable de la pose et du réglage de ses ouvrages.

Les ouvrages sont fixés dans les maçonneries par chevilles et boulons, ferrures spéciales ou tout autre dispositif en nombre et force appropriée, à l'exclusion de pistoclouage. Ces dispositifs de fixation incombent intégralement à l'entreprise chargée du présent lot.

0.4.5.4 Sections des bois

Les sections prescrites par les normes françaises sont des minima imposés. L'entrepreneur du présent lot devra calculer la section des éléments composant ses ouvrages, en fonction de leur importance et de leur destination. Il prendra connaissance des épaisseurs de cloisons prévues au lot Cloisons. Les hauteurs et largeurs des ouvrages du présent lot sont celles indiquées aux plans. Les ouvrants des portes intérieures sont de dimensions normalisées de 2,04m de hauteur.

0.4.5.5 Distribution des cloisons

L'implantation de toutes les cloisons sera assurée par l'entrepreneur du lot Cloisons - Doublages, qui exécutera cette opération en corrélation avec l'entrepreneur du présent lot.

0.4.5.6 Protection des portes - Entretien des ouvrages

Les revêtements, arêtes, angles et huisseries des portes seront soigneusement protégés de tous chocs. Des baguettes bois assureront la protection des portes jusqu'à la mise en peinture définitive. Les revêtements stratifiés ou inox seront protégés jusqu'à la réception par un film autocollant en polyuréthane.

Les portes dont les revêtements seront rayés, épaufrés ou déformés durant le cours du chantier seront refusées et l'entrepreneur devra le remplacement au compte du ou des responsables. L'entrepreneur devra la révision de ses ouvrages après le passage du peintre pour s'assurer de leur parfait état de conservation et de leur fonctionnement normal.

0.4.5.7 Quincaillerie

Tous les articles de quincaillerie seront de première qualité ; Ils seront de marque NF-Articles de Quincaillerie.

L'entrepreneur devra présenter à l'agrément du Maître d'Œuvre et du Maître d'Ouvrage avant signature du marché, un tableau des échantillons d'éléments de quincaillerie qu'il s'engage à fournir pour l'exécution des travaux dont il aura la charge. Ce tableau sera ensuite conservé sur le chantier dans un local fermant à clé pendant toute la durée des travaux.

0.4.5.8 Isolation phonique et tenue au feu

L'entrepreneur doit justifier que les ouvrages qu'il se propose de mettre en œuvre répondent aux exigences d'isolation phonique et de tenue au feu formulées au présent devis.

Les attestations doivent provenir de laboratoires agréés.

Tous les dispositifs nécessaires pour atteindre les résultats demandés sont à la charge de l'entreprise.

0.4.5.9 Documents à fournir avant réception

En fin de chantier, avant réception, l'entreprise devra fournir, en nombre d'exemplaires suffisant à la Maîtrise d'Œuvre, l'ensemble de ses plans et détails conformes à l'exécution ainsi que les Certificats des PV d'essais de tous les éléments ayant un classement au feu exigé.

0.4.5.10 Réception des ouvrages

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

0.4.5.11 Remise des clés

Les clés de chaque local seront réunies en un trousseau avec anneau de fer muni d'une étiquette portant indication du local. Toutes les clés seront remises au responsable désigné par le Maître de l'Ouvrage, contre reçu au moment de la mise en service et après une vérification de concordance portes et clés.

1 PORTES DE COMMUNICATION

Les devis devront :

- **Indiquer le prix de chaque porte complète et équipée de l'ensemble de sa quincaillerie,**
- **Respecter le repérage du tableau de localisation des portes, tel que présenté dans le cadre DPGF fourni.**

Les entreprises qui fourniront un devis avec le prix de chaque constituant de porte séparément seront invitées à reformuler leurs documents afin de procéder à l'analyse.

- Ensemble huisserie et porte d'un type agréé avec P.V. du C.S.T.B.
- La pose des huisseries incorporées dans les cloisons sèches sera faite par l'entreprise du lot "Cloisons". L'entrepreneur du présent lot devra donc les approvisionner à l'emplacement défini par l'entrepreneur du lot "Cloisons". Il donnera à ce dernier toutes les indications de pose et vérifiera sur place au moment de la mise en œuvre que ses indications sont effectivement suivies. La vérification devra en outre porter sur l'aplomb et sur le parfait calfeutrement des huisseries. La hauteur des portes devra également être vérifiée compte tenu des performances acoustiques ; une réception de pose des portes sera à établir avec les entreprises des lots Cloisons et Sols.
- Les huisseries/bâtis dans murs du G.O seront :
 - * soit posées par le présent lot à l'avancement du G.O. avec profil rempli de béton ou mortier par celui-ci.
 - * soit posées par le présent lot après exécution du G.O. dans feuillures ou en applique. Dans ce cas, le présent lot doit le bourrage du profil suivant principe définit pour les cloisons plâtre.
- Les portes contre façade dans cloisons perpendiculairement à celles-ci auront leur implantation décalée de 5 cm.
- S'entendent portes de communication (ou distribution) les portes d'accès dans un local intérieur, les portes de recouvrements de circulations et dégagements.
- Les bois seront écocertifiés PEFC ou FSC.

1.1 HUISSERIES – DORMANTS

Sujétion :

- Les huisseries des portes ne devront pas être en contact avec la chape flottante acoustique ou avec le carrelage.
- L'étanchéité entre la cloison ou le refend BA et l'huisserie devra être réalisé par un joint type Compiband ou équivalent, correctement comprimé en tout point et sera complété par un joint périphérique acrylique.

1.1.1 Huisseries/dormants en hêtre

Huisseries réalisées en hêtre massif ou en Lamellé Collé Abouté, finition poncée qualité à vernir. Profil à recouvrement de 6 cm d'épaisseur et de largeur correspondant à la paroi dans laquelle elles s'incorporent. Pose en bâti pour gros mur en maçonnerie.

Localisation :

Suivant tableau de nomenclature des portes.

1.1.2 Quincaillerie - accessoires

Les huisseries seront équipées de :

- Pattes à scellement ou vis de fixation adaptée aux parois dans lesquelles elles sont fixées.
- Barres d'écartement de pose et tout dispositif assurant le maintien des huisseries avant montage des cloisons.
- Pour les portes battantes, de 4 paumelles réglables en acier monobloc par vantail sur montant porteur, avec bague d'appui et fourreau en polyamide et capot femelle en acier, sans fourreau visible ni bouchons rapportés :
 - * 4 de 140/8 vis à partir de et y compris 0,93.
 - * 4 de 110/8 vis pour dimensions inférieures.
- Trous de gâche avec carter et 3 butées d'insonorisation.
- Joints incorporés en fibre de roche ou céramique tressée dans gorge profilée en 3 sens, pour les portes nécessitant un degré CF ou PF requis. Le certificat CF ou PF de l'ensemble bloc-porte sera exigé.

- Huisserie feuilluré avec fond de feuillure rainuré pour recevoir un joint acoustique préformé, pour les portes devant répondre à un affaiblissement acoustique requis. Le PV essai sera exigé.

1.1.3 Habillages – Calfeutrements

Le chiffrage de chacun des ouvrages comprendra implicitement tous les calfeutrements et habillages.

Les habillages seront en matériau et essence de bois identique à l'huissierie.

Chants plats à angles vifs en moulure d'habillage, poncés, ajustés et coupés d'onglet.

1.2 VANTAUX

1.2.1 Spécifications générales

Les portes seront conformes aux normes NF P 23.300 à 304 et auront le label de qualité NF CTB "Portes planes" avec cadre obligatoirement en bois, renfort symétrique pour changement de main éventuel.

Les portes seront rigoureusement planes sans tolérances de voilages, de cintrage ou de gauchissage.

La composition de l'ouvrant et la nature de l'huissierie/dormant seront tels qu'ils assurent le classement au feu, l'isolation thermique et l'isolement acoustique demandés, justifiés par PV d'un laboratoire agréé.

Les portes simple action à 2 vantaux seront en feuillure et contre feuillure.

Les portes à double action auront des profils caoutchouc anti-pince doigt.

1.2.2 Porte vitrée coupe-feu et pare-flamme double action

Ouvrant constitué d'un encadrement et d'une traverse en bois exotique à lasurer et d'un remplissage en vitrage de protection incendie permettant d'obtenir le classement incendie de la porte et de classe 2B2, justifié par PV d'un laboratoire agréé.

Chants chanfreinés coté articulation.

Joint intumescent à lèvres inséré dans des protections de chant de porte fixé sur le montant coté battement pour les portes à 2 vantaux et joint anti-pince doigt sur le montant de l'huissierie coté battement en configuration 1 vantail.

Articulation par pendulo à ressort encastré dans le bas du vantail sans réservation au sol et pivotement haut encastré dans la traverse haute de l'huissierie et dans l'angle haut du vantail.

Toutes ces portes sont normalisées et conformes en tous points, aux règlements de sécurité incendie.

Dimensions et tenue au feu selon tableau de nomenclature des portes.

Localisation :

Suivant tableau de nomenclature des portes.

1.2.3 Porte à âme pleine coupe-feu et pare-flamme simple action

La nature des composants de l'âme pleine et la composition de l'ouvrant seront tels qu'ils assurent un classement Ei60-c (CF 1h), Ei30-c (CF ½h), E30-c (PF ½h), justifié par PV d'un laboratoire agréé.

Les parements seront livrés prépeints d'usine conforme aux normes NFP 25.501 et NFP 23.303.

Toutes ces portes sont normalisées et conformes en tous points, aux règlements de sécurité incendie.

Localisation :

Suivant tableau de nomenclature des portes.

1.2.4 Porte à âme pleine isophonique simple action

La nature des composants de l'âme pleine et la composition de l'ouvrant seront telles qu'ils assurent un isolement acoustique, justifié par PV d'un laboratoire agréé.

Les parements seront livrés prépeints d'usine conforme aux normes NFP 25.501 et NFP 23.303.

Toutes ces portes sont normalisées et conformes en tous points, aux règlements de sécurité incendie.

Localisation :

Suivant tableau de nomenclature des portes.

1.2.5 Porte à âme pleine simple action

Ouvrant de 40 mm d'épaisseur constitué d'une âme pleine en panneaux de particules agglomérés haute densité.

Les parements seront livrés prépeints d'usine conforme aux normes NFP 25.501 et NFP 23.303.
Toutes ces portes sont normalisées et conformes en tous points, aux règlements de sécurité incendie.

Localisation :

Suivant tableau de nomenclature des portes.

1.2.6 Oculus

Oculus rectangulaire sur portes classiques, pare-flamme et coupe-feu de section réglementaire, conforme au PV d'essai du fabricant du bloc-porte mis en œuvre.

Remplissage en simple vitrage permettant d'obtenir le degré feu de la porte, la performance acoustique et ayant un classement 2B2.

Dimension : selon indication des plans architecte.

Localisation :

Suivant tableau de nomenclature des portes (à prévoir sur les 2 vantaux selon indication des plans architecte pour portes à doubles vantaux).

1.2.7 Détalonnage

Le détailonnage des portes pour le passage d'air sera réalisé en collaboration avec le lot Ventilation.

Localisation :

A prévoir pour toutes pièces ventilées mécaniquement.

1.2.8 Plaque gravée

L'ensemble des portes coupe-feu devra être identifiée (fabricant, type de produit, numéro de série, classification de résistance au feu, ...) par une plaque gravée.

1.3 QUINCAILLERIE ET ÉQUIPEMENT DES PORTES

La force, le type et le mode de fixation des différentes pièces de quincaillerie doivent toujours être adaptés à leur emploi et leur remplacement doit être aisé.

La quincaillerie est mise en place avec le plus grand soin, les entailles bien exécutées, ayant juste les dimensions et profondeurs voulues, pour recevoir les pièces, sans diminuer la force du bois. La fixation de ces pièces se fait au moyen de vis (vis de laiton ou en inox) à tête fraisée.

Toutes les pièces de quincaillerie doivent être protégées par film pelable ou tout autre dispositif à soumettre.

Toutes les pièces de quincaillerie, ferrures, ainsi que tous les accessoires en fer recevront sur toutes leurs faces avant la pose, une couche d'apprêt antirouille.

Les pièces mobiles des articles de quincaillerie doivent être graissées ou huilées, s'il y a lieu, avant la pose.

Une révision du bon fonctionnement des éléments mobiles doit être effectuée avant la réception.

1.3.1 Serrures et cylindres

1.3.1.1 Serrures électrique à contrôle de béquille

Serrures électrique à contrôle de béquille à encastrer dans l'ouvrant, conforme à la norme EN 14846, composées du coffre de serrure, de la gâche, d'un câble multipaires de 6 mètres avec connecteur rapide, et d'une paire de carrés séparés, type EL460 de ASSA ABLOY ou équivalent.

Verrouillage automatique en 2 points sécurisé par le contre pêne de sécurité et le pêne demi-tour afin d'empêcher les sorties de pêne accidentelles.

Axe à 50mm et entraxe à 70mm.

La sortie s'effectuera par la béquille intérieure toujours active.

Entrée par béquille active ou inactive selon l'état électrique.

Les serrures seront raccordées avec le système de Contrôle d'accès (Ordre à temporiser), et seront aptes à recevoir les commandes ou donner les informations suivantes :

- Activation de la béquille intérieure.
- Position du pêne (entré/sorti)

- Position de porte (contre pêne rentré + pêne sorti).
- Activation du cylindre.
- Boucle anti-sabotage.

Sur les portes à deux battants, il sera prévu un contact d'alarme sur le battant semi fixe pour signaler son ouverture. Ce contact sera raccordé sur l'électronique du lecteur accès ou de la centrale intrusion.

Les dispositifs seront alimentés directement par les alimentations des lecteurs de contrôle d'accès.

Afin d'assurer le fonctionnement de cette serrure, les garnitures de portes devront impérativement posséder les caractéristiques techniques suivantes :

- Poignées/béquilles solidaires des rosaces ou plaques par sertissage ou cerclips.
- Rosaces ou plaques fixées entre elles par des vis traversantes.

Nota : les équipements mis en place devront impérativement être installées conformément au procès-verbal du fabricant de serrure (ensembles de béquillages homologués : béquilles, poignées, garniture, rosaces, carrés, demi-carrés, etc...).

Localisation :

Suivant tableau de nomenclature des portes

1.3.1.2 Serrures mécanique 1 point

Serrure/coffre à mortaiser, type D450 de VACHETTE ou équivalent, avec ressort de fouillot renforcé garantie 10 ans par le fabricant.

Ces serrures équiperont toutes les portes de distribution.

Elles seront prévues suivant le type de manœuvre et condamnation localisés ci-après.

Localisation :

Suivant tableau de nomenclature des portes.

1.3.1.3 Condamnation par cylindre profil européen

Cylindres profilés européens à la charge du présent lot, fonctionnant sur une extension de l'organigramme existant.

Cylindre à bouton selon indication du tableau de portes.

Localisation :

Suivant tableau de nomenclature des portes.

1.3.1.4 Condamnation par serrure avec verrou de décondamnation

Boîtier à mortaiser avec verrou de décondamnation intérieur et système de décondamnation extérieur, voyant de couleur conventionnelle vert/rouge "libre-occupé".

Localisation :

Suivant tableau de nomenclature des portes.

1.3.1.5 Verrous à bascule encastrés

Verrous à bascule haut et bas encastrés en acier bichromaté.

Localisation :

Suivant tableau de nomenclature des portes

1.3.2 Manœuvres

1.3.2.1 Garniture sur rosace en inox

Garniture en acier inoxydable finition brossée type Vercy AH200 de VACHETTE ou équivalent, comprenant béquille double sur rosaces avec ressort de soutien assurant le maintien de la béquille en position horizontale, bords adoucis. Les poignées de porte auront une catégorie d'utilisation de grade 3 selon la norme EN 1906 et seront garanties 10 ans.

Localisation :

Ensemble des portes du présent lot.

1.3.2.2 Barre anti-panique

Barre antipanique en applique à tringlerie verticale et barre de poussée, 2 points de fermeture, type Antipanique 6500 de VACHETTE ou équivalent.

Localisation :

Suivant tableau de nomenclature des portes.

1.3.2.3 Crémone pompier pour portes à 2 vantaux simple action

Crémone pompier à poignée basculante type Série 740 de VACHETTE ou équivalent en acier thermolaqué (coloris RAL au choix de l'architecte) avec encastrement haut et bas dans tête, pose en applique.

Localisation :

Suivant tableau de nomenclature des portes.

1.3.2.4 Barre de tirage en nylon

Barre de tirage Ø 23 mm en nylon, coloris au choix de l'architecte dans toute la gamme du fabricant, avec rosace. Fixation non traversante par vis.

Localisation :

Suivant tableau de caractéristiques des portes, sur chaque porte de WC PMR, côté intérieur.

1.3.3 Ferme-porte hydraulique à glissière en applique

Ferme porte hydraulique à glissière de force 3 minimum, avec vitesse de fermeture, à-coup final réglable et frein à l'ouverture réglables, type DC170 de VACHETTE ou équivalent, pose en applique sur dormant en partie haute.

Modèle adapté au poids et largeur de vantail de chaque type de porte, coloris argent ou noir, au choix de l'architecte. Type agréé par P.V. pour portes coupe-feu et pare flamme.

Coloris argent, noir ou blanc au choix de l'architecte.

Nota : à prévoir sur chaque vantail pour portes à 2 vantaux simple action.

Localisation :

Suivant tableau de nomenclature des portes.

1.3.4 Sélecteurs de fermeture de porte

Sélecteur de fermeture de porte à deux vantaux posés en applique, type G461 de VACHETTE ou équivalent.

Coloris argent, noir ou blanc au choix de l'architecte.

Localisation :

Pour toutes portes 2 vantaux à simple action équipées de fermes-portes.

1.3.5 Équipement D.A.S. avec pivot linteau (porte ouverte)

Équipement équipant les blocs-portes agréés D.A.S. et conformes à la norme NFS 61-937, permettant de maintenir les portes en position d'ouverture permanente.

Le présent lot devra l'ensemble complet :

- Bloc porte : suivant prescription ci-avant.
- Équipement :
 - * Pivot linteau sur chaque vantail (posé dans la traverse de l'huissierie) avec asservissement intégré, déclenchement électromagnétique.
 - * Boîtier de réarmement.
 - * Contact de position.
 - * La filerie en attente.
 - * Une plaque signalétique réglementaire indiquant "porte coupe-feu – Ne mettez pas d'obstacles à la fermeture".

Le lot électricité devra :

- Les fourreaux.
- La fourniture et la pose de boîtier de raccordement autre que celui fourni par le présent lot.

- La pose du boîtier de raccordement avec bouton de non réarmement involontaire.
- Les raccordements sur filerie en attente du présent lot.

Les portes seront asservies au SSI en 24 Vcc à rupture.
Prévoir contacts de position selon indication du tableau de portes.

Observation : Sauf indication contraire, l'équipement permettra de maintenir les portes en position d'ouverture permanente. Fermeture possible de celles-ci par action manuelle sur un dispositif accessible facilement, prévu dans l'équipement DAS (rupture de courant).

Localisation :

Suivant tableau de nomenclature des portes, pour l'ensemble des portes DAS.

1.3.6 Butée

Butées assorties aux béquilles constituée d'un corps en zamak et d'un bouchon amortisseur en élastomère.

Nota : la butée sera fixée en plinthes si la porte se rabat sur les cloisons.

Localisation :

Pour tous vantaux de portes du présent lot.

1.3.7 Etiquette gravée

Il sera prévu pour chaque porte CF/PF une étiquette gravée avec numéro de PV et degré CF ou PF.

1.4 ORGANIGRAMME

Les cylindres devront fonctionner sur une extension de l'organigramme des clés existant.

- Portes extérieures : organigramme KESO 2000 Omega de ASSA ABLOY.
- Portes intérieures : organigramme SECURITE PROFIL de ASSA ABLOY.

L'entrepreneur du présent lot devra pour la réception :

- La fourniture et pose des cylindres de ses propres portes, ainsi que ceux du lot 04 "FOB - BAr dage - Menuiseries extérieures - Serrurerie".
- Les 3 clés du cylindre propre à chaque porte.
- La fourniture et pose d'une armoire à clés en acier laqué blanc, avec crochets numérotés sur glissière réglable et porte-clés assortis de différentes couleurs.

1.5 NOMENCLATURE ET LOCALISATION DES PORTES

Voir tableau de nomenclature des portes.

2 CHASSIS VITRES

2.1 CHÂSSIS VITRES FIXES EN BOIS

Châssis fixe comprenant un cadre dormant en hêtre écocertifié, simple vitrage.

Ensemble conçu pour recevoir un vitrage feuilleté avec accessoires de montage pour obtenir sur la composition du châssis le classement ou la performance demandé et justifié par certificat à produire par l'entreprise responsable de l'ensemble.

Caractéristiques :

- Ensemble en bois hêtre à peindre formant ossature principale et cadre support du vitrage. Section des bois suivant calculs de combustibilité pour obtenir le degré feu requis et une bonne stabilité de l'ouvrage.
- Vitrage monté sous bande préformée avec parcloles bois vissées.
- Bandes de visualisation sur vitrage.
- Imposte au lot Cloisons par cloisons en plaques de plâtre sur ossature métallique.
- Incorporation de poteaux/raideurs dans cloison, supports complémentaires des châssis.
- Les châssis seront isolés ou assemblés entre eux.
- Les cloisons et châssis avec porte attenante auront le montant dormant embrevé légèrement dans le montant de l'huissierie.

Remplissage en simple vitrage permettant d'obtenir le classement feu et la performance acoustique et ayant un classement 2B2.

Dimensions suivant plans.

2.1.1 Châssis vitrés Ei30 et $Rw+c \geq 40$ dB

Localisation :

Bâtiment A : sans objet.

Bâtiment A' :

♦ R-1 : Découpe / Labo roche.

Bâtiments B, B' et D : sans objet.

2.1.2 Châssis vitrés Ei30 et $Rw+c \geq 38$ dB

Localisation :

Bâtiment A, A', B et B' : sans objet.

Bâtiment D : Fablab / Gravure.

2.1.3 Châssis vitrés Ei30

Localisation :

Bâtiment A : Espace accueil / Local arrière accueil.

Bâtiment A' à D : Sans objet.

3 OUVRAGES DIVERS

3.1 TRAPPES DE VISITE DE GAINES TECHNIQUES

3.1.1 Trappes EI30-c

Fourniture et pose de trappe de visite Ei30-c (CF ½ h), type Classique bois de COMEC ou équivalent, comprenant :

- Un cadre dormant feuilluré en bois massif avec joint intumescent et joint isophonique.
- Une trappe à recouvrement en panneaux médium prépeint de 40 mm d'épaisseur.
- Fermeture par batteuse avec rampe de serrage.

Dimensions : 40 x 40 cm, sauf si indication contraire sur plans.

Localisation :

Bâtiments A, A', B, B' et D : pour chaque gaine technique créé.

3.2 ÉBRASEMENT DE MENUISERIES EXTÉRIEURES EN CONTREPLAQUÉ

Habillage des ébrasements de baies extérieures (tableaux, voussures et appuis) en panneau de contreplaqué, avec retour sur le doublage de 20 mm environ formant contre-chambranle et permettant une finition nette, compris ossature en sapin du nord traité IFH, découpe, assemblage et toutes sujétions. Les fixations devront être non apparentes.

Finition par peinture acrylique satinée, finition B, à la charge du présent lot, y compris tous travaux préparatoires et d'apprêts selon DTU 59.1.

Épaisseur : 15 mm minimum.

Réaction au feu minimum exigé : C-s3, d0.

Aspect face vue selon NF EN 635 : classe II (qualité à vernir).

L'entreprise devra la réalisation d'un prototype à faire valider par l'architecte avant mise en œuvre sur l'ensemble des ébrasements concernés.

Nota : l'habillage viendra contre la FOB et recouvrera l'emprise des anciennes menuiseries extérieures déposées par le lot 04 "FOB - Bardage - Menuiseries extérieures - Serrurerie".

Localisation :

Bâtiments A, A', B, B' et D : au droit de l'ensemble des menuiseries extérieures déposées.

3.3 STORES INTÉRIEURS

Store toile intérieur à enroulement, avec coffre, à commande par treuil et manivelle, type Dynascreen de DYNASTORE ou équivalent, comprenant :

- Un coffre carré en aluminium laqué RAL dito menuiseries avec joues PVC et clips de fixation.
- Un tube d'enroulement en aluminium Ø 43 mm.
- Guidage par coulisses d'occultation en aluminium avec toile pénétrante.
- Barre de charge en aluminium extrudé.
- Manœuvre par treuil et manivelle.
- Une toile occultante type Flocké 11201 de MERMET ou équivalent, de réaction au feu B-s2, d0. Coloris au choix de l'architecte dans la gamme du fabricant.

Coloris du coffre, des coulisses et de la barre de charge RAL dito menuiseries.

Fixation sur habillage en contreplaqué sous voussure.

Localisation :

Bâtiments A, A', B, B' et D : sur menuiseries extérieures, selon indication des plans architecte.

3.3.1 Stores intérieurs d'occultation à enroulement

Store toile intérieur à enroulement, avec coffre, à commande par treuil et manivelle, type Dynascreen de DYNASTORE ou équivalent, comprenant :

- Un coffre carré en aluminium laqué RAL dito menuiseries avec joues PVC et clips de fixation.
- Un tube d'enroulement en aluminium Ø 43 mm.
- Guidage par coulisses d'occultation en aluminium avec toile pénétrante.
- Barre de charge en aluminium extrudé.
- Manœuvre par treuil et manivelle.
- Une toile occultante type Flocké 11201 de MERMET ou équivalent, de réaction au feu B-s2, d0. Coloris au choix de l'architecte dans la gamme du fabricant.

Coloris du coffre, des coulisses et de la barre de charge RAL dito menuiseries.

Fixation sur habillage en contreplaqué sous voussure.

Localisation :

Bâtiments A à B' : sans objet.

Bâtiment D : ensembles des stores intérieurs, selon indication des plans architecte.

3.3.2 Stores intérieurs de protection solaire à enroulement

Store toile intérieur à enroulement, avec coffre, à commande par treuil et manivelle, type Dynascreen de DYNASTORE ou équivalent, comprenant :

- Un coffre carré en aluminium laqué RAL dito menuiseries avec joues PVC et clips de fixation.
- Un tube d'enroulement en aluminium Ø 43 mm.
- Guidage par coulisses en C.
- Barre de charge en aluminium extrudé.
- Manœuvre par treuil et manivelle.
- Une toile de protection solaire type M-Screen de MERMET ou équivalent, de réaction au feu B-s2, d0. Coloris au choix de l'architecte dans la gamme du fabricant.

Coloris du coffre, des coulisses et de la barre de charge RAL dito menuiseries.

Fixation sur habillage en contreplaqué sous voussure.

Localisation :

Bâtiments A à B' : sur menuiseries extérieures, selon indication des plans architecte.

Bâtiment D : sans objet.

3.4 PLINTHES EN SAPIN DU NORD

Plinthe droite en sapin du Nord sans nœud :

- Section : identique aux plinthes adjacentes
- Fixation :
 - * Par pointes traitées (tête menuiserie) sur taligots scellés au plâtre dans cloisons et murs traditionnels en briques ou agglos.
 - * Par pointes acier spéciales sur murs en béton.
 - * Suivant recommandations du fabricant pour cloison composite du type plaques de plâtre (collage + vissage).
 - * Les têtes de pointes et vis seront rechassées.
- Pose à coupe d'onglet sur les arêtes vives.

Localisation :

Bâtiments A, A', B, B' et D : sur l'ensemble des cloisons de doublage et cloisons de distribution créées.

3.5 SIGNALÉTIQUE

La signalétique sera conforme à la législation accessibilité handicap.

Les supports seront disposés de manière à ne jamais être masqués.

Les supports ne seront pas positionnés à contre jour ou à proximité d'une source de lumière éblouissante.

3.5.1 Dépose et repose de signalétique

L'ensemble de la signalétique intérieure dont la hauteur ne respecte pas la réglementation accessibilité, sera déposé soigneusement et remis à une hauteur réglementaire.

Localisation :

Bâtiments A, A', B, B' et D : selon indication des plans architecte.

3.5.2 Plaque directionnelle

Plaque directionnelle en Dibond avec marquage par impression numérique et plastification anti-tag / anti-UV.

Dimensions : 420 x 1 000 mm.

La plaque sera collée sur un support en panneau PVC Forex qui aura été lui-même fixé au mur par 4 cheville inox. La plaque dibond débordera de 5 mm maximum du panneau Forex pour éviter tout arrachage.

Localisation :

Bâtiments A, A', B, B' et D : selon indication des plans architecte (repère "pictogramme d'orientation" et "pictogramme d'escalier").

3.5.3 Plaque de porte

Mise en œuvre d'une plaque de porte identiques à celles existantes sur le site, compris toutes sujétions.

Localisation :

Bâtiments A, A', B, B' et D : selon indication des plans architecte (repère "signalétique sur porte").

3.5.4 Plan de sécurité incendie

Fourniture et pose d'un plan de sécurité incendie collé sur support épais avec encadrement en aluminium laqué (coloris RAL au choix de l'architecte dans tous le nuancier RAL Classic), vissé au mur. La face vue sera fournie sous forme plastifiée. Il comprendra :

- Les consignes à appliquer en cas de sinistres.
- Les plans réglementaires d'évacuation (RDC, sous-sol, étages, ...).

Ces documents seront également fournis au Maître d'ouvrage, sous format informatique.

Localisation :

Bâtiments A, A', B, B' et D : selon indication des plans architecte (repère "signalisation sécurité incendie").

3.5.5 Signalétique de main courantes

Manchon en PVC souple auto-adhésif avec caractères en braille indiquant l'étage atteint par l'escalier.

Dimensions : 100 x 50 mm.

Coloris texte et braille : noir.

Coloris fond : blanc.

Mise en œuvre sur main-courantes en acier.

Il sera prévu une plaque en bas de l'escalier indiquant l'étage atteint en montant et une plaque en haut de l'escalier indiquant l'étage atteint en descendant escalier.

Localisation :

Bâtiments A, A', B, B' et D : selon indication des plans architecte (repère "pose d'une étiquette braille sur main courante").

3.6 PATERES

Cimaise en médium équipée de patères 2 têtes. Fixation au mur par vis et chevilles.

Localisation :

Bâtiment A : sans objet.

Bâtiment A' :

- ♦ R-1 : sur un pan de mur du labo roches (5 patères).

Bâtiments A' - B et B' : sans objet.

Bâtiment D :

- ♦ *RDC : sur un pan de mur de chaque salle TPL1 et TPL2 (48 patères au total).*

3.7 MIROIRS

Fourniture et pose de miroirs en glace argentée dans encadrement en aluminium laqué noir.

Dimensions : 1,00 m ht sur la largeur du plan vasque ou du lavabo, excepté si indication contraire sur les plans architecte.

Sujétion : les miroirs inscrits dans des parois faïencées seront impérativement aligné avec les joints de faïence.

Localisation :

Bâtiment A, A' et B : sans objet.

Bâtiment B' : sanitaire créé.

Bâtiment D : sanitaire créé.

3.8 BARRE DE TIRAGE EN NYLON

Barre de tirage Ø 23 mm en nylon, coloris au choix de l'architecte dans toute la gamme du fabricant, avec rosace.
Fixation non traversante par vis.

Localisation :

Bâtiment A :

- ♦ *Pour les portes des WC PMR dans les sanitaires As001 et As005.*

Bâtiments A' à D : sans objet.

3.9 TABLEAUX

3.9.1 Tableaux blancs simples émaillés

Tableaux à surface en acier émaillé blanc pour écriture feutre permettant également la projection, dans encadrement en aluminium naturel et équipé en partie haute d'un profil aluminium porte cartes et en partie basse, d'une rainure aluminium pour dépose du matériel d'écriture.

Fixation murale par chevilles inox.

Dimensions : 1,00 x 1,20 m ht.

Localisation :

Bâtiment A, A' et B : sans objet.

Bâtiment B' : dans chaque labo.

Bâtiment D : dans chaque salle TP et chaque annexe (soit 4 unités au total).

3.9.2 Tableaux noirs simples

Tableaux noirs à craie dans encadrement en aluminium naturel et équipé en partie basse, d'une rainure aluminium pour dépose du matériel d'écriture.

Fixation murale par chevilles inox.

Dimensions : 1,00 x 1,20 m ht.

Localisation :

Bâtiment A, A', B et B' : sans objet.

Bâtiment D : dans chaque salle TP et chaque annexe (soit 4 unités au total).

3.10 BANQUE D'ACCUEIL

Banque d'accueil composée de :

- Un plateau horizontal formant plan de travail haut en panneaux de particules de 38 mm d'épaisseur, revêtus de stratifié.
- Un plateau horizontal formant plan d'accueil bas pour PMR en panneaux de particules de 38 mm d'épaisseur, revêtus de stratifié.
- Une façade avec retour en panneaux de 22 mm d'épaisseur avec signalétique "ACCUEIL".
- Des meubles bas en panneaux de 22 mm d'épaisseur revêtus de stratifié, comprenant :
 - * Caissons avec fond, jouées, dessus, dessous.
 - * Deux étagères intérieures réglables en hauteur.
 - * Des portes sur charnières inox invisibles équipées d'une serrure à clé et de boutons en acier laqué.
- Filers latéraux en rives, suivant besoins.
- Réservations pour passe-câbles.
- Toutes ossatures en sapin du nord traité, assemblages et fixations invisibles.

Dimensions, géométrie, composition, suivant plans et détails architecte.

L'ensemble du mobilier d'agencement sera réalisé conformément aux plans de détail architecte.

Sauf indication contraire, les panneaux d'agencement seront réalisés en panneaux classés M3 et revêtus de stratifié aux deux faces, gammes bois ou couleur, type Origine ou Papago de POLYREY ou équivalent. Décors et coloris au choix de l'architecte dans toute la gamme du fabricant.

L'ensemble des bois mis en œuvre devront être éco-certifiés FSC ou PEFC.

Les ossatures et fixations des éléments entre-eux ainsi que les fixations aux murs seront invisibles.

Localisation :

Bâtiment A : banque d'accueil dans le hall principal AC001 (y compris meuble bas adossée à la cloison donnant sur le local situé à l'arrière).

Bâtiments A' - B - B' et D : sans objet.

3.11 REMPLACEMENT DE MAINS COURANTES

3.11.1 Dépose

Descellement et dépose de mains courantes, rebouchage des trous dans murs et évacuation en centre de traitement de classe appropriée.

Localisation :

Bâtiments A, A', B, B' et D : ensemble des main-courantes des escaliers intérieurs.

3.11.2 Mains courantes en fer plat

Mains courantes en acier thermolaqué (coloris au choix de l'architecte dans tout le nuancier RAL Classic), formées d'un fer plat de 50x20 mm posées sur des étriers en fer plat, eux-même soudés sur des platines rondes Ø 100 et fixées sur les parois verticales du gros-œuvre par chevilles inox, compris débillardage et toutes sujétions.

Nota :

- Les mains-courantes devront être situées à une hauteur comprise entre 0,80 et 1,00 m et se prolonger horizontalement de la longueur d'une marche au-delà de la première et de la dernière marche de chaque volée.
- Le bord intérieur de la main courante doit être à une distance minimale de 3,5 cm du mur.
- L'entreprise devra s'assurer du contraste visuel des mains courantes.
- Prévoir un échantillon d'une longueur de 2 m environ à soumettre à l'approbation du Maître d'œuvre et du Maître d'Ouvrage.

Localisation :

Bâtiment A, A', B, B' et D : ensemble des main-courantes des escaliers intérieurs.

4 PRESTATIONS SUPPLEMENTAIRES EVENTUELLES

4.1 PSE 1 : ISOLATION DES AMPHITHEATRES D ET E

4.1.1 Ébrasement de menuiseries extérieures en contreplaqué

Habillage des ébrasements de baies extérieures (tableaux, voussures et appuis) en panneau de contreplaqué, avec retour sur le doublage de 20 mm environ formant contre-chambranle et permettant une finition nette, compris ossature en sapin du nord traité IFH, découpe, assemblage et toutes sujétions. Les fixations devront être non apparentes.

Finition par peinture acrylique satinée, finition B, à la charge du présent lot, y compris tous travaux préparatoires et d'apprêts selon DTU 59.1.

Épaisseur : 15 mm minimum.

Réaction au feu minimum exigé : C-s3, d0.

Aspect face vue selon NF EN 635 : classe II (qualité à vernir).

L'entreprise devra la réalisation d'un prototype à faire valider par l'architecte avant mise en œuvre sur l'ensemble des ébrasements concernés.

Nota : l'habillage viendra contre la FOB et recouvrera l'emprise des anciennes menuiseries extérieures déposées par le lot 04 "FOB - Bardage - Menuiseries extérieures - Serrurerie".

Localisation :

Au droit de l'ensemble des menuiseries extérieures remplacées.

4.1.2 Stores intérieurs d'occultation à enroulement

Store toile intérieur à enroulement, avec coffre, à commande par treuil et manivelle, type Dynascreen de DYNASTORE ou équivalent, comprenant :

- Un coffre carré en aluminium laqué RAL dito menuiseries avec joues PVC et clips de fixation.
- Un tube d'enroulement en aluminium Ø 43 mm.
- Guidage par coulisses d'occultation en aluminium avec toile pénétrante.
- Barre de charge en aluminium extrudé.
- Manœuvre par treuil et manivelle.
- Une toile occultante type Flocké 11201 de MERMET ou équivalent, de réaction au feu B-s2, d0. Coloris au choix de l'architecte dans la gamme du fabricant.

Coloris du coffre, des coulisses et de la barre de charge RAL dito menuiseries.

Fixation sur habillage en contreplaqué sous voussure.

Localisation :

Au droit de l'ensemble des menuiseries extérieures remplacées.

Rénovation énergétique de la faculté des sciences Université d'Angers

CAHIER DES CLAUSES TECHNIQUES PARTICULIÈRES (C.C.T.P.)

LOT n°07 : CLOISONS - DOUBLAGES - ISOLATION

SOMMAIRE

0 SPECIFICATIONS GENERALES	2
0.1 OBJET DU PRÉSENT LOT	2
0.2 CONNAISSANCE DU DOSSIER	2
0.3 RAPPEL DES TEXTES RÉGLEMENTAIRES	2
0.4 GÉNÉRALITÉS	2
1 DEPOSES - DEMOLITIONS	5
1.1 DÉMOLITION SOIGNÉE DE DOUBLAGE	5
1.2 DÉMOLITION SOIGNÉE DE CLOISONS	5
1.3 DÉMOLITION SOIGNÉE D'UN PLACARD	5
2 CLOISONS DE DOUBLAGE	6
2.1 DOUBLAGES EN PLAQUES DE PLATRE SUR OSSATURE METALLIQUE	6
3 CLOISONS DE DISTRIBUTION	8
3.1 CLOISONS EN PLAQUES DE PLATRE SUR OSSATURE METALLIQUE	8
4 GAINES TECHNIQUES	11
4.1 GAINES TECHNIQUES VERTICALES EN PLAQUES DE PLATRE	11
5 PLAFONDS	12
5.1 PLAFONDS D'ISOLATION ACOUSTIQUES EN PLAQUES DE PLATRE	12
6 OUVRAGES DIVERS	13
6.1 CHAMBRE FROIDE	13
6.2 REBOUCHAGE DE BAIE	14

0 SPECIFICATIONS GENERALES

0.1 OBJET DU PRÉSENT LOT

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

Du lot : **07 - CLOISONS - DOUBLAGES - ISOLATION**

Relatifs à la : Rénovation énergétique de la faculté des sciences

Située : Université d'Angers

0.2 CONNAISSANCE DU DOSSIER

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

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

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

0.3 RAPPEL DES TEXTES RÉGLEMENTAIRES

Les ouvrages du présent lot et leur exécution devront être conformes à l'ensemble des prescriptions techniques en vigueur : Normes, DTU, recommandations, avis techniques du CSTB, etc. La mise en œuvre des matériaux validés par la Maîtrise d'œuvre et le bureau de contrôle, sera conforme aux prescriptions des fabricants.

0.4 GÉNÉRALITÉS

0.4.1 Implantation des cloisons

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

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

0.4.2 Cloisonnement

0.4.2.1 Mise en œuvre

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

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

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

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

0.4.2.2 Découpes, scellements et raccords

Toutes les coupes pour les gaines nécessitant des chevêtres d'ossature seront réalisées à ce lot, y compris calfeutrement pour restitution des degrés CF et acoustique nécessaire.

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

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

0.4.2.3 Isolation

Les isolants thermiques seront conformes aux résultats de l'étude thermique.

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

Tous les isolants devront bénéficier de la qualification ACERMI.

0.4.2.4 Gaines électriques

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

Coordination à prévoir entre le présent lot et l'électricien pour le positionnement des appareillages électriques (prises, interrupteurs, etc.) qui ne doivent pas être montés dos à dos afin de conserver les degrés coupe-feu et acoustique des cloisons.

0.4.2.5 Renforts intérieurs

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

0.4.2.6 Support pour WC suspendus

Le principe retenu est celui de WC suspendus avec réservoir dissimulé en gaine ; les gaines étant accessibles par l'intermédiaire d'une trappe.

L'entreprise du lot plomberie prévoira tous les bâtis supports sanitaires reposant au sol.

A ce lot, renforts pour la fixation du bâti support des cuvettes suspendues (entretoises hautes et basses entre le châssis support dans la gaine et la cuvette).

0.4.3 Huisseries et bâtis

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

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

0.4.4 Préparation des supports

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

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

0.4.5 Raccords

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

0.4.6 Nettoyage

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

Tous les gravois devront être évacués aux décharges publiques.

0.4.7 Plafonds

0.4.7.1 Classement de réaction au feu

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

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

0.4.7.2 Résistance et stabilité mécanique

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

0.4.7.3 Ossatures

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

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

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

0.4.7.4 Ouvrages annexes

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

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

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

0.4.7.5 Fixation de l'ossature primaire sur structure porteuse béton

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

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

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

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

La fixation des ossatures primaires sera étudiée de telle sorte :

- Qu'elle assure seule la stabilité de l'élément sans qu'il soit tenu compte des assemblages avec les parties contiguës.
- Qu'elle permette, dans toutes les directions, les rattrapages des imprécisions habituelles.
- Qu'elle ne laisse subsister aucun élément susceptible d'entrer en vibration compte tenu des contraintes tant intérieures qu'extérieures.

0.4.8 Précaution vis-à-vis des isolants biosourcés

Les isolants thermiques biosourcés devront être sous avis technique du CSTB et leur domaine d'emploi devra correspondre à leur projet de mise en œuvre.

Le Guide d'emploi des isolants combustibles dans les ERP devra être respecté.

Les isolants biosourcés devront être protégés de l'humidité en phase chantier.

1 DEPOSES - DEMOLITIONS

1.1 DÉMOLITION SOIGNÉE DE DOUBLAGE

Démolition soignée de cloisons de distribution, cloisons séparatives et cloisons de gaines de toutes natures (plaques de plâtre, briques, agglos, bois, ...), compris tous ouvrages incorporés ou attenants tels que mobilier fixe, canalisations, filerie, portes, huisseries, plinthes, châssis vitrés, cimaises, faïence, habillages bois, appareillages électriques, etc.... reprise des empreintes sur sol, murs et plafonds, et évacuation des gravats en centre de traitement de classe appropriée.

Avant démolition, prévoir la découpe soignée au droit des parties adjacentes conservées.

Localisation :

Bâtiment A :

- ♦ RDC : doublages intérieurs des murs de façades à l'aplomb de l'ancienne verrière du local AC005.

Bâtiment A' :

- ♦ R-1 : Ensemble des doublages intérieurs des murs de façades.
- ♦ RDC : Doublage intérieur en façade Est.

Bâtiment B : sans objet.

Bâtiment B' :

- ♦ RDC et R+1 : Doublages intérieurs des murs en façade Sud.

Bâtiment D :

- ♦ RDC : Ensemble des doublages intérieurs des murs de façades.

1.2 DÉMOLITION SOIGNÉE DE CLOISONS

Démolition soignée de doublages de toutes natures (plaques de plâtre, briques, agglos, bois, ...), compris tous ouvrages incorporés ou attenants tels que mobilier fixe, canalisations, filerie, portes, huisseries, plinthes, châssis vitrés, cimaises, faïence, habillages bois, appareillages électriques, etc.... reprise des empreintes sur sol, murs et plafonds, et évacuation des gravats en centre de traitement de classe appropriée.

Avant démolition, prévoir la découpe soignée au droit des parties adjacentes conservées.

Localisation :

Bâtiment A :

- ♦ Cloison avec porte au milieu de la rampe longeant les locaux A014 à A013.
- ♦ Cloisons des cabines WC dans As003, pour création d'un WC PMR.

Bâtiment A' :

- ♦ Ensemble du R-1.

Bâtiments B et B' : sans objet.

Bâtiment D :

- ♦ Ensemble du RDC.

1.3 DÉMOLITION SOIGNÉE D'UN PLACARD

Démolition soignée d'un placard, compris façades, aménagement et cloisons, compris reprise des empreintes sur parois conservées, et évacuation des gravats en centre de traitement de classe appropriée.

Localisation :

Bâtiment A :

- ♦ Placard dans la circulation AC010.

2 CLOISONS DE DOUBLAGE

2.1 DOUBLAGES EN PLAQUES DE PLATRE SUR OSSATURE METALLIQUE

2.1.1 Mise en œuvre des doublages

Les panneaux toute hauteur (y compris en plénum des faux-plafonds) seront arasés et ajustés en sous-face de plancher, sans jeu supérieur à 5 mm.

Toutes les découpes à exécuter dans les panneaux seront faites à la machine.

Pose collée :

- Par adhésif de plâtre préconisé par le fabricant.
- Aucun collage ne sera réalisé par température inférieure à 5°C.
- Une couche primaire d'accrochage à la colle diluée sera appliquée sur le panneau isolant, avant de répartir les plots de mortier d'adhésif (15 plots au m² environ).

Les doublages ne reposeront pas sur le sol.

- Dans les pièces sèches, des cales provisoires seront prévues en pied. Ces cales de 1 cm d'épaisseur seront retirées après séchage du mortier adhésif.
- Dans les pièces humides, des U plastiques seront prévus au pied des doublages.

Tous les isolants doivent faire l'objet d'un certificat de qualification ACERMI (résistance thermique).

Traitement des joints entre panneaux ou entre panneaux et éléments du Gros-œuvre par :

- Rebouchage avec enduit spécial.
- Collage des bandes pour joint à bain d'enduit.
- Après durcissement, couches de finition nécessaire pour ne laisser subsister aucune imperfection.
- Tous ponçages et raccords pour livrer au peintre un support fini.

Calfeutrement des doublages isolants avec joint acrylique au droit des menuiseries extérieures.

2.1.2 Doublage en plaques de plâtre sur appuis et fourrures

Doublage en plaques de plâtre sur appuis et fourrures, type Optima de ISOVER ou équivalent, comprenant :

- Un ensemble de profilés, lisses et fourrures associés à des appuis intermédiaires.
- Une isolation par panneaux semi-rigides en laine minérale avec pare-vapeur, type GR 32 de ISOVER ou équivalent, mise en œuvre derrière la contre-cloison. Les abouts des panneaux d'isolants seront pincés dans les ossatures métalliques.
- Un parement réalisé par 1 plaque de plâtre type BA18, vissée sur l'ossature :
 - * Hydrofuge pour un locaux classés EB+ (vestiaires, sanitaires, douches, WC, ...).
 - * Standard partout ailleurs.

Pose suivant avis technique et prescriptions du fabricant :

- Le doublage montera toute hauteur, de plancher à plancher. Fixation des rails métalliques haut et bas sur plancher béton et montants de départ sur les parois verticales.
- Toutes les plaques seront posées conformément aux recommandations de l'avis technique du CSTB. Les liaisons en plafonds et murs seront particulièrement soignées.
- Tous joints et raccords exécutés avec produits spéciaux, livrés prêts à peindre pour le lot Peinture, sans travaux complémentaires pour celui-ci autres que ceux définis dans son corps d'état.
- Traitement des pieds de cloisons selon avis technique et prescriptions du fabricant.
- Traitement des joints entre plaques et contre paroi maçonnée selon avis technique.
- Traitement des angles rentrants avec joint souple de mastic élastomère de 1ère catégorie

Sujétions :

- Angles : Bandes de renfort métalliques.

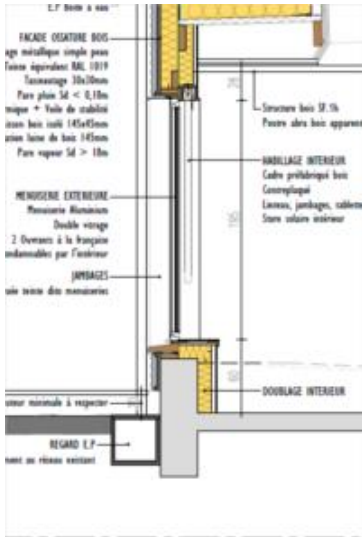
- Raccordement avec autres matériaux : Prévoir bande d'équerre agréée.
- Charges lourdes : Prévoir fourniture et pose de lisses bois traitées insecticide et fongicide pour renfort ou suspension d'objets lourds.

2.1.2.1 Isolant de 140 mm d'épaisseur ($R=4,35 \text{ m}^2.K/W$)

Localisation :

Bâtiment A :

- ♦ *RDC : Ensemble des doublages intérieurs en soubassement des murs de façades à l'aplomb de l'ancienne verrière du local AC005.*



Bâtiment A' :

- ♦ *R-1 : Doublages intérieurs des murs de façades selon indication des plans architecte.*
- ♦ *R-1 : Dans Découpe sur paroi séparative avec le local Labo.*
- ♦ *RDC : Doublage intérieur en façade Est.*

Bâtiment B : sans objet.

Bâtiment B' :

- ♦ *RDC et R+1 : Doublages intérieurs des murs en façade Sud.*

Bâtiment D :

- ♦ *RDC : Ensemble des doublages intérieurs des murs de façades.*

3 CLOISONS DE DISTRIBUTION

3.1 CLOISONS EN PLAQUES DE PLATRE SUR OSSATURE METALLIQUE

Sujétions :

- Dans les locaux humides, prévoir une semelles PVC avec enrobage en polyane et remontée au droit des surfaces carrelées. Voir lot Revêtements de sols. Le procédé employé ne devra pas empêcher la bonne mise en œuvre des plinthes rapportées sur cloisons.
- Angles : Une épaisseur de plaque entre les rails perpendiculaires, et bande métallique toute hauteur, suivant recommandations du fabricant.
- Raccordement avec autres matériaux : Prévoir bande d'équerre agréée.
- Charges lourdes : Prévoir fourniture et pose de lisses bois traitées insecticide et fongicide pour renfort (barres de maintien, mains courantes, tableaux électriques) ou suspension d'objets lourds (lavabos, meubles vasques, etc.).
- Prévoir toutes ossatures, découpes et réservations pour incorporation des éléments fournis et posés par les différents corps d'état (électricité, chauffage, ventilation, courants faibles, etc...).
- Les cloisons de séparation des locaux seront mise en œuvre avant doublage pour aller jusqu'à la façade.
- Calfeutrement du jeu sous la dernière plaque à l'aide de mastic.
- Prévoir la réalisation d'un joint mastic souple au droit des huisseries et châssis vitrés.
- Pour les cloisons remontant au-dessus d'un plafond coupe-feu (cloisons au R+1 de IJH notamment), les têtes de cloisons devront être protégées.

Nota :

- Les cloisons devront être réalisées jusqu'au voile du gros-œuvre (et non en butée contre les doublages).
- Prévoir l'habillage des poteaux BA et épaisseur des voiles BA situés en continuité d'une cloison, par une plaque de plâtre.

3.1.1 Cloisons de 160 mm d'épaisseur, type SAD160

Cloisons séparative type SAD160 de PLACO ou équivalent, comprenant :

- Une ossature périphérique double et une ligne d'ossature verticale indépendante en acier galvanisé, largeur 48 mm, compris montants, traverses, rails et toutes fixations.
- Parements en plaques de plâtre BA13 : 2 x 3 plaque, avec parement visible :
 - * Hydrofuge pour un locaux classés EB+ (vestiaires, sanitaires, douches, WC, ...).
 - * Standard partout ailleurs.
- Isolant en laine de verre type GR32 de ISOVER ou équivalent. Mise en œuvre dans l'âme de la cloison, longueur correspondant à la hauteur de la cloison.

Exigences techniques :

- Résistance au feu : EI 30 (CF ½ h) minimum, sauf pour les locaux à risques moyens EI 60 (CF 1 h) minimum.
- Affaiblissement acoustique : $R_A = 62$ dB minimum.

Pose suivant avis technique et prescriptions du fabricant :

- Les cloisons monteront toute hauteur, de dalle à dalle. Fixation des rails métalliques haut et bas sur le gros œuvre et montants de départ sur les parois verticales.
- Tous dispositifs définis par le fabricant pour cloisons reposant sur dalles de grandes portées.
- Tous joints et raccords exécutés avec produits spéciaux, livrés prêts à peindre par le lot Peinture, sans travaux complémentaires pour celui-ci autres que ceux définis dans son corps d'état.

Protection contre l'humidité : Suivant prescriptions générales ci-avant.

Localisation :

Bâtiment A : sans objet.

Bâtiment A' :

♦ *R-1 : Découpe / Labo roche.*

Bâtiments B, B' et D : sans objet.

3.1.2 Cloisons de 120 mm d'épaisseur, type SAA120

Cloisons séparative type SAA120 de PLACO ou équivalent, comprenant :

- Une ossature périphérique simple et une double ligne d'ossatures verticales indépendantes et alternées en acier galvanisé, largeur 48 mm, compris montants, traverses, rails et toutes fixations.
- Parements en plaques de plâtre BA13 : 2 x 3 plaque, avec parement visible :
 - * Hydrofuge pour un locaux classés EB+ (vestiaires, sanitaires, douches, WC, ...).
 - * Standard partout ailleurs.
- Isolant en laine de verre type GR32 de ISOVER ou équivalent. Mise en œuvre dans l'âme de la cloison, longueur correspondant à la hauteur de la cloison.

Exigences techniques :

- Résistance au feu : EI 30 (CF ½ h) minimum, sauf pour les locaux à risques moyens EI 60 (CF 1 h) minimum.
- Affaiblissement acoustique : $R_A = 57$ dB minimum.

Pose suivant avis technique et prescriptions du fabricant :

- Les cloisons monteront toute hauteur, de dalle à dalle. Fixation des rails métalliques haut et bas sur le gros œuvre et montants de départ sur les parois verticales.
- Tous dispositifs définis par le fabricant pour cloisons reposant sur dalles de grandes portées.
- Tous joints et raccords exécutés avec produits spéciaux, livrés prêts à peindre par le lot Peinture, sans travaux complémentaires pour celui-ci autres que ceux définis dans son corps d'état.

Protection contre l'humidité : Suivant prescriptions générales ci-avant.

Localisation :

Bâtiments A, A', B, B' et D : séparatifs entre sanitaires et autres locaux.

3.1.3 Cloisons de 98 mm d'épaisseur, type 98/48 avec plaques phoniques

Cloisons de distribution type 98/48 de PLACO ou équivalent, comprenant :

- Une ossature en acier galvanisé, largeur 62 mm, compris montants, traverses, rails et toutes fixations.
- Parements en plaques de plâtre BA13 phoniques : 2 x 2 plaques, avec parement visible :
 - * Hydrofuge pour un locaux classés EB+ (vestiaires, sanitaires, douches, WC, ...).
 - * Standard partout ailleurs.
- Isolant en laine de verre type GR32 de ISOVER ou équivalent. Mise en œuvre dans l'âme de la cloison, longueur correspondant à la hauteur de la cloison.

Exigences techniques :

- Résistance au feu : EI 30 (CF ½ h) minimum, sauf pour les locaux à risques moyens EI 60 (CF 1 h) minimum.
- Affaiblissement acoustique : $R_A = 50$ dB minimum.

Pose suivant avis technique et prescriptions du fabricant :

- Les cloisons monteront toute hauteur, de dalle à dalle. Fixation des rails métalliques haut et bas sur le gros œuvre et montants de départ sur les parois verticales.
- Tous dispositifs définis par le fabricant pour cloisons reposant sur dalles de grandes portées.
- Tous joints et raccords exécutés avec produits spéciaux, livrés prêts à peindre par le lot Peinture, sans travaux complémentaires pour celui-ci autres que ceux définis dans son corps d'état.

Protection contre l'humidité : Suivant prescriptions générales ci-avant.

Localisation :

Bâtiment A : sans objet.

Bâtiment A' :

- ♦ *Séparatif entre salle expérimentale et Plante-pucerons.*

Bâtiments B et B' : sans objet.

Bâtiment D :

- ♦ *Séparatif entre salle de TP et Annexe.*
- ♦ *Séparatif entre Fablab et Gravure.*

3.1.4 Cloisons de 98 mm d'épaisseur, type 98/62

Cloisons de distribution type 98/62 de PLACO ou équivalent, comprenant :

- Une ossature en acier galvanisé, largeur 62 mm, compris montants, traverses, rails et toutes fixations.
- Parements en plaques de plâtre BA18 : 2 x 1 plaque, avec parement visible :
 - * Hydrofuge pour un locaux classés EB+ (vestiaires, sanitaires, douches, WC, ...).
 - * Standard partout ailleurs.
- Isolant en laine de verre type GR32 de ISOVER ou équivalent, de 60 mm d'épaisseur. Mise en œuvre dans l'âme de la cloison, longueur correspondant à la hauteur de la cloison.

Exigences techniques :

- Résistance au feu : EI 30 (CF ½ h) minimum, sauf pour les locaux à risques moyens EI 60 (CF 1 h) minimum.
- Affaiblissement acoustique : $R_A = 45$ dB minimum.

Pose suivant avis technique et prescriptions du fabricant :

- Les cloisons monteront toute hauteur, de dalle à dalle. Fixation des rails métalliques haut et bas sur le gros œuvre et montants de départ sur les parois verticales.
- Tous dispositifs définis par le fabricant pour cloisons reposant sur dalles de grandes portées.
- Tous joints et raccords exécutés avec produits spéciaux, livrés prêts à peindre par le lot Peinture, sans travaux complémentaires pour celui-ci autres que ceux définis dans son corps d'état.

Protection contre l'humidité : Suivant prescriptions générales ci-avant.

Localisation :

Bâtiment A :

- ♦ Cloison entre AC010 et AC011.
- ♦ Pour aménagement de la zone accueil donnant sur le hall.
- ♦ Pour création d'un WC PMR dans As003.
- ♦ Provision de 10 m² supplémentaires pour cloisons provisoires de chantier, compris pose du bloc-porte fourni par le lot Menuiseries intérieures et démolition soignée en fin de chantier.

Bâtiment A' :

- ♦ R-1 : Ensemble des cloisons créées, excepté celles prévues ci-avant.
- ♦ Provision de 10 m² supplémentaires pour cloisons provisoires de chantier, compris pose du bloc-porte fourni par le lot Menuiseries intérieures et démolition soignée en fin de chantier.

Bâtiment B :

- ♦ Provision de 10 m² pour cloisons provisoires de chantier, compris pose du bloc-porte fourni par le lot Menuiseries intérieures et démolition soignée en fin de chantier.

Bâtiment B' :

- ♦ RDC : Sanitaire créé.
- ♦ Provision de 10 m² supplémentaires pour cloisons provisoires de chantier, compris pose du bloc-porte fourni par le lot Menuiseries intérieures et démolition soignée en fin de chantier.

Bâtiment D :

- ♦ RDC : Ensemble des cloisons créées, excepté celles prévues ci-avant.

4 GAINES TECHNIQUES

4.1 GAINES TECHNIQUES VERTICALES EN PLAQUES DE PLATRE

4.1.1 Gaine technique CF 1 h et $R_{w+c} = 37$ dB

Gaines techniques 1, 2, 3 ou 4 faces, formées d'une contre-cloison constituée d'une plaque de plâtre type BA13 associée à une plaque de plâtre type BA25, d'une ossature en rails et montants en acier galvanisé et d'un isolant en laine minérale de 45 mm d'épaisseur.

Parement de la plaque visible :

- Hydrofuge pour un locaux classés EB+ (vestiaires, sanitaires, douches, WC, ...).
- Standard partout ailleurs.

Les joints seront traités suivant la technique et avec les produits du fabricant.

La mise en œuvre sera conforme au DTU 25.41 et aux recommandations du fabricant.

Sujétions pour locaux humides selon Avis Technique du produit.

Coupe-feu de la paroi : CF 1 heure pour les gaine contenant un réseau VMC traversant plusieurs niveaux.

Coupe-feu de traversée : Ei60 pour les gaines ne contenant pas de réseaux VMC traversant plusieurs niveaux.

R_a : 35 dB (valeur minimum exigée).

$\Delta L_{an} \geq 29$ db (valeur minimum exigée).

Nota :

- La dimension de l'ossature sera fonction de la hauteur de la gaine.

Sujétion :

- Trappes : Implantation et pose à la charge du lot Menuiseries intérieures.

Localisation :

Bâtiment A : sans objet.

Bâtiment A' : Au RDC, dans la salle A'019, contre la circulation A'c001.

Bâtiments B à D : sans objet.

5 PLAFONDS

5.1 PLAFONDS D'ISOLATION ACOUSTIQUES EN PLAQUES DE PLATRE

5.1.1 Plafonds 1 BA13 sur suspentes standards

Plafond horizontal en plaques de plâtre lisses mise en œuvre sur ossature métallique type Placostil de PLACO ou équivalent, comprenant :

- Une ossature métalliques suspendus au plancher béton par l'intermédiaire de tiges filetées.
- Une plaque de plâtre type BA13, vissées sur fourrures.
- Une isolation acoustique en laine de verre de 45 mm d'épaisseur.

Classement au feu des plaques : M1.

Localisation :

Bâtiment A : sans objet.

Bâtiment A' :

- ♦ *Atelier découpe roche.*
- ♦ *Plantes pucerons.*
- ♦ *Xénope.*

Bâtiments B, B' et D : sans objet.

6 OUVRAGES DIVERS

6.1 CHAMBRE FROIDE

Localisation :

Bâtiments A, A' et B : sans objet.

Bâtiment B' : au R+1.

Bâtiment D : sans objet.

6.1.1 Parois

Chambre froide positive à assemblage par boîtiers à excentriques, formées de panneaux isothermes, y compris en plafonds, de 60 mm d'épaisseur type ISOCAB ou DAGARD ou équivalent, à emboîtement mâle et femelle et constitués de 2 parements de 6/10ème d'épaisseur en tôle d'acier galvanisée à chaud à surface légèrement nervurée et d'une âme isolante en laine de roche de masse volumique 120 kg/m³.

Finition laqué polyester polymérisés au four, qualité alimentaire. Coloris blanc.

Les cloisons seront autoportantes ; elles seront arrêtées en sous-face des plafonds isothermes, elles dépasseront les faux-plafonds autres que les plafonds isothermes et seront maintenus en tête par des suspentes fixés au planchers béton existant.

Les plafonds seront autoportants.

Réaction au feu : A2-s2, d0 (minimum imposé).

Système complet avec avis technique du CTSB.

La mise en œuvre des cloisons isothermes avec portes, plafonds et accessoires complémentaires prescrits sera conforme à l'avis technique du produit et cahier des charges du fabricant.

Toutes les fournitures diverses et accessoires complémentaires non prescrits au présent CCTP mais rendus obligatoires pour une obligation de résultats techniques et de finition seront obligatoirement prévus dans l'offre, aucune plus value ne sera allouée en cours d'exécution pour oubli ou «manques» quelconques.

Les panneaux devront pouvoir être nettoyé à l'eau sous pression avec produits agréés.

L'étanchéité sera parfaite entre panneaux, entre panneaux et sol.

Toutes les recommandations et fournitures prescrites dans l'avis technique et le cahier des charges du fabricant seront prévues à l'offre sans exception.

Localisation :

Bâtiments A, A' et B : sans objet.

Bâtiment B' : au R+1.

Bâtiment D : sans objet.

6.1.2 Porte pivotante

Porte pivotante constituée d'une huisserie en profilés pultrudés blanc, cadre PVC soudé.

Caractéristiques du vantail :

- Epaisseur 60 mm.
- Isolation en laine de roche d'épaisseur identique aux panneaux de doublage de la chambre froide.
- Revêtement en tôle d'acier galvanisée Z 225, 5/10e revêtu d'une laque polyester 25 µm blanc dito panneaux aux deux faces.
- Etanchéité assurée par un bourrelet caoutchouc à double alvéole sur 3 côtés et balai racleur en bas de porte.
- Ferrage : charnière à rampes hélicoïdales en polyamide armé de fibres de verre.
- Poignée extérieure avec serrure à canon à profil européen fonctionnant sur une extension de l'organigramme existant.
- Poignée intérieure de décollement de type coup de poing (décondamnation).
- Seuil encastré.
- Clapet de décompression avec résistance électrique, attente prévue aux lots techniques.

Dimensions : selon plan.

6.1.3 Plinthes polyéthylène

Plinthes de 100 mm de hauteur en polyéthylène de 15 mm d'épaisseur arrondies en partie haute, type Schweyer ou équivalent.

Fixation par vis apparentes, profil cache-vis ou capuchons.

Coloris au choix de l'architecte dans toute la gamme du fabricant.

6.2 REBOUCHAGE DE BAIE

Rebouchage de baie en plaques de plâtre sur ossature métallique, compris mise en place d'un isolant en laine de verre de 45 mm d'épaisseur.

Le raccordement de ces ouvrages avec l'existant devront être soignés et le rebouchage réalisé aux même nu que les parements existants.

Nota : la dépose de la menuiserie extérieure est prévue au lot 04 "FOB - Bardage - Menuiseries extérieures - Serrurerie".

Localisation :

Bâtiments A à D : au droit de l'ensemble des baies rebouchées par le lot 04 "FOB - Bardage - Menuiseries extérieures - Métallerie".

Rénovation énergétique de la faculté des sciences Université d'Angers

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

LOT n°08 : FAUX-PLAFONDS

SOMMAIRE

0 SPECIFICATIONS GENERALES	2
0.1 OBJET DU PRÉSENT LOT	2
0.2 CONNAISSANCE DU DOSSIER	2
0.3 RAPPEL DES TEXTES RÉGLEMENTAIRES	2
0.4 GÉNÉRALITÉS	2
0.5 PRESCRIPTIONS RELATIVES AUX MATERIAUX	3
1 DEPOSES	5
1.1 DEPOSE DE PLAFONDS SUSPENDUS	5
2 PLAFONDS SUSPENDUS EN FIBRES MINERALES	6
2.1 FAUX-PLAFONDS EN DALLES LISSES A BORD DROIT	6
3 PLAFONDS EN DALLES POUR LOCAUX HUMIDES	7
3.1 Dalles 60x60 cm	7
4 PLAFONDS EN DALLES DE FIBRES DE BOIS	8
4.1 FAUX-PLAFONDS EN DALLES DE 35 MM D'ÉPAISSEUR	8
5 OUVRAGES DIVERS	9
5.1 DEPOSE - REPOSE DE PLAFONDS	9
5.2 ADAPTATION DE PLAFONDS	9
5.3 JOUEES, RETOMBEES VERTICALES, BANDES DE RIVES EN PLAQUES DE PLÂTRE	9
5.4 ISOLATION THERMIQUE EN PANNEAUX DE LAINE DE ROCHE	10
6 PRESTATIONS SUPPLEMENTAIRES EVENTUELLES	11
6.1 PSE 3 : SAS THERMIQUES	11

0 SPECIFICATIONS GENERALES

0.1 OBJET DU PRÉSENT LOT

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

Du lot : **08 - FAUX-PLAFONDS**

Relatifs à la : Rénovation énergétique de la faculté des sciences

Située : Université d'Angers

0.2 CONNAISSANCE DU DOSSIER

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

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

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

0.3 RAPPEL DES TEXTES RÉGLEMENTAIRES

Les ouvrages du présent lot et leur exécution devront être conformes à l'ensemble des prescriptions techniques en vigueur : Normes, DTU, recommandations, avis techniques du CSTB, etc. La mise en œuvre des matériaux validés par la Maîtrise d'œuvre et le bureau de contrôle, sera conforme aux prescriptions des fabricants.

0.4 GÉNÉRALITÉS

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

0.4.1 Stockage - Mise en oeuvre

L'entrepreneur doit aménager un emplacement pour entreposer, d'une façon rationnelle et à l'abri, tous les matériaux utilisés. Ils devront être adaptés à l'état hygrométrique et à la température du local, afin que leur qualité soit intacte au moment de leur mise en œuvre. Les matériaux seront stockés à l'air libre 24h au moins avant pose.

Avant mise en place, l'entrepreneur doit vérifier que toutes les ouvertures donnant sur l'extérieur sont fermées, les sols scellés avec les enduits plâtre ou ciment terminés et secs.

L'entrepreneur restera responsable de ses ouvrages pendant la période de stockage sur le chantier.

Les joints contre les murs, poteaux, poutres ou saillies seront calfeutrés pour donner un aspect de finition satisfaisant. Il sera accordé une attention particulière pour éviter les ponts phoniques entre deux locaux voisins. L'étanchéité à l'air du plafond sera soignée dans les locaux conditionnés pour éviter la formation de tâches de poussière.

Les plaques seront soigneusement calées et ne devront pas se soulever sous l'influence des surpressions locales (courants d'air) ou générales (ventilation forcée, conditionnement d'air). L'espacement des supports sera établi en fonction du matériau de remplissage pour qu'il n'y ait pas de flèche visible. L'ossature sera soigneusement réglée de niveau.

0.4.2 Plans, schémas

Avant toutes mises en œuvre, l'entrepreneur devra établir un plan de calepinage et le soumettre à l'approbation de l'Architecte qui se réservera le droit de le modifier pour des raisons purement architecturales. En outre, sur la demande de celui-ci, il remettra tous schémas de détails intéressant les systèmes de fixations et points particuliers.

Le plan de calepinage devra prendre en compte les appareils incorporés de l'électricien (luminaires, blocs d'éclairage de sécurité, appareillages, ...

0.4.3 Echantillons

Tous les échantillons ou présentations qui seront demandés par le Maître d'Œuvre pour fixer son choix font expressément partie du forfait, ainsi que toutes modifications ou déposes des ouvrages présentés non acceptées. C'est seulement après examen et accord donné par le Maître d'Œuvre sur la réalisation de l'ouvrage que l'entrepreneur pourra exécuter les travaux de son lot.

Les tolérances de couleur seront celles utilisées dans l'industrie.

0.4.4 Echafaudages

L'entreprise du présent lot devra prévoir dans son offre forfaitaire toutes les sujétions d'aménagements d'échafaudages, de montage et de déplacements de ceux-ci, ainsi que le démontage et le repli du matériel en fin de chantier, pour l'exécution des travaux.

Il devra également, pour ses travaux prendre en charge les dispositifs de sécurité nécessaires pendant l'exécution des ouvrages de mise en place.

0.4.5 Découpes, scellements et raccords

L'entrepreneur devra réserver dans ses ouvrages des coupes nettes et propres pour les grilles de ventilation, pour les pénétrations de canalisations, pour les luminaires et spots.

0.4.6 Réception

Il sera vérifié les tolérances de pose suivantes :

- Alignement soigné des joints avec 1 mm de tolérance.
- 3 mm de dénivellation sous règle de 2 m.
- 1 mm de désaffleurement entre deux arêtes voisines.
- Aucune tâche apparente ni différence de teinte ne sera acceptée.
- Des essais d'affaiblissement acoustiques seront exécutés à la demande du Maître d'Œuvre et seront à la charge du présent lot.

0.4.7 Gravois

L'entrepreneur devra l'évacuation de ses gravois aux décharges. Il devra laisser tous les planchers propres et nets de tous gravois et autres matériaux provenant de sa spécialité. Il est précisé que les planchers devront être d'une propreté absolue pour permettre l'exécution des chapes et autres revêtements.

Toutes les précautions nécessaires pour préserver les ouvrages des autres corps d'état devront être prises.

0.4.8 Phasage d'exécution

Les plafonds seront posés en deux phases, une première phase ossature avec remplissage à 30 % et une deuxième phase remplissage définitif du reste (Entre la première phase et la deuxième phase, prévoir le passage des lots techniques).

0.5 PRESCRIPTIONS RELATIVES AUX MATERIAUX

0.5.1 Classement de réaction au feu

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

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

0.5.2 Résistance et stabilité mécanique

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

0.5.3 Ossatures

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

L'aspect de surface devra être particulièrement soigné, la coloration homogène et la stabilité à la lumière garantie.
Le nettoyage à l'éponge humide ainsi que la peinture de rafraîchissement devront être faciles.

0.5.4 Ouvrages annexes

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

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

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

0.5.5 Fixation de l'ossature primaire sur structure porteuse béton

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

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

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

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

La fixation des ossatures primaires sera étudiée de telle sorte :

- Qu'elle assure seule la stabilité de l'élément sans qu'il soit tenu compte des assemblages avec les parties contiguës.
- Qu'elle permette, dans toutes les directions, les rattrapages des imprécisions habituelles.
- Qu'elle ne laisse subsister aucun élément susceptible d'entrer en vibration compte tenu des contraintes tant intérieures qu'extérieures.

0.5.6 Plafonds suspendus en fibres minérales

0.5.6.1 Qualité des matériaux

Les épaisseurs de plaques, la nature de la surface, la teinte et les profilés supports seront respectés, ainsi que les dimensions des modules. Les profilés porteurs ainsi que les profilés de calfeutrement en rives seront livrés en tôle prélaquée d'usine avec peinture cuite au four, teinte au choix de l'architecte.

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

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

0.5.6.2 Prescription concernant la mise en œuvre

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

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

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

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

1 DEPOSES

1.1 DEPOSE DE PLAFONDS SUSPENDUS

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

Nota :

- Prévoir également la dépose des soffites de toute nature.

Localisation :

Bâtiment A :

- ♦ *Salle AC014.*
- ♦ *Circulations AC012 et AC011.*
- ♦ *Circulation AC010, au droit du placard déposé.*
- ♦ *Salle AC005.*
- ♦ *Sas livraison.*
- ♦ *Dans Sanitaires As003 pour création d'un WC PMR.*

Bâtiment A' :

- ♦ *Circulation du RDC A'c001.*

Bâtiment B :

- ♦ *Ensemble du hall.*

Bâtiment B' :

- ♦ *Circulation B'c001 et B'c103.*
- ♦ *Labos B'006 et B'106.*

Bâtiment D :

- ♦ *Sans objet (prévu au lot GO).*

2 PLAFONDS SUSPENDUS EN FIBRES MINERALES

Sujétion : les plénums devront être réceptionnés par la Maîtrise d'œuvre et les entreprises concernées avant fermeture.

2.1 FAUX-PLAFONDS EN DALLES LISSES A BORD DROIT

Plafonds suspendus en dalles acoustiques composés de laine de verre de 15 mm d'épaisseur à bords droits permettant la pose sur profilés apparents (y compris au droit des découpes en rives), type Gédina de ECOPHON ou équivalent.

Teinte blanche.

Dimensions : 60 x 60 cm.

Réaction au feu : A2-s1,d0.

Absorption acoustique (minimum exigé) : $\alpha_w = 0,95$.

Mise en œuvre sur ossatures constituées de profilés apparents laqués blancs en tôle pliée galvanisée de 24 mm d'épaisseur, peints en usine et toutes pièces annexes de fixation : suspentes, équerres, feuillards, plats...

Les éléments non apparents des ossatures seront protégés par galvanisation.

L'ensemble de l'ossature (primaire, secondaire et suspente) sera prévue pour répondre aux normes de protection incendie et réglementation sismique : système de suspension renforcée, peinture agréée, dilatation, etc...

Les éléments constitutifs des faux-plafonds devront être démontables indépendamment les uns des autres.

Sujétions :

- Cornières pour abouts de rives au droit des murs, poteaux et cloisons fixes.
- Les luminaires seront fixés et suspendus à la structure du bâtiment par le lot électricité, prévoir renfort au droit de ceux-ci. Ils seront axés dans les plaques qui seront chanfreinées sur 4 côtés.
- Tous dispositifs seront prévus pour empêcher le soulèvement des dalles sous l'influence des courants d'air ou des différences de pression (cale, clip...).
- Prévoir toutes ossatures, découpes et réservations pour incorporation des éléments fournis et posés par les différents corps d'état (électricité, chauffage, ventilation, courants faibles, etc...).
- Ajustage, raccordement des dalles après pose des éléments ci-dessus.
- Remontées, retombées, coffres en rives (voir article spécifique).
- Finitions et raccords avec les autres plafonds.
- Zone sismique : prévoir contreventement des suspensions dans un plan vertical.
- Prévoir le raccordement sur plafonds suspendus existants.

2.1.1 Dalles 60x60 cm

Localisation :

Bâtiment A :

- ♦ Salle AC014.
- ♦ Circulations AC012 et AC011.
- ♦ Circulation AC010, au droit du placard déposé.
- ♦ Salle AC005.
- ♦ Sas livraison.

Bâtiment A' :

- ♦ Ensemble des plafonds neuf au R-1.
- ♦ Circulation du RDC A'c001.

Bâtiment B :

- ♦ Ensemble du hall.

Bâtiment B' :

- ♦ Circulation B'c001 et B'c103.
- ♦ Labos B'006 et B'106.

Bâtiment D :

- ♦ Ensemble du RDC.

3 PLAFONDS EN DALLES POUR LOCAUX HUMIDES

Plafonds suspendus en dalles acoustiques composés de laine de verre de 15 mm d'épaisseur à bords droits permettant la pose sur profilés apparents (y compris au droit des découpes en rives), type Clinic de ECOPHON ou équivalent.

Teinte blanche.

Dimensions : 60 x 60 cm.

Réaction au feu : A2-s1,d0.

Absorption acoustique (minimum exigé) : $\alpha_w = 0,90$.

Résistance à l'humidité : 95% d'humidité relative (RH).

Mise en œuvre sur ossatures constituées de profilés apparents laqués blancs en tôle pliée galvanisée de 24 mm d'épaisseur, peints en usine et toutes pièces annexes de fixation : suspentes, équerres, feuillards, plats...

Les éléments non apparents des ossatures seront protégés par galvanisation.

L'ensemble de l'ossature (primaire, secondaire et suspente) sera prévue pour répondre aux normes de protection incendie et réglementation sismique : système de suspension renforcée, peinture agréée, dilatation, etc...

Les éléments constitutifs des faux-plafonds devront être démontables indépendamment les uns des autres.

Sujétions :

- Cornières pour abouts de rives au droit des murs, poteaux et cloisons fixes.
- Les luminaires seront fixés et suspendus à la structure du bâtiment par le lot électricité, prévoir renfort au droit de ceux-ci. Ils seront axés dans les plaques qui seront chanfreinées sur 4 côtés.
- Tous dispositifs seront prévus pour empêcher le soulèvement des dalles sous l'influence des courants d'air ou des différences de pression (cale, clip...).
- Prévoir toutes ossatures, découpes et réservations pour incorporation des éléments fournis et posés par les différents corps d'état (électricité, chauffage, ventilation, courants faibles, etc...).
- Ajustage, raccordement des dalles après pose des éléments ci-dessus.
- Remontées, retombées, coffres en rives (voir article spécifique).
- Finitions et raccords avec les autres plafonds.

3.1 Dalles 60x60 cm

Localisation :

Bâtiment A :

- ♦ *Dans Sanitaire As003 pour création d'un WC PMR.*

Bâtiments A' et B : sans objet.

Bâtiment B' :

- ♦ *Sanitaire créé.*

Bâtiment D :

- ♦ *Sanitaire créé.*

4 PLAFONDS EN DALLES DE FIBRES DE BOIS

4.1 FAUX-PLAFONDS EN DALLES DE 35 MM D'ÉPAISSEUR

Plafonds suspendus en dalles constituée d'une âme en laine de roche et de 2 parements à base de laine de bois très fines d'épicéa de 1 mm d'épaisseur minéralisées et enrobées de liant ciment/chaux blanche, type Organic Twin 35 de KNAUF ou équivalent.

Épaisseur : 38 mm.

Bord droit.

Teinte : au choix de l'architecte dans toute la gamme du fabricant.

Euroclasses : B-s1, 0.

Absorption acoustique : $\alpha_w = 0,85$.

Mise en œuvre sur une ossature constituée de profilés apparents en tôle pliée galvanisée de 24 mm peints en usine de même coloris que les dalles, aspect mat, et toutes pièces annexes de fixation : suspentes, équerres, feuillards, plats...

Les éléments non apparents des ossatures seront protégés par galvanisation.

L'ensemble de l'ossature (primaire, secondaire et suspente) sera prévue pour répondre aux normes de protection incendie et réglementation sismique : système de suspension renforcée, peinture agréée, dilatation, etc...

Les éléments constitutifs des faux-plafonds devront être démontables indépendamment les uns des autres.

Sujétions :

- Cornières pour abouts de rives au droit des murs, poteaux et cloisons fixes.
- Les luminaires seront fixés et suspendus à la structure du bâtiment par le lot électricité, prévoir renfort au droit de ceux-ci. Ils seront axés dans les plaques qui seront chanfreinées sur 4 côtés.
- Tous dispositifs seront prévus pour empêcher le soulèvement des dalles sous l'influence des courants d'air ou des différences de pression (cale, clip...).
- Prévoir toutes ossatures, découpes et réservations pour incorporation des éléments fournis et posés par les différents corps d'état (électricité, chauffage, ventilation, courants faibles, etc...).
- Ajustage, raccordement des dalles après pose des éléments ci-dessus.
- Remontées, retombées, coffres en rives (voir article spécifique). Finitions et raccords avec les autres plafonds.
- Zone sismique : prévoir contreventement des suspensions dans un plan vertical.

4.1.1 Dalles 60x60 cm

Localisation :

Bâtiment A :

- ♦ *Sas thermique du Hall.*
- ♦ *Dégagement du hall donnant sur l'extérieur.*

Bâtiments A', B, B' et D : sans objet.

5 OUVRAGES DIVERS

5.1 DEPOSE - REPOSE DE PLAFONDS

Dépose de dalles de plafonds et des rails sur une largeur suffisante (environ 50% de la surface du local) pour l'intervention des autres lots et repose après intervention de ceux-ci, compris remplacement des dalles qui seraient casées ou abîmées et toutes sujétions.

Localisation :

Bâtiments A et A' : sans objet.

Bâtiment B :

- ♦ *Salle B002 et B003.*

Bâtiment B' :

- ♦ *RDC : B'c001, salles B'005 et B'007.*
- ♦ *R+1 : B'c103, salles B'105, B'106 et B'107*

Bâtiment D : sans objet.

5.2 ADAPTATION DE PLAFONDS

Adaptation de plafonds suspendu, compris dépose des dalles et de l'ossature sur une largeur suffisante pour l'intervention des autres lots et la repose après intervention de celui-ci, compris toutes sujétions.

Localisation :

Bâtiment A :

- ♦ *Au droit de la cloison intérieure en aluminium déposée entre le hall et l'accueil.*
- ♦ *Au droit de la cloisons démolie au milieu de la rampe longeant les locaux A014 à A013.*
- ♦ *Pour remplacement des menuiseries extérieures, lorsque le plafond-suspendu vient en butée contre celles-ci. Prévoir 150 ml en provision.*

Bâtiment A' :

- ♦ *Au droit de la gaine technique créée dans A'019.*
- ♦ *Pour remplacement des menuiseries extérieures, lorsque le plafond-suspendu vient en butée contre celles-ci. Prévoir 90 ml en provision.*

Bâtiment B :

- ♦ *Pour remplacement des menuiseries extérieures, lorsque le plafond-suspendu vient en butée contre celles-ci. Prévoir 120 ml en provision.*

Bâtiment B' :

- ♦ *Pour remplacement des menuiseries extérieures, lorsque le plafond-suspendu vient en butée contre celles-ci. Prévoir 120 ml en provision.*

Bâtiment D : sans objet.

5.3 JOUEES, RETOMBEES VERTICALES, BANDES DE RIVES EN PLAQUES DE PLÂTRE

Réalisation de jouées, retombées et bandes de rives en plaques de plâtre BA13 M1 vissées sur une ossature métallique, compris ossatures primaires en acier complémentaires aux supports du lot GO et toutes sujétions de liaisons avec les autres corps d'état.

Chants recouverts par équerre de rive support des panneaux, dalles ou lames de faux-plafonds.

Profilés prélaqués de jonction ou d'about suivant détail de l'architecte.

Hauteur et géométrie suivant plans.

Localisation :

Bâtiments A, A', B, B' et D :

- ♦ *Pour tous changements de hauteur de faux-plafonds ou entre faux plafonds du présent lot et plafonds en support BA ou plaques de plâtre.*
- ♦ *Puits de lumière au droit des lanterneaux de désenfumage créés.*

5.4 ISOLATION THERMIQUE EN PANNEAUX DE LAINE DE ROCHE

Isolation thermique par panneaux de laine de roche double densité rigide bénéficiant d'un certificat ACERMI, type Rockfeu System de ROCKWOOL ou équivalent, mis en œuvre par fixation mécanique en sous-face de plancher.

Epaisseur : 120 mm.

Résistance thermique : $R = 3,35 \text{ m}^2 \cdot \text{K/W}$.

Réaction au feu : A1.

Localisation :

Bâtiment A :

- ♦ *Sas thermique du Hall.*
- ♦ *Sas livraison.*

Bâtiments A' et B : sans objet.

Bâtiment B' :

- ♦ *En sous-face du plancher bas situé sous la chambre froide, compris débord de 1,00 m environ.*

Bâtiment D : sans objet.

6 PRESTATIONS SUPPLEMENTAIRES EVENTUELLES

6.1 PSE 3 : SAS THERMIQUES

Localisation :

Selon indication des plans architecte.

6.1.1 DEPOSE - REPOSE DE PLAFONDS

Adaptation de plafonds suspendus pour dépose de menuiseries extérieures, compris dépose des dalles et de l'ossature sur une largeur suffisante pour la dépose des menuiseries et la repose après mise en place de la nouvelle menuiseries, compris toutes sujétions.

Localisation :

Bâtiment A :

- ♦ *Sas en façade Ouest, entre Ar014a et l'Amphi D : au droit de la paroi intérieure du sas.*

Bâtiment A' :

- ♦ *Sas en façade Nord, entre A017 et A018 : au droit de la paroi intérieure du sas.*

6.1.2 PLAFONDS EN DALLES DE FIBRES DE BOIS

6.1.2.1 Faux-plafonds en dalles de 35 mm d'épaisseur

Plafonds suspendus en dalles constituée d'une âme en laine de roche et de 2 parements à base de laine de bois très fines d'épicéa de 1 mm d'épaisseur minéralisées et enrobées de liant ciment/chaux blanche, type Organic Twin 35 de KNAUF ou équivalent.

Epaisseur : 38 mm.

Bord droit.

Teinte : au choix de l'architecte dans toute la gamme du fabricant.

Euroclasses : B-s1, 0.

Absorption acoustique : $\alpha_w = 0,85$.

Mise en œuvre sur une ossature constituée de profilés apparents en tôle pliée galvanisée de 24 mm peints en usine de même coloris que les dalles, aspect mat, et toutes pièces annexes de fixation : suspentes, équerres, feuillards, plats...

Les éléments non apparents des ossatures seront protégés par galvanisation.

L'ensemble de l'ossature (primaire, secondaire et suspente) sera prévue pour répondre aux normes de protection incendie et réglementation sismique : système de suspension renforcée, peinture agréée, dilatation, etc...

Les éléments constitutifs des faux-plafonds devront être démontables indépendamment les uns des autres.

Sujétions :

- Cornières pour abouts de rives au droit des murs, poteaux et cloisons fixes.
- Les luminaires seront fixés et suspendus à la structure du bâtiment par le lot électricité, prévoir renfort au droit de ceux-ci. Ils seront axés dans les plaques qui seront chanfreinées sur 4 côtés.
- Tous dispositifs seront prévus pour empêcher le soulèvement des dalles sous l'influence des courants d'air ou des différences de pression (cale, clip...).
- Prévoir toutes ossatures, découpes et réservations pour incorporation des éléments fournis et posés par les différents corps d'état (électricité, chauffage, ventilation, courants faibles, etc...).
- Ajustage, raccordement des dalles après pose des éléments ci-dessus.
- Remontées, retombées, coffres en rives (voir article spécifique). Finitions et raccords avec les autres plafonds.
- Zone sismique : prévoir contreventement des suspensions dans un plan vertical.

6.1.2.1.1 Dalles 60x60 cm

Localisation :

Bâtiment A :

- ♦ *Sas thermique créé entre Ac006 et Ar003.*

Bâtiments A', B, B' et D : sans objet

Rénovation énergétique de la faculté des sciences Université d'Angers

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

LOT n°09 : REVETEMENTS DE SOLS ET FAIENCE

SOMMAIRE

0 SPECIFICATIONS GENERALES	2
0.1 OBJET DU PRÉSENT LOT	2
0.2 CONNAISSANCE DU DOSSIER	2
0.3 RAPPEL DES TEXTES RÉGLEMENTAIRES	2
0.4 GENERALITÉS	2
0.5 PRESCRIPTION TECHNIQUES	4
1 DEPOSES	5
1.1 DEPOSE DE SOLS SOUPLES	5
2 TRAVAUX PREPARATOIRES DES SUPPORTS	6
2.1 FORME DE PENTE	6
2.2 CHAPE AU MORTIER DE CIMENT	6
2.3 RAGREAGE	6
3 GRES CERAME AU SOL	7
3.1 POSE COLLÉE	7
4 REVETEMENTS DE SOLS PVC	8
4.1 REVÊTEMENT DE SOL PVC COMPACT ACOUSTIQUE EN LÉS, TYPE SARLON TRAFIC 15 DB DE FORBO OU EQUIVALENT	8
5 REVÊTEMENT MURAL	9
5.1 FAIENCE	9
6 OUVRAGES DIVERS	10
6.1 PROFILÉS D'ARRET DE SOLS PVC	10
6.2 REBOUCHAGE DE RESERVATION DE TAPIS ENCASTRES	10
6.3 PLINTHES GRANITO	10
6.4 TRAITEMENT DES ESCALIERS	10
6.5 TAPIS BROSSE	11

0 SPECIFICATIONS GENERALES

0.1 OBJET DU PRÉSENT LOT

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

Du lot : **09 - REVETEMENTS DE SOLS ET FAIENCE**

Relatifs à la : Rénovation énergétique de la faculté des sciences

Située : Université d'Angers

0.2 CONNAISSANCE DU DOSSIER

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

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

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

0.3 RAPPEL DES TEXTES RÉGLEMENTAIRES

Les ouvrages seront conformes aux prescriptions les concernant, aux normes, Documents Techniques Unifiés, avis techniques du C.S.T.B. et tous les textes, règlements avec leurs mises à jour et annexes en vigueur lors de l'exécution des travaux.

Notamment les règles de classement U.P.E.C. relatives à l'utilisation de chaque local. Il est précisé que les classements indiqués dans le présent devis ne sont donnés qu'à titre indicatif, chaque entrepreneur étant responsable de son choix et restant soumis aux directives du bureau de contrôle technique.

Les certificats du C.S.T.B. ainsi que les procès-verbaux d'agrément des matériaux, seront fournis par les entrepreneurs à la remise des offres. Aucun matériau ne pourra être posé s'il n'est pas titulaire d'un avis technique et agréé aux Normes NF.

0.4 GENERALITÉS

0.4.1 Observations générales

L'entrepreneur du présent lot devra avoir une connaissance parfaite du projet. Il devra effectuer ses prestations dans les règles de l'art, mais également s'informer des prestations et des interventions des autres corps d'état dont il est tributaire ou qui sont tributaires de son intervention. Aucun oubli ou mauvaise exécution dus à cette carence ne sera toléré. Il se mettra en rapport plus particulièrement avec le lot Gros-œuvre, et tous les corps d'état d'aménagements intérieurs.

0.4.2 Délais de livraison

L'entrepreneur est réputé connaître les délais de ses fournisseurs/fabricants. Il devra donc prendre toutes ses dispositions pour présenter les échantillons en temps voulu, les délais de livraison ne pouvant en aucun cas être la cause d'un retard dans l'exécution des travaux.

0.4.3 Bureau de Contrôle

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

0.4.4 État des revêtements

L'entrepreneur veillera au bon état des revêtements qui présenteront une résistance réglementaire à l'usure, au poinçonnement, aux chocs et rayures, à l'eau et aux agents chimiques, qui subiront sans désordre les variations de température.

Toutes détériorations seront à la charge de l'entrepreneur du présent lot. L'entrepreneur sera tenu pour responsable de tout décollement éventuel et en exécutera les réparations à ses frais.

0.4.5 État des supports

L'entrepreneur devra veiller à ce que chaque support réponde aux normes, et notamment aux impératifs suivants :

- Être plan dans son ensemble et à la cote de niveau voulu.
- Présenter en toutes ses parties, un état de surface convenable.
- Offrir une résistance, une rigidité et une dureté acceptables.
- Être sec au moment de la pose des revêtements.
- Ne pas être susceptible d'exposer les revêtements de sols à des remontées d'humidité.

D'une manière générale, la pose doit être effectuée sur un support conforme aux dispositions du "Cahier des Charges de préparation des ouvrages" en vue de la pose des revêtements de sols minces, pour ceux-ci, document publié par le C.S.T.B. (N° 286 - livraison 35).

0.4.6 Réception des supports

L'entrepreneur du présent lot devra procéder à la réception des supports exécutés par le maçon en présence de l'entrepreneur responsable de leur exécution. Celui-ci livrera les planchers au niveau déterminé par l'entrepreneur du présent lot.

Seule une tolérance de 0,005 m en plus ou en moins par rapport au niveau théorique figuré par un trait bleu sera acceptée (guide technique U.N.M.). Au-dessus, l'entrepreneur de Gros-Œuvre aura à sa charge le complément d'épaisseur nécessaire pour satisfaire le niveau demandé.

0.4.7 Planéité des ouvrages prévus au présent lot

Celle-ci sera conforme suivant les natures de revêtements ou supports rapportés ci-dessous :

- Chape rapportée : D.T.U. 20, 0,5 cm sous règle de 2,00 m.
- Dallage en carreaux : D.T.U. 52, 0,3 cm sous règle de 2,00 m.
- Alignement des joints : D.T.U. 52, 0,1 cm sous 2,00 m.

0.4.8 Échantillons des revêtements retenus

Des échantillons des revêtements à la charge de l'entreprise, prévus et retenus par l'Architecte et le Maître d'Ouvrage, seront déposés dans la salle ou l'armoire d'échantillons, dès l'ouverture du chantier, jusqu'à la fin des travaux.

0.4.9 Fiches de Déclaration Environnementales et Sanitaires (FDES)

Durant la période de préparation de chantier, l'entreprise devra fournir au Maître d'ouvrage l'ensemble des Fiches de Déclaration Environnementales et Sanitaires (FDES) des produits de construction mis en œuvre, relatifs à son lot, en référence à l'application de la norme NF P01-010.

0.4.10 Emissions de polluants

Les produits de construction et de décoration sont soumis à l'arrêté du 30 Avril 2009 et son complément, relatif aux limites réglementaires d'émissions de substances classées CMR1, CMR2 et CMR3.

Le présent lot doit mettre en œuvre des produits au minimum étiquetés A+, au sens de l'arrêté du 19 Avril 2011.

0.4.11 Mise en œuvre

0.4.11.1 Colle

Les colles employées seront de marque et de composition agréées par les fabricants de revêtements de sols ou prescrites dans les procès-verbaux d'avis techniques du C.S.T.B. et devront avoir l'agrément du Contrôleur technique.

0.4.11.2 Produits de ragréage

Les produits de ragréage utilisés éventuellement pour les rattrapages de faux niveaux ne présenteront pas d'incompatibilité avec les supports ou avec la colle employée. Elle sera réalisée suivant la technique préconisée par son fabricant pour obtenir une surface lisse et plane.

0.4.11.3 Température – Hygrométrie

La mise en œuvre de tous les revêtements décrits au présent lot tiendra compte des règles applicables et prescriptions des fabricants de matériaux concernant les températures et hygrométrie.

0.4.11.4 Sujétions diverses

Pour la mise en œuvre, il sera prévu toutes les sujétions diverses, et sans que cette liste soit limitative : toutes les coupes, découpes à la demande, des pieds d'huisseries, le rapprochement jointif aux plinthes, pieds de raidisseurs, objets divers fixes, les revêtements devant s'adapter parfaitement aux parois verticales et devant présenter une parfaite adhérence.

0.4.11.5 Protection et nettoyage

Les revêtements seront parfaitement protégés contre les aléas du chantier pendant toute la durée des travaux. Ils seront soigneusement nettoyés après pose. L'entrepreneur devra le ramassage et l'enlèvement de tous les déchets et débris lui incombant.

0.4.12 Réception des ouvrages

La réception des ouvrages est subordonnée :

- Au nettoyage général.
- A l'aspect général et la conformité des teintes avec celles retenues par l'architecte avant le début des travaux.
- A la planitude générale des revêtements.

0.5 PRESCRIPTION TECHNIQUES

0.5.1 Définition du niveau 0,00

Le niveau 0,00 pour le présent lot correspondra au niveau NGF des plans architecte de chaque niveau. Cette côte est le niveau fini des revêtements.

0.5.2 Choix des matériaux – Teintes

Il est spécifié aux entrepreneurs soumissionnant que les matériaux préconisés ne sont pas imposés. Toutefois, ceux-ci ont été retenus par l'Architecte en raison de leur aspect et coloris rentrant dans la décoration intérieure.

Tout entrepreneur a droit de présenter des matériaux d'autres marques similaires, à condition que ceux-ci soient strictement identiques sur les résistances (classement U.P.E.C.) et dans les coloris approchant au plus près les matériaux préconisés, et sous réserve qu'ils soient acceptés par le Maître d'ouvrage.

Avant la désignation de l'entrepreneur adjudicataire, l'Architecte examinera les propositions à l'aide des fiches techniques, avis techniques du C.S.T.B. échantillons de bonnes dimensions, nuanciers, que les soumissionnaires seront tenus de préparer dès la clôture de l'appel d'offres.

Après accord du Maître d'Ouvrage, l'entrepreneur désigné prendra toutes dispositions nécessaires pour assurer le déroulement normal des travaux. En cours de chantier, et si l'entrepreneur n'a pas proposé dans son offre de prix, un matériau équivalent dans une autre marque, dûment accepté par le Maître d'ouvrage, obligatoirement sera posé le produit décrit au devis descriptif.

1 DEPOSES

1.1 DEPOSE DE SOLS SOUPLES

Arrachage des sols souples, y compris ouvrages annexes (barres de seuil,, ...), évacuation des gravats en centre de traitement de classe appropriée, grattage de la colle et nettoyage du support.

Localisation :

Bâtiment A :

- ♦ *Circulation Ac005b.*
- ♦ *Circulations AC011 et AC012.*
- ♦ *Circulation AC010, au droit du placard déposé.*

Bâtiments A', B : sans objet.

Bâtiment B' :

- ♦ *B'006 et B'106.*

Bâtiment D :

- ♦ *Ensemble des sols souples existants.*

2 TRAVAUX PREPARATOIRES DES SUPPORTS

2.1 FORME DE PENTE

Réalisation d'une forme de pente sur rampe existante au mortier type 194 Lanko Chape Express ou équivalent, compris tous travaux préparatoire sur sol granito.

Localisation :

Bâtiment A : rampe longeant les locaux A014à à A013.

Bâtiments A', B, B' et D : sans objet.

2.2 CHAPE AU MORTIER DE CIMENT

Réalisation d'une chape au mortier ciment à base de liant hydraulique, finition surfacée destinée à recevoir un sol souple, compris dépose de la grille caillebotis existante, préparation du support et toutes sujétions.

Localisation :

Bâtiments A, A', B, B' et D : dans les sas des amphithéâtre selon indication des plans architecte (repère "reprise d'1 m² de revêtement de sol, trous ou fente < 2cm"). Il est bien précisé que la chape est à prévoir sur l'ensemble du sas et pas uniquement sur 1 m².



2.3 RAGREAGE

Exécution d'un enduit de lissage et de ragréage des sols devant recevoir un revêtement de sol collé, conformément au "Cahier des prescriptions techniques d'exécution des enduits de lissage de sols intérieurs", comprenant :

- Nettoyage et dépoussiérage des sols.
- Application d'un primaire.
- Enduit de lissage ayant un agrément pour le support et sa destination.

Le classement UPEC du local devra être respecté.

Nota :

Avant d'entreprendre le ragréage des planchers, l'entrepreneur du présent lot devra provoquer, s'il le juge utile, la réception des supports en présence de l'architecte et de l'entreprise responsable de leur mise en œuvre. Cette réception concernera notamment :

- L'état général.
- La planéité, les niveaux.
- L'état de siccité, compris tous frais d'essais.
- La notification des réserves éventuelles auprès de l'architecte.

Localisation :

Bâtiments A, A', B, B' et D : ensemble des locaux recevant un sol souple.

3 GRES CERAME AU SOL

3.1 POSE COLLÉE

Mise en œuvre par collage avec mortier colle agréé de bonne qualité bénéficiant d'un avis technique, type d'encollage suivant format des carreaux, joints de fractionnement encastrés en PVC rigide avec partie centrale en PVC souple, hauteur suivant nature du revêtement, joints de rupture et périphériques traités conformément au DTU 52.1.

3.1.1 Format 30 x 30 cm, type PAVIGRES 21

Grès cérame de la gamme PAVIGRES 21 Uni ou équivalent.

Format : 29,7 x 29,7 cm.

Classement U4 P4 E3 C2.

Aspect mat.

Teinte : au choix de l'architecte dans toute la gamme du fabricant.

Joints de type réduits (≥ 2 mm et < 4 mm) couleur assortis au carrelage (coloris au choix de l'architecte) et parfaitement alignés.

Plinthes en remontée de 10 x 20 cm à bord droit, gamme dito sol, sauf pour les parois recevant une faïence descendant jusqu'au sol.

Joints fins couleur assortis au carrelage (coloris au choix de l'architecte) de 1,5 mm parfaitement alignés.

Localisation :

Bâtiment A :

- ♦ *Sanitaire As003 suite à la création d'un WC PMR.*

Bâtiment A' :

- ♦ *Ensemble du R-1.*

Bâtiments B et B' : sans objet.

Bâtiment D :

- ♦ *Ateliers et espace gravure.*

4 REVETEMENTS DE SOLS PVC

Nota :

- Les gammes de sols souples comporteront un choix de 10 décors et coloris minimum
- Les résultats des mesures des taux de siccité du support seront à transmettre au bureau de contrôle avant pose des revêtements de sol souples.
- 1 seul coloris par logement.

4.1 REVÊTEMENT DE SOL PVC COMPACT ACOUSTIQUE EN LÉS, TYPE SARLON TRAFIC 15 DB DE FORBO OU EQUIVALENT

Revêtement de sol PVC compact acoustique multicouches en lés, doté d'une couche d'usure compacte transparente, groupe T d'abrasion, et composé d'une couche intermédiaire compacte armaturée (en voile de verre) sur dossier de mousse renforcée.

Protection de surface d'usine rendant ultérieurement un entretien facile et qui supprime toute métallisation.

Pose à la colle suivant prescriptions du fabricant, compris tous travaux préparatoires sur sols neufs et existants de toute nature. Les joints seront obligatoirement soudés à chaud par apport de cordon.

Type Sarlon Trafic 15 dB de FORBO ou équivalent.

- Classement : U3 P3 E3 C2 ou U4 P3 E3 C2 selon tableau de finitions.
- Efficacité acoustique : $\Delta L_w = 19$ dB
- Poinçonnement rémanent : 0,08 mm
- Réaction au feu : Bfl-s1
- Décors et coloris au choix de l'architecte dans toute la gamme du fabricant

Nota :

- Sens de pose des lés à faire valider par l'architecte.

Localisation :

Bâtiment A :

- ♦ Rampe longeant les locaux A014à à A013.
- ♦ Circulations AC012, AC011 et AC010.

Bâtiment A' : sans objet.

Bâtiment B :

- ♦ Hall.

Bâtiment B' :

- ♦ B'006 et B'106.

Bâtiments D :

- ♦ Ensemble des locaux ne recevant pas un sol grès cérame.

5 REVÊTEMENT MURAL

5.1 FAIENCE

Carreaux de faïence conformes aux normes posés à la colle, bords rectifiés.

Le support sera exécuté par l'entrepreneur de gros œuvre ou de cloisons. Les mortiers de pose seront conformes au DTU et de bonne qualité. Avant toute commande et pose, des échantillons seront présentés à l'agrément de l'Architecte.

Calfeutrement d'étanchéité entre les revêtements muraux du présent lot et les appareils sanitaires, réalisé par un profilé de jonction adapté en PVC type SCHLUTER Dilex AS ou équivalent.

Tous les angles saillants seront traités avec un profilé de finition de forme arrondi en PVC coloré type SCHLUTER Rondec ou équivalent.

L'entreprise devra s'assurer de l'état de conservation des supports existants et devra prévoir tous les repérages et éventuelles réparations nécessaires, rattrapage de différences de planimétrie et des irrégularité de surface avant la mise en œuvre des nouveaux carreaux de grès cérame, sans supplément de prix.

5.1.1 Faïence 19,7 x 39,7 cm blanche

Carreaux de faïence uni rectifié, aspect mat, référence Architectos de CINCA ou équivalent.

Format : 19,7 x 39,7 cm.

Finition : mat.

Coloris : blanc.

Localisation :

Bâtiment A :

- ♦ *Toute hauteur dans les 2 cabines WC des Sanitaire As003 suite à la création d'un WC PMR.*

Bâtiment A' :

- ♦ *Toute hauteur dans l'espace découpe.*
- ♦ *Toute hauteur en périphérie des locaux Plantes pucerons et Xénopé.*
- ♦ *En dossier des lavabos au R-1.*

Bâtiment B : sans objet.

Bâtiment B' :

- ♦ *Toute hauteur dans le sanitaire créé.*

Bâtiment D :

- ♦ *Toute hauteur en périphérie de l'espace gravure.*
- ♦ *Toute hauteur dans les ateliers.*
- ♦ *En dossier des appareils sanitaires isolés.*

6 OUVRAGES DIVERS

6.1 PROFILÉS D'ARRET DE SOLS PVC

Fourniture et pose de profilés de finition droit en aluminium naturel inox pour sols PVC, type ADP-32 de ROMUS ou équivalent.

Pose vissé sur plancher existant.

Localisation :

Bâtiment A :

- ♦ *Le long de la rampe longeant les locaux A014 à A013.*

Bâtiments A', B, B' et D : sans objet.

6.2 REBOUCHAGE DE RESERVATION DE TAPIS ENCASTRES

Rebouchage des réservation des tapis encastrés, comprenant :

- La dépose des tapis encastrés existant et le descellement du cadre cornière.
- La mise en place d'un sol en granito se rapprochant de celui existant, pose collée.

Prévoir la présentation d'échantillons pour validation par l'architecte avant pose.

Localisation :

Bâtiment A :

- ♦ *Tapis brosses extérieurs en façade Sud devant le hall.*

Bâtiments A', B, B' et D : sans objet.

6.3 PLINTHES GRANITO

Mise en œuvre de plinthe en granito se rapprochant de celles existantes, compris toutes sujétions.

Prévoir la présentation d'échantillons pour validation par l'architecte avant pose.

Localisation :

Bâtiment A : reprise au droit de la porte déposée au milieu de la rampe vers A013.

Bâtiments A, A', B, B' et D : en pieds des cloisons créées dans un local avec sol granito.

6.4 TRAITEMENT DES ESCALIERS

6.4.1 Bande podotactile en bande polyuréthane

Réalisation d'une bande d'éveil de vigilance formant un contraste visuel et tactile constituée d'une bande podotactile en résine polyuréthane teintée dans la masse.

Fixation sur revêtements de sols existants par collage sur une bande de 30 cm de large mise en œuvre à 50 cm du nez de marche en descendant.

Classement au feu : M2.

Coloris : au choix de l'architecte dans toute la gamme du fabricant.

Nota :

- Les bandes d'éveil de vigilance seront conformes à la norme NF P98-351 et implantées à 50 cm du nez de la première marche en descendant.
- Pour une question d'homogénéité, il ne sera utilisé qu'un seul type de bande d'éveil de vigilance pour l'ensemble des bâtiments.

Localisation :

Selon indication des plans.

6.4.2 Nez de marches

Fourniture et pose de nez de marches rapporté à bord sifflet type Elite EAR1140 de GRADUS ou équivalent, constitué d'un profilé en aluminium avec insert antidérapant (coloris au choix de l'architecte dans toute la gamme), fixés par vis dans le nez de marche.

Les nez de marche seront visuellement contrastés par rapport aux marches et contremarches.

Localisation :

Selon indication des plans.

6.5 TAPIS BROSSE

Fourniture et pose d'un tapis essuie-pieds intérieur en construction fermée, type Diplomate Conform de EMCO ou équivalent, constitué de :

- Profils en aluminium liaisonnés par câbles en acier inox enrobé d'une gaine PVC.
- Bandes d'essuyage textiles en surface réalisé à partir de matériaux recyclé.
- Épaisseur : Adapté au revêtement périphérique.

Pose dans réservation du présent lot, y compris chape de dressement en fond et cadre de maintien périphérique en inox.

Coloris au choix de l'architecte dans la gamme.

Dimensions suivant plans.

Localisation :

Bâtiments A, A', B, B' et D : selon indication des plans.

**Rénovation énergétique de la faculté des sciences
Université d'Angers**

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

**LOT n°10 : PEINTURE - REVETEMENTS MURAUX -
NETTOYAGE**

SOMMAIRE

0 SPECIFICATIONS GENERALES	2
0.1 OBJET DU PRÉSENT LOT	2
0.2 CONNAISSANCE DU DOSSIER	2
0.3 RAPPEL DES TEXTES RÉGLEMENTAIRES	2
0.4 GENERALITÉS	2
0.5 MODE D'EXÉCUTION DES TRAVAUX DE PEINTURE	4
1 TRAVAUX DE PEINTURE SUR METAUX EXTERIEURS	6
1.1 PEINTURE ALKYDE	6
2 TRAVAUX DE PEINTURE SUR MENUISERIES INTERIEURES	7
2.1 PEINTURE ACRYLIQUE SUR MENUISERIES PREPEINTES	7
2.2 PEINTURE ACRYLIQUE SUR OUVRAGES BOIS	7
3 TRAVAUX DE PEINTURE SUR METAUX INTERIEURS ET PVC	8
3.1 CANALISATIONS METALLIQUES	8
3.2 CANALISATIONS PVC	8
4 TRAVAUX DE PEINTURE SUR PLAFONDS	9
4.1 PEINTURE SUR PLAQUES DE PLATRE	9
5 TRAVAUX DE PEINTURE SUR MURS	10
5.1 PEINTURE SUR PLAQUES DE PLATRE	10
5.2 PEINTURE SUR SUPPORTS ANCIENS EXISTANTS	10
6 OUVRAGES DIVERS	12
6.1 PEINTURE SUR CONTREMARCHES	12
7 TRAVAUX DE NETTOYAGE	13
7.1 NETTOYAGE DE PRE-RECEPTION	13
7.2 NETTOYAGE DE LIVRAISON	14

0 SPECIFICATIONS GENERALES

0.1 OBJET DU PRÉSENT LOT

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

Du lot : **10 - PEINTURE - REVETEMENTS MURAUX - NETTOYAGE**

Relatifs à la : Rénovation énergétique de la faculté des sciences

Située : Université d'Angers

0.2 CONNAISSANCE DU DOSSIER

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

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

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

0.3 RAPPEL DES TEXTES RÉGLEMENTAIRES

Les travaux du présent lot seront régis par les normes documents techniques unifiés, décisions du G.P.E.M. - P.V. (groupe permanent d'Etudes des marchés de peinture, vernis et produits connexes) et toutes les réglementations en vigueur lors de leur exécution. Les travaux seront exécutés suivant le D.T.U. n° 59-1 Septembre 1994, travaux de peinture de bâtiment, normes NFP 74-201/1 et NFP 74-201/2, Cahier des Clauses techniques, cahier des clauses spéciales.

0.4 GENERALITÉS

Dans le présent devis, la localisation des ouvrages n'est pas limitative. D'une manière générale, tous les ouvrages prévus pour la réalisation de l'opération sont décrits dans les devis descriptifs des différents corps d'état. Ces ouvrages seront tous à peindre, sauf ceux livrés finis par les corps de métier, ceux-ci étant définis dans les C.C.T.P. respectifs.

0.4.1 Travaux prévus

Sont dus tous les travaux de peinture, nettoyages nécessaires à la complète finition selon les règles de l'art y compris tous les travaux préparatoires.

L'entrepreneur ne peut jamais prétendre ignorer une prestation d'un autre lot pour réclamer un supplément sur son prix forfaitaire.

Le prix forfaitaire doit toujours englober toutes les opérations contribuant au travail fini, à savoir :

- Les travaux préparatoires en fonction du degré de finition requis.
- L'ensemble des couches.
- La fourniture et la mise en œuvre des produits, matériaux, outils, échafaudages.
- Les raccords après jeux de menuiseries.
- Les raccords aux plinthes après pose des sols.
- Les raccords après les nettoyages.
- Les raccords après les essais en cours de travaux et à la réception.
- La protection, par tous moyens appropriés, des surfaces qui peuvent être attaquées ou tachées par des produits utilisés par le présent lot.
- Tous les réchappissages soignés nécessaires.

0.4.2 Matériaux

Tous les produits employés sont neufs et de première qualité. Ils sont conformes aux spécifications du D.T.U. Il n'est pas toléré d'addition de W.S. dans les peintures destinées aux extérieurs. Les produits sont choisis dans la classe des produits de marque de réputation solidement établie.

Ils proviennent des firmes suivantes : GAUTHIER, LEVIS, ZOLPAN, CORONA, LA SEIGNEURIE, GUITTET ou autres à faire agréer par le Maître d'Œuvre.

L'utilisation de ces produits implique leur application suivant les conseils et sous surveillance des fabricants de peinture, ceux-ci engageant de ce fait, leur pleine et entière responsabilité.

0.4.3 Reconnaissance des subjectiles

Les surfaces devant recevoir l'application des couches de peinture sont examinées par le Peintre, en présence des entrepreneurs intéressés et du Maître d'Œuvre.

Cette reconnaissance des différents subjectiles sera entreprise avant tout commencement d'exécution des travaux de peinture, et l'entrepreneur du présent lot doit éventuellement, formuler les réserves qu'il considère comme indispensables à la bonne réalisation de ses ouvrages, faute de quoi, il sera responsable de la tenue de ses ouvrages ou de la mauvaise finition des surfaces.

Ces réserves doivent être présentées par écrit au Maître d'Œuvre qui décide en dernier ressort des responsabilités respectives des entreprises.

Les défauts tels que fissures, dénivellations, faux aplomb, enduits grillés, etc... sont refaits ou rectifiés suivant la nature de la malfaçon, soit par l'entrepreneur soit par le peintre.

Dans tous les cas, ces frais de réfection incombent à l'entrepreneur défaillant.

Par contre, l'obturation des bullages de béton, les ratissages et enduits, les dérouillages et dégraissages des métaux, le dégraissage des bois exsudant et, d'une manière générale, les diverses réfections d'irrégularités courantes, telles que fentes, rayures, légères chanfrures, nœuds vicieux, traces de chocs, etc... seront repris par le présent lot et à sa charge.

0.4.4 Peinture sur béton et ciment

Avant l'exécution des peintures prescrites, l'entrepreneur doit l'application d'un produit de protection neutralisant l'action chimique du ciment, à moins que les produits proposés eux-mêmes sont insaponifiables et donc compatibles avec ces supports.

0.4.5 Echantillons

L'entrepreneur prépare à ses frais et sur indications du Maître d'Œuvre, des échantillons en nombre suffisant pour permettre d'apprécier les teintes définitives.

Le ton de ces surfaces témoins est identique à celui des échantillons choisis. Il y a autant de surfaces témoins à réaliser que de groupes de travaux différents, de produits différents utilisés, de matériaux à couvrir. Les teintes et tons adoptés par l'architecte imposent l'emploi de couleurs fines, mélangées au blanc et employées pures, et ce, sans supplément quelle que soit la peinture ou l'émulsion prévue.

0.4.6 Règles d'exécution

Les travaux sont exécutés à la brosse conformément aux stipulations du DTU travaux courants et aux règles de l'art. L'utilisation du rouleau et du pistolet est tolérée partout ou précisée ci-après. Outre les spécifications du DTU, il est précisé que :

- Les travaux de peinture, tant à l'extérieur qu'à l'intérieur qui auraient à souffrir du comportement atmosphérique pendant l'exécution ou le séchage, sont refusés et l'entrepreneur du présent lot en doit la réfection sans indemnité.
- Les lignes de repérage, tracées ou battues au cordeau, les dessins au crayon ou à la craie, sont supprimées par un grattage ou un ponçage soigné.
- Toutes les boiseries sont soigneusement brossées avant d'être peintes ou vernies ou traitées et elles sont poncées très soigneusement.

La couche d'impression est faite au fur et à mesure de l'approvisionnement des menuiseries et des ordres donnés par l'architecte. Outre les parements restant visibles, elle est appliquée également sur toutes les faces cachées et feuillures, la pose et la dépose des parclofes pour l'exécution de cette impression étant à la charge du présent lot. Toutes manutentions de menuiseries entreposées sont dues.

Si les couches dues ne couvrent pas parfaitement les surfaces peintes et ne dissimulent pas complètement les rebouchages, il est donné sans indemnité une ou plusieurs couches supplémentaires sans modification du prix remis.

Les rechampissages au droit de matériaux ou de tons différents sont exécutés d'une manière irréprochable.

Tous les travaux préparatoires, tels que : égrenage, ponçage au papier de verre, rebouchage, calfeutrage et masticage, etc... dont il n'est fait mention que sommairement ci-après, sont faits avec le plus grand soin, afin que les peintures soient parfaitement unies dans toutes les parties.

L'attention de l'entrepreneur est tout spécialement attirée sur l'importance de l'époussetage. Il est effectué soigneusement sur toutes les surfaces. D'autre part, avant de commencer tout travail, l'entrepreneur procède au balayage des pièces, afin qu'il n'y ait aucune poussière sur les sols.

0.4.7 Echafaudage et agrès

L'entrepreneur du présent lot devra tous les échafaudages et agrès, ainsi que les moyens d'accès nécessaires pour l'exécution des travaux. Il devra le montage, démontage, les modifications et déplacements, la location pendant la durée des travaux, de ce matériel. Il devra prévoir également dans son prix forfaitaire la valeur des sujétions pour travail sur échafaudage et sur agrès.

0.4.8 Vérification du fonctionnement des éléments de quincaillerie

L'entrepreneur devra, après terminaison des travaux de peinture, la vérification du fonctionnement des éléments de quincaillerie.

0.5 MODE D'EXÉCUTION DES TRAVAUX DE PEINTURE

0.5.1 Note générale

L'entrepreneur devra dans ses prestations tous les travaux préparatoires d'apprêt et de finition définis par les normes NF P 74-201.1 et 74-201.2, sans exception suivant les articles ci-après, étant entendu que les subjectiles sont conformes à ces mêmes normes.

0.5.2 Choix de classement de finition par nature de subjectiles

Finition B pour ouvrages extérieurs et intérieurs, sauf indication contraire.

0.5.3 Choix de degré de brillant

- Brillant BS supérieur à 60
- Satiné brillant BS compris entre 45 et 60
- Satiné moyen BS compris entre 20 et 45
- Satiné mate BS compris entre 10 et 20
- Mat BS compris entre 0 et 10.

0.5.4 Joints acryliques

Le présent lot doit tous les joints acryliques à la pompe pour une finition et mise en peinture à la jonction d'ouvrages de natures différentes, et notamment en périphérie des menuiseries extérieures et menuiseries intérieures, dessus des plinthes, moulures, cornières de faux-plafonds...

0.5.5 Travaux avant peinture, travaux préparatoires et d'apprêts par nature de subjectiles

Exécution suivant la norme NFP 74-201.1, définissant toutes les phases pour arriver à l'état de peinture. Tous les produits nécessaires seront prévus ainsi que toutes sujétions d'exécution.

0.5.6 Travaux de peinture

Exécution suivant article 4 NFP 74-201.1 (tableaux) et article 7 - Essais et vérifications. Toutes couches supplémentaires seront dues par le présent lot dans le cadre de son marché pour obtenir le degré de finition demandé.

0.5.7 Qualité et choix de peinture

Ils sont conformes au chapitre 3 de la NFP 74-201.1. Les récipients sont étiquetés et portent tous les renseignements, conformes au chapitre 3 de la NFP 74-201.1 d'Octobre 1994 et cahier des clauses spéciales n°2.

0.5.8 Coloris

Sauf indications contraire au CCTP, l'entreprise devra prévoir dans son offre l'utilisation de peintures de teintes vives. En outre, par dérogation au DTU 59.1 P2 Annexe A, il pourra être appliqué par niveau jusqu'à 10 teintes de couleur ou aspect de finition.

Dans le cas d'utilisation de couleurs foncées, l'entreprise devra l'application d'autant de couches que nécessaire pour l'obtention d'un résultat uniforme.

0.5.9 Localisation des travaux de peinture

La présente liste n'est pas limitative. Elle constitue un rappel des ouvrages prévus dans les CCTP de tous les corps d'état dont l'entrepreneur a déclaré en signant son marché avoir pris connaissance et déterminer tous les ouvrages à peindre et à tapisser.

1 TRAVAUX DE PEINTURE SUR METAUX EXTERIEURS

1.1 PEINTURE ALKYDE

1.1.1 Finition B

Application d'une peinture alkyde mono-composante, compris tous travaux préparatoires et d'apprêt selon DTU 59.1.

Localisation :

Bâtiments A à B : sans objet.

Bâtiment B' : portes extérieures de l'ascenseur .

Bâtiment D : sans objet.

2 TRAVAUX DE PEINTURE SUR MENUISERIES INTERIEURES

Nota :

- Teintes au choix de l'Architecte et du Maître d'ouvrage. Les colorimétries devront être respectées.
- L'ensemble des peintures appliquées seront étiquetées A+ (niveau d'émission en polluants volatils très faible).

2.1 PEINTURE ACRYLIQUE SUR MENUISERIES PREPEINTES

- Brossage, ponçage.
- 2 couches de laque acrylique satinée brillante.

Localisation :

Bâtiments A, A', B, B' et D : tous les ouvrages prépeints du lot Menuiseries Intérieures, et notamment les portes.

2.2 PEINTURE ACRYLIQUE SUR OUVRAGES BOIS

2.2.1 Ouvrages existants

- Élimination des parties à faible adhérence.
- Lessivage, rinçage.
- Révisions, rebouchage, impression, ponçage.
- 2 couches de laque acrylique satinée brillante.

Localisation :

Bâtiments A, A', B, B' et D : ensemble des ouvrages bois existants situés sur des parois repeintes.

2.2.2 Ouvrages neufs - Finition B

- Brossage.
- Impression.
- Enduit maigre à l'huile, repassé, ponçage.
- 2 couches de laque acrylique satinée brillante.

Localisation :

Bâtiments A, A', B, B' et D : ensemble des ouvrages bois livrés non peints par le lot Menuiseries Intérieures.

3 TRAVAUX DE PEINTURE SUR METAUX INTERIEURS ET PVC

Nota :

- Teintes au choix de l'Architecte et du Maître d'ouvrage. Les colorimétries devront être respectées.
- L'ensemble des peintures appliquées seront étiquetées A+ (niveau d'émission en polluants volatils très faible).

3.1 CANALISATIONS METALLIQUES

- Dérouillage, dégraissage.
- 1 couche primaire antirouille.
- 2 couches de laque acrylique satinée brillante.

Nota : coloris réglementaire sur les canalisations gaz.

Localisation :

Bâtiments A, A', B, B' et D : ensemble des canalisations apparentes de chauffage et plomberie situées sur une paroi repeinte.

3.2 CANALISATIONS PVC

- Brossage, dégraissage.
- 1 couche de primaire d'accrochage.
- 2 couches de peinture acrylique satinée.

Localisation :

Bâtiments A, A', B, B' et D : ensemble des évacuations et canalisations PVC apparentes situées sur une paroi repeinte.

4 TRAVAUX DE PEINTURE SUR PLAFONDS

Nota :

- Teintes au choix de l'Architecte et du Maître d'ouvrage. Les colorimétries devront être respectées.
- L'ensemble des peintures appliquées seront étiquetées A+ (niveau d'émission en polluants volatils très faible).

4.1 PEINTURE SUR PLAQUES DE PLATRE

4.1.1 Peinture acrylique satinée, finition B

- Égrenage, époussetage.
- 1 couche d'impression d'apprêt spécial opacifiant pour support plâtre à face cartonnée.
- Révision des joints.
- Enduit non repassé.
- Ponçage, époussetage.
- 2 couches de peinture acrylique satiné, application manuelle.

Localisation :

Bâtiments A, A', B, B' et D : ensemble des plafonds créés en plaques de plâtre.

5 TRAVAUX DE PEINTURE SUR MURS

Nota :

- Voir CCTP du lot revêtements de sols pour déduction des surfaces de faïence.
- Teintes au choix de l'Architecte et du Maître d'ouvrage. Les colorimétries devront être respectées.
- L'ensemble des peintures appliquées seront étiquetées A+ (niveau d'émission en polluants volatils très faible).

5.1 PEINTURE SUR PLAQUES DE PLATRE

5.1.1 Peinture acrylique satinée, finition B

- Égrenage, époussetage.
- 1 couche d'impression d'apprêt spécial opacifiant pour support plâtre à face cartonnée.
- Révision des joints.
- Enduit non repassé.
- Ponçage, époussetage.
- 2 couches de peinture acrylique satinée, application manuelle.

Localisation :

Bâtiments A, A', B, B' et D : ensemble des cloisons de doublage et cloisons de distribution créées.

5.2 PEINTURE SUR SUPPORTS ANCIENS EXISTANTS

L'entrepreneur devra reconnaître sur place l'état des subjectiles existants et non modifiés par les autres lots. Tous travaux de mise en état pour obtenir un subjectile conforme au DTU Peinture seront dus sans supplément de prix.

5.2.1 Peinture acrylique satinée, finition B

Mise en peinture de supports existants, comprenant :

- Lessivage, enlèvement des cloquages, rebouchage par tous produits agréés, ponçage, enduit en plein (pour surface parois en peinture).
- Décollage des papiers peints ou revêtements + travaux complémentaires décrits ci-dessus.
- Obturation des trous des anciennes canalisations, plomberies et fileries électriques, toutes saignées de très faible importance.
- Purge et reprise des plâtres « morts ».
- Reprise et parachèvement de planéité au droit des ouvrages démolis ou déposés par les autres lots.
- Egrenage, brossage du support, dégraissage.
- 1 passe d'enduit pelliculaire garnissant.
- Ponçage.
- 2 couches de peinture acrylique satinée, application manuelle.

Localisation :

Bâtiment A : parois verticales existantes dans :

- ♦ Au droit de la rampe longeant A014 et A014a.
- ♦ Circulations AC012, AC011 et AC010.
- ♦ Ensemble du Hall
- ♦ Ensemble des parois des locaux dont une baie extérieure a été rebouchée.

Bâtiment A' :

- ♦ Parois verticales existantes au R-1.
- ♦ Salle A'019 (suite création gaine technique).
- ♦ Ensemble des parois des locaux dont une baie extérieure a été rebouchée.

Bâtiment B : parois verticales existantes :

- ♦ Du hall.
- ♦ L'ensemble des locaux donnant sur la façade Est.
- ♦ Ensemble des parois des locaux dont une baie extérieure a été rebouchée.

Bâtiment B' : parois verticales existantes :

- ♦ *des labos B'006 et B'106.*
- ♦ *Dans les circulations au droit des portes neuves.*
- ♦ *Ensemble des parois des locaux dont une baie extérieure a été rebouchée.*

Bâtiment D :

- ♦ *Parois verticales existantes au RDC.*

6 OUVRAGES DIVERS

6.1 PEINTURE SUR CONTREMARCHES

Mise en peinture de la première et dernière contremarche de chaque escalier, compris tous travaux préparatoires et d'apprêts selon nature du support (granito, carrelage, béton ...)à, compris toutes sujétions.

Coloris : visuellement contrasté par rapport aux marches et contremarche de l'escalier, au choix de l'architecte.

Sujétion : prévoir autant de couches que nécessaire afin d'avoir un rendu homogène.

Localisation :

Bâtiments A, A', B, B' et D : sur la première et dernière contremarche de chaque escalier intérieur.

7 TRAVAUX DE NETTOYAGE

Le nettoyage général des bâtiments, en complément du nettoyage de chantier dû par chaque corps d'état, sera exécuté par une entreprise spécialisée. Il est entendu que ce travail sera réalisé dès que tous les corps d'état auront quitté le chantier.

Il sera prévu 2 phases de nettoyage (avant OPR et avant livraison), concernant notamment les ouvrages suivants (liste non exhaustive) :

- Revêtements de sols :
 - * Granito existant.
 - * PVC.
 - * Linoléum.
 - * Textile.
 - * Peinture.
- Murs :
 - * Faïence.
 - * Revêtement PVC.
 - * Peinture.
 - * Plinthes carrelées.
 - * Plinthes bois.
 - * Panneaux bois.
- Menuiseries intérieures :
 - * Portes (2 faces), compris huisseries et dessus des vantaux.
 - * Châssis vitrés.
 - * Façades et aménagements de placards.
 - * Agencement.
 - * Quincaillerie.
- Menuiseries extérieures : Fenêtres et portes-fenêtres (2 faces).
 - * Nettoyage impeccable des vitrages.
 - * Lavage des cadres, dormants, appuis, seuils et quincaillerie.
 - * Enlèvement de toutes traces de colle ou d'enduit.
- Volets roulants (compris coulisses et tige de manœuvre) :
 - * Faces intérieures et extérieures, compris dessus du coffre.
- Métallerie.
 - * Garde-corps et mains courantes intérieurs et extérieurs.
- Sanitaires :
 - * Tous les appareils, y compris accessoires (robinetterie, douchettes, abattants, meubles sous-éviers, etc.).
- Canalisations :
 - * Toutes canalisations apparentes.
- Appareillage électrique :
 - * Tout l'appareillage (prises, interrupteurs, appliques, sonnettes, tableau, etc.).
- Ascenseurs :
 - * Nettoyage complet.

7.1 NETTOYAGE DE PRE-RECEPTION

Nettoyage général (liste ci-dessus non exhaustive) dans l'ensemble des locaux, sur l'emprise des interventions liées au présent projet.

Localisation :

Bâtiments A, A', B, B' et D : ensemble des locaux dans lesquels il est prévu des travaux (de peinture ou autre).

7.2 NETTOYAGE DE LIVRAISON

Prévoir un second nettoyage de tous les locaux après la levée des réserves.

Localisation :

Bâtiments A, A', B, B' et D : ensemble des locaux dans lesquels il est prévu des travaux (de peinture ou autre).

Rénovation énergétique de la faculté des sciences Université d'Angers

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

LOT n°11 : ASCENSEUR

SOMMAIRE

0 SPECIFICATIONS GENERALES	2
0.1 OBJET DU PRÉSENT LOT	2
0.2 CONNAISSANCE DU DOSSIER	2
0.3 RAPPEL DES TEXTES RÉGLEMENTAIRES	2
0.4 GENERALITÉS	3
0.5 INTERFACES AVEC LES AUTRES LOTS	4
0.6 PRESCRIPTIONS TECHNIQUES	5
1 ASCENSEUR 630 KG	8
1.1 2 NIVEAUX - SIMPLE ACCES	8

0 SPECIFICATIONS GENERALES

0.1 OBJET DU PRÉSENT LOT

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

Du lot : **11 - ASCENSEUR**

Relatifs à la : Rénovation énergétique de la faculté des sciences

Située : Université d'Angers

0.2 CONNAISSANCE DU DOSSIER

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

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

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

0.3 RAPPEL DES TEXTES RÉGLEMENTAIRES

Les travaux du présent lot seront régis par les lois, normes, Documents Techniques Unifiés et tous les textes réglementaires régissant l'installation d'ascenseurs dans les locaux d'habitation, en vigueur lors de l'exécution des travaux, notamment :

- NF EN 81-20 : Règles de sécurité pour la construction et l'installation des élévateurs – Elévateurs pour le transport de personnes et d'objets – Partie 20 : ascenseur de charge
- NF EN 81-50 : Règles de sécurité pour la construction et l'installation des élévateurs – Examens et essais – Partie 50 : règles de conception, calculs, examens et essais des composants pour élévateurs
- NF EN 81-70 : Règles de sécurité pour la construction et l'installation des élévateurs - Applications particulières pour ascenseurs et ascenseurs de charge - Partie 70 : accessibilité aux ascenseurs pour toutes les personnes y compris les personnes avec handicap
- NF EN-81-77 : Règles de sécurité pour la construction et l'installation des élévateurs - Applications particulières pour les ascenseurs et ascenseurs de charges - Partie 77 : Ascenseurs soumis à des conditions sismiques.
- NFP 82.200
- NFP 82.200.1
- NFP 82.200.2
- NFP 82.201 : Règles générales de construction et d'installations concernant la sécurité des ascenseurs et montes charges électriques
- NFP 82.202 : Ascenseurs et suspentes
- NFP 82.204
- NFP 82.207 : Ascenseurs et dispositif d'appel prioritaire pour les sapeurs-pompiers
- NFP 82.208
- NFP 82.209
- NF ISO 4.190-5 : Dispositif de commande et de signalisation (P82.214)
- NF EN 91 (partie 2 Août 1988 - Indice de classement : P82.310)
- NFP 82.311 de Novembre 1988
- NFP 82-511
- Directive européenne sur les ascenseurs : 95-16 CE
- Réglementation concernant les handicapés
- Décret n°2000-810 du 24 août 2000 relatif à la mise sur le marché des ascenseurs et les modifications du décret n°2010-782 du 8 juillet 2010.

Nota : La réglementation acoustique (arrêté du 30 juin 1999) est applicable au présent projet. Les installations du présent lot devront être prévues en tenant compte de cette réglementation.

La présente liste n'est pas limitative, tous les autres textes réglementaires parus avant la clôture de l'appel d'offre sont applicables. Ceux venant à paraître entre la clôture de l'appel d'offre et la signature des marchés doivent être communiqués au Maître d'œuvre. Celui-ci informe le Maître d'ouvrage sur les incidences financières éventuelles après examen de la demande.

En l'absence d'information de l'entreprise, ces nouveaux textes seront applicables sans incidence financière sur le montant au marché initial. Les textes réglementaires applicables lors de l'exécution ne pourront donner un supplément du marché que si ceux-ci sont parus entre la date de signature du marché et la première intervention sur chantier, déterminée suivant calendrier contractuel.

0.4 GENERALITÉS

0.4.1 Plans des installations

Les plans d'exécution seront fournis à l'acceptation de l'architecte. Lors de la réception des travaux, l'entrepreneur devra fournir les plans et schémas de câblage des installations électriques pour les différents appareils installés, avec repérage des circuits par teintes et signes conventionnels.

0.4.2 Attribution des travaux

Les travaux du présent lot ne pourront être exécutés que par une entreprise dont le service après-vente est valablement représenté sur le secteur. Références et justifications à produire à la remise des offres. Dans le cas contraire, le Maître d'Ouvrage se réserve le droit d'exclure l'entreprise quel que soit le mode de passation du marché.

0.4.3 Présentation et contenu de l'offre

Le soumissionnaire est prié de respecter le présent CCTP, de répondre aux prestations demandées, de les mettre en solution de base et non en variante, de les "oublier" ou de contourner le sens de la demande par des formules ambiguës visant à obtenir des plus-values en cours de chantier.

Le soumissionnaire doit exclure de son offre, tout imprimé "type" comportant des clauses restrictives au CCTP et CCAP (prestations techniques financières, compte prorata, etc.).

Ne seront examinées en phase "Analyse des offres", que les clauses restrictives particulières propres au projet faisant références aux numéros d'articles des documents contractuels du dossier d'appel d'offres. Elles seront notifiées sur papier libre et jointes à l'offre. Le cadre de bordereau sera rempli poste par poste, si celui-ci a été fourni dans le dossier d'appel d'offres.

L'entrepreneur devra joindre à l'appui de son offre les documents ci-après :

- Note de description, marque et photo du matériel proposé.
- Puissance électrique à souscrire.
- Indication de puissance nominale et de démarrage du moteur.
- Dossier technique de l'appareil.

0.4.4 Etudes et plans du dossier de consultation

L'entrepreneur établit son offre à partir du dossier général DCE (CCTP, plans architecte, etc.). La liste des documents est détaillée dans les "Prescriptions Particulières Communes à tous les corps d'état".

Des documents partiels du dossier peuvent être prévus au présent lot dans un but économique. Ceux-ci ne sont pas contractuels. Seul l'ensemble du dossier général est contractuel. L'entrepreneur est considéré avoir pris connaissance de celui-ci et avoir tenu compte dans son offre, de toutes les contraintes techniques et architecturales ayant des répercussions sur son lot ou les autres corps d'état. Il mentionne dans une feuille annexe jointe à son bordereau, ce qui lui paraît susceptible de nuire au bon déroulement des travaux, dans son propre lot ou les autres corps d'état (après avoir pris connaissance des CCTP concernés), et amenant éventuellement des travaux supplémentaires imprévus.

0.4.5 Règles parasismiques

L'opération étant soumis aux règles parasismiques, l'entreprise devra réaliser ses travaux conformément à la norme NF EN 81-77.

Les informations nécessaires sont précisées à l'article "Données parasismiques" des Prescriptions particulières Communes en début du CCTP TCE.

0.5 INTERFACES AVEC LES AUTRES LOTS

0.5.1 Travaux à la charge de l'entreprise

Sont à la charge de l'entrepreneur, outre les descriptions faites dans les chapitres suivants :

- Les études, calculs, plans, schémas et notices, nécessaires à l'établissement définitif du projet, à l'exécution des installations et à leur entretien.
- L'installation complète en ordre de marche des appareils.
- La fourniture et la pose des fers nécessaires aux supports des poulies, les fers transversaux de fixation des guides ou ouvrages divers en machinerie.
- La peinture antirouille de toutes les parties métalliques.
- Les percements, saignées, bouchements, tamponnages et scellements autres que les passages et saignées réservés en cours de construction, suivant les indications figurant sur les plans de réservations remis à l'architecte et au Gros œuvre, par l'entrepreneur.

A prévoir également par le présent lot :

- Les moyens nécessaires pour les essais et la réception des ouvrages.
- Les parachutes de cabine et de contrepoids.
- Le marquage CE apposé dans chaque gaine d'appareil.

0.5.2 Travaux de maçonnerie

Les travaux de maçonnerie pour plancher, gaines et cuvettes, sont réalisés par le lot Gros-œuvre, conformément aux plans.

La machinerie sera située dans la gaine.

Réservation pour grille de ventilation haute à prévoir : 7 dm².

L'entrepreneur adjudicataire doit fournir à l'entrepreneur de Gros-œuvre, tous les plans nécessaires pour l'exécution des travaux de maçonnerie, au plus tard 3 semaines après sa désignation. Les plans seront soumis au préalable à l'approbation du Maître d'Œuvre.

L'entrepreneur du présent lot devra :

- La mise en place, en accord avec le lot Gros-œuvre, des crochets en plafond de gaine, et indiquer au Gros-œuvre les surcharges nécessaires.
- Les amortisseurs dans la cuvette (la cuvette et les massifs en béton exécutés par le Gros-œuvre, suivant les éléments fournis par l'entreprise du présent corps d'état).

Les éventuels calfeutrements maçonnés des façades palières seront dus par le lot Gros-œuvre.

0.5.3 Travaux d'électricité

0.5.3.1 Puissance électrique

Pendant la période de préparation, l'entreprise chargée du présent lot devra communiquer au Maître d'Œuvre, au Contrôleur Technique et à l'entreprise chargée du lot Electricité, ses besoins en énergie électrique, en mentionnant :

- La nature du courant (tri + T + N), sachant que la livraison par le service concédé ERDF est réalisée en courant alternatif 230/400 V, fréquence 50 Hz.
- Le point de livraison souhaité.
- La puissance appelée.

0.5.3.2 Travaux à charge du lot Electricité

L'entreprise d'électricité doit :

- Amenée de courant force et lumière en machinerie, avec tableau et coupures réglementaires en tête de gaine, sauf indication contraire du présent lot pendant la période de préparation.
- Le report d'alarme jusqu'au tableau (prévu avec contacteur) (contact sec en attente en partie haute de gaine de l'ascenseur).

0.5.3.3 Travaux à charge du présent lot

Les travaux seront exécutés en conformité aux règles NF et UTE.

L'entreprise du présent lot doit :

- La fourniture et pose du tableau DTU et toutes protections.
- Le raccordement électrique et à l'alarme.
- Le raccordement à la prise de terre de l'installation.
- L'éclairage de la gaine et de la fosse.
- Les éclairages normaux et de secours en cabines.
- Équipement d'un système de communication autonome type GSM ou autre pour liaison avec centre de maintenance 24h/24 (pas de ligne téléphonique).

0.5.4 Travaux de métallerie

Le présent lot a à sa charge l'ensemble des travaux de métallerie nécessaires au bon fonctionnement et à l'entretien de ses appareils, et notamment :

- Échelons d'accès en fond de cuvette.
- Crochets pour manutention en plafond de la gaine.
- Fers supports de portes.
- Fers supports de guides.
- Les scellements, les rebouchages et les fourreaux.
- L'entretien, les essais et réception tels que décrits précédemment.
- La fourniture d'un dossier technique.

0.6 PRESCRIPTIONS TECHNIQUES

0.6.1 Définition et spécifications relatives aux manœuvres

Suivant spécifications de la norme NF ISO 4190/5 Août 1988 (indice de classement P 82 214).

Les dispositifs de commande et de signalisation, ainsi que les accessoires complémentaires à prévoir en fonction des manœuvres, seront conformes aux prescriptions de cette norme. Celle-ci donne les minimas à prévoir. Tous boutons, signalisations et dispositifs d'intercommunication demandés dans les articles spécifiques décrits au chapitre II, seront prévus en plus dans l'offre de base.

Nota : L'entrepreneur doit respecter dans son offre, le choix de la manœuvre retenue par le Maître d'œuvre. L'entrepreneur n'a pas à prévoir en solution de base une autre manœuvre, quel que soit son opinion sur ce choix (prix, inutilité, etc.). Dans ce cas, il devra remettre en variante l'incidence sur une manœuvre qu'il juge plus adaptée.

Manœuvre collective de descente

La manœuvre collective en descente permet l'enregistrement des appels paliers, que la cabine soit disponible ou non.

L'enregistrement des appels paliers s'effectue en pressant l'unique bouton d'appel qui se trouve à chaque palier. Si la cabine est libre ou en descente, elle va honorer l'appel palier le plus élevé puis les autres, successivement, lors de son trajet en descente vers le niveau principal. Les ordres en cabine sont enregistrés à tout moment et honorés dans l'ordre logique, en fonction du sens de déplacement de la cabine.

Dispositifs antivibratoires

Dispositifs antivibratoires pour l'ensemble des équipements, treuils, moteur, poulies, y compris poulies de renvoi ou de déflexion, et pour l'armoire électrique. Le niveau de bruit en provenance de l'ascenseur sera conforme à l'étude acoustique, et à minima $L_{nAT} \leq 30 \text{ dB(A)}$.

0.6.2 Sécurité des portes palières – Serrures

Le verrouillage de chaque porte palière est particulièrement étudié et rigoureusement conforme à la norme de sécurité en vigueur. Chaque porte palière est équipée d'une serrure qui contrôle la fermeture et le verrouillage de la porte, avant autorisation de départ de la cabine, et ne permet l'ouverture qu'en présence de la cabine au niveau considéré.

0.6.3 Coffret de manœuvre

Du type protégé, il renferme l'appareillage électrique complet nécessaire à la manœuvre décrite précédemment. Le courant de manœuvre proprement dit est assuré sous courant de sécurité très basse tension à partir de l'alignement FORCE.

0.6.4 Réseaux électriques

Tous les réseaux et raccordements électriques sont assurés entre le tableau de branchement et le coffret de manœuvre, les appareils, les équipements de machinerie, de gaine et de cabine.

0.6.5 Système d'entraînement

La machinerie est située dans la gaine. Entraînement par moteur à régulation de vitesse par variation de fréquence.

0.6.6 Entraînement de la cabine

La liaison avec la cabine est assurée par câbles de résistance suffisante.

0.6.7 Sécurités de fonctionnement

A chaque niveau extrême, des interrupteurs de fin de course contrôlent tout dépassement de la cabine. Un dispositif de nivelage est prévu pour garantir une précision de la cabine au niveau d'arrêt. Un dispositif de dépannage permet de ramener manuellement la cabine au niveau bas. Un système de régulateur commandant le parachutage de la cabine en cas de rupture de câbles ou de prise de vitesse est prévu.

0.6.8 Amortisseurs

Constitués par des butées à ressort en fond de cuvette sous cabine.

0.6.9 Contrôle technique des ouvrages – Examens – Essais

Les contrôles seront conformes aux documents techniques COPREC n° 1 et 2 d'octobre 1998 - cahier spécial 4954 du Moniteur.

Les examens-essais vérifiant la conformité à la norme NF 82 210 suivant l'annexe "D" (art. 16.1.2.) seront effectués par l'entreprise (autocontrôle).

0.6.10 Caractéristiques techniques des appareils

Note générale :

- Les dimensions intérieures de gaines BA (indiquées sur les plans) ne seront pas modifiées. L'entrepreneur devra prévoir son matériel en fonction de ces dimensions. Toutes réserves sur celles-ci seront clairement ressorties dans l'offre. En l'absence de celles-ci, l'exécution sera conforme aux plans de l'architecte et du BET structure, toutes modifications éventuelles de gros œuvre seraient à la charge du présent lot.
- Les surcharges des appareils et dimensions de cabines, avec portes indiquées au présent CCTP, sont les poids et dimensions minimas demandés. L'entrepreneur devra prévoir dans son offre en solution de base un matériel conforme à la demande ou s'en rapprochant au plus juste.

0.6.11 Qualité des aciers inoxydables

Les ouvrages en acier inoxydable seront de la qualité AISI 441.

0.6.12 Handicaps physiques

L'ascenseur est prévu accessible aux handicapés en fauteuil roulant et devra respecter les normes et dimensions minimales stipulées à la norme NF EN 81-70.

0.6.13 Sécurité

L'entrepreneur doit obligatoirement équiper son installation d'appareils de sécurité réglementaires comprenant principalement :

Le parachute :

Le parachute est placé sous le contrôle d'un régulateur de vitesse, placé dans la gaine et relié au mouvement de la cabine.

Le parachute doit amener la cabine progressivement à l'arrêt par freinage et blocage sur les guides dans le cas où la vitesse, à la descente, dépasserait la vitesse normale. Un interrupteur provoque en même temps la coupure de l'alimentation du moteur de traction.

Une condamnation de la mise en marche :

Outre les coupures de courant produites par les parachutes et leurs dispositifs électriques, et celles produites par les interrupteurs de fin de course, il est prévu des condamnations électriques empêchant la mise en mouvement si l'une des portes palières est ouverte normalement pour le service ou inopinément pour un motif accidentel, ainsi qu'en cas de détection d'eau en fond des cuvettes, par un détecteur fourni et posé par ce lot.

Un pèse charge :

Quand la charge maximum prévue est atteinte, tous les appels des paliers sont sans effet, en montée comme en descente.

Les contacteurs de pleine charge sont disposés sous la plate-forme.

Un voyant lumineux avec alarme sonore de surcharge est prévu en cabine.

0.6.14 Contrat d'entretien

L'entrepreneur du présent lot devra obligatoirement inclure dans son offre une proposition de contrat de maintenance et d'entretien d'un an, sans renouvellement tacite.

La mise en service ne pourra avoir lieu que si l'ascenseur fait l'objet d'un contrat d'entretien avec l'installateur signé du propriétaire, pour la durée de l'année de parfait achèvement.

0.6.15 Documents à remettre

L'entreprise devra remettre :

- La déclaration de conformité CE, plus le cas échéant, l'attestation de contrôle final établie par un organisme ou société notifiée.
- La notice d'instruction qui doit contenir :
 - * Les plans et schémas nécessaires à l'utilisation courante,
 - * Les plans et schéma relatifs à l'entretien, l'inspection, la réparation, .
 - * Les vérifications périodiques et la manœuvre de secours de l'appareil
- ☐ Le contrat de maintenance.
- L'étude de sécurité (Décret 2008-135).
- La fiche de risque affichée en machinerie.

1 ASCENSEUR 630 KG

Nota :

- L'appareil sera conforme aux normes CE et NF 81-70.
- La déclaration CE de l'appareil sera à fournir au bureau de contrôle et au Maître d'Ouvrage avant toute mise en service de l'ascenseur.

1.1 2 NIVEAUX - SIMPLE ACCES

Sujétion pour appareil situé à l'extérieur :

- L'entreprise du présent lot devra la fourniture et pose d'une sonde en fond de cuvette pour détecter la présence d'eau et ainsi permettre la remontée de l'ascenseur en cas de présence d'eau.

Localisation :

Bâtiments A, A' et B : sans objet.

Bâtiment B' : ascenseur créé en façade Nord.

Bâtiment D : sans objet.

1.1.1 Définition

Appareil, ayant notamment les caractéristiques suivantes :

- Service : 2 arrêts, 2 niveaux, simple accès.
- Charge utile : 630 kg.
- Vitesse nominale : 1,00 m/s quel que soit le niveau desservi.
- Utilisation : personnes valides, fauteuil roulant pour handicapés (prévoir boutons d'appel à +0,80 du sol fini).
- Manœuvre : collective en descente.
- Machinerie en gaine.

1.1.2 Génie civil

Gaine réalisée par le lot Gros-œuvre :

- Dimensions gaines BA : suivant plans.
- Fosse BA. Profondeur conforme aux normes (NFP 82210 et 82211) et aux plans.
- Hauteur sous plafond de gaine au dernier niveau : suivant plans et coupes.

1.1.3 Cabine

- Dimensions intérieures : 1,10 x 1,40 x 2,20 m ht.
- Cabine métallique installée dans un étrier et isolée phoniquement de la structure afin qu'aucun bruit de fonctionnement ne perturbe les usagers. Les panneaux des parois des cabines seront suffisamment rigides afin de ne pas se déformer en cas de pression latérale sur ceux-ci.
- Revêtement sur parois intérieures : stratifié sur support bois. Décors et coloris au choix de l'architecte dans la gamme fabricant (cinq choix possibles minimum). Réaction au feu Cs2, d1.
- Sol grès cérame à charge du lot Revêtement de sols. Prévoir décaissé et finition du seuil antidérapant.
- Plinthes inox.
- Plafond en acier coloris blanc.
- Comportement au feu des matériaux :
 - * . Plancher : Cfl S2.
 - * . Parois : Cs2, d1.
 - * . Plafond : Cs2, d0.
- Eclairage par faux plafond lumineux équipé de LED (extinction de l'éclairage intérieur de la cabine lorsque celle-ci est inoccupée, excepté éclairage de sécurité).
- Vantaux de portes : tôle en acier texturé fin.
- Main courante en acier inox brossé extra plate aux extrémités recourbées sur une paroi latérale. Main courante fixée sur la paroi du fond de la cabine, à 1,20 m du sol.

- Polymiroir central sur mi hauteur en partie haute, sur le panneau faisant face à la porte cabine et de 0,80 m de largeur. Il sera collé sur toute la surface.

1.1.4 Commandes et signalisations en cabines

- Tableau de commande équipé de boutons poussoirs de sélection d'étage (autant de boutons que d'étage), d'alarme et de réouverture et de fermeture des portes, indicateur de surcharge lumineux, indicateurs paliers et cabines clairement visibles et comportant des flèches de direction et tous dispositifs réglementaires.
- La plaque à boutons sera conforme à la norme «handicapés» avec boucle inductive, indicateur lumineux et sonore pour l'alarme.
- Un interrupteur à clef sera également prévu afin de maintenir les portes ouvertes pour le nettoyage ou les travaux (fourniture de trois clefs cabine).
- Indicateur de position cabine et flèche de direction cabine.
- Annonce vocale réglable de 35 à 65 db(A) indiquant la position de la cabine à l'ouverture des portes.
- Dispositif de secours réglementaire.
- Rideau de cellules de réouverture.
- Dispositif de protection provoquant la réouverture automatique en cas de heurt.
- Dispositif de verrouillage de porte cabine empêchant son ouverture lorsque la cabine se trouve en-dehors de la zone de verrouillage.
- Bloc autonome d'éclairage de secours.
- Serrure de chargement de maintien des portes ouvertes, avec 3 clés fournies.
- Bouton sonnerie avec buzzer audible de tous les niveaux, commandant simultanément la liaison téléphonique bi-directionnelle avec le centre de maintenance 24h/24.

1.1.5 Portes palières automatiques

- Passage : 0,90 x 2,10 m ht minimum.
- Classement au feu : PF ½ heure.
- Tôle d'acier prépeint, finition à la charge du lot Peinture.
- Pose dans baie du Gros-œuvre suivant dimensions sur plans. Calfeutrement métallique télescopique supprimant le calfeutrement maçonné entre les tableaux/linteaux du Gros-œuvre et porte automatique. Habillage en tôle d'acier inox, finition dito portes.

1.1.6 Commandes et signalisations palières

- Ascenseur sous contrôle d'accès, contrôle effectué sur le bouton d'appel cabine sur les portes palières. Le lecteur de badge fourni et posé par l'électricien en façade, sur le palier viendra en complément du bouton d'appel, il ne le remplacera pas et servira juste à l'activer ou non. (Objectif : accessible tout public sur les horaires d'ouverture du site, sous contrôle d'accès en dehors. Le passage du mode libre ou sous contrôle d'accès est géré par le système Horoquartz).
- L'appel de l'ascenseur sera réalisé aux 2 niveaux par un lecteur de badges fourni et posé par l'électricien en façade, sur le palier. Le présent lot devra le raccordement à l'armoire de commande.
- Indicateur de position et flèche de direction cabine combinés avec signal sonore.
- Indicateur de niveaux et flèches étanches avec fixation de type inviolable et invisible du palier. Les indicateurs de niveaux seront installés au-dessus ou sur le montant de chaque porte palière au rez-de-chaussée.
- Les flèches de direction devront indiquer en permanence le déplacement de chaque cabine.

1.1.7 Entraînement – Guidage

- Système électrique, entraînement par moteur à régulation de vitesse par variation de fréquence, assurant le nivelage automatique par diminution de la vitesse avant l'arrêt au palier.
- Le système de nivelage mis en œuvre devra garantir une précision d'arrêt de ± 5 mm.
- Des contrepoids sont placés dans les cadres en acier convenablement guidés sur des coulisseaux appropriés.
- La cabine et les contrepoids sont suspendus par des câbles en aciers spéciaux répondant à la norme en vigueur.
- Les guides latéraux des cabines et des contrepoids sont des profilés en acier étiré, usinés sur les deux faces du guidage et également usinés en bout pour permettre l'assemblage des éléments consécutifs.
- Le flambement, en cas de fonctionnement du parachute, ne doit pas laisser subsister sur les guides une déformation permanente.

- Ces guides comportent des dispositifs de rattrapage de jeux vertical et horizontal permettant un réglage parfait.
- Des amortisseurs sont à prévoir sous les cabines et contrepoids. L'entrepreneur adjudicataire doit fournir à l'entrepreneur de gros-œuvre tous les plans nécessaires pour l'exécution de la cuvette.

1.1.8 Sécurité

L'entrepreneur doit obligatoirement équiper son installation d'appareils de sécurité réglementaires comprenant principalement :

Le parachute :

Le parachute est placé sous le contrôle d'un régulateur de vitesse, placé dans la gaine et relié au mouvement de la cabine.

Le parachute doit amener la cabine progressivement à l'arrêt par freinage et blocage sur les guides dans le cas où la vitesse, à la descente, dépasserait la vitesse normale. Un interrupteur provoque en même temps la coupure de l'alimentation du moteur de traction.

Une condamnation de la mise en marche :

Outre les coupures de courant produites par les parachutes et leurs dispositifs électriques, et celles produites par les interrupteurs de fin de course, il est prévu des condamnations électriques empêchant la mise en mouvement si l'une des portes palières est ouverte normalement pour le service ou inopinément pour un motif accidentel, ainsi qu'en cas de détection d'eau en fond des cuvettes, par un détecteur fourni et posé par ce lot.

Un pèse charge :

Quand la charge maximum prévue est atteinte, tous les appels des paliers sont sans effet, en montée comme en descente.

Les contacteurs de pleine charge sont disposés sous la plate-forme.

Un voyant lumineux avec alarme sonore de surcharge est prévu en cabine.

Une sonde en cuvette :

L'appareil étant situé à l'extérieur, l'entreprise du présent lot devra la fourniture et pose d'une sonde en fond de cuvette pour détecter la présence d'eau et ainsi permettre la remontée de l'ascenseur en cas de présence d'eau.

1.1.9 Ventilation

A la charge des lots Gros-œuvre et Métallerie : ventilation haute de la gaine avec grille sur édicule.

1.1.10 Isolation acoustique

Des dispositifs antivibratoires devront être prévus par le présent lot pour l'ensemble des équipements, treuil, moteur, poulies (y compris poulie de renvoi ou de déflexion), et pour l'armoire électrique.

1.1.11 Équipement électrique et de communication

A la charge du lot Électricité :

- Amenée de courant force et lumière en machinerie, avec tableau et coupures réglementaires en tête de gaine.
- Report d'alarme jusqu'au tableau (prévu avec contacteur) (contact sec en attente en partie haute de gaine de l'ascenseur).

A la charge du présent lot :

- Raccordement électrique, y compris coffret DTU.
- Téléalarme GSM en cabine assurant une connexion 24h/24 et 7j/7 au service d'intervention.
- Limiteur d'intensité au démarrage dans armoire de relayage.
- Éclairage gaine et fosse.

Rénovation énergétique de la faculté des sciences Université d'Angers

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

**LOT 12 : PLOMBERIE SANITAIRE CHAUFFAGE
VENTILATION**

SOMMAIRE

1 GENERALITES	5
1.1 PRESENTATION DU PROJET	5
1.2 CONNAISSANCE DU DOSSIER.....	5
1.3 BET FLUIDES	5
1.4 PIECES JOINTES	6
1.5 CONTENU DES PRIX	6
1.6 PRESCRIPTIONS TECHNIQUES, REGLEMENTS DOCUMENTS DE REFERENCE	6
1.7 QUALITÉ ET ORIGINE DES MATÉRIAUX.....	10
1.8 RESPONSABILITÉS	11
1.9 PIÈCES À FOURNIR PAR L'ENTREPRISE / ESSAIS ET MISE EN SERVICE	11
1.10 CONTACTS AVEC LES SERVICES PUBLICS ET PRIVÉS – MAINTENEURS – PRESTATAIRES PRESENTS SUR SITE.....	15
1.11 ORGANISATION DU CHANTIER, DÉLAIS, PÉNALITÉS	16
1.12 PHASAGE DE TRAVAUX – SITE OCCUPE.....	16
1.13 PRESENCE DE MATERIAUX AMIANTIFERES	16
1.14 CONSTAT DE FONCTIONNEMENT DES INSTALLATIONS CVC PLO EXISTANTES 17	
1.15 ÉTANCHÉITÉ À L'AIR.....	17
1.16 ACOUSTIQUE.....	18
1.17 PERFORMANCES ENERGETIQUES et EXIGENCES RT existante	18
1.18 CEE.....	18
1.19 FORMATION DU PERSONNEL D'EXPLOITATION	18
1.20 RÉCEPTION DES INSTALLATIONS.....	19
1.21 GARANTIE DE L'ENTREPRISE	20
2 SPÉCIFICITÉS TECHNIQUES.....	21
2.1 SPÉCIFICITÉS TECHNIQUES PLOMBERIE	21
2.2 SPÉCIFICITÉS TECHNIQUES CHAUFFAGE	29
2.3 SPÉCIFICITÉS TECHNIQUES VENTILATION ET TRAITEMENT D'AIR	36
2.4 SPECIFICITES TECHNIQUE DETENTE DIRECTE	40
3 LIMITE DES PRESTATIONS	44
3.1 PRINCIPE	44
3.2 RESERVATIONS, PERCEMENTS, REBOUCHAGE.....	44
3.3 LIMITE DE PRESTATIONS PAR CORPS D'ETAT	45
4 MISE HORS FLUIDES / CONSIGNATION ET DEPOSE	47
4.1 PRINCIPE	47
4.2 INSTALLATIONS CONSERVEES	47
4.3 INSTALLATIONS DEPOSEES POUR REEMPLOI.....	48
5 PLOMBERIE SANITAIRE	50

5.1 INCIDENCES TRAVAUX ITE ET ISOLATION DES TERRASSES	50
5.2 APPAREILS SANITAIRES	54
5.3 PAILLASSES - SORBONNES	56
5.4 ALIMENTATION ET DISTRIBUTION D'EAU FROIDE SANITAIRE	63
5.5 PRODUCTION ET DISTRIBUTION D'EAU CHAUDE SANITAIRE	65
5.6 RESEAUX D'EVACUATIONS EU/EV	67
5.7 GAZ NATUREL	69
5.8 EAUX PLUVIALES	70
5.9 MAINTENANCE PLOMBERIE SANITAIRE	70
6 CHAUFFAGE	72
6.1 INCIDENCES TRAVAUX ITE ET ISOLATION DES FACADES	72
6.2 PRINCIPE – LIMITES INTERVENTIONS PAR BATIMENT	73
6.3 SOUS-STATIONS Da.....	74
6.4 DISTRIBUTION CHAUFFAGE	75
6.5 RADIATEURS	77
6.6 ACCESSOIRES ET EQUIPEMENTS RADIATEURS.....	78
6.7 PANNEAUX RAYONNANTS ELECTRIQUE	80
6.8 MAINTENANCE CHAUFFAGE	81
7 CLIMATISATION	83
7.1 INCIDENCES TRAVAUX ITE ET ISOLATION DES TERRASSES	83
7.2 CLIMATISATION ANIMALERIE Batiment A' (A prime)	83
7.3 CLIMATISATION CHAMBRE FROIDE B' (B PRME)	86
7.4 MAINTENANCE CLIMATISATION	88
8 VENTILATION - TRAITEMENT D'AIR.....	89
8.1 INCIDENCES TRAVAUX ITE ET ISOLATION DES TERRASSES	89
8.2 PV MESURE ETANCHEITE A L'AIR DES RESEAUX AERAULIQUES.....	91
8.3 VENTILATION ET TRAITEMENT D'AIR – BATIMENT A	91
8.4 VENTILATION ET TRAITEMENT D'AIR - BATIMENT A' (A prime)	92
8.5 VENTILATION ET TRAITEMENT D'AIR – BATIMENT B	99
8.6 VENTILATION ET TRAITEMENT D'AIR BATIMENT B' (B prime)	104
8.7 VENTILATION - TRAITEMENT D'AIR – BATIMENT D.....	112
8.8 SYNTHESE CONDUIT DIFFUSION HAUTE INDUCTION	119
8.9 MAINTENANCE VENTILATION	120
9 GESTION TECHNIQUE CENTRALISEE	122
9.1 PREAMBULE	122
9.2 EQUIPEMENTS GTC EXISTANTS SUR LE SITE.....	123
9.3 INCIDENCES TRAVAUX ITE ET ISOLATION DES TERRASSES	125
9.4 PRINCIPE GTC.....	125
9.5 EQUIPEMENTS CONCERNES PAR LA GTC – POINTS DE SUPERVISION.....	126
9.6 LIMITE DES PRESTATIONS	129
9.7 EQUIPEMENTS GTC.....	129

10 COMPTAGE ELECTRIQUE EQUIPEMENTS CVC	135
10.1 GENERALITES :	135
10.2 PRINCIPE EXISTANT	135
10.3 EQUIPEMENTS A PREVOIR	136
11 ESSAIS ET MISE EN SERVICE	139
11.1 CONTROLE ET ESSAIS	139
11.2 BORDEREAU AUTOCONTROLE	139
11.3 ESSAIS ET MISE EN SERVICE PLOMBERIE	140
11.4 ESSAIS ET MISE EN SERVICE CHAUFFAGE DETENTE DIRECTE VENTILATION 142	
11.5 ESSAIS ET BORDEREAU COPREC AQC.....	144
11.6 ESSAIS ET MESURES ACOUSTIQUES.....	144
12 PRESTATIONS SUPPLEMENTAIRES EVENTUELLES.....	145
12.1 INCIDENCES TRAVAUX ITE ET ISOLATION DES TERRASSES (PSE 1 ISOLATION DES AMPHITHEATRE D et E)	145
13 TRANCHE OPTIONNELLE.....	146
13.1 PRINCIPE	146
13.2 BATIMENT A et Da (TO 1)	146

LOT 12 - PLOMBERIE SANITAIRE - CHAUFFAGE VENTILATION

1 GENERALITES

1.1 PRESENTATION DU PROJET

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

Du lot : PLOMBERIE SANITAIRE CHAUFFAGE VENTILATION
Relatif à la : Rénovation énergétique de la faculté des sciences
Située : Université d'ANGERS (49)

Travaux limités aux bâtiments A – A' – B – B' et D avec interventions ponctuelles dans la sous-station Da.

1.2 CONNAISSANCE DU DOSSIER

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

Elle doit par conséquent avoir pris connaissance des prescriptions générales communes applicables à tous les corps d'état.

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

1.3 BET FLUIDES

Le BET FLUIDES en charge du présent lot :

AUAS INGENIERIE

53, Rue Jules Vallès
35000 RENNES

☎ : 06 47 62 66 64

✉ : ccouton@auas.fr

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

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

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

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

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

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

1.4 PIECES JOINTES

Le dossier de consultation est constitué des documents suivants :

- Le présent CCTP.
- Plans des terminaux et de distribution CVC - PLO :
- Un cadre de bordereau avec quantités Maîtrise d'Œuvre.

L'entrepreneur devra se renseigner auprès du Maître d'œuvre ou du B.E.T., pour tout ce qui lui paraît douteux ou incomplet avant la remise de son offre.

1.5 CONTENU DES PRIX

Outre les pièces administratives usuelles (déclaration de soumission, assurances ...) exigées par le RC, CCAP et CCAG, l'Entrepreneur remettra à l'appui de sa proposition :

Un bordereau de prix avec les quantités et les PRIX UNITAIRES et TOTAUX de chaque prestation (en respectant le cadre défini par le présent CCTP).

Une documentation précise sur le matériel proposé, dans le cas où celui-ci ne serait pas de la marque et du type de référence indiquée.

Il appartient à l'Entrepreneur d'établir son étude pour que les prix unitaires et le prix global qu'il indiquera, soient calculés en tenant compte des caractéristiques du matériel, des difficultés d'exécution et des impératifs du Maître d'œuvre, Maître d'ouvrage etc. L'Entrepreneur a obligation :

Avant remise de l'offre, de signaler au Bureau d'Etudes toutes anomalies qu'il pourrait déceler dans le présent document. Par ses connaissances et compétences professionnelles, l'adjudicataire doit suppléer à certaines précisions ou détails des travaux non explicitement notés dans le présent CCTP, ou non représentés sur les plans/schémas annexes, afin qu'il n'y ait lieu à aucune mise en œuvre ou fourniture supplémentaire.

Dans le cas où il serait retenu, de vérifier avant la signature du marché, les prestations qui lui ont été indiquées dans le présent CCTP. Aucune réclamation à ce sujet ne sera admise après la signature des marchés. L'Entrepreneur ne pourra invoquer ultérieurement une omission non signalée ou une mauvaise interprétation des pièces écrites, plans et schémas, pour éviter de fournir ou installer tout appareil ou canalisation nécessaires à la livraison de l'installation en bon état de fonctionnement, jusqu'à la fin des essais de performance satisfaisants.

1.6 PRESCRIPTIONS TECHNIQUES, REGLEMENTS DOCUMENTS DE REFERENCE

Les travaux et ouvrages définis dans le présent document seront soumis tant en ce qui concerne la qualité des matériels que leur mise en œuvre aux prescriptions des documents techniques officiels, normes et règlements précisés ci-après.

1.6.1 Classement réglementaire – Affectation des locaux

1.6.1.1 Classement réglementaire

Type R, W et U de 1ère catégorie pour les bâtiments A à H

Type R de 3ème catégorie pour bâtiments D, Da et Db.

1.6.1.2 Affectation des locaux

- Enseignement.

L'ensemble des chapitres devra respecter les exigences correspondantes de la réglementation incendie et de la notice de sécurité incendie jointe au dossier.

1.6.2 Locaux à risques

Suivant notice de sécurité.

1.6.3 Réglementations applicables

1.6.3.1 Généralités

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

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

1.6.3.2 Décrets, arrêtés, normes, règlements, DTU

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

1.6.3.3 Performance Énergétique

- Arrêté du 13 juin 2008 - RT existante globale. Relatif à la performance énergétique.
- Arrêté du 20 décembre 2007 – RT existante – relatif au coût de la construction.
- Arrêté du 8 août 2008 relatif à l'approbation de la méthode de calcul Th-C-E.
- Règles Th-Bât (mars 2012).

1.6.3.4 Réglementation incendie

- Code de la construction et de l'habitation (R 123-1 à R123-55) - Arrêté du 25 juin 1980 modifié portant approbation des dispositions générales du règlement de sécurité contre les risques d'incendie et de panique dans les établissements recevant du public et arrêtés complémentaires.
- Arrêté du 4 juin 1982 modifié relatif aux établissements du type R - Etablissements d'éveil, d'enseignement, de formation, centres de vacances, centres de loisirs sans hébergement.
- Article R 4215 à R4215 - 17 du code du travail relatif à la conformité des installations électriques au code du travail.

1.6.3.5 Réglementation accessibilité

- Arrêté du 15 janvier 2007 portant application du décret n° 2006-1658 du 21 décembre 2006 relatif aux prescriptions techniques pour l'accessibilité de la voirie et des espaces publics, modifié par arrêté du 18 septembre 2012
- Arrêté du 8 décembre 2014 (modifié par l'arrêté du 28 avril 2017) fixant les dispositions prises pour l'application des articles R. 111-19-7 à R. 111-19-11 du code de la construction et de l'habitation et de l'article 14 du décret n° 2006-555 relatives à l'accessibilité aux personnes handicapées des établissements recevant du public, situés dans un cadre bâti existant et des installations existantes ouvertes au public modifié par arrêté du 27 février 2019
- Arrêté du 20 avril 2017 relatif à l'accessibilité aux personnes handicapées des établissements recevant du public lors de leur construction et des installations ouvertes au public lors de leur aménagement, modifié par arrêté du 27 février 2019

1.6.3.6 Règles Techniques VENTILATION

- Règlement Sanitaire Départemental Type.
- NF DTU 68.3 (juin 2013) : Travaux de bâtiment - Installations de ventilation mécanique :
- Partie 1-1-1 : règles générales de calcul, dimensionnement et de mise en œuvre.
- Partie 1-1-2 : ventilation mécanique contrôlée autoréglable simple flux – Règles de calcul, dimensionnement et de mise en œuvre – Cahier des clauses techniques types.

- NF DTU 68.3 (juin 2013) : Travaux de bâtiment - Installations de ventilation mécanique : Partie 1-2 : critères généraux de choix des matériaux.
- NF DTU 68.3 (juin 2013) : Travaux de bâtiment - Installations de ventilation mécanique : Partie 2 : cahier des clauses administratives spéciales types – Référence commerciale des parties P 1-1-1, P1-1-2, P1-1-3, P 1-2 et P2 du NF DTU 68.3 de juin 2013.
- NF EN 12237 (juin 2003) : Ventilation des bâtiments – Réseau de conduits – Résistance et étanchéité des conduits circulaires en tôle.
- NF EN 1507 (juillet 2006) : Ventilation des bâtiments - Conduits aérauliques rectangulaires en tôle - Prescriptions pour la résistance et l'étanchéité.
- NF EN 13403 (juillet 2003) : Ventilation des bâtiments - Conduits non métalliques - Réseau de conduits en panneaux isolants de conduits.
- Fascicule documentaire FD E51-767 (juin 2013) : Ventilation des bâtiments – Mesures d'étanchéité à l'air des réseaux.

1.6.3.7 Règles Techniques CHAUFFAGE

- NF EN 12831 (mars 2004) : Systèmes de chauffage dans les bâtiments – Méthode de calcul des déperditions calorifiques de base.
- NF P 52-612/CN (décembre 2010) : Systèmes de chauffage dans les bâtiments – Méthode de calcul des déperditions calorifiques de base – Complément national à la norme NF EN 12831 – Valeurs par défaut pour les calculs des articles 6 à 9.
- NF EN 12828 (mars 2004) : Systèmes de chauffage dans les bâtiments – Conception des systèmes de chauffage à eau.
- Code de la construction et de l'habitation - articles R.131-20 et R.131-21.
- NF EN 12098-5 (janvier 2006) : Régulation pour les systèmes de chauffage - Partie 5 : programmeurs d'intermittence pour les systèmes de chauffage.
- DTU 65.10 (mai 1993) : Travaux de bâtiment - Canalisations d'eau chaude ou froide sous pression et canalisations d'évacuation des eaux usées et des eaux pluviales à l'intérieur des bâtiments - Règles générales de mise en œuvre.
- CSTB CPT n° 2808 (novembre 2011) : Systèmes de canalisations à base de tubes en matériaux de synthèse : tubes semi-rigides en couronnes - Cahier des Prescriptions Techniques communes.
- DTU 65.4 (février 1969) : Prescriptions techniques relatives aux chaufferies au gaz et aux hydrocarbures liquéfiés + Additif 1 (décembre 1971) + Additif 2 (septembre 1978).
- DTU 65.4 (novembre 1997) : Prescriptions techniques relatives aux chaufferies au gaz et aux hydrocarbures liquéfiés – Spécifications ATG B67.1 Conception, construction et installation des blocs de détente alimentation – Additif-modificatif 3.
- NF DTU 65.11 (septembre 2007) : Travaux de bâtiment – Dispositifs de sécurité des installations de chauffage central concernant le bâtiment.

1.6.3.8 Règles Techniques PRODUCTION ECS

- Arrêté du 23 juin 1978 modifié relatif aux installations fixes destinées au chauffage et à l'alimentation en eau chaude sanitaire des bâtiments d'habitation, de bureaux ou recevant du public.
- NF DTU 60.1 (décembre 2002) : Travaux de bâtiment - Plomberie sanitaire pour bâtiments.
- NF DTU 60.5 (janvier 2008) : Travaux de bâtiment - Canalisations en cuivre - Distribution d'eau froide et chaude sanitaire, évacuation d'eaux usées, d'eaux pluviales, installations de génie climatique.
- NF DTU 60.11 (août 2013) : Travaux de bâtiment - Règles de calcul des installations de plomberie sanitaire et eaux pluviales.
- NF DTU 24.1 (février 2006) : Travaux de bâtiment – Travaux de fumisterie – Systèmes d'évacuation des produits de combustion desservant un ou des appareils.

1.6.3.9 Règles Techniques PLOMBERIE

- NF DTU 60.2 (octobre 2007) : Travaux de bâtiment - Canalisations en fonte - Évacuation d'eaux usées, d'eaux vannes et d'eaux pluviales.
- NF DTU 60.31 (mai 2007) : Travaux de bâtiment - Canalisations en chlorure de polyvinyle non plastifié.
- DTU 60-32 : Canalisation en polychlorure de vinyle non plastifié : évacuation eaux pluviales.
- DTU 60-33 : Canalisation en polychlorure de vinyle non plastifié : évacuation EU et EV.
- DTU 60-41 : Canalisation en polychlorure de vinyle chloré - PVC.
- NF DTU 60.5 (janvier 2008) : Travaux de bâtiment - Canalisations en cuivre - Distribution d'eau froide et chaude sanitaire, évacuation d'eaux usées, d'eaux pluviales, installations de génie climatique.

- NF DTU 60.11 (août 2013) : Travaux de bâtiment - Règles de calcul des installations de plomberie sanitaire et eaux pluviales.

1.6.3.10 Qualité acoustique du bâtiment

- Arrêté du 30 juin 1999 relatif aux modalités d'application de la réglementation acoustique.
- Décret n° 95-408 du 18 avril 1995 relatif à la lutte contre les bruits de voisinage et modifiant le Code de la santé publique.
- Décret n° 2006-1099 du 31 août 2006 relatif à la lutte contre les bruits de voisinage et modifiant le Code de la santé publique.
- Notice acoustique du BET mandaté pour cette opération

1.6.3.11 Perméabilité à l'air du bâti

- NF EN ISO 9972 : Performance thermique des bâtiments – Détermination de la perméabilité à l'air des bâtiments – Méthode de pressurisation par ventilateur.
- Guide d'application FD P50-784 à la norme NF EN ISO 9972.
- Cahiers des charges DTU et documents annexés au REEF.
- DTU 43.1 : Étanchéité des toitures terrasses et toitures inclinées.
- Le Règlement Sanitaire Départemental (RSD).
- Le code de la santé publique (notamment pour la sécurité sanitaire des eaux et des aliments - ACS).
- Etude RTex jointe au présent document (définition de la perméabilité à l'air retenue pour l'opération).

1.6.3.12 Normes Françaises

- NFC 15-100 : Installations électriques Basse Tension suivant amendement 05.
- NF C 12 100 : Protection des travailleurs.
- NFC 63-421 (NF EN 60 439 1) : Ensembles d'appareillages BT, de série, et dérivés de série.
- NFE 31-211 : Puissances thermiques des radiateurs et convecteurs.

1.6.3.13 Normes Européennes

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

1.6.3.14 Guides professionnels - Marquage

- Marquage CE des produits.

NOTA

La présente énumération n'est pas limitative, les installations seront conformes aux lois, décrets, circulaires, règlements et normes en vigueur, relatifs au projet et toutes les normes et règlements en vigueur devront être respectés.

Les installations seront conformes également aux arrêtés préfectoraux du département, au règlement sanitaire départemental type et aux règles de l'art.

L'installateur adjudicataire aura l'obligation, avant d'exécuter son ouvrage, de signaler au Maître d'œuvre, tout détail de l'installation pouvant nuire au respect de ces règles et demander toutes précisions sur la conduite à tenir.

1.6.4 Etudes exécutions et de dimensionnement

Une mission de Base + Pré EXE + Quantités + Synthèse a été confiée au bureau d'études.

Les plans d'atelier et d'étude de chantier (PAC), et les études de dimensionnement EXE chantier, **restent à la charge de l'entreprise adjudicataire.**

Avant le démarrage des travaux, l'entreprise adjudicataire fournira entre autres :

- Les plans et notes de calculs d'exécution pour le dimensionnement des réseaux hydrauliques et aérauliques.
- Les plans EXE d'atelier et de chantier.
- Les schémas et synoptiques techniques.

Les plans de réservations et d'attentes seront réalisés par l'entreprise adjudicataire et transmis au BE structure et aux entreprises concernées. L'entreprise sera tenue de vérifier sur le site la concordance de ces réservations, percements et attentes avec ses plans.

Avant exécution des travaux, tous les plans techniques seront soumis à l'accord du MOE (fourniture d'un exemplaire numérique et papier pour VISA).

1.7 QUALITÉ ET ORIGINE DES MATÉRIAUX

1.7.1 Principe

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

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

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

Il s'agira notamment de protéger systématiquement l'extrémité des canalisations hydrauliques et conduits aérauliques, les CTA et caissons de ventilation.

L'entrepreneur doit obligatoirement chiffrer sa proposition avec le matériel précisé au C.C.T.P. (les marques des appareils doivent subsister jusqu'à la réception des ouvrages).

Cependant, il a la possibilité de proposer des matériels équivalents, qui ne peuvent être mis en œuvre qu'avec l'accord du Maître d'œuvre et Maître de l'Ouvrage.

Il est précisé que dans le cadre de l'application de la RT Ext, les caractéristiques, les performances, et les consommations énergétiques du matériel définis dans le présent document, doivent être respectés.

Il s'agit notamment des caractéristiques, des caissons de ventilation double flux, des ventilateurs extracteurs VMC, équipements chauffage, préparateurs ECS individuels, des circulateurs chauffage, du principe de distribution hydraulique et aéraulique.

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

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

Le Maître d'œuvre peut demander, s'il le juge utile, de nouveaux essais et reste seul juge de l'acceptation de ce matériel, sans que pour autant la responsabilité de l'entreprise soit atténuée.

L'entrepreneur déclare qu'il a bien et dûment la propriété industrielle des systèmes, procédés ou objets qu'il emploie, et à défaut s'engage vis-à-vis du Maître d'Ouvrage, tant en ce qui concerne ses sous-traitants que lui-même, à acquérir, sous sa responsabilité et à ses frais, toutes licences nécessaires relatives aux brevets qui les concernent.

1.7.2 Échantillons

Avant commencement des travaux, et avant commande, un échantillonnage du matériel et de l'appareillage est demandé pour approbation ; ces échantillons demeurent le temps nécessaire sur le chantier.

Il s'agit notamment et à minima, des appareils sanitaires, robinetteries, grilles soufflage et reprise d'air, bouches VMC, entrée d'air, radiateurs, robinet thermostatique, vannes d'isolement et réglage de débit hydraulique, registre débit aéraulique.

S'agissant d'une installation présentant des réseaux de distribution hydrauliques et aérauliques visibles (absence de faux plafond), des échantillons des équipements de supportage, calorifuge et signalétique, seront également mis à disposition par le présent lot.

1.8 RESPONSABILITÉS

1.8.1 De l'entreprise

L'acceptation par le Maître d'Ouvrage du projet présenté, ainsi que tous les documents s'y rattachant, ne diminue en rien la responsabilité de l'entrepreneur.

L'entrepreneur est réputé avoir pris connaissance des prestations d'ensemble des autres corps d'état dont il devra tenir compte pour son étude et sa remise de prix (**se reporter à tous les chapitres pour description précise**). Il obtiendra tout renseignement complémentaire auprès de l'architecte et équipe Maitrise d'œuvre, afin de travailler en étroite et parfaite coordination avec l'ensemble des autres corps d'état concernés.

En toute circonstance, l'entrepreneur demeure seul responsable de tous dommages ou accidents causés à des tiers, lors ou par suite de l'exécution des travaux résultant, soit de son propre fait, soit de son personnel.

1.8.2 En exécution

L'entrepreneur désignera, dès la passation du marché, un responsable de l'exécution qui devra être l'unique interlocuteur face aux représentants des Maîtres d'Œuvre et d'Ouvrage.

Cette personne devra avoir toutes les compétences requises pour répondre à toutes les questions concernant les installations, et ceci, pendant la durée totale d'étude et d'exécution des travaux.

1.8.3 Modifications de prestations :

Aucun changement au projet retenu ne pourra être apporté en cours d'exécution, sans l'autorisation expresse du Maître de l'Ouvrage, les frais résultants des changements non autorisés et toutes leurs conséquences, ainsi que tous travaux supplémentaires exécutés sans écrit, seront à la charge de l'entreprise.

1.9 PIÈCES À FOURNIR PAR L'ENTREPRISE / ESSAIS ET MISE EN SERVICE

1.9.1 Avant le commencement des travaux

Les plans et études d'exécution et dimensionnement chantier sont réalisés par l'entreprise adjudicataire.

Avant le démarrage des travaux, l'entreprise adjudicataire fournira :

- Le planning d'exécution de ses travaux.
- La note de calcul de détermination de tous les matériels chauffage, ventilation, plomberie, et climatisation.
- La note de calcul des déperditions pour chaque local et dégagement.
- Les notes de calcul des dimensionnements des équipements en locaux techniques.
- Les notes de calcul des dimensionnements de la production de chauffage.
- La note de calcul de dimensionnement des émetteurs chauffage et climatisation.
- Les notes de calcul de détermination des réseaux d'EFS, ECS, EU, EV et EP.
- Les notes de calcul de détermination des réseaux de ventilation SF, ventilation double flux, etc,
- Les plans d'exécution des ouvrages (P.E.O) ou plans de détails, en particulier :
 - Les notices techniques des fournisseurs du matériel.
 - Le plan d'implantation des locaux techniques.
 - Le plan d'implantation des réseaux chauffage, EF, ECS.
 - Les plans des implantations des émetteurs.
 - Les plans d'implantation des entrées d'air, grilles de prise d'air et de rejet d'air.
 - Les plans d'implantation des réseaux de ventilation, traitement d'air, bouches de soufflage, reprise, etc...,
 - Les plans d'implantation des centrales double flux, ventilation simple flux.
- Les procès-verbaux d'homologation et d'essais des matériels.

1.9.1.1 Synthèse cheminement des fluides dans les bâtiments

Les plans de synthèse lots techniques seront prévus au présent lot. Il s'agira notamment de valider avec les lots ELECTRICITE, STRUCTURE et FAUX PLAFONDS, les passages dans les volumes réservés pour

cheminement techniques, et interaction avec les chemins de câbles courants forts et faibles, éléments de structures et jeux de faux plafonds le cas échéant (coupes avec altimétrie à prévoir).

Cette mission de synthèse doit être quantifiée sur l'offre entreprise.

Les équipements nécessitant interventions devront rester facilement accessibles. Les vannes et autres équipements de réglage hydrauliques et aérauliques ne seront pas implantés dans des zones avec faux plafonds non démontables.

Si nécessaires les trappes indispensables pour les opérations courantes de maintenance sont formalisées par le présent lot.

L'entrepreneur fera son affaire de la fourniture de tous les plans et dossiers pouvant être requis par le Maître d'Œuvre. Il est entièrement responsable des plans et cotes qu'il doit vérifier ou fournir lui-même.

1.9.2 En cours de travaux

Les plans de réservations et d'attentes seront réalisés par l'entreprise adjudicataire et transmis au BE béton et aux entreprises concernées. L'entreprise sera tenue de vérifier sur le site la concordance de ces réservations, percements et attentes avec ses plans.

Avant exécution des travaux, tous les plans techniques seront soumis à l'accord du MOE (fourniture d'un exemplaire numérique pour VISA). Lorsque les travaux relatifs au présent lot ont une incidence sur les travaux des autres lots, l'entrepreneur fournira en temps voulu les plans relatifs aux contraintes sur ces travaux.

1.9.3 À la fin des travaux

1.9.3.1 Le DIUO (Dossier d'Interventions Ultérieures sur les Ouvrages)

L'entreprise remettra au plus tard à la date des opérations préalable à la réception sa proposition de DIUO. Ce dernier devra être remise au SPS pour validation et mise à jour du DIUO du bâtiment.

A défaut de non remise des documents lors des OPR, les pénalités pour non remise de document tel que décrit au CCAP sera appliquée.

Les éléments pour constitués le DIUO se présenteront de la façon suivante :

- Page de présentation des travaux et du lot concerné :
 - Dénomination des travaux ;
 - Adresse de la construction ;
 - Coordonnées précises de la maîtrise d'ouvrage et maîtrise d'œuvre ;
 - Date du document (jour/mois/année) ;
 - Présentation des chapitres.
- Chapitre 1 : Notices d'entretien des appareils
 - Sommaire : Liste par domaine ;
 - Notices techniques indiquant en particulier le modèle et type ;
 - Dimensions, raccordements, plans et schémas ;
 - Caractéristiques d'entretien ;
 - Noms et adresse du fournisseur et/ou fabricant.
- Chapitre 2 : Fiches d'entretiens
 - Fiche par appareil à entretenir présentant :
 - Sa localisation précise suivant plan de recollement
 - Accessibilité pour l'entretien (escarbot, échaudage, nacelle...)
 - Fréquence des entretiens des différents éléments de l'appareil
 - Méthodologie de l'intervention
 - Noms et adresse du fournisseur et/ou fabricant
 - Caractéristique et schéma électrique de branchement
 - Localisation de coupure électrique de l'appareil
 - Notice de sécurité de l'appareil.

1.9.3.2 Le DOE (Dossier Ouvrages Exécutés)

Le titulaire du lot devra, au plus tard, à la date des opérations préalable à la réception (OPR), remettre sur support informatique (envoi dématérialisé ou clé USB) sa proposition de DOE complète permettant de connaître exactement ce qui a été réalisé dans le cadre de l'opération (plan d'exécution, recollement, localisation) et l'ensemble des éléments de documentation technique des matériaux et matériels mis en œuvre.

A défaut de non remise des documents lors des OPR, les pénalités pour non remise de document tel que décrit au CCAP sera appliquée.

Le DOE sera remis à la MOE pour validation, sous format informatique (clé USB).

L'entreprise devra fournir les documents d'exploitation en 04 exemplaires papier et un sous format numérique, présentés sous forme de classeurs (CHAUFFAGE - PLOMBERIE – VENTILATION) avec intercalaires, et comprenant des tableaux résumant l'ensemble du matériel installé, et comportant les marques et type :

- Adresse des fabricants et fournisseurs
- Les caractéristiques principales.
- Pour chaque matériel, les notices détaillées en français, de mise en service et de maintenance émanant des constructeurs, avec copie des certificats de garantie et le cas échéant, d'épreuve ou essais réglementaires, procès-verbaux de classement au feu.
- Les comptes rendus de mise en service des constructeurs.
- Des instructions de marche simples, mais précises et détaillées sur la conduite et l'entretien des installations (notice d'exploitation).
- Des synoptiques (GTC notamment).
- Les schémas techniques hydrauliques, aérauliques, électriques nécessaires à la bonne compréhension des fonctionnements.
- Les plans des armoires électriques.
- Les plans d'implantation des terminaux, de distribution et d'évacuations.
- La totalité des documents de dimensionnement.
- L'ensemble des documents de mise en service et essais PLOMBERIE, et notamment :
 - Bordereau analyse et pression disponible eau potable ; bordereau de désinfection des réseaux de distribution eau froide compris analyse définissant la potabilité de l'eau distribuée ;
 - Compte-rendu détaillé des valeurs relevées lors des essais de plomberie (pression réseau, température puisage,).
 - Les certificats de désinfection et rinçage des réseaux.
 - PV attestant séparation EU/EV EP, PV nettoyage des réseaux EU EV, passage caméra EU EV EP, et PV essais étanchéité des réseaux EU EV EP.
- L'ensemble des documents d'essais et mise en service CHAUFFAGE, et VENTILATION, et notamment :
 - Bordereau détaillé définissant les paramètres d'équilibrage aéraulique et hydraulique, pris en compte (position des vannes, des registres, débit, ...).
 - Compte-rendu détaillé des valeurs relevées lors des essais aérauliques de ventilation, (débit) et chauffage (températures).
 - PV nettoyage / dépoussiérage des réseaux aérauliques.
 - PV mise en place équipements neufs de filtration pour les équipements double flux.
- Tous documents relatifs aux essais AQC COPREC et attestation de conformité.
- Tous documents relatifs au DIUO (Dossier d'intervention ultérieure sur l'ouvrage) définis précédemment.


Pour la GTB, il sera également fourni les PV essais matériels et étalonnages. La liste de points complète des matériels, y compris les tables d'échanges des équipements de terrain communicants (CTA, VCXT, registres, compteurs, pompes...).

1.9.3.3 Plans DOE

L'Entreprise complétera les plans d'exécution pour les mettre en conformité avec les travaux réellement exécutés et en indiquant l'état des réglages.

L'implantation du mobilier sur les plans de consultation est une proposition d'aménagement ou indication à titre informatif, il ne devra pas être représenté sur les plans DOE, sauf mobilier fixé.

La présentation du DOE et son contenu attendu par le MOA sont précisés et décrits dans les fiches DOE ci-après. Le titulaire devra respecter la structure et chapitres de la chartre de l'Université d'ANGERS.

 université angers

Fiche N° : 19

**Liste des documents A FOURNIR pour constituer le dossier des ouvrages
EXECUTES (D.O.E)**

<u>OPERATION :</u>		N° de marché :
Travaux de réhabilitation		MAPA 2020-XXXX

<u>MAITRISE D'OEUVRE:</u>	Corps d'état: CHAUFFAGE, VENTILATION, CLIMATISATION
Direction du patrimoine immobilier - Université d'Angers	

Liste des documents	support informatique	exemplaire papier
01-Notes de calculs >Analyse fonctionnelle >Bilan thermique >Notes de calculs et dimensionnement >Bilan �lectrique >Calcul pertes de charges	X X X X X	
02-Contrôle et essais >PV des essais, de mise en service, mise en service constructeur > PV de consignation et d�consignations >Essais COPREC >Fiche mati�riels de mesure >Analyse de l'eau >Gaantie constructeur	X X X X X X	X X
03-Schémas armoires électrique >Schéma de régulation >Schéma unifilaire des armoires, tableaux et coffrets >Synoptique de la régulation >Plan de câblage des automates	X X X X	X
04-Plans (format PDF) >Plans de recellement >Par niveau plans de la ventilation avec ventilo convecteur, sonde , boîte de raccordement, registre, clapet coupe feu, Ø gaine, plan de coupe, plan des condensats, plan de zoning CTA >Par niveau plans du chauffage avec Ø canalisation, émetteur, vannes , plan de coupe, ... >Plan par niveau de climatisation avec terminaux, vannes, Ø canalisation, plan de coupe, plan des condensats, plan de zoning, ... >Plan locaux technique: -Plan de d'implantation CTA, plan de CTA, plan gaine de ventilation dans local ou toiture, schéma de principe �raillique, schéma et plan hydraulique, ..., -Plan de la chaufferie, plan hydraulique, plan de raccordement de.s chaudière.s, plan sous station, schéma de principe hydraulique, ... -Plan implantation groupe froid, schéma de raccordement du/des groupe.s, schéma de principe de production et distribution >Liste r�capulative des plans	X X X X X X X	X X X X X

LISTE DES DOCUMENTS A FOURNIR POUR CONSTITUER LE DOSSIER DES OUVRAGES
EXECUTES (D.O.E)

OPERATION :		N° de marché :
Travaux de réhabilitation		MAPA 2000-XXX
MAÎTRISE D'ŒUVRE : Direction du patrimoine immobilier - Université d'Angers		Corps d'état : CHAUFFAGE, VENTILATION, CLIMATISATION
Liste des documents	support informatique	exemplaire papier
05-Fiches techniques et matériels >Par type d'équipement : Nom et coordonnées du fabricant, référence, localisation des éléments, caractéristique, ...	X	
06-Listing équipements > listing équipement suivant la trame fournie: localisation, marque, référence ,périodicité des pièces	X	
07-Programme automate >Programme sources des automates installés ou reprogrammés	X	
10-Fichiers DWG >Liste des plans cités ci-dessus >X.ref > Fichier associés (Envoie par e.transmit recommandé)	X X X	
11-DIUO	X	X

OPÉRATION :		N° de marche
Travaux de réhabilitation		MAPA 2020-XX
MAÎTRISE D'ŒUVRE :		Corps d'état:
Direction du patrimoine immobilier - Université d'Angers		PLOMBERIE
Liste des documents	support informatique	exemplaire papier
01-Notes de calculs >Analyse fonctionnelle >Notes de calculs et dimensionnement >Bilan électrique >Calcul pertes de charges	X X X X	
02-Contrôle et essais >PV des essais, de mise en service, mise en service constructeur > PV de consignation et déconsignations >Fiche d'attestation Essais de fonctionnement >Fiche matériels de mesure >Analyse de l'eau >Garantie constructeur	X X X X X X	X X X
03-Schémas armoires électrique >Schéma de régulation >Schéma unifilaire des armoires, tableaux et coffrets >Synoptique de la régulation >Plan de câblage des automatés	X X X X	 X
04-Plans (format PDF) >Plans de recellement >Par niveau plans distribution eau chaude et froide avec position vannes, Ø canalisation, appareillage sanitaire, robinet, ... >Par niveau plans de eaux usées et eaux vannes avec décompression, regard de visite, sens d'écoulement des eaux, siphons de sol ... >Par niveau plans de eaux pluvial vannes avec regard de visite, sens d'écoulement des eaux, trop plein, ... > <u>Plan locaux technique:</u> >Plan de la production d'eau chaude, plan hydraulique, plan de raccordement de.s chaudières.s et/ou ballon, plan sous station, schéma de principe hydraulique, ... >Liste récapitulative des matériels	X X X X X X X	X X X X X X
05-Fiches techniques et matériels >Par type d'équipement .Nom et coordonnées du fabricant, référence, localisation des éléments, caractéristique, ...	X	
06-Listing équipements > listing équipement suivant la trame fournie: localisation, marque, référence ,périodicité des pièces	X	
07-Programme automate >Programme sources des automatés installés ou reprogrammés	X	
10-Fichiers DWG >Liste des plans cités ci-dessus >X_ref > Fichier associés (Envoyer par e.transmis recommandé)	X X X	
11-DUO	X	X

Page 15/148

Il se soumettra à toutes les vérifications et visites des ingénieurs, inspecteur et agents des services compétents, qui lui seront stipulées.

Il accomplira les démarches nécessaires pour obtenir tous les accords et les autorisations indispensables à l'exécution de ses travaux.

1.11 ORGANISATION DU CHANTIER, DÉLAIS, PÉNALITÉS

L'entreprise se reportera aux prescriptions fixées par le Cahier des Clauses Administratives Particulières (CCAP), lot 00 et documents du SPS, pour :

- Installations de chantier
- Raccordement fluides chantier EU EV et AEP
- Chauffage provisoire pour le chantier.
- Stockage.
- Gestions des déchets – Nettoyage – Pénalités.
- Compte prorata.

1.11.1 Protections des ouvrages / matériaux / matériels

L'entrepreneur sera responsable de la bonne conservation de ses ouvrages et équipements, dont il devra assurer la protection jusqu'à la livraison du chantier. Il s'agira notamment :

De ne pas stocker à l'extérieur des équipements, matériaux ne bénéficiant pas des protections adéquates contre les intempéries.

De protéger efficacement l'extrémité des conduits aérauliques (protection contre l'humidité et l'empoussièrement).

De protéger efficacement l'extrémité des canalisations hydrauliques (protection contre la pénétration d'éléments étrangers – l'empoussièrement et l'humidité).

De protéger systématiquement, les orifices de raccordement soufflage et reprise des CTA et ventilateurs.

1.12 PHASAGE DE TRAVAUX – SITE OCCUPE

L'entreprise se reportera aux prescriptions fixées par le Cahier des Clauses Administratives Particulières (CCAP), lot 00 pour :

- Le phasage des travaux.
- Les interventions en site occupé.

Les installations provisoires permettant d'assurer la continuité de fonctionnement des installations CVC et plomberie sont à prévoir, pour les locaux maintenus en fonctionnement durant les travaux.

1.13 PRESENCE DE MATERIAUX AMIANTIFERES

L'Entrepreneur doit obligatoirement prendre connaissance des rapports amiante, joints au présent document. Les interventions sur ou à proximité de matériaux et/ou produits amiantés sont réalisées dans le cadre juridique de la SOUS SECTION 4 – Décret du 4 mai 2012 relatif aux risques d'exposition à l'amiante.

L'Entreprise doit pouvoir justifier de sa capacité à réaliser ces travaux par la formation de son personnel conformément aux prescriptions de l'arrêté du 23 février 2012.

Dans le cas de percement et/ou autres interventions sur des matériaux amiantés, toutes les prestations définies par la SOUS-SECTION 4, sont du ressort du présent lot tels que personnels avec formation adéquate, protection individuelle (masque, combinaison), équipements adaptés d'aspiration à la source, traitement des poussières amiantés,

Les contraintes définies par le SPS sont également respectées.

1.14 CONSTAT DE FONCTIONNEMENT DES INSTALLATIONS CVC PLO EXISTANTES

Avant démarrage des travaux, et à son initiative, le présent lot réalise **en présence du service technique du Maître de l'ouvrage (PEXE ou PTX ou SCI)**, de l'exploitant assurant la conduite des installations, et du BET à un constat précisant les conditions de fonctionnement des équipements existants conservés (équipements CVC existants déposés et reposés dans le cadre des interventions sur les terrasses), avant travaux.

Les frais éventuels de mesures (débits hydrauliques et aérauliques – température – niveau sonore) et constat (état) sont du ressort du présent lot ; la mise en place d'enregistreurs de température en continu est possible. Le relevé établi doit être visé par le Maître de l'Ouvrage.

Ces mesures ont pour objet de vérifier que les installations neuves et/ou modifiées, et que les opérations de dépose / repose des équipements, n'altèrent pas les performances des installations existantes conservées.

1.15 ÉTANCHÉITÉ À L'AIR

1.15.1 Principe – Responsabilité de l'Entreprise

La réglementation thermique implique de la part des entrepreneurs des différents lots, une mise en œuvre soignée au niveau de certains ouvrages notamment pour atteindre la perméabilité à l'air de référence retenue par l'étude thermique.

Pour être conforme, la perméabilité à l'air *doit être inférieure ou égale aux valeurs indiquées dans les études thermiques jointes*.

Ce résultat pourra être vérifié en cours de travaux et avant la réception. S'il s'avère que cette limite est dépassée, il sera nécessaire de mettre en œuvre des mesures correctives des défauts. Ces travaux correctifs seront à la charge de l'entreprise concernée par ces défauts compris les travaux de démolitions.

Un test intermédiaire de perméabilité à l'air pourra être réalisé en cours de chantier lorsque le bâtiment sera hors d'eau - hors d'air pour apporter les éventuelles corrections sans destruction des ouvrages.

Les compagnons intervenant sur le chantier devront être présents aux réunions de sensibilisation sur l'étanchéité à l'air des bâtiments qui seront dispensées en cours de chantier. Ces réunions ont pour but de sensibiliser l'ensemble des acteurs de ce projet à la problématique de l'étanchéité à l'air des bâtiments afin d'éviter les erreurs d'assemblage et de mise en œuvre.

Cette contrainte d'étanchéité à l'air des bâtiments, engendre de réaliser tous les calfeutrements de réservation, de passage de gaine, de tuyauteries, gaines et fourreaux électriques, de pose des ouvrants avec des matériaux résiliant étanches à l'air.

Si les tests finaux ne sont pas concluants, le test de contrôle de reprise sera effectué à la charge, de ou des entreprises mises en cause.

1.15.2 Pénétrations dans le bâtiment – Traversée de parois extérieures

Tous les espaces annulaires entre les fourreaux et les canalisations mais aussi entre les gaines techniques et les canalisations, EF, ECS, chauffage, énergie, EU, EV, VMC, traitement d'air DF, électrique, [...], venant de l'extérieur devront être traités avec des produits adéquats afin de garantir une parfaite étanchéité à l'air de l'enveloppe (utilisation de manchettes et/ou de bandes adhésives adaptées).

La mousse de polyuréthane ne sera pas admise car n'est pas durable dans le temps.

Les pénétrations devront être prévues suffisamment espacées pour permettre le traitement efficace de l'étanchéité à l'air.

Une attention particulière sera apportée pour les traversées de terrasse (notamment étanchéité à l'air des fourreaux de traversée terrasse par les fluides frigorigènes).

1.15.3 Gainex techniques / traversée de plancher et de parois

Les gaines techniques, les traversées de parois délimitant des zones avec des usages / occupations différentes, dans le bâtiment devront être calfeutrées aux sols, aux plafonds et aux supports verticaux afin qu'aucune infiltration d'air parasite, puisse pénétrer dans le bâtiment par ces dernières.

L'espace annulaire entre les traversées de fourreaux ou gaines ou canalisations ou conduits (électrique, VMC, TA, EU, EV, EP, EF, ECS, chauffage) devront être traité d'une façon pérenne.

1.16 ACOUSTIQUE

Le présent lot doit prendre en compte la totalité des prescriptions du BET acoustique GAMBA missionné pour cette opération. Et notamment les objectifs et les moyens à mettre en œuvre.

1.17 PERFORMANCES ENERGETIQUES ET EXIGENCES RT EXISTANTE

Suivant ETUDES THERMIQUES et STD jointes au présent document.

L'Entrepreneur doit impérativement prendre connaissance de ce document, et respecter les prescriptions de performances demandées. Il s'agira A MINIMA notamment de respecter :

- Les données de consommations énergétiques des équipements.
- Des classes d'isolation pour les réseaux hydrauliques et aéraulique.
- Les niveaux de perméabilité précisés pour les réseaux aérauliques.
- Les débits de surventilation à mettre en œuvre (STD).

1.17.1 Objectifs thermiques

RT Existante GLOBALE.

Exigences du fond FEDER (réduction de 50% des consommations actuelles ou $Cep < 110 \text{ kWhEP/m}^2.\text{an}$ / $GES < 20 \text{ kg CO}_2/\text{m}^2.\text{an}$).

1.18 CEE

Les objectifs, les éléments et les fiches CEE définies dans le lot 00 PRESCRIPTIONS PARTICULIERES COMMUNES, sont intégralement respectés.

Dans le cadre de la RTex globale, l'objectif du MOA pour cette opération de restructuration thermique, est de valoriser pour le présent lot, les CEE définies par l'étude thermique. A minima, il s'agira pour le présent lot des éléments constitutifs :

- Des installations de ventilation mécanique simple flux – BAT-TH-125
- Des installations de traitement d'air double flux – BAT-TH-126
- Système de GTB – BAT-TH-116
- Des robinets thermostatiques – BAT-TH-104

Le secteur d'activité pris en compte pour le calcul des CEE est celui de l'Enseignement.

1.19 FORMATION DU PERSONNEL D'EXPLOITATION

Formation visant à définir le fonctionnement et la programmation des installations mise en place par l'entreprise à une tierce personne désignée par l'exploitant immédiat.

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

A l'issu des travaux, et avant la réception définitive, le présent lot dispense aux utilisateurs des locaux (gestionnaire du site / service technique / mainteneur), une formation, permettant d'assurer pleinement la conduite et suivi des équipements mis en place.

La durée sera à minima de 4H sur site, complété par 2H spécifique pour la partie GTC et relevés des comptages.

Cette formation porte notamment et à minima, sur les points définis ci-après.

1.19.1 Plomberie

- Modification et contrôle des températures de distribution ECS.
- Intervention sur les préparateurs ECS.
- Repérage sur site et sur plans, de l'implantation des différents équipements nécessitant une maintenance.
- Repérage sur site et sur plans, de l'implantation des différents équipements d'isolement et/ou réglage, et des comptages.
- Repérage sur site et plans des équipements permettant le nettoyage et curage des réseaux d'évacuations EU EV EP intérieur au bâtiment (tampon de visite).
- Essais des différents systèmes d'alarmes et de report des défauts techniques, avec indication de la signification et conduite à tenir en cas de déclenchement.
- Autres suivant demandes spécifiques des utilisateurs.

1.19.2 Chauffage ventilation – détente directe - traitement d'air - GTC

- Modification et contrôle des températures d'ambiance – changement des horaires de programmation CHAUFFAGE, VMC, TRAITEMENT D'AIR, DETENTE DIRECTE.
- Prise en mains des équipements de GTC et de comptages.
- Repérage sur site et sur plans, de l'implantation des différents équipements nécessitant une maintenance.
- Repérage sur site et plans des équipements permettant l'isolement et/ou le réglage des installations.
- Démonstration de changement de filtre sur les équipements de TRAITEMENT D'AIR DF.
- Principe nettoyage des réseaux aérauliques VMC et DF (localisation des trappes de visite).
- Démonstration intervention sur les équipements de gestion des débits aérauliques (registre, motorisation, sonde CO2).
- Démonstration du remplacement d'une cartouche coupe-feu.
- Démonstration du nettoyage d'une bouche VMC / diffuseur.
- Essais des différents systèmes d'alarmes et de report des défauts techniques, avec indication de la signification et conduite à tenir en cas de déclenchement.
- Autres suivant demandes spécifiques des utilisateurs.

A l'issue, il est remis au Maître de l'ouvrage un document SYNTHETIQUE écrit reprenant les éléments abordés durant la formation (remise sous format papier et numérique).

1.20 RÉCEPTION DES INSTALLATIONS

1.20.1 Période d'essai

Une période d'un mois sera prévue pour les réglages et essais avant réception ; cette phase s'effectuera en dehors des périodes de fonctionnement des installations relatives aux besoins du chantier.

Durant cette phase, l'entrepreneur devra l'assistance au bureau de contrôle et au Maître d'Œuvre dans le cadre de leur mission respective ainsi que tous les frais de main d'œuvre et d'entretien à l'exception de ceux concernant la fourniture de l'eau, du combustible et de l'électricité.

1.20.2 Opérations préalables à la réception - Réception

L'entreprise se reportera aux prescriptions fixées par le Cahier des Clauses Administratives Particulières (CCAP), lot 00.

Pour rappel, l'entreprise devra assurer avant la réception, la présence d'un technicien qualifié ayant participé à l'étude du projet, afin d'informer et former, le personnel chargé de l'exploitation.

Le temps de formation à prévoir et les points devant être abordés sont définis par le présent document.

1.20.3 Visite de réception

Elle aura lieu en présence du Maître d'Ouvrage, de ses représentants et de l'entrepreneur. Durant cette visite, il sera procédé aux essais et à la vérification des performances de la totalité des installations CVC PLO réalisées.

1.20.4 Procès-verbal

A l'issue de la visite, la décision (réception avec ou sans réserve, ou refus de réception), sera consignée sur un procès-verbal, la date de réception étant celle du dernier jour de la visite.

1.20.5 Réception avec réserves

Si le procès-verbal fait état des réserves motivées par des omissions ou imperfections, l'entrepreneur disposera d'un délai défini dans les pièces générales du présent marché, à compter du jour de la réception du procès-verbal pour exécuter les travaux demandés. Passé ce délai, le Maître d'Ouvrage fera exécuter ces travaux aux frais, risques et périls de l'entreprise défaillante.

A l'achèvement des travaux, l'entrepreneur demandera la levée des réserves.

Entrée en possession par le Maître d'Ouvrage : le Maître d'Ouvrage entrera en possession des ouvrages, dès notification favorable du procès-verbal de réception.

1.21 GARANTIE DE L'ENTREPRISE

La période de garantie de parfait achèvement, portera sur un an à compter de la date de réception. Le Maître de l'Ouvrage se réserve le droit de procéder pendant la période de garantie à toutes nouvelles séries d'essais qu'il jugera nécessaires après avoir averti l'entreprise en temps utile.

Durant cette période, l'entreprise sera tenue de remédier à tous désordres nouveaux y compris dans les menus travaux ; elle devra procéder à ses frais (pièces et main d'œuvre) au remplacement de tout élément défectueux de l'installation.

L'entreprise disposera d'un délai sauf accord contraire avec le Maître d'Ouvrage pour remédier aux désordres dès notification de ceux-ci ; passé ce délai, le Maître de l'Ouvrage pourra faire exécuter ces travaux aux frais, risques et périls de l'entrepreneur défaillant. Toutefois, cette garantie ne couvrira pas :

- Les travaux d'entretien normaux ainsi que les matières consommables (média de filtres, produits de traitement d'eau, etc.).
- Les réparations qui seront les conséquences d'un abus d'usages.
- Les dommages causés par les tiers.

L'entretien comprendra l'examen systématique, le réglage et le graissage, la réparation ou le remplacement des pièces mécaniques, ou électriques si nécessaire. Cependant les réparations ou remplacements dus à des négligences, ou à une mauvaise utilisation des appareils, ne tomberont pas sous la responsabilité de l'entrepreneur.

2 SPÉCIFICITÉS TECHNIQUES

2.1 SPÉCIFICITÉS TECHNIQUES PLOMBERIE

2.1.1 Base de calculs

2.1.1.1 Calculs des réseaux eaux froide et eaux chaude

Ils seront dimensionnés en prenant les hypothèses ci-après.

Débit minimal des robinets EF des appareils (NF 41.201 à 204)

Pour les équipements temporisés, prise en compte des données des Constructeurs.

Appareils	Débit
Évier	0.20 L/s
Lavabo/vasque	0.20 L/s
WC avec réservoir de chasse	0.12 L/s
Lave-mains	0.10 L/s
Robinet de puisage	0.33 L/s
Baignoire	0.33 L/s
Douche	0.20 L/s

2.1.1.2 Simultanéité

Le coefficient de simultanéité est fonction du nombre d'appareils installés. Il s'écrit sous la forme :

$$y = \frac{0,8}{\sqrt{x - 1}}$$

Avec : y = coefficient de simultanéité et x = nombres d'appareils (x > 5).

Il sera pris en compte **une simultanéité très élevée (K2)**, pour les robinets temporisés.

Pour les réseaux collecteurs, le facteur de simultanéité, sera majoré par un coefficient de 1,30.

Pour les diamètres des canalisations d'alimentation inférieurs à 5 appareils, se reporter au D.T.U. 60.11 d'août 2013.

2.1.1.3 Vitesse d'écoulement maximale

La vitesse d'eau dans la canalisation de distribution ne doit pas dépasser les limites suivantes :

Type de réseaux	Vitesse
Réseaux enterrés et vide sanitaire	2 m/s
Réseaux en sous-sol	1.50 m/s
Réseaux en colonne	1.20 m/s
Distribution	1 m/s

2.1.1.4 Pression

Il appartient à l'entreprise du présent lot de contacter les services de distribution d'eau de ville afin de se faire préciser la pression disponible et la nature exacte de l'eau mise à disposition sur cette opération.

La pression de l'eau, en tous points d'utilisation, ne sera jamais supérieure à 3 bars, ni inférieure à 1 bar, quelles que soient les variations du réseau d'eau de ville.

2.1.1.5 Diamètre des réseaux d'alimentation eau froide

Type d'appareils	Diamètre
Lavabo	12/14
Évier	12/14
WC avec réservoir	12/14
WC avec robinet de chasse	Suivant constructeur
Robinet de puisage	12/14
Douche	14/16

2.1.1.6 Conception réseau eau chaude

Le présent lot devra se soumettre à différents textes et règles et paramètres pour le dimensionnement des réseaux ECS, notamment :

- DTU 60 et suivants définissant les travaux de plomberie.
- La température de l'eau chaude sanitaire sera au maximum de +60°C et elle devra être comprise entre 55 et 60°C au point de puisage, excepté dans les locaux où un dispositif devra limiter la température à 50°C maximum pour limiter les risques de brûlure.
- Les installations de production et de distribution d'ECS devront respecter les exigences de l'arrêté du 30 novembre 2005.

Les installations de production et de distribution d'eau chaude sanitaire devront respecter les exigences de l'arrêté du 30 novembre 2005 modifiant l'article 36 de l'arrêté du 23 juin 1978 et de la circulaire interministérielle DGS/SD7A/DSC/DGUHC/DGE/DPPR/n°126 concernant la prévention des risques liés à la légionellose et les risques de brûlures.

2.1.1.7 Calculs des réseaux eaux usées et eaux vannes

Débit de base des appareils

Appareils	Débit
Évier	0.75 L/s
Lavabo/vasque	0.75 L/s
WC	1.50 L/s
Douche	0.50 L/s

Les chutes seront calculées d'après les normes NF 41.201 à 204. Les réseaux horizontaux seront calculés en prenant une simultanéité **très élevée**.

Il sera systématiquement retenu le diamètre supérieur à celui calculé avec une simultanéité très élevée. Il s'agira notamment des canalisations collectant les lavabos, et les cuvettes WC des sanitaires collectifs.

Les vitesses choisies devront être comprises entre 1,00 m/s et 1,50 m/s, afin de conserver l'auto-curage des tuyauteries.

Le remplissage sera prévu à 5/10 en ce qui concerne les EU et les EV.

Diamètre des vidanges

Appareils	Diamètre minimal vidanges
Lavabo / Lave-mains	Ø40
Lavabo / vasque	Ø40
Douche	Ø50
Evier	Ø50
WC	Ø100

Le raccordement des appareils aux chutes sera réalisé selon le diamètre approprié, compris tous les accessoires et en particulier, té avec bouchon de visite pour chaque changement de direction.

2.1.1.8 Calculs des réseaux d'eaux pluviales

Le cas échéant, le calcul des réseaux d'eaux pluviales du ressort du présent lot se fera de la façon suivante :

- Les descentes d'eaux pluviales auront pour section minimale : Ø 100 mm. Il est entendu qu'une canalisation horizontale sera d'un Ø au moins égal à celui de la chute qu'elle reprend. Le remplissage des canalisations sera prévu à 7/10 en ce qui concerne les E.P.
- Débit = 3 litres/minute maximum par m² de surface en plan des toitures ou terrasses desservies.
- Vitesse d'écoulement recommandée comprise entre 1 et 2 m/s.
- Pente d'écoulement supérieure ou égale à 1 cm/mètre.

2.1.1.9 Éléments pour le calcul des installations

Les bases pour le calcul des installations seront tirées des bibliographies ci-après :

- Documents du REEF.
- Fiches DELEBECQUE.
- DTU.

2.1.2 Appareils sanitaires

Les appareils sanitaires seront de teinte blanche, et la robinetterie sera de classe E.A.U, marqué NF.

Chaque alimentation d'appareil sanitaire, groupe d'appareils sanitaires, attente ou robinet de puisage est isolable juste avant chaque équipement pour permettre un démontage sans nécessiter la coupure d'alimentation générale.

Il s'agit notamment de prévoir un robinet d'arrêt pour chaque arrivée d'eau des lavabos, des douches et cuvette WC.

Tous les appareils seront posés sur la faïence, les joints d'étanchéité sont intégralement dus au présent lot, réalisés au mastic ton blanc.

2.1.2.1 Robinetterie

La robinetterie sera certifiée NF Robinetterie.

2.1.2.2 WC

L'ensemble cuvette, réservoir, mécanisme de vidage et robinet d'alimentation, sera certifié NF.

Robinet d'arrêt de réservoir de chasse NF.

Réservoirs de WC d'une contenance de 6 litres d'eau avec un système de chasse à double commande avec robinet flotteur de classement NF classe I.

2.1.2.3 Pose des appareils sanitaires

Le lot CLOISON / DOUBLAGE a à sa charge d'installer des renforts dans les cloisons sur lesquels sont positionnées les plans vasques, lavabo, lave-mains. Les renforts (tasseau en bois, rails supplémentaires et ou entretoise métallique) sont positionnés aux points d'appui et de fixation des barres de maintien.

2.1.2.4 Plans et schéma de réservation pour demande renfort

Un plan définissant les renforts à prévoir doit être remis par le présent lot, au lot Cloison doublage ; ce plan côté définis à MINIMA les points de fixation et d'appui de la cuvette WC, des appareils sanitaires et barre de maintien (plan et coupe). Il est également remis un plan d'ensemble définissant la localisation des renforts à prévoir.

2.1.2.5 Marque et collection appareils sanitaires

Les marques du présent CCTP sont données à titre indicatif, afin de définir un niveau de qualité et de fonctionnalité. D'autres marques équivalentes peuvent être proposées par l'Entreprise mais qui ne peuvent être mis en œuvre qu'avec l'accord du Maître d'œuvre.

2.1.2.6 Joint silicone

L'entreprise aura à sa charge l'exécution des joints en silicone sur le pourtour des appareils sanitaires. Le mastic sera de marque GEBSICONE ou équivalent, fongicide, de couleur blanche.

2.1.2.7 Protection des appareils

Tous les appareils sanitaires et robinetteries seront protégés jusqu'à réception par des protections efficaces, entretenues et remplacées si besoin est par le présent lot (Cartons, chape de plâtre, papier kraft, etc.). Enlèvement de toutes les protections (compris trace de colle) avant réception, à prévoir par le présent lot.

2.1.3 Distribution eau froide / ECS

Les réseaux seront en cuivre ou en polypropylène (PP-R avec agrément ACS et tenue à la température adaptée). Les canalisations en polyéthylène, acier galvanisé ou PVC, sont proscrites dans le cadre de cette opération.

2.1.3.1 Tube cuivre

Les tubes cuivre mis en œuvre bénéficient d'un traitement anticorrosion (passivation par application sur la paroi interne d'une couche souple d'oxyde cuivreux - procédé SANCO) ; ils sont conformes à la norme EN 1057, certifiés AFNOR et bénéficie d'un droit d'usage de la marque NF (marquage sur le tube).

Le tube cuivre employé présente A MINIMA, les caractéristiques suivantes :

- Épaisseur 1 mm – teneur maximum en carbone 0,10 mg/dm² sur les parois internes. - composition chimique : Cu 99,9% - Cu DHP - masse volumique : 8,9 kg/dm³
- Charge de rupture à la traction : recuit > 200 N/mm² - écroui > 310 N/mm²
- Allongement : recuit 45% - écroui 5% - dureté : recuit 30 HV - écroui 115 HV
- Résistance au feu : MO
- Garantie 30 ans contre les effets de la corrosion consécutifs à la présence de matière carbonée.

Les tubes cuivre utilisés pour les passages apparents sont du type dit "écroui". Les tubes en cuivre recuit sont utilisés dans le cas de passage incorporé dans les cloisonnements créés.

La brasure réalisée est à base d'argent avec une teneur comprise entre 20 et 40 %.

Les tubes cuivre posés sur colliers en métal autre que le cuivre sont isolés par des bagues diélectriques en caoutchouc situées entre le tube et le collier.

Les surfaces extérieures et intérieures des tubes sont lisses exemptes de rayures, failles, soufflures, criques, cendrules, piqûres et doublures.

2.1.3.2 Tubes polypropylène

Tube PP-RCT (polypropylène random) adapté pour la distribution des réseaux sanitaires.

Structure en multicouches fibrées (PP-R/Fibres de verre/PP-R), avec assemblage thermique par polyfusion, avec résistance à la corrosion, à l'abrasion et aux agents chimiques.

Produit 100% recyclable.

Classement au feu selon norme Euroclasse E selon NF EN 13501-1.

Température admissible° : -20° à +90°C.

2.1.3.3 Peinture

Toutes les parties métalliques en métaux ferreux non galvanisés ou oxydables de l'installation reçoivent avant réception, une couche de peinture anti-corrosion, soit chez le constructeur, soit sur le chantier avant pose, cette prestation est à la charge du présent lot.

Toute la fonte employée ainsi que tous supports (chaises, colliers, tiges filetées), reçoivent en plus de leur peinture d'origine une couche de peinture antirouille avant réception.

Si les parties à peindre sont oxydées, il est réalisé un brossage avant peinture.

Hors locaux technique, la peinture de finition (compris couche d'accrochage), pour les réseaux apparents dans les locaux, est du ressort du lot Peinture.

2.1.4 Calorifuge distribution EF / ECS

Le calorifuge de la distribution froide aura pour objectif de retarder les effets du au gel (locaux non chauffés) et d'éliminer tous risques de condensation (cheminement dans volume chauffé).

Pour la distribution ECS SANITAIRE, les épaisseurs d'isolant doivent permettre à minima l'obtention de la **CLASSE 4** ou classe supérieure suivant note de calcul thermique jointe. Il est prévu la mise en œuvre de manchon isolant flexible à structure cellulaire fermée à base de caoutchouc synthétique avec réaction au feu B -s3 d0 ou C -s3 d0 suivant épaisseur, coefficient de conductivité thermique 0,033, facteur de résistance à la diffusion de la vapeur d'eau supérieur à 2000, matériau exempt de CFC, de couleur noire.

Le calorifuge est posé très soigneusement de manière à ne pas laisser à l'air libre de partie métallique susceptible de produire des condensations et/ou des pertes thermiques. Les interstices entre les divers éléments sont soigneusement rebouchés ; les tuyauteries sont isolées des colliers par bagues en néoprène.

Localisation	EAU FROIDE	ECS
SOUS-STATION	Manchon de mousse élastomère avec lambda égal à 0,033 Classement B -s3 d0 ou C -s3d0 suivant épaisseur. Epaisseur : 19 mm.	Sans objet.
LOCAUX NON CHAUFFES et NON ISOLÉS thermiquement	Manchon de mousse élastomère avec lambda égal à 0,033. Classement B -s3 d0 ou C -s3d0 suivant épaisseur. Epaisseur : 13 mm.	Manchon de mousse élastomère avec lambda égal à 0,033. Classement B -s3 d0 ou C -s3d0 suivant épaisseur. Epaisseur : classe 4.
LOCAUX NON CHAUFFES mais ISOLÉS thermiquement	Manchon de mousse élastomère avec lambda égal à 0,033 Classement B -s3 d0 ou C -s3d0 suivant épaisseur. Epaisseur : 13 mm.	Manchon de mousse élastomère avec lambda égal à 0,033. Classement B -s3 d0 ou C -s3d0 suivant épaisseur. Epaisseur : classe 4.
FAUX PLAFONDS GAINÉ TECHNIQUE	Manchon de mousse élastomère avec lambda égal à 0,033 Classement B -s3 d0 ou C -s3d0 suivant épaisseur. Epaisseur : 13 mm.	Manchon de mousse élastomère avec lambda égal à 0,033. Classement B -s3 d0 ou C -s3d0 suivant épaisseur. Epaisseur : classe 4.

2.1.5 Distribution incorporée

L'usage des rosaces de traversée de parois (compris plaques de faux plafonds) en périphérie des tuyauteries est obligatoire. De la même manière, pour les tuyauteries émergeant du sol, il est utilisé les accessoires de sortie de dalle (guide tube + rosette + plaquette + sorties plastique PVC).

Pour la distribution incorporée (cloisonnement créé) dans les éléments de construction, il est exclusivement employé du tube cuivre recuit sous fourreau avec 30% libre.

Cette distribution incorporée ne doit pas traverser les joints de dilatation structure.

Les canalisations incorporées dans des éléments de construction doivent comporter ni soudure, ni raccord ; les procédés de distribution comportant des raccords incorporés dans les éléments de construction, sont proscrits dans le cadre de cette opération.

Les parties de canalisations sous pression, en service normal, destinées à devenir inaccessibles, ne doivent pas comporter de raccord et doivent être revêtues extérieurement d'un produit anticorrosion approprié.

Avant d'être rendues inaccessibles, ces parties de canalisation doivent être éprouvées à une pression de 1,5 fois la pression de service.

Aucune canalisation d'installation sanitaire ne doit être enrobée dans les éléments porteurs.

2.1.6 Supports - traversée - dilatation

2.1.6.1 Support de fixation des canalisations

Les supports sont adaptés à la nature des canalisations (tube cuivre ou tube PP-R) ; les colliers de fixation sont obligatoirement du type isophonique. Les supports de fixation doivent être démontables.

Ils doivent être disposés à intervalles suffisamment rapprochés pour que les canalisations, sous l'effet de leurs poids et des efforts auxquels elles peuvent être soumises, n'accusent pas de déformations anormales.

La mise en œuvre respecte les prescriptions des fabricants des tubes (cuivre ou PP-R). Il est notamment respecté le principe suivant :

Distribution rectiligne dans les faux plafonds dégagements : pose des tubes eau froide, ECS sur des supports communs du type rail, avec collier intégrés, et fixation par tige filetée sur le plancher haut.

Vannes et accessoires : support à prévoir de part et d'autre (points fixes dans la majorité des cas).

Pieds de colonnes : supportage du poids de la colonne.

Implantation des supports fixes pour dévier dans une direction voulue les variations de longueur axiale de la tuyauterie.

Implantation de support coulissant permettant le mouvement axial des tuyauteries ; changement de direction : support en équerre.

2.1.6.2 Fourreaux

Toutes les canalisations, traversant des murs, des cloisons ou des planchers sont isolées par des fourreaux en tube acier galvanisé ou PVC de diamètre approprié.

Ceux-ci doivent dépasser les surfaces finies d'au moins 0,03 m et sortir sous arase des dalles de 0,01 m. Ils sont isolés phoniquement par bourrage d'un matériau isolant (joints plastiques) et remplis de laine de verre.

Les fourreaux en gaine sont de résistance au feu M1 ; ils sont fournis et posés par le présent lot. Les scellements étant exécutés aux rebouchements des réservations.

2.1.6.3 Traversée des joints de dilatation (le cas échéant)

Il est précisé que la traversée en apparent des joints de dilatation du bâtiment par les réseaux hydrauliques du ressort du présent lot, s'effectue obligatoirement, *par l'intermédiaire de flexible tresse inox bénéficiant d'une certification ACS* (distribution eau potable pour consommation humaine) et d'une tenue à la température adaptée. Il ne doit pas être utilisé de manchon antivibratile.

Les contraintes de déformation axiale et latérale maximales admissibles pour la structure béton, sont à obtenir en phase EXE auprès du BET structure ; les équipements et accessoires mis en œuvre sur les canalisations, doivent permettre de respecter ces contraintes.

Les supports des tuyauteries en amont et aval des joints de dilatation sont adaptés, les lyres nécessaires sont prévues.

2.1.6.4 Dilatation des canalisations

Les réseaux de distribution eau froide et eau chaude réalisés, doivent comporter les accessoires permettant de maîtriser efficacement les effets de la dilatation des tubes concernés (cuivre ou autres matériaux). Les prescriptions de pose et de supportage définies par le Constructeur, doivent être respectées. D'une manière générale la distribution réalisée doit comprendre les accessoires et équipements suivants :

Supportage points fixes, supportage points coulissants.

Traitement des points singuliers (supports complémentaires pour les vannes et accessoires, ...).

Lyre de dilatation sur les distributions rectiligne.

2.1.7 Robinetteries

2.1.7.1 Vannes d'isolement :

Sur les réseaux de distribution EF et ECS, il est mis en œuvre des vannes d'isolement :

- Sur les dérivations horizontales principales desservant des zones de bâtiment distinctes.
- Sur les tuyauteries desservant des zones à usages spécifiques.
- Pour chaque appareil sanitaire isolé.

- Sur les dérivations individuelles alimentant les blocs SANITAIRES, les zones VESTIAIRES.

Les robinets normalement ouverts doivent être du type à passage direct, à boisseau sphérique, commande ¼ de tour. Les corps, les tiges de manœuvre, les portes clapets et les sièges sont en matériaux non ferreux et normalisés.

Aucun organe de commande ou de réglage ne doit se trouver inaccessible au service entretien. Aucun joint ne doit se trouver noyé dans un mur, plancher ou une cloison.

2.1.7.2 Robinets de vidange pied de colonne :

En pied de chaque colonne verticale EF et ECS, il est mis en œuvre, un robinet de vidange avec bouchon et chaînette. Ces robinets doivent être facilement accessibles.

2.1.7.3 Robinets prise échantillon

Sans objet.

2.1.7.4 Dispositifs anti-bélier

Il est prévu la mise en œuvre de dispositif anti-bélier en partie haute de l'installation de distribution (EF et ECS). Les dispositifs anti-bélier mis en œuvre doivent être adaptés à la configuration du réseau ; ils doivent être disposés au plus près de l'origine du coup de bélier, et face à l'onde choc.

Il est notamment prévu un anti-bélier :

- A l'extrémité haute de chaque colonne eau potable EF.
- A l'extrémité du réseau alimentant les blocs sanitaires isolés.
- A l'extrémité du réseau desservant des zones spécifiques.
- A proximité des équipements et Process comportant des électrovannes à fermetures rapides.

En point haut et extrémité des réseaux, il est prévu des modèles pneumatiques à membrane (corps en inox 304 pour éviter les phénomènes diélectriques avec le cuivre, conformité ACS, prégonflage de 3 bars avec acceptation de pointe à 15 bars, membrane butyle) d'une capacité minimale de 2 litres. La capacité retenue sera justifiée en fonction des abaques de détermination.

Leur montage et leur réglage sont réalisés après pose de l'ensemble de l'installation et ce, en fonction des longueurs de canalisations et des pressions d'utilisation. Leur revêtement intérieur est de qualité alimentaire. Les dispositifs à ressort ne sont pas acceptés dans le cadre de la présente opération.

2.1.7.5 Dégazage

Toutes dispositions doivent être prises pour permettre l'évacuation en toutes circonstances, des gaz qui pourraient s'accumuler en certains points des installations de distribution d'eau chaude ou d'eau froide, soit en cours de fonctionnement, soit en cours de remplissage consécutif à des opérations de vidange.

Les dispositifs de purge d'air doivent être placés notamment aux points hauts de l'installation.

Ils seront déportés pour éviter la dégradation des calorifugeages et des équipements se trouvant à l'aplomb.

2.1.8 Signalétique

L'ensemble de la distribution principale (EAU FROIDE, ECS) cheminant, dans les locaux techniques, faux-plafonds, gaines techniques et en apparent, bénéficie d'une signalétique complète. Des plaques indicatrices inaltérables (signalétique gravée), solidement fixées par chaînette métallique, sont installées par l'Entrepreneur ; elles doivent repérer de façon bien visible :

- Les organes importants ayant une affectation déterminée.
- Les réseaux de distribution principaux.
- Les organes de commande, d'isolement et de réglage.
- Les compteurs (compteur avec ou sans abonnement).

Les canalisations sont repérées aux couleurs conventionnelles par le titulaire du présent lot ; eau froide vert (base) / gris (identification) et eau chaude sanitaire vert (base) / gris (identification) / orange (état). La signalisation effectuée indique également le sens de circulation des fluides.

Il est également prévu le repérage de l'implantation des mitigeurs thermostatiques, vanne d'isolement et vanne d'équilibrage, et robinet de prise d'échantillon, dans les faux plafonds (pastille autocollante apposée sur les rails des faux plafonds).

2.1.9 Prescriptions acoustiques

2.1.9.1 Prescriptions suivant notice BET acoustique

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

Les prescriptions définies par la **notice acoustique** GAMBA, seront respectées. Il s'agira notamment des éléments suivants :

- Les robinets (lavabo, évier, douche, baignoire ...) seront de classement I selon la marque NF (ou A2 ou A3 selon le classement EAU ou ECAU).
- Interposition de plots en caoutchouc entre le lavabo et les consoles ou les plans menuisés. Aménagement de 5 mm d'espace entre les murs ou cloisons et le lavabo. Poser une mousse adhésive dans cet espace. Vérifier que le carreleur ne pose pas sa faïence en contact direct avec le lavabo. Injection un joint silicone sur toute la périphérie, après pose de la faïence.
- Toutes les canalisations et réseaux ne devront pas être en contact avec la structure ou les parois et planchers traversés ou servant de support, afin de ne pas transmettre les bruits, chocs ou vibrations engendrés ou propagés par les réseaux.
- D'une manière générale, tout dévoiement de chute d'eau (EU / EV / EP) sera encoffré (2 BA13 + 45 mm de laine minérale dans le coffre) lorsqu'il se situe dans un local (ou au-dessus ou en-dessous), où un objectif de bruit d'équipement technique existe,
- Les fixations des tuyauteries se font par colliers antivibratiles ou suspentes d'efficacité minimale 22 dB(A), souples ou antivibratiles
- Aux traversées de parois et planchers, les canalisations sont habillées d'un fourreau résilient dépassant de chaque côté de la paroi finie et la réservation est rebouchée et calfeutrée avec un matériau de masse surfacique équivalente à la paroi traversée.

2.1.9.2 Documents attendus

Il convient que les entreprises fournissent les documents et éléments pour avis, avant toute réalisation sur site et / ou toute commande auprès de leurs fournisseurs.

Les titulaires fourniront notamment, dans tous les cas : détails de réalisation, spécifications et documentations des matériaux proposés, éléments ayant trait aux traitements acoustiques, les notes de calcul acoustiques, PV d'essai et justificatifs.

Les caractéristiques acoustiques des éléments délivrés par les fabricants de matériel (préparateur ECS, robinetterie, réservoir de chasse, ...) devront être justifiées avec leurs caractéristiques acoustiques en niveau de puissance L_w par bande d'octave entre 63 et 8000Hz.

2.1.9.3 Obligations des entreprises

Pour le lot qui la concerne, chaque entreprise est réputée responsable du respect des contraintes acoustiques précisées et doit donc prévoir dans son offre tous les éléments, matériaux et mise en œuvre, nécessaires à leur bonne réalisation.

Elle doit s'assurer de la compatibilité des matériaux entre eux et de la conformité de leurs caractéristiques avec les performances acoustiques exigées.

Toute modification des matériaux ainsi que l'emploi de matériaux n'ayant pas fait l'objet d'un procès-verbal précisant leurs caractéristiques acoustiques, sont subordonnés à l'accord préalable de la Maîtrise d'œuvre.

2.2 SPÉCIFICITÉS TECHNIQUES CHAUFFAGE

2.2.1 Hypothèses de dimensionnement

2.2.1.1 Conditions extérieures pour la période de chauffe

Suivant EN12381 (déperditions) : température extérieure de base et température corrigée avec altitude inférieure à 200 m :

-7°C (moins sept degrés).

2.2.1.2 Loi d'eau sous-station

18 - UFR Sciences A

Loi d'eau		
T° Extérieur (°C)	T départ secondaire actuelle (°C)	T départ secondaire délestage (°C)
-7	85	70,00
0	75	70,00
10	55	55,00
20	40	40,00

2.2.1.3 Conditions intérieures pour la période de chauffe

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

Les températures à obtenir pour les conditions extérieures de base, sont hors spécificités de 19°C en période d'occupation.

2.2.2 Organes de contrôle et de mesure

L'implantation des thermomètres, et manomètres sur les réseaux hydrauliques (hauteur par rapport au sol notamment) doit être réalisée en parfait accord avec la Maîtrise d'Œuvre et MOA.

Thermomètre à cadran et à plongeur sur départ et retour de chaque circuit.

Manomètres (avec robinet de protection 3 voies) en amont et aval de chaque circulateur.

Manomètre général indiquant la pression d'eau régnant dans l'installation ; montage sur robinet spécifique à pointeau avec orifice de décompression et écrou tournant. Le cadran de mesure comporte un index réglable de l'extérieur.

Thermomètres à cadran	Manomètres
Ils sont de modèle vertical incliné, avec verre optique grossissant ; leur précision doit être de + ou - 2 % sur toute l'étendue de l'échelle de graduation (0 à 120°C), IP 41. Boîtier en aluminium anodisé avec aspect laitoné, antivibratile intégré, chambre d'expansion pour sécurité ; la plonge est équipée d'une gaine en laiton. Ils sont montés dans des doigts de gants en laiton.	Ils sont conformes aux normes françaises NFE 15.011 à 013. L'échelle de graduation est environ égale à 1,5 fois la pression de service (graduée en bars). Leur précision est de +/- 1 % sur toute l'étendue de la graduation ; le diamètre du cadran n'est pas inférieur à 100 mm.

2.2.3 Raccordement des évacuations condensats soupapes de sécurité – vidange local technique

Les soupapes de sécurité, disconnecteurs, purgeurs, vidange circuits sont évacuées, jusqu'au siphon de sol ou regard, du local technique.

Il est réalisé un réseau d'évacuation en acier ou PVC HTA, avec supportage et fixation. Il est prévu les entonnoirs nécessaires permettant de canaliser les écoulements vers le réseau de vidange du local technique. Le réseau collecteur vidange – condensats – évacuation de sécurité, comporte à minima une pente de 1,5 cm/m.

Les écoulements des soupapes de sécurité doivent rester visibles.

2.2.4 Circulateurs chauffage

Fourniture et mise en œuvre de circulateur avec pilotage en continu de la vitesse en fonction de la pression différentielle (delta p-v) avec ralenti programmable sur des périodes définies ; fonctions à obtenir :

- Réglage du mode de pilotage, de la consigne pression différentielle et de la vitesse.
- Écran LDC permettant l'affichage digital de la pression différentielle, du débit et de la consommation.
- Module télégestion fonctionnement pompe double permutation sur défaut.
- Protection du moteur par relais.

Le module de contrôle de la pression différentielle doit être incorporé sur le moteur pompe ; la fourniture et paramétrage de l'interface, sont également du ressort du présent lot.

En cas de défaillance d'un circulateur, la mise en route du circulateur de secours est automatique, (permutation automatique sur défaut électrique, avec report état). La robinetterie est obligatoirement dans le diamètre nominal de la tuyauterie.

2.2.4.1 Raccordement hydraulique

Le raccordement du circulateur, sur la tuyauterie s'effectue, par l'intermédiaire de cône de transformation à l'aspiration et au refoulement.

Le montage est effectué en prenant toutes précautions utiles afin d'éviter la propagation et la production de nuisances sonores. Chaque circulateur bénéficie obligatoirement d'un point de fixation sur la paroi verticale.

2.2.5 Distribution chauffage

Les réseaux de distribution chauffage cheminent principalement dans les faux-plafonds des dégagements, dans les gaines techniques verticales, et en apparent dans les locaux. Et très ponctuellement sur la terrasse (raccordement des batteries d'échange des CTA de compensation sorbonnes).

D'une manière générale, il est privilégié un cheminement des réseaux chauffage dans les volumes isolés thermiquement et chauffés.

2.2.5.1 Tuyauteries apparentes

Les réseaux de distribution chauffage sont réalisés, en tube fer noir tarif 1 ou 10, assemblé par soudures ; les tuyauteries sont parfaitement rectilignes.

L'emploi de diamètre inférieur au DN15/21 n'est pas toléré. Toutes précautions sont prises pour en assurer la libre dilatation au moyen de lyres ou autres.

Aux traversées des parois, il est prévu des fourreaux de diamètres appropriés en tube d'acier ou en matière plastique, qui dépassent de part et d'autre de 15 cm le parement de la structure.

Les fourreaux entre niveaux sont remplis de matériaux résiliant permettant de respecter le degré d'isolation phonique de la paroi traversée.

La surface extérieure des tuyauteries (ou du calorifuge) est écartée d'au moins 4 cm des parois.

2.2.5.2 Distribution incorporée dans les éléments de construction (cloisonnements créés)

Dans ce cas, la distribution AR chauffage s'effectue par des tuyauteries incorporées dans les éléments de construction. La distribution est alors réalisée :

Dans les cloisonnements créés en tube cuivre recuit NFA sous fourreau avec 30% libre ; il n'est pas toléré de raccord mécanique ou de piquage lors de la distribution incorporée. Pour les sorties de tube il est utilisé des pièces de guidage spécifiques, avec rosace de sortie cloison.

En apparent pour le raccordement terminal des radiateurs, en tube cuivre écroui NFA, avec assemblage par emboîtement ou raccords cuivre normalisé.

Il n'est pas toléré l'emploi de tuyauterie d'un diamètre inférieur au 12/14.

L'emploi de tube PER en remplacement du tube cuivre recuit n'est possible pour ce projet qu'après l'accord explicite de la Maîtrise d'œuvre et des services techniques du Maître de l'Ouvrage.

2.2.5.3 Réseaux chauffage multi-métaux

Pour l'assemblage du cuivre avec l'acier noir, le brasage ou le soudo-brasage direct, n'est pas autorisé. L'assemblage s'effectue par raccords vissés avec écrou tournant, par brides ou par raccords mécaniques mixtes. Les raccords utilisés sont en laiton ou en bronze.

2.2.5.4 Dilatation réseaux :

Toutes les précautions sont prises pour assurer la libre dilatation des réseaux de chauffage ; il est prévu suivant nécessité la mise en œuvre de compensateur, la création de lyres de dilatation avec points libres et fixes.

La traversée par les réseaux chauffage, des joints de dilatation structure du bâtiment s'effectue obligatoirement par l'intermédiaire de flexibles avec tresse inox calorifugés.

2.2.5.5 Supports

Le présent lot assure la réalisation, et la mise en œuvre des supports nécessaires pour la distribution des réseaux AR CHAUFFAGE.

Au RDC dans la circulation commune, il est mis en œuvre par le présent lot des supportages communs pour les réseaux CVC, plomberie et chemins de câbles du lot ELECTRICITE.

Avant intervention sur site des lots techniques, un modèle de support et son implantation sous plancher haut, sont proposés par le présent lot.

Ces données doivent être validées par les différents intervenants avant mise en fabrication. Une coordination étroite entre les différents Corps d'état concernés est à prévoir.

Localisation	Principe support
Colonnes de diamètre inférieur à 50, distribution apparente en plinthe, raccordement terminal des radiateurs.	Les supports tuyauterie sont obligatoirement du type ISOPHONIQUE sur l'ensemble du réseau de distribution ; mise en œuvre de colliers type ATLAS avec contrepartie démontable, interposition de bagues isolantes, rosace conique et patte à vis ou scellement.
Distribution dans les faux-plafonds ou en apparent sous plancher haut.	Supports CHAUFFAGE, constitués de profilés fer U permettant la fixation des chemins de câbles lot ELECTRICITE et totalité des tuyauteries. Les réseaux hydrauliques sont supportés par des profilés du commerce (fer U ou cornière), avec berceau support sur tige fileté comportant un matériau résilient (caoutchouc) au contact avec le tube.

2.2.5.6 Supportage et fixations local technique (sous-station)

Dans la sous-station, les tuyauteries chauffage sont supportées par des profilés du commerce (fer U ou cornière), avec berceau support sur tige fileté comportant un matériau résilient (caoutchouc) au contact avec le tube.

Le présent lot prend à sa charge les équipements permettant la fixation des supports sur la structure :
Profilés métalliques horizontaux de suspension rigide 41*41 – 15/10 ou 25/10 suivant localisation

Profils métalliques verticaux de suspension rigide 41*41 – 15/10 et/ou tiges filetées d'un diamètre adapté pour éviter tous balancements des réseaux.

Pattes de suspension, consoles 41*41, support transversal renforcé.

Dans la sous-station, il est obligatoirement prévu les capuchons de sécurité universels à l'extrémité de la totalité des profils de suspension, situés à une hauteur inférieure à 190 cm du sol.

2.2.5.7 Purges

La distribution chauffage créée, comporte à l'extrémité de chaque point haut, la mise en œuvre de bouteille de purge (capacité minimale 1 litre) comportant un purgeur d'air automatique à flotteur, complété par une purge manuelle avec robinet.

Une vanne d'isolement est à prévoir systématiquement afin de pouvoir isoler le purgeur.

Les réseaux réalisés comportent une pente constante vers les équipements de purge.

En complément chaque radiateur est équipé d'un purgeur avec tête orientable.

Les vannes de purge doivent être facilement accessibles (élément coudé à prévoir en haut de colonne avec vanne de purge accessible depuis le sol).

2.2.5.8 Vidange

La totalité de l'installation doit pouvoir être vidangée. A l'origine de chaque dérivation principale, en partie basse de chaque colonne AR verticale (pieds des gaines techniques des SDE chambres) et sur chaque nourrice de distribution, il est prévu la mise en œuvre d'un robinet de purge et vidange ; robinet en laiton à boisseau foncé et presse étoupe avec sortie munie d'un bouchon à chaînette.

En complément, chaque radiateur est équipé d'un robinet de vidange.

2.2.5.9 Isolement

Les vannes d'isolement positionnées sur la distribution chauffage présentent les caractéristiques suivantes :

Diamètre inférieur ou égal au DN 40 mm	Diamètre supérieur au DN 50 mm
Robinet à tournant sphérique, version passage intégral. Corps en laiton forgé, sphère et axe en laiton chromé, tige de manœuvre ¼ de tour en laiton, joints d'étanchéité en PTFE. Tige de manœuvre démontable.	Vanne à papillon, montage entre brides, PN 16. Corps en fonte GS, manchette en élastomère démontable, papillon en acier inox, arbre et axe en acier inox avec oreilles de centrage pour pose entre brides. Actionneur par levier 1/4 de tour blocable.

Il est prévu sur les réseaux de distribution chauffage, la mise en œuvre de vannes d'isolement :

Sur l'aller de chaque réseau chauffage desservant une zone spécifique.

Sur la tuyauterie ALLER de chaque dérivation principale des réseaux de distribution (réseau alimentant 5 radiateurs ou plus).

Sur la tuyauterie ALLER de chaque dérivation alimentant une colonne de distribution chauffage.

Sur les tuyauteries A/R principales alimentant chaque nourrice avant distribution incorporée dans les éléments de construction.

2.2.5.10 Equilibrage

Les vannes réglage implantées sur le réseau de distribution chauffage présentent les caractéristiques suivantes :

Diamètre inférieur ou égal au DN 50 mm	Diamètre supérieur au DN 50 mm
Orifice taraudé, corps en "AMETAL" avec volant en nylon, siège incliné, PN 20, isolement avec étanchéité par joint téflon.	Corps en fonte, chapeau tige, cône de réglage en "AMETAL" et fonte, volant en aluminium.

Diamètre inférieur ou égal au DN 50 mm	Diamètre supérieur au DN 50 mm
Mesure de pression différentielle et du débit par 2 prises de pression. Mémorisation mécanique de la position de réglage et possibilité de plombage (indicateur numérique). Marque IMI HYDRONIC série STAD-C ou équivalent. <i>Mise en place étiquette gravée avec indication du réglage retenu.</i>	Mesure de pression différentielle et du débit par 2 prises de pression ; Mémorisation mécanique de la position de réglage et possibilité de plombage. Marque IMI HYDRONIC, série STAF ou équivalent. <i>Mise en place étiquette gravée avec indication du réglage retenu.</i>

Il est prévu sur la distribution secondaire, la mise en œuvre de vannes double fonction équilibrage / isolement :

Sur le RETOUR de chaque réseau chauffage desservant une zone spécifique.

Sur la tuyauterie RETOUR de chaque dérivation principale des réseaux de distribution (réseau alimentant 5 radiateurs ou plus).

Sur la tuyauterie RETOUR de chaque dérivation au RDC alimentant une colonne de distribution chauffage.

2.2.5.11 Fourreaux

Toutes les canalisations, traversant des murs, des cloisons ou des planchers sont isolées par des fourreaux en tube acier galvanisé ou PVC de diamètre approprié. Dans tous les cas, à minima, un matériau résilient est à prévoir.

Principe identique aux prescriptions générales Plomberie.

2.2.5.12 Traversée des joints de dilatation (le cas échéant)

Il est précisé que la traversée en apparent des joints de dilatation du bâtiment par les réseaux hydrauliques du ressort du présent lot, s'effectue obligatoirement, *par l'intermédiaire de flexible tresse inox* et d'une tenue à la température adaptée, et isolé thermiquement.

Il ne doit pas être utilisé de manchon antivibratile.

2.2.6 Calorifuge distribution et accessoires chauffage

Pour la distribution CHAUFFAGE, les épaisseurs d'isolant doivent permettre à MINIMA l'obtention de la classe 4 dans le bâtiment et de classe 6 à l'extérieur du bâtiment (terrasse raccordement des batteries d'échange).

Dans le local technique et pour les réseaux principaux, le calorifuge des réseaux chauffage est réalisé par l'intermédiaire de coquille fibre minérale, avec pose et fixation par ligature externe.

Pour les réseaux secondaires, il est prévu la mise en œuvre de manchon isolant flexible à structure cellulaire fermée à base de caoutchouc synthétique ARMAFLEX série SH ou équivalent (c réaction au feu B -s3 d0 ou C -s3 d0 suivant épaisseur, coefficient de conductivité thermique 0,038, facteur de résistance à la diffusion de la vapeur d'eau supérieur à 2000, matériau exempt de CFC, de couleur noire.

L'isolation des vannes et équipements hydrauliques d'un diamètre égal ou supérieur au DN 50, est réalisée avec des capots PVC pré-isolés en laine minérale ; les capots sont parfaitement démontables afin de permettre d'éventuelles interventions (entretien, modifications).

Les circulateurs sont obligatoirement équipés de coquille isolante.

De la même manière, les accessoires hydrauliques, sont également isolés par des coquilles d'origine constructeurs.

Protection externe réseaux dans le local technique (sous-station) et pour les réseaux principaux apparents

La protection du calorifuge situé dans les locaux de production/distribution de chaleur, et les réseaux principaux cheminant en apparent, est assurée par un revêtement résistant au vieillissement et imputrescible.

- PVC auto enroulant - classe M1.

- Résistance à la traction mini 40 N/mm² ; résistance aux chocs 550 kJ/m².
- Marque ISOGENOPAK ou OKAPAK (ou strictement équivalent).

La protection du calorifuge des coudes de petits diamètres est réalisée par des coudes PVC constitués de 2 parties assemblées et soudées sans discontinuité sur l'arête extérieure. Ils possèdent un épaulement qui permet le raccordement avec les parties droites.

Les coudes de gros diamètre sont constitués de deux parties assemblées, soudées et segmentées.

L'isolation des vannes et équipements hydrauliques d'un diamètre égal ou supérieur au DN50, est réalisée avec des capots PVC pré-isolés en laine minérale ; les capots sont parfaitement démontables afin de permettre d'éventuelles interventions (entretien, modifications).

Peinture anticorrosion

Avant calorifuge, toutes les tuyauteries, tous les supports et accessoires en acier noir sont totalement recouverts de deux couches de peinture anticorrosion ; elles sont de teintes différentes.

Les surfaces traitées sont préalablement nettoyées, brossées, dégraissées, et lessivées.

2.2.7 Spécificité réseaux ponctuels sur la terrasse

La distribution chauffage sur la terrasse concerne le raccordement de la batterie d'échange de la CTA principale. Le linéaire de canalisation hors volume isolé thermiquement sera limité au strict nécessaire.

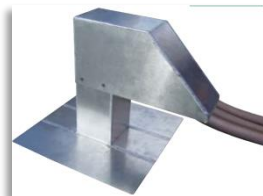
La protection du calorifuge est assurée par des coquilles ISOXAL.

2.2.7.1 Traversée de la terrasse

La traversée de la terrasse (distribution chauffage, régulation), s'effectue par l'intermédiaire de col de cygne 2 sorties de marque BIG FOOT ou équivalent, avec embase de liaison (aluminium épaisseur de 2mm) avec l'étanchéité, chapeau de protection contre la pluie, sortie arrondie pour le passage des câbles, tuyauteries isolées.

Après passage des canalisations et distribution électrique et commandes, il est mis en œuvre une mousse expansive isolante, permettant l'isolation thermique, l'étanchéité à l'air et à l'eau. La finition est soignée. Pour la sortie non utilisée, il est apposé une plaque en acier galvanisé de fermeture (cette plaque est démontable).

L'usage de té souche, n'est pas admis pour la présente opération (mauvaise étanchéité à l'eau et à l'air dans cadre de cette utilisation).



2.2.7.2 Calorifuge et protection externe canalisation chauffage extérieur au bâtiment

L'épaisseur et caractéristique de l'isolation thermique des canalisations, **permettront de respecter la classe 6.**

La protection du calorifuge de la distribution chauffage sur la terrasse (raccordement batterie échange CTA), s'effectuera par des coquilles ISOXAL ou équivalente.

Les vannes, accessoires hydrauliques et purgeurs bénéficieront obligatoirement de coquille isolante, et ce quel que soit le diamètre.

Les principes définis précédemment pour les revêtements PVC, sont respectés.

2.2.8 Signalétique

L'ensemble de la distribution chauffage, cheminant, dans les locaux techniques, faux-plafonds et les gaines techniques, et en apparent bénéficie d'une signalétique complète. Des plaques indicatrices inaltérables (signalétique gravée), solidement fixées par chaînette métallique, sont installées par l'Entrepreneur ; elles doivent repérer de façon bien visible :

- Les organes importants ayant une affectation déterminée.
- Les réseaux de distribution principaux.
- Les organes de commande, d'isolement et de réglage.
- Les compteurs (compteur avec ou sans abonnement).
- **Les purgeurs et vannes d'isolement.**

Les canalisations chauffage sont repérées aux couleurs conventionnelles par le titulaire du présent lot. La signalisation effectuée indique également le sens de circulation des fluides.

Il est également prévu, le repérage de l'implantation des vannes d'isolement et vannes d'équilibrage, dans les faux plafonds (pastille autocollante apposée sur les rails des faux plafonds).

2.2.9 Radiateurs

Avant commande, l'Entrepreneur doit s'assurer que l'emplacement des radiateurs est compatible avec la disposition intérieure et l'agencement des locaux retenus pour l'exécution.

Ils sont livrés, sous un emballage plastique. Les radiateurs sont protégés pendant toute la durée des travaux. Les retouches éventuelles de peinture sur les radiateurs neufs sont à la charge du présent lot.

Le régime de détermination des radiateurs à prendre en compte est défini dans le chapitre bases de calcul.

2.2.9.1 Raccordement hydraulique

D'une manière générale, il sera privilégié un raccordement AR en diagonale des corps de chauffe.

2.2.9.2 Montage à blanc :

Durant les travaux, le présent lot doit prévoir le montage à blanc des radiateurs ; à la demande des différents Corps d'état, et suivant l'avancement des travaux, il doit assurer les prestations liées à la dépose et à la repose des corps de chauffe.

2.2.9.3 Renfort pour fixation radiateur sur cloison légères

Pour le montage et fixation de radiateurs, sur cloison légère / cloisons PLACOSTYL, la fourniture et la pose des renforts (adaptation complément ossature) est à la charge du lot DOUBLAGE CLOISON, suivant les directives du présent lot.

Un plan d'implantation des supports à prévoir est à fournir en phase EXE par le présent lot.

2.2.9.4 Equerre et consoles de montage

Les équerrés et consoles pour le supportage et fixation des radiateurs, sont du ressort du présent lot ; elles sont adaptées à la nature de la paroi (mur plein ou cloison creuse).

Pour les cloisons creuses, il est prévu en complément des chevilles à expansion adaptées, et les plaques adaptables spécifiques.

Pour les cas particuliers (absence de parois permettant le supportage), **des pieds seront à prévoir**.

2.2.10 Prescriptions acoustiques

2.2.10.1 Niveau de bruit de fond toutes sources

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

Les prescriptions définies par la **notice acoustique** seront respectées.

2.2.10.2 Documents attendus

Il convient que les entreprises fournissent les documents et éléments pour avis, avant toute réalisation sur site et / ou toute commande auprès de leurs fournisseurs.

Les titulaires fourniront notamment, dans tous les cas : détails de réalisation, spécifications et documentations des matériaux proposés, éléments ayant trait aux traitements acoustiques, les notes de calcul acoustiques, PV d'essai et justificatifs.

2.2.10.3 Obligations des entreprises

Pour le lot qui la concerne, chaque entreprise est réputée responsable du respect des contraintes acoustiques précisées et doit donc prévoir dans son offre tous les éléments, matériaux et mise en œuvre, nécessaires à leur bonne réalisation.

2.3 SPÉCIFICITÉS TECHNIQUES VENTILATION ET TRAITEMENT D'AIR

2.3.1 Réseaux aérauliques

L'ensemble des réseaux de traitement d'air est réalisé en conduit rigide acier galvanisé, conforme à la norme NF-P 50.401.

Suivant les débits, espace disponible (faux plafond, gaine technique) et préconisations Architecturales, il est utilisé des conduits circulaires, oblong ou rectangulaires.

Les croisements double flux (notamment entre dérivations et collecteurs) pourront nécessiter un dédoublement des réseaux afin de respecter les altimétries et cheminement des chemins de câbles CFO-CFA.

Il est fait usage uniquement de conduit circulaire avec accessoires à joint de marque ALDES et/ou LINDAB ou équivalent. Les conduits doivent être incombustibles, présenter un point de fusion supérieur à 850°C.

Les conduits seront majoritairement de section circulaire (sauf impossibilité technique liée aux espaces de cheminement disponibles et/ou dispositions Architecturale pour les cheminements apparents).

2.3.1.1 Conduits circulaires

Pour les conduits circulaires, il est fait usage de conduit avec accessoires à joint. Les piquages de type "express" ne seront pas admis pour cette opération.

L'épaisseur minimale des gaines est de 6/10 jusqu'au diamètre 315 et 8/10 au-delà.

Les accessoires de raccordement comportent des joints de type EPDM ; le joint EPDM présente une résistance de -30 à +100°C, aux UV et à l'ozone et au vieillissement. Le joint est surmoulé et glissant pour faciliter l'emboîtement.

Les accessoires à joint (double joint) proposés doivent être certifiés classe C selon la norme EN12237.

2.3.1.2 Conduits rectangulaires

Pour les conduits rectangulaires, il est utilisé des cadres de raccordement spécifiques type DUCMATE avec joint + mastic d'étanchéité (étanchéité obtenue par effet de serrage), pièces d'angle, agrafes et pattes de serrage.

En complément, et pour chaque raccordement de gaines et pièces aérauliques rectangulaires, il est également prévu l'application de bande plâtrée + colle aqueuse type AERAUSTOP ; l'objectif est d'obtenir pour les gaines rectangulaires le même niveau d'étanchéité que celui obtenu avec les accessoires à joint des conduits circulaires. L'épaisseur minimale des conduits est de 6/10 jusqu'au diamètre 315 et 8/10 au-delà. Les joints sont réalisés par emboîtement avec étanchéité au mastic et serrage par vis Parker ou rivets.

Aux traversées de voiles, murs, etc..., les réseaux sont isolés des structures par un isolant type VIBRAGINE épaisseur 5 mm, dépassant de la paroi de 30 cm de part et d'autre.

2.3.1.3 Accessoires aérauliques

Les accessoires aérauliques de raccordements utilisés respectent les principes suivants :

Les changements de section sont obligatoirement réalisés (dans le sens du flux d'air) par l'intermédiaire de réduction conique concentrique (conduit circulaire), ou de pièces de transformation aéraulique progressive pour les conduits rectangulaires ;

Mise en œuvre d'aubes directrices pour les conduits principaux de soufflage et de reprise ;

Les dérivations et piquage sur les collecteurs principaux sont réalisés par l'intermédiaire de té à 45° dans le sens du flux d'air ;

Pour les changements de direction, utilisation de coude secteurs.

L'utilisation de conduit souple, type PHONIFLEX, n'est possible que dans le cas des raccordements terminaux sur les diffuseurs de soufflage et grilles d'extraction. Cette utilisation pourra être imposée avec pose en « S », afin d'obtenir les affaiblissements acoustiques souhaités.

Il ne sera pas accepté de conduits souples ou semi rigides sans justifications.

Une attention toute particulière doit être apportée à l'étanchéité des réseaux aérauliques (à minima conformément aux demandes des notes de calcul thermiques et prescriptions du présent document).

2.3.2 Prescriptions de mise en œuvre

L'entrepreneur du présent lot prévoira tout le matériel de levage, et de transport nécessaire à la mise en place des réseaux et caisson de traitement d'air, sous plancher haut et sur la terrasse.

Le présent lot devra la fourniture et pose de conduits d'extraction, conformes à la norme NF P 50-401, en tôle d'acier galvanisé, spiralé et agrafé **avec joints de classe C selon la norme EN 12-237**. Les différents composants seront constitués de pièces d'usine : **les piquages express réalisés sur site sont strictement interdits**.

Les dérivations et piquage sur les collecteurs principaux horizontaux, sont réalisés pour les réseaux les plus éloignés des ventilateurs, par l'intermédiaire de té à 45° dans le sens du flux d'air.

Les différents tronçons, après assemblage, seront étanchés avec du mastic de type MVE et serrés par rivets Pop et bandes adhésives type RAP.

Les fixations de l'ensemble du réseau se feront par colliers galvanisés type SPIRO ou équivalent avec interposition d'un feutre insonorisant.

Les augmentations de diamètre seront coniques.

Au raccordement entre le réseau rigide et le ventilateur, la liaison devra être désolidarisée pour des raisons acoustiques et sera assurée par une manchette souple type MS Pro.

2.3.2.1 Prises de pression

Le présent lot réalisera des prises de pression sur les réseaux d'extraction. Elles seront constituées de percements en \varnothing 8mm et fermées avec des bouchons PVC amovibles.

2.3.2.2 Supportage et fixation des réseaux aérauliques

Pour rappel, sous plancher haut du RDC, dans la circulation commune, il est mis en œuvre par le présent lot des supportages communs pour les réseaux CVC, plomberie et chemins de câbles du lot ELECTRICITE.

La fixation des rails métalliques support, s'effectuera suivant préconisations du BET structure. La fixation ne pourra pas s'effectuer depuis le plancher.

Il sera prévu au présent lot, une ossature métallique constituée de profilés du commerce, avec x points de fixations, sur la retombée porteuse des nervures.

Le principe de répartition des charges et la fixation sur les nervures, devront être explicitement validés par le BET Structure.

Avant intervention sur site des lots techniques, un modèle de support et son implantation sous plancher haut, sont proposés par le présent lot.

Les conduits de ventilation seront fixés et supportés par l'intermédiaire d'ensemble comprenant :

- Collier SPIFIX ISOLE pour atténuation phonique, avec feuillard embouti 18/10 largeur de 20 mm, joint antivibratile toute surface en contact avec le conduit ;
- Vis de serrage des deux parties du collier ;
- Ensemble de fixation, comportant écrou d'embase, patte support TUSE, avec plots caoutchouc.

2.3.2.3 Supportage réseaux aérauliques terrasse

Les supports des conduits aérauliques DF doivent être strictement conformes au DTU 68.2 paragraphe 6.464. Les conduits de ventilation DF cheminant sur la terrasse sont supportés par l'intermédiaire de supports spécifiques constitués d'un ensemble comprenant :

- Collier avec berceau isophonique.
- Tige coulissante permettant un réglage en hauteur (support télescopique variable de 280 à 450 mm) ;
- Dé béton (surface supérieure à 900 cm² et d'une largeur supérieure à 20 cm) permettant la fixation de la tige support, le dé est posé sur l'étanchéité terrasse avec interposition d'un élément de désolidarisation. Il peut être utilisé des supports de type RUBBER FOOT ou rail caoutchoutés FRANCE AIR.

L'écartement maximal admissible entre les supports est de 1,50 ml ; à proximité des équipements particuliers (tels que ventilateurs, piège à son, coude,), il doit être mis en œuvre des supports complémentaires en amont et aval.

Les réseaux aérauliques situées en terrasse devront être à une hauteur minimum de 40 cm (arase inférieure).

2.3.2.4 Traversée de la terrasse par les réseaux aérauliques

La fourniture des costières de traversée terrasse est du ressort du présent lot ; les relevés d'étanchéité sont hors prestation. Les conduits de traversée (tés souche calorifugés) de la terrasse sont du ressort du présent lot. Dans le cadre de raccordement sur souche maçonnée, il est également prévu les pièces de raccordement aérauliques afin de réaliser l'étanchéité à l'eau et à l'air.

2.3.2.5 Protection externe réseaux aérauliques sur la terrasse

Les conduits de traitement d'air cheminant sur les terrasses, bénéficient d'une protection externe contre la corrosion par l'application d'une couche de peinture adaptée.

Il est prévu la mise en œuvre du traitement, notamment à l'emplacement des raccordements, points de fixations, découpe,

La mise en œuvre de la peinture anticorrosion est réalisée en respectant strictement les prescriptions du fabricant.

2.3.3 Protection des conduits soufflage / reprise en phase chantier

Durant les travaux et jusqu'au nettoyage du chantier, le présent lot doit assurer la protection contre la poussière de l'intérieur des gaines aérauliques, et ce pour la totalité des réseaux aérauliques. Il sera mis en œuvre des charlottes de protection durant le chantier et/ou bouchon d'extrémité adapté.

Il sera également prévu un nettoyage des gaines de ventilation avant pose et après travaux.

La mise en œuvre de filtres neufs sera exigée lors de la réception ; les filtres utilisés durant les essais de mise en service ne seront pas acceptés.

2.3.4 Equilibrage aéraulique

Sur les dérivations principales des réseaux aérauliques de soufflage et de reprise, il est mis en œuvre sur les réseaux circulaires des clapets d'équilibrage circulaires avec corps en acier galvanisé, joint à lèvre sur manchette de raccordement, réglage de débit avec prise de pression différentielle, et ajustement du diaphragme par clé de réglage.

Sur les conduits rectangulaires, il est positionné des registres rectangulaires avec commande manuelle, encadrement et ailettes en acier galvanisé, pas d'ailettes de 50 mm.

Le débit de chaque diffuseur et grille de reprise doit pouvoir être réglé soit par les registres sous gestion CO2 (OPTIDRIVE) soit par des registres manuels à iris pour les locaux hors gestion CO2.

Pour la VMC extraction, la pose de registres ou organes de réglage en tête de colonne sera proscrite (DTU 68.2 & 68.1) en raison des importantes variations des débits, de leurs fortes générations de bruits et capacité à l'encrassement rapide.

2.3.5 Trappes de visite

Toutes les dispositions sont prises pour permettre la visite périodique de l'ensemble du réseau aéraulique (soufflage et reprise) ; il est notamment prévu la mise en œuvre de trappes de visite amovibles tous les 10 ml, en aval de chaque coude (angle > 45°) et à chaque extrémité des collecteurs principaux verticaux et horizontaux (tampon).

Les trappes de visite mises en œuvre sur le réseau de soufflage et de reprise DF sont calorifugées.

La position des trappes de visite est repérée sur les rails de faux plafonds, par l'intermédiaire de pastille de couleur. Il est prévu des trappes de visite sur les réseaux aérauliques dans les faux plafonds et sur la terrasse. Dans tous les cas, les trappes doivent rester facilement accessibles.

2.3.6 Raccordement / Réglage débit pour diffuseur traitement d'air

Depuis les conduits collecteurs soufflage / reprise, le raccordement des plenums s'effectue par l'intermédiaire de conduits PHONIFLEX MO.

Le conduit de raccordement de chaque diffuseur soufflage et grille de reprise, hors gestion OPTIDRIVE, comprend un clapet de dosage à iris série CIR France AIR (iris, joint d'étanchéité, prise de pression), permettant le réglage et la mesure de débit.

Les plénums de raccordement de chacun des diffuseurs et grilles de reprise définis ci-avant, bénéficient d'un calorifuge interne, type FIBAIR PHONIC A2 d'une épaisseur de 15 mm.

2.3.7 Protection Coupe-Feu

Suivant chapitres concernés.

Sur les réseaux aérauliques concernant la ventilation de confort, il est prévu des CCF autocommandés à la traversée de chaque plancher, et au droit des portes de recoupement coupe-feu (le cas échéant).

Des cartouches coupe-feu sont prévues pour les réseaux aérauliques traversant les parois des locaux à risques (Ei60).

2.3.8 Isolation thermique

Pour les installations de ventilation double flux avec récupération de chaleur, sauf cas particulier, la totalité des réseaux de SOUFFLAGE cheminant dans les faux plafonds et les gaines techniques (des volumes thermiquement isolés), bénéficie d'un calorifuge externe par revêtement fibre minérale MO, d'une épaisseur de 25 mm.

Pour les réseaux double flux, SOUFFLAGE et REPRISE, positionnés sur la terrasse, une épaisseur de calorifuge fibre minérale de 50 mm est exigée.

2.3.8.1 Isolation thermique faux plafond et gaines techniques

Suivant principe défini précédemment, les réseaux aérauliques DF, cheminant dans les faux plafonds, les gaines techniques, bénéficient d'un calorifuge externe par revêtement fibre minérale MO. Il est prévu sur les réseaux aérauliques soufflage et reprise, la mise en œuvre d'un isolant externe thermique de marque ALDES ou FRANCE AIR série FIB AIR ISOL KA A2 :

- Feutre de laine de Roche à fibre thermique perpendiculaire classement au feu M0.
- Complexe à film aluminium armé par grille de verre.
- Languette de recouvrement de 50 mm sur le côté.
- Masse volumique de 40 kg/m³ - conductivité thermique 0,040 w/m²°C.

La pose est réalisée en suivant les prescriptions du fabricant ; il est prévu l'application de bande adhésive de type aluminium avec résistance et adhésif renforcés, d'une largeur de 63 mm minimale. La fixation du calorifuge doit être pérenne.

La bande adhésive, le principe de pose, la méthodologie de fixation de l'isolant doivent obtenir l'accord explicite de la Maîtrise d'œuvre avant travaux.

2.3.8.2 Réseaux aérauliques terrasse

Pour les réseaux sur la terrasse, il sera mis en œuvre des conduits aérauliques de type double peau (isolant 50 mm fibre minérale entre 2 peaux métalliques).

La mise en œuvre est pérenne, les accessoires de finition et pièces préformées, sont utilisées. L'étanchéité à l'eau et à l'air de l'isolant thermique est assurée.

Les conduits circulaires sont d'une gamme standard constructeurs marque France AIR, MEZ-TECHNIK ou équivalent.

Pour les conduits rectangulaires isolés, il est également privilégié des produits manufacturés type VENTILOUEST ou équivalent.

La réalisation de la double peau sur site devra faire l'objet de l'accord explicite de la maîtrise d'œuvre. La méthodologie proposée devra être détaillée. Une attention particulière sera apportée à l'étanchéité à l'eau de la peau extérieure assurant la protection contre l'humidité de l'isolant (pérennité notamment du principe proposé).

2.3.9 Hypothèses de dimensionnement

2.3.9.1 Détermination des diamètres et sections des réseaux AÉRAULIQUES

Les vitesses maximales admissibles dans les réseaux aérauliques (VMC et traitement d'air DF) sont hors cas particuliers) pour :

- Les conduits collecteurs verticaux (extrémité haute) : 4,50 m/s.
- Les conduits collecteurs horizontaux dans les faux plafonds ou en apparent : 3,50 m/s.
- Les conduits collecteurs horizontaux sur la terrasse : 5,50 m/s.
- Les dérivations terminales raccordement unitaire des bouches : 2,80 m/s.
- Grille de rejet d'air : 3,50 m/s.
- Grille de prise d'air neuf DF : 2,50 m/s (pour éviter tous risques d'entraînement d'eau).

2.3.10 Prescriptions acoustiques

2.3.10.1 Niveau de bruit de fond toutes sources

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

Les prescriptions définies par **la notice acoustique** seront respectées.

2.3.10.2 Documents attendus

Il convient que les entreprises fournissent les documents et éléments pour avis, avant toute réalisation sur site et / ou toute commande auprès de leurs fournisseurs.

Les titulaires fourniront notamment, dans tous les cas : détails de réalisation, spécifications et documentations des matériaux proposés, éléments ayant trait aux traitements acoustiques, les notes de calcul acoustiques, PV d'essai et justificatifs.

L'entreprise devra fournir des notes acoustiques du bruit émis par leurs équipements techniques, tant à l'intérieur qu'à l'extérieur, ainsi que dans les locaux techniques, attestant du respect des objectifs fixés.

Les notes de calcul devront faire apparaître, par bande de fréquence à partir de 63Hz, les hypothèses de calcul, les puissances acoustiques des équipements, les atténuations dans les réseaux, la méthode utilisée et le résultat attendu comparé à ce qui est demandé, pour tous les équipements du chapitre concerné en fonctionnement simultané.

Le plan de "réseau aéraulique" correspondant (avec les caractéristiques dimensionnelles des éléments) pris en compte dans les calculs, devra accompagner chaque fiche de calcul.

Les caractéristiques acoustiques des éléments délivrés par les fabricants de matériel (CTA DF, ventilateur extracteur, diffuseurs, grilles d'extraction, ...) devront être justifiées avec leurs caractéristiques acoustiques en niveau de puissance L_w par bande d'octave entre 63 et 8000Hz.

2.3.10.3 Obligations des entreprises

Chaque entreprise est réputée responsable du respect des contraintes acoustiques précisées et doit donc prévoir dans son offre tous les éléments, matériaux et mise en œuvre, nécessaires à leur bonne réalisation.

Elle doit s'assurer de la compatibilité des matériaux entre eux et de la conformité de leurs caractéristiques avec les performances acoustiques exigées.

Toute modification des matériaux ainsi que l'emploi de matériaux n'ayant pas fait l'objet d'un procès-verbal précisant leurs caractéristiques acoustiques, sont subordonnés à l'accord préalable de la Maîtrise d'œuvre.

2.4 SPECIFICITES TECHNIQUE DETENTE DIRECTE

2.4.1 Implantation - supports des groupes de climatisation DEPLACABLES

Le présent lot assure la fourniture et mise en œuvre d'une ossature métallique de marque BIGFOOT ou strictement équivalent, permettant de reprendre les charges des équipements de climatisation et d'assurer la fixation pérenne.

Chaque châssis se compose d'un cadre métallique composé de barres de différentes sections et épaisseurs en acier doux galvanisé à chaud finition suivant la norme BS EN ISO 1461 de 1999 ; les soudures sont conformes à la norme BS EN ISO 15614-1.

La structure repose sur des pieds, réglables en hauteur, composés d'une semelle anti vibratile constituée d'un mélange de caoutchouc recyclé lié à une proportion de polyuréthane prépolymère de haute qualité à traitement anti-humidité.

Le dimensionnement des supportages est obligatoirement réalisé par le constructeur. Les dimensions et nombres des embases des pieds supports, sont validés par le lot ETANCHEITE.

Les charges et localisation sont transmises au lot GO et au BET STRUCTURES avant démarrage des travaux.

2.4.2 Traversée terrasse

La traversée de la terrasse (fluide frigorigène, bus de commande), s'effectue par l'intermédiaire de col de cygne 2 sorties de marque BIG FOOT, avec embase de liaison (aluminium épaisseur de 2mm) avec l'étanchéité, chapeau de protection contre la pluie, sortie arrondie pour le passage des câbles, tuyauteries isolées.

Les cols de cygne sont largement dimensionnés pour permettre le passage ultérieur complémentaire de 2 liaisons AR fluide frigorigène + alimentations électriques + bus de commande.

Après passage des canalisations et distribution électrique et commandes, il est mis en œuvre une mousse expansive isolante, permettant l'isolation thermique, l'étanchéité à l'air et à l'eau. La finition est soignée. Pour la sortie non utilisée, il est apposé une plaque en acier galvanisé de fermeture (cette plaque est démontable).

L'usage de té souche, n'est pas admis pour la présente opération (mauvaise étanchéité à l'eau et à l'air dans cadre de cette utilisation).



2.4.3 Distribution fluides frigorigènes

Le réseau frigorifique doit respecter les distances maximales de tuyauteries autorisées par le constructeur.

Les différentes dérivations sont impérativement assurées par des raccords REFNET de type JOINT pour les dérivations ou HEADER pour les collecteurs.

Les liaisons de fluides frigorigènes sont réalisées exclusivement en tubes cuivre de qualité frigorifique (norme NFA 51.1, poli intérieurement, déshydraté, obturé à chaque extrémité), d'une épaisseur adaptée à l'utilisation du fluide frigorigène retenu.

Toutes les brasures (entre 5 et 15% d'argent) sont impérativement réalisées sous flux d'azote et une attention particulière doit être apportée durant l'installation pour réduire tous les risques d'humidité, d'impuretés créant une oxydation à l'intérieur des conduits.

Lors de la fixation des tuyauteries frigorifiques, l'entreprise veille à tenir compte de la dilatation linéaire du cuivre liée aux variations de température (de 0 à 55°C, +/- 0,85 mm/m).

Chaque réseau créé comporte tous les accessoires et organes de contrôle et commandes nécessaires et notamment les raccords et collecteur, voyant de liquide, filtres déshydrateurs, vannes à boisseau sphérique pour le raccordement sur chaque unité extérieure.

Les branches de raccords non utilisées sont obturées par brasure (bouchons fournis).

La mise en œuvre de la charge du fluide, est du ressort du présent lot.

Aux traversées des parois, il est prévu des fourreaux de diamètres appropriés en tube d'acier ou en matière plastique.

2.4.4 Identification – signalétique

La totalité du réseau bénéficie d'une signalétique inaltérable et clairement visible, permettant d'identifier la nature du fluide et son sens d'écoulement (mode froid et chaud).

2.4.5 Support et fixations

Dans les faux plafonds et gaine technique verticale, le cheminement des tuyauteries de fluide frigorigène s'effectue uniquement sur chemin de câble type CABLOFIL KZ ou équivalent et sont fixés à ce dernier par

des colliers isolés série ARMAFIX ou équivalent, tous les 3 m (les colliers type COLSON ne sont pas admis). Ces chemins de câbles sont exclusivement réservés pour la distribution fluide frigorigène et la distribution électrique et bus de commande climatisation. Les chemins de câble du lot ELECTRICITE ne doivent pas être utilisés.

L'implantation du chemin de câble (hauteur libre sous plancher haut notamment), doit permettre les interventions ultérieures sur les réseaux.

Le présent lot prend à sa charge les équipements pour le supportage de ses réseaux fluide frigorigènes, il est prévu les profils métalliques horizontaux de suspension rigide 41*41 – 15/10, les profils métalliques verticaux de suspension rigide et/ou tiges filetées d'un diamètre adapté pour éviter tous balancements de chemin de câbles et canalisations.

2.4.6 Distribution fluide frigorigène sur la terrasse

Les raccordements frigorifiques issus des groupes de condensation et cheminant sur la TERRASSE, bénéficient sur l'ensemble de leur parcours d'une protection contre les chocs mécaniques, les intempéries et le rayonnement UV (calorifuge).

Depuis chaque groupe extérieur, la distribution fluide frigorigène s'effectue, sur la terrasse, sur chemin de câble, de type dalle marine acier galvanisé, finition Gc (acier galvanisé à chaud, trempé après fabrication), avec couvercle.

Les fixations de la tôle de protection (couvercle) doivent être démontables pour permettre un accès aux réseaux. Il est prévu les accessoires de fixation, et de changement de direction.

Le supportage du chemin de câble sur la terrasse s'effectue par des supports RUBBER FOOT FIXIT ou équivalent (module en styrène butadiène avec polyuréthane traitement anti-humidité, adapté pour un usage de -40°C à +80°C, avec rail aluminium incorporé de 40*20 mm) – l'usage de parpaing ou plot béton, n'est évidemment pas toléré pour cette opération.

Pour un usage extérieur, la totalité des découpes sur des parties métalliques, bénéficie de la mise en œuvre d'une protection par peinture anti-corrosion.

2.4.7 Calorifuge

Les réseaux gaz et liquide, bénéficient sur l'ensemble de leur parcours d'une isolation INDEPENDANTE par manchon ARMAFLEX XG ou équivalent (classement au feu BL,s2-d0 / B,s3-d0. conductivité thermique 0,036 W/m°K - facteur de résistance à la diffusion de la vapeur d'eau supérieur à 2000) d'une épaisseur de 9 mm (tuyauterie liquide / tuyauterie gaz) ; il est apporté un soin tout particulier au traitement du calorifuge des accessoires, raccord Dudgeon/REFNET et vannes sur le réseau.

Tous les bouchons doivent également être isolés au moyen de l'isolant fourni et ensuite entourés de ruban adhésif également fourni. Il est nécessaire de lier l'isolation des raccords REFNET et celle des tuyauteries.

Les tuyauteries sont isolées des colliers par bagues en néoprène.

Le calorifuge est mis en œuvre très soigneusement de manière à ne pas laisser à l'air libre de partie métallique susceptible de produire des condensations ; les interstices entre les divers éléments sont soigneusement rebouchés.

Les finitions sont réalisées par l'intermédiaire de Scotch anti-condensation.

2.4.8 Prescriptions acoustiques

2.4.8.1 Niveau de bruit de fond toutes sources

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

Les prescriptions définies par la **notice acoustique** seront respectées.

2.4.8.2 Documents attendus

Il convient que les entreprises fournissent les documents et éléments pour avis, avant toute réalisation sur site et / ou toute commande auprès de leurs fournisseurs.

Les titulaires fourniront notamment, dans tous les cas : détails de réalisation, spécifications et documentations des matériaux proposés, éléments ayant trait aux traitements acoustiques, les notes de calcul acoustiques, PV d'essai et justificatifs.

L'entreprise devra fournir des notes acoustiques du bruit émis par leurs équipements techniques, tant à l'intérieur qu'à l'extérieur, attestant du respect des objectifs fixés.

3 LIMITE DES PRESTATIONS

3.1 PRINCIPE

L'entreprise adjudicataire du présent lot devra fournir une installation complète, en parfait ordre de marche, y compris tous les accessoires et toutes les suggestions nécessaires. Il devra notamment :

Se conformer aux prescriptions du coordinateur SPS, et contrôleur techniques mandatés pour cette opération.

Tout l'outillage nécessaire à la parfaite exécution des travaux, ainsi qu'aux vérifications et contrôles,

Le magasinage du matériel et de l'outillage.

La main d'œuvre, y compris toutes suggestions de mise au point et de pose, ainsi que la mise en service des matériels, appareillages et installations partielles ou globales.

Le maintien en état, la réparation et remplacement de toutes les pièces qui se révéleraient défectueuses pendant le délai de garantie.

L'ensemble des prestations incombant au présent lot et décrit au chapitre « Description des installations ».

La protection de ses équipements jusqu'à la réception.

Les opérations complète de paramétrages et mise en service.

3.2 RESERVATIONS, PERCEMENTS, REBOUCHAGE

3.2.1 Principe réservations (parois créées) et percements (parois existantes)

3.2.1.1 Structure et maçonnerie porteuses – planchers intermédiaires - terrasse

Dans tous les ouvrages verticaux et horizontaux en béton et en béton armé, ainsi que dans tous les éléments préfabriqués (le cas échéant), tous les percements, passages, trous de **dimensions supérieures ou égales à 1 dm² (100*100 mm ou DN 100 mm)**, **devront être réalisés par l'entrepreneur de gros œuvre**.

Les refouillements, percements et autres dans ces ouvrages existants (planchers, voiles,) étant formellement interdits.

Les dimensions des percement demandées devront être justifiées par le lot demandeur.

*Les percements inférieurs ou égaux à 1 dm² (100*100 mm ou diam 100) sont à la charge du présent lot, mais sous réserve d'acceptation du BET structure. Leur localisation est à transmettre au BET structure.*

3.2.1.2 Plancher bas sur terre-plein

La totalité des découpes ou interventions sur le plancher bas sur terre-plein (création de réseau EU EV) sont du ressort du lot GO – cas du bâtiment A' R-1 notamment.

3.2.1.3 Maçonnerie non porteuse - cloisonnements

Dans les autres maçonneries (non porteuses), tous les trous, percements de **dimensions supérieures à 8 dm² seront exécutés par le lot GO**.

Les dimensions inférieures ou égales à 8 dm² dans la maçonnerie et cloisonnement, seront réalisées par les entrepreneurs des corps d'état concernés.

3.2.1.4 Documents à remettre – Réception des percements

Les entrepreneurs des corps d'état concernés devront en temps utile prendre toutes dispositions afin de définir, tous les découpes de plancher et percements nécessaires à la bonne exécution de leurs ouvrages (périodes de préparation). Les documents fournis devront localiser les percements nécessaires tant sur le plan horizontal que vertical.

Dans le cas de retard de fourniture de documents, l'entreprise de GO réalisera ces interventions, mais à la charge financière totale de l'entreprise concernée.

Il appartiendra au présent lot de s'assurer sur place que les percements sont effectivement pratiqués sans erreur ni omission, à charge pour elle de demander communication des plans établis par les bureaux d'études d'exécution.

3.2.2 Rebouchage réservations / percements

L'Entrepreneur du présent lot doit, après passage de ses réseaux, le rebouchage des percements et trémies dans la structure horizontale et verticale.

Le rebouchage réalisé doit respecter les caractéristiques coupe-feu et phonique de la paroi concernée.

3.3 LIMITE DE PRESTATIONS PAR CORPS D'ETAT

Les limites de prestations énumérées ci-après déterminent les travaux exclus du présent lot mais pour lesquels l'entrepreneur devra donner l'ensemble des informations (dimension, débits, diamètres, etc.,...) nécessaires pour leur réalisation. Il aura à sa charge, la surveillance et la responsabilité de la bonne exécution de ces travaux.

	Lot cité	CVC PLO
GROS OEUVRE		
Dans tous les ouvrages verticaux et horizontaux en béton et en béton armé, ainsi que dans tous les éléments préfabriqués (le cas échéant), tous les percements, passages, trous de dimensions supérieures ou égales à 1 dm² (100*100 mm ou DN 100 mm)	X	
<i>Les percements inférieurs ou égaux à 1 dm² (100*100 mm ou diam 100, sous réserve d'acceptation du BET structure.</i>		X
Découpe dallage	X	
Dans les autres maçonneries (non porteuses), tous les trous, percements de dimensions supérieures à 8 dm².		X
Plans de réservations et percements		X

	Lot cité	CVC PLO
ITE		
Suppression des grilles VB VH non réutilisées	X	
Dépose et repose des grilles VB VH maintenues	X	
Remplacement des grilles de ventilation / désenfumage des AMPHI A et B		X
Dépose et repose à neuf des distribution GAZ existantes conservées		X
Dépose des réseaux GAZ existants supprimés		X
Dépose repose des paillasse et ballons ECS existants pour remplacement baies vitrées		X

	Lot cité	CVC PLO
ETANCHEITE		
Modification des naissances EP et sorties VP	X	
Dépose et repose des équipements de ventilation – chauffage et climatisation		X
Relevée d'étanchéité en périphérie des nouvelles traversées des terrasses	X	
Dépose et repose à neuf des distribution GAZ existantes conservées		X
Dépose des réseaux GAZ existants supprimés		X

	Lot cité	CVC PLO
<u>ETANCHEITE</u>		
Modification des crosses alimentation électrique des équipements CVC sur terrasse	X	

	Lot cité	CVC PLO
<u>FAUX PLAFOND - CLOISON</u>		
Dépose et repose des faux plafonds pour mise en place réseau de ventilation double flux – compris ossature (bâtiment A' - B' et B)	X	
Ouverture gaine technique existante pour cheminement réseaux aérauliques (bâtiment A')	X	

	Lot cité	CVC PLO
<u>ELECTRICITE</u>		
Attentes puissance protégée pour les équipements CVC et PLO bâtiment A, A' et D	X	
Remplacement câbles alimentation des armoires CVC bâtiments Bet B'	X	
Remplacement disjoncteur de tête des armoires CVC bâtiments B et B'		X
Protections et raccordements électriques des équipements CVC pour bâtiment B et B'		X
Protections et raccordements électriques des équipements plomberie (ballon ECS notamment) pour tous les bâtiments	X	
Automates et raccordement GTC des équipements CVC		X
Raccordement réseaux des automates GTC sur baies informatiques (tous bâtiments)	X	
Plans détaillés des attentes courants forts et faibles nécessaires (tous bâtiments)		X
Raccordements des mesures de consommation électriques CVC sur système WEBVIEW SOCOMEC bâtiments B et B' – compris paramétrages et intégration des comptages CVC sur WEBVIEW existant.		X
Raccordements des mesures de consommation électriques CVC sur système WEBVIEW SOCOMEC bâtiments A, A' et D – compris paramétrages et intégration des comptages CVC sur WEBVIEW existant.	X	
Raccordements des mesures de calories du circuit chauffage du bâtiment D sur système WEBVIEW SOCOMEC – compris paramétrages et intégration des comptages CVC sur WEBVIEW existant.		X

4 MISE HORS FLUIDES / CONSIGNATION ET DEPOSE

4.1 PRINCIPE

Mise hors fluide, consignation et dépose des installations existantes CVC PLO prévues remplacées ou supprimées :

– Localisation

Bâtiment	
A	<ul style="list-style-type: none"> – Dépose des appareils sanitaires prévus remplacés : Sanitaires modifiés dans vie scolaire (RDC) Sanitaires adaptés amphithéâtre (RDC)
A'	<ul style="list-style-type: none"> – Totalité des équipements techniques au R-1 dans emprise de la zone réaménagée (compris équipements sur la terrasse du bâtiment A)
B	<ul style="list-style-type: none"> – VMC simple flux sur la terrasse (extracteur et conduit). – CTA soufflage et les 2 tourelles d'extractions des salles B003 et B002, compris réseaux aérauliques.
B'	<ul style="list-style-type: none"> – Equipements de ventilation simple flux, et installations techniques dans les zones réaménagées. – Groupe froid chambre froide
D et Da	<ul style="list-style-type: none"> – Bâtiment D : totalité des installations techniques compris circulateurs et V3V chauffage existants dans le VS

4.2 INSTALLATIONS CONSERVEES

4.2.1 Bâtiment A

Hors zones réaménagées, la totalité des installations de chauffage et plomberie existantes est conservée sans changement.

Il est prévu la dépose et repose du lave mains existant dans les sanitaires de la vie scolaire au RDC (modification cloisonnement).

Pour le local Ac005, les radiateurs plinthe existants sont conservés. Il est prévu les opérations de dépose et repose des émetteurs de chauffage.

En base, les installations existantes dans la sous-station A, sont conservées sans changement.

4.2.2 Bâtiment A'

Hors zones réaménagées, la totalité des installations de chauffage et plomberie existantes est conservée sans changement.

Les radiateurs existants conservés (A'Rs06 et circulation notamment) sont raccordés sur la distribution chauffage créée.

Les bouche de ventilation du local A'Rs06, sont prévues remplacées et raccordées sur l'installation de VMC créée.

4.2.2.1 Sorbonne

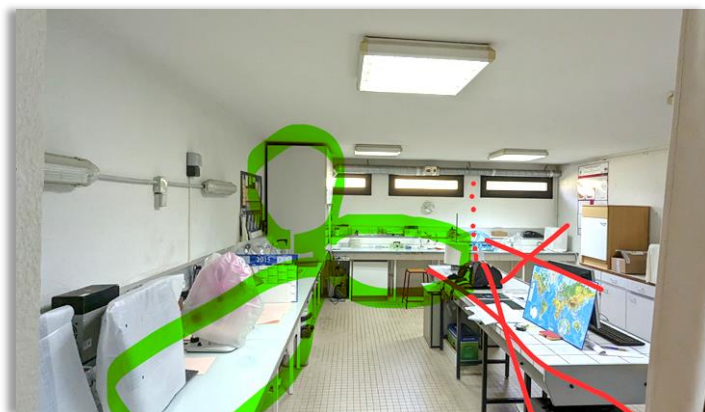
La sorbonne existante est conservée pour réemploi : (compris dépose, repose, raccordement aéraulique et certification).

- Bâtiment A' – laboratoire Roches au R-1 (nbre 01)

4.2.2.2 Paillasse

Les paillasse suivantes sont déposées avec soin pour réemploi :

- R-1 : Laboratoire Roches au R-1 : les 2/3 de la paillasse du fond et celle du côté gauche.



4.2.3 Bâtiment B

La totalité des installations de chauffage et plomberie existantes, est conservée sans changement.

Les installations de traitement d'air double flux des salles B005 et B006, sont également conservées.

4.2.3.1 Sorbonnes

Les sorbonnes existantes dans la salle B003, sont conservées sans changement.

Les tourelles d'extraction sont également maintenues.

4.2.4 Bâtiment B'

Hors zones réaménagées, la totalité des installations de chauffage et plomberie existantes, est conservée sans changement.

4.2.4.1 Sorbonnes

Les sorbonnes existantes sont conservées : (A prévoir dépose, repose et certification) :

- Laboratoire (actuelle animalerie) : nbre 01.

4.2.5 Bâtiment D

La totalité des installations et équipements existants de CVC et PLO, pour le bâtiment D, est prévue déposée.

Les paillasse et sorbonne recyclage sont déposées **avec soins pour mise à disposition du MOA** (réemploi).

Les installations existantes dans la sous-station Da, sont adaptées pour la création du circuit chauffage spécifique pour le bâtiment D.

4.3 INSTALLATIONS DEPOSEES POUR REEMPLOI

Bâtiment	Réemploi in situ	Réemploi ex situ
A	Radiateurs de la zone cafétéria.	Sans objet.

Bâtiment	Réemploi in situ	Réemploi ex situ
A'	Sorbonne. Paillasse. Il sera également prévu la dépose pour réemploi des radiateurs existants pour les locaux A'Rs07 et A'Rs08. Les radiateurs existants déposés pour réemploi, seront dépoussiéré, désemboués et rincés. Les équipements annexes seront remplacés (robinet, purgeur, té de réglage).	Sans objet.
B	Les conduits de soufflage MIXIND existant dans les salles B003 et B002 sont prévus remplacés. Absence d'informations concernant leurs caractéristiques de détermination.	Sans objet
B'	Ponctuellement réutilisation des réseaux aérauliques. Les conduits de soufflage MIXIND existant dans les salles 007 107 et 108, sont prévus remplacés. Absence d'informations concernant leurs caractéristiques de détermination.	Le climatiseur de l'animalerie actuelle est prévu, déposé avec soins pour remise au MOA.
D	Sans objet	Paillasses et sorbonne – mise à disposition du MOA

5 PLOMBERIE SANITAIRE

5.1 INCIDENCES TRAVAUX ITE ET ISOLATION DES TERRASSES

5.1.1 Eaux pluviales et ventilation primaire

Dans le cadre de l'isolation des terrasses, les travaux de modification des naissances eaux pluviales, et de prolongement des VP, sont du ressort du lot Etanchéité.

- Localisation :
- Bâtiments A – A' – B – B' et D

5.1.2 Distribution GAZ NATUREL conservée (dépose et repose à neuf)

5.1.2.1 Bâtiments A et A'

Dans le cadre de la mise en place d'ITE et d'isolation des terrasses, il est prévu au présent lot les opérations **de dépose et repose à neuf des canalisations GAZ existantes** conservées sur les façades et terrasses concernées.

- Mise hors fluide – Consignation – Dépose
- Après ITE et travaux étanchéité terrasse, distribution en tube acier répondant aux spécifications de l'ATG B521 – Assemblage par soudage ou soudobrasage par du personnel qualifié selon ATG B540-9.
- Supportage adapté pour les façades et terrasses. Plots supports spécifiques pour cheminement sur les terrasses.
- Protection mécanique par tôle inox contre les chocs jusqu'à une hauteur de 150 cm du sol.
- Raccordement sur installation intérieure existante conservée.
- Signalétique pérenne - Qualigaz



Distribution GAZ façade
local gardiennage
Dépose repose



- Localisation
- Terrasses A - Façades bâtiment A
- Terrasses A' - Façades bâtiment A'

5.1.2.2 Bâtiment B

Sans objet

5.1.2.3 Bâtiment B'

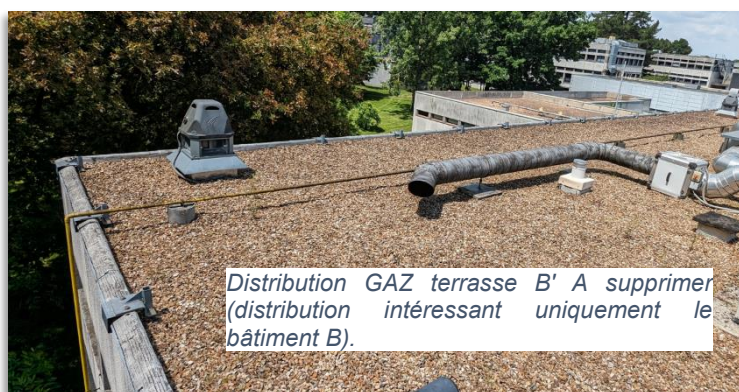
Dans le cadre de la mise en place d'ITE et d'isolation des terrasses, il est prévu au présent lot les opérations **de dépose et repose à neuf des canalisations GAZ existantes** sur les façades et terrasses concernées.

- Mise hors fluide – Consignation – Dépose
- Après ITE et travaux étanchéité terrasse, distribution en tube acier répondant aux spécifications de l'ATG B521 – Assemblage par soudage ou soudobrasage par du personnel qualifié selon ATG B540-9.
- Supportage adapté pour les façades et terrasses. Plot supports spécifique pour cheminement sur les terrasses.

- Protection mécanique par tôle inox contre les chocs jusqu'à une hauteur de 150 cm du sol.
- Raccordement sur installation intérieure existante conservée
- Signalétique pérenne. Peinture de finition.
- Dépose et repose des 2 coffrets de coupure en façade. Le coffret de détente comptage est conservé sans changement.

– Localisation

- Terrasse B' - Façades bâtiment B'



5.1.2.4 Bâtiment D

Sans objet

5.1.3 Distribution GAZ supprimée dans le cadre des travaux

5.1.3.1 Bâtiment A-A'

Suite arbitrage MOA, la distribution GAZ définie ci-après est supprimées dans le cadre des travaux :

- Mise hors fluide – Consignation – Dépose.
- Bouchonnage extrémité réseau conservé.
- Modification et adaptation du réseau amont et aval conservé.
- Dépose complète des canalisations (extérieur et intérieur des locaux), supportage et accessoires afférents (vannes, coffret, signalétique, évent,).

– Localisation

- Distribution desservant la chaufferie transformée en sous-station, compris réseau dans la chaufferie et R-1 bâtiment A et A'.
- Distribution desservant les locaux du R-1 du bâtiment A'.
- Distribution desservant le 2eme étage du bâtiment A.



Suppression GAZ chaufferie (A) et laboratoire R-1(A') - Gaz poste de gardiennage conservé

5.1.3.2 Bâtiment B

Dans le cadre de la mise en place d'ITE et d'isolation des terrasses, il est prévu au présent lot, la suppression des **canalisations GAZ** existantes sur la façade et terrasses concernées, et alimentant la salle B002.

- Mise hors fluide – Consignation – Dépose.
- Dépose de la totalité de la distribution GAZ (façade et terrasse) desservant le RDC du bâtiment B (compris cheminement sur la terrasse du bâtiment B').
- Dépose également des protections mécaniques, coffret de coupure et signalétique.
- Dépose de la totalité de la distribution intérieure existante dans la salle B002, compris coffrets de coupure, vannes d'arrêt et alimentation des différentes paillasse. Les robinets GAZ existants sur les paillasse sont également supprimés. Un opercule de masquage sera à prévoir pour chaque robinet déposé.

– Localisation

- Terrasses B et façades bâtiment-B
- Salle B002

Distribution GAZ terrasse bâtiment B (depuis terrasse bâtiment B')
Suppression totale du GAZ pour le bâtiment B



Distribution GAZ façade bâtiment B – A supprimer totalement



Suppression installation GAZ salle B002



Dépose distribution gaz salle B002



5.1.3.3 Bâtiment B'

Sans objet.

5.1.3.4 Bâtiment D

Sans objet.

5.1.4 Dépose et repose paillasse existantes (interventions autres corps d'état)

Dans le cadre du remplacement des baies vitrées, il sera nécessaire, pour laisser libre accès au lot concerné, d'assurer la dépose et repose des paillasse existantes.

Les prestations de dépose et repose, comprennent les opérations de consignation, mise hors fluides (eau EU, gaz et électricité), raccordement et mise en service après interventions.

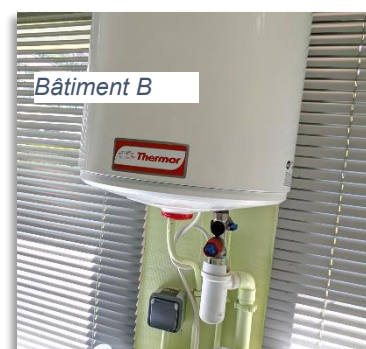
Bâtiment A	– Sans objet
Bâtiment A'	– Sans objet
Bâtiment B	– Paillasse au contact des baies vitrées
Bâtiment B'	– Paillasse au contact des baies vitrées
Bâtiment D	– Sans objet

5.1.5 Dépose et repose ballons ECS existants (intervention autres corps d'état)

Dans le cadre du remplacement des baies vitrées, il sera nécessaire, pour laisser libre accès au lot concerné, d'assurer la dépose et repose des préparateurs électriques.

Les prestations de dépose et repose, comprennent les opérations de consignation, mise hors fluides (eau, EU, et électricité), raccordement et mise en service après interventions.

Bâtiment A	– Sans objet
Bâtiment A'	– Sans objet
Bâtiment B	– Préparateur ECS en élévation sur parois entre 2 baies vitrées
Bâtiment B'	– Préparateur ECS en élévation sur parois entre 2 baies vitrées
Bâtiment D	– Sans objet



5.2 APPAREILS SANITAIRES

5.2.1 Bâtiment A

5.2.1.1 Cuvette WC surélevée

Cuvette WC céramique posée au sol, fond creux, surélevée avec hauteur d'assise de 450 mm (abattant compris), sortie horizontale, certification NF, réservoir attenant, chasse d'eau 3/6 litres. Marque IDEAL STANDARD série ULYSSE réf E883301 ou équivalent

- Localisation :
– Bâtiment A : sanitaires localisation suivant plan (nbre : 02)



5.2.1.2 Cuvette WC suspendue + bâti support

Cuvette WC suspendue, sans bride, en porcelaine vitrifiée, dimensions 52*35 cm. Abattant standard universel thermodur, avec charnières inox et fixation par le dessus.

- Marque IDEAL STANDARD série ULYSSE ou équivalent
- Pack bâti support autoportant + plaque de commande mécanique, en ABS, double chasse.
- Marque IDEAL STANDARD série PROSYS P2040 C ou équivalent

- Localisation :
– Bâtiment A : sanitaires localisation suivant plan (nbre : 02)



5.2.1.3 Barre de maintien WC PMR

Barre avec angle 135°, 3 points de fixation.
En aluminium avec revêtement thermolaqué antibactérien, de diamètre 34 mm et de longueur 400 x 400 mm.
Livrée avec plaques murales, platine de fixation en inox.
Les renforts de pose sont à demander par le présent lot en phase EXE pour chaque fixation dans cloison légère.
Marque NORMBAU série 300 ou équivalent.



- Localisation :
– Bâtiment A : à proximité cuvette WC PMR (nbre 04)

5.2.1.4 Lave-mains

Lave-mains céramique dimensions 45*35 cm, percé un trou central pour robinetterie. Fixation murale par 2 tirs fonds.

Marque IDEAL STANDARD collection ULYSSE ou équivalent

Robinet temporisé eau froide uniquement, sur plage, déclenchement souple, double temporisation, durée d'écoulement réglable, débit 3 litres/mn, marquage NF, anti vandalisme, garantie 10 ans.

Marque PRESTO série NEO DUO S ou équivalent.



– Localisation :

- *Bâtiment A : sanitaires vis scolaire localisation suivant plan (nbre : 01)*

5.2.2 Bâtiments A' et B

Sans objet.

5.2.3 Bâtiment B' et D

5.2.3.1 Cuvette WC suspendue et bâti support accessible PMR

- Cuvette WC suspendue, sans bride, fixation cachée, sans bride, porcelaine vitrifiée.
- Abattant thermodor usage intensif, inrayable, anti bactérien, charnières individuelles réglables en acier inoxydable, semelle anti-dérapante, marquage NF.
- Bâti-support autoportant pour cuvette suspendue hauteur de pose compatible PMR.
- Equipé d'un réservoir de chasse à double volume, 3/6 litres. Plage de réglage 2-4 litres pour petit débit et 4,5-7,5 litres pour grande chasse.



- *Marque IDEAL STANDARD série ULYSSE P006701 ou équivalent.*
- *Marque IDEAL STANDARD série PROSYS P2040 C ou équivalent*

– Localisation

- *Bâtiment B' : sanitaires PMR B'006 (nbre 01)*
- *Bâtiment D : sanitaire (nbre 01)*

5.2.3.2 Plan vasque avec robinet temporisé monocommande

- Lavabo plan vasque céramique accessible PMR, autoportant ; avec marquage NF, finition blanche, fixations murales par consoles, trop plein ; percé un trou pour robinetterie.
- Bonde à grille laiton et siphon.
- Robinet temporisé sur plage (eau froide uniquement), actionnement par manette ergonomique à déclenchement souple, alimentation 3/8". Avec mécanisme à rubis auto nettoyé par fil frein, débit préréglé à 3 l/mn et une double temporisation de 7/11 secondes. Réglage de temporisation et de débit interne.
- Avec flexibles PEX et robinets d'arrêt, et filtres.
- Miroir 60*80 cm.
- Vasque marque PORCHER série MATURA 2 ou équivalent
- Robinetterie temporisée PRESTO ou équivalent



- Localisation :
- Bâtiment B' : sanitaires B'006 (nbre 01)
 - Bâtiment D : sanitaire (nbre 01)

5.2.3.3 Barre de maintien WC PMR

Barre avec angle 135°, 3 points de fixation.

En aluminium avec revêtement thermolaqué antibactérien, de diamètre 34 mm et de longueur 400 x 400 mm.


Livrée avec plaques murales, platine de fixation en inox.

Les renforts de pose sont à demander par le présent lot en phase EXE pour chaque fixation dans cloison légère.



- Localisation :
- Bâtiment B' : à proximité cuvette WC PMR
 - Bâtiment D : à proximité cuvette WC PMR

5.2.3.4 Distributeur de savon – Sèche mains – Distributeur de papier - Patères

Equipements	Description	Localisation
Distributeur de savon	Hors marché	
Sèche mains 	Sèche-mains air pulsé bi-direction, sans élément chauffant, déclenchement et arrêt par détection des mains. Séchage ultra rapide 10 à 18 secondes. Installation murale. Récupérateur d'eau amovible. Filtre à air antibactérien et filtre à charbon actif. Classe 1 – IP22.	<ul style="list-style-type: none"> – Bâtiment B : B'006 (nbre 01) – Bâtiment D : sanitaire (nbre 01)
Distributeur de papier	Hors marché.	
Patères	Patère 40 x 40 mm, en inox, revêtement thermolaqué anti-rayure, fixation invisible.	Bâtiment D : laboratoire de recherche (nbre 02)

5.2.3.5 Autres accessoires de confort

Hors marché.

Il s'agit notamment des poubelles, pot à brosse WC.

5.3 PAILLASSES - SORBONNES

5.3.1 Bâtiment A

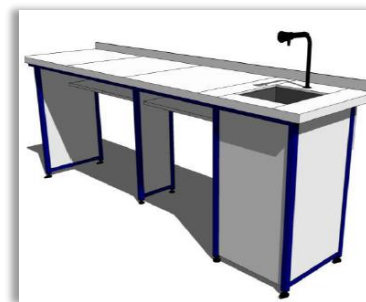
Sans objet.

5.3.2 Bâtiment A' (A prime)

5.3.2.1 Paillasses humides (hauteur du plan de travail 900 mm)

- Revêtement en grès étiré anti acide - épaisseur 8 mm sur support CTBH hydrofuge P5 épaisseur 22 mm – Joint anti-acide. Rive de protection en PVC blanc pour ANIMALERIE.
- Dossieret en mélaminé blanc 2 faces CTBH 19 mm – hauteur 355 mm dont saillie sur plan 70 mm.
- Cuve en grès émaillé 600*500*340 mm, avec siphon PE-HD.

- Robinetterie type laboratoire chandelier sur table, eau froide – eau chaude, modèle avec bec lisse orientable, démontable (saillie 200 mm – hauteur sous bec 200 mm). Raccordement par flexible, sur eau froide sur vanne ¼. Alimentation eau froide et ECS.
- Carter de protection sous cuve - Caisson de protection des fluides avec trappe d'accès.
- Ossature métallique avec piètements métalliques soudés réalisés en tube d'acier carré 40*40 mm. Raidisseur sous plateau, réalisé en tube d'acier. Barres haute et basse pour assurer la rigidité des pieds. Vérins de mise à niveau Piètements fixés par vissage au sol. Protection par peinture à base de résine époxy cuite au four résistant aux attaques chimiques.
- Alimentation eau froide et ECS.
- **Meuble sous cuve** longueur 105 cm. Meuble placard en mélaminé blanc 2 faces CTBH hydrofuge épaisseur 19 mm. Caisson 1 porte sur charnières 110° amortissantes. Montage sur 4 pieds, poignée courbe PVC. Dimensions 1042*550*870 mm.
- **Meuble placard** complémentaire en mélaminé blanc 2 faces CTBH 19 mm hydrofuge. Caisson 2 portes, monté sur 4 pieds. Dimensions 1042*550*870. Nombre suivant tableau ci-après.
- Equipements électrique (goulottes et appareillage) du ressort du lot Electricité.
- Fileur d'extrémité
- Dimensions suivant plans Architecte.



Marque et collections proposées
SIPDA ou CREALABO ou techniquement équivalent.

PLANTES PUCERONS	1 pailleasse humide 1 bac – longueur 160 cm
XENOPE	1 pailleasse humide 1 bac – longueur 160 cm
PROPRE	1 pailleasse humide 1 bac – longueur 165 cm
LABO	1 pailleasse humide avec 1 bac définis au paragraphe 4.1.2.2 existante réemployée
LABO ROCHE	1 pailleasse humide 1 bac – longueur 430 cm +1 meuble complémentaire
DECOUPE	1 pailleasse humide 1 bac – longueur 235 cm
SALLE EXPERIMENTALE	1 pailleasse humide avec 1 bac longueur 160 cm

5.3.2.2 Paillasse sèches hauteur standard 900 mm

- Revêtement en grès épaisseur 8 mm sur support CTBH hydrofuge P5 épaisseur 22 mm.
- Rive de protection en PVC blanc.
- Dossieret en mélaminé blanc 2 faces CTBH 19 mm – hauteur 355 mm dont saillie sur plan 70 mm.
- Ossature métallique avec piètements métalliques soudés réalisés en tube d'acier carré 40*40 mm. Raidisseur sous plateau, réalisé en tube d'acier. Barres haute et basse pour assurer la rigidité des pieds. Vérins de mise à niveau Piètements fixés par vissage au sol. Protection par peinture à base de résine époxy cuite au four résistant aux attaques chimiques.
- **Meuble placard** complémentaire en mélaminé blanc 2 faces CTBH 19 mm hydrofuge. Caisson 2 portes, monté sur 4 pieds. Dimensions 1042*550*870. Nombre suivant tableau ci-après.
- Equipements électriques du ressort du lot Electricité.
- Dimensions suivant plans Architecte.

Marque et collections proposées :
SIPDA ou CREALABO ou techniquement équivalent

LABO	1 pailleasse sèche – Longueur 700 cm – Meuble nombre 3 1 pailleasse sèche – Longueur 220 cm
STOCKAGE ROCHE	Sans objet

LABO ROCHES	1 paillasse sèche – Longueur 430 cm – Meuble nombre 2
PLANTES PUCERONS	1 paillasse sèche – longueur 330 cm – meuble nombre 1
XENOPES	1 paillasse sèche – longueur 160 cm

5.3.2.3 Cuve laboratoire à encastrer / mélangeur mural / robinet de puisage pour espace DECOUPE ROCHE

- Cuve laboratoire en grès à encastrer dans paillasse défini précédemment. Dimensions 610*450*340 mm - Trop plein.
- Mélangeur mécanique d'évier mural avec bec tube orientable par-dessous Ø 22 L. 200 avec brise-jet étoile laiton. Bec à intérieur lisse (limite les niches bactériennes). Débit 45 l/min à 3 bar. Croisillons métalliques chromés avec têtes céramiques.
- Robinet de puisage applique avec soupape HA d'extrémité, et raccord au nez pour raccordement tuyau de lavage.



5.3.2.4 Paillasses sèches béton hauteur 50 cm

- Paillasse pouvant supporter 3200 kg
- **Hors prestation** – du ressort du lot GO.

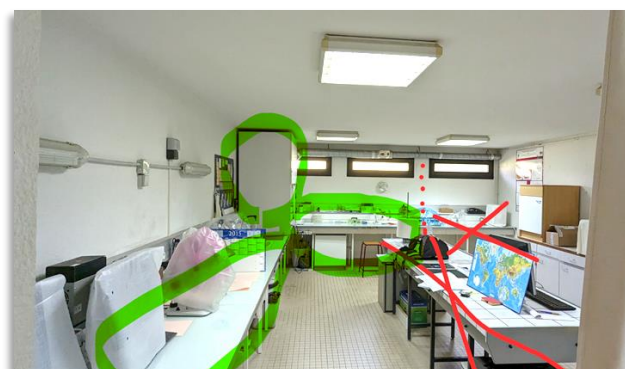
– Localisation

R-1 : salle EXPERIMENTALE

5.3.2.5 Paillasses conservées

Bâtiment A' R-1 – Laboratoire de recherche :

Les 2/3 de la paillasse du fond et celle du côté gauche, sont conservées. Dépose / repose à prévoir.



5.3.2.6 Sorbonnes existantes conservées

Bâtiment A' R-1 - Laboratoire de recherche :

La sorbonne existante dans le laboratoire du bâtiment A' au R-1 est prévue conservée. Dépose, repose et certification confinement à prévoir.

Bâtiment A' R-1 – salle propre

La fourniture de la sorbonne est hors marché. Il est considéré qu'il s'agit d'une sorbonne à recirculation d'air sans nécessité d'air de compensation.

5.3.3 Bâtiment B

Sans objet. Les paillasses et sorbonnes existantes sont conservées sans changement.

Pour les sorbonnes, il est uniquement prévu les opérations de dépose et repose des tourelles dans le cadre des travaux d'isolation des terrasses. Pas de certification confinement à prévoir.

5.3.3.1 Paillasses PMR

Paillasses PMR déjà existantes – Conservées sans changement.

5.3.4 Bâtiment B' (B prime)

5.3.4.1 Paillasse humide

- Revêtement en grès étiré anti acide - épaisseur 10 mm sur support CTBH hydrofuge P5 épaisseur 22 mm – Joint anti-acide. Rive de protection en PVC blanc.
- Dosseret en mélaminé blanc 2 faces CTBH 19 mm – hauteur 355 mm dont saillie sur plan 70 mm.
- Cuve en grès émaillé 600*500*340 mm, avec siphon PE-HD.
- Robinetterie type laboratoire chandelier sur table, **eau froide – eau chaude**, modèle avec bec lisse orientable, démontable (saillie 200 mm – hauteur sous bec 200 mm). Raccordement par flexible, sur eau froide sur vanne ¼. Alimentation eau froide et ECS.
- Carter de protection sous cuve - Caisson de protection des fluides avec trappe d'accès.
- Ossature métallique avec piètements métalliques soudés réalisés en tube d'acier carré 40*40 mm. Raidisseur sous plateau, réalisé en tube d'acier. Barres haute et basse pour assurer la rigidité des pieds. Vérins de mise à niveau Piètements fixés par vissage au sol. Protection par peinture à base de résine époxy cuite au four résistant aux attaques chimiques.
- **Meuble sous cuve** longueur 105 cm. Meuble placard en mélaminé blanc 2 faces CTBH hydrofuge épaisseur 19 mm. Caisson 1 porte sur charnières 110° amortissantes. Montage sur 4 pieds, poignée courbe PVC. Dimensions 1042*550*870 mm.
- Dimensions suivant plans Architecte – longueur 330 cm.

Marque et collections proposées

SIPDA ou CREALABO ou techniquement équivalent.

Localisation

B'100 (nbre 01)

5.3.4.2 Paillasses PMR

Paillasses PMR existantes dans les salles d'enseignement B'107 et B'108.

Conservées sans changement.

A l'exception des opérations de dépose et repose des paillasses en façade pour interventions autres corps d'état.

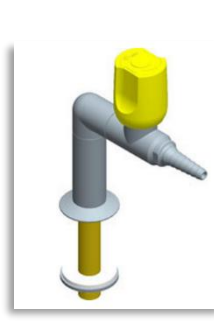
5.3.4.3 Paillasse et sorbonne existante conservée

La paillasse et la sorbonne existantes dans la salle B'100 sont conservées.

Dépose, repose et certification confinement à prévoir.

L'extracteur est également conservé.

Ajout de deux robinets type laboratoire une voie pour GAZ robinet tournant sphérique pour un réglage fin du débit, clapet anti-retour intégré, corps en laiton, fixation en traversée de paillasse avec contre écrou, tête céramique avec déclic de sécurité, code couleur jaune gaz EN13792, poignée en polypropylène résistant aux acides, saillie de 120 mm, embout cannelé fixe de 7 mm.



5.3.5 Bâtiment D

5.3.5.1 Paillasses sèches professeurs

- Revêtement en grès étiré anti acide - épaisseur 8 mm sur support CTBH hydrofuge P5 - épaisseur 22 mm.
- Rive de protection en PVC blanc - Sans dossier
- Caisson de protection électrique avec trappe d'accès.
- Caisson 1 porte pour unité centrale - Panneau en aggloméré hydrofuge 19 mm mélaminé.
- **Plot informatique support écran**
- Ossature métallique avec piètements métalliques soudés réalisés en tube d'acier carré 40*40 mm. Raidisseur sous plateau, réalisé en tube d'acier. Barres haute et basse pour assurer la rigidité des pieds. Vérins de mise à niveau Piètements fixés par vissage au sol.
- L'ensemble des éléments métalliques constituant l'ossature est protégée par une peinture à base de résine époxy (coloris dans nuancier suivant avis Architecte) cuite au four résistant aux attaques chimiques.
- **Meuble placard** en mélaminé blanc 2 faces CTBH 19 mm hydrofuge. Caisson 2 portes, monté sur 4 pieds. Dimensions 1042*550*870. Nombre suivant tableau ci-après.
- Equipements goulottes + appareillages électriques du ressort du lot ELEC.

– Marque et collections proposées

– SIPDA ou CREALABO ou techniquement équivalent.

SALLE TP L1	1 paillasse 1 bac longueur 300 cm / Largeur 75 cm 1 meuble bas.
SALLE TP L2	1 paillasse 1 bac longueur 300 cm / Largeur 75 cm 1 meuble bas.

5.3.5.2 Paillasses humides élèves ANNEXES et Gravures

- Revêtement en grès étiré anti acide - épaisseur 10 mm sur support CTBH hydrofuge P5 épaisseur 22 mm – Joint anti-acide. Rive de protection en PVC blanc.
- Dossieret en mélaminé blanc 2 faces CTBH 19 mm – hauteur 355 mm dont saillie sur plan 70 mm.
- Cuve en grès émaillé 600*500*340 mm, avec siphon PE-HD.
- Robinetterie type laboratoire chandelier sur table, eau froide – eau chaude, modèle avec bec lisse orientable, démontable (saillie 200 mm – hauteur sous bec 200 mm). Raccordement par flexible, sur eau froide sur vanne ¼. Alimentation eau froide et ECS.
- Carter de protection sous cuve - Caisson de protection des fluides avec trappe d'accès.
- Ossature métallique avec piètements métalliques soudés réalisés en tube d'acier carré 40*40 mm. Raidisseur sous plateau, réalisé en tube d'acier. Barres haute et basse pour assurer la rigidité des pieds. Vérins de mise à niveau Piètements fixés par vissage au sol. Protection par peinture à base de résine époxy cuite au four résistant aux attaques chimiques.

- **Meuble sous cuve** longueur 105 cm. Meuble placard en mélaminé blanc 2 faces CTBH hydrofuge épaisseur 19 mm. Caisson 1 porte sur charnières 110° amortissantes. Montage sur 4 pieds, poignée courbe PVC. Dimensions 1042*550*870 mm.
- Equipements goulottes et prises électriques du ressort du lot ELEC.
- Dimensions suivant plans Architecte.
- **Linéaire avec hauteur et usages accessibles PMR suivant plans Architecte.**

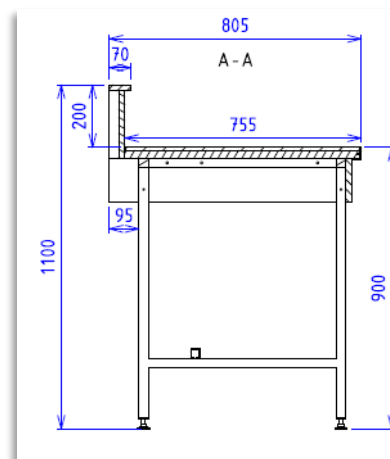
Marque et collections proposées

SIPDA ou CREALABO ou techniquement équivalent.

ANNEXE L1	1 paillasse longueur 350 cm 1 bac + robinetterie – Dont linéaire accessible PMR
ANNEXE L2	1 paillasse longueur 160 cm 1 bac + robinetterie
GRAVURE	1 paillasse longueur 140 cm 1 bac + robinetterie – pose sorbonne

5.3.5.3 Paillasses grande longueur avec cuves incorporées

- Revêtement en grès étiré anti acide - épaisseur 8 mm sur support CTBH hydrofuge P5 épaisseur 22 mm – Joint anti-acide. Rive de protection en PVC blanc.
- Dossieret en mélaminé blanc 2 faces CTBH 19 mm – hauteur 355 mm dont saillie sur plan 70 mm.
- Cuve(s) en grès émaillé 600*500*340 mm, avec siphon PE-HD – Carter de protection sous cuve. Nombre suivant plans Architecte.
- Robinetterie type laboratoire chandelier sur table, eau froide – eau chaude, modèle avec bec lisse orientable, démontable (saillie 200 mm – hauteur sous bec 200 mm). Raccordement par flexible, sur eau froide sur vanne ¼. Alimentation eau froide et ECS.
- **Meuble fixe sous chaque cuve** longueur 105 cm. Meuble placard en mélaminé blanc 2 faces CTBH hydrofuge épaisseur 19 mm. Caisson 1 porte sur charnières 110° amortissantes. Montage sur 4 pieds, poignée courbe PVC. Dimensions 1042*550*870 mm.
- **Meuble fixe placard** en mélaminé blanc 2 faces CTBH 19 mm hydrofuge. Caisson 2 portes, monté sur 4 pieds. Dimensions 1042*550*870. Nombre suivant tableau ci-après.
- Ossature métallique avec piètements métalliques soudés réalisés en tube d'acier carré 40*40 mm. Raidisseur sous plateau, réalisé en tube d'acier. Barres haute et basse pour assurer la rigidité des pieds. Vérins de mise à niveau Piètements fixés par vissage au sol.
- L'ensemble des éléments métalliques constituant l'ossature est protégée par une peinture à base de résine époxy (coloris dans nuancier suivant avis Architecte) cuite au four résistant aux attaques chimiques.
- **Fileur d'habillage d'extrémité** pour adaptation et tolérance.
- **Linéaire avec hauteur et usages adaptés PMR suivant plans Architecte.**
- **Longueur suivant plans Architecte** – Profondeur 805 mm dont plan utile 755 mm. Hauteur du plan de travail 900 mm
- Equipements goulotte et prises électriques du ressort du lot ELEC.



Marque et collections proposées

SIPDA ou CREALABO ou techniquement équivalent.

SALLE TP L1	Longueur totale 1040 cm avec 1 bac + robinetterie – Dont linéaire adapté PMR Meuble 2 portes sous cuve Meuble complémentaire 2 portes – nbre 5
SALLE TP L2	Longueur totale 1390 cm avec 4 bacs + robinetterie – Dont linéaire adapté PMR Meuble 1 porte sous cuve Meuble complémentaire 2 portes – nbre 4
ATELIER D1	Sans objet

ATELIER D2	Longueur totale 300 cm avec 1 bac + robinetterie Meuble 1 porte sous cuve Meuble complémentaire 2 portes – nbre 1
------------	---

5.3.5.4 Paillasses sèches

- Revêtement en grès épaisseur 8 mm sur support CTBH hydrofuge P5 épaisseur 22 mm.
- Rive de protection en PVC blanc.
- Dossieret en mélaminé blanc 2 faces CTBH 19 mm – hauteur 355 mm dont saillie sur plan 70 mm.
- Ossature métallique avec piètements métalliques soudés réalisés en tube d'acier carré 40*40 mm. Raidisseur sous plateau, réalisé en tube d'acier. Barres haute et basse pour assurer la rigidité des pieds. Vérins de mise à niveau Piètements fixés par vissage au sol.
- L'ensemble des éléments métalliques constituant l'ossature est protégée par une peinture à base de résine époxy (coloris dans nuancier suivant avis Architecte) cuite au four résistant aux attaques chimiques.
- **Meuble placard** en mélaminé blanc 2 faces CTBH 19 mm hydrofuge. Caisson 2 portes, monté sur 4 pieds. Dimensions 1042*550*870. Nombre suivant tableau ci-après.
- Equipements prises électriques du ressort du lot ELEC.
- Profondeur 773 mm (profondeur utile 754 mm) - Hauteur 900 mm.
- **Linéaire de paillasse accessible PMR (hauteur et usage) suivant plans Architecte.**

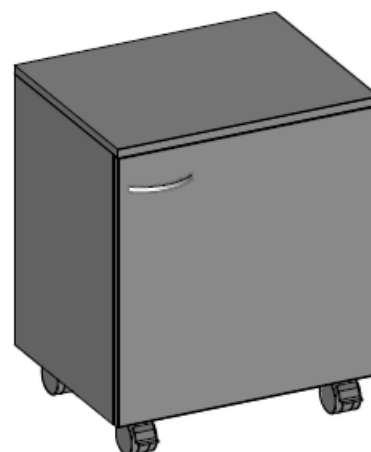
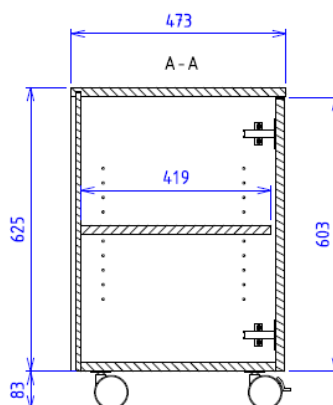
Marque et collections proposées

SIPDA ou CREALABO ou techniquement équivalent

FABLAB	Longueur 350 cm – dont linéaire adapté PMR 1 meuble 2 portes
ANNEXE L1	Longueur 160 cm

5.3.5.5 Ilot central paillasses sèches pour 4 occupants

- Revêtement en dalle de grès étiré anti acide épaisseur 8 mm sur support CTBH hydrofuge P5 épaisseur 22 mm.
- Rive de protection en PVC blanc.
- Sans dossieret pour visibilité totale.
- Ossature métallique avec piètements métalliques soudés réalisés en tube d'acier carré 40*40 mm. Raidisseur sous plateau, réalisé en tube d'acier. Barres haute et basse pour assurer la rigidité des pieds. Vérins de mise à niveau Piètements fixés par vissage au sol. Protection par peinture à base de résine époxy cuite au four résistant aux attaques chimiques.
- Mobilier complémentaire sous les paillasses : meuble placard en mélaminé blanc deux faces CTBH épaisseur 19 mm, 1 porte sur charnières 110° avec amortisseur + 1 étagère réglable. Meuble monté sur 4 roulettes dn80 mm dont 2 avec freins. Poignée courbe PVC blanche. Dimensions 596*473*708 mm **2 unités pour chaque paillasse.**
- **Paillasse hauteur et usages adaptée PMR suivant plans Architecte.**
- Dimensions paillasses 240*120 cm. Hauteur du plan de travail 90 cm
- Equipements prises électriques du ressort du lot ELEC.



Marque et collections proposées :
SIPDA ou CREALABO ou techniquement équivalent.

SALLE TP L1	Nombre 06 dont une PMR
SALLE TP L2	Nombre 08 dont une PMR
ANNEXE L1	Nombre 04 dont une PMR
ANNEXE L2	Nombre 02 dont une PMR

5.3.5.6 Paillasse conservées

Sans objet.

5.3.5.7 Sorbonnes existantes conservées

Présence d'une sorbonne avec recyclage d'air dans l'annexe d'une des deux salles existantes.
Il n'est pas prévu d'intervention à ce sujet, dans le cadre des travaux projetés.
A l'exception des prestations de dépose et repose.



5.3.5.8 Sorbonne atelier de gravure

Sorbonne à poser sur paillasse humide (décrite précédemment) conforme aux normes NF XPX 15-206 / EN 14175-3.

- Sorbonne 1200 - Dim. ext. L. 1196 x P. 834 x H. 1710 mm
- Enceinte en mélaminé hydrofuge CTBH 2 faces 19 mm, avec fond plaqué PPH et plafond en mélaminé hydrofuge CTBH 19 mm ou résine adapté M1.
- Verre trempé SECURIT + STADIP 4.4.2 escamotable avec contre-poids avec arrêt à +400 mm du plan de travail.
- Eclairage étanche hors volume est assuré par LED, d'une luminosité de 500 Lux minimum.
- Equipée d'un système de contrôle de vitesse d'entrée d'air avec alarme visuelle et sonore
- Dispositif « parachute » est prévu pour la façade mobile, en cas de rupture d'un des dispositifs de suspension et de relevage.
- Aspiration haute et basse par déflecteur stratifié compact épaisseur 6 mm.
- Piquage DN250 mm dans caisson technique supérieur avec clapet anti-refoulement.
- Contrôleur de sorbonne type RVP intégrant M/A sorbonne et luminaire - Alarme en cas de perte de débit - Signal de sortie 0-10 V et potentiomètre à câble permettant une variation de débit proportionnelle à l'ouverture de la glace - Affichage du débit extrait - Posé sur sorbonne. Variateur.
- Essai de confinement à réaliser sur site.
- Raccordement aéraulique, extracteur, rejet et asservissement compensation du ressort du chapitre CVC.

- *Marque et collections proposées :*
 - SIPDA ou CREALABO ou techniquement équivalent
 - *Localisation*
 - Atelier de gravure (nombre 01)

5.4 ALIMENTATION ET DISTRIBUTION D'EAU FROIDE SANITAIRE

5.4.1 Origines AEP

La distribution eau froide aura pour origine, le(s) point(s) définis ci-après. Depuis cette origine, le présent lot assurera le raccordement et la distribution eau froide pour la totalité des équipements sanitaires et paillasse / sorbonnes définis précédemment, et les points de puisage définis ci-après.

Bâtiment A	– Raccordement des cuvettes WC PMR depuis les réseaux existants à proximité
Bâtiment A'	– R-1 : depuis réseau principal existant dans la sous-station du bâtiment A.
Bâtiment B	– Sans objet
Bâtiment B'	– Pour les sanitaires B'006 et paillasse chambre froide, la distribution eau froide aura pour origine, le réseau principal existant dans les faux plafonds de la circulation au RDC. Depuis cette origine, le présent lot assurera le raccordement et la distribution eau froide pour la totalité des équipements sanitaires définis précédemment, et les points de puisage définis ci-après.
Bâtiment D	– La distribution eau froide aura pour origine le réseau principal existant dans le VS du bâtiment D

5.4.2 Équipements départ eau froide

Chacun des départs eau froide créé (A' – B' et D) comportera les équipements suivants :

- Une vanne à boisseau sphérique, d'isolement en amont et aval de l'ensemble des équipements définis ci-après.
- Un clapet de non-retour antipollution de classe A.
- Une manchette laiton pour mise en place ultérieure d'un comptage.
- Un réducteur régulateur de pression avec manomètres de contrôle de pression aval et amont.
- Un robinet pour prélèvement, avec raccord d'épreuve et purge.
- Signalétique pérenne (étiquette bakélite gravée + chaînette).

5.4.3 Robinet de puisage cadenassable

- Robinet de puisage cadenassable avec corps laiton nickel, sphère laiton, joint thorique, raccord au nez, marquage NF ACS, soupape antivide d'extrémité HA.
- Robinet de vidange permettant mise hors gel de la distribution et du robinet de puisage extérieur.



Bâtiment A	– Sans objet
Bâtiment A'	<ul style="list-style-type: none"> – R-1 / laboratoire de recherche de roches – raccordement scie de découpe (nombre 01) – R-1 / salle BIODIVAG : remplissage des bacs (nombre 04)
Bâtiment B	– Sans objet
Bâtiment B'	– Préparation TP (nbre 01 pour autoclave)
Bâtiment D	<ul style="list-style-type: none"> – Annexe L1 (nbre 01) – Annexe L2 (nbre 01)

5.4.4 Distribution eau froide

La distribution sera réalisée :

- Principalement tube cuivre écroui avec agréments et marquage NF A 51 120 et EN 1057 ou tube en multicouche rigide, avec agrément ACS pour les réseaux principaux.
- En tube cuivre écroui pour la distribution apparente dans les locaux, tel que le raccordement terminal des appareils et équipements sanitaires.
- En tube cuivre recuit NF EN 1057 ou tube PER (sous réserve accord Maîtrise d'œuvre) sous fourreau 30% libre, pour les réseaux incorporés dans les éléments de construction créés tels que les vides des cloisons.

Chaque colonne et collecteur de distribution, comportera un dispositif anti-bélier en partie haute ; notamment à proximité des robinetteries temporisées, et des vannes de chasse en point haut et en point bas.

Les supports des tuyauteries eau froide, comportent obligatoirement des bagues intercalaires d'isolation phonique.

5.4.5 Calorifuge

La totalité des canalisations eau froide prévues en gaine technique, et faux plafond, sera calorifugée.

L'isolation sera d'une épaisseur de 13 mm, elle aura une fonction anticondensation. La fermeture des coquilles isolante sera réalisée par l'adhésif à recouvrement.

De la même manière que les réseaux existants, dans les VS et locaux non chauffés, il ne sera pas prévu de calorifuge retardateur des effets du gel.

5.4.6 Vannes isolement – Robinets d'arrêt

Pour chaque zone du bâtiment, bloc sanitaires, vestiaires, et pour les appareils sanitaires isolés, il sera mis en œuvre une vanne de coupure permettant l'arrêt de la totalité de la distribution d'eau froide concernée.

Les vannes seront clairement identifiées et facilement accessibles.

Les appareils sanitaires et paillasses seront isolables individuellement par des robinets d'arrêt.

5.4.7 Rinçage - désinfection

Les opérations de rinçage et de désinfection de la totalité des réseaux d'eau froide modifiés et/ou créés seront prévues avant la mise à disposition des locaux (par phase si nécessaire).

Ces opérations de remplissage, premiers rinçages, désinfections, temps de contact et rinçages finaux, s'effectueront selon le protocole du guide technique « Bâtiment et santé » du CSTB.

5.5 PRODUCTION ET DISTRIBUTION D'EAU CHAUDE SANITAIRE

5.5.1 Principe

Il est prévu la mise en œuvre de préparateurs ECS électriques, au plus près des points de puisage.

Chaque préparateur ECS, comportera un groupe de sécurité, et un régulateur thermostatique de sécurité sur le départ.

5.5.2 Préparateurs ECS électriques instantanés

Chauffe-eau instantané version carré sous appareils sanitaires ou dans faux plafonds (suivant localisation), avec cuve émaillée, anode magnésium, thermoplongeur isolé avec résistance de protection ohmique, réglage de température par molette, voyant de chauffe, raccord diélectrique, garantie 3 ans de la cuve. Puissance 2 kW, Cr 1,16.

Localisation suivant plans

Bâtiment D – Gravure Sous cuve - Plan de travail - capacité .15 litres

Bâtiment Bprime – local B'100 sous paillasse.

Marque et type proposés

ATLANTIC – série ODEO ou techniquement équivalent



Bâtiment	Localisation préparateur ECS	Appareils desservis
A	-	– Sans objet
A'	PUCERONS	– 1 paillasse 1 bac PUCERONS – 1 paillasse 1 bac XENOPE
A'	PROPRE	– 1 bac PROPRE – 1 bac salle EXPERIMENTALE
B	-	
B'	B'100	– Paillasse B'100.
D	GRAVURE	– 1 bac GRAVURE
D	ANNEXE L1	– 1 bac ANNEXE L1 – 1 bac SALLE TP L1
D	ATELIER D2	– 1 bac SALLE TP LO2 – 1 bac ATELIER D2

5.5.3 Préparateur ECS électrique semi-accumulation

Préparateur ECS semi-accumulation avec adaptation au profil de consommation ECS (fonction auto-apprentissage) :

- Chauffe-eau électrique gain de place à semi-accumulation, avec résistance stéatite, avec protection anti-corrosion par anode magnésium
- Interface intuitive tactile avec visualisation de la quantité ECS disponible, fonction boost pour augmenter la production ECS en cas d'imprévu, mode absence et éco pour s'adapter aux besoins ECS.
- Classe énergétique B.

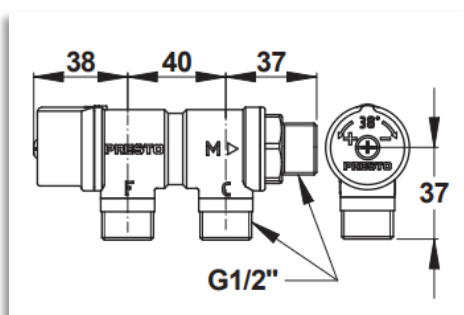


Bâtiment	Localisation préparateur ECS	Appareils desservis
D	ANNEXE L2	– 1 bac paillasse annexe L2 – 2 bacs paillasse continue salle TP L2
Aprime	Labo ROCHE	– 3 bacs paillasse (découpe + labo roche + labo)

5.5.4 Régulateur thermostatique

Pour chaque ballon ECS, sur le départ ECS, mise en place d'un régulateur thermostatique avec une plage de réglage de 30 à 60°C, une température différentielle minimale de 15°C (entre entrée eau chaude et sortie mitigée), une sécurité anti-brûlure automatique en cas de coupure d'eau froide, et une manette graduée débrayable pour figer la consigne.

Régulateur avec corps en laiton, filtres et clapets antiretour de marque DELABIE série PREMIX compact ou PRESTO 29006, ou équivalent (taille adaptée aux appareils desservis).



5.5.5 Distribution ECS

La distribution d'EAU CHAUDE SANITAIRE sera réalisée :

- En tube cuivre écroui ou tube multicouches rigides, pour les réseaux principaux.
- En tube cuivre écroui pour le raccordement terminal des appareils sanitaires.
- En tube cuivre recuit ou tube PER sous fourreau libre 30% pour les réseaux dans les vides des cloisons (volume isolé et chauffé) notamment pour la distribution vers les appareils sanitaires.

Les spécifications générales de mise en œuvre d'installation indiquées pour l'eau froide, notamment en ce qui concerne le cheminement des canalisations et les robinets d'arrêt à prévoir, sont respectées.

Dans le cas de l'alimentation des appareils sanitaires, la distribution eau chaude sanitaire est réalisée de façon parallèle à celle de l'eau froide.

5.5.5.1 Calorifugeage

Pour la distribution ECS en aval des préparateurs à semi-accumulation, il est prévu la mise en œuvre de manchon isolant flexible à structure cellulaire fermée à base de caoutchouc synthétique avec réaction au feu M1 NF, coefficient de conductivité thermique suivant produit, facteur de résistance à la diffusion de la vapeur d'eau supérieur à 2000, matériau exempt de CFC, de couleur noire.

- Localisation
- Gaine technique – faux plafond – vide sanitaire – locaux non chauffés

5.5.5.2 Rinçage - désinfection

Les opérations de rinçage et de désinfection de la totalité du réseau d'ECS créé et/ou modifiées seront prévues avant la mise à disposition des locaux (compris phasage).

Ces opérations de remplissage, premiers rinçages, désinfections, temps de contact et rinçages finaux, s'effectueront selon le protocole du guide technique « Bâtiment et santé » du CSTB

5.6 RESEAUX D'EVACUATIONS EU/EV

5.6.1 Principe – Points de raccordement EU / EV

Les sanitaires et paillasse créées seront raccordées, sur les réseaux EU EV existants à proximité.

Localisation	Equipements
Bâtiment A	– 4 cuvettes WC + 1 lave mains (en remplacement équipements existants)
Bâtiment A'	– Pour les paillasse et équipements sanitaires, mis en œuvre au R-1 du bâtiment A', création par le lot GO, de nouveaux réseaux sous

Localisation	Equipements
	<i>dallage vers regards extérieurs (rainurage du plancher)</i>
Bâtiment B	– Sans objet
Bâtiment B'	– <i>Le sanitaire créé, la chambre froide et les paillasses, seront raccordés sur les réseaux EU EV présents dans le vide sanitaire.</i>
Bâtiment D	– <i>Pour les paillasses et équipements sanitaires, mis en œuvre au RDC, raccordement sur les collecteurs EU existants dans le vide sanitaire.</i>

5.6.2 Raccordement des appareils et paillasses

Le raccordement de la totalité des appareils sanitaires et paillasses décrits précédemment, sur les tubulures en attente au sol, ou sur les descentes de ce lot, se fait par des tubes en PVC avec agrément NF Me (classement B d0 s3 expansion 800%).

Il est prévu, la mise en œuvre de tés de visite sur les réseaux EU et EV avant raccordement sur les réseaux collecteurs.

Pour les paillasses avec usage de produits chimiques, il sera utilisé **des canalisations et accessoires en PEHD**.

Il est également prévu sur les réseaux d'évacuation principaux, la pose de tés/bouchons de dégorgement à chaque coude, té, ou changement de direction et à l'extrémité de chacun des collecteurs horizontaux. La totalité des pieds de colonnes et l'ensemble des réseaux horizontaux, devra pouvoir être nettoyé.

5.6.3 Collecteurs EU EV système séparatif

Les réseaux EU EV horizontaux sont réalisés avec des canalisations en chlorure de polyvinyle rigide qualité "PVC écoulement". Elles ont une épaisseur minimale de 3,2 mm et sont conformes à la norme NF T 54.008 et NF T54.017 avec agrément du CSTB, de marque reconnue et de qualité NF. Elles bénéficient obligatoirement d'un classement de réaction au feu Me (classement B d0 s3 expansion 800%).

Les supports sont pérennes et fixés sur la structure béton, par l'intermédiaire de colliers avec interposition de matériau résilient.

5.6.4 Ventilation primaire

Les collecteurs horizontaux, et chacune des descentes verticales créés et/ou modifiés, sont ventilés à leur extrémité haute par une sortie toiture.

Les VP existantes seront réemployées, le cas échéant.

Il s'agira d'un modèle avec protection pare pluie et protection anti-insectes.

Création de VP, émergeant hors terrasse, pour les réseaux EU paillasses, EU lavabos et EV WC créés.

5.7 GAZ NATUREL

5.7.1 Bâtiment B'

Depuis le coffret de coupure gaz existant en pignon du bâtiment B', création d'une distribution gaz permettant le raccordement de 2 robinets de gaz créés dans la salle B'106. Prestations comprenant :

- Distribution en tube acier tarif 3 compris protection mécanique par demi-tôle acier inox jusqu'à 2 m du sol.
- Cheminement en pignon, terrasse et façade du bâtiment B'.
- Signalétique coloris finition gaz.
- Pénétration dans le local B'106, distribution apparente.
- Mise en place d'une vanne de coupure GAZ ¼ de tour – vanne à mettre en place à proximité immédiate de la porte donnant accès au local. Signalétique afférente.
- Raccordement des deux robinets GAZ prévus sur la paillasse sorbonne.

5.7.2 Interventions sur distribution GAZ EXISTANTE

Suivant chapitres « INCIDENCES TRAVAUX ET ISOLATION DES TERRASSES » du présent document.

5.8 EAUX PLUVIALES

5.8.1 Création EP bâtiment A

Création par le lot Etanchéité de 2 nouvelles naissances EP sur les terrasses du bâtiment A.

Depuis cette origine, le présent lot assure la totalité des prestations nécessaires au raccordement des EP créées sur les collecteurs EP existants dans le VS.

Les descentes seront réalisées en PVC M1 standard, y compris embranchements, coudes, réductions, manchons de dilatation, colliers, supports et raccords divers.

La traversée des planchers s'effectuera avec des manchons isolants réalisés en matériaux résilients. Les traversées de parois ou planchers seront traitées coupe-feu équivalent à la paroi traversée.

Les descentes et collecteurs seront posés supports en nombre suffisant pour éviter tout flambage.

Les collecteurs auront une pente de 1,5 cm/m et seront munis de tampons de visite à chaque pied de descente, à chaque changement de direction. La fixation sera réalisée par cheville et collier à visser. Chaque chute et raccordement au collecteur comportera, en pied, un té hermétique à tampon de visite.

Les raccordements des chutes sur les collecteurs se feront obligatoirement par l'intermédiaire de culottes et de branchement à 45° et 67°30.

Les raccordements par l'intermédiaire de tés à 87°30 seront proscrits.

Le raccordement s'effectuera dans le VS ou gaine technique, sur les collecteurs EP existants à proximité.

– Localisation : bâtiment A terrasse (nbre 2)

5.8.1.1 Collier coupe-feu (sous-station A)

Pour la canalisation EP en PVC traversant le plancher de la sous-station, il sera mis en œuvre, un collier coupe-feu de marque COMPART série PVCPART, conforme EN 1366-3 avec PV EFECTIS. Collier comprenant une pâte intumescente réactive à la chaleur, système de clips et fixations amovibles.

La mise en œuvre sera réalisée conformément aux prescriptions du fabricant (calfeutrement, fixation du collier et clissage sur le tube PVC).

– Localisation : traversée plancher haut de la sous-station A

5.9 MAINTENANCE PLOMBERIE SANITAIRE

5.9.1 Principe

Les installations de plomberie devront être exécutées, par le présent lot, afin de permettre et de faciliter les opérations de maintenance nécessaires, décrites ci-après.

5.9.2 Implantation des équipements concourant à la maintenance (installations modifiées et/ou créées)

Fonction / Actions	Implantation
Isolement AEP (réseau créé)	<i>Robinet d'arrêt positionné à l'origine des dérivations créées.</i> <ul style="list-style-type: none">– Bâtiment A' : sous-station A– Bâtiment B' : faux plafond RDC– Bâtiment D : vide sanitaire
Isolement appareils sanitaires	<i>Robinets d'arrêt placés sur l'alimentation EF ECS de chaque appareil sanitaire</i>
Isolement EF de zones ou locaux	<i>Robinet d'arrêt positionnée dans les faux plafonds sur les dérivations principales</i>
Isolement ECS	<i>Robinet d'arrêt EF placé en amont des préparateurs ECS décentralisée.</i> <ul style="list-style-type: none">– Bâtiment A' (nbre 02) : animalerie / Laboratoire Roches.– Bâtiment B' (nbre 01) : chambre froide– Bâtiment D (nbre 05) : annexe L1 / bureau / atelier D1 / atelier D2 / salle TP L2.

Fonction / Actions	Implantation
Nettoyage réseaux EU EV sous dallage	<i>Nettoyage des collecteurs sous dalle depuis tés de visite avant pénétration sous dalle.</i> – Bâtiment A'
Nettoyage réseau EU EV vide sanitaire	<i>Nettoyage des réseaux créés dans VS depuis tés de visite et tampon d'extrémité mis en place sur les dérivations créées.</i> – Bâtiment B' : WC PMR B'006 – Bâtiment D : WC PMR – Bâtiment D : EU des paillasses humides
Nettoyage réseaux EU EV intérieurs	<i>Nettoyage depuis tés de visite et tampons d'extrémité démontables.</i>

5.9.3 Maintenance récurrente

Fonction	Actions	Périodicité
Efficacité production ECS et sécurité	Vérification du groupe de sécurité – Bâtiment A' (nbre 02) : animalerie / Laboratoire Roches. – Bâtiment B' (nbre 01) : chambre froide – Bâtiment D (nbre 05) : annexe L1 / bureau / atelier D1 / atelier D2 / salle TP L2.	<i>Purge tous les 6 mois du groupe de sécurité.</i> <i>Remplacement tous les 8 ans.</i>
Efficacité production ECS	Détartrage des préparateurs ECS électriques – Bâtiment A' (nbre 02) : animalerie / Laboratoire Roches. – Bâtiment B' (nbre 01) : chambre froide – Bâtiment D (nbre 05) : annexe L1 / bureau / atelier D1 / atelier D2 / salle TP L2.	<i>Tous les 5 ans.</i>

5.9.4 Maintenance particulière

Fonction	Actions	Périodicité
Protection contre les effets du gel	Mise hors eau des robinets de puisage extérieurs – action manuelle de prévention depuis les robinets de vidange dédiés. – Bâtiment D : robinet extérieur Annexe L1 / robinet extérieur Annexe L2	<i>Suivant prévisions météo</i>

5.9.5 Identification des organes de maintenance

- Repérage des vannes d'isolement dans les faux plafonds par pastilles de couleur apposées sur les rails des faux plafonds.
- Localisation des différents équipements nécessitant maintenance sur plans DOE et suivant documents DIUO.

6 CHAUFFAGE

6.1 INCIDENCES TRAVAUX ITE ET ISOLATION DES FACADES

6.1.1 Bâtiment A et A'

Sans objet.

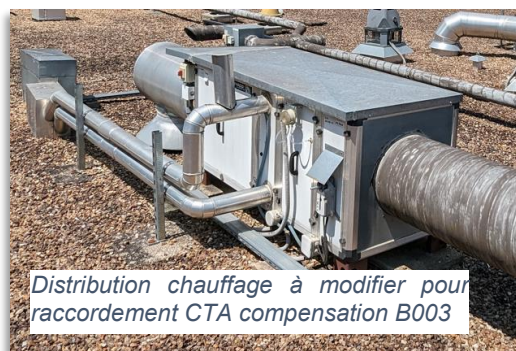
6.1.2 Bâtiment B

6.1.2.1 Distribution chauffage des batteries d'échanges

- Modification et adaptation des canalisations chauffage existantes sur la terrasse :
 - Raccordement de la CTA DF existante conservée (salles B005 et B006).
 - Raccordement nouvelle CTA compensation sorbonnes salle B003 (suivant chapitre dédié).
- Mise hors fluide consignation – remise en eau.
- Calorifuge épaisseur classe 4 avec finition revêtement ISOXAL identique à celui déjà existant.



*Distribution CTA DF
B005-B006 à modifier
pour réalisation isolation
terrasse*



*Distribution chauffage à modifier pour
raccordement CTA compensation B003*

6.1.3 Bâtiment B'

6.1.3.1 Distribution chauffage des batteries d'échanges

- Modification et adaptation des canalisations chauffage existantes sur les terrasses (raccordement des CTA).
- Mise hors fluide consignation – remise en eau.
- Calorifuge classe 4 avec finition ISOXAL identique à celui existant.



6.1.4 Bâtiment D

Sans objet

6.2 PRINCIPE – LIMITES INTERVENTIONS PAR BATIMENT

Bâtiment A	<ul style="list-style-type: none"> – Mise en œuvre systématique de robinet thermostatique sur les radiateurs non encore équipés. Les robinets thermostatiques existants sont conservés. Les robinets simple réglage sont remplacés. – Le calorifuge détérioré dans le VS est remplacé. – Dans le cadre des travaux d'amélioration thermique de l'espace verrière (Ac005), il est prévu les opérations de dépose et repose des radiateurs plinthe existants, ainsi que les opérations de modification et adaptation de la distribution chauffage. Des robinets thermostatiques neufs sont prévus. – Les unités plafonniers existants à proximité des travaux (Ac005) sont conservés sans changement.
Bâtiment A'	<ul style="list-style-type: none"> – Dans l'emprise des travaux, la totalité des installations chauffage (distribution et émission), est refaite à neuf. Il est proposé de réemployer les radiateurs existants pour les locaux A'Rs07 et A'Rs08. – Pour l'ensemble du bâtiment (tous niveaux), il est systématisé la mise en œuvre de robinet thermostatique sur les radiateurs non encore équipés.
Bâtiment B	<ul style="list-style-type: none"> – Mise en œuvre systématique de robinet thermostatique sur les radiateurs, non encore équipés. – Il n'est pas prévu d'autres interventions sur les installations de chauffage.
Bâtiment B'	<ul style="list-style-type: none"> – Les installations chauffage seront adaptées à la nouvelle configuration des locaux réorganisés. – Il est systématisé la mise en œuvre de robinet thermostatique sur les radiateurs. – Il n'est pas prévu le remplacement des panneaux rayonnants ponctuellement détériorés (traces de corrosion). – Il n'est pas prévu le remplacement des thermostats d'ambiance et V2V assurant la régulation des panneaux rayonnants.
Bâtiment D	<p>Pour le bâtiment D, la totalité des installations chauffage (distribution et émission), est refaite à neuf.</p> <p>Actuellement le bâtiment D est raccordé dans le VS sur le circuit pré régulé issu de la sous-station Da.</p> <p>Ce circuit pré régulé est commun aux 2 bâtiments : D et Da. Pour le bâtiment D, en complément 2 circuits régulés (1 par façade) sont présents dans le VS (circulateur et V3V motorisée).</p> <p>Nous proposons de créer un circuit température régulée spécifique pour le bâtiment D, depuis la sous-station Da (dissociation circuit chauffage pour D et Da).</p> <div data-bbox="817 1337 1473 1700" data-label="Image"> </div>

6.3 SOUS-STATIONS Da

6.3.1 Circuit radiateurs bâtiment D

Création d'un circuit spécifique pour le chauffage du bâtiment D, depuis la sous-station Da. Prestations et interventions comprenant :

- Consignation – vidange – remise en eau.
- Suppression des équipements de distribution et chronorégulation existants dans le VS du bâtiment D (2 circuits).
- Modification / adaptation de la distribution hydraulique primaire existante dans la sous-station Da.
- Dépose de la bouteille casse pression existante (bouteille ne permettant pas le raccordement du circuit spécifique du bâtiment D).
- Mise en place d'une bouteille casse pression adaptée pour 3 circuits.
- Raccordement des 2 circuits existants conservés (circuit par façades bâtiment Da).
- Création d'un circuit température régulée pour le bâtiment D.
- Remplacement du vase d'expansion.
- Calorifuge de la distribution hydraulique créée et/ou modifiée (coquille fibre minéral + finition PVC ISOGENOPAK).
- Protections et raccordements électriques des équipements du circuit créé.

6.3.1.1 Circuit température régulée bâtiment D

Le réseau RADIATEURS à température régulée dédié au bâtiment D, comportera :

- 1 vanne d'isolement sur l'aller - 1 vanne double fonction (équilibrage avec mesure de débit / isolement) sur le retour, type STA D.
- 1 filtre à tamis inox sur le retour en amont du by-pass V3V - 1 clapet anti-retour.
- 1 thermomètre sur départ & retour.
- **Compteur de chaleur SHARKY (ou équivalent)**, doigt de gant, pour comptage de calories.
- 1 vanne 3 voies motorisée, compris vanne de réglage sur by-pass V3V.
- 1 circulateur double débit variable, basse consommation énergétique classe A, marque SALMSON série SIRIUX MASTER ou équivalent ; montage comprenant :
 - 1 vanne d'isolement en aval du circulateur.
 - 2 manchettes antivibratiles (DILATOFLEX ou similaire).
 - Support et fixations antivibratiles murales.
 - 1 ensemble de prise de pression amont/aval ; manomètre cadran DN100 mm, graduation 0-6 bars, raccord DN15, robinet purgeur et d'isolement et 2 robinets de sélection.
 - Coquille calorifuge du fabricant.

Protection et raccordement électrique depuis armoire sous-station Da existante ; compris mise à jour défaut, signalétique, et schéma électrique.

Distribution dans la sous-station avec calorifuge classe 4 et finition PVC ISOGENOPAK.

Il est prévu un seul circuit radiateurs pour le bâtiment D (les besoins par façades, sont très peu différents du fait de la réhabilitation thermique).

6.3.2 Circulateurs à débit variable

Remplacement des 02 circulateurs existants à débit fixe, par des circulateurs à débit variable WILO ou équivalent. L'intervention prévue en TO1.

6.4 DISTRIBUTION CHAUFFAGE

6.4.1 Origines

Localisation	Interventions
Bâtiment A	– Sans objet
Bâtiment A'	– Pour le R-1, bâtiment A', la distribution chauffage aura pour origine le réseau A' existant dans la sous-station du bâtiment A.
Bâtiment B	– Sans objet
Bâtiment B'	– Sans objet
Bâtiment D	– Sous-station Da

6.4.2 Tuyauteries apparentes et/ou faux plafonds

Les réseaux de distribution chauffage sont réalisés, en tube fer noir tarif 1 ou 10, assemblé par soudures.

Les tuyauteries sont parfaitement rectilignes.

Aux traversées des parois, il sera systématiquement prévu des fourreaux de diamètres appropriés en tube d'acier ou en matière plastique, qui dépassent de part et d'autre de 15 cm le parement.

Les fourreaux entre niveaux sont remplis de matériaux résiliant permettant de respecter le degré d'isolation phonique de la paroi traversée.

6.4.3 Dilatation réseaux

Toutes les précautions seront prises pour assurer la libre dilatation des réseaux de chauffage ; il sera prévu suivant nécessité la mise en œuvre de compensateur, la création de lyres de dilatation avec points libres et fixes.

6.4.4 Supportage et fixations

Il est prévu les supports métalliques nécessaires pour le cheminement des canalisations CHAUFFAGE.

Les supports tuyauterie seront obligatoirement de type Isophonique sur l'ensemble du réseau de distribution.

Pour les canalisations principales, le supportage, sera constitué de profilés fer U permettant la fixation des tuyauteries. Les tuyauteries seront supportées par des profilés du commerce avec berceau support sur tige fileté comportant un matériau résiliant (caoutchouc) au contact avec le tube.

Pour les dérivations de petits diamètre, mise en œuvre de colliers avec contrepartie démontable, interposition de bagues isolantes, rosace conique et patte à vis ou scellement, fixées sur la structure.

6.4.5 Débit minimal pour fonctionnement du circulateur débit variable

Pour assurer un débit minimal pour les circulateurs à débit variable, et maintenir une circulation d'eau dans le circuit chauffage, il sera mis en œuvre à l'extrémité du réseau entre l'aller et le retour, une vanne d'équilibrage spécifique.

Cette vanne sera réglée pour permettre le passage du débit minimal nécessaire à la protection des paliers du circulateur.

6.4.6 Purges - Vidanges

La distribution chauffage créée, comporte à l'extrémité de chaque point haut, la mise en œuvre de bouteille de purge comportant un purgeur d'air automatique à flotteur, complété par une purge manuelle avec robinet.

Les réseaux collecteurs, comportent une légère pente constante vers les points de purge. Les points de purge dans les faux plafonds sont clairement identifiés. Tout purgeur sera équipé d'une vanne d'isolement.

La totalité de l'installation pourra être vidangée (circuit par circuit). A l'origine de chaque dérivation principale (à proximité des vannes d'isolement), et aux extrémités basses des réseaux, il est prévu la mise en œuvre d'un robinet de purge et vidange ; robinet en laiton à boisseau foncé et presse étoupe avec sortie munie d'un bouchon à chaînette.

6.4.7 Isolement

Il sera prévu sur les réseaux de distribution chauffage, la mise en œuvre de vannes d'isolement :

- Sur l'aller de chaque dérivation principale.
- Sur les dérivations desservant une zone particulière.

Les vannes d'isolement positionnées sur la distribution chauffage seront du type robinet à tournant sphérique, version passage intégral, corps en laiton forgé, tige de manœuvre ¼ de tour en laiton, avec coquille calorifuge du fabricant.

6.4.8 Équilibrage débit + isolement

Il est prévu sur la distribution secondaire, la mise en œuvre de vannes double fonction équilibrage / isolement :

- Sur le retour de chaque dérivation principale.
- Sur le retour des dérivations desservant une zone particulière.

Les vannes à double fonction (réglage de débit + isolement) comporteront un corps en "AMETAL" avec volant en nylon, mesure de pression différentielle et du débit par 2 prises de pression, mémorisation mécanique de la position de réglage et possibilité de plombage. Coquille calorifuge du fabricant.

6.4.9 Calorifugeage distribution

Pour cette opération le niveau de calorifuge des canalisations principales de chauffage cheminant dans des volumes chauffés et non chauffés, doit correspondre à la CLASSE 4 suivant réglementation thermique – EN 12828.

Il sera prévu la mise en œuvre de manchon isolant flexible à structure cellulaire fermée à base de caoutchouc synthétique avec réaction au feu A2-s1-d1, et avec coefficient de conductivité thermique 0,035 W/m²K.

6.4.10 Signalétique identification chauffage

Il sera prévu une signalétique complète de l'installation de distribution CHAUFFAGE, prenant en compte le repérage des dérivations principales (nature, et sens du fluide) et l'identification et fonction des vannes d'isolement et d'équilibrage (repérage réseaux et locaux desservis).

La fonction des vannes (isolement et équilibrage) est repérée à l'aide d'étiquette gravée, fixée par des chaînettes métalliques.

6.5 RADIATEURS

6.5.1 Radiateurs eau chaude neufs

Les radiateurs eau chaude seront positionnés de préférence sur la paroi extérieure, en allège ou à proximité immédiate des parois fortement déperditives.

Régime de détermination 70/50°C – température intérieure 19°C.

6.5.1.1 Radiateurs verticaux

Fourniture et mise en œuvre de radiateurs acier verticaux marque FINIMATEL série CHORUS ou équivalent :

- Matériau : acier avec traitement de surface double protection.
- Finition : Peinture teinte RAL9016.
- Garantie : 10 ans pour le corps de chauffe, 2 ans pour la peinture.
- Configuration : Collecteur triangulaire, tubes émetteurs plats, première rangée sans ailettes. Fixation : Pose avec consoles murales.
- Accessoires : bouchons de vidange, bouchons purgeur.



Bâtiment A	Sans objet
Bâtiment A'	Sans objet
Bâtiment B	Sans objet
Bâtiment B'	Sans objet
Bâtiment D	<ul style="list-style-type: none"> – Salle et annexe TP L1 – Salle et annexe TP L2

6.5.1.2 Radiateur horizontal façade avant lisse

- Radiateurs panneau acier laminé à froid, face avant lisse, avec grille supérieure, joues latérales, bouchons de vidange, bouchons purgeur, étriers de fixation adaptée à la nature de la cloison. Finition blanc RAL 9016. Pression 10 bar. Système de fixation anti soulèvement.
- Radiateurs FINIMETAL REGGANE 3010 plan compact ou équivalent



Bâtiment A	– Sans objet
	–
Bâtiment B	– Sans objet
Bâtiment B'	– Sans objet
Bâtiment D	– Locaux non équipés de radiateurs verticaux

6.5.1.3 Radiateur horizontal sans ailettes (tertiaire) pour limiter retenue de poussières

- Radiateurs panneau acier laminé à froid, face avant lisse, sans ailettes sans grilles et sans joues latérales, bouchons de vidange, bouchons purgeur, étriers de fixation adaptée à la nature de la cloison. Finition blanc RAL 9016. Système de fixation anti-soulèvement. 4 orifices de raccordement.
- Radiateurs FINIMETAL REGGANE 3010 tertiaire ou équivalent



Bâtiment A' ROCHES ANIMALERIE	et	– R-1 : En complément des radiateurs existants réemployés
-------------------------------------	----	---

6.5.2 Radiateurs existants réemployés

6.5.2.1 Bâtiment A – Local AC005

Dans le cadre des travaux du bâtiment A, il n'est pas prévu de radiateurs neufs.

Dans le cadre des travaux d'amélioration thermique de l'espace verrière, il est prévu les opérations de dépose et repose des radiateurs plinthe existants, ainsi que les opérations de modification et adaptation de la distribution chauffage. Des robinets thermostatiques neufs sont prévus.

Pour la zone du local Ac005 reconstruit à neuf, il est prévu les opérations de dépose et repose des radiateurs plinthe existants. Il est également prévu les modifications et adaptations du réseau de raccordement chauffage existant. Le raccordement s'effectuera depuis le réseau chauffage existant à proximité.

Les unités plafonnieres existantes à proximité des travaux sont conservés sans changement.



Dépose et repose des radiateurs plinthe A



Unité plafonnière conservée sans changement

6.5.3 Bâtiment A' – R-1

Les radiateurs eau chaude existants sont prévus réemployés après nettoyage et désembouage. La totalité des accessoires, est remplacée.

Les locaux concernés sont : A'Rs007, A'Rs008 et circulation afférente.

Le radiateur du local A'rs006 est conservé et raccordé sur le réseau créé.

Pour rappel l'ANIMALERIE, bénéficie d'un équipement détente directe réversible permettant le rafraichissement (jusqu'à 14° en ambiance) et le chauffage (suivant chapitre dédié).

6.6 ACCESSOIRES ET EQUIPEMENTS RADIATEURS

6.6.1 Robinets autoéquilibrants – Tête thermostatique – té d'isolement

- 1 tête thermostatique modèle collectivité **avec valeur de consigne cachée, anneau antivolt intégré, résistance à la flexion minimale de 1KN**, bulbe liquide, marquage KEYMARK, variation temporelle de 0,4°K. **La température de consigne réglée ne peut être modifiée en tournant la poignée manuelle. Le réglage de la valeur de consigne s'effectuant par un outil spécial.**
- **Blocage à 19°C des têtes thermostatiques à 19°C bague inviolable ou réglage caché.**
- Robinet adaptatif avec équilibrage intégré, limiteur de débit - Réglage intuitif par pas de 10l/h. Réglage par outil amovible. Mécanisme remplaçable sous pression. Plage de débit minimum de 10 à 150l/h.
- 1 té de réglage micrométrique avec corps en bronze (pré-réglage débit et isolement pour démontage du radiateur).



- 1 purgeur d'air à carré à bec orientable et un robinet de vidange.
- Consoles support avec fixations murales (mise en œuvre de consoles spéciales pour les fixations sur cloisons légères) ; implantation des radiateurs à 0,15 m du sol finis.
- Montage du robinet dans le prolongement du radiateur et non à l'équerre (hors cas particulier) pour limiter emprise sur circulation et local.
- Lors de cette intervention il est également prévu l'équilibrage simplifié des radiateurs concernés par l'intervention (ouverture té de réglage et réglage plage de fonctionnement du robinet adaptatif).

Bâtiment A	<ul style="list-style-type: none"> – Radiateurs plinthe de la zone reconstruite AC005 – Complément sur les radiateurs existants non équipés (robinet et tête thermostatique). – Remplacement des têtes thermostatiques détériorées et/ou non fonctionnelles.
Bâtiment A'	<ul style="list-style-type: none"> – Au niveau R-1, mise en place de robinet et tête thermostatique sur chacun des radiateurs. – Pour les autres niveaux, pose de robinet et tête thermostatique sur les radiateurs actuellement équipés de robinet simple réglage. – Remplacement des têtes thermostatiques détériorées, obsolètes et/ou non fonctionnelles
Bâtiment B	<ul style="list-style-type: none"> – Mise en place (robinet et tête thermostatique) sur les radiateurs non équipés de robinet thermostatique – Remplacement des têtes thermostatiques détériorées, obsolètes et/ou non fonctionnelles
Bâtiment B'	<ul style="list-style-type: none"> – Mise en place (robinet et tête thermostatique) sur les radiateurs non équipés de robinet thermostatique. – Remplacement des têtes thermostatiques détériorées, obsolètes et/ou non fonctionnelles
Bâtiment D	<ul style="list-style-type: none"> – Totalité des radiateurs (à l'exception des radiateurs du SAS et circulation - robinet simple réglage)

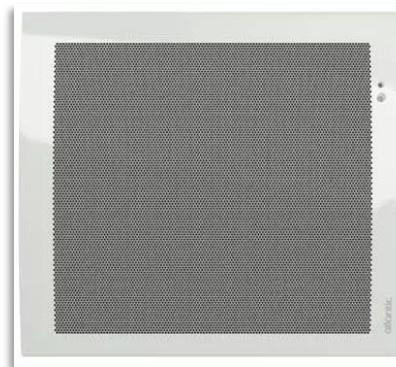
Dans un même local, dès qu'il y a un remplacement de tête thermostatique (détériorées, obsolètes ou non fonctionnelles), la totalité des têtes est prévue remplacée.

6.7 PANNEAUX RAYONNANTS ELECTRIQUE

6.7.1 Bâtiment A - Accueil

Afin d'assurer le confort du personnel hors de l'amplitude horaire du fonctionnement du chauffage eau chaude, mise en place à l'accueil d'un panneau rayonnant électrique programmable.

- Panneau rayonnant digital à détection
- Corps de chauffe en aluminium extrudé, avec diffuseur à grande surface d'émission
- Affichage de la température de consigne sur le boîtier digital
- Boîtier simple d'utilisation avec touches tactiles
- Fil pilote 6 ordres (Confort, Confort -1°C, Confort -2°C, Éco, Hors-Gel, Arrêt)
- Programmation intégrée modifiable - Indicateur de consommation
- Équipé du mode Adapt (réaction aux imprévus)
- Fonction détection automatique des ouvertures / des fermetures de fenêtre pour passer en mode Hors-Gel si une fenêtre est ouverte
- Fonction détection d'occupation. Fonction bridage températures et anti-chauffe compulsive. Verrouillage par code PIN.
- **Contact sec retour défaut pour GTB**
- Marque ATLANTIC ou équivalent série ABELIA – RC14D



6.8 MAINTENANCE CHAUFFAGE

6.8.1 Principe

Les installations de chauffage devront être exécutées, par le présent lot, afin de permettre et de faciliter les opérations de maintenance nécessaires, décrites ci-après.

6.8.2 Implantation des équipements concourant à la maintenance (installations créées et/ou modifiées)

Fonction / Actions	Implantation
Isolement distribution chauffage	<i>Vanne d'arrêt origine circuit créé.</i> – Bâtiment D : sous-station Da circuit créé pour les radiateurs.
Isolement des dérivations principales	<i>Vannes d'arrêt sur les dérivations principales</i> – Bâtiment D : vide sanitaire
Isolement des radiateurs	<i>Robinet d'arrêt départ et té de réglage sur le retour.</i>
Isolement des batteries d'échange CTA	<i>Vannes d'arrêt sur alimentation batterie d'échange CTA :</i> – Bâtiment B : terrasse (compensation 002/003) – Bâtiment B' : terrasse (compensation salle préparation des TP).
Equilibrage distribution	<i>Vannes de réglage de débit placées sur les dérivations principales.</i> – Bâtiment D : vide sanitaire
Equilibrage émission	<i>Robinet autoéquilibrant sur radiateur.</i>
Purge d'air	<i>Purgeurs manuels et automatiques sur distribution principale et sous station. Et sur les radiateurs et panneaux rayonnants.</i>

6.8.3 Maintenance récurrente chauffage

Fonction	Actions	Périodicité
Désembouage	Hors champ présente opération	
Appoint d'eau	Hors champ présente opération	
Purge d'air	Purge d'air automatique. Purge d'air manuelle complémentaire. – Radiateurs. – Purge point haut circuit de distribution.	<i>Action manuelle :</i> – Lors de la remise en service du chauffage – 1 fois mi-saison de chauffe.
Régulation de température	Dépoussiérage tête thermostatique Vérification fonctionnement	<i>Tous les 3 ans.</i>

6.8.4 Maintenance particulière

Fonction	Action	Périodicité
Protection contre les effets du gel batterie eau chaude CTA et distribution chauffage (terrasse).	Automatisme intégré dans l'automate CTA (action sur registre et ouverture V3V). – Bâtiment B : CTA compensation sorbonne – Bâtiment B' : CTA compensation sorbonne	<i>Annuelle.</i>

6.8.5 Identification des organes de maintenance

- Repérage des vannes d'isolement, équilibrage et purgeurs dans les faux plafonds par pastilles de couleur apposées sur les rails supports.
- Schéma sous-station avec numérotation correspondant aux étiquettes d'identification des équipements.

- Localisation des différents équipements nécessitant maintenance sur plans DOE et suivant documents DIUO.

7 CLIMATISATION

7.1 INCIDENCES TRAVAUX ITE ET ISOLATION DES TERRASSES

7.1.1 Equipements de climatisation

- Dépose et repose de la totalité des équipements de climatisation existants sur la terrasse, pour permettre les interventions d'isolation et étanchéité.
- Modification et adaptation des supports.
- Modification et adaptation des canalisations et raccordements électriques, si nécessaires.



- Localisation
- Terrasse B' (B prime)

7.2 CLIMATISATION ANIMALERIE BATIMENT A' (A PRIME)

7.2.1 Principe

Pour le bâtiment A' zone ANIMALERIE créée au R-1, les locaux suivants bénéficieront d'un équipement permettant le contrôle toutes saisons de la température d'ambiance. Il s'agira d'une climatisation sans contrôle de l'humidité, détente directe (fluide R32) à condensation par air, réversible (chaud ou froid).

- Xénope
- Pucerons et plantes
- Salle expérimentale
- Propre.

Température d'ambiance mini 16°C +/- 2°C, demandée pour Xénope et Pucerons.

Compte tenu des températures basses demandées, il est prévu 4 équipements monosplit avec activation option température basse 14°C en mode froid.

7.2.1.1 Spécificité fluides R32

L'usage de fluide R32 doit répondre à l'exigence de l'article CH35. Attention particulière à apporter à la distance entre les raccords (non soudés) et les équipements électriques. Distance de 1m à respecter.

7.2.1.2 Caractéristiques générales à respecter :

Le niveau de pression acoustique de l'unité extérieure ne pourra excéder 44dB(A) à 1m en vitesse minimum dans toutes les directions.

Le niveau de pression acoustique de l'unité intérieure ne devra pas dépasser 34dB(A) à 1m en vitesse minimum.

Le EER en condition nominale devra être au minimum de 4,20.

Le SEER en condition nominale devra être au minimum de 6,50 et le label énergétique saisonnier en mode froid sera minimum de A++.

Le SCOP en condition nominale devra être au minimum de 4,00 et le label énergétique saisonnier en mode froid sera minimum de A+.

Les unités devront permettre la remontée des informations et être pilotables via la GTB.

7.2.2 Groupes extérieurs – Unités intérieures

7.2.2.1 Groupes extérieurs (nombre 4)

Mise en œuvre, sur la terrasse du bâtiment A, de 4 unités extérieures Inverter, à condensation par air. Chaque unité extérieure comportera :

- Un compresseur Rotatif Inverter - lubrification assurée par une pompe à huile (interne), la mise et le maintien en température se faisant par un dispositif intégré dans l'enveloppe du compresseur. Le moteur sera refroidi par les gaz aspirés et protégés par des sondes thermiques ainsi que par un relais de surintensité.
- Un échangeur thermique composé de tubes en cuivre et d'ailettes profilées en aluminium. Positionnement en L afin d'optimiser le rendement selon la charge. Celui-ci sera équipé d'un dispositif évitant la formation de givre au fond de l'unité extérieure.
- Un détendeur électronique - Un deuxième détendeur électronique pour le sous-refroidissement
- une bouteille de réserve de puissance - un silencieux de refoulement
- un ventilateur de type hélicoïdal à haut rendement équilibré de façon statique et dynamique - La variation de débit d'air sera proportionnelle au régime de l'installation.
- Dispositif de sécurité comprenant pressostat(s), fusibles de protection, protections thermiques (compresseur et ventilateur), dispositif anti court cycle, sondes de contrôle de fonctionnement, dispositif de dégivrage électronique.



7.2.2.2 Unités intérieures

A chaque unité extérieure correspondra une unité intérieure. L'unité intérieure sera de type mural installé en applique. L'aspiration se fera par le dessus et le soufflage par un volet en partie basse. A l'arrêt, l'unité sera totalement fermée. La hauteur de l'unité sera de 365 mm au maximum. Accès au filtre par la façade clipsable.

D'une manière générale, il sera préféré une évacuation gravitaire des condensats.

- Coloris Blanc
- Dimensions compactes (299 x 898 x 237 mm)
- Fonctionnement silencieux (34/37/40/43 dB(A)) selon vitesse
- 4 vitesses d'air réglables par la télécommande + 1 vitesse automatique (450/492/552/654 m3/h)
- Fermeture automatique des volets à l'arrêt
- Redémarrage automatique après une coupure d'alimentation électrique
- Télécommande filaire compris support mural.
- Pompe de relevage avec goulotte d'habillage 80*60 mm, tuyau souple Crystal, évent, passage de plafond recouvrant, débit 20 l/h, système de détection intégré au flotteur - Marque SAUERMANN ou équivalent.
- Purificateur d'air plasma quad connect (particules fines PM2.5)



Les unités intérieures pourront être pilotées par une télécommande filaire PAC-YT52CRA ou équivalent avec les fonctions suivantes :

- Marche / Arrêt - Réglage du mode de fonctionnement
- Réglage de la température - Réglage des volets - Réglage de la vitesse de ventilation
- Programmation horaire hebdomadaire - Limitation de la plage de température
- Abaissement de température



- Verrouillage des touches (2 niveaux)
- Affichage des codes défauts
- Sonde de température ambiante intégrée

7.2.2.3 Matériels proposés et performances

Fourniture et pose de 4 Mono-split muraux de marque MITSUBISHI série PKA-M35LA2 + PUZ-ZM35VKA2 ou strictement équivalent.

Unité Intérieure	PKA-M35LA2	
Unité Extérieure	PUZ-ZM35VKA2	
Type	Mural	
Puissance nominale Froid	kW	3,6
Puissance nominale Chaud	kW	4,1
Puissance absorbée nominale Froid	kW	0,857
Puissance absorbée nominale Chaud	kW	1,040
EER		4,20
COP		3,94
SEER		6,5 (A++)
SCOP		4,0 (A+)
Unité Intérieure		
Débit d'air	m³/h	450/492/552/654
Pression statique disponible	Pa	-
Pression acoustique à 1 m	dB(A)	34/37/40/43
Puissance acoustique GV	dB(A)	60
Dimensions (HxLxP)	mm	299 x 898 x 237
Poids	kg	13
Unité Extérieure		
Débit d'air nominal	m³/h	2700
Pression acoustique à 1 m	dB(A)	44
Puissance acoustique GV	dB(A)	65
Dimensions (HxLxP)	mm	630x809x300
Poids	kg	46
Alimentation électrique	V-Hz	230V-1P+N+T-50Hz

Conditions de mesures nominales selon la norme EN 14511-2 (Puissances Nominales / EER / COP)

Mode froid : température intérieure = 27°C BS / 19°C BH

température extérieure = 35°C BS

Mode chaud : température intérieure = 20°C BS

température extérieure = 7°C BS / 6°C BH

Conditions de mesures nominales selon la norme EN 14825 (SEER / SCOP)

7.2.3 Enregistrement et suivi de température – Interface GTC

Via la GTC, il sera possible d'assurer un suivi de la température d'ambiance de chacun des 4 locaux définis précédemment. Mise en place sonde de température, automate d'acquisition BACNet marque WAGO ou équivalent. Les raccordements afférents, sont du ressort du présent lot. Cet équipement sera complètement indépendant des équipements de climatisation.

Il n'est pas prévu d'afficheur local.

Les groupes de climatisation seront équipés d'une interface M-NET pour intégration sur la GTC. Il sera prévu une passerelle de communication BACnet/IP avec mise à disposition des points. Les informations de fonctionnement et de défaut devrnt être remontés sur la GTB.

7.2.4 Distribution fluides frigorigènes

Les liaisons de fluides frigorigènes sont réalisées exclusivement en tubes cuivre de qualité frigorifique (norme NFA 51.1, poli intérieurement, déshydraté, obturé à chaque extrémité), d'une épaisseur adaptée à l'utilisation du R410a

Les différentes dérivations sont impérativement assurées par des raccords REFNET de type JOINT pour les dérivations ou HEADER pour les collecteurs.

Toutes les brasures (entre 5 et 15% d'argent) sont impérativement réalisées sous flux d'azote et une attention particulière doit être apportée durant l'installation pour réduire tous les risques d'humidité, d'impuretés créant une oxydation à l'intérieur des conduits.

La totalité du réseau bénéficie d'une signalétique inaltérable et clairement visible, permettant d'identifier la nature du fluide et son sens d'écoulement (mode froid et chaud).

7.2.4.1 Support et fixations :

Dans les faux plafonds et en apparent (plancher haut R-1), le cheminement des tuyauteries de fluide frigorigène s'effectue uniquement sur chemin de câble type CABLOFIL KZ et les canalisations sont fixés à ce dernier par des colliers isolés tous les 3 ml. Ces chemins de câbles sont exclusivement réservés pour la distribution fluide frigorigène et la distribution électrique et bus de commande climatisation. Les chemins de câble du chapitre ELECTRICITE ne doivent pas être utilisés.

7.2.4.2 Distribution fluide frigorigène sur la terrasse

Les raccordements frigorifiques issus des groupes de condensation et cheminant sur la TERRASSE, bénéficient sur l'ensemble de leur parcours d'une protection contre les chocs mécaniques, les intempéries et le rayonnement UV (calorifuge).

La traversée de la terrasse, s'effectue par crosse adaptée étanche à l'eau et à l'air.

Depuis le groupe extérieur, la distribution fluide frigorigène s'effectue, sur la terrasse, sur chemin de câble, de type dalle marine avec couvercle, et support / fixation de type RUBBER FOOT.

Les fixations de la tôle de protection (couvercle) doivent être démontables pour permettre un accès aux réseaux. Il est prévu les accessoires de fixation, et de changement de direction.

7.2.4.3 Calorifuge

Les réseaux gaz et liquide, bénéficient sur l'ensemble de leur parcours d'une isolation INDEPENDANTE par manchon isolant d'une épaisseur de 9 mm (tuyauterie liquide / tuyauterie gaz) ; il est apporté un soin tout particulier au traitement du calorifuge des accessoires, raccord Dudgeon/REFNET et vannes sur le réseau.

Tous les bouchons doivent également être isolés au moyen de l'isolant fourni et ensuite entourés de ruban adhésif également fourni.

Les tuyauteries sont isolées des colliers par bagues en néoprène.

7.2.5 Evacuation des condensats

Pour chaque unité intérieure, mise en œuvre d'une pompe de relevage. Distribution en tube PVC M1 NF, raccordement sur EU à proximité et/ou attentes au sol du chapitre GO, mise en œuvre d'un siphon avec garde d'eau avant raccordement.

Il est prévu, l'habillage par goulotte PVC LEGRAND 80*60 (complément goulotte pompe de relevage), des tuyauteries frigorigènes et EU condensats entre le plafond et le raccordement de la console murale.

7.3 CLIMATISATION CHAMBRE FROIDE B' (B PRME)

7.3.1 Principe

Les équipements de production froid existants sont déposés.

En remplacement, mise en place d'un ensemble frigorigène neuf pour la nouvelle chambre froide.

7.3.1.1 Climatiseur mono split existant dans l'animalerie actuelle

Dépose attentionnée pour mise à disposition du MOA. Le fluide frigorigène est récupéré pour retraitement par centre agréé. Frais afférent à prendre en compte.

7.3.2 Groupe bi-bloc pour chambre froide B'

7.3.2.1 Groupe froid bi-bloc positif 4°C

Pour la nouvelle chambre froide, mise en place d'un équipement détente directe à condensation par air, avec groupe de condensation déporté sur la terrasse.

- Groupe à distance au R452A Tableau de commande électronique, expansion au moyen d'un détendeur thermique.
- Evaporateur plafonnier
- Câble pour chauffage de porte, pressostat basse pression à étalonnage fixe, pressostat haute pression.
- Drainage direct de l'eau de condensation avec chauffe-eau, compresseur hermétique, dégivrage électrique.
- Filtre sur la conduite de liquide. Réservoir de liquide.
- Panneau de commande à distance relié à l'unité avec un câble de 5m de long.
- Préréglage pour l'interrupteur de porte et les connexions d'éclairage ambiant.
- Support pour groupe extérieur sur la terrasse.

7.3.3 Suivi des températures

Via la GTC, il sera possible d'assurer un suivi de la température d'ambiance de la chambre froide positive. Mise en place sonde de température, automate d'acquisition BACNet marque WAGO ou équivalent. Les raccordements afférents, sont du ressort du présent lot. Cet équipement sera complètement indépendant des équipements fourniture de froid.

7.3.4 Distribution fluide frigorifique

Les prescriptions définies précédemment pour la climatisation de l'animalerie A' sont respectées (canalisation, chemins, de câbles, calorifuge, signalétique, ...).

La traversée de la terrasse, s'effectue par crosse adaptée, étanche à l'eau et à l'air.

7.3.5 Evacuation des condensats

Pour l'unité d'évaporation, mise en œuvre d'une pompe de relevage, permettant l'évacuation sur la terrasse.

Distribution en tube PVC M1 NF, mise en œuvre d'un siphon avec garde d'eau avant raccordement.

7.3.6 Raccordement électrique – report défaut

Raccordement électrique depuis attente protégée laissée par le lot ELECTRICITE à proximité de chaque équipement. Raccordement et asservissement de fonctionnement entre l'unité intérieure et extérieur, raccordement automate suivi de température, du ressort du présent lot.

Le report défaut de cet équipement froid devra être remonté sur la GTB.

7.3.7 Mise à disposition climatiseur animalerie B'

Dépose soignée pour mise à disposition du MOA des équipements froids existants dans la chambre froide actuelle, et sur la terrasse.

Prestations comprenant la récupération du fluide frigorigène R410A.

7.4 MAINTENANCE CLIMATISATION

7.4.1 Principe

Les installations de climatisation devront être exécutées, par le présent lot, afin de permettre et de faciliter les opérations de maintenance nécessaires, décrites ci-après.

7.4.2 Maintenance récurrente climatisation

Fonction	Actions	Périodicité
Circulation d'air	Contrôle que l'air circule normalement autour des groupes extérieurs <ul style="list-style-type: none"> – Bâtiment A' (terrasse A) : groupes extérieurs climatisation ANIMALERIE R-1 – Bâtiment B' : groupe extérieur chambre froide. 	<i>Annuelle</i>
Etanchéité	Contrôle étanchéité des circuits de distribution du fluide frigorigène. <ul style="list-style-type: none"> – Bâtiment A' (terrasse A) : distribution climatisation ANIMALERIE R-1 – Bâtiment B' : distribution évaporateur chambre froide. 	<i>Annuelle</i>
Contrôle visuel Contrôle du fonctionnement	Contrôle visuelle des canalisations, raccords et équipements (présence huile, corrosion, serrage connexion électrique,) Vérification fonctionnement des équipements (pression, température, ...) <ul style="list-style-type: none"> – Bâtiment A' (terrasse A) : installation climatisation ANIMALERIE R-1 – Bâtiment B' : installation détente directe chambre froide. 	<i>Annuelle</i>
Unité intérieure	Dépoussiérage. Remplacement – nettoyage filtration. <ul style="list-style-type: none"> – Bâtiment A' : unités murales ANIMALERIE. – Bâtiment B' : évaporateur chambre froide. 	<i>Annuelle</i>

7.4.3 Identification des organes de maintenance

- Repérage des équipements dans les faux plafonds par pastilles de couleur apposées sur les rails supports.
- Localisation des différents équipements nécessitant maintenance sur plans DOE et suivant documents DIUO.

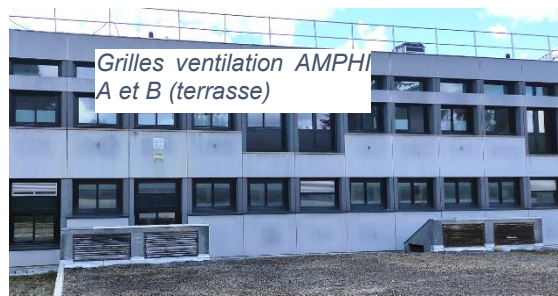
8 VENTILATION - TRAITEMENT D'AIR

8.1 INCIDENCES TRAVAUX ITE ET ISOLATION DES TERRASSES

8.1.1 Bâtiment A

Dépose et repose de la totalité des équipements de ventilation existants et prévus conservés, sur la terrasse, pour permettre les interventions d'isolation et étanchéité. Il s'agira notamment des tourelles d'extraction, caisson de VMC, CTA DF, les réseaux aérauliques afférents, prise d'air et rejet d'air,

- Modification et adaptation des supports CTA et réseaux aérauliques (terrasse R+2).
- Surélévation des tourelles d'extraction désenfumage (supportage métallique et conduit). Les modifications des souches maçonnées pour relevés d'étanchéité sont hors lot (terrasse R+2).
- Modification des conduits de soufflage et extraction traversant la terrasse R+2, fin d'avoir les relevés d'étanchéité nécessaires.
- Dépose et repose des 2 extracteurs et tourelle VMC simple flux, compris adaptation des conduits afférents (terrasse RDC bâtiment A).
- Modification et adaptation des raccordements électriques, compris chemins de câbles.
- Remplacement des grilles prise AN CTA DF AMPHI A et B – Dimensions grilles compatibles relevés étanchéité après isolation terrasse.



8.1.2 Sortie toiture VH sous-station

Suite démolition conduit maçonné fumées de la chaufferie, mise en place d'une sortie toiture pare pluie assurant la VH de la sous-station existante. Chapeau de toiture métallique France AIR ou équivalent série CT, section libre à minima identique au conduit existant. Relevé étanchéité hors lot.



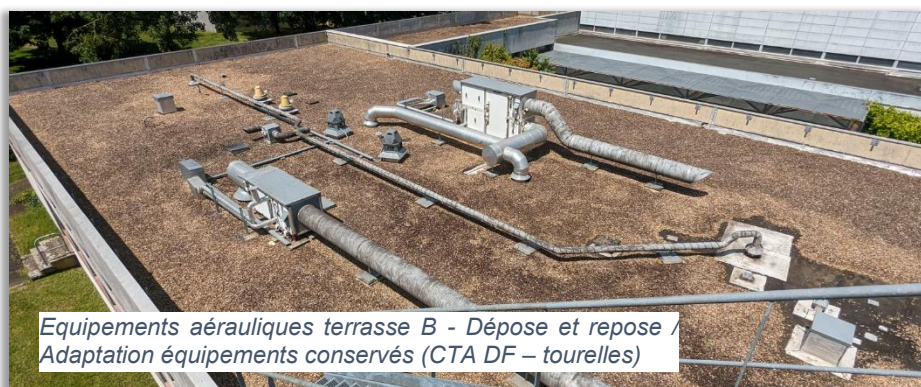
8.1.3 Bâtiment A' (Aprime)

- Dépose et repose de la totalité des équipements de ventilation existants et prévus conservés, sur les terrasses, pour permettre les interventions d'isolation et étanchéité. Il s'agira notamment des caissons de VMC, réseaux aérauliques
- Modification et adaptation des supports.
- Modification et adaptation des raccordements électriques, si nécessaire.



8.1.4 Bâtiment B

- Dépose et repose de la totalité des équipements de ventilation existants et prévus conservés, sur la terrasse, pour permettre les interventions d'isolation et étanchéité. Il s'agira notamment des tourelles d'extraction sorbonnes, CTA DF salles B005/B006, réseaux aérauliques
- Modification et adaptation des traversées de la terrasse.
- Modification et adaptation des supports.
- Modification des conduits de prise et de rejet d'air.
- Modification et adaptation des raccordements électriques, si nécessaires.



8.1.5 Bâtiment B'

- Dépose et repose de la totalité des équipements de ventilation existants et prévus conservés, sur les terrasses, pour permettre les interventions d'isolation et étanchéité. Il s'agira notamment des tourelles d'extraction, caisson de VMC, CTA DF, réseaux aérauliques
- Modification et adaptation des supports.
- Modification des conduits de prise et de rejet d'air.
- Modification et adaptation des raccordements électriques, si nécessaires.



Dépose des équipements supprimés - Dépose - Repose des équipements conservés (tourelle sorbonne,)

8.1.6 Bâtiment D

Sans objet.

La totalité des équipements existant est prévue déposée dans le cadre des travaux.

8.2 PV MESURE ETANCHEITE A L'AIR DES RESEAUX AERAIQUES

Pour la ventilation Double Flux, il est demandé pour les réseaux aéraulique **une classe d'étanchéité A**. Une mesure de la perméabilité à l'air du réseau aéraulique est à prévoir, est à prévoir par le présent lot, pour certifier l'obtention des valeurs cibles.

Les frais afférents seront du ressort du présent lot. Ils sont réalisés par un organisme agréé indépendant du demandeur.

La mesure de perméabilité à l'air des réseaux, doit être réalisée conformément au fascicule de documentation FD E 51-767 révisée et ses normes associées.

La classe d'étanchéité est déterminée par mesure à l'aide d'un facteur d'étanchéité à l'air du réseau, noté f, qui représente le débit de fuite ramené à la surface du réseau (exprimé en $m^3/(s.m^2)$).

Repère	Classe étanchéité visée selon étude thermique	Principe Document à remettre Mesures caractérisant la classe d'étanchéité
<u>Double flux :</u> Bâtiment A' Bâtiment B Bâtiment B' Bâtiment D	Classe A pour étanchéité des réseaux aérauliques	Système à joint + vis autoforeuse / rivets étanches + bande adhésive complémentaire Protocole Promevent Tertiaire à respecter – Fiche de saisie à transmettre. PV mesure suivant FDE 51-767 à fournir
VMC simple flux	Par défaut	Système à joint + vis autoforeuse / rivets étanches + bande adhésive complémentaire

8.3 VENTILATION ET TRAITEMENT D'AIR – BATIMENT A

8.3.1 Fourniture des entrées d'air (VMC simple flux existante)

Dans le cadre du remplacement des baies vitrées, le présent lot assurera la fourniture d'entrées d'air.

Il s'agira de remplacer à l'identique les équipements déposés (débit autoréglable et affaiblissement acoustique).

L'intégration dans l'huissierie sera réalisée par le lot MENUISERIE EXT.

Les bouches d'extraction existante sont conservées sans changement.

- Localisation
- Locaux concernés par VMC simple flux existante et remplacement des baies vitrées.

8.3.2 Modification adaptation VMC ACCUEIL et bureau attenant

Mise en place de 2 bouches d'extraction autoréglables de marque FRANEC AIR série AERYS ou équivalent. Raccordement sur installation VMC existante dans les faux plafonds du volume attenant.

Pose d'un clapet coupe-feu Ei30 à la traversée de la paroi séparative entre VMC et local contenant l'alarme SSI.

8.4 VENTILATION ET TRAITEMENT D'AIR - BATIMENT A' (A PRIME)

8.4.1 Fourniture des entrées d'air (VMC simple flux existante)

Dans le cadre du remplacement des baies vitrées, le présent lot assurera la fourniture d'entrées d'air.

Il s'agira de remplacer à l'identique les équipements déposés (débit autoréglable et affaiblissement acoustique).

L'intégration dans l'huissierie sera réalisée par le lot MENUISERIE EXT.

Les bouches d'extraction existante sont conservées sans changement.

- Localisation
- Locaux concernés par VMC simple flux existante et remplacement des baies vitrées.

8.4.2 Ventilation double flux avec récupération d'énergie laboratoire Roches et Animalerie

8.4.2.1 Principe

Mise en place d'une installation de ventilation double flux avec récupération d'énergie, permettant le renouvellement d'air hygiénique, pour le laboratoire roche et animalerie.

Création d'un équipement de ventilation indépendant pour la compensation d'air nécessaire au fonctionnement de la sorbonne et de l'extraction découpe roche.

8.4.2.2 Fonctionnement free cooling

Les automates de régulation et de paramétrage de la CTA DF, permettront obligatoirement un fonctionnement FREE COOLING. Cette fonction devra être pilotable par la GTB.

8.4.2.3 Centrale double flux

Mise en place d'une CTA Double Flux avec construction autoportante en acier, panneaux double peau isolé 50 mm ($R = 1,43 \text{ m}^2\text{K/W}$) - classe A1-S1, d0.

- Portes d'accès sur charnières - Tôle pare pluie.
- Modèle horizontal afin de diminuer l'impact visuel.
- Motorisation basse consommation énergétique (commutation électronique ECM).
- Échangeur de chaleur à contre flux en aluminium certifié EUROVENT avec by-pass total 100%, motorisé et proportionnel.
- Batterie électrique (avec sécurité afférente et modulation de puissance par relais SSR), pour mise en température de l'air après récupération de chaleur.
- Préfiltration G4 - M5 sur reprise et F7 sur le soufflage.



- Automate de régulation, **protocole ouvert** avec interface pour communication avec GTC. La CTA doit être entièrement pilotable via la GTB (consigne comprise) et communicant modbus (hors TCP-IP)

Fonctionnement en légère surpression pour transfert d'air vers VMC locaux de service.

airgirecup						
DONNÉES ÉCHANGEUR						
Référence	Fabricant	Nombres échangeurs	Distance plaque [mm]	Longueur totale [mm]		
REK+31-500	RECUTECH	2	2.2 mm	986 mm		
		Hiver		Eté		
		Soufflage	Extraction	Soufflage	Extraction	
Humide	Débit air	m³/h	650	650	650	650
	Efficacité thermique	%	90,00		83,18	
	Puissance	kW	5,32		-1,15	
Sec	Efficacité thermique	%	85,26		85,18	
	Puissance	kW	-		-	
Entrée	Température	°C	-7,0	20,0	32,0	26,0
	Humidité relative	%	90	50	40	50
Sortie	Température	°C	17,3	2,9	26,9	31,1
	Humidité relative	%	16	95	54	37
	Perte de charge humide	Pa	69	77	69	69
	Vitesse	m/s	0,87	0,96	1,00	0,98
	Condensation	L/h	0,0	2,2	0,0	0,0
	Efficacité sèche à débits massiques égaux	%	85,24		85,18	
	Rendement EN308	%	85,25			

- Marque Type
- France AIR POWERBOX Horizontal taille 1000 ou équivalent
- Implantation :
- Bâtiment A' (R-1) : Terrasse bâtiment A – nombre 01 – débit 650 m³/h

8.4.2.4 Positionnement / support

L'étanchéité sous les équipements de ventilation non déplaçables, devra rester visitable et accessible.

Mise en œuvre d'une ossature métallique sur mesure, **permettant de reprendre et reporter les charges des équipements de traitement d'air sur la structure existante du bâtiment concerné.**

La hauteur minimale à obtenir entre le dessous des équipements de ventilation et l'arase supérieure de l'étanchéité, est de 80 cm pour le matériel présentant une longueur d'encombrement supérieure à 120 cm (40 cm pour les autres cas).

Chaque caisson de ventilation sera fixé mécaniquement sur l'ossature métallique ; il sera prévu l'interposition de plots antivibratiles.

8.4.2.5 Prise et rejet d'air CTA DF

La prises d'air sera à une distance de 8 ml de tous les conduits de rejet d'air présents sur la terrasse. Les conduits seront prolongés en conséquence. L'extrémité des conduits de prise d'air et de rejet d'air comportera éléments biseautés 45° pare pluie, avec grillage acier galvanisé petites mailles anti-volatiles.

8.4.2.6 Réseaux aérauliques

L'ensemble des réseaux DOUBLE FLUX sera réalisé en conduit rigide acier galvanisé, conforme à la norme NF-P 50.401.

Il sera utilisé des conduits circulaires ou rectangulaires, avec usages d'accessoires de raccordement à joint.

Les changements de section seront obligatoirement réalisés (dans le sens du flux d'air) par l'intermédiaire de pièces de transformation.

8.4.2.7 Isolation thermique terrasse

Les réseaux aérauliques sur la terrasse seront réalisés en tôle d'acier double peau, avec isolant intermédiaire laine minérale d'une épaisseur de 50 mm (0,034 W/m°C).

8.4.2.8 Isolation thermique réseaux intérieur bâtiment

Mise en place d'une isolation thermique externe type FIBAIR ISOL ALU A2, masse volumique de 16 kg/m³, épaisseur 25mm, classement A2-s1-D0 (M0). Compris accessoires de pose et de mise en œuvre, tels que colle SprayFix et clips adhésifs. Traitement des joints par agrafage et collage d'une bande adhésive aluminium.

Localisation	Soufflage	Reprise
Faux plafond et soffite R-1	non	non
Gaine technique verticale (RDC)	oui	non
Dévoisement plafond RDC (circulation)	oui	non
Dévoisement plancher haut RDC : gaine technique sanitaires	oui	oui

8.4.2.9 Trappes de visite

Toutes les dispositions seront prises pour permettre la visite périodique de l'ensemble du réseau aéraulique (soufflage et reprise) ; il sera notamment prévu la mise en œuvre de trappes de visite amovibles tous les 7,5 ml, en aval de chaque coude (angle > 45°) et à chaque extrémité des collecteurs principaux verticaux et horizontaux (tampon démontable).



8.4.2.10 Support réseau aérauliques sous plancher haut

Les conduits de ventilation seront fixés et supportés à la structure par l'intermédiaire d'un ensemble de fixation rigide comportant patte support et profilés métalliques + collier isolé avec interposition d'un matériau antivibratile (caoutchouc) au contact avec le conduit.

8.4.2.11 Support réseau aérauliques terrasse

Les supports des conduits aérauliques DF sur la terrasse seront strictement conformes au DTU 68.2 paragraphe 6.464. Ensemble comprenant : cadre de fixation isophonique, tige coulissante permettant un réglage en hauteur (support télescopique), dé béton de fixation de la tige support, le dé est posé sur l'étanchéité terrasse.

8.4.2.12 Diffusion et reprise d'air

Diffusion / reprise d'air	Implantation
<ul style="list-style-type: none"> Grilles de soufflage / reprise pour montage sur conduits circulaires SFV21 ou équivalent Encadrement et ailettes en tôle d'acier galvanisé. Double déflexion – joint d'étanchéité Registre à glissière inclinée RFS05 	Locaux avec conduit apparent
<ul style="list-style-type: none"> Bouche de soufflage ou extraction BOREA ou équivalent Obturbateur centrale réglable Grille centrale obturable pour réglage de la diffusion d'air - Montage plafond ou parois Finition RAL 9013 	Montage plafond ou parois

8.4.2.13 Équilibrage aéraulique

Le réglage du débit de soufflage et de reprise sur les diffuseurs devra être possible.

Sur les dérivations principales des réseaux aérauliques de soufflage et de reprise, il sera mis en œuvre sur les réseaux des clapets d'équilibrage, avec corps en acier galvanisé, joint à lèvre sur manchette de raccordement, réglage de débit avec prise de pression différentielle, et ajustement du diaphragme par clé de réglage (France AIR CIR ou équivalent).

8.4.2.14 Traitement acoustique interphonie ROCHES vs ANIMALERIE

Suivant prescription du BET acoustique, mise en œuvre de silencieux cylindriques avec noyau pour éviter interphonie entre locaux ROCHES et ANIMALERIE.

- Tôle extérieure en acier galvanisé.
- Raccordement mâle avec joint EPDM.
- Isolant laine minérale surfacée avec voile de verre – classement au feu A2-S1-D0 (M0)
- Atténuateur central de type baffle avec profil d'attaque arrondi
- Tôle perforée intérieure pour éviter le défibrage.
- Epaisseur de l'enveloppe 50 mm



*Implantation
Entre salles – suivant plans joints et notice acoustique.
Marque – type
F2A série OPTIMUM avec atténuateur central - longueur 900mm ou équivalent*

8.4.2.15 Traitement acoustique CTA DF

Pour la CTA DF, sur les conduits de soufflage et de reprise, il sera positionné (à proximité immédiate de la CTA) des pièges à son. Ces équipements circulaires avec enveloppes en acier galvanisé, seront munis de baffle interne en laine de Roche.

Marque F2A série OPTIMUM ou équivalent.

8.4.2.16 Protection coupe-feu

Mise en place de clapet coupe-feu autocommandé à chaque traversée du plancher intermédiaire.

Clapet coupe-feu applique ou encastré avec déclenchement par fusible thermique 72°C, mécanisme évolutif, tunnel en acier galvanisé – lame mobile en matériau réfractaire – joint intumescent – Mécanisme de commande.

8.4.3 CTA compensation d'air pour sorbonne Roches

8.4.3.1 Principe

Création d'une installation indépendante de ventilation, afin d'amener l'air de compensation nécessaire au bon fonctionnement de la sorbonne. Cette installation est complètement dissociée des équipements de traitement d'air hygiénique, double flux.

8.4.3.2 CTA compensation

Fourniture et pose sur la terrasse du bâtiment A, d'un caisson de traitement d'air, montage horizontal, permettant la compensation pour la sorbonne :

- Carrosserie double peau laquée 30mm, avec isolation pare laine de Verre.
- Toiture pare pluie pour montage extérieur.

- Cadre avec manchettes souples M0 de raccordement amont et aval - Portes d'accès latérales avec charnières, poignées et clef de verrouillage.
- Registre de protection antigel batterie - Filtration sur air neuf, ISO et PM type F7, avec contrôle d'encrassement par pressostat et alarme. Classement M1 incendie.
- Ventilateur type roue libre, avec variateur de fréquences (ventilateur complètement désolidarisé de l'enveloppe avec manchettes souples et plots antivibratiles).
- Moteur électrique très basse consommation ECM avec protection ipsothermique, interrupteur omnipolaire de proximité cadenassable, pressostat contrôle de fonctionnement.
- Batterie d'échange eau chaude en tube cuivre avec ailettes aluminium avec vannes purges, vidange et sonde antigel ou batterie électrique suivant débit
- Coupure omnipolaire de proximité - Boîtier de commande déporté.
- Automate de régulation, protocole ouvert avec interface BACNet IP – Equipement pilotable par la GTB.



Marque :

France AIR série NOVATYS ECM NEO taille 1000 ou techniquement équivalent.

Localisation :

Terrasse bâtiment A : compensation sorbonnes recherche roches – Débit 800 m³/h – Batterie Electrique

8.4.3.3 Réseaux aérauliques

L'ensemble des réseaux de soufflage sera réalisé en conduit rigide acier galvanisé, conforme à la norme NF-P 50.401. Il sera utilisé des conduits circulaires ou rectangulaires, avec usages d'accessoires de raccordement à joint.

Les changements de section seront obligatoirement réalisés (dans le sens du flux d'air) par l'intermédiaire de pièces de transformation.

Les prescriptions définies précédemment pour les réseaux double flux seront respectées.

8.4.3.4 Isolation thermique terrasse

Le réseau aéraulique soufflage sur la terrasse sera réalisé en tôle d'acier double peau, avec isolant intermédiaire laine minérale d'une épaisseur de 50 mm (0,034 W/m°C).

8.4.3.5 Isolation thermique réseaux intérieur bâtiment

Mise en place d'une isolation thermique externe type FIBAIR ISOL ALU A2, masse volumique de 16 kg/m³, épaisseur 25mm, classement A2-s1-D0 (M0). Compris accessoires de pose et de mise en œuvre, tels que colle SprayFix et clips adhésifs. Traitement des joints par agrafage et collage d'une bande adhésive aluminium.

Localisation	Soufflage	Extraction
Faux plafond et soffite R-1	non	non
Gaine technique verticale (RDC)	oui	non
Dévoisement plafond RDC (circulation)	oui	non
Gaine technique sanitaires	oui	non

8.4.3.6 Traitement phonique

Sur le conduit de soufflage, à proximité immédiate de la CTA de compensation, il sera positionné un piège à son. Cet équipement circulaire ou rectangulaires avec enveloppe en acier galvanisé, sera muni de baffle interne en laine de Roche.

8.4.3.7 Diffusion d'air

Grille de soufflage montée directement sur le conduit :

- Grille de soufflage pour montage sur conduits circulaires SFV21 ou équivalent
- Encadrement et ailettes en tôle d'acier galvanisé.
- Double déflexion – joint d'étanchéité
- Registre à glissière inclinée RFS05



8.4.4 Sorbonne existante réemployée – Rejet d'air

8.4.4.1 Sorbonne existante

La sorbonne existante est réemployée.

Dépose et repose à prévoir. **Compris certification par organisme extérieure.**

La tourelle et le conduit d'extraction sont neufs.

Le réseau d'extraction est prévu réalisé en PVC.

8.4.4.2 Réseaux aérauliques extraction

L'ensemble du réseau d'extraction est réalisé en conduit PVC. Il est utilisé des conduits rectangulaires, avec usages d'accessoires de raccordement à joint.

Les changements de section sont obligatoirement réalisés (dans le sens du flux d'air) par l'intermédiaire de pièces de transformation.

Le réseau réalisé doit être parfaitement étanche.

- Manchette souple anti acide MAS4200 SanelPlatimarne ou équivalent, avec collier de serrage inox.
- Conduit PVC M1 gris Sanel Plastirmane ou équivalent.
- Pièces de transformation et de raccordement PVC.
- Raccordement amont aval ventilateur compris manchette souple anti-acide.

8.4.4.3 Ventilateur extracteur pour sorbonne existante réemployée

Un ventilateur extracteur anti corrosif sera positionné sur la terrasse du bâtiment A. Il sera du type centrifuge avec motorisation ECM variable en fonction d'un signal 0-10V. Le ventilateur sera en polypropylène, avec entraînement direct, et adapté pour usage pour ambiances corrosives.

- Volute monobloc en PP qualité alimentaire avec virole lisse circulaire à l'aspiration et au refoulement.
- Visseries inox - Turbine à action en PP, équilibré, monté en bout d'arbre moteur
- Motorisation ECM IP55, classe F, variable – variateur de débit pilotable.
- Manchette souple PVC anti acides adapté ambiance corrosive en amont et aval.
- Silencieux en PVC à l'aspiration.
- Débit 700 m3/h
- Marque France AIR série IBIZA ou équivalent



- Localisation
– Bâtiment A - Terrasse – (nbre 01)

8.4.4.4 Asservissement sorbonne avec compensation

La totalité des équipements d'asservissement entre extraction et compensation, est prévue :

- Capteur de dépression - Interrupteur M/A
- Sommateur EVOLYS PCO - Totalité des câblages 0/10 V entre les différents équipements
- Reprise des informations des régulateurs 0/10V des sorbottes.
- Asservissement fonctionnement avec le ventilateur extracteur.
- Essais et paramétrage.

8.4.5 Compensation et extraction découpe Roches.

8.4.5.1 Aménée d'air naturelle de compensation découpe roches

Bâtiment A' Découpe Roches : aménée d'air non réchauffée par grille à ventelles placée sur la façade pour la compensation extraction découpe Roches. Grille extérieure pare pluie à ailette mobile. Marque France AIR série GAO 100 ou équivalent avec filtration G4 PFG.



8.4.5.2 Extraction aspiration Roche

Un ventilateur extracteur anti corrosif sera positionné sur la terrasse. Il sera du type centrifuge avec motorisation ECM variable en fonction d'un signal 0-10V. Le ventilateur sera en polypropylène, avec entraînement direct. Les caractéristiques sont identiques au ventilateur défini précédemment (extraction sorbonne). Le débit maximal retenu est de 200m3/h. Marque France AIR série IBIZA ou équivalent.



Mise en place d'un bras d'aspiration rigide et articulé pour permettre l'aspiration à la source des poussières de découpe de roche. Bras en aluminium, avec articulation en plastique et embout de captation adapté, fixation murale et plafond. Marque France AIR série CARAPACE LAB ou équivalent.

- Localisation
- Bâtiment A' R-1 – bras aspiration - nbre 01
- Bâtiment A terrasse – nbre 01

8.4.5.3 Réseaux aérauliques extraction

L'ensemble du réseau d'extraction est réalisé en conduit acier galvanisé. Il est utilisé des conduits circulaires, avec usages d'accessoires de raccordement à joint.

Les changements de section sont obligatoirement réalisés (dans le sens du flux d'air) par l'intermédiaire de pièces de transformation.

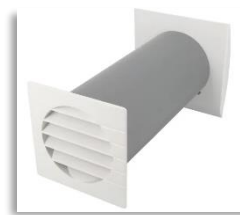
Le réseau réalisé doit être parfaitement étanche.

Les prescriptions précédentes de mise en œuvre sont respectées (supportage, trappes de visite, rejet d'air, ..).

8.4.6 Aménée d'air bulleurs

Dans la salle EXPERIMENTALE, pose sur la paroi extérieure d'une grille pare pluie de prise d'air. Ensemble de traversée de paroi de marque NICOLL série TMA 100B, avec manchon acoustique DN160.

Compris plénum de raccordement, conduit et adaptateur pour raccordement sur canalisation bulleurs.



8.4.7 Protections et raccordement électrique CVC

La totalité des raccordements électriques nécessaire pour les installations de CVC modifiées et/ou créées sont du ressort du présent depuis les attentes laissées à proximité par le lot ELEC. Depuis cette origine, le présent lot assure la totalité des prestations électriques nécessaires aux équipements CVC.

- CTA DF
- CTA compensation
- Extracteur
- Asservissement et régulation sorbonne

Les asservissements de fonctionnement, sont du ressort du présent lot.

8.5 VENTILATION ET TRAITEMENT D'AIR – BATIMENT B

8.5.1 Ventilation des sanitaires, locaux de service (ventilation permanente)

8.5.1.1 Principe

Il est prévu le remplacement du caisson de VMC simple flux existant et des réseaux d'extraction afférent sur la terrasse.

La dépose complètes des installations existantes sur la terrasse est du ressort du présent lot.

8.5.1.2 Entrées d'air autoréglables – Bouches d'extraction autoréglables

Fourniture des entrées d'air autoréglables dans le cadre du remplacement des baies vitrées.

Bouches d'extraction existantes conservées sans changement.

8.5.1.3 Nature des conduits

Les conduits aérauliques seront en tôle d'acier galvanisé spiralé rigide (électrozingué laminé à froid), conforme à la norme NF-P 50.401. Il sera fait usage uniquement de conduit circulaire avec accessoires a joint. Les conduits seront incombustibles. Les différents composants seront constitués de pièces d'usine : les piquages express réalisés sur site sont strictement interdits.

Les supports des conduits VMC sur la terrasse, seront strictement conformes au DTU 68.2 paragraphe 6.464. Au raccordement entre le réseau rigide et le ventilateur, la liaison devra être désolidarisée pour des raisons acoustiques et sera assurée par une manchette souple.

8.5.1.4 Trappes de visite pour nettoyage

Il sera prévu, à chaque changement de direction, une trappe de visite permettant le nettoyage, de même que tous les 7,50 m sur les sections droites.

8.5.1.5 Ventilateur extracteur

Le caisson d'extraction sera placé sur la terrasse. Il s'agira de modèle très basse consommation énergétique conforme ErP 2018, en tôle d'acier galvanisé, de forme cubique permettant toutes les orientations de rejet, régulation à pression constante auto-régulée.

Extracteur équipé d'une communication MODBUS RS485, permettant une intégration et supervision à distance via la GTC.

- Implantation
- *Bâtiment B : 1 caisson sur la terrasse (remplacement caisson existant).*

8.5.2 Ventilation double flux avec récupération d'Energie

8.5.2.1 Principe

Mise en place d'installation de ventilation double flux avec récupération d'énergie, permettant le renouvellement d'air hygiénique des salles B003 et B002.

La modulation des débits des salles B003 et B002, sera assurée par des registres modulants sous la dépendance de sonde de CO2.

Création d'équipement de ventilation indépendant pour la compensation d'air nécessaire au fonctionnement des deux sorbonnes salle B003.

L'équipement de traitement d'air double flux existant pour les salles B005 et B006 est conservé sans changement.

8.5.2.2 Débit air hygiénique retenu

- Salle d'enseignement : suivant RSDT le débit d'air est de 18 m3/h par occupant.

8.5.2.3 Fonctionnement free cooling

Les automates de régulation et de paramétrage de la CTA DF, permettront obligatoirement un fonctionnement FREE COOLING. *Cette fonction devra être pilotable par la GTB.*

8.5.2.4 Centrales double flux

Mise en place d'une CTA Double Flux avec construction autoportante en acier, panneaux double peau isolé 50 mm ($R = 1,43 \text{ m}^2\text{K/W}$) - classe A1-S1, d0.

- Portes d'accès sur charnières - Tôle pare pluie.
- Modèle horizontal afin de diminuer l'impact visuel.
- Motorisation basse consommation énergétique (commutation électronique ECM).
- Échangeur de chaleur à contre flux en aluminium certifié EUROVENT avec by-pass total 100%, motorisé et proportionnel.
- Batterie électrique (avec sécurité afférente et modulation de puissance par relais SSR), pour mise en température de l'air après récupération de chaleur.
- Préfiltration G4 - M5 sur reprise et F7 sur le soufflage.
- Automate de régulation, **protocole ouvert** avec interface pour communication avec GTC. La CTA doit être entièrement pilotable via la GTB (consigne comprise) et communicant modbus (hors TCP-IP)
- Fonctionnement en légère surpression pour transfert d'air vers VMC locaux de service.



		Hiver		Été	
		Soufflage	Extraction	Soufflage	Extraction
Humide	Débit air	m³/h	1200	1200	1200
	Efficacité thermique	%	89,29	83,59	
	Puissance	kW	9,74	-2,08	
Sec	Efficacité thermique	%	83,67	83,59	
	Puissance	kW	-	-	
Entrée	Température	°C	-7,0	20,0	26,0
	Humidité relative	%	90	50	50
Sortie	Température	°C	17,1	3,0	31,0
	Humidité relative	%	17	95	53
Perte de charge humide		Pa	86	97	86
Vitesse		m/s	1,03	1,14	1,17
Condensation		L/h	0,0	4,0	0,0
Efficacité sèche à débits massiques égaux		%	83,66	83,59	
Rendement EN308		%	83,67		

- Marque Type
- France AIR POWERBOX Horizontal taille 1500 ou équivalent
- Implantation :
- Terrasse bâtiment B – nombre 01 – débit 1200 m³/h

8.5.2.5 Positionnement / support

L'étanchéité sous les équipements de ventilation non déplaçables, devra rester visitable et accessible.

Mise en œuvre d'une ossature métallique sur mesure, **permettant de reprendre et reporter les charges des équipements de traitement d'air sur la structure existante du bâtiment concerné.**

La hauteur minimale à obtenir entre le dessous des équipements de ventilation et l'arase supérieure de l'étanchéité, est de 80 cm pour le matériel présentant une longueur d'encombrement supérieure à 120 cm (40 cm pour les autres cas).

Chaque caisson de ventilation sera fixé mécaniquement sur l'ossature métallique ; il sera prévu l'interposition de plots antivibratiles.

8.5.2.6 Prise et rejet d'air CTA DF

Les prises d'air seront à une distance de 8 ml de tous les conduits de rejet d'air présents sur la terrasse. Les conduits seront prolongés en conséquence.

L'extrémité des conduits de prise d'air et de rejet d'air comportera éléments biseautés 45° pare pluie, avec grillage acier galvanisé petites mailles anti-volatiles.

8.5.2.7 Réseaux aérauliques

L'ensemble des réseaux DOUBLE FLUX sera réalisé en conduit rigide acier galvanisé, conforme à la norme NF-P 50.401.

Il sera utilisé des conduits circulaires ou rectangulaires, avec usages d'accessoires de raccordement à joint.

Les changements de section seront obligatoirement réalisés (dans le sens du flux d'air) par l'intermédiaire de pièces de transformation.

8.5.2.8 Isolation thermique terrasse

Les réseaux aérauliques sur la terrasse seront réalisés en tôle d'acier double peau, avec isolant intermédiaire laine minérale d'une épaisseur de 50 mm (0,034 W/m°C).

8.5.2.9 Trappes de visite

Toutes les dispositions seront prises pour permettre la visite périodique de l'ensemble du réseau aéraulique (soufflage et reprise) ; il sera notamment prévu la mise en œuvre de trappes de visite amovibles tous les 7,5 ml, en aval de chaque coude (angle > 45°) et à chaque extrémité des collecteurs principaux verticaux et horizontaux (tampon démontable).

8.5.2.10 Support réseau aérauliques sous plancher haut

Les conduits de ventilation seront fixés et supportés à la structure par l'intermédiaire d'un ensemble de fixation rigide comportant patte support et profilés métalliques + collier isolé avec interposition d'un matériau antivibratile (caoutchouc) au contact avec le conduit.

8.5.2.11 Support réseau aérauliques terrasse

Les supports des conduits aérauliques DF sur la terrasse seront strictement conformes au DTU 68.2 paragraphe 6.464. Ensemble comprenant : cadre de fixation isophonique, tige coulissante permettant un réglage en hauteur (support télescopique), dé béton de fixation de la tige support, le dé est posé sur l'étanchéité terrasse.

8.5.2.12 Conduits perforés diffusion d'air

Du fait d'absences d'informations sur les caractéristiques de diffusion d'air, les conduits perforés existants dans les salles suivantes sont prévus remplacés. Il s'agit des conduits SINTRA MIXIND des salles 002 et 003.



Mise en place de gaines perforées haute induction, fermées en acier galvanisé marque AIR TECHNOLOGIE ou équivalent. Finition peinture haute qualité thermolaqué RAL 9010. Compris kit de fixation et ensemble de raccordement aéraulique. Epaisseur minimale acier galvanisé de 8/10ème, respect de la norme DX51-Z275 MAC, perforation des diffuseurs sans altération de la galvanisation. Assemblage par emboîtement mécanique avec colliers et boulonneries.

8.5.2.13 Reprise d'air

Pour la reprise d'air des salles B002 et B003, mise en place de grille de reprise pour incorporation dans les faux plafonds :

- Montage sur plénum sans vis apparente
- Construction aluminium pour encadrement et noyau finition RAL 9003
- Mailles carré 15*15 avec ailettes inclinées.
- Marque France AIR série GAP88i avec plénum PFU ou équivalent



8.5.2.14 Équilibrage aéraulique

Le réglage du débit de soufflage et de reprise sur les diffuseurs devra être possible.

Sur les dérivation principales des réseaux aérauliques de soufflage et de reprise, il sera mis en œuvre sur les réseaux des clapets d'équilibrage, avec corps en acier galvanisé, joint à lèvre sur manchette de raccordement, réglage de débit avec prise de pression différentielle, et ajustement du diaphragme par clé de réglage.

8.5.2.15 Traitement acoustique

Pour la CTA DF, sur les conduits de soufflage et de reprise, il sera positionné des pièges à son. Ces équipements circulaires ou rectangulaires avec enveloppes en acier galvanisé, seront munis de baffle interne en laine de Roche.

8.5.2.16 Modulation des débits

La gestion des débits de soufflage et de reprise, sera réalisée en fonction de l'occupation des locaux, par l'intermédiaire de sondes de CO2.

Des registres motorisés proportionnels, étanches, permettront, de différencier le fonctionnement des différents locaux en fonction de l'occupation. Fourniture et pose d'un système de gestion des débits aérauliques multizone proportionnelle sous Avis Technique. Durant les périodes de fonctionnement de la CTA DF :

- En inoccupation, le débit correspond à 20% du débit nominal.
- En occupation variable, le débit de renouvellement d'air varie selon le nombre d'occupants (selon le taux de dioxyde de carbone).
- En occupation maximale, passage au débit nominal.



L'automate de régulation de la CTA DF, permettra de définir les périodes de fonctionnement de la ventilation double flux.

- Localisation
- Salles B002 et B003

8.5.2.17 Protection coupe-feu

Sans objet – Bâtiment simple RDC.

8.5.3 CTA compensation d'air pour sorbonnes

8.5.3.1 Principe

Création d'une installation indépendante de ventilation, afin d'amener l'air de compensation nécessaire au bon fonctionnement des 02 sorbonnes de la salle B003. Cette installation est complètement dissociée des équipements de traitement d'air hygiénique, double flux.

Les tourelles existantes, d'extraction des sorbonnes sont conservées.

Un asservissement de fonctionnement sera réalisé avec les équipements de compensation d'air.

8.5.3.2 CTA compensation

Fourniture et pose sur la terrasse du bâtiment B, d'un caisson de traitement d'air, montage horizontal, permettant la compensation pour les 2 sorbonnes B003 :

- Carrosserie double peau laquée 30mm, avec isolation pare laine de Verre.
- Toiture pare pluie pour montage extérieur.
- Cadre avec manchettes souples M0 de raccordement amont et aval - Portes d'accès latérales avec charnières, poignées et clef de verrouillage.
- Registre de protection antigel batterie - Filtration sur air neuf, ISO et PM type F7, avec contrôle d'encrassement par pressostat et alarme. Classement M1 incendie.

- Ventilateur type roue libre, avec variateur de fréquences (ventilateur complètement désolidarisé de l'enveloppe avec manchettes souples et plots antivibratiles).
- Moteur électrique très basse consommation ECM avec protection ipsothermique, interrupteur omnipolaire de proximité cadénassable, pressostat contrôle de fonctionnement.
- Batterie d'échange eau chaude en tube cuivre avec ailettes aluminium avec vannes purges, vidange et sonde antigel ou batterie électrique suivant débit
- Coupure omnipolaire de proximité - Boîtier de commande déporté.
- Automate de régulation, protocole ouvert avec interface BACNet IP pour pilotage depuis la GTC.



Marque

France AIR série NOVATYS ECM NEO taille 3000 ou techniquement équivalent.

Localisation :

Terrasse bâtiment B - Compensation sorbonnes B003 – Débit 1500 m³/h – Batterie eau chaude

8.5.3.3 Raccordement hydraulique

La batterie d'échange de la CTA bâtiment B, sera raccordée sur le réseau de distribution température constante existant sur la terrasse.

Le réseau de chauffage A/R cheminant ponctuellement sur la terrasse, sera calorifugé par l'intermédiaire de coquille de laine de roche d'une épaisseur de 50 mm, avec une protection externe par coquille aluminium type ISOXAL.

8.5.3.4 Protection anti-gel batterie eau chaude

Mise en place sur le conduit d'air neuf de la CTA avec batterie eau chaude, d'un registre de protection antigel batterie, constitué de volets profilés contrarotatifs, avec commande motorisée et entraînement par roues dentées.

La protection Anti-Gel du réseau et de la batterie est assurée par l'automate de régulation (fermeture registre AG, mise en route production chauffage, ouverture V3V pour irrigation batterie et réseau).

8.5.3.5 Réseaux aérauliques

L'ensemble des réseaux de soufflage sera réalisé en conduit rigide acier galvanisé, conforme à la norme NF-P 50.401. Il sera utilisé des conduits circulaires ou rectangulaires, avec usages d'accessoires de raccordement à joint.

Les changements de section seront obligatoirement réalisés (dans le sens du flux d'air) par l'intermédiaire de pièces de transformation.

Les réseaux aérauliques sur la terrasse seront réalisés en tôle d'acier double peau, avec isolant intermédiaire laine minérale d'une épaisseur de 50 mm (0,034 W/m°C).

Les prescriptions définies précédemment pour les réseaux double flux seront respectées.

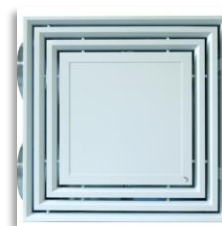
8.5.3.6 Traitement phonique

Sur le conduit de soufflage, à proximité immédiate de la CTA de compensation, il sera positionné un piège à son. Cet équipement circulaire ou rectangulaires avec enveloppe en acier galvanisé, sera muni de baffle interne en laine de Roche.

8.5.3.7 Diffusion d'air compensation salle B002

Diffuseur linéaire pour dalle de de faux plafonds

- Version soufflage - Montage té standard
- Plaque centrale : plaque de faux plafond
- Plénum isolé en acier galvanisé.
- Finition RAL 9003
- Registre de réglage de débit série CIR ou équivalent.
- Marque France AIR série DAP95 ou équivalent.



8.5.3.8 Asservissement des sorbonnes avec compensation

La totalité des équipements d'asservissement entre extraction sorbonne et compensation est prévue :

- Capteur de dépression - Interrupteur M/A
- Sommateur EVOLYS PCO - Totalité des câblages 0/10 V entre les différents équipements
- Reprise des informations des régulateurs 0/10V des 2 sorbonnes.
- Asservissement fonctionnement des 2 tourelles existantes.
- Essais et paramétrage.
- Certification sorbonne par organisme agréé.

– Localisation

- CTA compensation et 2 sorbonnes B003.

8.5.4 Protections et raccordement électrique CVC

La totalité des raccordements électriques nécessaire pour les installations de CVC modifiées et/ou créées sont du ressort du présent lot depuis l'armoire électrique dédiée ventilation au RDC. Depuis cette origine, le présent lot assure la totalité des prestations électriques nécessaires aux équipements CVC (protections et distribution). Les crosses de traversée terrasse sont du ressort du présent lot. Sur la terrasse la distribution s'effectue sous fourreaux de protection AV et sur chemin de câbles.

- CTA DF
- CTA compensation
- Registre
- Asservissement et régulation sorbonne



Armoire électrique dédiée CVC -
A modifier et compléter (HALL
RDC bâtiment B)

8.6 VENTILATION ET TRAITEMENT D'AIR

BATIMENT B' (B PRIME)

8.6.1 Ventilation naturelle des locaux avec distribution GAZ

Fourniture d'entrées d'air autoréglables 45m3/h dans les menuiseries, des 3 locaux concernés par une distribution GAZ laboratoire.

- Salle B'007 : nombre 04
- Salle B'108 : nombre 04
- Salle B'100 : nombre 02

8.6.2 Ventilation des sanitaires, locaux de service (ventilation permanente)

Le ventilateur extracteur VMC sanitaire existant sur la terrasse sera déplacé, afin que le rejet soit hors prise air neuf CTA DF. Une distance minimale de 8 ml sera respectée.

Le caisson VMC est conservé, les conduits et té souche sur la terrasse, sont remplacés à neufs.

Le sanitaires créé B'006 sera ventilé depuis le réseau DF commun avec les bureaux.

Les prescriptions générales sont respectées – Les éléments sont définis sur les plans joints.

8.6.3 Ventilation double flux avec récupération d'énergie

8.6.3.1 Principe

Mise en place d'installation de ventilation double flux avec récupération d'énergie, permettant le renouvellement d'air hygiénique.

- CTA DF B'01 pour laboratoires B'107-B'108-B'007
- CTA DF B'02 pour autres locaux.

La modulation des débits des salles à forte occupation, sera assurée par des registres modulants sous la dépendance de sonde de CO₂.

Création d'équipement de ventilation indépendant pour la compensation d'air nécessaire au fonctionnement des sorbonnes (suivant chapitre dédié).

Il est prévu la dépose des conduits et accessoires de VMC simple flux existants et non réutilisés.

8.6.3.2 Débit air hygiénique retenu

- Salle d'enseignement : suivant RSdT le débit d'air est de 18 m³/h par occupant.

8.6.3.3 Fonctionnement free cooling

Les automates de régulation et de paramétrage des CTA DF, permettront obligatoirement un fonctionnement FREE COOLING.

8.6.3.4 Centrales double flux

Mise en place d'une CTA Double Flux avec construction autoportante en acier, panneaux double peau isolé 50 mm (R = 1,43 m²°K/W) - classe A1-S1, d0.

- Portes d'accès sur charnières - Tôle pare pluie.
- Modèle horizontal afin de diminuer l'impact visuel.
- Motorisation basse consommation énergétique (commutation électronique ECM).
- Échangeur de chaleur à contre flux en aluminium certifié EUROVENT avec by-pass total 100%, motorisé et proportionnel.
- Batterie électrique (avec sécurité afférente et modulation de puissance par relais SSR), pour mise en température de l'air après récupération de chaleur.
- Préfiltration G4 - M5 sur reprise et F7 sur le soufflage.
- Automate de régulation, protocole ouvert avec interface pour communication avec GTC.



Fonctionnement en légère surpression pour transfert d'air vers VMC locaux de service.

- Marque Type
 - B'007/B'107/B'108 : France AIR POWERBOX Horizontal taille 3000 ou équivalent (1800 m³/h)
 - Autres locaux : France AIR POWERBOX Horizontal taille 1500 ou équivalent (1100 m³/h)

- Implantation :
 - Terrasse -nombre 02

8.6.3.5 Positionnement / support

L'étanchéité sous les équipements de ventilation non déplaçables, devra rester visitable et accessible.

Mise en œuvre d'une ossature métallique sur mesure, **permettant de reprendre et reporter les charges des équipements de traitement d'air sur la structure existante du bâtiment concerné.**

La hauteur minimale à obtenir entre le dessous des équipements de ventilation et l'arase supérieure de l'étanchéité, est de 80 cm pour le matériel présentant une longueur d'encombrement supérieure à 120 cm (40 cm pour les autres cas).

Chaque caisson de ventilation sera fixé mécaniquement sur l'ossature métallique ; il sera prévu l'interposition de plots antivibratiles.

8.6.3.6 Prise et rejet d'air CTA DF

Les prises d'air seront à une distance de 8 ml de tous les conduits de rejet d'air présents sur la terrasse. Les conduits seront prolongés en conséquence.

L'extrémité des conduits de prise d'air et de rejet d'air comportera éléments biseautés 45° pare pluie, avec grillage acier galvanisé petites mailles anti-volatiles.

8.6.3.7 Réseaux aérauliques

L'ensemble des réseaux DOUBLE FLUX sera réalisé en conduit rigide acier galvanisé, conforme à la norme NF-P 50.401.

Il sera utilisé des conduits circulaires ou rectangulaires, avec usages d'accessoires de raccordement à joint.

Les changements de section seront obligatoirement réalisés (dans le sens du flux d'air) par l'intermédiaire de pièces de transformation.

8.6.3.8 Faux plafonds circulation RDC et R+1

Les réseaux aérauliques DF sont à créer dans les faux plafonds des circulations au RDC et R+1.

Les installations de VMC simple flux existantes sont prévues déposées par le présent lot.

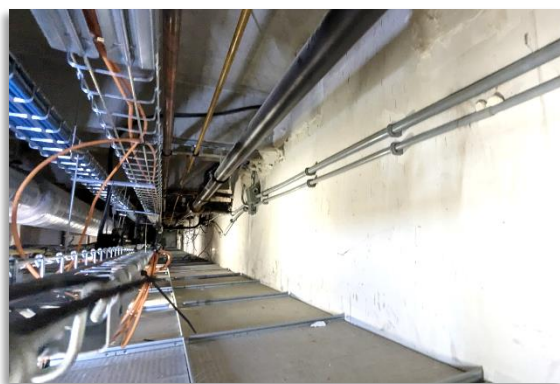
Les opérations de dépose et repose des faux plafonds (isolant compris) et des ossatures sont hors lot.

Même chose pour les luminaires.

Les percements des cloisons pour mise en place des bouches de soufflage et reprise sont du ressort du présent lot.

Le rebouchage des percements non réutilisés après dépose des bouches de VMC, est hors lot.

Ponctuellement il pourra être nécessaire d'intervenir sur les réseaux hydraulique chauffage et eau froide existant, afin de faciliter le cheminement des réseaux aérauliques. Ces opérations sont du ressort du présent lot. Un montant d'interventions sera provisionné à ce sujet, sur le devis.



8.6.3.9 Isolation thermique terrasse

Les réseaux aérauliques sur la terrasse seront réalisés en tôle d'acier double peau, avec isolant intermédiaire laine minérale d'une épaisseur de 50 mm (0,034 W/m°C).

8.6.3.10 Isolation thermique volume chauffé

S'agissant de réseaux aérauliques assurant uniquement le renouvellement d'air hygiénique, et cheminant dans un volume chauffé, il est prévu de calorifuger dans les faux plafonds, uniquement les réseaux de soufflage.

Mise en œuvre de calorifuge de marque FRANCE AIR série FIBAIR ISOL alu / A2 épaisseur 25 mm ou équivalent :

- Feutre de laine de verre avec résine thermodurcissable
- Revêtement aluminium renforcé avec trame carré
- Masse volumique de 16 kg/m³
- Conductivité thermique 0,035 W/m°C à 10°C
- PV réaction au feu A2-s1-d0
- Etanchéité des joints par agrafage et collage de bande adhésive aluminium

8.6.3.11 Trappes de visite

Toutes les dispositions seront prises pour permettre la visite périodique de l'ensemble du réseau aéraulique (soufflage et reprise) ; il sera notamment prévu la mise en œuvre de trappes de visite amovibles tous les 7,5 ml, en aval de chaque coude (angle > 45°) et à chaque extrémité des collecteurs principaux verticaux et horizontaux (tampon démontable).


8.6.3.12 Support réseau aérauliques sous plancher haut


Les conduits de ventilation seront fixés et supportés à la structure par l'intermédiaire d'un ensemble de fixation rigide comportant patte support et profilés métalliques + collier isolé avec interposition d'un matériau antivibratile (caoutchouc) au contact avec le conduit.

8.6.3.13 Support réseau aérauliques terrasse

Les supports des conduits aérauliques DF sur la terrasse seront strictement conformes au DTU 68.2 paragraphe 6.464. Ensemble comprenant : cadre de fixation isophonique, tige coulissante permettant un réglage en hauteur (support télescopique), dé béton de fixation de la tige support, le dé est posé sur l'étanchéité terrasse.

8.6.3.14 Diffusion et reprise d'air

Principe	Localisation	Visuel
<ul style="list-style-type: none"> – Grille de reprise pour faux plafond type GAP88i France AIR ou équivalent – Montage sur plénum sans vis apparente PFU600 ou équivalent – Construction aluminium pour encadrement et noyau finition RAL 9003 – Mailles carré 15*15 avec ailettes inclinées – Raccordement PHONIFLEX 	<p>Reprise salles B'107 / B'108 / B'007 / B'009</p>	

Principe	Localisation	Visuel
<ul style="list-style-type: none"> – Bouche de soufflage ou extraction marque FRANEC AIR série BOREA ou équivalent – Obturateur centrale réglable – Grille centrale obturable pour réglage de la diffusion d'air. – Montage plafond ou parois – Finition RAL 9013 – Raccordement PHONIFLEX 	<ul style="list-style-type: none"> – Bureaux 	

8.6.3.15 Conduits perforés haute induction

En l'absence d'informations sur les caractéristiques de diffusion d'air, les conduits perforés existants dans les salles suivantes seront remplacés. Il s'agit des conduits SINTRA MIXIND des salles RDC 007 / R+1 : salles 107 et 108



Conduits remplacés B'007



Conduits B'108 remplacés



Conduits B'107 remplacés

Mise en place en remplacement de gaines perforées haute induction, fermées en acier galvanisé, de marque AIR TECHNOLOGIE ou équivalent. Finition peinture haute qualité RAL Architecte. Compris kit de fixation et ensemble de raccordement aéraulique.

8.6.3.16 Équilibrage aéraulique

Le réglage du débit de soufflage et de reprise sur les diffuseurs devra être possible.

Sur les dérivations principales des réseaux aérauliques de soufflage et de reprise, il sera mis en œuvre sur les réseaux des clapets d'équilibrage, avec corps en acier galvanisé, joint à lèvre sur manchette de raccordement, réglage de débit avec prise de pression différentielle, et ajustement du diaphragme par clé de réglage.

8.6.3.17 Traitement acoustique

Pour chaque CTA DF, sur les conduits de soufflage et de reprise, il sera positionné des pièges à son. Ces équipements circulaires ou rectangulaires avec enveloppes en acier galvanisé, seront munis de baffle interne en laine de Roche.

Le raccordement des bouches de soufflage et de reprise, comportera obligatoirement un conduit souple de type PHONIFLEX France AIR ou équivalent d'une longueur minimale de 125 cm avec pose en « S ».

8.6.3.18 Modulation des débits - Salles à forte occupation

Pour les locaux à forte occupation, la gestion des débits de soufflage et de reprise, sera réalisée en fonction de l'occupation des locaux, par l'intermédiaire de sondes de CO2.

Des registres motorisés proportionnels, étanches, permettront, de différencier le fonctionnement des différents locaux en fonction de l'occupation.

Fourniture et pose d'un système de gestion des débits aérauliques multizone proportionnelle sous Avis Technique. Durant les périodes de fonctionnement de la CTA DF :

- En inoccupation, le débit correspond à 20% du débit nominal.
- En occupation variable, le débit de renouvellement d'air varie selon le nombre d'occupants (selon le taux de dioxyde de carbone).
- En occupation maximale, passage au débit nominal.

L'automate de régulation de la CTA DF, permettra de définir les périodes de fonctionnement de la ventilation double flux.

- Localisation
– Salles B'007 / B'009 / B'108 / B'107

8.6.3.19 Protection coupe-feu

Mise en place de clapet coupe-feu autocommandé à chaque traversée du plancher intermédiaire entre RDC et R+1.

Clapet coupe-feu applique ou encastré avec déclenchement par fusible thermique 72°C, mécanisme évolutif, tunnel en acier galvanisé – lame mobile en matériau réfractaire – joint intumescent – Mécanisme de commande.

8.6.3.20 Raccordements électriques

Raccordements électriques depuis armoires électrique CVC, des CTA DF et des équipements de modulation de débit pour chacune des salles. Les protections et distributions électriques sont du ressort du présent lot.

8.6.4 CTA compensation d'air pour sorbonne

8.6.4.1 Principe

Création d'installations indépendantes de ventilation, afin d'amener l'air de compensation nécessaire au bon fonctionnement des sorbonnes. Cette installation est complètement dissociée des équipements de traitement d'air hygiénique, double flux.

SORBONNES	COMPENSATION
<ul style="list-style-type: none">– 1 sorbonne salle de préparation des TP avec REJET EXTERIEUR.– 1 sorbonne salle B'007 fonctionnant en RECYCLAGE.– 1 armoire ventilée	<ul style="list-style-type: none">– 1 CTA compensation créée pour salle de préparation TP.

La tourelle existante, d'extraction sorbonne est conservées.

Un asservissement de fonctionnement sera réalisé avec les équipements de compensation d'air.

8.6.4.2 CTA compensation

Fourniture et pose sur la terrasse, d'un caisson de traitement d'air, montage horizontal, permettant la compensation pour la sorbonne :

- Carrosserie double peau laquée 30mm, avec isolation pare laine de Verre.
- Toiture pare pluie pour montage extérieur.
- Cadre avec manchettes souples M0 de raccordement amont et aval - Portes d'accès latérales avec charnières, poignées et clef de verrouillage.

- Registre de protection antigel batterie - Filtration sur air neuf, ISO et PM type F7, avec contrôle d'encrassement par pressostat et alarme. Classement M1 incendie.
- Ventilateur type roue libre, avec variateur de fréquences (ventilateur complètement désolidarisé de l'enveloppe avec manchettes souples et plots antivibratiles).
- Moteur électrique très basse consommation ECM avec protection ipsothermique, interrupteur omnipolaire de proximité cadenassable, pressostat contrôle de fonctionnement.
- Batterie d'échange eau chaude en tube cuivre avec ailettes aluminium avec vannes purges, vidange et sonde antigel ou batterie électrique suivant débit
- Coupure omnipolaire de proximité - Boîtier de commande déporté.
- Automate de régulation, protocole ouvert avec interface BACNet IP pour raccordement sur GTC.



Marque

France AIR série NOVATYS ECM NEO taille 1000 ou techniquement équivalent.

Localisation

Compensation sorbonne prépa TD – Débit 800 m3/h – Batterie eau chaude.

8.6.4.3 Raccordement hydraulique

La batterie d'échange de la CTA bâtiment B', sera raccordée sur le réseau de distribution température constante existant sur la terrasse. Le réseau sera prolongé.

Le réseau de chauffage A/R cheminant ponctuellement sur la terrasse, sera calorifugé par l'intermédiaire de coquille de laine de roche d'une épaisseur de 50 mm, avec une protection externe par coquille aluminium type ISOXAL.

8.6.4.4 Protection anti-gel batterie eau chaude

Mise en place sur le conduit d'air neuf de la CTA avec batterie eau chaude, d'un registre de protection antigel batterie, constitué de volets profilés contrarotatifs, avec commande motorisée et entraînement par roues dentées.

La protection Anti-Gel du réseau et de la batterie est assurée par l'automate de régulation (fermeture registre AG, mise en route production chauffage, ouverture V3V pour irrigation batterie et réseau).

8.6.4.5 Réseaux aérauliques

L'ensemble des réseaux de soufflage sera réalisé en conduit rigide acier galvanisé, conforme à la norme NF-P 50.401. Il sera utilisé des conduits circulaires ou rectangulaires, avec usages d'accessoires de raccordement à joint.

Les changements de section seront obligatoirement réalisés (dans le sens du flux d'air) par l'intermédiaire de pièces de transformation.

Les réseaux aérauliques sur la terrasse seront réalisés en tôle d'acier double peau, avec isolant intermédiaire laine minérale d'une épaisseur de 50 mm (0,034 W/m°C).

Les prescriptions définies précédemment pour les réseaux double flux seront respectées.

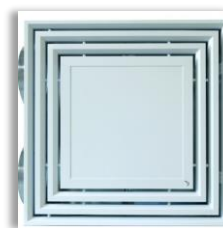
8.6.4.6 Traitement acoustique

Sur le conduit de soufflage, à proximité immédiate de la CTA de compensation, il sera positionné un piège à son. Cet équipement circulaire ou rectangulaires avec enveloppe en acier galvanisé, sera muni de baffle interne en laine de Roche.

8.6.4.7 Diffusion d'air

Diffuseur linéaire pour dalle de faux plafonds

- Version soufflage
- Montage té standard
- Plaque centrale : plaque de faux plafond
- Plénum isolé en acier galvanisé
- Finition RAL 9003
- Registre réglage de débit
- Marque France AIR série DAP95 + plénum ou équivalent



8.6.5 Sorbonne salle B'106

La sorbonne existante est réemployée. La tourelle également (dépose et repose à prévoir).

Le réseau aéraulique d'extraction est neuf.

8.6.5.1 Raccordement aéraulique sorbonne

Le raccordement aéraulique de l'extraction de la sorbonne est du ressort du présent lot.

Mise en œuvre pour la sorbonne :

- Manchette souple anti acide MAS4200 SanelPlatimarne ou équivalent, avec collier de serrage inox.
- Conduit PVC M1 gris SanelPlastirmane ou équivalent.
- Pièces de transformation et de raccordement PVC.
- Raccordement sur tourelle existante.

8.6.5.2 Asservissement sorbonne avec compensation

La totalité des équipements d'asservissement entre extraction et compensation est prévue :

- Capteur de dépression - Interrupteur M/A
- Sommateur EVOLYS PCO - Totalité des câblages 0/10 V entre les différents équipements
- Reprise des informations des régulateurs 0/10V des sorbonnes.
- Asservissement fonctionnement des tourelles existantes.
- Essais et paramétrage – Certification sorbonne par organisme agréé.

– Localisation

– CTA compensation et 1 sorbonne préparation TD

8.6.6 Armoires ventilées

La fourniture et pose des armoires ventilées sont hors marché.

Il est considéré un débit d'air maximal de 75 m³/h par armoire.

Les équipements fournis et posés par MOA, seront munis d'un ventilateur extracteur intégré, présentant une dépression compatible avec le rejet hors toiture.

8.6.6.1 Raccordement aérauliques armoires ventilées

Le raccordement aéraulique du rejet des caissons de ventilation des armoires est du ressort du présent lot :

- Raccordement conduit PVC DN100 anticorrosion – conduit PVC M1 gris SanelPlastirmane ou équivalent.
- Pièces de transformation et de raccordement PVC.
- Rejet terrasse comprenant conduit coudé, biseauté pare pluie avec grillage anti insecte. Rejet orienté hors des vents dominants.

– Localisation :

– Salle de préparation des TP

8.6.6.2 Amenée d'air naturelle de compensation

Bâtiment B' salle préparation TD : mise en place d'entrée d'air autoréglable 2*45 m³/h dans la menuiserie.

8.6.7 Protections et raccordement électrique CVC

La totalité des raccordements électriques nécessaire pour les installations de CVC modifiées et/ou créées sont du ressort du présent lot depuis les 2 armoires électriques dédiées ventilation au RDC et R+1. Depuis ces origines, le présent lot assure la totalité des prestations électriques nécessaires aux équipements CVC (protections et distribution). Les crosses de traversée terrasse sont du ressort du présent lot. Sur la terrasse la distribution s'effectue sous fourreaux de protection AV et sur chemin de câbles.

- CTA DF
- CTA compensation
- Registre
- Asservissement et régulation sorbonne

Les crosses de traversée terrasse sont du ressort du présent lot. Sur la terrasse la distribution électrique, s'effectue sous fourreaux de protection AV et sur chemin de câbles.

8.7 VENTILATION - TRAITEMENT D'AIR – BATIMENT D

8.7.1 Ventilation des sanitaires, locaux de service (ventilation permanente)

8.7.1.1 Principe

Les locaux à *pollution spécifique (sanitaires et les locaux dont la pollution n'est pas pour origine la seule présence humaine)*, bénéficieront d'installations de ventilation mécanique contrôlée (VMC) simple flux.

D'une manière générale, le fonctionnement de ces équipements dans des locaux à pollution spécifique, sera permanent. Il s'agira d'installations d'extraction mécanique contrôlée simple flux AUTOREGLABLE.

8.7.1.2 Entrées d'air autoréglables

Sans objet.

Transfert d'air depuis les locaux adjacents.

8.7.1.3 Bouches d'extraction

Les bouches d'extraction sont du type autoréglable à forte perte de charge (plage de fonctionnement 50 à 160 PA).

Bouche simple débit comportant une platine technique, un régulateur de débit, face avant déclinable (pour nettoyage), joint Roll-in, fut de raccordement. Elles sont positionnées en partie haute des locaux.

Des cartouches coupe-feu sont prévues pour les locaux identifiés à risques.

- Implantation :
- *Bâtiment D : sanitaires*

8.7.1.4 Nature des conduits

Les conduits aérauliques seront en tôle d'acier galvanisé spiralé rigide (électrozingué laminé à froid), conforme à la norme NF-P 50.401. Il sera fait usage uniquement de conduit circulaire avec accessoires a joint. Les conduits seront incombustibles. Les différents composants seront constitués de pièces d'usine : les piquages express réalisés sur site sont strictement interdits.

Les supports des conduits VMC sur la terrasse, seront strictement conformes au DTU 68.2 paragraphe 6.464. Au raccordement entre le réseau rigide et le ventilateur, la liaison devra être désolidarisée pour des raisons acoustiques et sera assurée par une manchette souple.

8.7.1.5 Trappes de visite pour nettoyage

Il sera prévu, à chaque changement de direction, une trappe de visite permettant le nettoyage, de même que tous les 7,50 m sur les sections droites.

8.7.1.6 Ventilateur extracteur

Le caisson d'extraction sera placé sur la terrasse. Il s'agira de modèle très basse consommation énergétique conforme ErP 2018, en tôle d'acier galvanisé, de forme cubique permettant toutes les orientations de rejet, régulation à pression constante auto-régulée.

Extracteur équipé d'une communication MODBUS RS485, permettant une intégration et supervision à distance via la GTC.

- Implantation
- *Bâtiment D : 1 caisson sur la terrasse (hors zone pédagogique).*

8.7.2 Ventilation double flux avec récupération d'énergie

8.7.2.1 Principe

Mise en place d'installation de ventilation double flux avec récupération d'énergie, permettant le renouvellement d'air hygiénique.

La modulation des débits des salles à forte occupation, sera assurée par des registres modulants sous la dépendance de sonde de CO2.

Création d'équipement de ventilation indépendant pour la compensation d'air nécessaire au fonctionnement des sorbonnes (suivant chapitre dédié).

8.7.2.2 Débit air hygiénique retenu

- Salle d'enseignement : suivant RSDT le débit d'air est de 18 m3/h par occupant.

8.7.2.3 Fonctionnement free cooling

Les automates de régulation et de paramétrage des CTA DF, permettront obligatoirement un fonctionnement FREE COOLING.

8.7.2.4 Centrale double flux

Mise en place d'une CTA Double Flux avec construction autoportante en acier, panneaux double peau isolé 50 mm ($R = 1,43 \text{ m}^2\text{K/W}$) - classe A1-S1, d0.

- Portes d'accès sur charnières - Tôle pare pluie.
- Modèle horizontal afin de diminuer l'impact visuel.
- Motorisation basse consommation énergétique (commutation électronique ECM).
- Échangeur de chaleur à contre flux en aluminium certifié EUROVENT avec by-pass total 100%, motorisé et proportionnel.
- Batterie électrique (avec sécurité afférente et modulation de puissance par relais SSR), pour mise en température de l'air après récupération de chaleur.
- Préfiltration G4 - M5 sur reprise et F7 sur le soufflage.
- Automate de régulation, protocole ouvert avec interface pour communication avec GTC.



Fonctionnement en légère surpression pour transfert d'air vers VMC locaux de service.



DONNÉES ÉCHANGEUR

Référence REK+53-400	Fabricant RECUTECH	Nombres échangeurs 3	Distance plaque [mm] 2.4 mm	Longueur totale [mm] 1172 mm
-------------------------	-----------------------	-------------------------	--------------------------------	---------------------------------

		Hiver Soufflage	Extraction	Été Soufflage	Extraction
	Débit air	m³/h	2100	2100	2100
Humide	Efficacité thermique	%	89,41	84,65	
	Puissance	kW	17,07	-3,69	
Sec	Efficacité thermique	%	84,73	84,65	
	Puissance	kW	-	-	
Entrée	Température	°C	-7,0	20,0	26,0
	Humidité relative	%	90	50	40
Sortie	Température	°C	17,1	3,0	26,9
	Humidité relative	%	17	95	54
	Perte de charge humide	Pa	128	144	128
	Vitesse	m/s	1,30	1,44	1,50
	Condensation	L/h	0,0	7,0	0,0
	Efficacité sèche à débits massiques égaux	%	84,72		84,66
	Rendement EN308	%	84,73		

- Implantation / matériel :
– *Terrasse (hors zone pédagogique) –
nombre 01 – débit 2000 m³/h*
– *France AIR POWERBOX Horizontal
taille 3000 ou équivalent*

8.7.2.5 Positionnement / support

L'étanchéité sous les équipements de ventilation non déplaçables, devra rester visitable et accessible.

Mise en œuvre d'une ossature métallique sur mesure, **permettant de reprendre et reporter les charges des équipements de traitement d'air sur la structure existante du bâtiment concerné.**

La hauteur minimale à obtenir entre le dessous des équipements de ventilation et l'arase supérieure de l'étanchéité, est de 80 cm pour le matériel présentant une longueur d'encombrement supérieure à 120 cm (40 cm pour les autres cas).

Chaque caisson de ventilation sera fixé mécaniquement sur l'ossature métallique ; il sera prévu l'interposition de plots antivibratiles.

8.7.2.6 Prise et rejet d'air CTA DF

Les prises d'air seront à une distance de 8 ml de tous les conduits de rejet d'air présents sur la terrasse. Les conduits seront prolongés en conséquence.

L'extrémité des conduits de prise d'air et de rejet d'air comportera éléments biseautés 45° pare pluie, avec grillage acier galvanisé petites mailles anti-volatiles.

8.7.2.7 Réseaux aérauliques

L'ensemble des réseaux DOUBLE FLUX sera réalisé en conduit rigide acier galvanisé, conforme à la norme NF-P 50.401.

Il sera utilisé des conduits circulaires ou rectangulaires, avec usages d'accessoires de raccordement à joint.

Les changements de section seront obligatoirement réalisés (dans le sens du flux d'air) par l'intermédiaire de pièces de transformation.

8.7.2.8 Isolation thermique terrasse

Les réseaux aérauliques sur la terrasse seront réalisés en tôle d'acier double peau, avec isolant intermédiaire type laine minérale d'une épaisseur de 50 mm (0,034 W/m°C).

8.7.2.9 Isolation thermique réseaux aérauliques volume chauffé

S'agissant d'un équipement de traitement d'air double flux, assurant le renouvellement d'air hygiénique, avec un linéaire de distribution réduit, il n'est pas prévu l'isolation thermique des conduits de soufflage cheminant dans les faux plafonds.

D'autre part, la distribution s'effectue majoritairement par conduits perforés apparents dans les locaux.

8.7.2.10 Trappes de visite

Toutes les dispositions seront prises pour permettre la visite périodique de l'ensemble du réseau aéraulique (soufflage et reprise) ; il sera notamment prévu la mise en œuvre de trappes de visite amovibles tous les 7,5 ml, en aval de chaque coude (angle > 45°) et à chaque extrémité des collecteurs principaux verticaux et horizontaux (tampon démontable).





8.7.2.11 Support réseau aérauliques sous plancher haut

Les conduits de ventilation seront fixés et supportés à la structure par l'intermédiaire d'un ensemble de fixation rigide comportant patte support et profilés métalliques + collier isolé avec interposition d'un matériau antivibratile (caoutchouc) au contact avec le conduit.

8.7.2.12 Support réseau aérauliques terrasse

Les supports des conduits aérauliques DF sur la terrasse seront strictement conformes au DTU 68.2 paragraphe 6.464. Ensemble comprenant : cadre de fixation isophonique, tige coulissante permettant un réglage en hauteur (support télescopique), dé béton de fixation de la tige support, le dé est posé sur l'étanchéité terrasse.

8.7.2.13 Diffusion et reprise d'air

Principe	Localisation	Visuel
<ul style="list-style-type: none"> Grilles de reprise pour montage sur parois Encadrement en aluminium extrudé. Plénium de raccordement. 	Reprise <ul style="list-style-type: none"> Salles de TP L1 Salles de TP L2 	
<ul style="list-style-type: none"> Conduit tôle perforée haute induction - permettant une forte induction d'air. Conduit apparent sous plafond Marque AIR TECHNOLOGIE ou équivalent	Soufflage <ul style="list-style-type: none"> Salles de TP L1 Salles de TP L2 Annexes TP L1/L2 	
<ul style="list-style-type: none"> Grille de reprise pour faux plafond Montage sur plénium sans vis apparente Construction aluminium pour encadrement et noyau finition RAL 9003 Mailles carré 15*15 avec ailettes inclinées 	Reprise annexe salles L1/L2	
<ul style="list-style-type: none"> Bouche de soufflage ou extraction Obturbateur centrale réglable Grille centrale obturable pour réglage de la diffusion d'air. Montage plafond ou parois Finition RAL 9013 	<ul style="list-style-type: none"> Bureau 	

8.7.2.14 Équilibrage aéraulique

Le réglage du débit de soufflage et de reprise sur les diffuseurs devra être possible.

Sur les dérivations principales des réseaux aérauliques de soufflage et de reprise, il sera mis en œuvre sur les réseaux des clapets d'équilibrage, avec corps en acier galvanisé, joint à lèvre sur manchette de raccordement, réglage de débit avec prise de pression différentielle, et ajustement du diaphragme par clé de réglage.

8.7.2.15 Traitement acoustique

Pour la CTA DF, sur les conduits de soufflage et de reprise, il sera positionné des pièges à son. Ces équipements circulaires ou rectangulaires avec enveloppes en acier galvanisé, seront munis de baffle interne en laine de Roche.

Caractéristiques strictement conformes aux prescriptions du BET acoustique.

8.7.2.16 Modulation des débits - Salles à forte occupation

Pour les locaux à forte occupation, la gestion des débits de soufflage et de reprise, sera réalisée en fonction de l'occupation des locaux, par l'intermédiaire de sondes de CO2.

Des registres motorisés proportionnels, étanches, permettront, de différencier le fonctionnement des différents locaux en fonction de l'occupation.

Fourniture et pose d'un système de gestion des débits aérauliques multizone proportionnelle sous Avis Technique. Durant les périodes de fonctionnement de la CTA DF :

- En inoccupation, le débit correspond à 20% du débit nominal.
- En occupation variable, le débit de renouvellement d'air varie selon le nombre d'occupants (selon le taux de dioxyde de carbone).
- En occupation maximale, passage au débit nominal.

L'automate de régulation de la CTA DF, permettra de définir les périodes de fonctionnement de la ventilation double flux.

- Localisation
- Salle TP L1 – Salle TP L2
- Annexe L1 – Annexe L2

8.7.2.17 Protection coupe-feu

Sans objet.

8.7.3 Compensation d'air pour sorbonne – armoire ventilée

8.7.3.1 Principe

Création d'installations indépendantes de ventilation, afin d'amener l'air de compensation nécessaire au bon fonctionnement de la sorbonne. Cette installation est complètement dissociée des équipements de traitement d'air hygiénique, double flux.

ATELIER GRAVURES	<ul style="list-style-type: none"> – 1 sorbonne avec REJET EXTERIEUR. – 1 armoire ventilée. 	<ul style="list-style-type: none"> – Compensation par amenée d'air naturelle NON RECHAUFFEE sur la façade. – A CONFIRMER.
-----------------------------	---	--

8.7.3.2 Amenée d'air naturelle de compensation

- Amenée d'air commune par la grille à ventelles placée sur la façade pour la compensation sorbonne. Grille extérieure pare pluie à ailette mobile série GAO 100 ou équivalent avec filtration G4 PFG.



8.7.4 Armoire ventilée

La fourniture et pose de l'armoire ventilée sont hors marché.

Il est considéré un débit d'air maximal de 75 m3/h par armoire.

Les équipements fournis et posé par MOA, seront munis d'un ventilateur extracteur intégré, présentant une dépression compatible avec le rejet hors toiture.

8.7.4.1 Raccordement aéraulique armoire ventilée

Le raccordement aéraulique du rejet des caissons de ventilation des 02 armoires est du ressort du présent lot :

- Raccordement conduit PVC DN100 anticorrosion – conduit PVC M1 gris Sanel Plastirmane ou équivalent.
- Pièces de transformation et de raccordement PVC.
- Rejet terrasse comprenant conduit coudé, biseauté pare pluie avec grillage anti-insectes. Rejet orienté hors des vents dominants.

– Localisation :

– *Bâtiment D : atelier de gravures*

8.7.5 Sorbonne

Sorbonne sur paillasse humide définie au chapitre Plomberie du présent document.

Pour la partie ventilation, les hypothèses suivantes sont retenues :

- Longueur 120 cm - Hauteur maximale de passage d'air 40 cm
- Vitesse minimale frontale : 0,4 m/s.

Cette sorbonne comportera les équipements permettant la gestion de l'extraction et de la compensation d'air :

- Contrôleur de débit + potentiomètre.
- Platine MA et potentiomètre
- Sortie 0/10V pour gestion compensation et ventilateur extracteur.

8.7.5.1 Raccordements aérauliques sorbonne

Le raccordement aéraulique de l'extraction de la sorbonne est du ressort du présent chapitre. Mise en œuvre pour la sorbonne :

- Manchette souple anti acide MAS4200 SanelPlatirmane ou équivalent, avec collier de serrage inox.
- Conduit PVC M1 gris SanelPlastirmane ou équivalent.
- Pièces de transformation et de raccordement PVC.
- Raccordement amont aval ventilateur compris manchette souple anti acide.

8.7.5.2 Ventilateur extracteur sorbonne

Le ventilateur extracteur anti corrosif sera positionné sur la terrasse. Il sera du type centrifuge avec motorisation ECM variable en fonction d'un signal 0-10V. Le ventilateur sera en polypropylène, avec entraînement direct, et adapté pour usage pour ambiances corrosives.

- Volute monobloc en PP qualité alimentaire avec virole lisse circulaire à l'aspiration et au refoulement.
- Visseries inox - Turbine à action en PP, équilibré, monté en bout d'arbre moteur
- Motorisation ECM IP55, classe F, variable – variateur de débit pilotable.
- Manchette souple PVC anti acides adapté ambiance corrosive en amont et aval.
- Silencieux en PVC à l'aspiration.



– Localisation

– *Bâtiment D Atelier de gravures – (nbre 01)*







8.7.5.3 CTA compensation

Sans objet.

8.7.6 Protections et raccordement électrique CVC

Raccordements électriques depuis attentes protégées du lot Electricité, des CTA DF, équipements de modulation de débit pour chacune des salles, extracteur sorbonne. Les coupures de proximité sont du ressort du présent lot.

8.8 SYNTHESE CONDUIT DIFFUSION HAUTE INDUCTION

 AIT Technologies		Diffusion à Haute induction		date : 28/05/2025		Devis n° :					
		Fiche Technique des gaines				DNC 25.2272a					
Commentaires :						AUAS INGENIERIE Christian COUTON UFR ANGERS					
Généralités de la gaine Paramètres techniques	Désignation	unité	Numéro des gaines								INFORMATIONS Dimensions (m) Longueur = 0 Largeur = 0 Hauteur = 0 Volume (m³) Total = 0 Débit d'air total 4 355 m³/h Taux de brassage - vol/h Modes Chauffage oui Climatisation oui Ventilation non Reprise non Collecteur non Autres Températures (°C) Ta hiver = 20° Ts hiver = 23° Ta été = - Ts été = - "bon pour fabrication" Signature et cachet
			1	2	3	4	5	6	7	8	
	Quantité	-	1	1	1	1	2	4	1	1	
	Longueur gaine	m	7,5	6,0	10,5	4,5	7,5	6,0	7,5	10,5	
	Perforée gauche	m	6,0	4,5	9,0	4,5	7,5	0,0	7,5	10,5	
	Perforée droite	m	6,0	4,5	9,0	4,5	7,5	6,0	7,5	10,5	
	Hauteur (As)	m	3	3	3	3	2,5	2,5	2,5	2,5	
	Diamètre	-	constant	constant	constant	constant	constant	constant	constant	constant	
	Ø - Début	mm	250	200	250	200	250	200	250	250	
	Ø - Fin	mm	250	200	250	200	250	200	250	250	
	Segment / tronçon ⁽¹⁾	m	1,5	1,5	1,5	1,5	2,5	3,5	4,5	5,5	
	Epaisseur tôle ⁽²⁾	-									
	Masse	kg									
	Débit d'air total	m³/h	465	290	600	150	550	163	550	550	
	Soufflé à gauche	m³/h	233	145	300	75	236	0	275	275	
Soufflé à droite	m³/h	233	145	300	75	314	163	275	275		
Angle de soufflage ⁽³⁾	-	symétrique	symétrique	symétrique	symétrique	symétrique	asymétrique	symétrique	symétrique		
Gauche	°	90°	90°	90°	90°	90°	-	90°	90°		
Droite	°	90°	90°	90°	90°	90°	90°	90°	90°		
Portée d'air	-	symétrique	symétrique	symétrique	symétrique	symétrique	asymétrique	symétrique	symétrique		
Gauche	m	3,0	3,0	3,0	1,5	3,0	0,0	2,5	2,5		
Droite	m	3,0	3,0	3,0	1,5	4,0	2,0	2,5	2,5		
Vitesse (entrée gaine)	m/s	2,6	2,6	3,4	1,3	3,1	1,4	3,1	3,1		
Débit / mètre	m³/h/m	78	64	67	33	73	27	73	52		
Pression	Pa	110	110	110	110	110	110	110	110		
Pièces spéciales supplémentaires											
Coudes à 90°		1	1	1	0	0	0	0	0		
Coudes spéciaux		0	0	0	0	0	0	0	0		
Tés - piquage circulaire		0	0	0	0	0	0	0	0		
Tés - piquage rectangulaire		0	0	0	0	0	0	0	0		
Réductions		0	0	0	0	0	0	0	0		

⁽¹⁾ longueur du tronçon = 1,48m ; ⁽²⁾ 8/10ème en pré-laqué ; ⁽³⁾ AirTechnologies se réserve le droit de modifier ces paramètres en phase d'exécution

– Numéro de gaines

01	SALLE TP L1
02	ANNEXE TP L1
03	SALLE TP L2
04	ANNEXE TP L2
05	SALLES B002 ET B003
06	SALLE B'007a
07	
08	

8.9 MAINTENANCE VENTILATION

8.9.1 Principe

Les installations de ventilation traitement d'air, devront être exécutées, par le présent lot, afin de permettre et de faciliter les opérations de maintenance nécessaires, décrites ci-après.

8.9.2 Implantation des équipements concourant à la maintenance (installations créées et/ou modifiées)

Fonctions / Actions	Implantation
Arrêt ventilation DF / SF	<i>GTB ou localement depuis interrupteur de proximité.</i>
Programmation ventilation DF	<i>GTB ou localement depuis automate sur CTA</i>
Qualité de l'air	<i>CTA DF et extracteur VMC dans local technique dédié sur la terrasse.</i>
Qualité de l'air / dépoussiérage	<i>Trappes de visite sur réseaux aérauliques, faux plafond et terrasse. Filtration intégrée dans la CTA DF – Terrasse</i>
Qualité de l'air / réglage des débits	<i>Registre d'équilibrage sur dérivations principales. Registre de réglage de débit intégré avec terminaux.</i>

8.9.3 Maintenance récurrente

Fonction	Actions	Périodicité
Qualité de l'air	Nettoyage / remplacement des filtres : <ul style="list-style-type: none"> – Bâtiment A' : CTA compensation sorbonne R-1 A' (terrasse bâtiment A). – Bâtiment A' : CTA DF R-1 (terrasse bâtiment A) – Bâtiment B : CTA DF B002 / B003 (terrasse). – Bâtiment B : CTA compensation B003 (terrasse). – Bâtiment B' : CTA DF B'007 / B'107 / B'108 (terrasse) – Bâtiment B' : CTA DF bureaux RDC / R+1 (terrasse) – Bâtiment B' : CTA compensation sorbonne (terrasse) – Bâtiment D : CTA DF (terrasse) 	<i>Tous les 6 mois.</i>
Qualité de l'air	Contrôle du débit d'air neuf : <ul style="list-style-type: none"> – Bâtiment A' : CTA compensation sorbonne R-1 A' (terrasse bâtiment A). – Bâtiment A' : CTA DF R-1 (terrasse bâtiment A) – Bâtiment B : CTA DF B002 / B003 (terrasse). – Bâtiment B : CTA compensation B003 (terrasse). – Bâtiment B' : CTA DF B'007 / B'107 / B'108 (terrasse) – Bâtiment B' : CTA DF bureaux RDC / R+1 (terrasse) – Bâtiment B' : CTA compensation sorbonne (terrasse) – Bâtiment D : CTA DF (terrasse) 	<i>Tous les ans suivant RSD – Mesures des débits d'amenée d'air neuf (échantillonnage).</i>
Qualité de l'air	Evaluation de la qualité de l'air par mesure directe du taux de CO2. <ul style="list-style-type: none"> – Bâtiment A' (R-1) – Bâtiment B 	<i>Evaluation annuelle Autodiagnostic tous les 4 ans.</i>

Fonction	Actions	Périodicité
	<ul style="list-style-type: none"> – Bâtiment B' – Bâtiment D 	
Qualité de l'air	<p>Dépoussiérage des conduits et terminaux (soufflage et extraction).</p> <ul style="list-style-type: none"> – Bâtiment A' (R-1) – Bâtiment B – Bâtiment B' – Bâtiment D 	<p><i>Nettoyage annuelle des grilles de reprise et de soufflage.</i></p> <p><i>Vérification annuelle de l'état de propreté des conduits</i></p>
Qualité de l'air	<p>Maintenance CTA DF et CTA compensation (suivant identification précédente).</p> <p>Maintenance extracteur simple flux.</p> <ul style="list-style-type: none"> – Bâtiment B (terrasse) : CTA DF B002-B003. / CTA compensation B003 / extracteur VMC. – Bâtiment B' (terrasse) : CTA DF B'007-B'107-B'108 / CTA DF bureaux / CTA compensation sorbonne / Extracteur VMC – Bâtiment D (terrasse) : CTA DF / Extracteur VMC. 	<p><i>Entretien annuel</i></p>

8.9.4 Maintenance particulière

- Certification annuelle confinement des sorbonnes.

8.9.5 Identification des organes de maintenance

- Repérage des registres d'équilibrage, trappes de visite dans les faux plafonds par pastilles de couleur apposées sur les rails des faux plafonds.
- Localisation des différents équipements nécessitant maintenance sur plans DOE et suivant documents DIUO.

9 GESTION TECHNIQUE CENTRALISEE

9.1 PREAMBULE

La modernisation de la GTC existante est à la charge de l'UA. Dans ce cadre, l'ensemble des automates de type Siemens NRU et Regin Corrigo présents sur le site (à l'exception de ceux définis ci-après) seront remplacés par des automates de marque WAGO de type PFC100 ou modèle supérieur.

Il s'agira notamment des automates SIEMENS NRU présent dans les sous-stations A et D.

Cette prestation de modernisation de la GTC existante à la charge de l'UA. Elle est hors marché.

Dans le cadre du présent projet, si un automate modulaire communicant est déjà en service et à portée d'un équipement nouveau ou remplacé ou ancien mais à intégrer, son programme source devra être disponible à la modification, afin qu'il puisse être utilisé pour la liaison.

En cas d'absence d'automate ou automate non-communicant Bacnet/IP et pour l'intégration des nouveaux équipements CVC, **l'entreprise du présent lot, devra son ajout.**

Le raccordement via réseau ETHERNET IP à une baie de brassage est du ressort du lot ELECTRCITE.

De manière générale, chaque équipement communicant devra être raccordé à un automate **WAGO PFC100 ou modèle supérieur**, via une communication **Modbus RTU** sur bus **RS485**. Le présent lot inclura **le câblage complet des équipements**, ainsi que **la fourniture et l'intégration des cartes de communication et d'entrées/sorties** nécessaires à leur bon fonctionnement et à leur interopérabilité.

L'automate sera programmé sous Codesys 3.5, et l'ensemble des points (valeurs de consigne, états, alarmes, mesures) devront être publiés en BACnet/IP afin d'être repris par le système de supervision existant Panorama E² (éditeur CODRA).

L'entreprise devra relier les équipements CVC concernés à l'automate au moyen :

- D'un câble de communication (bus RS485).
- D'un câble (2 fils) de retour de défaut général de l'équipement (par contact sec).
- Si cet automate ne dispose pas d'une liaison RS485 9600 bauds pour une communication via le protocole « Modbus RTU », l'entreprise du présent lot devra prévoir l'ajout de celle-ci (WAGO ref 750-653) à l'automate.
- Si cet automate ne dispose pas d'une entrée numérique libre (contact sec) pour la communication du défaut général, l'entreprise du présent lot devra prévoir l'ajout de celle-ci (WAGO réf 750-1405).

Dans tous les cas, les documents constructeurs et la table d'échanges (Modbus, BacNet...) des équipements concernés (Groupe froid, CTA...) doit être transmise dès que possible à l'UA.

L'équipement nouveau installé ou remplacé (CTA et VMC) devra donc être communicant MODBUS RTU via une liaison série RS485 9000 bauds pour assurer la bonne communication vers l'automate. La liaison entre l'automate et la baie informatique s'effectuant par une liaison RJ45 (cat7a) sur le protocole BacNet/IP.

La programmation des nouveaux automates (automates prévues au présent lot de marque WAGO) et de la supervision (Panorama) **sera réalisée en interne au niveau de l'UA.** A ce titre, une coordination devra être mise en place entre l'entreprise prestataire du câblage des équipements et les agents de l'UA en charge de la programmation.

9.1.1 Automates REGIN existants prévus remplacés dans le cadre du présent marché

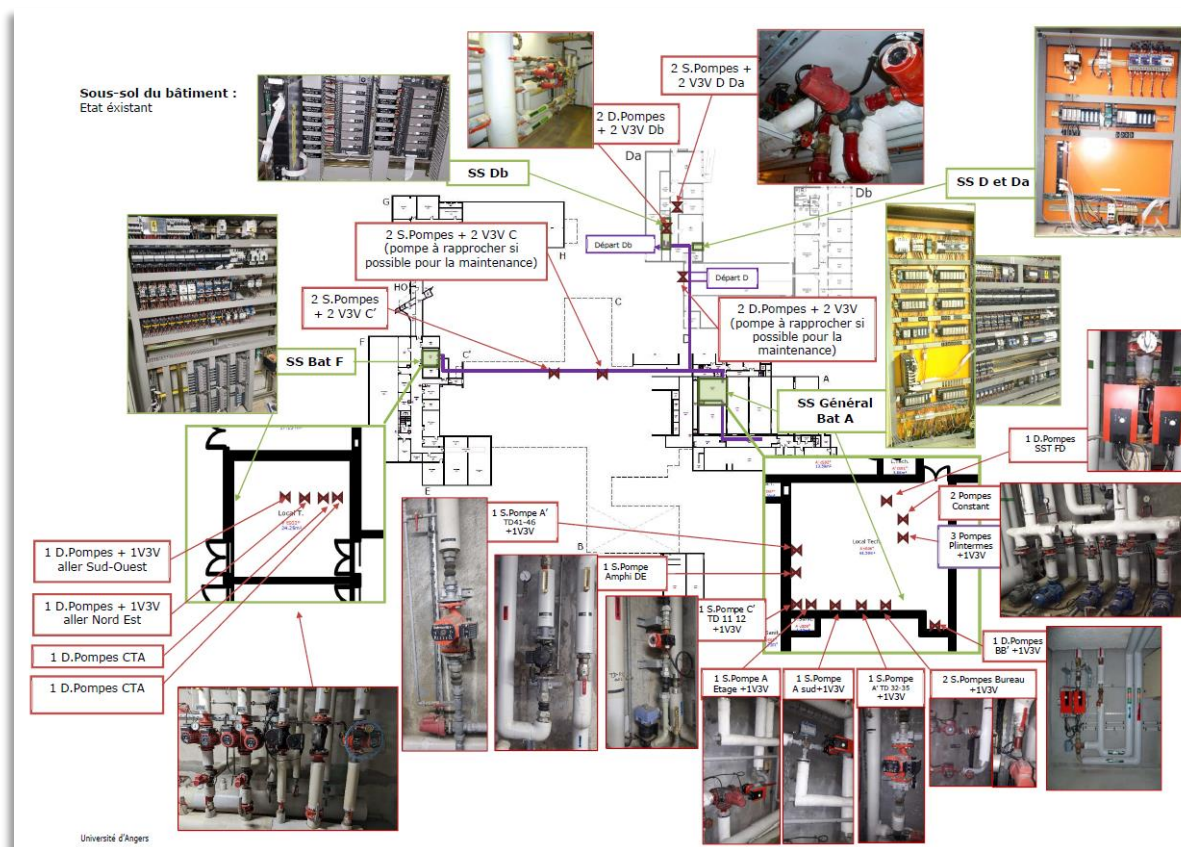
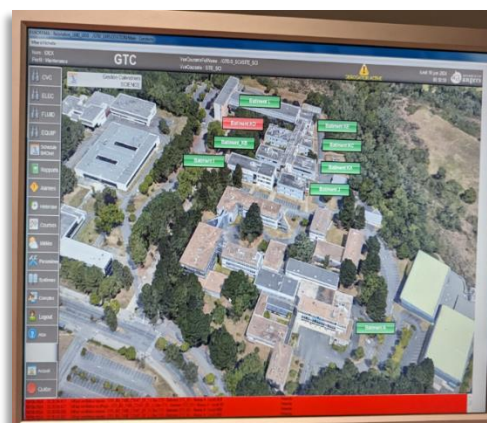
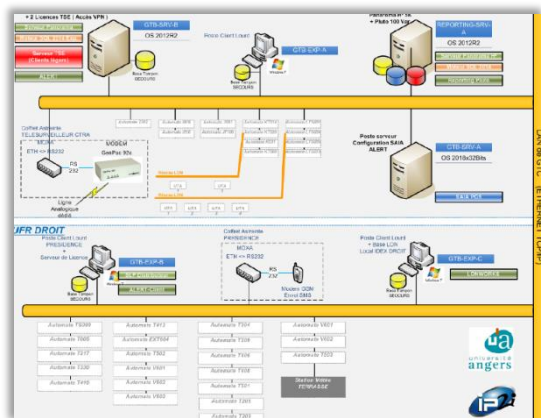
- Automates existants dans armoire CVC bâtiment B.
- Automates existants dans armoires CVC bâtiment B' (Bprime). Il y a deux armoires CVC-GTC dans le bâtiment B' (RDC et R+1).

Le site est équipé d'une installation de GTC commune avec l'UFR de Droit.

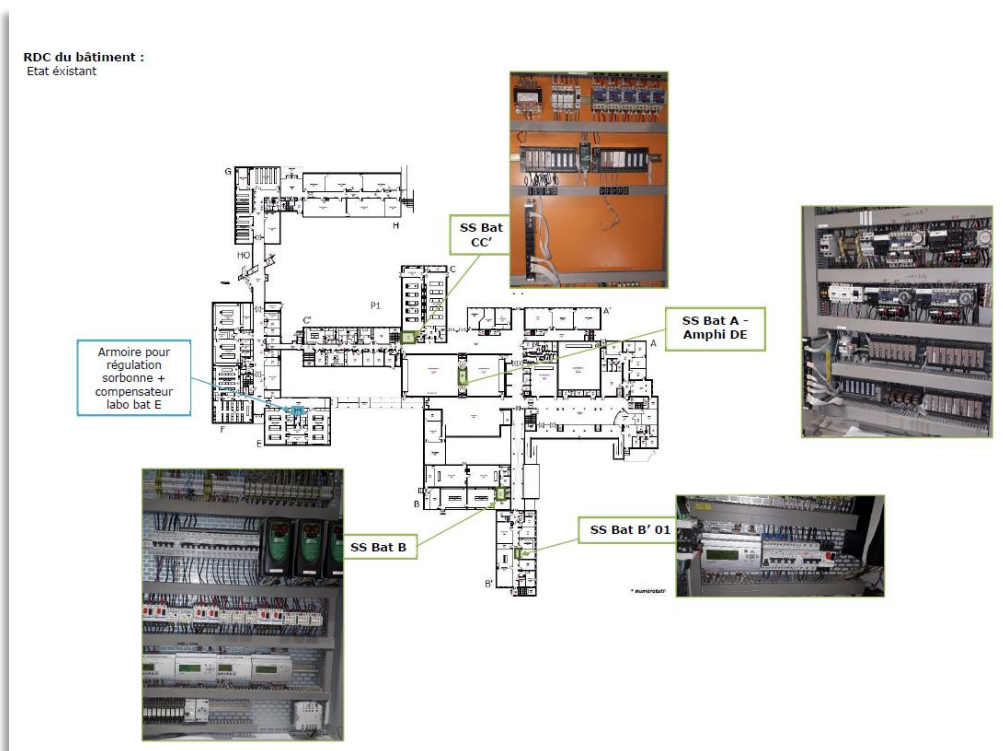
Le poste de supervision est situé dans le bâtiment K – Local 101. Le logiciel utilisé est PANORAMA E2 SRV 25K.

Ces installations ne sont pas remontées sur la supervision existante.

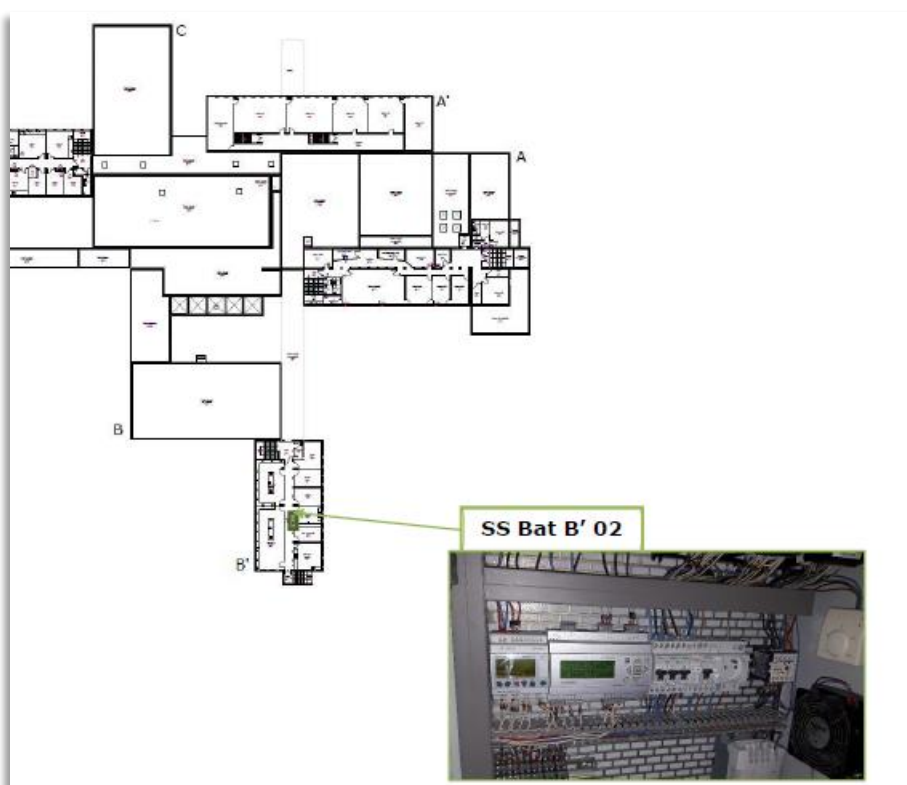
Dans l'armoire ventilation du bâtiment A, présence d'automates SAIA.



LOCALISATION AUTOMATES existants - SOUS-SOL



LOCALISATION AUTOMATES existants - RDC



LOCALISATION AUTOMATES existants : R+1

9.3 INCIDENCES TRAVAUX ITE ET ISOLATION DES TERRASSES

Les opérations de dépose et repose des sondes existantes (compris liaisons afférentes) et de la distribution GTC, sur les façades et terrasses, sont du ressort du présent lot, et ce pour tous les bâtiments situés dans l'emprise des travaux du présent projet.

9.4 PRINCIPE GTC

9.4.1 Cybersécurité

S'agissant d'une intégration sur un système GTC existant conservé, il est considéré que le système existant assure la gestion de la cybersécurité des échanges liées IP à la GTC. Les équipements informatiques sur lesquels sont connectés le système de GTC, doit à minima respecter le principe suivant :

- Communications distantes via un VPN sécurisé.
- Mise en place d'un écosystème cohérent gérant tous les aspects de la sécurité informatique.
- Utilisation des protocoles de sécurité TLS V1.2, incluant chiffrement AES-256 et contrôle d'intégrité, ainsi que par le déploiement de certificats électroniques.

Ces trois pré requis sont considérés comme déjà en place et sont donc hors prestations du présent chapitre.

9.4.2 Plan qualité logiciel supervision

Le développement de la GTC, devra obligatoirement respecter le PQL (Plan Qualité Logiciel) mise en place sur le site de l'UFR. Il s'agit de la version v1 du 29 11 2012.

Ce PQL définissant les principes à prendre en compte pour l'architecture et règles de découpage, les objets-Architecture et vue de la supervision / la programmation des automates.

9.4.3 Principe GTC

- Le protocole de communication à retenir pour cette opération est de **type BACnet ou MODBUS**.
- La communication des CTA et extracteur VMC avec la GTC, devra s'effectuer par des **automates dédiés et non en direct sur le réseau IP. Les pages WEBSERVEUR intégrées ne devront pas pouvoir faire l'objet de consultation directe.**
- Le réseau IP GTC devra être strictement indépendant du réseau IP de l'établissement (Switch et bandeau spécifique GTC ou switch avec VLAN dissocié).
- La fourniture et paramétrage des switch et bandeau dédié GTC sont du ressort du MOA.
- Le paramétrage des automates et intégration sur la supervision, restent du ressort de l'Université.

L'équipement nouveau installé ou remplacé (CTA et VMC) devra être communicant MODBUS RTU via une liaison série RS485 9000 bauds pour assurer la bonne communication vers l'automate.

La liaison entre l'automate et la baie informatique s'effectuant par une liaison RJ45 (cat7a) sur le protocole BacNet/IP (liaison IP du ressort du lot ELECTRICITE entre automates et baies réseau).

9.4.4 Principe général

Les CTA DF devront être entièrement pilotables par la GTB consignes comprises et communicantes via modbus (hors TCP/IP).

Les périodes de ventilation double flux devront être définies et pilotées depuis la GTB. Les périodes de fonctionnement seront transmises en format objet schedule BACnet via la GTB vers l'automate WAGO (protocole BACnet IP) et retransmis ensuite vers les CTA (Modbus support RS485 ou IP).

L'ensemble des équipements communiquant en modbus RTU avec les automates devront être couplés à un contact TOR remontant un défaut général.

9.5 EQUIPEMENTS CONCERNES PAR LA GTC – POINTS DE SUPERVISION

9.5.1 Bâtiment A

Sans objet.

Il n'est pas prévu l'ajout de nouveaux équipements CVC.

La modernisation de la GTC existante est hors prestation.

9.5.2 Bâtiment A' (A Prime)

9.5.2.1 Points de supervision – Equipements concernés

Equipements	Points supervision	Matériels concernés
Centrale double flux	<ul style="list-style-type: none"> – État CTA DF / Marche – Arrêt - Programmation journalière hebdomadaire (occupation et hors occupation). – Températures soufflage et reprise / Température ambiante / Consignes température. – Protection anti-gel / Défaits ventilateurs / Défaits alimentation électrique – Pressostat filtres / Sonde CO2 (le cas échéant) – Gestion batterie électrique. – Gestion free-cooling 	<ul style="list-style-type: none"> • CTA DF niveau R-1 (positionnée sur la terrasse du bâtiment A - neuf)
CTA compensation sorbonne	<ul style="list-style-type: none"> – Etat ventilateur – Pressostat filtre – Signal servomoteur V3V batterie échange eau chaude / batterie électrique 	<ul style="list-style-type: none"> • CTA compensation sorbonne R-1 (terrasse bâtiment A - neuf)
Groupes climatisation	<ul style="list-style-type: none"> – Etat - défaut – Température consigne – Température ambiante – Programmation horaire. – Suivi et historiques des températures d'ambiance indépendant des mesures relevées par les unités intérieures (sonde de température et acquisition indépendantes à prévoir). 	<ul style="list-style-type: none"> • Groupes réversibles animalerie R-1 A' (terrasse bâtiment A – neuf) – nbre 04 • Prévoir interface M-NET / BACnet/IP.
Panneau rayonnant accueil	<ul style="list-style-type: none"> – Remontée défaut de fonctionnement sur GTB 	<ul style="list-style-type: none"> • Panneau rayonnant accueil
Extracteur sorbonne Extracteur découpe roches	<ul style="list-style-type: none"> – Report défaut sur GTB 	<ul style="list-style-type: none"> • Extracteur sorbonne • Extracteur découpe roches

La modernisation de la GTC existante est hors prestation.

9.5.2.2 CTA DF et compensation

Pour les CTA DF et compensation, mise en place d'automates BACNet IP, raccordés sur les prises réseau, laissées en attente par le lot ELEC dans l'armoire.

Un coffret, regroupant les automates sera placé à proximité de l'armoire électrique du lot Electricité

9.5.2.3 Equipements CVC non raccordés sur la GTC

- Ballons ECS.

- Sorbonne et extracteur – **Fonctionnement uniquement en local suivant besoins utilisateurs avec asservissement sorbonne – extracteur - compensation**
- Extracteur découpe Roches – **Fonctionnement uniquement en local suivant besoins des utilisateurs.**

9.5.3 Bâtiment B

9.5.3.1 Points de supervision – Equipements concernés

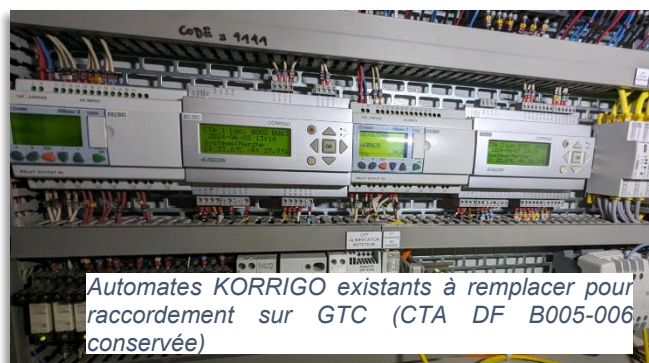
Equipements	Points supervision	Matériels concernés
Centrale double flux	<ul style="list-style-type: none"> – État CTA DF / Marche – Arrêt - Programmation journalière hebdomadaire (occupation et hors occupation). – Températures soufflage et reprise / Température ambiante / Consignes température. – Protection anti-gel / Défaits ventilateurs / Défaits alimentation électrique – Pressostat filtres / Sonde CO2 (le cas échéant) – Gestion batterie électrique. – Gestion free-cooling 	<ul style="list-style-type: none"> • CTA DF B002 - B003 (CTA DF neuve)
Registre	<ul style="list-style-type: none"> – Gestion registre pour fonctionnement free cooling (ouverture forcée en mode free cooling) 	<ul style="list-style-type: none"> • Registre salles B002 et B003
Caisson simple flux	<ul style="list-style-type: none"> – État ventilateur SF / Marche – Arrêt - Programmation journalière hebdomadaire (occupation et hors occupation). 	<ul style="list-style-type: none"> • Extracteur VMC (équipement neuf)).
CTA compensation sorbonne	<ul style="list-style-type: none"> – Etat ventilateur – Pressostat filtre – Signal servomoteur V3V batterie échange eau chaude / batterie électrique 	<ul style="list-style-type: none"> • CTA compensation sorbannes B003 (équipement neuf)
Extracteur sorbonne	<ul style="list-style-type: none"> – Etat – Défaut extracteur sorbonne 	<ul style="list-style-type: none"> • Extracteur sorbonne

9.5.3.2 CTA DF et compensation sorbonne

Pour les CTA DF et compensation, mise en place d'automates BACNet IP, raccordés sur les prises réseaux, laissée en attente par le lot ELEC dans l'armoire.

Les automates existants REGIN série KORRIGO concernant les installations de ventilation conservées, ne possèdent pas d'interface TC IP. Il sera prévu leur remplacement par des automates BACNet IP WAGO série PCF100 ou équivalent.

Ajout d'automates WAGO PCF100 pour raccordement des nouveaux équipements. Si nécessaire coffret supplémentaire regroupant les automates.



9.5.3.3 Equipements CVC non raccordés sur la GTC

- Ballons ECS.
- Sorbonne et extracteur. **Fonctionnement uniquement en local suivant besoins utilisateurs avec asservissement sorbonne – extracteur - compensation**

9.5.4 Bâtiment B' (B prime)

9.5.4.1 Points de supervision – Equipements concernés

Equipements	Points supervision	Matériels concernés
Centrale double flux	<ul style="list-style-type: none"> – État CTA DF / Marche – Arrêt - Programmation journalière hebdomadaire (occupation et hors occupation). – Températures soufflage et reprise / Température ambiante / Consignes température. – Protection anti-gel / Défaits ventilateurs / Défaits alimentation électrique – Pressostat filtres / Sonde CO2 (le cas échéant) – Gestion batterie électrique. – Gestion free-cooling. 	<ul style="list-style-type: none"> • CTA DF B'007-B'107-B'108 (CTA DF neuve) • CTA DF autres locaux (CTA DF neuve)
Registre	<ul style="list-style-type: none"> – Gestion registre pour fonctionnement free cooling (ouverture forcée en mode free cooling) 	<ul style="list-style-type: none"> • Registre salles B'007 / B'108 / B'108
CTA compensation sorbonne	<ul style="list-style-type: none"> – Etat ventilateur – Pressostat filtre – Signal servomoteur V3V batterie échange eau chaude / batterie électrique 	<ul style="list-style-type: none"> • CTA compensation sorbonnes B'100 (équipement neuf)
Chambre froide	<ul style="list-style-type: none"> – Etat groupe froid – Température CF 	<ul style="list-style-type: none"> • Chambre froide
Extracteur sorbonne	<ul style="list-style-type: none"> – Etat - défaut 	<ul style="list-style-type: none"> • Extracteur sorbonne

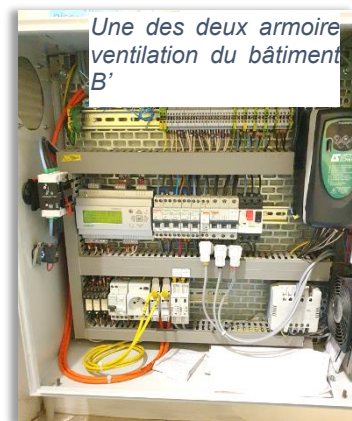
9.5.4.2 CTA DF et compensation

Pour les CTA DF et compensation, mises en place d'automates BACNet IP, raccordés sur les prises réseaux, laissées en attente par le lot ELEC dans l'armoire CVC existante au RDC du bâtiment B'.

Les automates existants REGIN série KORRIGO concernant les installations de ventilation conservées, ne possèdent pas d'interface TC IP.

Il sera prévu leur remplacement par des automates BACNet IP WAGO, ou équivalent.

Ajout d'automates WAGO PCF100 pour raccordement des nouveaux équipements. Si nécessaire coffret supplémentaire regroupant les automates.



9.5.4.3 Equipements CVC non raccordés sur la GTC

- Ballons ECS.
- Sorbonne et extracteur. **Fonctionnement uniquement en local suivant besoins utilisateurs avec asservissement sorbonne – extracteur - compensation**

9.5.5 Bâtiment D

9.5.5.1 Points de supervision – Equipements concernés

Equipements	Points supervision	Matériels concernés
Centrale double flux	<ul style="list-style-type: none"> – État CTA DF / Marche – Arrêt - Programmation journalière hebdomadaire (occupation et hors occupation). – Températures soufflage et reprise / Température ambiante / Consignes température. 	<ul style="list-style-type: none"> • CTA DF (CTA DF neuve)

Equipements	Points supervision	Matériels concernés
	<ul style="list-style-type: none"> Protection anti-gel / Défaits ventilateurs / Défaits alimentation électrique Pressostat filtres / Sonde CO2 (le cas échéant) Gestion batterie électrique. Gestion free-cooling 	
Registre	<ul style="list-style-type: none"> Gestion registre pour fonctionnement free cooling (ouverture forcée en mode free cooling) 	<ul style="list-style-type: none"> Registre salles L1 L2 et annexes associées.
Caisson simple flux	<ul style="list-style-type: none"> État ventilateur SF / Marche – Arrêt - Programmation journalière hebdomadaire (occupation et hors occupation). 	<ul style="list-style-type: none"> Extracteur VMC (équipement neuf).
Sous-station Da	<ul style="list-style-type: none"> Température extérieure / Programmation Horaire Températures départ Température ambiance (locaux témoin) – bâtiment D. Consignes Température / État pompes / Défaut pompes Signal V3V régulation. Index compteur d'énergie SHARKY pour le bâtiment D Mise en place d'une sonde d'ambiance – optimisation et/ou alternative loi d'eau. 	<ul style="list-style-type: none"> Equipements de distribution, créés pour le bâtiment D (V3V – Circulateur et comptage de calorie). Equipements de distribution existant (2 circuits régulés).

9.5.5.2 Equipements CVC non raccordés sur la GTC

- Ballons ECS.
- Sorbonne et extracteur.

9.6 LIMITE DES PRESTATIONS

Présent lot	Lot électricité	MOA
Fourniture et raccordement des automates, compris coffret dédié. Distribution MODBus et raccordement Bus entre les équipements CVC et automates. Comptages consommation électriques des équipements CVC	Distribution et raccordement ETHERNET TC IP entre automates et baies informatiques	<ul style="list-style-type: none"> Licences constructeurs suivant protocoles retenus Fourniture des switchs. Programmation totale des automates. Intégration sur la supervision existante. Modernisation de la GTC hors travaux.

9.7 EQUIPEMENTS GTC

9.7.1 Automates programmables

9.7.1.1 Généralités

Le système d'automatisation devra être basé sur une solution modulaire, et évolutive, permettant le pilotage des installations techniques (points de supervision définis précédemment.). Les automates seront de marque WAGO série PFC100, ou strictement équivalent (validation explicite du MOA).

Les automates programmables utilisés dans le cadre de la GTC seront conformes à la norme NFC.63.850. Tout défaut interne de l'automate ne devra pas entraîner un dysfonctionnement de l'installation.

Chaque unité locale comprendra en configuration minimale :

- Un bloc d'alimentation dédié.

- Une unité centrale de type modulaire permettant le rajout d'entrées/sorties par simple ajout de modules d'extensions, ainsi que des modules d'extension de communication de type MODBUS, LONWORKS... pour les bus secondaires.

Elle sera dimensionnée en base pour les points prévus avec une réserve de 25 %.

Il sera prévu les coffrets permettant de regrouper les unités locales et les accessoires afférents.

Afin d'assurer le fonctionnement de base du système en marche dégradée, tous les modules, régulateurs, automates possèdent leur propre intelligence pour assurer de façon autonome l'acquisition et le traitement des données. Les automates sont en mesure d'assurer les fonctions de régulation et de réglage local en l'absence de communication avec la GTC.

Les équipements serveur WEB, comme les IHM mobile, proposent des pages Web au format HTML de supervision locale.

Les pages Web sont accessibles localement au travers d'un écran positionné en façade de l'armoire technique.

Elles sont également accessibles sur le VLAN dédié GTC.

9.7.1.2 Caractéristiques techniques minimales

- Processeur ARM Cortex-A8 ou équivalent, fréquence ≥ 650 MHz (PFC100).
- Mémoire RAM ≥ 256 Mo, mémoire flash ≥ 512 Mo.
- 2 ports Ethernet RJ45 indépendants, supportant le modbus TCP/IP, le BACnet/IP, le protocole MQTT et les fonctions de serveur Web.
- 1 port RS-232/RS-485 commutable, protocole Modbus RTU supporté.
- Système d'exploitation temps réel basé sur Linux.
- Interface SD-CARD pour stockage ou récupération de programmes.
- Tension d'alimentation : 24 VDC.
- Plage de température de fonctionnement : 0°C à +55°C.
- Fixation sur rail DIN 35 mm.
- Fabrication CE, conforme aux directives CEM et basse tension.

9.7.1.3 Fonctionnalités attendues

- Programmation via environnement Codesys V3.5, standard IEC 61131-3.
- Prise en charge des protocoles ouverts (BACnet, Modbus, KNX IP, MQTT, OPC UA, etc.).
- Langages de programmation selon CEI 61131-3 (FUP-CFC) – Diagramme des blocs fonctionnels et Grafcet.
- Possibilité de communication chiffrée (TLS, HTTPS).
- Accès distant via VPN possible.
- Interface Web embarquée pour supervision locale.
- Synchronisation NTP pour horodatage.
- Journalisation des événements et valeurs analogiques

9.7.1.4 Modules d'extension

Le système devra permettre l'intégration de modules d'E/S modulaires nécessaires pour la reprise des points de supervision demandés :

- Modules numériques TOR (entrée/sortie)
- Modules analogiques tension/intensité
- Modules compteur impulsion
- Modules de communication (M-Bus)

9.7.1.5 Maintenance et évolutivité

L'automate devra permettre :

- La mise à jour logicielle sans interruption du service.
- Accès aux fichiers de configuration via SFTP (SSH).
- Sauvegarde/restauration aisée de la configuration par carte SD.
- Compatible avec une plateforme GTB ou hyperviseur tiers via BACnet / OPCUA.

9.7.1.6 Sécurité et cybersécurité

- Authentification des accès Web et FTP
- Possibilité d'activer un pare-feu embarqué
- Gestion des utilisateurs et des rôles

9.7.1.7 Documentation et livrables

Schémas de raccordement des E/S et réseaux.

Fichier source du programme dans l'environnement de développement utilisé.

Manuel d'exploitation simplifié pour la maintenance du site.

Export des points pour intégration dans GTB (format CSV ou Excel).

9.7.1.8 Fonctionnement en mode dégradé

Afin d'assurer le fonctionnement de base du système en marche dégradée, tous les modules, régulateurs, automates possèdent leur propre intelligence pour assurer de façon autonome l'acquisition et le traitement des données. Les automates sont en mesure d'assurer les fonctions de régulation et de réglage local en l'absence de communication avec la GTC.

9.7.1.9 Accès – consultation locale

Les équipements serveur WEB, comme les IHM mobile, proposent des pages Web au format HTML de Supervision locale.

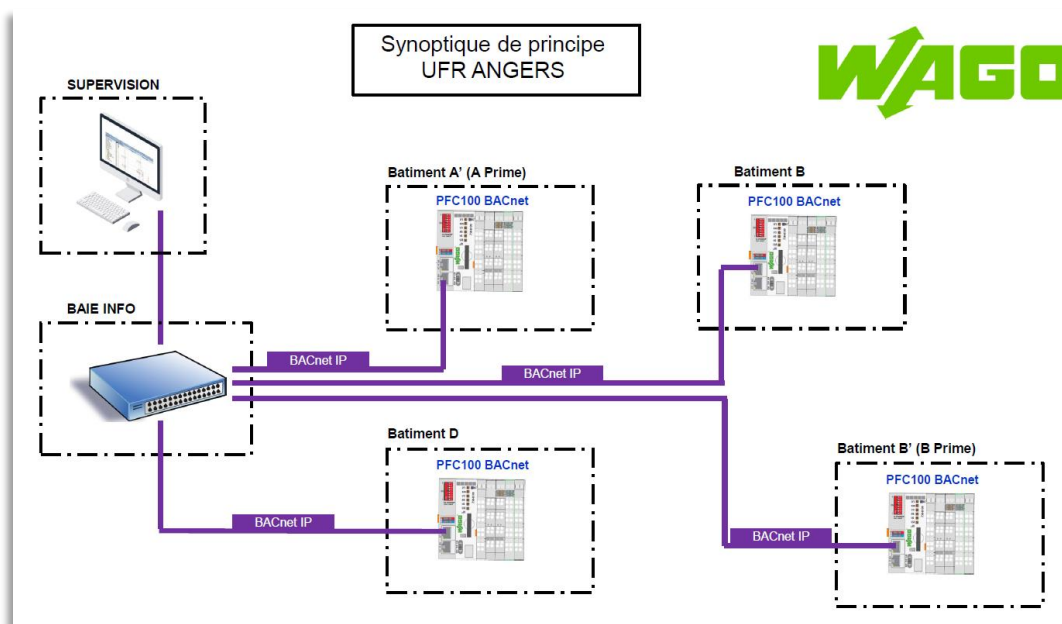
Les pages Web sont accessibles au travers d'un écran positionné en façade d'armoire technique.

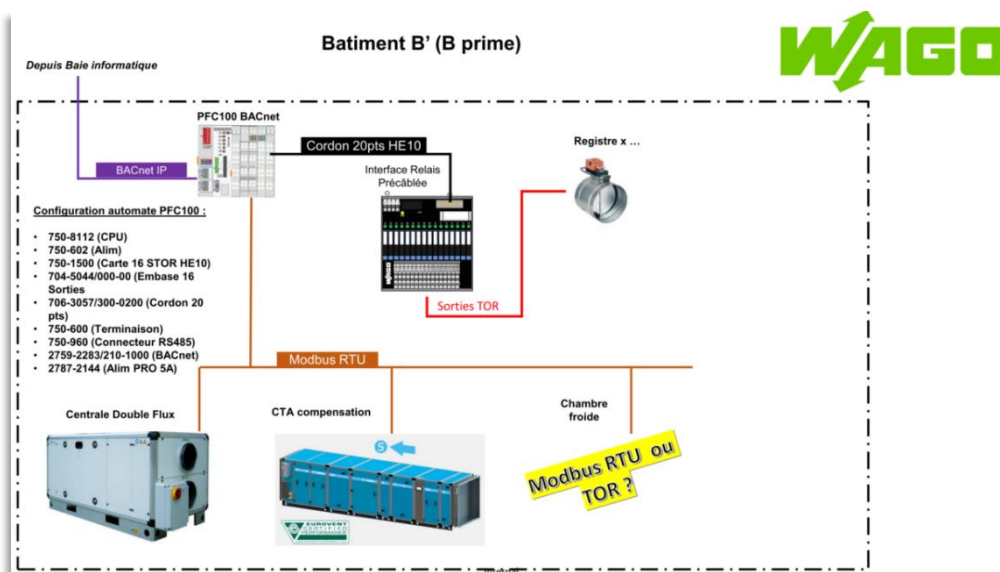
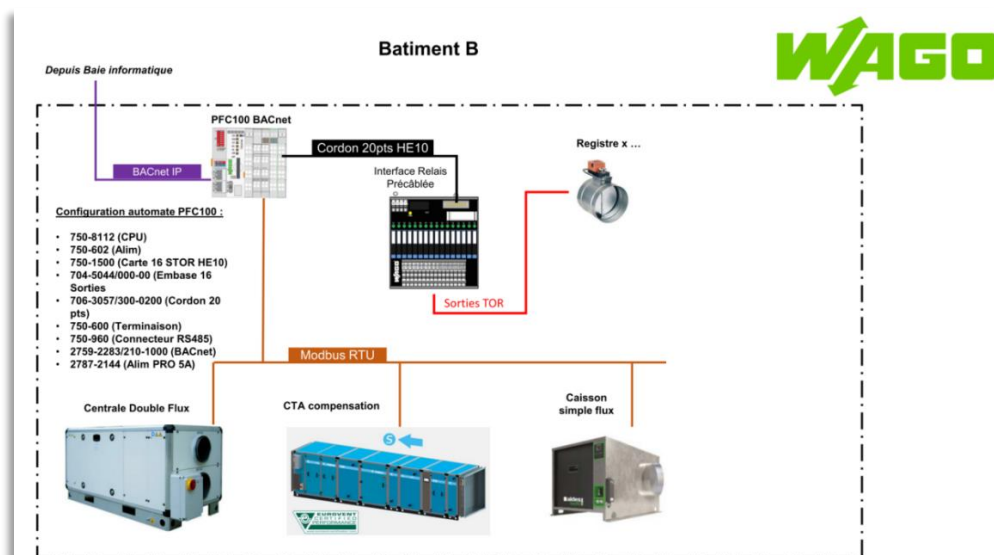
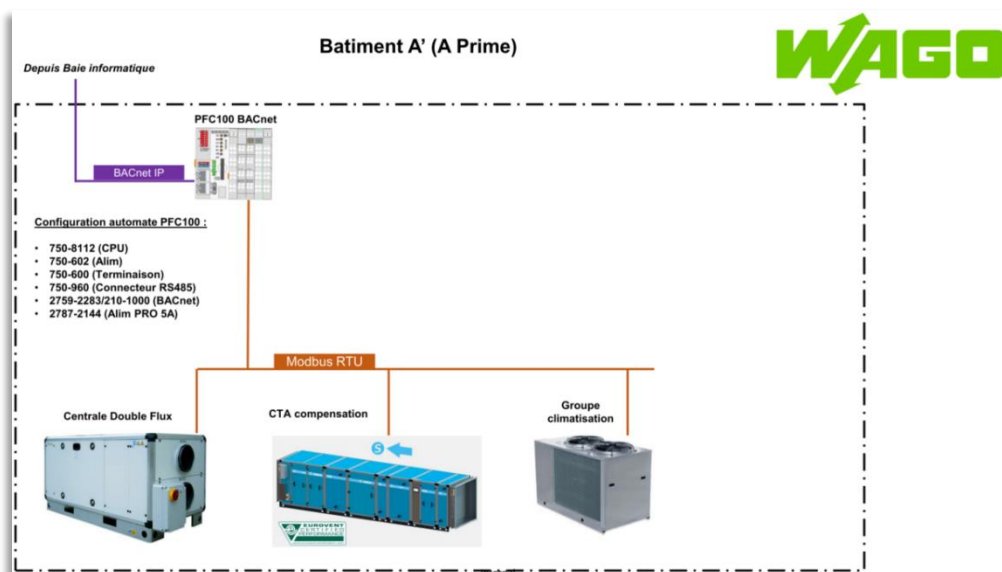
9.7.2 Equipements proposés - Synoptique

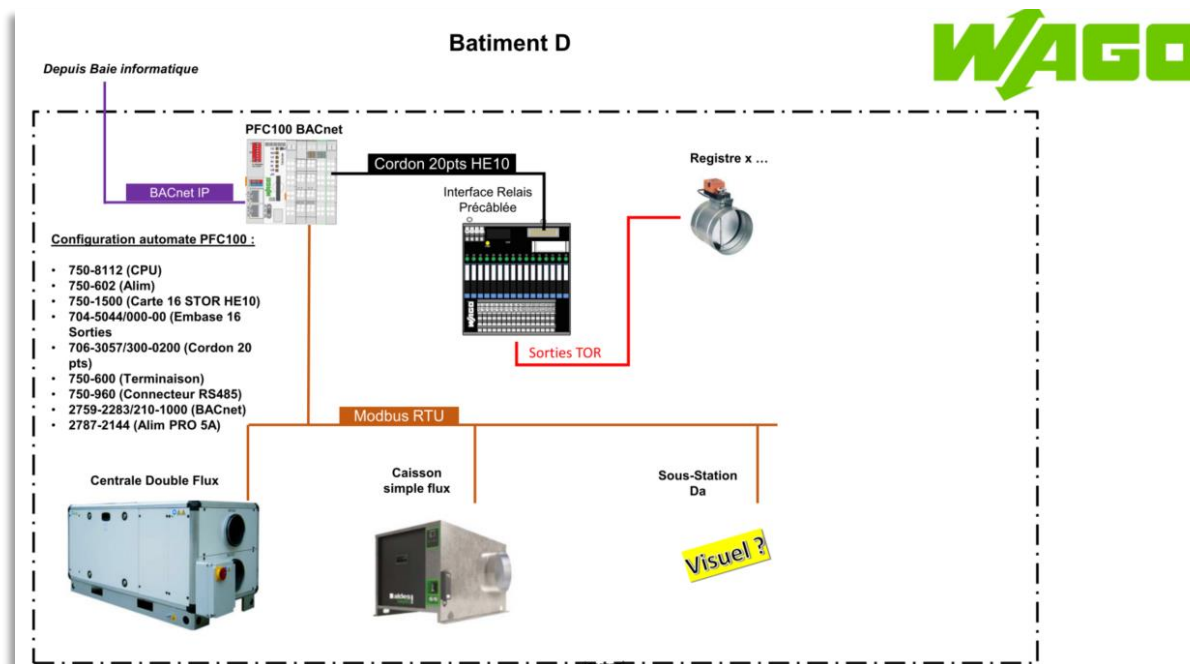
9.7.2.1 Synoptique (PRINCIPE)

Il s'agit de synoptique constructeur définissant les principes GTB attendus. Les informations suivantes sont à prendre en compte

- Les registres CO2 sont en fonctionnement 0/10V et non TOR.
- La sous-station Da n'est pas représentée.







Bâtiment A	Raccordement défaut panneau rayonnant accueil sur automate existant bâtiment A (gestion CTA double flux AMPHI).
Bâtiment A' (Aprime)	Automate WAGO PFC100 BACnet pour équipements CVC neufs Alimentation 750-602 Terminaison 750-600 Connecteur RS485 750-960 BACnet 2759-2283/210-1000 Alim PRO 2787-2144 Cartes E/S – I/O
Bâtiment B	Automate WAGO PFC100BACnet en remplacement REGIN existant et pour équipements CVC neufs Afficheur local CPU 750-8112 Alimentation 750-602 Carte 16 STOR 750-1500 Embase 16 sorties 704-5044/000-00 Cordon 20 pts 706-3057/300-0200 Terminaison 750-600 Connecteur RS485 : 750-960 BACnet 2759-2283/210-1000 AlimPRO 2787-2144 Cartes E/S – I/O Carte de communication RS485
Bâtiment B' (Bprime)	Automate WAGO en remplacement REGIN existant (RDC) + équipements CVC neufs Automate WAGO en remplacement REGIN existant (R+1) + équipements CVC neufs Afficheur local

	CPU 750-8112 Alimentation 750-602 Carte 16 STOR 750-1500 Embase 16 sorties 704-5044/000-00 Cordon 20 pts 706-3057/300-0200 Terminaison 750-600 Connecteur RS485 : 750-960 BACnet 2759-2283/210-1000 AlimPRO 2787-2144 Cartes E/S – I/O Carte de communication RS485
Bâtiment D	Automate WAGO série PCF100 pour équipements CVC neufs Afficheur local CPU 750-8112 Alimentation 750-602 Carte 16 STOR 750-1500 Embase 16 sorties 704-5044/000-00 Cordon 20 pts 706-3057/300-0200 Terminaison 750-600 Connecteur RS485 : 750-960 BACnet 2759-2283/210-1000 AlimPRO 2787-2144 Cartes E/S – I/O Carte de communication RS485 Sonde d'ambiance pour optimisation

9.7.3 Transmission des informations

Les informations à transmettre entre les différents matériels s'effectueront sur les liaisons suivantes :

- Protocole à privilégier : BACnet IP ou **BACnet/SC (CyberSécurité)**.
- Les communications entre les unités locales et le poste de supervision, seront assurées par un réseau de type ETHERNET TCP/IP. Prestations du ressort du lot ELECTRICITE.

9.7.3.1 Réseau de communication

L'architecture du système est basée sur le principe d'un bus de communication type ETHERNET TCP/IP et bus RS485.

La totalité du câblage RS485 afférent aux équipements du CVC est du ressort du présent chapitre. Il permet les raccordements entre les équipements CVC et les automates dédiés.

De manière générale, le bus de terrain (série RS485) devra être dimensionné pour éviter toutes perturbations dues aux champs électromagnétiques et aléas climatiques.

Un réseau ETHERNET TCP/IP assurera la liaison entre les différents sous-systèmes (automates) et les baies VDI. Ces liaisons IP (RJ45), quant à elles devront respecter les préconisations de l'UA en vigueur.

L'ajout de sondes connectées à l'automate en sous-station peut se faire à l'aide des technologies 2, 3 ou 4 fils.

L'utilisation de la technologie 0/4-20 mA est recommandée. Dans ce cas, il sera nécessaire d'ajouter une carte d'entrée analogique compatible à l'automate.

9.7.4 Paramétrages et intégration sur supervision existante

Du ressort du MOA.

10 COMPTAGE ELECTRIQUE EQUIPEMENTS CVC

10.1 GENERALITES :

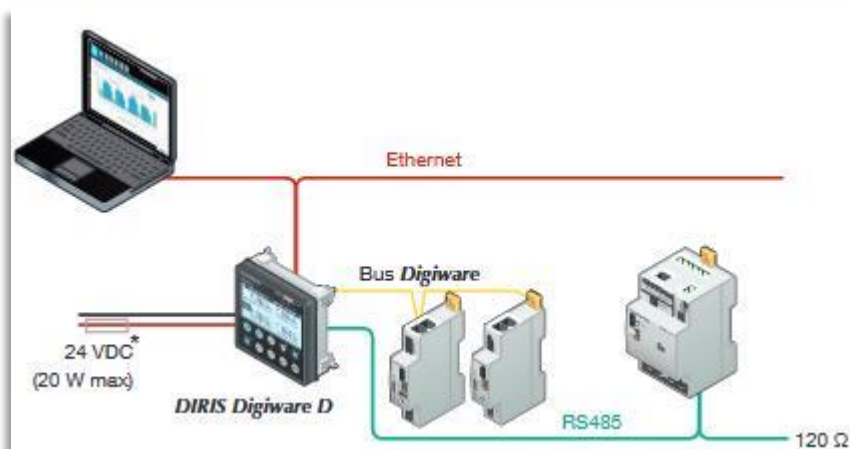
L'université intègre actuellement un système de comptage incluant la remontée de données de différents sites sur un Datalogger à l'infrastructure informatique (Ethernet - VLAN dédié). Ce système est composé d'un DATALOG H80 implanté à la Présidence de l'université ainsi que des afficheurs déportés présent sur certains sites.

- **Pour les bâtiments A, A' et D** (absence d'armoires électriques CVC), les prestations de comptage électriques des équipements CVC, seront du ressort du lot ELECTRICITE.
- **Dans les armoires CVC des bâtiments B et B'**, il sera prévu de modifier et compléter le système de mesure multifonctions et multi départs avec capteurs de courant destiné à la mesure, la surveillance et la gestion de l'énergie dans une installation électrique, de type DIRIS DIGIWARE de chez SOCOMEC, existant.
- **Pour la sous-station Da**, le présent lot assurera le raccordement du comptage de calories du circuit chauffage créé pour le bâtiment D.

10.2 PRINCIPE EXISTANT

Dans un objectif d'homogénéité du parc équipementier de l'Université d'Angers, le système d'acquisition mis en œuvre sera de marque SOCOMEC de type Digiware ou équivalent.

Il sera marqué CE, listé UL et devra être de type PMD* multi départ, compact au format modulaire et conforme à la norme IEC 61557-12.



Le système Plug & Play sera basé sur des modules interconnectables sans outils, une détection automatique des types de réseau, de départs et des calibres des capteurs de courant, une vérification du sens de passage du courant et une auto-découverte et adressage des éléments connectés au bus de communication. Il comprendra :

- Une centrale de mesure.
- Un module de mesure de la tension, qui devra être unique pour l'ensemble du système.
- Des modules de mesure du courant.

Les modules seront interconnectés par un bus avec liaison RJ45. Ce bus distribuera l'alimentation 24VDC des modules, la communication et synchronisera la mesure unique de la tension avec les mesures des courants de tous les départs. Cette technologie permettra de mutualiser la mesure de la tension en un seul point.

Les informations seront transmises au logiciel de gestion WEBVIEW-L de chez SOCOMEC existant.

10.3 EQUIPEMENTS A PREVOIR

10.3.1 Centrale de mesure

La centrale de mesure existante, dans l'armoire du bâtiment B', DIGIWARE D-50 de marque SOCOMEC, est conservée. Elle permet l'intégration des mesures de consommations électriques CVC des bâtiment B et B'.

La WEB-CONFIG embarquée sera accessible depuis n'importe quel navigateur web, Elle permettra de configurer les paramètres de communication du système de mesure, de mettre en place des mesures de Cybersécurité (certificats TLS/SSL, firewall, restriction de périphériques ou services), et de configurer des exports automatiques des données via FTP(S).

10.3.2 Modules de mesure de la tension

Le module existant de mesure de la tension est conservé (commun B et B'). Il permet la mesure instantanée des valeurs suivantes :

- Tensions simples : V1, V2, V3.
- Tensions composées : U12, U23, U31.
- Fréquence : F.

10.3.3 Modules de mesure du courant

Complément et adaptation des modules de mesure du courant existants dans les armoires CVC B et B'. Ils seront montés sur rail DIN. Les modules de mesures du courant type 1 devront pour les équipements de forte puissance (CTA, extracteur, groupe froids, climatisation...) être raccordés aux trois phases dans le cas d'alimentation triphasée.

Les modules de mesure du courant seront montés sur rail DIN. Ils seront intégrés au bus de communication existant conservé.

Par ailleurs, pour les équipements de ventilation et de froid, le module devra permettre la mesure des paramètres suivants en valeurs instantanées, moyennes, min/max instantanées horodatées, min/max moyennes horodatées :

- I1, I2, I3, IN (calculé), Isystème
- Énergies partielles et totales : \pm kWh, \pm kvarh (inductif et capacitif), kVAh
- 8 tarifs configurables max
- P, Q, S, PF - P, Q, S par phase
- Puissances prédictives - Courbes de charge (puissances 10 min)
- Phi, Cos Phi, Tan Phi
- THD I1, I2, I3, IN, système
- Harmoniques individuelles I jusqu'au rang 63
- Déséquilibre courant et composantes symétriques directe, inverse et homopolaire
- K factor et facteur de crête
- Surintensités avec un échantillonnage RMS $\frac{1}{2}$ période (10 ms à 50 Hz)

Le module embarquera aussi les alarmes suivantes :

- Alarme système
 - TC déconnecté
 - Mauvaise association V/I
 - Mauvais TC primaire)

Ces modules auront des capteurs de courant intégrés pour la mesure de départs jusqu'à 63A ou seront associés à des capteurs de courant externes via une connexion de type RJ12 pour la mesure de départs d'intensités supérieures. Ils disposeront de 3 à 6 entrées courant indépendantes permettant la mesure simultanée de plusieurs types de départs (monophasées, triphasées, ...).

De manière générale, l'entreprise dimensionnera les installations de sorte à optimiser le nombre d'équipements installés sur site, cela dans le souci de l'exploitation et de la maintenance future du bâtiment.

En ce sens, il sera étudié la possibilité d'installer des modules 6 entrées plutôt que la multiplication de modules 3 entrées.

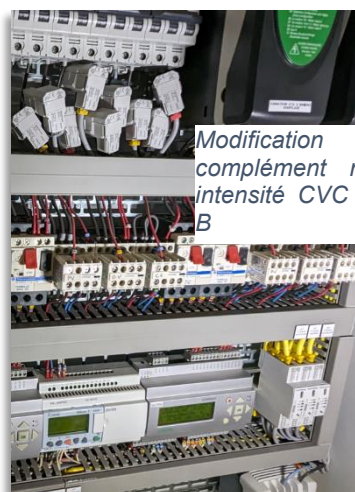
Les capteurs de courant feront partie intégrante du système de mesure et proviendront du même fournisseur que les modules de mesure. Ils permettront une connexion et une ouverture en charge du secondaire sans risque. La centrale de mesure identifiera automatiquement le type de départ, le calibre du capteur, ou encore le sens du courant sur chacun des départs.

10.3.4 Consommations électriques à relever B et B'

Il s'agira de mesurer la consommation des alimentations électriques :

- Des équipements de ventilation (existants et créés) des bâtiments B et B'.
- CTA compensation et tourelles extraction sorbonnes.
- Du groupe de la chambre froide B'.

Les informations relevées permettront la surveillance des mesures, des alarmes et l'historisation des mesures et des consommations.



Modification et complément mesures intensité CVC armoire B



Concentrateur SOCOME D50 existant conservé (B et B') bâtiment B'

10.3.5 Consommations électriques à relever A, A' et D

Pour les bâtiments A, A' et D, les relevées des consommations électriques des équipements CVC sont du ressort du lot ELECTRICITE.

Les éléments à mesurer seront clairement identifiés par le présent lot.

10.3.6 Comptage de calories circuit D

Dans la sous-station Da, le présent lot assure le raccordement du compteur de calorie SHARKY, placé sur le circuit créé pour le bâtiment D. Compris interface de comptage d'impulsion SOCOME et raccordement sur le module D50 existant dans l'armoire Da.

10.3.7 Configuration et paramétrage.

Le système de mesure permettra une détection et un adressage automatique. Une fonction d'auto-détection et d'auto-adressage est disponible depuis les afficheurs et passerelles. Elle permettra l'affectation automatique des adresses Modbus aux modules connectés.

Le paramétrage et la mise en service du système sera réalisée par le Fabricant.

L'intégration sur le logiciel existant d'acquisition SOCOME WEBVIEW-L sera du ressort du présent lot pour les bâtiments B et B' (comptage électrique) et pour le bâtiment D (comptage de calorie).

Le système de mesures électriques se configurera depuis l'afficheur déporté (D-50armoire B').

Le titulaire du présent lot, doit le paramétrage et la mise en service de l'ensemble du logiciel de gestion WEBVIEW-L pour l'intégration des sites ou de nouveaux équipements.

Le paramétrage et la mise en service comprendront :

- La création ou modification des plans d'implantation des équipements ;
- La création ou modification des synoptiques.

La charte WEBVIEW définie devra être respectée.

- Niveau 1 : Abréviation du site et du bâtiment :
 - Sciences (suivi de la lettre du bâtiment)
- Niveau 2 (type 1 - ventilation) : Appellation listée ci-dessous incluant à la suite de l'appellation l'étage où est localisé l'équipement (N-1, N0, N+1...) : le numéro de l'équipement noté sur les plans en annexes :
 - Extracteur
 - CTA suivit en fonction de soufflage ou extraction
 - Climatisation
- Niveau 2 (type 3 – compteur de calories) : Appellation listée ci-dessous incluant à la suite de l'appellation : la localisation du site ou de l'équipement sur lequel est envoyé le fluide
 - Départ Chaud
 - Départ Froid

10.3.7.1 Identification physique

Il devra être installé pour chaque compteur une plaque gravée localisée au-dessus de chaque module de courant. L'appellation employée sera du type : « Cpt. » suivi du nom de l'élément relevé par le module.

11 ESSAIS ET MISE EN SERVICE

11.1 CONTROLE ET ESSAIS

Avant la mise en service de l'installation, il est procédé le jour fixé par l'Architecte, avec préavis de 8 jours, au nom du Maître de l'Ouvrage, en présence de l'Architecte, de l'Ingénieur du BET et de l'Entrepreneur à la vérification générale de la qualité du matériel installé, des dispositions réalisées et de leur conformité aux dispositions techniques contractuelles et réglementaires.

11.2 BORDEREAU AUTOCONTROLE

Le présent chapitre doit pendant et à l'issue des travaux, effectuer un autocontrôle de ses installations ; cet autocontrôle porte sur le respect des prestations demandées, le fonctionnement des équipements, les essais de fonctionnement, des installations réalisées.

Un bordereau décrivant et donnant les résultats des opérations d'autocontrôle des installations de PLOMBERIE, CHAUFFAGE, DETENTE DIRECTE, et VENTILATION doit être remis à la Maîtrise d'œuvre avant les opérations de réception.

11.2.1 Essais de fonctionnement, équilibrage, mesure des températures, mesure des débits

Les essais et opérations de mise en service, réglages, mesures équilibrage définis le présent document, ne sont pas optionnels. Ils font partie intégrante des prestations travaux à réaliser par le présent chapitre pour cette opération.

Les PV certifiant la bonne réalisation des essais et réglages demandés, engagent la responsabilité de l'entreprise.

11.2.2 Mise en service sur site des CONSTRUCTEURS des équipements

La mise en service et paramétrage des équipements définis ci-après, est obligatoirement réalisée, sur site par le Constructeur et/ou station technique agréée) du matériel concerné. Un PV d'intervention détaillé sur site est remis au Maître de l'Ouvrage.

- CTA double flux (totalité des CTA DF quel que soit le débit traité).
- Equipements avec fluide frigorigène.
- GTB.

11.2.3 Essais et bordereau AQC COPREC

Dans le cadre du contrôle technique des ouvrages en application de la réforme de l'assurance Construction, l'installation doit faire l'objet d'une série d'essais définis par le document AQC / COPREC. Ces essais sont réalisés avant la réception et à une date fixée en accord avec l'Architecte.

Ils sont effectués par l'Entrepreneur, et doivent faire l'objet d'un procès-verbal conforme au documents AQC COPREC, pour les installations de PLOMBERIE, CHAUFFAGE, DETENTE DIRECTE, et VENTILATION.

11.2.4 Visite et bordereau CONSUEL - QUALIGAZ

Le CONSUEL nécessaire pour les armoires électriques du présent lot, est du ressort du présent lot.

De la même manière pour les installations GAZ modifiées et/ou créées, le présent lot fera son affaire des visites et attestations QUALIGAZ nécessaires.

Les frais afférents sont du ressort du présent lot.

11.3 ESSAIS ET MISE EN SERVICE PLOMBERIE

11.3.1 Distribution d'eau chaude et froide

- Pour l'application de l'article 4.311 du DTU 60.1 (NFP 40-201) on prendra comme valeur de pression d'essai, une pression de 10 bars ou de 1,5 fois la pression de service si le résultat du calcul donne une valeur supérieure à 10 bars. Il est précisé que l'installation n'est normalement pas prévue pour fonctionner à une pression supérieure aux 2/3 de la pression d'essai.
- L'essai peut être effectué en une seule fois sur l'ensemble du réseau ou en plusieurs fois, sur des parties pouvant être isolées. Il peut être exécuté sans les appareils de production d'eau chaude.
- En ce qui concerne les parties de canalisations des réseaux de distribution comportant au moins un assemblage et destinée à être rendues inaccessibles, les contrôles et essais doivent être effectués avant qu'elles soient inobservables.
- Les canalisations en acier pré assemblées peuvent subir l'essai en atelier, les autres doivent obligatoirement subir l'essai sur chantier.

– *Taux de sondage : Totalité des installations.*

11.3.2 Équilibrage de l'installation de bouclage ECS

Sans objet pour la présente opération.

11.3.3 Évacuation des eaux usées et eaux vannes (EU EV)

Les canalisations d'évacuation des eaux usées et eaux vannes qui demeurent observables, font l'objet d'un examen dans les conditions de service en vue de déceler les fuites éventuelles.

Les canalisations comportant au moins un assemblage et qui ne sont plus observables, doivent auparavant subir un essai à la fumée, soit à la pression d'air, soit à la pression d'eau suivant les modalités de l'article 4.312 du DTU 60.1 (NFP 40-201).

– *Taux de sondage : Totalité des installations.*

11.3.4 Évacuation des eaux pluviales (EP intérieure aux bâtiments)

Les canalisations d'évacuation des eaux pluviales (à l'exception des descentes extérieures) qui demeurent observables, font l'objet d'un examen en vue de déceler les fuites éventuelles.

Il est effectué :

- Soit à l'occasion d'une chute de pluie, significative pour le lieu considéré,
- Soit, à défaut, en provoquant un écoulement en déversant de l'eau de façon à approcher la condition précédente.

Les canalisations comportant au moins un assemblage et qui ne sont plus observables, doivent auparavant subir un essai, soit à la fumée, soit à la pression d'air, soit à la pression d'eau suivant les modalités définies à l'article 4.213 du DTU 60.1 (NFP 40-201).

Commentaire : sont considérées comme observables en service :

- Les canalisations dont toutes les parties sont apparentes.
- Les canalisations situées en gaines, caniveaux, coffrages, faux-plafonds, galeries techniques, etc. ... présentant des éléments ouvrants ou démontables permettent l'examen des différentes parties.
- Les canalisations comportant des traversées de parois (murs, cloisons, planchers) d'épaisseur inférieure à 30 cm et dont toutes les autres parties répondent aux paragraphes ci-dessus.

– *Taux de sondage : Totalité des installations (du ressort du présent lot).*

11.3.5 Essais de fonctionnement

Les essais de fonctionnement sont effectués à la pression normale de service, après réglage (détenteurs), l'installation étant normalement alimentée par le branchement définitif. Ces essais n'ont pas pour but de vérifier la conformité aux exigences acoustiques.

Fonctionnement des appareils pris séparément : Suivant DTU 60.1.

Fonctionnement de l'installation dans son ensemble : Suivant DTU 60.1.

11.3.6 Rinçage et désinfection distribution eau potable

Les prestations de rinçage et désinfection des réseaux de distribution eau potable, sont à prévoir, par le présent lot, pour la totalité des installations créées.

11.3.6.1 Phase préparatoire

La phase préparatoire avant la réception de l'installation correspond à la mise en eau des réseaux et au maintien de la qualité sanitaire de l'eau au moyen de soutirages et de désinfection préventive.

L'identification et le repérage des points d'injection du traitement de désinfection devront être effectués dans l'objectif de préparer la mise en place des moyens matériels nécessaires à la désinfection.

Avant désinfection, l'Entrepreneur doit remplir toute l'installation, et effectuer une vidange rapide de tous les circuits d'eau froide, en ayant soin de démonter les anti-béliers en tête de colonne.

Le premier remplissage de tout élément du réseau doit être effectué sous traitement filmogène de choc.

11.3.6.2 Étanchéité

Des épreuves d'étanchéité sont menées pour contrôler l'absence de fuite sur les installations. Pour éviter la mise en eau prématurée des réseaux, ces épreuves peuvent être réalisées à l'air basse pression exempt d'huile ou à gaz inerte. Dans le cas où les réseaux ont été mis en eau, les réseaux seront scrupuleusement nettoyés et rincés abondamment.

La mise en eau du réseau doit intervenir le plus tardivement possible avant la désinfection pour la réception.

11.3.6.3 Traitement préventif et soutirages

Une fois le réseau mis en eau, un traitement de désinfection chimique est mis en œuvre à base de chlore libre pour assurer un maintien de la qualité sanitaire de l'eau. Ce traitement est accompagné d'un puisage de tous les points d'eau pour assurer un traitement chimique de l'ensemble des exutoires puis des soutirages sont réalisés à une fréquence de 2 à 3 fois par semaine, en pleine eau froide puis en pleine eau chaude à 55-60°C sur l'ensemble des points d'usage.

11.3.6.4 Désinfection avant réception

La désinfection du réseau est effectuée avant la livraison de l'installation conformément à la procédure décrite dans le guide réseaux d'eau destinée à la consommation humaine à l'intérieur des bâtiments - Partie 2 - Guide technique de maintenance du CSTB.

Cette désinfection finale est réalisée par injection d'un composé chloré générant des hypochlorites (prendre en compte le pH de l'eau) ou par peroxyde d'hydrogène.

A l'issue de cette opération, les réseaux sont abondamment rincés, puis le traitement de désinfection chimique et les puisages (fréquence : 2 à 3 fois par semaine) sont de nouveau réalisés. 4 jours avant le contrôle de la qualité sanitaire de l'eau, seul le traitement chimique curatif est stoppé.

Ce contrôle de la qualité physico-chimique et microbiologique de l'eau doit intervenir 4 semaines avant la date de la réception. Une fois les prélèvements effectués, les puisages et le traitement de chloration sont repris puis ce dernier arrêté 1 semaine avant la première occupation du bâtiment. Les puisages sont poursuivis sur les points non utilisés.

Elle est obligatoirement effectuée par une société spécialisée (laboratoire agréé) assurant une garantie de résultat.

Le présent chapitre doit fournir à la Maîtrise d'œuvre, une analyse chimique définissant la potabilité de l'eau distribuée ; les frais d'un laboratoire agréé, y afférent sont du ressort du présent lot.

En cas d'écart constaté, l'Entrepreneur doit mener les actions nécessaires (désinfection et rinçage) pour corriger les écarts constatés. Le Maître d'Ouvrage doit être informé des actions réalisées.

Prise en compte des demandes du concessionnaire AEP

Sans objet – Il s'agit d'un branchement AEP déjà en service.

11.4 ESSAIS ET MISE EN SERVICE CHAUFFAGE DETENTE DIRECTE VENTILATION

11.4.1 Essais FLUIDES SPECIAUX

Sans objet pour la présente opération.

11.4.2 Essais et Mise en service fluides frigorigène

L'installation terminée, le réseau seul est mis sous pression de 38 bars d'azote. Ce test est réalisé durant 24 heures avec les vannes de l'unité extérieure fermées. Une recherche de fuite est obligatoirement faite.

L'installation est soigneusement tirée au vide (12 heures minimum) et laissée au vide jusqu'à la mise en route. Le mètre (branche par branche) de l'installation est nécessaire avant la mise en service afin de calculer le complément de charge de réfrigérant éventuel.

Les unités extérieures sont mises sous tension 12h au minimum avant la mise en service.

La mise en service est réalisée sur site, par le Constructeur ; les frais afférents sont à la charge du présent chapitre – il est prévu à minima 2 visites sur site du Constructeur (1 assistance technique en cours de chantier + 1 de mise en service). Les visites incluent :

- Examen des requêtes de l'utilisateur et du gestionnaire.
- Ajustement des paramétrages et des programmations en fonction des besoins exprimés.
- Conseils sur l'utilisation et la maintenance des équipements.
- Vérification du bon fonctionnement de l'installation.

11.4.3 Essais étanchéité réseaux hydrauliques

11.4.3.1 Cas général

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

En tout état de cause, pour les installations à eau chaude, cette pression d'essai ne doit pas être inférieure à 6 bars - Article 1-6 NFP 52203 (DTU 65.11) et Article 5-1 NFP 52305-1 (DTU 65-10).

Les parties de l'installation qui doivent être rendues inaccessibles après pose et qui comportent un assemblage (soudure, raccord ...), doivent auparavant subir l'essai.

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

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

11.4.3.2 Méthodologie

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

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

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

- *Taux de sondage : la totalité des installations.*

11.4.4 Équilibrage distribution chauffage

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

- Avant la mise en service, il est procédé à un équilibrage de l'installation par réglage des tés micrométriques des radiateurs ;
- Définition sur plan des valeurs de débit à retenir (en fonction des déperditions théoriques) ;
- Les valeurs de réglage des tés radiateurs, ainsi que les débits mesurés, sont à fournir au Maître de l'Ouvrage (avec le dossier de récolement).

- Durant la première saison de chauffe, l'Entrepreneur prévoit de réaliser sur site une vérification de l'équilibrage effectué lors de la mise en service ; avec mesures des températures d'ambiance et correction des dysfonctionnements constatés.
- *La totalité des opérations d'équilibrage hydraulique est à prévoir (définition des débits théoriques, réglage des vannes, mesures des valeurs réglées).*

11.4.5 Essais de température CHAUFFAGE

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

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

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

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

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

11.4.6 Essais VMC et traitement d'air

11.4.6.1 Essais de fonctionnement

Après achèvement de l'installation aérauliques, et avant la réception, il est procédé à divers essais et vérifications portant sur :

- Le sens et la vitesse de rotation des ventilateurs, l'étanchéité générale des conduits aérauliques.
- La bonne fixation des conduits verticaux et des réseaux horizontaux.
- La mesure des débits et la comparaison à ceux de référence (ventilation, TA DF).
- Le bon fonctionnement des dispositifs d'alarme et de sécurité.

L'entrepreneur effectue toutes les opérations nécessaires pour faciliter ces essais, et mettre à la disposition de l'Ingénieur du BET, le personnel et les appareillages de mesures nécessaires.

- *Tolérance sur les débits de ventilation : de - 10% à + 10%.*

11.4.6.2 Nettoyage conduit aérauliques

Avant les essais, le nettoyage de la totalité des conduits de ventilation est du ressort du présent chapitre. Il s'agit de dépoussiérer complètement les réseaux aérauliques et de reprise d'air, des équipements de ventilation mécanique simple flux et double flux.

Un PV attestant de cette intervention est à remettre à la maîtrise d'œuvre. Il n'est pas prévu de désinfection des conduits.

Pendant les travaux les extrémités des conduits, sont protégées contre les poussières (bouchon obturateurs, film, ...). Un PV attestant de cette intervention est à remettre à la Maîtrise d'œuvre.

11.4.6.3 Paramétrage des CTA DF

Le paramétrage complet, sur site des CTA DF est obligatoirement réalisé par le constructeur du matériel ou par une station technique agréée.

11.4.6.4 Équilibrage aéraulique / Réglage pression CTA et ventilateurs

Ces opérations doivent faire l'objet d'un poste chiffré au bordereau de prix. Les prestations à réaliser sur la totalité des installations aérauliques comprennent :

- Avant la mise en service, il est procédé à un équilibrage de chacune des installations de ventilation et traitement d'air, par réglage des registres d'équilibrages positionnés sur le raccordement des diffuseurs soufflage et grilles de reprise.
- Réglage des variateurs et automate de gestion des ventilateurs de soufflage et reprise, prise en compte des pertes de pression des réseaux aérauliques. Réglage des surpressions / dépression.
- Mesure des débits de soufflage et reprise pour chaque diffuseur et chaque CTA DF.
- Durant la première année, l'Entrepreneur prévoit de réaliser sur site une vérification des réglages effectué lors de la mise en service ; avec mesures des débits et températures et correction des dysfonctionnements constatés.
- Les valeurs de réglage des registres d'équilibrage, ainsi que les débits soufflage/reprise mesurés, sont à fournir au Maître de l'Ouvrage (avec le dossier de récolement).
- La position des registres est plombée à l'issue de l'intervention de mise en service ; il est rappelé que les registres et trappes de visite dans les faux plafonds sont repérés par des pastilles de couleur autocollantes disposées sur les rails support des faux plafonds.

11.4.6.5 PV mesure étanchéité à l'air des réseaux aérauliques

VMC et TRAITEMENT D'AIR autres locaux : Pour les réseaux aéraulique classe A ou B (suivant étude thermique jointe et chapitre dédié du présent document), une mesure de la perméabilité à l'air du réseau aéraulique est à prévoir.

Les frais afférents seront du ressort du présent lot. Ils sont réalisés par un organisme agréé indépendant du demandeur.

11.5 ESSAIS ET BORDEREAU COPREC AQC

Dans le cadre du contrôle technique des ouvrages en application de la réforme de l'assurance Construction, l'installation doit faire l'objet d'une série d'essais définis par le document AQC / COPREC. Ces essais sont réalisés avant la réception et à une date fixée en accord avec l'Architecte.

Ils sont effectués par l'Entrepreneur, et doivent faire l'objet d'un procès-verbal conforme au document AQC COPREC pour les installations du présent chapitre.

11.6 ESSAIS ET MESURES ACOUSTIQUES

Suivant notice du bureau d'études acoustiques missionné pour cette opération.

12 PRESTATIONS SUPPLEMENTAIRES EVENTUELLES

12.1 INCIDENCES TRAVAUX ITE ET ISOLATION DES TERRASSES (PSE 1 ISOLATION DES AMPHITHEATRE D ET E)

12.1.1 Equipements de ventilation – Dépose et repose existants conservés

- Modification et adaptation des conduits de prise et rejet d'air des CTA DF sans récupération de chaleur AMPHI D et E.

- Localisation
- AMPHI D et E

12.1.2 Eaux pluviales et ventilation primaire

Dans le cadre de l'isolation des terrasses, les travaux de modification des naissances eaux pluviales, et de prolongement des VP, sont du ressort du lot Etanchéité.

- Localisation
- AMPHI D et E

12.1.3 Distribution GAZ NATUREL

12.1.3.1 Distribution conservée

Dans le cadre de la mise en place d'ITE et d'isolation des terrasses, il est prévu au présent lot, les opérations de dépose et repose à neuf des canalisations GAZ existantes sur les façades et terrasses concernées.

- Mise hors fluide – Consignation – Dépose et évacuation.
- Après ITE et travaux étanchéité terrasse, distribution neuve en tube acier répondant aux spécifications de l'ATG B521 – Assemblage par soudage ou soudobrasage par du personnel qualifié selon ATG B540-9.
- Supportage adapté pour les façades et terrasses. Plot supports spécifique pour cheminement sur les terrasses.
- Protection mécanique par tôle inox contre les chocs jusqu'à une hauteur de 200 cm du sol.
- Raccordement sur installation intérieure existante conservée
- Signalétique pérenne.
- Attestation QUALIGAZ.

- Localisation
- AMPHI D et E (cheminement terrasse)

13 TRANCHE OPTIONNELLE

13.1 PRINCIPE

En OPTION (Tranche Optionnelle 01), il est prévu les interventions suivantes :

	Rénovation énergétique et travaux induits	Réorganisation fonctionnelle
Bâtiment A (PSE CVCPL 01)	– Mise en place de circulateurs à débit variable sur les réseaux chauffage secondaire SOUS-STATION A	-
AMPHI D et E (PSE CVCPL 02)	– Travaux induits suite travaux ITE et isolation terrasse : <ul style="list-style-type: none">○ Dépose et repose à neuf de la distribution GAZ existante.○ Dépose et repose des équipements CVC, existants pour intervention sur terrasses.	-

Les prescriptions de mise en œuvre définies pour les travaux de bases, sont respectées dans le cadre des travaux optionnels.

De la même manière, les caractéristiques des équipements proposés en PSE sont identiques à celles des équipements prévus en base.

13.2 BATIMENT A ET DA (TO 1)

13.2.1 Mise en place circulateurs à débit variable – Sous-station A et sous-station Da

Dans la sous-station du bâtiment A et sous-station du bâtiment Da, il est prévu la mise en place de circulateurs à débit variable et le remplacement des V3V (corps de vanne et motorisation), en remplacement des équipements existants. Les caractéristiques des circulateurs et V3V existants, sont respectées. Le paramétrage des nouveaux circulateurs est du ressort du présent lot.

Chaque circuit comportera une pompe en secours (pompe double ou 2 pompes simples).

13.2.1.1 Circulateurs à débit variable

Remplacement des circulateurs existants à débit fixe, par des circulateurs à débit variable. L'intervention comprend :

- Consignations - Mise hors fluides – Vidange et remise en eau en collaboration avec l'exploitant présent sur le site.
- Dépose des circulateurs et accessoires associés.
- Mise en place circulateur double ou simple (une pompe en secours) à vitesse variable (adaptation en continu de la vitesse de rotation en fonction des besoins de l'installation), réglage delta P constant, motorisation EC basse consommation énergétique classe A.
- Remplacement des équipements associés : vannes d'isolement, manchons antivibratile.
- Mise en place coquille isolante constructeur sur le circulateur (circulateur simple).
- Mise en place manomètre avec robinet amont - aval
- Modification et adaptation ponctuelle des canalisations pour mise en place circulateurs double.
- Paramétrage des équipements.

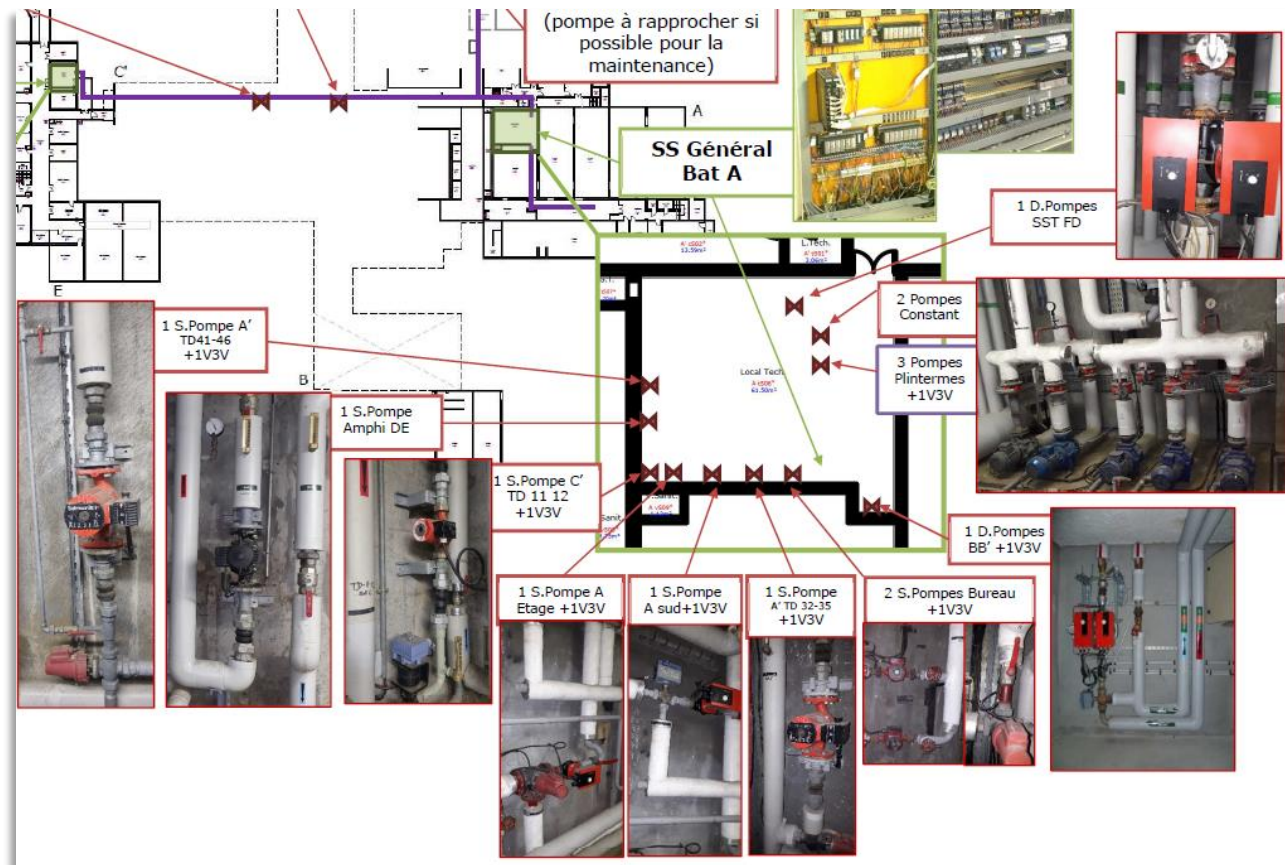
13.2.1.2 Vannes trois voies

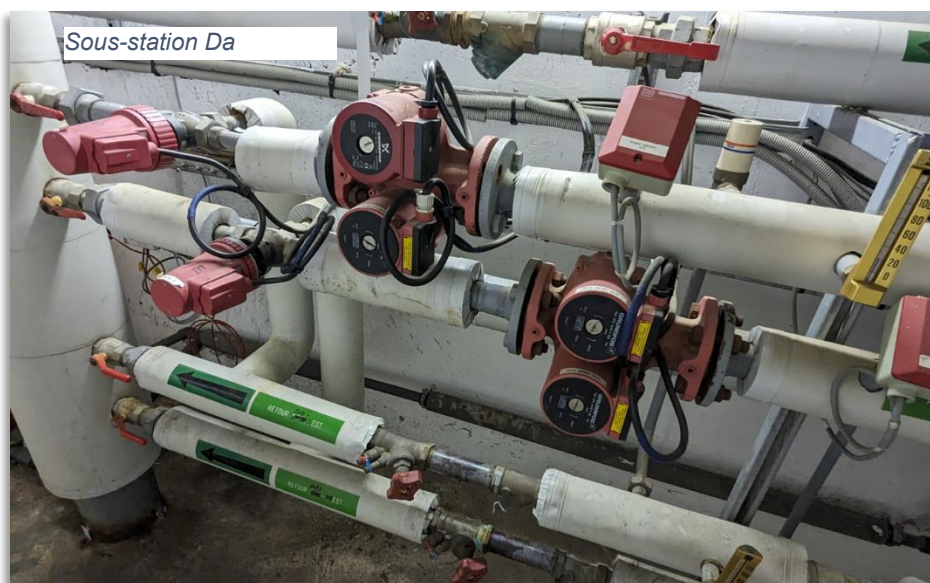
Les vannes 3 voies existantes (compris motorisation) seront remplacées. Mise en place de V3V avec motorisation 0-10 V. Les diamètres des V3V existantes sont conservées sans changement.

13.2.1.3 Protections et raccordement électrique

L'armoire de protections existantes sera modifiée et adaptée afin de prendre en compte les nouvelles caractéristiques des circulateurs et motorisation des V3V.

Il s'agira principalement de remplacer les protections différentielles existantes.





Les circuits concernés (suivant identification compteur de chaleur) sont :

Sous-station A	Sous-station Da
<ul style="list-style-type: none"> – Bâtiment A' – AMPHI D et E – Bâtiment C' – Bâtiment A étages (1^{er} et 2^{eme}) – Bâtiment A Sud – Bâtiment A' salles TD 32-35 – Bâtiment Administration – Bâtiment B - B' – Circuit Plinthermes – Circuit sous-stations F et D – Circuit Température constante 	<ul style="list-style-type: none"> – Bâtiment Da – Bâtiment Db – Bâtiment D – suite travaux réalisés durant hiver 2024-2025.

Rénovation énergétique de la faculté des sciences Université d'Angers

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

LOT 13 : ELECTRICITE – COURANTS FAIBLES - SSI

SOMMAIRE

0 GENERALITES	6
0.1 Consistance des travaux	6
0.2 Documents techniques de référence	6
0.3 Classement du bâtiment	8
0.4 Objectifs de l'opération	8
0.4.1 Performance RT existante	8
0.4.2 Certificats d'Economie d'Energie (CEE)	8
0.5 Dossier de consultation	8
0.5.1 Liste des pièces et plans	9
0.5.2 Connaissance des lieux	9
0.6 Offre de prix	9
0.7 Etude d'exécution	10
0.7.1 Documents à fournir avant commencement des travaux	10
0.7.2 Documents fournis à la réception	12
0.7.3 Synthèse technique informatisée	13
0.8 Démarches avec les services concessionnaires	13
0.9 Exécution des travaux	13
0.9.1 Phasage	13
0.9.2 Travaux en site occupé	14
0.9.3 Modifications de prestations	14
0.9.4 Présence d'amiante	14
0.9.5 Coordination avec les autres entreprises	14
0.9.6 Coordination en matière de Sécurité et Protection Santé	15
0.9.7 Réservations, percements et rebouchage	15
0.9.8 Fixation des appareils	16
0.9.9 Connexions et dérivations	16
0.9.10 Organisation du chantier, délais, pénalités	16
0.10 Gestion de chantier	16
0.10.1 Déchets et impact environnemental	16
0.10.2 Nettoyage	17
0.10.3 Stockage	17
0.10.4 Protection des personnes et ouvrages	17
0.11 Limites de prestations	17
0.12 Contrôles et essais	21
0.13 Réception	22
0.13.1 Période d'essai	22
0.13.2 Demande de réception	22
0.13.3 Visite de réception	22
0.13.4 Procès-verbal	22
0.13.5 Réception avec réserves	22

0.13.6 Entrée en possession par le maitre d'ouvrage	22
0.14 Entretien et garantie	22
1 ELECTRICITE	24
1.1 Installations provisoires de chantier	24
1.1.1 Branchement de chantier	24
1.1.2 Alimentation des équipements de chantier	24
1.1.3 Coffrets de chantier	24
1.1.4 Éclairage de chantier	24
1.1.5 Raccordement internet	25
1.1.6 Contrôle technique	25
1.1.7 Maintenance	25
1.1.8 Dépose	25
1.2 Intervention sur existant	25
1.2.1 Curage des bâtiments	25
1.2.2 Dépose / repose faux-plafonds	26
1.2.3 Isolation du bâtiment par l'extérieur	26
1.2.4 Réemploi des équipements	26
1.2.5 Accueil provisoire	27
1.3 Origine des installations électriques	27
1.3.1 Poste de transformation	27
1.3.2 Liaison principale	28
1.3.3 Bilan de puissance	28
1.4 Circuit de terre	28
1.4.1 Régime de neutre	28
1.4.2 Prise de terre générale du bâtiment	28
1.4.3 Paratonnerre	28
1.4.4 Liaisons équipotentielles	28
1.5 Tableaux électriques	29
1.5.1 Tableau Général Basse Tension	29
1.5.2 Modification tableau divisionnaire existant	29
1.5.3 Tableau divisionnaire	29
1.5.4 Coffret paillasses	31
1.5.5 Coupure générale électrique	32
1.5.6 Coupure générale ventilation	33
1.5.7 Comptage d'énergie	33
1.6 Distribution	35
1.6.1 Chemins de câbles	35
1.6.2 Canalisations	35
1.7 Equipement des locaux	37
1.7.1 Petit appareillage	37
1.7.2 Éclairage	40
1.7.3 Éclairage de sécurité	43
1.7.4 Goulottes électriques	46
1.7.5 Colonne de distribution	46
1.7.6 Boîtier de sol	46
1.8 Equipement extérieur	46
1.8.1 Éclairage	46

1.8.2 Bornes IRVE	48
1.9 Alimentations diverses.....	48
1.9.1 Attentes chauffage	48
1.9.2 Attentes ventilation	48
1.9.3 Attentes climatisation	49
1.9.4 Attentes plomberie	49
1.9.5 Attentes menuiserie.....	49
1.9.6 Attentes ascenseur.....	50
1.9.7 Attentes mobilier.....	50
1.10 Alarme technique	50
1.10.1 Centrale d'alarme	50
1.10.2 Défaits techniques.....	50
1.10.3 Câblage	51
2 COURANTS FAIBLES	52
2.1 Chemins de câbles	52
2.2 Réseau VDI	52
2.2.1 Généralités	52
2.2.2 Origine de l'installation	53
2.2.3 Baie VDI	53
2.2.4 Câblage	54
2.2.5 Prises RJ45	55
2.2.6 Réseau WIFI	55
2.2.7 Réseau HDMI	56
2.2.8 Recettes	56
2.3 Télévision	56
2.4 Interphonie	56
2.5 Contrôle d'accès.....	57
2.5.1 Généralités	57
2.5.2 Principe de gestion des accès	57
2.5.3 Unités de contrôle de portes	57
2.5.4 Lecteur de badge	57
2.5.5 Badges	58
2.5.6 Alimentation.....	58
2.5.7 Paramétrage.....	58
2.6 Détection intrusion.....	58
2.7 Sonnerie intercour / PPMS	58
3 SYSTEME DE SECURITE INCENDIE	59
3.1 Généralités.....	59
3.2 Documents de référence	59
3.3 Mission de coordination SSI	59
3.4 Définition des zones	60
3.5 Principe de fonctionnement	61
3.6 Centrale d'alarme	61
3.7 Alimentation électrique de sécurité	62
3.8 Modules déportés.....	62
3.9 Fonction détection (ZD).....	62

3.9.1 Déclencheurs manuels.....	62
3.9.2 Détecteurs de fumée	63
3.9.3 Indicateur d'action	63
3.10 Fonction alarme (ZA).....	64
3.10.1 Diffuseurs sonores	64
3.10.2 Diffuseurs lumineux.....	64
3.10.3 Tableau de report.....	64
3.10.4 Asservissement portes issues de secours	64
3.10.5 Asservissement éclairage de sécurité.....	64
3.11 Fonction Compartimentage (ZC)	65
3.11.1 Asservissement portes de recoupement.....	65
3.11.2 Asservissement clapets coupe-feu	65
3.12 Fonction désenfumage (ZD)	65
3.13 Arrêts techniques	65
3.13.1 Asservissement ventilation.....	65
3.13.2 Asservissement ascenseur	65
3.14 Câblage.....	65
3.15 Téléphone urbain	66
3.16 Interphonie de sécurité	66
3.17 Dossier d'identité du SSI	66
3.18 Mise en service et essais.....	67
3.19 Réception technique	68
3.20 Formation du personnel.....	69
4 MAINTENANCE	70
4.1 Maintenance récurrente.....	70
4.2 Maintenance particulière	70

0 GENERALITES

0.1 CONSISTANCE DES TRAVAUX

La présente prescription concerne l'exécution de tous les travaux d'Electricité Courants Forts et Faibles définis dans le présent CCTP, sur les plans et les schémas de détails.

Sont compris dans le CCTP :

- L'ensemble des fournitures telles qu'elles sont décrites ci-après.
- Les frais de transport et de manutention des matériels.
- Les frais de main d'œuvre et de pose de matériels.
- Tous les frais annexes de main d'œuvre (indemnités logements, déplacements, ...).
- L'information et la formation du personnel d'exploitation du bâtiment en cours de travaux et au moment de la réception.
- Tous les percements et scellements de dimension inférieure à 10cm, ainsi que leur rebouchement dans la nature des matériaux constituant la paroi, le rebouchement des trémies après passage des câbles.
- Le nettoyage du chantier et l'enlèvement des gravois provenant des travaux du présent lot, cet enlèvement devra être journalier afin de laisser en permanence le chantier en parfait état de propreté.
- La protection des ouvrages des autres corps d'état pendant les travaux du présent lot.
- L'amenée, l'établissement, l'enlèvement de tous les engins, échafaudages nécessaires à la réalisation de ses travaux.
- L'accompagnement du bureau de contrôle lors de ses visites.

Les travaux du présent lot portent sur les installations suivantes :

- Les installations de chantier.
- Les interventions sur installations existantes.
- L'origine des installations électriques.
- Le circuit de terre.
- Les tableaux électriques.
- La distribution.
- L'équipement des locaux.
- Les équipements extérieurs.
- Les alimentations diverses.
- La gestion technique centralisée.
- Le réseau VDI.
- Le contrôle d'accès.
- Le système de sécurité incendie.

0.2 DOCUMENTS TECHNIQUES DE REFERENCE

L'entreprise chargée de l'exécution des installations électriques est tenue de respecter les lois, décrets, arrêtés et règlements administratifs, normes en vigueur et documents techniques de l'U.T.E. qui s'appliquent à cette installation, et en particulier :

Aux normes :

- NFC 11-000 : conditions techniques auxquelles doivent satisfaire les distributions d'énergie électrique.
- NFC 12-100 : exécution et entretien des installations mettant en œuvre les courants électriques.
- NFC 12-101 : protection des travailleurs.
- NFC 14-100 et additifs : installations de branchement basse tension.
- NFC 15-100 et additifs : installations électriques basse tension.
- NFC 15-103 : choix des matériels électriques en fonction des influences externes.
- NFC 15-105 : détermination des sections de conducteurs et choix des dispositifs de protection.
- NFC 15-900 : cohabitation entre réseaux de communication et d'énergie.
- NFC 17-200 : installation d'éclairage extérieur.
- NFC 20-010 : classification des degrés de protection procurés par les enveloppes.

- NFC 32-100 et additifs : classification des conducteurs et câbles isolés pour une installation BT.
- NFC 50-102 : concernant le degré de protection contre les chocs mécaniques.
- NFC 61-110 et additifs : concernant l'appareillage.
- NFC 68-100 et la suite : concernant les conduits.
- NFC 71-800 et NFC 71-801 : aptitude à la fonction des blocs autonomes d'éclairage de sécurité d'évacuation dans les ERP, ERT soumis à réglementation.
- NFC 71-805 : aptitude à la fonction des blocs autonomes d'éclairage de sécurité pour bâtiments d'habitation soumis à réglementation.
- NFC 90-124 : concernant le matériel de radio communications, installations d'antennes réceptrices.
- NFC 90-132 : concernant les câbles coaxiaux utilisés dans les réseaux de distributions par câbles.
- NFC 90-483 : système de câblage résidentiel "THD READY" des réseaux de communication.
- NFC 90-486 : colonnes de communication (réseau d'accès au logement ou au local à usage professionnel).
- NFEN 12-464 : éclairage des lieux de travail.
- NFEN 50-083 : réseaux de distribution par câbles pour signaux de télévision, signaux de radiodiffusion sonore et services interactifs.
- NFEN 50-173 : systèmes génériques de câblage VDI.
- NFEN 50-174 : installations de câblage VDI.
- NFEN 60-439 : tableaux de distribution BT.
- NFEN 60-598 : relative aux luminaires.
- NFEN 60-603.7 : connecteurs pour équipements électroniques (prises RJ45).
- NFEN 61-140 : protection contre les chocs électriques.
- NFEN 60-439 : coffrets et armoires électriques.
- NFS 61-931 à 61-970 : système de sécurité incendie.
- NFS 61-950 : matériel de détection incendie et organes intermédiaires.

Aux arrêtés, décrets et circulaires :

- Arrêté du 23 mars 1965 et arrêté du 25 Juin 1980 modifié relatif à la protection contre les risques d'incendie et de panique dans les établissements recevant du public.
- Arrêté du 10 novembre 1976 relatif aux circuits et installations de sécurité.
- Arrêté du 21 juin 1982 et du 12 décembre 1984 complétant le règlement de sécurité contre les risques.
- Arrêté du 3 février 2017 relatif à l'application des articles R. 111-14-2 à R. 111-14-8 du Code de la construction et de l'habitation.
- Arrêté du 22 mars 2017 relatif aux caractéristiques thermiques et à la performance énergétique des bâtiments existants.
- Décret n°2020-1696 du 23 décembre 2020 relatif aux caractéristiques minimales des dispositifs d'alimentation et de sécurité des installations de recharge des véhicules électriques et hybrides rechargeables.
- Décret du 14 décembre 1972, relatif à l'attestation de la conformité des installations électriques.
- Décret du 31 octobre 1973 concernant la protection contre les risques d'incendie et de panique dans les établissements recevant du public.
- Circulaire interministérielle du 30 novembre 2007 relative à l'accessibilité des établissements recevant du public, des installations ouvertes au public et des bâtiments d'habitations.

Aux autres textes réglementaires :

- Code de la construction et de l'habitation.
- Code de la santé publique.
- Code de l'environnement (partie législative).
- Code de l'Urbanisme.
- Loi n°2019-1428 du 24 décembre 2019 d'orientation des mobilités.
- Loi n°2008-776 du 4 août 2008 : Loi de modernisation économique (LME).
- Loi n°2015-990 du 6 août 2015 : Pour la croissance, l'activité et l'égalité des chances.
- Réglementation Énergétique RE2020.
- Prescriptions ENEDIS suivant les directives éventuelles du centre de distribution local.
- Prescriptions ORANGE suivant les directives éventuelles du centre de distribution local.
- Recueil de l'ARCEP : spécifications techniques sur les réseaux en fibre optique.

La liste des textes et documents énoncés ci-dessus n'est pas limitative, elle est un rappel des prescriptions minimales obligatoires. En cas de contradictions entre le présent document et les textes réglementaires, il sera prévu à minima les prescriptions des textes réglementaires. Lorsque la prescription va au-delà de ces textes, celle-ci sera respectée.

0.3 CLASSEMENT DU BATIMENT

Compte-tenu du type d'activité et de l'effectif, le bâtiment sera classé en :

Bâtiments A à H :
Type R – 1^{ère} catégorie sans locaux à sommeil
avec activité secondaire de type W et U

Bâtiments D, Da et Db :
Type R – 3^{ème} catégorie sans locaux à sommeil

0.4 OBJECTIFS DE L'OPERATION

0.4.1 Performance RT existante

Il sera prévu une RT existante. Il sera pris en compte l'ensemble des dispositions définies dans l'étude RT existante.

0.4.2 Certificats d'Economie d'Energie (CEE)

Les travaux prévus seront éligibles aux fiches standardisées, permettant l'obtention des Certificats d'Economie d'Energie (CEE) définis dans l'article 0 des prescriptions communes.

0.5 DOSSIER DE CONSULTATION

Dans le cadre de sa mission, le B.E.T. doit les plans de principe. Tous les plans d'exécution seront à la charge du titulaire du présent lot.

L'implantation des appareils (luminaires, appareillage, ...), le cheminement des chemins de câbles, ... figurant sur les plans ou indiqués dans le présent document, constituent le Dossier de Consultation. Néanmoins, les descriptions des fournitures et des travaux sont purement énonciatives et nullement limitatives.

Il sera exigé une obligation de fonctionnement en conformité avec les normes en vigueur pour l'ensemble des installations.

Il sera donc à établir le projet pour que les prix unitaires et le prix global produits soient calculés en tenant compte des sections de câbles, des protections, des impératifs de chantier, des modifications en cours de chantier, des déplacements d'équipements ou de prises de courants, des augmentations de puissance, ...

Les travaux devront être réalisés suivant le programme prévu et aboutir à leur entier achèvement et en parfait état de fonctionnement, sur les points d'utilisations désignés, sans qu'il y ait lieu à aucune mise en œuvre complémentaire pour leur mise en service.

Il sera à assurer l'hygiène et la sécurité de chantier conformément aux décrets en vigueur au moment de l'ouverture du chantier.

0.5.1 Liste des pièces et plans

Le dossier de consultation est constitué des plans suivants :

- Le présent Cahier des charges.
- Le cadre de Décomposition de Prix Global et Forfaitaire.
- Les plans Architecte.
- Les plans de principe Électricité / Courants faibles :
 - EL01 – Bâtiment A - Sous-sol - 1/50.
 - EL02 – Bâtiment A - Rez-de-chaussée - 1/50.
 - EL03 – Bâtiment A - Rez-de-chaussée - 1/50.
 - EL04 – Bâtiment A - Niveau 1 - 1/50.
 - EL05 – Bâtiment A - Niveau 1 - 1/50.
 - EL06 – Bâtiment A - Niveau 2 - 1/50.
 - EL07 – Bâtiment A' - Sous-sol - 1/50.
 - EL08 – Bâtiment A' - Rez-de-chaussée - 1/50.
 - EL09 – Bâtiment A' - Niveau 1 - 1/50.
 - EL10 – Bâtiment A' - Toiture - 1/50.
 - EL11 – Bâtiment B - Rez-de-chaussée - 1/50.
 - EL12 – Bâtiment B - Toiture - 1/50.
 - EL13 – Bâtiment B' - Sous-sol - 1/50.
 - EL14 – Bâtiment B' - Rez-de-chaussée - 1/50.
 - EL15 – Bâtiment B' - Niveau 1 - 1/50.
 - EL16 – Bâtiment B' - Toiture - 1/50.
 - EL17 – Bâtiment D - Vide sanitaire - 1/50.
 - EL18 – Bâtiment D - Rez-de-chaussée - 1/50.
 - EL19 – Bâtiment D - Toiture - 1/50.
 - EL20 – Cahier de détails.
- L'étude RT existante.

Il sera également pris connaissance de l'ensemble des pièces écrites et plans du projet.

Les plans du lot ELECTRICITE ont pour but de définir avec le CCTP, l'ensemble des prestations à mettre en œuvre par le présent lot. En aucun cas, ils ne se substituent aux plans architectes qui seuls priment et sont valables en ce qui concerne toutes les dispositions architecturales, et notamment l'emplacement des murs, cloisons, ouvertures, nature de revêtements, ...

L'entrepreneur devra se renseigner auprès du MAITRE D'OEUVRE ou du BET pour tout ce qui paraît douteux ou incomplet avant la remise de son offre.

0.5.2 Connaissance des lieux

Il sera à procéder à toutes les visites jugées utiles pour apprécier l'importance et l'étendue des prestations et, notamment, juger des difficultés d'accès, des protections provisoires à mettre en œuvre pendant les travaux tant pour les personnes que pour les ouvrages existants.

Pour cela, il sera nécessaire de se rendre sur place pour prendre connaissance de la situation actuelle et de l'importance des travaux à effectuer.

0.6 OFFRE DE PRIX

Outre les pièces mentionnées aux CCAP, l'entrepreneur remet à l'appui de sa proposition, dans le nombre d'exemplaires défini aux clauses administratives, un bordereau de prix :

- Citant les marques et modèles des équipements.
- Avec les quantités détaillées de chaque prestation.
- Avec les prix unitaires et totaux de chaque prestation.

- Avec un sous-total pour chaque chapitre.

Les marques de matériel définies dans le présent document ont pour objet de préciser les prescriptions techniques minimales à respecter. L'entrepreneur peut proposer du matériel de marque différente, présentant des caractéristiques techniques strictement équivalentes (indice de protection, rendement, nature et qualité des matériaux, classement aux normes, ...). Dans le cas où le matériel proposé ne serait pas des marques de référence indiquées dans le présent CCTP, l'entreprise en précisera la marque et la référence dans son offre de prix.

Les quantités d'équipements précisées dans le CCTP et sur les plans sont données à partir des résultats de la pré-étude d'exécution (EXE PRE), il appartient à l'entreprise de prévoir dans son offre les équipements en quantité suffisante pour respecter les niveaux de performances requis dans les normes et dans le CCTP.

Il est entendu qu'il sera exclusivement fait usage de matériel neuf, de première qualité, standard et facilement remplaçable dans des délais rapides. Tous les matériels faisant l'objet de normes seront conformes à celles-ci et, d'une façon générale, devront porter le label NF-USE ou NF ELECTRICITE.

Il appartient à l'entrepreneur d'établir son projet pour que les prix unitaires et le prix global qu'il produira, soient calculés en tenant compte des dispositifs, des sections des canalisations, ..., du projet définitif. Les travaux devront être réalisés, suivant le programme prévu et aboutir à leur entier achèvement, et en parfait état de fonctionnement, sur les points d'utilisation désignés, sans qu'il y ait lieu à aucune mise en œuvre complémentaire pour leur mise en service. L'entrepreneur a obligation avant remise de l'offre, de signaler au bureau d'études toute anomalie qu'il pourrait déceler.

En conséquence, il ne pourra être invoqué une erreur, omission ou imprécision au présent document pour justifier d'un défaut de fourniture ou de mise en œuvre d'un appareil ou d'un organe, étant entendu que l'entrepreneur s'est rendu compte des travaux à effectuer, de leur importance et de leur nature, et qu'il a suppléé, par ses connaissances professionnelles, aux détails qui pourraient être omis sur les plans, CCTP ou additifs, et qu'il a pris contact avec l'auteur du présent document pour tout éclaircissement nécessaire. En tout état de cause, qu'il constate une erreur ou une omission d'une certaine importance, il devra immédiatement le signaler par écrit pour obtenir les renseignements complémentaires et décisions.

Le MAITRE D'OEUVRE se réserve la possibilité de modifier, après accord de l'entreprise, tel ou tel principe ou matériel défini au présent CCTP, après accord du client. Il en est de même pour l'augmentation ou la diminution de la masse des travaux.

0.7 ETUDE D'EXECUTION

0.7.1 Documents à fournir avant commencement des travaux

Une mission de BASE + EXE PRE a été confiée au bureau d'études. Conformément au « Guide pratique sur l'application des missions VISA : EXE/ Synthèse Domaine du Bâtiment » établi par le SYNTEC – INGÉNIERIE de mai 2008, la mission d'exécution est à la charge des entrepreneurs.

Dans les délais définis dans le CCAP, l'entreprise devra remettre au MAITRE D'OEUVRE un projet d'exécution complet des dits travaux comportant tous les renseignements utiles à sa compréhension et à sa vérification.

Il appartient à l'entreprise de réaliser tous les calculs et d'établir tous les éléments nécessaires à la bonne exécution des travaux, notamment les documents suivants :

- Un cahier de matériel avec :
 - Le surlignement des références utilisées.
- Un schéma de distribution générale unifilaire avec :
 - L'origine de l'alimentation.
 - Les tableaux électriques, leurs désignations et positions.
 - Les sections de câbles et leurs longueurs, ainsi que le numéro de référence du départ.

- Un plan du réseau de terre avec :
 - La position et la section du fond de fouille.
 - La position des piquets de terre.
 - La position des barrettes de contrôle.
- Des vues en plan courants forts, de chaque niveau avec :
 - Les canalisations principales (fourreaux principaux, chemin de câbles).
 - Les tableaux électriques et coupures générales.
 - Les équipements des locaux (petit appareillage, luminaires, ...).
 - Les boîtes de dérivation.
 - Le tracé des circuits terminaux.
 - L'identification de chaque équipement en concordance avec les schémas.
- Des vues en plan courants faibles, de chaque niveau avec :
 - Les canalisations principales (fourreaux principaux, chemin de câbles).
 - Les équipements VDI.
 - Les équipements de réception TV.
 - Les équipements d'interphonie.
 - Les équipements de contrôle d'accès.
 - Les équipements de détection intrusion.
 - Les équipements de sonorisation / PPMS.
 - L'identification de chaque équipement en concordance avec les synoptiques.
- Des vues en plan des équipements extérieurs :
 - Les canalisations principales (fourreaux).
 - Les équipements d'éclairage extérieur.
 - Les équipements d'interphonie.
 - Les équipements de contrôle d'accès.
- Des schémas électriques :
 - Avec la composition de chaque armoire.
 - Les caractéristiques des appareils de commande, de sectionnement et de protection.
 - L'affectation de chaque protection.
 - Les organes électriques annexes (télérupteur, contacteur, ...).
 - Les schémas d'automatisme si nécessaire.
 - L'identification de chaque circuit correspondant à celle des plans.
- Un bilan de puissance.
- Des calculs de sections.
- Des calculs d'éclairements.
- Des synoptiques courants faibles :
 - Distribution VDI.
 - Interphonie / contrôle d'accès.
 - Détection intrusion.
 - Sonorisation / PPMS.
- ...

Les plans d'exécution seront à effectuer à partir des derniers plans architecte et en conformité avec les plans du dossier d'appel d'offres.

Ces éléments, assortis de toutes justifications utiles, seront soumis à l'agrément de la MAITRISE D'OEUVRE et du BUREAU DE CONTROLE. Le cas échéant, il sera procédé à l'établissement de nouveaux plans d'exécution rectifiés pour tenir compte des remarques, dans un délai de quinze jours après retour des observations de la MAITRISE D'OEUVRE.

L'adjudicataire présentera à la MAITRISE D'OEUVRE tout l'appareillage, le matériel et les luminaires qu'il propose, et obtiendra son accord avant de s'approvisionner.

Nota : Avant tout commencement des travaux, l'entreprise devra fournir au BUREAU D'ETUDE et au BUREAU DE CONTROLE tous les plans d'exécution et calculs de dimensionnement pour approbation.

L'entreprise du présent lot devra fournir au BET STRUCTURE d'exécution ses plans de réservations et ses plans d'incorporation (gaines, fourreaux, ...) au 1/50^{ème} sur les fonds de plans Architecte ou sur les fonds de plans structure.

0.7.2 Documents fournis à la réception

Dossier d'ouvrage exécuté (DOE) :

Le titulaire du lot devra, au plus tard, à la date des opérations préalable à la réception (OPR), remettre sur support informatique (envoi dématérialisé ou clé USB) sa proposition de DOE complète permettant de connaître exactement ce qui a été réalisé dans le cadre de l'opération (plan d'exécution, recollement, localisation) et l'ensemble des éléments de documentation technique des matériaux et matériels mis en œuvre.

A défaut de non remise des documents lors des OPR, les pénalités pour non remise de document tel que décrit au CCAP sera appliquée.

Le DOE sera remis à la MOE pour validation, sous format informatique (clé USB), les plans sous format informatique devront être remis au format .PDF et .DWG avec l'ensemble des .Xrél ou fichiers associés. Deux exemplaires papiers de l'ensemble des plans seront également à fournir, ces derniers seront remis dans une chemise où seront indiqués le nom, l'adresse, l'année et le numéro du projet. Les plans devront être pliés au format A4 cartouche en première face.

Les plans composant le DOE devront être cotés, tant en dimension qu'en position de niveau, par rapport, soit au niveau de référence du bâtiment ou site, soit au N.G.F pour les éléments extérieur. Les dimensions et mesures seront exprimées avec le système métrique.

L'implantation du mobilier sur les plans de consultation est une proposition d'aménagement ou indication à titre informatif, il ne devra pas être représenté sur les plans DOE, sauf mobilier fixé (Hors lot mobilier si existant au CCTP).

La présentation du DOE et son contenu sont précisés et décrits dans les fiches DOE transmis en annexe selon le corps d'état. Le titulaire devra respecter la structure et chapitres de la chartre. Suivant l'allotissement, plusieurs fiches peuvent concernées un ou plusieurs lot du présent CCTP.

Dossier d'intervention ultérieur sur l'ouvrage (DIUO) :

L'entreprise remettra au plus tard à la date des opérations préalable à la réception sa proposition de DIUO. Ce dernier devra être remise au SPS pour validation et mise à jour du DIUO du bâtiment.

A défaut de non remise des documents lors des OPR, les pénalités pour non remise de document tel que décrit au CCAP sera appliquée.

Les éléments pour constitués le DIUO se présenteront de la façon suivante :

- Page de présentation des travaux et du lot concerné :
 - Dénomination des travaux :
 - Adresse de la construction.
 - Coordonnées précises de la maîtrise d'ouvrage et maîtrise d'œuvre.
 - Date du document (jour/mois/année).
 - Présentation des chapitres.
- Chapitre 1 : Notices d'entretien des appareils :
 - Sommaire : Liste par domaine.

- Notices techniques indiquant en particulier le modèle et type.
- Dimensions, raccordements, plans et schémas.
- Caractéristiques d'entretien.
- Noms et adresse du fournisseur et/ou fabricant.
- Chapitre 2 : Fiches d'entretiens :
 - Fiche par appareil à entretenir présentant :
 - Sa localisation précise suivant plan de recollement.
 - Accessibilité pour l'entretien (escarbot, échaudage, nacelle, ...).
 - Fréquence des entretiens des différents éléments de l'appareil.
 - Méthodologie de l'intervention.
 - Noms et adresse du fournisseur et/ou fabricant.
 - Caractéristique et schéma électrique de branchement.
 - Localisation de coupure électrique de l'appareil.
 - Notice de sécurité de l'appareil.
- Chapitres 3 : Formation à l'exploitation des installations.

Formation visant à définir le fonctionnement et la programmation des installations mise en place par l'entreprise à une tierce personne désignée par l'exploitant immédiat.

Le DOE de l'entreprise devra être remis au MOA puis sera visé par la maîtrise d'œuvre.

Le DIUO du projet de l'entreprise devra être remis au SPS pour la mise à jour du DIUO du bâtiment.

0.7.3 Synthèse technique informatisée

Le présent lot s'entendra avec les lots GROS-OEUVRE / CHAUFFAGE / PLOMBERIE / VENTILATION pour la réalisation de la synthèse des réseaux. A ce titre, il sera fourni tous les éléments nécessaires (plans, réservations, dimensions des équipements, altimétries, ...).

0.8 DEMARCHES AVEC LES SERVICES CONCESSIONNAIRES

L'entrepreneur devra se conformer aux avis et prescriptions des différents concessionnaires. Avant tout commencement d'exécution, l'entrepreneur adjudicataire du présent lot devra leur soumettre son projet ainsi que le type, marque et modèle d'appareils prévus et leurs emplacements.

Il devra tenir le MAITRE D'OEUVRE au courant de ses demandes d'agrément et lui remettre une copie des accords obtenus, faute de quoi, ne pouvant justifier de ses démarches, il supportera les frais de modifications éventuelles demandées par les services officiels (ENEDIS, bureau de contrôle, Consuels, ...).

Les demandes de contrat auprès des concessionnaires seront réalisés par le MAITRE D'OUVRAGE ou son représentant. La partie technique des demandes de raccordements sera complétée par l'entreprise du présent lot en adéquation avec son projet et sera transmise à la MAITRISE D'OEUVRE et à la MAITRISE D'OUVRAGE.

L'entrepreneur du présent lot assistera aux vérifications avant la mise en service et exécutera, à ses frais, les modifications éventuelles qui seraient nécessaires pour rendre ses installations conformes aux normes, aux règlements en vigueur et au présent CCTP approuvé.

0.9 EXECUTION DES TRAVAUX

0.9.1 Phasage

Dans son offre, l'entreprise prendra en compte toutes les prestations liées au phasage défini dans le Cahier des Clauses Administratives Particulières (CCAP), lot 0.

0.9.2 Travaux en site occupé

L'entreprise se reportera aux prescriptions fixées par le Cahier des Clauses Administratives Particulières (CCAP), lot 0 pour les interventions en site occupé.

Les travaux seront organisés de manière à minimiser les perturbations pour les usagers et à garantir la continuité de service dans les zones non concernées par les interventions. À ce titre, l'entreprise devra notamment :

- Maintenir en fonctionnement les installations électriques, informatiques et de sûreté en dehors des zones de travaux.
- Limiter les nuisances sonores, visuelles et olfactives pendant les horaires d'exploitation des bâtiments.
- Mettre en place une signalisation claire et visible pour sécuriser les zones de chantier et informer les usagers.
- Assurer la propreté des lieux en fin de journée, avec nettoyage systématique des zones de passage et de travail.
- Coordonner ses interventions avec les autres corps d'état et les services de l'établissement pour éviter toute gêne ou interruption d'activité.
- Respecter les horaires d'intervention autorisés, définis en concertation avec la maîtrise d'ouvrage et la direction de l'établissement.
- Prévoir des protections adaptées (bâches, ...) pour isoler les zones de travaux et éviter la propagation de poussières ou de débris.
- Garantir la sécurité des personnes (usagers, personnel, intervenants, ...) par la mise en œuvre de dispositifs de protection collective et individuelle conformes à la réglementation en vigueur.

Toute intervention susceptible d'avoir un impact significatif sur l'exploitation du site (coupure électrique, test sonore, intervention en zone sensible, ...) fera l'objet d'une demande préalable et d'une validation écrite de la maîtrise d'ouvrage, au minimum 72 heures à l'avance.

0.9.3 Modifications de prestations

Aucun changement au projet retenu ne pourra être apporté en cours d'exécution, sans l'autorisation expresse du MAITRE D'OUVRAGE, les frais résultants des changements non autorisés et toutes leurs conséquences, ainsi que tous travaux supplémentaires exécutés sans écrit, seront à la charge de l'entreprise.

0.9.4 Présence d'amiante

L'entrepreneur doit obligatoirement prendre connaissance des rapports amiante, joints au présent document.

Les interventions sur ou à proximité de matériaux et/ou produits amiantés sont réalisées dans le cadre juridique de la SOUS SECTION 4 – Décret du 4 mai 2012 relatif aux risques d'exposition à l'amiante. L'Entreprise doit pouvoir justifier de sa capacité à réaliser ces travaux par la formation de son personnel conformément aux prescriptions de l'arrêté du 23 février 2012.

Dans le cas de percement et/ou autres interventions sur des matériaux amiantés, toutes les prestations définies par la SOUS-SECTION 4, sont du ressort du présent lot tels que personnels avec formation adéquate, protection individuelle (masque, combinaison), équipements adaptés d'aspiration à la source, traitement des poussières amiantés, ...

Les contraintes définies par le SPS sont également respectées.

0.9.5 Coordination avec les autres entreprises

L'ensemble des lots constituant un document unique, même s'il en est matériellement dissocié, chacun de ceux-ci n'a de valeur qu'associé au devis des autres corps d'état. L'entrepreneur du présent lot, devra donc, indépendamment du présent CCTP, prendre connaissance des CCTP des autres corps d'état, pour lesquels une intervention "Electricité" en fourniture, main-d'œuvre, raccordement, ..., serait décrite ou nécessaire.

L'entrepreneur du présent lot a l'obligation de consulter les autres corps d'état qui devront lui fournir en temps utile et par écrit leurs besoins réels d'électricité, particulièrement pour les moteurs, intensités de démarrage et intensités nominales, les puissances étant susceptibles d'être telles qu'une modification importante des sources d'énergie et des canalisations soit nécessaire.

En complément de la coordination générale de l'ensemble des travaux exécutés par les différents corps d'état, prévue au cahier des charges et conditions générales, il est rappelé que l'entrepreneur devra prévoir la réalisation de certaines parties de son lot à des époques différentes, suivant l'avancement des autres corps d'état prévus. En conséquence, l'entrepreneur devra prendre connaissance des CCTP des autres lots.

La mise en œuvre du matériel sera faite avec le plus grand soin et selon les règles de l'Art, tant pour assurer une réalisation correcte de l'installation que pour éviter toute détérioration des ouvrages réalisés par les autres corps d'état.

Il appartient à l'entreprise d'attirer, en temps utile, l'attention du MAITRE D'ŒUVRE et de ses conseils, sur les répercussions que peuvent avoir certains travaux sur la marche générale du chantier, et de signaler, le cas échéant, les modifications qu'il conviendrait d'apporter aux dispositions arrêtées pour les autres corps d'état. Les erreurs ou les imprécisions de plans, ou les non-concordances du devis, devront être signalées au plus tôt au MAITRE D'ŒUVRE qui fera s'il y a lieu, les rectifications nécessaires.

L'entreprise reste responsable des erreurs et des modifications qu'entraîneraient, pour tout corps d'état, l'inobservation de cette prescription.

0.9.6 Coordination en matière de Sécurité et Protection Santé

Conformément à la loi du 31 décembre 1993 et à son décret d'application du 26 décembre 1994, l'entrepreneur devra se conformer aux exigences du Coordonnateur SPS et prendre en compte ses demandes sans supplément de prix. L'entrepreneur devra inclure dans son offre les coûts des dispositions nécessaires au respect de la législation dans ce domaine au moment de l'ouverture du chantier.

0.9.7 Réservations, percements et rebouchage

Principe réservations et percements :

Dans tous les ouvrages verticaux et horizontaux en béton et en béton armé, ainsi que dans tous les éléments préfabriqués le cas échéant, tous les percements, passages trous de dimensions supérieures à 10cm x 10cm ou Ø10cm seront du ressort du lot GROS-ŒUVRE. Les percements inférieurs ou égaux à ces dimensions seront à la charge du présent lot, à l'exception des traversées des retombées de poutres.

Dans les autres maçonneries (non porteuses), tous les trous, percements de dimensions supérieures à 8dm² seront exécutés par le lot GROS-ŒUVRE. Les dimensions inférieures ou égales à 8dm² seront à la charge du présent lot.

L'entreprise du présent chapitre devra fournir au lot GROS-ŒUVRE ses plans de réservations et ses plans d'incorporation (gaines, fourreaux, ...) au 1/50^{ème} sur les fonds de plans architecte ou sur les fonds de plans structure. En l'absence de plans en temps utile, ou pour les réservations non précisées sur ces plans, les percements seront également à la charge du présent lot.

Les dimensions des percement demandées devront être explicitement justifiées par le corps d'état demandeur.

Il appartiendra au présent lot de s'assurer sur place que les réservations sont effectivement pratiquées sans erreur ni omission, à charge pour elle de demander communication des plans établis par les bureaux d'études d'exécution.

Le cas échéant, toutes les découpes et percements dans les membranes d'étanchéité à l'air pour le passage de ses canalisations seront à la charge du présent lot. L'entreprise apportera un soin particulier à la reprise d'étanchéité autour des membranes.

Rebouchage réservations / percements :

L'entrepreneur du présent lot devra, après passage de ses réseaux, le rebouchage des percements, réservations et trémies (préalablement réservées ou non) dans les parois traversées. Le rebouchage réalisé respectera les caractéristiques coupe-feu, phonique et de perméabilité à l'air de la paroi concernée.

Dans le cas où les rebouchages ne seront pas réalisés en temps utile, ils seront réalisés par les lots GROS-ŒUVRE ou CLOISON, mais à la charge financière totale de l'entreprise concernée.

0.9.8 Fixation des appareils

L'entrepreneur sera tenu responsable de la fixation de ses équipements (canalisations, appareillages, tableaux, ...). L'entreprise devra respecter les positions, altimétries et orientations des luminaires déterminées dans son étude d'exécution. Dans le cas contraire, un calcul d'éclairage justifiant de la nouvelle implantation lui sera demandé.

Les appareils d'éclairage fixes ou suspendus doivent être reliés aux éléments stables de la construction.

Toutes les boulonneries seront traitées antirouille (cadmiées ou chromées). Il pourra être utilisé des fixations en nylon, sous réserve de l'accord de la MAITRISE D'OEUVRE.

0.9.9 Connexions et dérivations

Tous les raccordements et dérivations seront faits sur des bornes et réglettes largement dimensionnées, fixées soit sur les appareils terminaux eux-mêmes, soit dans des boîtes ou coffrets prévus à cet effet et, dans tous les cas devant rester accessibles.

Aucune épissure ne sera tolérée. Aucune dérivation ou raccordement ne sera fait dans des boîtes ou coffrets si l'accès est condamné.

0.9.10 Organisation du chantier, délais, pénalités

L'entreprise se reportera aux prescriptions fixées par le Cahier des Clauses Administratives Particulières (CCAP).

0.10 GESTION DE CHANTIER

0.10.1 Déchets et impact environnemental

Dans le cadre de la nouvelle réglementation relative à l'élimination des déchets ainsi qu'aux installations classées pour la protection de l'environnement, il conviendra de procéder sur le chantier à un tri sélectif des déchets afin de faciliter leur élimination dans les centres de stockage prévus par la réglementation et de ne pas amoindrir leur qualité de recyclage à la sortie du chantier.

L'objectif recherché est de réaliser un chantier à faible impact environnemental :

- Priorité à la réduction à la source, au recyclage et à la valorisation.
- Fiabilité et pérennité des prestations de collecte et de traitement.
- Conformité réglementaire (code de l'environnement, réglementation transport des matières dangereuses ADR, code du travail).
- Maîtrise des risques en termes de sécurité et d'environnement.

0.10.2 Nettoyage

L'entrepreneur devra l'entretien permanent de ses lieux de travail. Il sera tenu d'évacuer ses gravats et emballages à la décharge, à ses frais. Chaque jour, l'entreprise assurera un nettoyage du chantier :

- Dans chaque local, après travaux.
- A la fin de chaque journée, tous les gravats seront ramassés et évacués.

En cas de défaillance, les prestations seront assurées par le titulaire du lot GROS-OEUVRE aux frais du titulaire du présent lot.

0.10.3 Stockage

Les matériels seront entreposés obligatoirement à l'extérieur du bâtiment, dans des abris aménagés aux frais de l'entrepreneur. Les emplacements des baraques et bennes seront soumis à l'agrément du MAITRE D'OUVRAGE.

0.10.4 Protection des personnes et ouvrages

Il sera à prendre en compte dans la remise de l'offre :

- La protection des matériels jusqu'à la réception.
- La protection des ouvrages des autres intervenants.
- Toutes les parties de l'installation devront être livrées prêtes, en conséquence, le nettoyage devra être particulièrement soigné.
- Les locaux devront être débarrassés de tout matériel, outillage, déchets, ...
- Le chantier sera remis en parfait état de propreté.

En cas de défaillance, les prestations seront assurées par le titulaire du lot GROS-OEUVRE aux frais du titulaire du présent lot.

0.11 LIMITES DE PRESTATIONS

En plus des limites de prestations définies ci-dessous, il sera pris en compte les limites de prestations concernant définie dans l'ensemble des CCTP du projet :

	ELECTRICITE	MAITRE D'OUVRAGE
Perméabilité à l'air suivant RT EXISTANTE : <ul style="list-style-type: none"> – Prise en compte des mesures pour atteindre les seuils – Réalisation des tests – Mesures compensatoires si nécessaire 	■ ■	■
Réseau VDI : <ul style="list-style-type: none"> – Mise au propre baies VDI existantes – Fourniture et pose matériel passif complémentaire – Fourniture et pose matériel actif, compris paramétrage – Câblage VDI – Prises RJ45 – Recettes informatiques 	Hors lot ■ ■ ■ ■	■
Contrôle d'accès : <ul style="list-style-type: none"> – Mise en place des équipements – Fourniture d'un accès au logiciel de gestion – Premier paramétrage des équipements et badges 	■ ■	■

	ELECTRICITE	DESAMIAANT. DEMOLITION
Curage du bâtiment : <ul style="list-style-type: none"> Mise hors tension et consignation réseaux électriques Maintien en fonctionnement des installations hors zone Dépose équipements électriques récupérés Dépose équipements électriques non-récupérés Evacuation des déchets 	<ul style="list-style-type: none"> ■ ■ ■ 	<ul style="list-style-type: none"> ■ ■
Petits travaux : <ul style="list-style-type: none"> Réalisation des travaux sous-section IV 	<ul style="list-style-type: none"> ■ 	

	ELECTRICITE	GROS-ŒUVRE
Percements dans structure porteuse : <ul style="list-style-type: none"> Percements inférieurs ou égales à 10x10cm ou Ø10cm Percements supérieurs 10x10cm ou Ø10cm Scellements et rebouchages 	<ul style="list-style-type: none"> ■ ■ 	<ul style="list-style-type: none"> ■
Percements dans structure non-porteuse : <ul style="list-style-type: none"> Percements inférieurs ou égales à 8dm² Percements supérieurs à 8dm² Scellements et rebouchages 	<ul style="list-style-type: none"> ■ ■ 	<ul style="list-style-type: none"> ■
Installations de chantier : <ul style="list-style-type: none"> Mise en place alimentation Armoire électrique principale Alimentation équipements et bungalows Coffret de PC de chantier Éclairage de chantier Éclairage de secours Raccordement interne 	<ul style="list-style-type: none"> ■ ■ ■ 	<ul style="list-style-type: none"> ■ ■ ■ ■

	ELECTRICITE	ETANCHEITE
Sorties de câbles en toiture : <ul style="list-style-type: none"> Fourniture des crosses Pose des crosses, compris réalisations de l'étanchéité 	<ul style="list-style-type: none"> ■ 	<ul style="list-style-type: none"> ■

	ELECTRICITE	FACADE
Mise en place de l'ITE : <ul style="list-style-type: none"> Dépose et repose des équipements électriques Pose de l'ITE 	<ul style="list-style-type: none"> ■ 	<ul style="list-style-type: none"> ■

	ELECTRICITE	ETANCHEITE
Sorties de câbles en toiture : <ul style="list-style-type: none"> Fourniture des crosses Pose des crosses, compris réalisations de l'étanchéité 	<ul style="list-style-type: none"> ■ 	<ul style="list-style-type: none"> ■

	ELECTRICITE	MENUISERIE
Portes automatiques : <ul style="list-style-type: none"> – Fourniture et pose de la porte – Fourniture et pose déclencheur manuel vert – Asservissement au contrôle d'accès – Asservissement au SSI (48V_{CC}) 	■ ■ ■	■
Portes issues de secours sans contrôle d'accès : <ul style="list-style-type: none"> – Fourniture et pose de la porte – Fourniture et pose du système de déverrouillage – Asservissement au SSI (48V_{CC}) 	(sans objet)	■ ■
Portes issues de secours avec contrôle d'accès : <ul style="list-style-type: none"> – Fourniture et pose de la porte – Fourniture et pose de la serrure électrique – Fourniture et pose déclencheur manuel vert – Asservissement au contrôle d'accès – Asservissement au SSI (48V_{CC}) 	■ ■ ■	■ ■
Portes de recoupement : <ul style="list-style-type: none"> – Fourniture et pose de la porte – Fourniture et pose ventouse / pivot-linteau – Asservissement au SSI (48V_{CC}) 	■	■ ■

	ELECTRICITE	CLOISON
Percements dans cloisons : <ul style="list-style-type: none"> – Percements inférieurs ou égales à 8dm² – Percements supérieurs à 8dm² – Scelllements et rebouchages 	■ ■	■
Trappes de visite : <ul style="list-style-type: none"> – Demande de trappe pour accès aux équipements – Fourniture et pose des trappes de visite 	■	■

	ELECTRICITE	FAUX-PLAFOND
Dépose / repose faux plafond pour réseaux ventilation : <ul style="list-style-type: none"> – Dépose des équipements électriques – Dépose et repose des faux plafonds – Repose des équipements électriques 	■ ■	■
Dépose / repose faux plafond autres locaux	■	
Faux plafond non-démontable : <ul style="list-style-type: none"> – Réservation pour équipement – Fourniture et pose équipement 	■	■
Faux plafond démontable : <ul style="list-style-type: none"> – Réservation pour équipement – Fourniture et pose équipement 	■ ■	
Mise à la terre des ossatures	■	

	ELECTRICITE	PEINTURE

	ELECTRICITE	ASCENSEUR
Ascenseur : <ul style="list-style-type: none"> – Fourniture et pose des équipements, compris coffret DTU – Câblage de l'équipement – Alimentation électrique du coffret DTU – Alimentation provisoire durant chantier pour essai – Raccordement défaut sur GTC – Kit GSM pour appel des secours 	<ul style="list-style-type: none"> ■ ■ ■ ■ ■ ■ 	<ul style="list-style-type: none"> ■ ■ ■ ■ ■ ■
Eclairage gaine ascenseur : <ul style="list-style-type: none"> – Fourniture et pose éclairage, compris commande – Fourniture et pose éclairage de sécurité – Câblage, compris télécommande, dans la gaine – Alimentation des équipements, compris télécommande 	<ul style="list-style-type: none"> ■ ■ ■ ■ 	<ul style="list-style-type: none"> ■ ■ ■ ■

	ELECTRICITE	CHAUFFAGE
Convecteurs électriques : <ul style="list-style-type: none"> – Fourniture et pose des équipements – Alimentation des équipements 	<ul style="list-style-type: none"> ■ ■ 	<ul style="list-style-type: none"> ■ ■

	ELECTRICITE	VENTILATION
Centrale de traitement d'air : <ul style="list-style-type: none"> – Fourniture et pose des CTA double-flux – Alimentation électrique des CTA – Prise RJ45 à proximité – Report sur GTC – Fourniture et pose des batteries de chauffage – Alimentation électrique des batteries de chauffage 	<ul style="list-style-type: none"> ■ ■ ■ ■ ■ ■ 	<ul style="list-style-type: none"> ■ ■ ■ ■ ■ ■
Caissons de VMC : <ul style="list-style-type: none"> – Fourniture et pose des caissons de VMC – Alimentation électrique – Report sur GTC 	<ul style="list-style-type: none"> ■ ■ ■ 	<ul style="list-style-type: none"> ■ ■ ■
Registres motorisés : <ul style="list-style-type: none"> – Fourniture et pose des registres motorisés – Alimentation électrique – Sonde de CO2 ou détecteur de présence, compris câblage 	<ul style="list-style-type: none"> ■ ■ ■ 	<ul style="list-style-type: none"> ■ ■ ■

	ELECTRICITE	CLIM.
Equipements de climatisation : <ul style="list-style-type: none"> – Fourniture et pose des équipements – Alimentation des équipements 	<ul style="list-style-type: none"> ■ ■ 	<ul style="list-style-type: none"> ■ ■

	ELECTRICITE	PLOMBERIE
Ballon ECS : <ul style="list-style-type: none"> – Fourniture et pose des équipements – Alimentation des équipement 	<ul style="list-style-type: none"> ■ ■ 	<ul style="list-style-type: none"> ■ ■
Sèche-mains : <ul style="list-style-type: none"> – Fourniture et pose des équipements – Alimentation des équipement 	<ul style="list-style-type: none"> ■ ■ 	<ul style="list-style-type: none"> ■ ■

0.12 CONTROLES ET ESSAIS

Il appartient à l'entrepreneur de fournir une installation achevée en parfait état de marche. Avant la réception, l'installation sera contrôlée dans toute son étendue suivant les essais précisés dans les documents AQC ou COPREC.

L'entrepreneur procédera, sous sa responsabilité et à ses frais, aux essais et mesures suivants :

- Mesure de l'isolement des circuits.
- Mesure des tensions en charge à 100%.
- Mesure de la résistance de terre.
- Vérification de la continuité de la terre en fond de fouille.
- Vérification des liaisons équipotentielles et des points de connexion.
- Mesure des échauffements et chutes de tension en charge.
- Vérification de l'équilibre des phases.
- Vérification de l'ordre des phases à l'aide d'un champ tournant.
- Contrôle des organes de protection.
- Vérification du fonctionnement de tous les points d'éclairage normal.
- Mesure du niveau d'éclairage des locaux.
- Vérification du fonctionnement de tous les points d'éclairage de sécurité.
- Vérification des prises de courant (tension, la position du neutre et de la phase - identique pour toutes les prises - neutre à gauche - phase à droite).
- Vérification de l'efficacité des mesures de protection contre les contacts indirects.
- Contrôle des dispositifs de protection contre les surintensités.
- Pour le pré-câblage voix-données-images (VDI), l'entreprise devra effectuer les tests conformément aux normes qui les régissent (SNIT) et aux normes des constructeurs de matériel informatique, téléphonique et vidéo et en outre :
 - La continuité des fibres optiques.
 - La réflectométrie des fibres optiques.
 - La continuité des paires et du blindage des réseaux cuivre.
 - L'isolement des réseaux cuivre.
 - L'inversion des fils des réseaux cuivre.
 - Le dépairage des réseaux cuivre.
 - Le court-circuit et mesure de longueur du court-circuit des réseaux cuivre.
 - La mesure de la longueur des câbles.
 - ...
- Essais et vérification du fonctionnement du contrôle d'accès.
- Essais et vérification du fonctionnement de la détection intrusion.
- Essais et vérification du fonctionnement du système de sécurité incendie.

Cette liste ne constitue qu'un minimum d'essais et de vérifications à réaliser par l'entreprise pour pouvoir demander la réception de ses travaux. Celle-ci est indépendante des demandes et des exigences du bureau de contrôle.

L'Entreprise devra effectuer ou faire effectuer sous sa responsabilité et à ses frais, les essais et vérifications de fonctionnement de ses installations jugés indispensables en vue de prévenir les aléas techniques découlant d'un mauvais fonctionnement. L'adjudicataire du présent lot devra obligatoirement effectuer ses essais en coordination avec les autres corps d'état techniques.

Un rapport et un bilan complets de ces vérifications et essais sous forme de cahier pour la réception sera fourni par l'entreprise du présent lot à la MAITRISE D'OEUVRE avant réception. La liste et les résultats d'essais indiqués sur les fiches ont pour but de permettre au MAITRE D'OEUVRE de vérifier, par sondages, l'exactitude des renseignements de la campagne d'essais de vérification.

Toutes les imperfections relevées devront être corrigées et une nouvelle série d'essais sera effectuée jusqu'à complète satisfaction.

En cours de travaux, chaque fois que cela est nécessaire, et à la fin des travaux, le MAITRE D'OEUVRE procédera aux opérations de contrôle et aux vérifications qualitatives et quantitatives en présence de l'entrepreneur ou de son représentant. L'entrepreneur procédera à ses frais, aux opérations de montage et de démontage des appareils et des parties de l'installation qui seront indispensables pour effectuer ces contrôles, mesures et essais.

0.13 RECEPTION

0.13.1 Période d'essai

Une période d'un mois sera prévue pour les réglages et essais avant réception. Cette phase s'effectuera en dehors des périodes de fonctionnement des installations relatives aux besoins du chantier. Durant cette phase, l'entrepreneur devra l'assistance au BUREAU DE CONTROLE et au MAITRE D'OEUVRE dans le cadre de leur mission respective ainsi que tous les frais de main d'œuvre et d'entretien à l'exception de ceux concernant la fourniture de l'eau, du combustible et de l'électricité.

0.13.2 Demande de réception

Elle sera adressée par l'entreprise au MAITRE D'OUVRAGE qui signalera par lettre recommandée avec avis de réception, que les ouvrages pourront être réceptionnés à partir d'une date qu'il fixera, et ce dans un délai de deux à dix jours suivant l'envoi de la demande. Si le MAITRE D'OUVRAGE estime que les travaux sont terminés, il pourra lui-même provoquer la réception. A cette date, tous les ouvrages prévus au Marché devront être entièrement exécutés.

0.13.3 Visite de réception

Elle aura lieu en présence du MAITRE D'OUVRAGE, de ses représentants et de l'entrepreneur. Durant cette visite, il sera procédé aux essais et à la vérification des performances de l'installation.

0.13.4 Procès-verbal

A l'issue de la visite, la décision (réception avec ou sans réserve, ou refus de réception), sera consignée sur un procès-verbal, la date de réception étant celle du dernier jour de la visite.

0.13.5 Réception avec réserves

Si le procès-verbal fait état des réserves motivées par des omissions ou imperfections, l'entrepreneur disposera d'un délai, sauf accord commun, de 30 jours, à compter du jour de la réception du procès-verbal pour exécuter les travaux demandés ; passé ce délai, le MAITRE D'OUVRAGE fera exécuter ces travaux aux frais, risques et périls de l'entreprise défaillante. A l'achèvement des travaux, l'entrepreneur demandera la levée des réserves.

0.13.6 Entrée en possession par le maitre d'ouvrage

Le MAITRE D'OUVRAGE entrera en possession des ouvrages, dès notification favorable du procès-verbal de réception. L'entreprise devra assurer après la réception, la présence d'un technicien qualifié ayant participé à l'étude du projet, afin d'informer le personnel chargé de l'exploitation.

0.14 ENTRETIEN ET GARANTIE

La période de garantie portera sur un an à compter de la date de réception. Le MAITRE D'OUVRAGE se réservera le droit de procéder pendant la période de garantie à toutes nouvelles séries d'essais qu'il jugera nécessaires après avoir averti l'entreprise en temps utile. Durant cette période, l'entreprise sera tenue de remédier à tous désordres nouveaux y compris dans les menus travaux, elle devra procéder à ses frais (pièces et main d'œuvre) au remplacement de tout élément défectueux de l'installation.

L'entreprise disposera d'un délai sauf accord contraire avec le MAITRE D'OUVRAGE pour remédier aux désordres dès notification de ceux-ci ; passé ce délai, le MAITRE D'OUVRAGE pourra faire exécuter ces travaux aux frais, risques et périls de l'entrepreneur défaillant.

Toutefois, cette garantie ne couvrira pas :

- Les travaux d'entretien normaux ainsi que les matières consommables (lampes, fusibles, ...).
- Les réparations qui seront les conséquences d'un abus d'usages.
- Les dommages causés par les tiers.

L'entretien comprendra l'examen systématique, le réglage et le graissage, la réparation ou le remplacement des pièces mécaniques, ou électriques si nécessaire. Cependant les réparations ou remplacements dus à des négligences, ou à une mauvaise utilisation des appareils, ne tomberont pas sous la responsabilité de l'entrepreneur.

En cas de défectuosité d'un appareil, la période de garantie sera prolongée d'une durée égale à celle de l'indisponibilité. Aucun remplacement partiel ne sera admis.

1 ELECTRICITE

1.1 INSTALLATIONS PROVISOIRES DE CHANTIER

L'installation de chantier sera conforme au décret du 14 Novembre 1988 relatif à la protection des travailleurs et aux recommandations de l'OPPBTP.

1.1.1 Branchement de chantier

A la charge du lot GROS-ŒUVRE.

1.1.2 Alimentation des équipements de chantier

L'alimentation des équipements de la base vie (cabanes de chantier, sanitaires de chantier, salles de réunions de chantier, ...) et des équipements spécifiques (grue, ...) seront à la charge du lot GROS-ŒUVRE.

1.1.3 Coffrets de chantier

Le présent lot devra la mise en place de coffrets de chantier et l'alimentation de ceux-ci depuis l'armoire générale mise en place par le lot GROS-ŒUVRE pour toute la durée du chantier.

Les coffrets de chantier devront répondre :

- Au décret du 14 novembre 1988.
- Aux recommandations de l'OPPBTP.
- À la convention pour l'établissement, la gestion et le règlement du compte prorata de l'OGBTP.

Il sera prévu des coffrets de chantier qui auront les caractéristiques suivantes :

- Enveloppe classe II / IP44 / IK07 en polyester armé double isolation.
- Voyant de présence tension.
- Sécurité ouverture de porte.
- Coup de point d'arrêt d'urgence avec réarmement à clef en façade.
- Protection de tête par disjoncteur différentiel omnipolaire haute sensibilité (30mA).
- Un départ éclairage sur borne protégée par disjoncteur magnétothermique.
- 4 PC 2x16A+T avec plastrons protégées par disjoncteur magnétothermique.
- 1 PC 3x20A+N+T avec plastron protégée par disjoncteur magnétothermique.

Nota : L'implantation des coffrets pourra être amenée à évoluer pendant le chantier, mais dans tous les cas, il faudra respecter les règles suivantes pour les zones en travaux :

- Minimum 1 coffret par niveau et par bâtiment.
- Distance entre 2 coffrets : 40m maximum.
- L'extérieur sera équipé de coffret de chantier avec indice de protection IP et IK adaptés.

L'entreprise aura à sa charge l'alimentation de chaque coffret de PC chantier en câbles U1000 R02V de section appropriée (calculs des chutes de tension : 5% maxi), posés sous fourreaux depuis l'armoire générale de chantier des différentes zones d'intervention suivant l'avancement des travaux. Elle devra également, si nécessaire, la fourniture et la pose des équipements nécessaires au franchissement des obstacles (poteaux bois, massifs préfabriqués, ...).

1.1.4 Éclairage de chantier

Éclairage normal :

L'éclairage provisoire de chantier pour chaque niveau sera constitué de hublots LED étanches classe II (type ERK LED de chez SERMES ou équivalent), ou de guirlandes alimentées en câble apparent fixé provisoirement depuis l'armoire générale. Prévoir au minimum un hublot pour 20m² et dans les zones très sombres et à risques d'accident tels que les escaliers, prévoir un éclairage renforcé mettant tous les obstacles et objets dangereux en évidence.

Le câblage de l'éclairage provisoire sera en câble U1000 R02V fixé provisoirement.

Le niveau d'éclairage sera conforme aux règles d'éclairage et d'éclairement fixées par le décret n°83-721 du 2 août 1983 et l'article R 232-7-2 du Code du Travail :

- Circulations extérieures : 10 lux.
- Voies de circulation intérieure : 40 lux.
- Escaliers : 60 lux.
- Vestiaires, sanitaires : 120 lux.

Le complément d'éclairage des postes de travail sera réalisé directement par l'entreprise concernée.

Éclairage de sécurité :

Pour les locaux sans éclairage naturel en cas de défaillance de l'éclairage provisoire, il sera prévu un éclairage de sécurité permettant une signalisation d'orientation vers les issues de sortie. L'entreprise devra la fourniture et la pose de blocs autonomes de balisage 45 lumens de chez URA ou équivalent, et également les coffrets de télécommande.

Le câblage de l'éclairage de sécurité sera en câble U1000 R02V fixé provisoirement.

1.1.5 Raccordement internet

Fourniture d'une box internet 4G à la charge du mot GROS-ŒUVRE.

1.1.6 Contrôle technique

L'entreprise du présent lot devra faire contrôler son installation de chantier par un Bureau de Contrôle agréé et à ses frais.

1.1.7 Maintenance

L'entreprise du présent lot devra assurer la maintenance de l'ensemble de l'installation électrique de chantier pendant toute la durée du chantier. Le bon fonctionnement des installations sera vérifié chaque jour travaillé, par une personne désignée de l'entreprise titulaire. Les défauts ou manquements constatés seront corrigés sans délai.

1.1.8 Dépose

En fin de chantier, l'entreprise du présent lot devra la dépose de l'ensemble des équipements « installations de chantier ».

1.2 INTERVENTION SUR EXISTANT

1.2.1 Curage des bâtiments

Dans le bâtiment D et les zones réaménagées, il sera prévu toutes les prestations nécessaires pour isoler et condamner les zones restructurées, et notamment :

- Mise hors tension et consignation du bâtiment.
- Le maintien en service des équipements hors des zones restructurées :
 - Alimentation provisoire des équipements.
 - Modification de bus et de programmation incendie.
 - ...
- L'identification et la protection des équipements et réseaux à conserver.

L'entreprise du présent lot s'entendra avec le lot DEMOLITION sur la méthode d'identification des équipements et réseaux à conserver. La dépose des équipements non réutilisés et non conservé sera réalisée par les lots DEMOLITION.

1.2.2 Dépose / repose faux-plafonds

Dans les circulations du bâtiment B', il sera prévu au lot FAUX-PLAFOND la dépose / repose de l'ensemble du faux-plafond pour permettre les interventions du lot VENTILATION. Il sera prévu au présent lot la dépose et repose de l'ensemble des équipements électriques, comprenant notamment :

- Les luminaires.
- L'éclairage de sécurité.
- La détection incendie.
- ...

Il sera pris en compte l'ensemble des prestations induites par ces travaux (fixation de câbles, modification de câblage, modification de programmation SSI, ...).

Dans les autres cas, la dépose et repose des faux-plafonds nécessaires à la réalisation de ses travaux sera à la charge du présent lot.

1.2.3 Isolation du bâtiment par l'extérieur

Dans le cadre de la mise en œuvre de l'isolation thermique par l'extérieur (ITE), il sera procédé à la dépose et repose de l'ensemble des équipements électriques fixés en façade, afin de permettre la continuité de l'enveloppe isolante et d'assurer la conformité thermique et esthétique de l'ouvrage.

Les équipements concernés incluront notamment :

- Les appareils d'éclairage extérieur.
- Les prises de courant.
- Les dispositifs de contrôle d'accès.
- Les cheminements de câbles fixés sur les murs extérieurs.
- ...

Les percements dans l'ITE pour le passage des câbles seront réalisés avec soin, avec étanchéité à l'air et à l'eau assurée par des fourreaux, joints ou manchons adaptés suivant préconisations du fabricant de l'ITE. Les fixations seront compatibles avec les systèmes d'ITE (chevilles spécifiques, scellements chimiques, ...) et respecteront les prescriptions du fabricant de l'isolant.

Les travaux seront réalisés en coordination avec le lot en charge de l'ITE, afin d'assurer une parfaite continuité de l'enveloppe isolante, sans pont thermique ni dégradation des performances.

1.2.4 Réemploi des équipements

Avant l'intervention du lot DEMOLITION dans les bâtiments et zones restructurées, il sera prévu une dépose attentionnée des équipements pouvant être réutilisés, et notamment :

- Les luminaires LED.
- Les blocs de secours LED.
- Les détecteurs incendies.
- ...

Les équipements seront laissés à disposition des services techniques du maître d'ouvrage pour une réutilisation dans le cadre de la maintenance du site. Après tri par les services techniques, les éléments non récupérés seront évacués par le présent lot.

1.2.5 Accueil provisoire

Coupures générales :

Des coffrets de coupures électriques et de ventilations seront prévus. Ils seront conformes aux préconisations des chapitres « Coupure générale électrique » et « coupure générale ventilation ».

En fin d'occupation de l'accueil provisoire, les équipements seront déposés.

Tableau de report SSI :

Il sera prévu la mise en place d'un tableau de répétiteur d'exploitation du SSI, destiné à délivrer des informations de synthèse (détection, évacuation, mise en sécurité, ...). Il sera de type CLARION+ de chez DEF ou équivalent. Il sera équipé d'un écran tactile 7" haute définition. Il sera prévu toutes les sujétions nécessaire à son fonctionnement (alimentation de sécurité, câblage, paramétrage, ...).

En fin d'occupation de l'accueil provisoire, les équipements seront déposés.

Téléphone MS70 :

Le poste téléphonique MS70 existant sera déplacé dans l'accueil provisoire. Il sera prévu toutes les sujétions nécessaire à son fonctionnement (prise RJ45, câblage, paramétrage, ...).

Le brassage dans la baie VDI sera hors lot.

Interphonie :

Il sera prévu le déplacement du poste intérieur d'interphonie, compris toutes les sujétions nécessaire à son fonctionnement (câblage, paramétrage, ...).

En fin d'occupation de l'accueil provisoire, les équipements réinstallés à l'accueil.

Postes informatiques :

Pour la mise en place de 2 postes informatiques, il sera prévu l'installation d'une goulotte PVC 3 compartiments conforme aux préconisation du chapitre « Goulotte électrique ». Chaque poste informatique sera composé de :

- 8 PC 2x16A+T conforme au chapitre « Petit appareillage » et raccordé à l'armoire électrique la plus proche.
- 3 prises RJ45, conforme au chapitre « Prises RJ45 » et raccordé à la baie VDI la plus proche.

Le brassage dans la baie VDI, et le déplacement des équipements informatiques sera hors lot.

1.3 ORIGINE DES INSTALLATIONS ELECTRIQUES

1.3.1 Poste de transformation

L'ensemble du site est alimenté depuis un comptage Tarif Vert, et s'articule autour de 3 postes de transformations situés :

- Bâtiment B'.
- Bâtiment F.
- Bâtiment L.

L'ensemble des bâtiments concernés par les travaux sont alimentés par le transformateur du bâtiment B', avec les caractéristiques suivantes :

- Tension de service : 230V / 400V.
- Fréquence : 50Hz.
- Régime de neutre : TT.

- Puissance du transformateur : 400kVA.
- ICC3 présumé : 14kA.

Les installations existantes seront conservées. Aucune intervention n'est prévue sur ces équipements.

1.3.2 Liaison principale

La liaison principale existante sera conservée. Aucune intervention n'est prévue sur cette liaison.

1.3.3 Bilan de puissance

Le présent lot devra, dès la phase d'étude, récupérer toutes les puissances des équipements existants et des autres corps d'états afin d'effectuer un bilan de puissance complet et détaillé. Ce bilan devra inclure une analyse exhaustive des consommations énergétiques de chaque équipement, en tenant compte des spécificités techniques et des conditions d'utilisation. Il sera également nécessaire de prendre en compte les facteurs d'utilisation (k_u) et de simultanéité (k_s) réglementaires, afin de garantir une évaluation précise des besoins en puissance.

Une fois le bilan validé, il établira avec le BET et le MAITRE D'OUVRAGE s'il y'a nécessité de recalculer la puissance d'abonnement.

1.4 CIRCUIT DE TERRE

1.4.1 Régime de neutre

Le régime de neutre adopté pour l'installation électrique basse tension issue du transformateur HTA/BT existant est de type TT.

1.4.2 Prise de terre générale du bâtiment

La valeur de la résistance de la prise de terre sera déterminée en tenant compte de la limite conventionnelle de la tension de contact présumée, fixée à 50V dans des conditions normales. Elle sera mesurée lors de la vérification et devra être gravée sur étiquette dilophane sur la barrette de terre. Elle devra être inférieure ou égale à 50Ω.

Si elle n'est pas conforme, il sera prévu la mise en place d'un piquet de terre complémentaire, raccordé au réseau de terre existant.

La valeur de la résistance de la prise de terre sera compatible avec la sensibilité des dispositifs différentiels.

1.4.3 Paratonnerre

Il sera prévu la dépose des installations de paratonnerre existantes, comprenant :

- La pointe caprice.
- Le conducteur de descente.
- ...

Les équipements enterrés seront abandonnés.

1.4.4 Liaisons équipotentielle

Toutes les masses susceptibles d'être mises accidentellement sous tension seront réunies entre elles par des liaisons équipotentielles complémentaires et interconnectées au réseau de terre.

Seront réunis au circuit de terre général les points suivants (liste non-exhaustive) :

- Les canalisations métalliques d'eau.
- Les canalisations métalliques de chauffage.

- Les appareils d'éclairage.
- Les prises de courant.
- Les chemins de câbles (continuité par éclissage ou par tresse si interruption de continuité).
- ...

Il sera à prévoir une mise à disposition d'une liaison équipotentielle principale en cuivre pour les autres corps d'état afin qu'ils puissent effectuer la mise à la terre de leurs installations.

La section des conducteurs de protection sera égale à la section des phases du circuit alimenté. Tous les circuits éclairage, prises de courant, alimentations particulières seront munis du conducteur de protection.

1.5 TABLEAUX ELECTRIQUES

1.5.1 Tableau Général Basse Tension

Le TGBT est situé dans le poste de transformation. Aucune intervention n'est prévue sur ce tableau.

1.5.2 Modification tableau divisionnaire existant

Dans les armoires existantes, il sera prévu les protections complémentaires nécessaires au raccordement des nouveaux équipements et la mise en place de parafoudres type 1 débrochable avec contact de signalisation.

L'ensemble des disjoncteurs seront équipés de déclencheurs magnéto-thermiques de calibres et courbes appropriés, avec porte-étiquette en face avant. Les installations des locaux non publics seront commandées et protégées indépendamment de celles des locaux publics contre les surintensités (déclencheur magnéto-thermique) mais aussi contre les défauts à la terre (déclencheur différentiel).

Les locaux pouvant recevoir plus de 50 personnes doivent être alimentés par 2 circuits distincts protégés par 2 disjoncteurs généraux différents.

Le pouvoir de coupure de ces disjoncteurs sera calculé en fonction des intensités de court-circuit en amont des longueurs de câbles. Le pouvoir de coupure des disjoncteurs généraux ne sera pas inférieur à 10kA. Les calibres et sensibilité des appareils de protection devront permettre d'obtenir une sélectivité verticale totale sur l'ensemble des protections générales et de sécurité.

La borne d'arrivée du collecteur de terre général sera clairement repérée et chaque conducteur de protection sera issu d'une borne individuelle.

L'ensemble des éléments ajouté dans l'armoire sera repéré :

- La filerie avec des repères clipsables ou des bagues numérotées.
- Les câbles avec des porte-étiquettes.
- L'appareillage avec étiquettes gravées en dilophane, précisant leur numéro et leur fonction.

Les schémas électriques seront complétés à l'aide d'un logiciel CAO. Lors de la réception, ils devront être à jour et seront déposés dans le porte-plan au format 21cm x 29,7cm fixé sur la porte de la gaine technique.

1.5.3 Tableau divisionnaire

Dans la gaine technique dédiée du bâtiment D, il sera prévu un tableau divisionnaire desservant l'ensemble du bâtiment. L'armoire sera constituée de cellules préfabriquées posées au sol sur socle, de type de type XL³ 400 de chez LEGRAND ou équivalent, avec les caractéristiques suivantes :

- Avec porte fermant à clef (clef 405).
- Avec plastron.
- Réserve : 30 % avec des emplacements disponibles pour des protections modulaires.
- Arrivées des câbles par le bas ou par le haut sur bornier avec repères :
 - 1 bornier départ « éclairage ».

- 1 bornier départ « prises de courant ».
- 1 bornier départ « alimentations diverses ».
- 1 bornier pour la mise au repos et télécommande des blocs secours.
- Plaque passe câble avec tétine de passage afin de conserver l'IP.
- Collecteur de terre avec étriers. Un fil par étrier.
- Platines de fond perforée et rails oméga pour appareillage modulaire.

Le tableau sera désolidarisés au moyen de plots anti-vibratiles permettant d'obtenir un taux de filtrage de 95% à 50Hz.

La coupure générale de l'armoire sera manœuvrable de l'extérieur de l'armoire, rapidement et facilement accessible et coupant en une seule manœuvre tous les conducteurs actifs conformément à l'article 10 du décret du 14 novembre 1988.

Dans ces armoires, il sera prévu au minimum :

- Un interrupteur tétrapolaire assurant la coupure générale.
- Des voyants de signalisation « sous tension ».
- Un parafoudre type 1 sera de type débouchable avec contact de signalisation.
- Une centrale de mesure communicante de type Bacnet.
- Des sous-compteurs d'énergie électriques pour les comptages par utilisation :
 - Eclairage.
 - Prises de courant.
 - Ventilation.
 - Production d'eau chaude sanitaire.
 - Autres usages.
- Des disjoncteurs généraux, de calibre et courbe approprié.
- Des disjoncteurs terminaux, de calibre et courbe appropriés.
- Des télérupteurs, relais, contacteurs, gradateurs et accessoires divers.

Nota : Les compteurs seront communicants. Ils seront de type DIRIS DIGIWARE de chez SOCOMEC, ou équivalent.

Les disjoncteurs généraux et terminaux auront les caractéristiques suivantes :

Type de départ	Protection générale			Protection terminale		
	Calibre	Diff.	Départs max.	Calibre	Diff.	Equip. max.

Éclairage						
Local public	20A min	300mA	9 départs	10A max	-	20 lum.
Local non-public	20A min	300mA	9 départs	10A max	-	20 lum.
Local humide	-			10A max	30mA	20 lum.
Local à risque	-			10A max	30mA	20 lum.

Prises de courant						
Local public	32A min	30mA	9 départs	16A max	-	10 prises
Local non-public	32A min	30mA	9 départs	16A max	-	10 prises
Local à risque	-			16A max	30mA	10 prises
Poste informatique	-			16A max	30mA ⁽¹⁾	10 prises

⁽¹⁾ : Les postes informatiques seront protégés par des différentiels à immunité renforcée.

Alimentation diverses

Type de départ	Protection générale			Protection terminale		
	Calibre	Diff.	Départs max.	Calibre	Diff.	Equip. max.
Alimentation directe	-			Adapté	300mA	1 équip.
Alimentation sur prise	-			Adapté	30mA	1 équip.
Alimentation baie VDI	-			16A	30mA ⁽²⁾	1 équip.

(2) : Les baies VDI seront protégés par des différentiels à immunité renforcée.

L'ensemble des disjoncteurs seront équipés de déclencheurs magnéto-thermiques de calibres et courbes appropriés, avec porte-étiquette en face avant. Les installations des locaux non publics seront commandées et protégées indépendamment de celles des locaux publics contre les surintensités (déclencheur magnéto-thermique) mais aussi contre les défauts à la terre (déclencheur différentiel).

Les différents organes de commandes et protections seront déterminés en tenant compte :

- Du régime de neutre.
- Des intensités de court-circuit minimales et maximales.
- De l'intensité nominale et de démarrage des appareils alimentés.
- De la protection des personnes.
- De la sélectivité des protections.
- De la longueur des câbles.

Les locaux pouvant recevoir plus de 50 personnes doivent être alimentés par 2 circuits distincts protégés par 2 disjoncteurs généraux différents.

Le pouvoir de coupure de ces disjoncteurs sera calculé en fonction des intensités de court-circuit en amont des longueurs de câbles. Le pouvoir de coupure des disjoncteurs généraux ne sera pas inférieur à 10kA. Les calibres et sensibilité des appareils de protection devront permettre d'obtenir une sélectivité verticale totale sur l'ensemble des protections générales et de sécurité.

La borne d'arrivée du collecteur de terre général sera clairement repérée et chaque conducteur de protection sera issu d'une borne individuelle.

L'ensemble des éléments de l'armoire sera repéré :

- La filerie avec des repères clipsables ou des bagues numérotées.
- Les câbles avec des porte-étiquettes.
- L'appareillage avec étiquettes gravées en dilophane, précisant leur numéro et leur fonction.

Les schémas électriques seront réalisés à l'aide d'un logiciel CAO. Lors de la réception, ils devront être à jour et seront déposés dans le porte-plan au format 21cm x 29,7cm fixé sur la porte de la gaine technique.

1.5.4 Coffret paillasse

Dans les salles de classe du bâtiment D équipés de paillasse pour les élèves, il sera prévu un coffret d'alimentation des paillasse. Les coffrets seront de type XL³ 125 de chez LEGRAND ou équivalent, avec les caractéristiques suivantes :

- Avec porte IP40 – IK07 fermant à clef.
- Avec plastron.
- Plaque passe câble avec tétine de passage afin de conserver l'IP.
- Collecteur de terre avec étriers. Un fil par étrier.
- Platines de fond perforée et rails oméga pour appareillage modulaire.

La coupure générale de l'armoire sera manœuvrable de l'extérieur de l'armoire, rapidement et facilement accessible et coupant en une seule manœuvre tous les conducteurs actifs conformément à l'article 10 du décret du 14 novembre 1988.

Dans ces armoires, il sera prévu au minimum :

- Un interrupteur tétrapolaire assurant la coupure générale.
- Un disjoncteur 2x16A par paillasse.
- Un contacteur par paillasse.
- Sur la porte :
 - Un arrêt d'urgence général « coupure paillasses »
 - Un commutateur d'alimentation par paillasse.
 - Un voyant de présence tension par paillasse.

Les disjoncteurs généraux et terminaux auront les caractéristiques suivantes :

Type de départ	Protection générale			Protection terminale		
	Calibre	Diff.	Départs max.	Calibre	Diff.	Equip. max.
Prises de courant						
Local public	32A min	30mA	9 départs	16A max	-	1 paillasse

L'ensemble des disjoncteurs seront équipés de déclencheurs magnéto-thermiques de calibres et courbes appropriés, avec porte-étiquette en face avant.

Les différents organes de commandes et protections seront déterminés en tenant compte :

- Du régime de neutre.
- Des intensités de court-circuit minimales et maximales.
- De l'intensité nominale et de démarrage des appareils alimentés.
- De la protection des personnes.
- De la sélectivité des protections.
- De la longueur des câbles.

Le pouvoir de coupure de ces disjoncteurs aura été calculé en fonction des intensités de court-circuit en amont des longueurs de câbles. Le pouvoir de coupure des disjoncteurs généraux ne sera pas inférieur à 10kA. Les calibres et sensibilité des appareils de protection devront permettre d'obtenir une sélectivité verticale fonctionnelle sur l'ensemble des protections.

La borne d'arrivée du collecteur de terre général sera clairement repérée et chaque conducteur de protection sera issu d'une borne individuelle.

L'ensemble des éléments de l'armoire sera repéré :

- La filerie avec des repères clipsables ou des bagues numérotées.
- Les câbles avec des porte-étiquettes.
- L'appareillage avec étiquettes gravées en dilophane, précisant leur numéro et leur fonction.

Les schémas électriques seront réalisés à l'aide d'un logiciel CAO. Lors de la réception, ils devront être à jour et seront déposés dans le porte-plan au format 21cm x 29,7cm fixé sur la porte de la gaine technique.

1.5.5 Coupure générale électrique

Un coffret d'arrêt d'urgence de couleur rouge, sous verre dormant et avec voyants de signalisation de l'état de mise hors tension générale de l'installation électrique (vert : hors tension / rouge : sous tension) sera installé à proximité de l'entrée principale du bâtiment. Ce dispositif ne devra pas couper l'alimentation des installations de sécurité. Pour cela, les protections des équipements seront raccordées en amont de l'interrupteur général de l'armoire.

Ce coffret sera identifié par une étiquette gravée en dilophane précisant sa fonction en écriture blanche sur fond rouge. Sa mise en œuvre sera conforme à l'article EL11 du règlement de sécurité contre l'incendie dans les ERP.

1.5.6 Coupure générale ventilation

Un coffret d'arrêt d'urgence de couleur jaune, sous verre dormant et avec voyants de signalisation de l'état de mise hors tension de l'ensemble des installations de ventilation (vert : hors tension / rouge : sous tension) sera installé à proximité de l'entrée principale du bâtiment. Ce dispositif ne devra pas couper les installations de ventilation réputées permanentes au sens de l'arrêté du 14 février 2000 (article CH43).

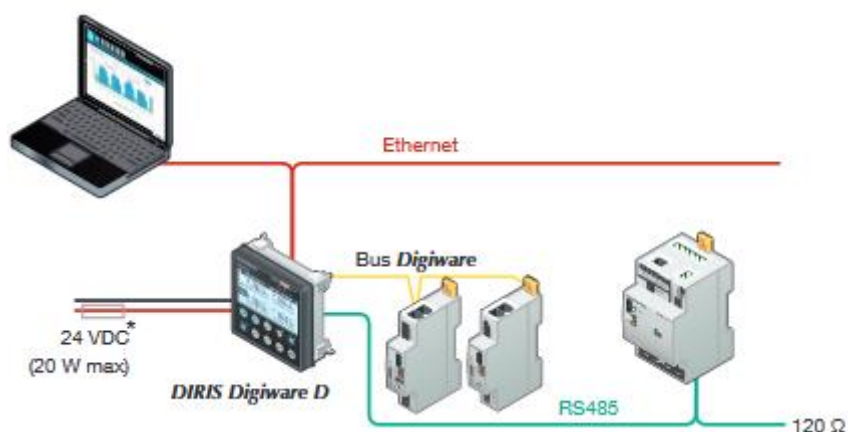
Ce coffret sera identifié par une étiquette gravée en dilophane précisant sa fonction en écriture blanche sur fond rouge. Sa mise en œuvre sera conforme à l'article EL11 du règlement de sécurité contre l'incendie dans les ERP.

1.5.7 Comptage d'énergie

Généralités :

Dans le TD Bât. D, il sera prévu un système de mesure multifonction et multi départ avec ses capteurs de courant destiné à la mesure, la surveillance et la gestion de l'énergie dans une installation électrique, de type DIRIS DIGIWARE de chez SOCOMEC, ou équivalent.

Il sera marqué CE, listé UL et devra être de type PMD* multi départ, compact au format modulaire et conforme à la norme IEC 61557-12.



Le système Plug & Play sera basé sur des modules interconnectables sans outils, une détection automatique des types de réseau, de départs et des calibres des capteurs de courant, une vérification du sens de passage du courant et une auto-découverte et adressage des éléments connectés au bus de communication. Il comprendra :

- Une centrale de mesure.
- Un module de mesure de la tension, qui devra être unique pour l'ensemble du système.
- Des modules de mesure du courant.

Les modules seront interconnectés par un bus avec liaison RJ45. Ce bus distribuera l'alimentation 24V_{DC} des modules, la communication et synchronisera la mesure unique de la tension avec les mesures des courants de tous les départs. Cette technologie permettra de mutualiser la mesure de la tension en un seul point.

Si une erreur d'installation est détectée lors de la mise en service, une alarme sera automatiquement générée.

L'association des centrales de mesure et des capteurs permettra de garantir une précision globale classe 0,5 de la chaîne de mesure globale (module de mesure + capteurs de courant) pour la puissance active (kW) selon la norme IEC 61557-12 dans la plage de 2 à 120 % du courant nominal.

Les informations seront transmises au logiciel de gestion WEBVIEW-L de chez SOCOMEC existant.

Centrale de mesure :

La centrale de mesure sera implantée sur la porte du TD bât. D et aura les caractéristiques suivantes :

- Alimentation en 24 VDC afin d'éviter les tensions dangereuses sur porte.
- Pile interne permettant d'assurer la conservation de la date et heure du système de mesure complet, même en cas de coupure.
- Affichage graphique haute résolution.
- 10 touches d'accès direct vers les informations de mesure, la sélection des départs et configuration des équipements.
- Degré de protection IP65 en face avant.
- Ports RS485 et Ethernet RJ45.
- Communication via des protocoles multiples (Modbus RTU/TCP, BACnet IP, SNMP v1, v2, v3).
- Synchronisation de la date/heure des produits connectés via SNTP.
- Envoi d'e-mails en cas d'alarmes (SMTP).
- Serveur WEB-CONFIG embarqué.

La WEB-CONFIG embarquée sera accessible depuis n'importe quel navigateur web, Elle permettra de configurer les paramètres de communication du système de mesure, de mettre en place des mesures de Cybersécurité (certificats TLS/SSL, firewall, restriction de périphériques ou services), et de configurer des exports automatiques des données via FTP(S).

Modules de mesure de la tension :

Le module de mesure de la tension sera monté sur rail DIN, et permettra la mesure instantanée des valeurs suivantes :

- Tensions simples : V1, V2, V3.
- Tensions composées : U12, U23, U31.
- Fréquence : F.

Il embarquera aussi des alarmes système (rotation de phase incorrecte, ...).

Modules de mesure du courant :

Les modules de mesure du courant seront montés sur rail DIN, et permettra la mesure instantanée des valeurs suivantes :

- Intensités : I1, I2, I3, In.
- Puissances : ΣP , ΣQ , ΣS , ΣPF .
- Energie : \pm kWh, \pm kvarh, kVAh.

Ils embarqueront aussi des alarmes système (TC déconnecté, mauvaise association V/I, mauvais TC primaire, ...).

Ces modules auront des capteurs de courant intégrés pour la mesure de départs jusqu'à 63A ou seront associés à des capteurs de courant externes via une connexion de type RJ12 pour la mesure de départs d'intensités supérieures. Ils disposeront de 3 à 6 entrées courant indépendantes permettant la mesure simultanée de plusieurs types de départs (monophasées, triphasées, ...). Le système de mesure acceptera jusqu'à 32 modules d'acquisition du courant, pour la mesure de jusqu'à 192 départs.

Les capteurs de courant feront partie intégrante du système de mesure et proviendront du même fournisseur que les modules de mesure. Ils permettront une connexion et une ouverture en charge du secondaire sans

risque. La centrale de mesure identifiera automatiquement le type de départ, le calibre du capteur, ou encore le sens du courant sur chacun des départs.

Configuration :

Le système de mesure se configurera depuis l'afficheur déporté ou depuis un logiciel de configuration dédié installable gratuitement sur un PC connecté aux produits en USB ou sur le même réseau de communication (RS485 ou Ethernet).

Le système de mesure permettra une détection et un adressage automatique. Une fonction d'auto-détection et d'auto-adressage est disponible depuis les afficheurs et passerelles. Elle permettra l'affectation automatique des adresses Modbus aux modules connectés.

Le paramétrage et la mise en service du système sera réalisée par le fabricant.

1.6 DISTRIBUTION

1.6.1 Chemins de câbles



Il sera prévu la fourniture et pose de chemins de câbles Courants Forts dans le faux-plafond des circulations. Ils seront en fils d'aciers soudés.

Tous les composants constituant les chemins de câbles (dalles, éclisses, couvercles, accessoires, ...) comporteront un marquage CE indiquant leur conformité aux exigences de la directive européenne « Basse Tension » 89/336. Les coudes et les tés préfabriqués devront respecter le rayon de courbure des câbles. L'ensemble des supports et fixations seront prévus par le présent lot.

Il sera prévu une séparation physique d'au moins 30cm entre les cheminements courants forts et les courants faibles. Le dimensionnement des chemins de câbles prévoira une réserve au moins égale à 30 %, de sorte que l'épaisseur des nappes de câbles ne soit pas supérieure à la moitié de la hauteur de la dalle, afin d'assurer une protection CEM optimum.

Les chemins de câbles seront de dimensions 200x54 minimum. Les câbles seront fixés tous les 30cm sur les chemins de câbles par colliers plastiques ; ils seront placés de manière à permettre une dépose ou une modification aisée.

Le présent lot s'appliquera à respecter la norme NFC 15-100 concernant le supportage des câbles et plus particulièrement les articles 521.6.7 et 521.6.8. Il veillera à ce que le chemin de câble soit prévu en quantité suffisante et que les câbles se trouvant sans support ne soient que ponctuel.

Il sera procédé à l'interconnexion des chemins de câbles métalliques et à leur mise à la terre par câble de cuivre nu 25mm². Chaque élément de chemins de câble sera relié au cuivre nu 25mm² par un crapot de terre.

Toutes les boîtes de dérivation seront regroupées sur le chemin de câbles, leurs emplacements seront repérés sur les plans DOE et par étiquettes dilophanes.

1.6.2 Canalisations

Généralités :

Toutes les canalisations devront être soit posées sur chemin de câble, soit posées sous moulure / goulotte, soit posées sous tube IRL, soit posées sous ICTA dans le doublage des cloisons. Une attention particulière sera appliquée aux canalisations laissées apparentes.

Le présent lot sera attentif au respect de la norme UTE C 15-520 guide pratique « canalisations, modes de pose, connexions ».

Il sera obligatoirement utilisé les couleurs conventionnelles, et toutes les canalisations comporteront un conducteur de protection vert/jaune. Dans tous les cas, la section des conducteurs sera conforme à la NFC 15-100 suivant :

- L'intensité à véhiculer.
- Le type de câble.
- Le mode de pose.
- La température ambiante.

La section des câbles est calculée de telle façon que la chute de tension dans le conducteur alimentant le point d'utilisation le plus défavorisé n'atteigne pas :

- 6 % pour l'éclairage.
- 8 % pour les autres usages.

En aucun cas la section des conducteurs ne sera inférieure à :

- 1,5mm² pour l'éclairage.
- 2,5mm² pour les prises de courant 16A.
- 4mm² pour les prises de courant 20A.
- 6mm² pour les prises de courant et sorties de câbles 32A.

Les câbles et les gaines seront de type non-propagateur de la flamme. Conformément l'article EL10, ils seront classés suivant l'Euroclasse Cca-s2, d2, a2.

Aucune canalisation étrangère aux locaux à risques n'y transitera.

Les sorties de câbles en terrasse seront réalisées par des crosses de sortie de toiture. Ces crosses seront fournies par le présent lot et posées par le lot ETANCHEITE. Tous les câbles transitant en toiture chemineront sous gaine ICTA (protection contre les UV) ou chemin de câble capoté.

Nature des câbles :

Les câbles retenus seront choisis dans les séries normalisées du type, en privilégiant les modes de pose dans l'ordre suivant :

- U1000 R02V ou CR1 sur chemin de câble dans les circulations.
- U1000 R02V ou CR1 sous conduit ICTA pour les canalisations encastrées dans la dalle béton.
- U1000 R02V ou CR1 sous conduit ICTA pour les canalisations encastrées dans les cloisons.
- U1000 R02V ou CR1 sous moulure pour les canalisations apparentes des locaux nobles.
- U1000 R02V ou CR1 sous tube IRL pour les canalisations apparentes des locaux techniques.

Dans les faux-plafonds, il est admis des torons de câbles (5 câbles maximum) sur étrier X-EKB HILTI ou équivalent (960°C).

Passage sous moulure :

Pour le câblage ne pouvant pas être encastré (cloisons existantes non accessibles, murs en béton...), il sera prévu l'utilisation de moulures blanches adaptées par rapport au nombre de câbles les traversant, par exemple :

- 1 câble 3G1.5 ou 3G2.5 : utilisation d'une moulure 15x17mm marque IBOCO ou équivalent.
- 2 câbles 3G2.5 ou 3G1.5 : utilisation d'une moulure 25X17mm marque IBOCO ou équivalent.
- ...

Les accessoires de finition sont à prévoir dans ce projet, c'est-à-dire tous les éléments suivants :

- Tous les angles (plats, intérieurs, extérieurs, ...).
- Tous les joints, tés de dérivation et embouts de finition.

Passage sous tube :

La distribution dans les locaux techniques pourra être réalisée en apparent sous tube PVC rigides de type IRL 3321 de chez ARNOULD ou équivalent. Ils seront posés sur lyre spitable ou colliers à embase espacés tous les 50cm.

1.7 EQUIPEMENT DES LOCAUX

1.7.1 Petit appareillage

Généralités :

L'installation devra satisfaire à l'ensemble des règles de conception en vigueur, et notamment à celles du règlement de sécurité contre l'incendie relatif aux établissements recevant du public :

Article EC6 : §1 - Les dégagements ne doivent pas pouvoir être plongés dans l'obscurité totale à partir des dispositifs de commande accessibles au public ou aux personnes non autorisées (Arrêté du 21 mai 2008) « ou à partir de détecteurs de présence ou de mouvement ».

§4 - Dans tout local pouvant recevoir plus de cinquante personnes, l'installation d'éclairage normal doit être conçue de façon que la défaillance d'un élément constitutif n'ait pas pour effet de priver intégralement ce local d'éclairage normal. En outre, un tel local ne doit pas pouvoir être plongé dans l'obscurité totale à partir de dispositifs de commande accessibles au public ou aux personnes non autorisées.

Tous les matériels utilisés seront neufs et de bonne qualité, ils porteront la marque NF USE. Aucune partie sous tension des appareils ne sera accessible lors de la manœuvre de l'un d'eux. Les types et marques d'appareillages seront définis en fonction des indices de protection établis par le guide UTE C 15-103 en fonction des influences externes. L'appareillage sera donc de type et de marque différents selon les endroits où il sera installé.

Indices de protections minimaux :

- IP20 - IK02 dans les bureaux, salle de cours, locaux divers et les circulations.
- IP23 - IK07 dans les locaux techniques.
- IP23 - IK08 dans les locaux ménage et réserves.
- IP23 - IK07 dans les sanitaires collectifs.
- IP21 - IK07 dans les sanitaires individuels.

Interrupteurs et prises de courant :

Tous les mécanismes seront impérativement fixés par vis dans les boîtes d'encastrement étanches à l'air. Il sera prévu un seul boîtier multiple pour l'encastrement d'appareillages jumelés ou accolés.

L'appareillage et les luminaires installés dans les vestiaires et les sanitaires seront installés suivant les volumes conformément à la norme NF C 15-100. Dans les locaux aveugles (sans lumière naturelle), les organes de commande seront de type lumineux (témoin allumé en position d'attente).

Les prises de courant seront à éclipses.

Hors contre-indication sur les plans, la hauteur d'implantation de l'appareillage sera :

- | | |
|---|--------|
| - Interrupteurs, boutons poussoirs : | 1,10 m |
| - Prises de courants « entretien » : | 1,10 m |
| - Prises de courant locaux techniques : | 1,10 m |
| - Prises de courant (autres locaux) : | 0,30 m |

Dans les locaux contiguës, l'appareillage dos à dos en cloison séparative sera décalé en hauteur ou latéralement afin d'éviter un pont phonique entre les locaux.



Les salles de cours et locaux administratifs seront équipés d'appareillages modulaires, de type MOSAIC de chez LEGRAND ou équivalent.



Les locaux humides, les locaux stockage, les locaux techniques, ... seront équipés d'appareillages étanches, de type PLEXO de chez LEGRAND ou équivalent. Finition (gris ou blanc) au choix de l'architecte.

Détecteurs de présence et de mouvement :

Suivant plans, il sera prévu les détecteurs de présence suivants :

- Type PD4-M-DUO-2DALI/DSI de chez BEG, dans les salles de cours.
- Type PD4-M-1C-FP ou PD4-M-1C de chez BEG, dans les circulations.
- Type PD4-M-1C de chez BEG, dans les bureaux.
- Type PD4-M-1C de chez BEG, dans les sanitaires.
- Type LC-MINI 120 de chez BEG, dans les locaux techniques.
- Type LC-MINI 120 de chez BEG, dans les escaliers.



Suivant plans, il sera prévu des détecteurs 2 zones gradables, ayant pour caractéristiques :

- Allumage et extinction automatique par détection de présence et en fonction de la luminosité.
- Nombre de canaux : 2 DALI.
- Pouvoir de commutation : Jusqu'à 25 ballasts.
- Tension : 110-240V.
- Fréquence : 50/60Hz.
- Classe II.
- Indice de protection : IP20.
- Angle de détection : 360°.
- Pose saillie au plafond.
- Portée transversale (ht = 2m50) : 24m.
- Portée frontale (ht = 2m50) : 8m.
- Portée activité assise (ht = 2m50) : 6m40.
- Réglage temporisation : 1 à 30min, ou impulsion.
- Réglage luminosité : 10 à 2000 lux.

Les détecteurs seront de type PD4-M-DUO-2DALI/DSI de chez BEG, ou équivalent. Pour l'éclairage, ils seront réglés avec un seuil de luminosité de 500 lux et une temporisation de 5 minutes (à valider avec le maître d'ouvrage avant réception).

Suivant plans, il sera prévu des détecteurs 1 zone tout-ou-rien pour circulation, ayant pour caractéristiques :

- Allumage et extinction automatique par détection et en fonction de la luminosité.
- Nombre de canaux : 1 tout ou rien.
- Pouvoir de commutation : Jusqu'à 300W en LED.
- Tension : 110-240V.
- Fréquence : 50/60Hz.
- Classe II.
- Indice de protection : IP20.
- Angle de détection : 360°.
- Pose encastrée au plafond.
- Portée transversale (ht = 2m50) : 40m x 5m.
- Portée frontale (ht = 2m50) : 20m x 3m.

- Réglage temporisation : 15s à 30 min, ou impulsion.
- Réglage luminosité : 10 à 2000 lux.

Les détecteurs seront de type PD4-M-1C-C-FP de chez BEG, ou équivalent. Ils seront réglés avec un seuil de luminosité de 500 lux et une temporisation de 5 minutes (à valider avec le maître d'ouvrage).

Suivant plans, il sera prévu des détecteurs 1 zone tout-ou-rien, ayant pour caractéristiques :

- Allumage et extinction automatique par détection de présence et en fonction de la luminosité ou commande VMC par détection de présence suivant cas.
- Nombre de canaux : 1 tout ou rien.
- Pouvoir de commutation : Jusqu'à 300W en LED.
- Tension : 110-240V.
- Fréquence : 50/60Hz.
- Classe II.
- Indice de protection : IP20.
- Angle de détection : 360°.
- Pose encastrée au plafond.
- Portée transversale (ht = 2m50) : 24m.
- Portée frontale (ht = 2m50) : 8m.
- Portée activité assise (ht = 2m50) : 6m40.
- Réglage temporisation : 15s à 30min, ou impulsion.
- Réglage luminosité : 10 à 2000 lux.

Les détecteurs seront de type PD4-M-1C de chez BEG, ou équivalent. Pour l'éclairage, ils seront réglés avec un seuil de luminosité de 500 lux et une temporisation de 5 minutes (à valider avec le maître d'ouvrage avant réception).

Suivant plans, il sera prévu des détecteurs sur patère, ayant pour caractéristiques :

- Allumage et extinction automatique par détection de mouvement et en fonction de la luminosité.
- Nombre de canaux : 1 tout ou rien.
- Pouvoir de commutation : Jusqu'à 200W en LED.
- Tension : 110-240V.
- Fréquence : 50/60Hz.
- Classe II.
- Indice de protection : IP44.
- Angle de détection : 120° ou 180° suivant besoin.
- Pose en saillie au mur.
- Portée transversale (ht = 2m50) : 10m x 7m.
- Portée frontale (ht = 2m50) : 4m x 2m80.
- Réglage temporisation : 4s à 10min.
- Réglage luminosité : 2 à 2000 lux.

Les détecteurs seront de type LC-MINI de chez BEG, ou équivalent. Ils seront réglés avec un seuil de luminosité de 500 lux et une temporisation de 5 minutes (à valider avec le maître d'ouvrage avant réception).

Nota : Suivant plans, il sera prévu une commande de dérogation (allumage forcé / extinction forcée / réglage du niveau d'éclairement) à l'entrée principale de chaque bureau ou salle de cours.

Tableau d'allumage :

Sans-objet.

Commandes d'éclairage :

Local	Détection	Interrupteur
Circulation	X	
Escalier	X	
Bureau	X ⁽¹⁾	
Salle de classe (général)	X ⁽¹⁾	

Local	Détection	Interrupteur
Salle de classe (tableau)		X
Sanitaire	X	
Local stockage	X	
Local technique	X ⁽¹⁾	

(1) : Commande de dérogation (allumage ou extinction forcée) par bouton poussoir.

1.7.2 Éclairage

Généralités :

On utilisera essentiellement des luminaires équipés de platines LED à haut rendement avec efficacité lumineuse d'environ 100 lumens/W, classées en groupe 0 ou 1 selon la norme EN 62-471 et d'une durée de vie de l'ordre de 50 000 heures avec convertisseur électronique à courant constant.

Article EC5 : §1 - Les luminaires fixes sont conformes aux normes de la série NFEN 60-598 les concernant, en vigueur à la date de mise en œuvre du présent arrêté.

§2 - Les appareils d'éclairage fixes ou suspendus sont reliés aux éléments stables de la construction. Ceux qui sont placés dans les passages ne font pas obstacle à la circulation. Les appareils d'éclairage ne doivent pas être encastrés dans les plafonds suspendus qui sont pris en compte pour le calcul de la résistance au feu des planchers attenants.

L'entreprise devra réaliser les calculs de niveaux d'éclairement de l'ensemble des pièces. Elle prendra en compte les coloris des sols, des murs et des plafonds définis par l'architecte. Par défaut, les niveaux d'éclairage seront calculés avec un coefficient de dépréciation (d) = 0,8 et un facteur de réflexion de :

- 70 % pour les plafonds.
- 50 % pour les murs.
- 30 % pour les sols.




Nota : Lors des calculs, il sera apporté une vigilance particulière aux équipements au plafond (vidéoprojecteur, ...) pouvant générer des ombres au sol ou sur les tableaux. Les luminaires seront implantés en tenant compte de ces contraintes.




Les éclairagements préconisés devront être obtenus après 300 heures de fonctionnement et mesurés à 0,80m du sol :


Local	Niveau d'éclairage	Uniformité	UGR max.
Circulation	100 lux	0,4	25
Escalier	150 lux	0,4	25
Point d'accueil	200 lux	0,6	19
Bureau	500 lux	0,6	19
Salle de classe (général)	300 lux	0,6	19
Salle de classe (tableau)	500 lux	0,6	19
Sanitaire	200 lux	0,4	25
Local stockage	150 lux	0,4	25
Local technique	150 lux	0,4	25

La variation de lumière se fera par l'intermédiaire d'une interface DALI qui permettra la gestion d'éclairage en DALI BROADCAST, quel que soit l'origine du driver.

Description des luminaires :

Type A : Type LOWEA de chez REGIOLUX, ou équivalent	
	<p>Luminaire encastré LED pour plafond modulaire 60x60. Corps en tôle d'acier blanc avec rebord de hauteur réduite. Thermolaquage blanc. Diffuseur micro-prismatique. Puissance ajustable :</p> <ul style="list-style-type: none"> – Puissance : 30W à 39W. – Température de couleur : 4000°K. – Flux lumineux : 4003lm à 4982lm. – Efficacité lumineuse : 128lm/W. – Indice de rendu des couleurs : ≥80. – Groupe photobiologique : RG0. – Tolérance de couleur (SDMC) : <3. – Classe II. – Indices de protection : IP20 / IK02. – Durée de vie (L80B10) : 50 000h. – Garantie : 5 ans.
<u>Localisation :</u>	Salle de classe, bureau
Type B : Type MAIX de chez EPSILON, ou équivalent	
	<p>Encastré asymétrique LED avec corps en acier laqué et réflecteur en aluminium poli :</p> <ul style="list-style-type: none"> – Puissance : 32W. – Température de couleur : 4000°K. – Flux lumineux : 3410lm. – Efficacité lumineuse : 106lm/W. – Indice de rendu des couleurs : ≥80. – Groupe photobiologique : RG0. – Tolérance de couleur (SDMC) : <3. – Classe I. – Indices de protection : IP20. – Durée de vie (L90B10) : 50 000h. – Garantie : 5 ans.
<u>Localisation :</u>	Tableaux
Type C : Type TUBO de chez EPSILON, ou équivalent	
	<p>Luminaire tubulaire Ø80 avec vasque polycarbonate 2mm clair, platine interne en acier laqué blanc, embout en acier inoxydable et étrier inox :</p> <ul style="list-style-type: none"> – Puissance : 34W. – Température de couleur : 4000°K. – Flux lumineux : 4295lm. – Efficacité lumineuse : 126lm/W. – Indice de rendu des couleurs : ≥80. – Groupe photobiologique : RG0. – Tolérance de couleur (SDMC) : <3. – Classe II. – Indices de protection : IP67 / IK10. – Durée de vie (L90B10) : 50 000h. – Garantie : 5 ans.
<u>Localisation :</u>	Escaliers

Type D : CORELINE ETANCHE de chez PHILIPS, ou équivalent	
	<p>Plafonnier étanche LED à vasque transparente en polycarbonate résistante aux chocs, claire, lisse à l'extérieure avec prismes longitudinaux à l'intérieur :</p> <ul style="list-style-type: none"> – Puissance : 21W. – Température de couleur : 4000°K. – Flux lumineux : 2700lm. – Efficacité lumineuse : 132lm/W. – Indice de rendu des couleurs : ≥80. – Groupe photobiologique : RG0. – Tolérance de couleur (SDMC) : <3. – Classe II. – Indices de protection : IP65 / IK08. – Durée de vie (L80B10) : 50 000h. – Garantie : 5 ans.
Localisation :	Locaux stockage, locaux techniques
Type E : ALF / ELSON de chez EPSILON, ou équivalent	
	<p>Downlight LED Ø170mm / Ø205 avec corps et collerette en aluminium, diffuseur clair avec faisceau 60°, couleur collerette (blanc, gris alu ou noir) au choix de l'architecte :</p> <ul style="list-style-type: none"> – Puissance : 9 / 13 / 19 / 27W. – Température de couleur : 4000°K. – Flux lumineux : 1235 / 1700 / 2330 / 3140lm. – Efficacité lumineuse : 134 / 127 / 123 / 116lm/W. – Indice de rendu des couleurs : ≥80. – Groupe photobiologique : RG1. – Tolérance de couleur (SDMC) : <3. – Classe III. – Indices de protection : IP44 / IK06. – Durée de vie (L80F10) : 50 000h. – Garantie : 5 ans.
Localisation :	Circulations, sanitaires
Type F : Type FUSCO de chez EPSILON, ou équivalent	
	<p>Downlight LED Ø120mm avec corps et collerette en aluminium, diffuseur clair avec faisceau 60°, couleur collerette (blanc, gris alu ou noir) au choix de l'architecte :</p> <ul style="list-style-type: none"> – Puissance : 9 / 13W. – Température de couleur : 4000°K. – Flux lumineux : 1360 / 1875lm. – Efficacité lumineuse : 151 / 144lm/W. – Indice de rendu des couleurs : ≥80. – Groupe photobiologique : RG1. – Tolérance de couleur (SDMC) : <3. – Classe III. – Indices de protection : IP44 / IK06. – Durée de vie (L80B10) : 50 000h. – Garantie : 5 ans.
Localisation :	Banque d'accueil

Type G : Type CORELINE HUBLOT de chez PHILIPS, ou équivalent	
	Plafonnier étanche LED anti-vandale à vasque opale Ø390mm en polycarbonate : <ul style="list-style-type: none"> – Puissance : 12W. – Température de couleur : 3000°K. – Flux lumineux : 1275lm. – Efficacité lumineuse : 105lm/W. – Indice de rendu des couleurs : ≥80. – Groupe photobiologique : RG0. – Tolérance de couleur (SDMC) : <3. – Classe II. – Indices de protection : IP65 / IK10. – Durée de vie (L80B10) : 50 000h. – Garantie : 5 ans.
	Localisation : Locaux stockage, locaux techniques

1.7.3 Éclairage de sécurité

Généralités :

En cas de défaillance de l'éclairage normal, l'éclairage de sécurité devra permettre à toute personne d'accéder à l'extérieur, en assurant l'éclairage des cheminements, des sorties, des indications de balisage, des obstacles et des indications de changement de direction conformément à l'article EC8.

L'éclairage de sécurité sera réalisé par blocs autonomes BAES adressables :

- De type évacuation dans les circulations.
- De type ambiance dans les locaux de plus de 100 personnes.
- De type ambiance dans les espaces d'attentes sécurisés (EAS).
- De type portatif dans les locaux techniques.

Il sera conforme aux normes NFC 71-800, NFC 71-801 et NFC 71-805, particulièrement aux articles EC7 à EC20.

De plus, les blocs autonomes devront comporter la marque de qualité NF AEAS, équipés d'un bloc batterie interchangeable sans nécessité de dépose du bloc ou de coupure secteur. Ils devront être également homologués à la norme NFC 71-820 (SATI), ce qui donne l'assurance que le déroulement des tests est conforme aux exigences du règlement de sécurité.

Ils effectueront automatiquement tous les tests réglementaires imposés par l'article EC14 du règlement de sécurité. Les tests seront lancés automatiquement bloc par bloc par une horloge et un microprocesseur intégré à chaque produit.

Tout appareil en défaut sera identifié par l'allumage de la LED SATI jaune, l'extinction du témoin de charge et le clignotement de 2 LED blanches de forte puissance, de manière à alerter le personnel d'exploitation que le produit ne remplit plus sa fonction de sécurité.

Les blocs seront de qualité environnementale et certifiés à la norme NF Environnement, de manière à limiter le plus possible l'impact du produit sur l'environnement. Pour chaque produit, un profil environnemental (PEP) devra être disponible sur demande auprès du fabricant.

Conception des installations d'éclairage de sécurité :

Conformément à l'article EC9, les blocs autonomes d'évacuation ne devront pas être espacés de plus de 15 mètres dans les couloirs ou dégagements et devront avoir un flux lumineux assigné d'au moins 45 lumens pendant la durée de fonctionnement assignée.

Les blocs seront placés à une hauteur minimale de 2,25m.

La canalisation électrique alimentant le bloc autonome sera issue d'une dérivation prise en aval du dispositif de protection et en amont du dispositif de commande de l'éclairage normal du local où est installé le bloc. Aucun dispositif de protection ne devra être installé sur le parcours de cette canalisation. Celle-ci sera fixe, réalisée à partir d'un câble de la série normalisée U1000 R02V 5G1,5mm².

Nota : Lorsque l'éclairage normal est subdivisé en plusieurs circuits, les blocs doivent être répartis équitablement sur chacun des circuits de celui-ci.

Chaque circuit doit être protégé de telle manière que tout incident électrique l'affectant, n'interrompe pas l'alimentation des autres circuits.

Conformément à l'article EC12, les blocs autonomes devront posséder un dispositif de mise à l'état repos depuis un point central installé à proximité de la coupure générale éclairage. Un dispositif de télécommande dans l'armoire principale du bâtiment permettra la mise au repos de l'ensemble des blocs d'évacuations et d'ambiance. Si un déclenchement d'alarme incendie survient pendant la mise au repos des blocs de type BAES, ils devront repasser en décharge.

Conformément à l'article EC12, l'éclairage d'ambiance sera assuré par au moins deux blocs dans chaque salle. Le rapport entre la distance maximale séparant deux foyers lumineux voisins et leur hauteur au-dessus du sol doit être inférieur ou égal à 4. L'implantation sera calculée pour obtenir un flux lumineux minimum de 5 lumens par mètre carré de surface du local pendant la durée assignée de fonctionnement. L'éclairage d'ambiance doit être allumé en cas de disparition de l'éclairage normal/remplacement.

L'entrée de télécommande de chaque bloc sera non polarisée et protégée contre toute application du 230V.

Éclairage d'évacuation :

Les blocs autonomes d'évacuation connectés seront de type URAONE de chez URA ou équivalent. Ils auront les caractéristiques suivantes :

- Indices de protection : IP42 - IK07.
- Pose en applique au mur ou encastrée en drapeau au plafond suivant plans.
- Autonomie BAES : 45lm pendant 1h.
- Technologie LED à longue durée de vie.
- Pictogramme non collé certifié à la norme NF Affichage.
- Test automatique SATI intégré.
- Fonction SUPER SATI et VISIBILITE+.
- Bloc batterie interchangeable sans nécessité de coupure secteur.
- Entrée de télécommande non polarisée.
- Certifié à la norme NF Environnement, éligible au CEE.



Chaque bloc autonome présentera en face avant une surface plane de 227x90 mm minimum permettant de recevoir les étiquettes de signalisation à inscriptions blanches sur fond vert, conformes à la directive CEE 9258 et à la NFX 08-003.

Dans les locaux techniques, les locaux humides et en extérieur, il sera prévu des blocs avec un indice de protection IP55 - IK08, de type URAJET de chez URA ou équivalent.

Éclairage d'ambiance :

Les blocs autonomes d'ambiance connectés seront de type URAONE de chez URA ou équivalent. Ils auront les caractéristiques suivantes :

- Indices de protection : IP43 - IK07.
- Pose en encastrée au plafond suivant plans.

- Autonomie : 400lm pendant 1h.
- Technologie LED à longue durée de vie.
- Test automatique SATI intégré.
- Fonction SUPER SATI et VISIBILITE+.
- Bloc batterie interchangeable sans nécessité de coupure secteur.
- Entrée de télécommande non polarisée.
- Certifié à la norme NF Environnement, éligible au CEE.

En extérieur, il sera prévu des blocs avec un indice de protection IP55 - IK08, de type URAJET de chez URA ou équivalent.

Blocs portatifs :

Dans le local technique ELE et le local technique CVC, il sera prévu la mise en place d'un bloc portatif de type BAPI LED SATI de chez URA ou équivalent. Il sera homologué NF AEAS, raccordé sur une PC 2x16A+T dédiée et aura les caractéristiques suivantes :

- Pose murale avec support intégrant l'alimentation.
- Indices de protection : IP65 - IK10.
- Classe III.
- Lampes LED.
- Flux assigné : 120lm/1h ou 45lm/3h.
- Garantie : 2 ans.



Télécommande connectée :



La mise en route de tous les blocs sera effectuée par le bloc de télécommande connectée qui sera mise en place dans l'armoire principale. L'installation de la télécommande devra permettre outre l'extinction de tous les blocs, le test de bon état et de bon fonctionnement de tous les blocs, dans l'ensemble du bâtiment.

Les blocs seront raccordés en mode « Surveillé Connecté ». Ils pourront être contrôlés automatiquement, sans coupure de l'alimentation normale. La télécommande utilisée sera même marque que les blocs de sécurité.

Elle aura les caractéristiques suivantes :

- Capacité de la télécommande : 63 en mode connecté / 600 en mode non connecté.
- Connexion Ethernet : Port RJ 45 pour raccordement au réseau Ethernet de l'établissement.
- Connexion Bluetooth : 5.0 - portée 4m, pour l'appairage de smartphones.
- Indices de protection : IP20 / IK04.
- Alimentation : 230V – 50Hz.
- Batterie : 3,6 V Ni-MH 2/3 AAA, 300 mA.

La télécommande de mise à l'état de repos des blocs autonomes devra être alimentée en amont du contacteur servant à la coupure d'urgence de l'armoire de façon à dissocier la coupure secteur et l'action sur le dispositif de coupure d'urgence des installations électriques.

Une liaison de télécommande sera acheminée vers chaque BAES et vers chaque tableau divisionnaire :

- En câble U1000 R02V 5G1,5mm² pour les blocs de balisage
- En câble U1000 R02V 2x1,5mm² pour l'interconnexion des armoires électriques.

Paramétrage et mise en service :

L'entreprise s'assurera que chaque bloc est correctement adressé via l'auto-adressage du système, l'adressage manuel par DIP switches ou par outil infrarouge suivant la technologie retenue. Il sera utilisé les logiciel ou les outils préconisés par le fabricant.

En accord avec les services informatiques du maître d'ouvrage, il sera prévu la configuration des paramètres IP de la télécommande, ainsi que la configuration d'envoi de rapports d'état ou d'anomalie suivant besoins des services techniques.

Une notice explicative pour le paramétrage des smartphone sera fournie au maître d'ouvrage, elle comprendra :

- Le lien ou QR code pour télécharger l'application.
- L'explication pas à pas pour installer et paramétrer l'application.
- Les paramètres à intégrer dans l'application.
- L'explication sur les principales fonctionnalités de l'application.

1.7.4 Goulottes électriques

Il sera prévu la mise en place de goulottes électriques en PVC à 3 compartiments de type DLP de chez LEGRAND ou équivalent, permettant de recevoir le petit appareillage de module 45, y compris accessoires. Hors contre-indication sur les plans, elles seront positionnées à une hauteur de 90cm (bas de la goulotte) et organisées de la manière suivante :

- Compartiment supérieur réservé aux câbles courants faible.
- Compartiment du milieu réservé à l'appareillage.
- Compartiment du bas réservé aux câbles courants forts.



Les dimensions des goulottes électriques seront au minimum 50x180mm. Il sera prévu l'ensemble des accessoires (couvertures entre les découpes et meilleure tenue de l'appareillage, embouts, angles, ...).

L'entreprise devra les gaines ICTA dans les cloisons pour le passage des câbles courants forts et courants faibles entre les chemins de câbles situés en circulation et la goulotte. Il sera prévu au minimum une descente de gaine par local avec une gaine aiguillée en réserve. Il sera à prévoir 20% de réserve dans les goulottes au jour de la réception.

Les goulottes seront vissées et chevillées tous les 15cm en quinconce. Un joint silicone acrylique sera prévu entre la goulotte et le mur pour éviter toute accumulation de poussière derrière la goulotte.

1.7.5 Colonne de distribution

Sans-objet.

1.7.6 Boîtier de sol

Sans-objet.


1.8 EQUIPEMENT EXTERIEUR


1.8.1 Éclairage

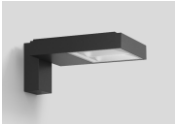
A l'extérieur, on utilisera uniquement des luminaires équipés de platines LED à haut rendement, d'une température de couleur de 3000°K, avec efficacité lumineuse d'environ 80 lm/W, classées en groupe 0 ou 1 selon la norme EN 62-471 et d'une durée de vie de l'ordre de 50 000 heures avec convertisseur électronique à courant constant.


Il sera prévu un niveau d'éclairement moyen de 20 lux.

L'étanchéité des connexions des appareillages extérieurs sera garantie, soit par des connecteurs étanches, soit par des boîtiers avec gel. Les câbles d'alimentation seront du type souple HO7RNF.

Type AA : LOGAN de chez EPSILON, ou équivalent	
	<p>Mât simple ou double de 5m anthracite de type LOZERE de chez EPSILON, ou équivalent, avec lanterne architecturale LED en fonte d'aluminium et diffuseur en polycarbonate anti-UV, protégé contre les para-surtension jusqu'à 10kV :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Puissance nominale : 26 / 50 / 64W. - Température de couleur : 3000°K. - Flux lumineux : 2858 / 5783 / 6951lm. - Efficacité lumineuse : 110 / 116 / 109lm/W. - Indice de rendu des couleurs : ≥ 80. - Classe II. - Indices de protection : IP65 / IK08. - Durée de vie (L90B10) : 100 000h. - Garantie : 5 ans. <p>Compris réalisation massif béton ou fourniture massif béton préfabriqué.</p>
Localisation :	Cheminement piéton, esplanade

Type AB : Type NOLAN de chez EPSILON ou équivalent	
	<p>Borne LED de 1m00 de haut, en tôle d'aluminium avec bloc optique (résidentielle, piétonnière ou asymétrique suivant calcul d'éclairement) en fonte d'aluminium et diffuseur en polycarbonate clair, compris traitement marin anti-corrosion :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Puissance nominale : 9,3 / 19,1W. - Température de couleur : 3000°K. - Flux lumineux : 999 / 1865lm. - Efficacité lumineuse : 108 / 98lm/W. - Indice de rendu des couleurs : ≥ 70. - Classe II. - Indices de protection : IP55 / IK10. - Durée de vie (L90B10) : 100 000h. - Garantie : 5 ans. <p>Compris réalisation massif béton ou fourniture massif béton préfabriqué.</p>
Localisation :	Cheminement piéton

Type AC : Type 24789 de chez BEGA ou équivalent	
	<p>Projecteur LED en fonderie d'aluminium, aluminium et acier inoxydable, avec réflecteur aluminium extra-pur, diffuseur en verre de sécurité anti-reflet, optique asymétrique ou elliptique, RAL au choix de l'architecte :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Puissance nominale : 33,5W. - Température de couleur : 3000°K. - Flux lumineux : 4997lm. - Efficacité lumineuse : 149,2lm/W. - Indice de rendu des couleurs : ≥ 80. - Classe I. - Indices de protection : IP66 / IK07. - Durée de vie (L80B50) : 200 000h.
Localisation :	Cheminement piéton le long du bâtiments

Type AD : Type 24175 de chez BEGA ou équivalent	
	<p>Hublot LED en fonderie d'aluminium avec diffuseur en verre blanc :</p> <ul style="list-style-type: none"> – Puissance nominale : 14,5W. – Température de couleur : 3000°K. – Flux lumineux : 1450lm. – Efficacité lumineuse : 100lm/W. – Indice de rendu des couleurs : ≥80. – Classe I. – Indices de protection : IP65 / IK10. – Durée de vie (L80B50) : 155 000h.
Localisation :	Accès bâtiment, auvent

1.8.2 Bornes IRVE

Sans-objet.

1.9 ALIMENTATIONS DIVERSES

1.9.1 Attentes chauffage

TD Sous-station :

Sans-objet – Existant conservé.

Batterie de chauffage CTA :

Alimentation électrique tétraphasée en câble U1000 R02V, protégée depuis l'armoire de la zone concernée, par un disjoncteur différentiel 300mA, laissée en attente à proximité des batteries de chauffage électriques des CTA.

Convecteurs électriques :

Alimentation électrique monophasée en câble U1000 R02V, protégée depuis l'armoire de la zone concernée, par un disjoncteur différentiel 300mA, laissée en attente à proximité du convecteur électrique à accueil du bâtiment A.

1.9.2 Attentes ventilation

Remplacement alimentation armoire ventilation :

Suite à l'augmentation de puissance, alimentation électrique tétraphasée en câble U1000 R02V, protégée depuis l'armoire de la zone concernée par un disjoncteur différentiel 300mA, laissée en attente à proximité de chaque armoire de ventilation concernée :

- Armoire ventilation bât. B.
- Armoire ventilation bât. B'.

Centrale de traitement d'air :

Alimentation électrique tétraphasée en câble U1000 R02V, protégée depuis l'armoire de la zone concernée par un disjoncteur différentiel 300mA, compris asservissement au SSI, laissée en attente à proximité de chaque centrale de traitement d'air des locaux :

- Centrale de traitement d'air bât. A'.
- Centrale de traitement d'air bât. D.

Caisson de VMC :

Alimentation électrique monophasée en câble CR1, sélectivement protégée depuis l'armoire de la zone concernée par un disjoncteur différentiel 300mA, laissée en attente à proximité du caisson de VMC des sanitaires. Le caisson de VMC aura un fonctionnement réputé permanent au sens de l'arrêté du 14 février 2000 (article CH43).

Extracteur :

Alimentation électrique tétraphasée en câble U1000 R02V, protégée depuis l'armoire de la zone concernée par un disjoncteur différentiel 300mA, compris asservissement au SSI, laissée en attente à proximité de chaque extracteur.

Ventilateur :

Alimentation électrique tétraphasée en câble U1000 R02V, protégée depuis l'armoire de la zone concernée par un disjoncteur différentiel 300mA, compris asservissement au SSI, laissée en attente à proximité de chaque ventilateur.

Registre motorisé :

Alimentation électrique monophasée en câble U1000 R02V, protégée depuis l'armoire de la zone concernée par un disjoncteur différentiel 300mA, laissée en attente à proximité de chaque registre motorisé.

1.9.3 Attentes climatisation

Unité extérieure :

Alimentation électrique monophasée en câble U1000 R02V, protégée depuis l'armoire de la zone concernée par un disjoncteur différentiel 300mA, laissée en attente à proximité de chaque unité extérieure de climatisation.

Unité intérieure :

Alimentation électrique monophasée en câble U1000 R02V, protégée depuis l'armoire de la zone concernée par un disjoncteur différentiel 300mA, laissée en attente à proximité de chaque unité intérieure de climatisation.

1.9.4 Attentes plomberie

Ballon ECS :

Alimentation électrique monophasée en câble U1000 R02V, protégée depuis l'armoire de la zone concernée par un disjoncteur différentiel 30mA, laissée en attente à proximité de chaque ballon ECS.

Robinet opto-électronique :

Sans-objet.

Sèche-mains :

Alimentation électrique monophasée en câble U1000 R02V, protégée depuis l'armoire de la zone concernée par un disjoncteur différentiel 30mA, laissée en attente à proximité de chaque sèche-mains.

1.9.5 Attentes menuiserie

Portes automatiques :

Alimentation électrique monophasée en câble U1000 R02V, protégée depuis l'armoire de la zone concernée, par un disjoncteur différentiel 300mA, compris asservissement au contrôle d'accès si nécessaire, laissée en attente à proximité de chaque porte automatique.

Portes sur contrôle d'accès :

Alimentation électrique monophasée en câble U1000 R02V, protégée depuis l'armoire de la zone concernée, par un disjoncteur différentiel 300mA, compris asservissement au SSI et au contrôle d'accès, laissée en attente à proximité de chaque gâche ou ventouse électrique.

Les équipements de contrôle d'accès (serrure, gâche, ..., hors ventouse) seront alimentés via le système (12V ou 24V).

1.9.6 Attentes ascenseur

Machinerie ascenseur :

Alimentation électrique tétraphasée en câble U1000 R02V, protégée depuis l'armoire de la zone concernée, par un disjoncteur différentiel 300mA, laissée en attente sur la machinerie embarquée de l'ascenseur. Les liaisons en aval du coffret DTU ne sont pas dues au présent lot. Le câble d'alimentation doit être dimensionné pour supporter l'intensité nominale augmentée d'un tiers de l'intensité de démarrage.

Eclairage gaine ascenseur :

Alimentation électrique monophasée en câble U1000 R02V, protégée depuis l'armoire de la zone concernée, par un disjoncteur différentiel 300mA, laissée en attente dans la gaine d'ascenseur. La fourniture, la pose et le raccordement des équipements dans la gaine sera hors lot.

1.9.7 Attentes mobilier

Bureau motorisé :

Alimentation électrique monophasée en câble U1000 R02V, protégée depuis l'armoire de la zone concernée, par un disjoncteur différentiel 300mA, laissée en attente à proximité de chaque bureau motorisé de l'accueil.

Sorbonne :

Alimentation électrique monophasée en câble U1000 R02V, protégée depuis l'armoire de la zone concernée, par un disjoncteur différentiel 300mA, compris asservissement au SSI, laissée en attente à proximité de chaque sorbonne.

Armoire ventilée :

Alimentation électrique monophasée en câble U1000 R02V, protégée depuis l'armoire de la zone concernée, par un disjoncteur différentiel 300mA, laissée en attente à proximité de chaque armoire ventilée.

Chambre froide :

Alimentation électrique monophasée en câble U1000 R02V, protégée depuis l'armoire de la zone concernée, par un disjoncteur différentiel 300mA, laissée en attente à proximité du groupe froid de la chambre froide.

1.10 ALARME TECHNIQUE

1.10.1 Centrale d'alarme

Le site est équipé d'une centrale d'alarme de marque NUGELEC, située à l'accueil, qui sera conservée et complétée. Il sera prévu au présent lot :

- Les cartes complémentaires pour le raccordement des nouveaux défauts.
- Le paramétrage des nouvelles installations.

1.10.2 Défauts techniques

Les défauts techniques des équipements suivants seront reportés sur la centrale d'alarme :

- Ascenseurs.
- Parafoudre.
- Centrale contrôle d'accès
- ...

Il sera prévu une entrée par type de défaut et par bâtiment.

1.10.3 Câblage

Le câblage sera réalisé conformément aux normes en vigueur et préconisations du constructeur.

2 COURANTS FAIBLES

2.1 CHEMINS DE CABLES



Il sera prévu la fourniture et pose de chemins de câbles Courants Faibles dans le faux-plafond des circulations. Ils seront en dalle marine à bords soyés non coupants.

Tous les composants constituant les chemins de câbles (dalles, éclisses, couvercles, accessoires, ...) comporteront un marquage CE indiquant leur conformité aux exigences de la directive européenne « Basse Tension » 89/336. Les coudes et les tés préfabriqués devront respecter le rayon de courbure des câbles. L'ensemble des supports et fixations seront prévus par le présent lot.

Il sera prévu une séparation physique d'au moins 30cm entre les cheminements courants forts et les courants faibles. Le dimensionnement des chemins de câbles prévoira une réserve au moins égale à 30 %, de sorte que l'épaisseur des nappes de câbles ne soit pas supérieure à la moitié de la hauteur de la dalle, afin d'assurer une protection CEM optimum.

Les chemins de câbles seront de dimensions 200x100 minimum. Les câbles seront fixés tous les 30cm sur les chemins de câbles par des attaches de type VELCRO, ils seront placés de manière à permettre une dépose ou une modification aisée.

Le présent lot s'appliquera à respecter la norme NFC 15-100 concernant le supportage des câbles et plus particulièrement les articles 521.6.7 et 521.6.8. Il veillera à ce que le chemin de câble soit prévu en quantité suffisante et que les câbles se trouvant sans support ne soient que ponctuel.

Il sera procédé à l'interconnexion des chemins de câbles métalliques et à leur mise à la terre par câble de cuivre nu 25mm². Chaque élément de chemins de câble sera relié au cuivre nu 25mm² par un crapot de terre.

2.2 RESEAU VDI

2.2.1 Généralités

Le bâtiment sera doté d'une infrastructure de pré-câblage banalisé multiservice, d'une topologie en étoile sur paires torsadées autour du répartiteur. Cette infrastructure devra supporter tous types de réseaux quel que soit le type d'informations transmises :

- Téléphone.
- Informatique.
- Transmission vidéo.
- Gestion Technique du Bâtiment.
- ...

L'ensemble des composants du pré-câblage devra être en adéquation avec la dernière évolution normative de l'ISO soit :

- Channel classe Fa.
- Permanent link ISO 11801 2nd ed Am 2.
- Composant catégorie 6a ISO 11801 2nd ed Am 2.

Le câblage doit impérativement être systématique, reconfigurable, banalisé, universel (type NCS). Ceci implique qu'il sera suffisant en :

- Nombre de paires (capillaire).
- Débit maximal autorisé par la catégorie 7a – classe Fa.
- Changement de topologie facile par brassage.

L'ensemble sera issu du même fabricant, mais la solution retenue sera non-propriétaire, permettant l'interopérabilité ainsi que la compatibilité des composants.

Tout le matériel informatique (switch, routeur internet, bornes WIFI, serveur, ordinateurs, imprimantes, ...) et téléphonique (autocommutateur, postes téléphoniques, ...) sera à la charge du MAITRE D'OUVRAGE, y compris les switches POE nécessaires au fonctionnement des équipements techniques.

Un bilan des puissances POE nécessaires sera communiqué aux services informatiques du MAITRE D'OUVRAGE afin de déterminer le type d'équipement à mettre en place. Celui-ci sera installé et mis en service avant le début des essais pour permettre à l'entreprise de paramétrer et contrôler ses installations.

2.2.2 Origine de l'installation

Les répartiteurs généraux existants se situent dans le bâtiment G :

- Répartiteur général TELECOM au sous-sol.
- Répartiteur général VDI au niveau 1.

Un réseau de distribution VDI interconnecte les bâtiments. Il est composé :

- De fibres optiques.
- De câbles téléphoniques.

Aucune intervention ne sera prévue sur ces équipements et ces liaisons.

2.2.3 Baie VDI

Généralités :

L'implantation des équipements dans la baie VDI sera conforme aux préconisations du MAITRE D'OUVRAGE. Le plan d'implantation des baies sera validé par son service informatique avant assemblage de celles-ci.

Les connecteurs RJ45 seront câblés selon le format EIA/TIA 568B.

Le raccordement des câbles sur les bandeaux RJ45 se fera à l'horizontal afin d'y insérer des switches de 50cm de profondeur. Aucun câble ne doit gêner la mise en œuvre des switches, le love de câble sera laissé en faux plafond et attaché proprement à la structure du bâtiment.

Chaque équipement sera identifié de façon pérenne et non-manuscrite, suivent la convention de nommage définie par les services informatiques du MAITRE D'OUVRAGE. L'identification sera faite en référence :

- Au nom du local technique (La codification devra être définie en collaboration avec l'Université d'Angers).
- Au numéro de l'armoire de brassage. Les armoires sont notées A, B, C de gauche à droite, ...
- A la position de l'arrivée dans l'armoire de brassage (Numéro du bandeau et numéro de la prise sur le bandeau).

Le nommage des prises sera donc de la forme :

Réf. LT > N° Armoire > N° Patch > N° Prise

Baie VDI existantes :

Les baies VDI existantes seront conservées et complétées. Il sera prévu l'ensemble des équipements passifs nécessaires aux nouveaux équipements :

- Panneaux de brassage RJ45.
- Passe-fils à balais.
- Cordons de brassage.

– ...

Aucune mise au propre des équipements existants n'est prévue.

Baie VDI créées :

Sans-objet.

2.2.4 Câblage

La distribution de chaque RJ45 sera réalisée en étoile à partir de la baie de brassage, par des câbles catégorie 7a écrantée paire par paire (S/FTP). La longueur du câble de liaison entre une prise terminale et le panneau de brassage auquel elle est raccordée, ne sera pas supérieure à 90 mètres.

Le câblage devra pouvoir supporter des réseaux locaux de différents types tels que : Ethernet, Token Ring, FDDI, ... et être capable de supporter les débits plus élevés envisageables à ce jour.

Les câbles seront du type zéro halogène (LS0H) et aura les caractéristiques suivantes :

- Catégorie 7a – classe Fa.
- Données mécaniques :
 - Nombre de paires : 4.
 - Conducteur : Fil de cuivre massif étamé AWG23.
 - Isolant : Polyéthylène cellulaire coloré LSOH.
 - Blindage général : Tresse en cuivre étamé.
 - Ecran individuel sur chaque paire : Feuille d'aluminium.
 - Rayon de courbure : 8x le diamètre du câble.
- Données électriques :
 - Impédance caractéristique : 100Ω.
 - Fréquence de transmission : 1000MHz.
 - Atténuation à 1000MHz : $\leq 70\text{dB}/100\text{m}$.
 - Next à 1000Mhz : $\geq 67\text{dB}$.
 - Return loss à 1000MHz : $\geq 14,1\text{dB}$.
- Compatible POE, POE+.

Nota : En l'absence de connecteurs spécialisés de type GG45 ou TERA, non demandés au programme, la bande passante du câble ne pourra pas être pleinement exploitée.

Chaque prise terminale sera raccordée au panneau de brassage par un câble 4 paires. En fonction du nombre de prise par poste de travail, les câbles auront une capacité de 1 x 4 paires ou 2 x 4 paires.

Les câbles chemineront en chemins de câbles dans les circulations, sous fourreaux de descentes ou goulotte. Pour les parcours collectifs, la séparation entre les courants forts et le réseau devra être d'au moins 30cm pour les cheminements parallèles. Les croisements seront limités au strict nécessaire et toujours réalisés à angle droit.

Une distance d'au moins 50cm devra séparer les câbles des sources de perturbation telles que moteurs électriques, appareils d'éclairage fluorescents, ...

Pour les parcours terminaux, la séparation entre les courants forts et le réseau pourra être réduite à 50mm. Les croisements seront autorisés mais limités.

Dans le cas de câbles écrantés (F/FTP) on veillera à limiter les surfaces de boucle de terre des câbles courants forts et précâblage aboutissant à un même poste de travail, en leur assurant un cheminement parallèle et rapproché.

Un repérage d'usine sur chaque câble indiquera : le constructeur, l'impédance caractéristique et la catégorie du câble, suivant les exigences définies par les normes françaises NFC 50-174, et américaine TIA/EIA 606.

Chaque câble sera identifié de manière pérenne et non-manuscrite, au tenant et à l'aboutissant, ainsi qu'à chaque changement significatif de direction au cours de son cheminement ainsi que dans les colonnes ou placards techniques.

2.2.5 Prises RJ45

Généralités :

L'appareillage des prises RJ45 et postes de travail sera de marque et de type identique au petit appareillage installé dans le local concerné. Les caractéristiques des prises de terminaison informatiques et téléphoniques (côté points d'accès uniquement) comprendront les connecteurs RJ45 de catégorie 6a – classe Ea :

- Prise RJ45, blindée avec capuchon pour couverture à 360°.
- Raccordement CAD.
- Porte étiquette.
- Support au standard 45x45.
- Trappe de protection des connecteurs.
- Prise RJ 45 catégorie 6a faisant partie d'un système de câblage structuré dont la chaîne de liaison issue du même fabricant est certifiée classe Ea.

Les performances des connecteurs RJ45 seront conformes au minimum aux spécifications de la catégorie 6a pour une utilisation en classe d'application Ea avec une bande passante au moins égale à 500Mhz.

Les connecteurs RJ45 seront câblés selon le format EIA/TIA 568B.

Il sera prévu une numérotation de chaque prise en correspondant à la numérotation des bandeaux dans la baie VDI. Cette numérotation sera réalisée de façon pérenne et non-manuscrite.

Cordons utilisateurs :

Il sera prévu l'ensemble des cordons utilisateurs nécessaires au raccordement des équipements. Ils seront de type FTP écranté, équipés de fiches RJ45 mâles surmoulés, constitué de quatre paires, avec une protection de 50 µm au minimum entre chaque contact.

Leurs performances devront être conformes au minimum aux spécifications de la catégorie 6a pour une utilisation en classe d'application Ea avec une bande passante au moins égale à 500 Mhz.

Ils respecteront les normes NFC 55-022 et NFC 55-024 sur la compatibilité électromagnétique.

Aucun code couleur n'est demandé pour ces cordons.

Ils seront de plusieurs longueurs et prévus avec une quantité de réserve de 10% :

- 20% de cordons RJ45 de 2m.
- 60% de cordons RJ45 de 3m.
- 20% de cordons RJ45 de 5m.

2.2.6 Réseau WIFI

Dans le bâtiment D et les zones restructurées, il sera prévu un précâblage WIFI assurant la couverture WIFI dans l'ensemble des locaux. Pour chaque borne, Il sera prévu une RJ45. Elles seront disposées conformément à l'étude de couverture fournie par le maître d'ouvrage.

Les prises seront implantées sur les murs en limite apparente de plenum à une hauteur pouvant varier de 2m10 minimum à 3m00 maximum.

2.2.7 Réseau HDMI

Dans les salles TP du bâtiment D, il sera prévu une liaison vidéo HDMI entre le poste de travail du professeur et le vidéoprojecteur. Elle répondra la norme HDMI 2.1 et sera composée de :

- 2 prises HDMI type A.
- 1 liaison HDMI entre les 2 prises.
- 2 cordons HDMI (un de 1m, l'autre de 2m).



La liaison HDMI ne dépassera pas une longueur totale de 10m, y compris les cordons. Elle sera réalisée en câble ayant des caractéristiques adaptées (minimum AWG26 avec 99,999% de cuivre). Le petit appareillage sera de marque et de type identique au petit appareillage installé dans le local concerné.

2.2.8 Recettes

Il sera prévu les recettes des installations impliquant les vérifications suivantes :

- Toutes les prises RJ45 seront testées électriquement.
- L'ensemble des notices explicatives seront fournies à destination de l'utilisateur.

Les fiches techniques des câblages cuivre seront à fournir à la MAITRISE D'ŒUVRE et à la MAITRISE D'OUVRAGE.

Recettes cuivre :

Toutes les longueurs devront être en mètres, la NVP des câbles capillaires utilisés devront obligatoirement être rentrée dans l'appareil de test, pour que la recette informatique soit valide. Les tests seront réalisés conformément aux normes qui les régissent (SNIT) et aux normes des constructeurs de matériel informatique, téléphonique et vidéo. Il sera contrôlé :

- La continuité des paires et du blindage.
- L'isolement entre les conducteurs.
- L'isolement entre chaque conducteur et la terre.
- Le dépairage.
- La mesure de la longueur des câbles.
- L'atténuation de la ligne.
- Le court-circuit et mesure de longueur du court-circuit.

Les certificats d'étalonnage des appareils de mesure, réalisés par le fabricant et datant de moins d'un an, seront fournis avec les recettes.

Les performances de la chaîne de liaison seront consignées dans le cahier de recettes qui fera apparaître la nature (permanent-Link ou Channel) des tests effectués et le résultat obtenu pour chaque prise. Les tests seront effectués avec des testeurs équipés de tête générique (non-propriétaire) pour la validation en catégorie 6a.

Recettes optiques :

Sans-objet.

2.3 TELEVISION

Sans-objet.

2.4 INTERPHONIE

Sans-objet.

2.5 CONTROLE D'ACCES

2.5.1 Généralités

Sur le site, la gestion des accès est réalisée par des équipements de plusieurs marques. Il sera prévu d'uniformiser les installations sur le système de marque HOROQUARTZ et de remplacer tous les équipements de contrôles d'accès de marque différentes dans les bâtiments A, A', B, B' et D.

Le contrôle d'accès s'intégrera dans le système existant, qui comprend :

- Des unités de traitement locales (UTL), raccordées au réseau Ethernet.
- Des unités de de contrôle des portes, raccordées via un bus aux UTL.
- Des lecteurs de badges

2.5.2 Principe de gestion des accès

Voir principe défini dans cahier de détails.

2.5.3 Unités de contrôle de portes

Pour la gestion des portes, il sera prévu des unités de contrôle de portes de type GPI de chez HOROQUARTZ, raccordées directement sur le réseau Ethernet. Elles seront implantées dans le local VDI ou dans le faux-plafond à proximité des équipements. Elles auront les caractéristiques suivantes :

- Communication sécurisée en AES 128 bits avec l'UTL NetXPrim.
- 4 entrées analogiques ou TOR en mode standard (2 en mode interface).
- 4 sorties, dont 1 avec relais 3A/50V.
- Interface modulaire extensible jusqu'à 20 entrées et 12 sorties.
- Gestion de voyants externes et de buzzers.
- Mise à jour du firmware à distance via l'UTL.
- Gestion d'un sous-bus RS485 pour les lecteurs SmartCLX3.
- Contrôle d'accès centralisé et surveillance des détections d'ouverture.

2.5.4 Lecteur de badge

Il sera prévu des lecteurs de badges de type SMARTCLX3 de chez HOROQUARTZ, utilisant une technologie MIFARE 13,56MHz, compatible avec les badges utilisés sur site. Leur indice de protection sera adapté à leurs implantations, et ils seront conformes aux réglementations PMR en vigueur (signal sonore et visuel de fonctionnement, ...).

Lecteur extérieur



Lecteur intérieur



Lecteur intérieur
avec clavier codé



Ils auront les caractéristiques suivantes :

- Technologies de lecture : MIFARE® Classic® / DESFire® EV1, EV2, EV3 (haute sécurité)
- Interface de communication : RS485, Wiegand ou Data/Clock selon configuration.
- Niveau de sécurité : Chiffrement AES 128 bits.
- Indice de protection : IP65.
- Conformité PMR : LED tricolores pour retour visuel / Buzzer intégré pour signal sonore.
- Alimentation : 9 à 30 V DC.

Chaque accès contrôlé sera en sortie libre ou équipé d'un bouton de sortie permettant l'ouverture de la porte depuis l'intérieur, conformément aux exigences de sécurité et d'accessibilité en vigueur. Ces dispositifs seront :

- Conformes aux normes PMR (positionnement entre 0,90m et 1,30m du sol, retour sonore / visuel, ...).
- Implantés à proximité immédiate de la porte, facilement identifiable et accessible.
- Installés dans des boîtiers ou supports adaptés (IP et IK adaptés à leur environnement, ...).
- Raccordés électriquement aux centrales de contrôle d'accès selon les prescriptions du constructeur.

Les portes pourront être en accès libre en fonction d'un planning horaire et journalier défini avec la MOA et sur contrôle d'accès en dehors de ces créneaux.

2.5.5 Badges

Aucun badge supplémentaire ne sera prévu.

2.5.6 Alimentation

Il sera prévu une alimentation sécurisée avec batteries fournissant l'énergie d'alimentation permanente et de secours pour toutes les installations. Elle aura les caractéristiques suivantes :

- Tension d'entrée : 230V - 50Hz.
- Capacité batterie : 7Ah.
- Dimensionnée pour fonctionner 24h/24 à puissance nominale.
- Disponible dès le retour du secteur.
- Résiste aux courts-circuits sur les sorties utilisations.
- Protection foudre intégrée.
- Contact d'ouverture.

2.5.7 Paramétrage

Le titulaire du lot assurera le paramétrage complet des équipements de contrôle d'accès installés, en coordination avec le gestionnaire du système existant. Cela inclura :

- Le paramétrage des nouvelles UTL.
- L'intégration des lecteurs dans la supervision existante.
- La configuration des droits d'accès selon les profils d'utilisateurs fournis par la Maîtrise d'Ouvrage.
- Les tests fonctionnels complets (lecture badge, ouverture, refus, retour d'état, fonctionnement autonome, ...).
- La validation du bon report des événements dans le logiciel de supervision existant.

Une recette technique sera réalisée en présence de la Maîtrise d'Ouvrage et/ou du mainteneur en charge du système. Un procès-verbal de mise en service sera établi à l'issue des essais concluants.

2.6 DETECTION INTRUSION

Sans-objet.

2.7 SONNERIE INTERCOURS / PPMS

Sans-objet.

3 SYSTEME DE SECURITE INCENDIE

3.1 GENERALITES

Le système SSI existant, de Marque DEF, sera conservé et adapté. Il sera prévu des équipements adressables, de marque DEF, basé sur des protocoles ouverts. Ils communiqueront avec les équipements existants, seront conformes aux normes en vigueur, admis à la marque NF Matériel de détection d'incendie et estampillés comme tel.

3.2 DOCUMENTS DE REFERENCE

L'entreprise chargée de l'exécution des installations électriques est tenue de respecter normes en vigueur qui s'appliquent à cette installation, et en particulier :

- Code la construction et de l'habitation (articles R123-1 à R123-55).
- Norme NFS 61-930 : Systèmes concourant à la sécurité contre les risques d'incendie.
- Norme NFS 61-931 : Système SSI – Dispositions générales.
- Norme NFS 61-932 : Système SSI – Règles d'installation.
- Norme NFS 61-933 : Système SSI – Règles d'exploitation et de maintenance.
- Norme NFS 61-934 : Système SSI – Centralisateurs de Mise en Sécurité Incendie (CMSI).
- Norme NFS 61-935 : Système SSI – Unité de signalisation (US).
- Norme NFS 61-936 : Système SSI – Equipements d'alarme (EA).
- Norme NFS 61-937 : Système SSI – Dispositifs Actionnés de Sécurité (DAS).
- Norme NFS 61-937-1 : Système SSI – Dispositifs Actionnés de Sécurité (DAS) :
 - Partie 1 : prescriptions générales.
 - Partie 2 : portes battantes à fermeture automatique.
 - Partie 3 : porte coulissante à fermeture automatique.
 - Partie 4 : Rideau et porte à dévêtissement vertical.
 - Partie 5 : Clapet auto-commandé et clapet télécommandé.
- Norme NFS 61-938 : Système SSI – Dispositifs de Commandes Manuelles (DCM) – Dispositifs de Commandes Manuelles Regroupées (DCMR) – Dispositifs de Commande avec Signalisation (DCS) – Dispositifs Adaptateurs de Commande (DAC).
- Norme NFS 61-939 : Système SSI – Alimentations Pneumatiques de Sécurité (APS).
- Norme NFS 61-940 : Système SSI – Alimentations Electriques de Sécurité (AES).
- Norme FDS 61-949 : Système SSI – Commentaires et interprétations des normes NFS 61-931 à NFS 61-939.
- Norme NFS 61-950 : Matériel de Détection Incendie – Détecteurs linéaires de chaleur et multiponctuels de fumées et organes intermédiaires.
- Norme NFS 61-970 : Règles d'installation des Systèmes de Détection Incendie (SDI).
- Règle d'installation R7 de l'A.P.S.A.D. (Détection automatique d'incendie) pour les procédures d'essais uniquement.
- Règlement de sécurité contre l'incendie relatif aux établissements recevant du public : dispositions générales et conditions particulières des établissements du 1er groupe (1ère à 4ème catégories).

3.3 MISSION DE COORDINATION SSI

La mission de coordination SSI sera assurée par :

AUAS INGENIERIE

53, rue Jules Vallès - 35000 RENNES.

Tél : 02.22.91.08.40

L'entreprise du présent devra impérativement se procurer le cahier des charges fonctionnel et les plans de zones SSI de chaque bâtiment. L'installation devra être conforme à ces pièces.

3.4 DEFINITION DES ZONES

Généralités :

Conformément à l'article MS55, le bâtiment sera divisé en plusieurs zones de détection et de mise en sécurité (zone d'alarme, zone de compartimentage, zone de désenfumage). Elles n'auront pas nécessairement les mêmes limites géographiques, et seront liées entre elles, suivant les relations suivantes :

$$ZA \geq ZC \geq ZF \geq ZD$$

Le principe existant sera conservé. L'entreprise devra respecter les zones définies dans le dossier d'identité SSI existant.

Zones d'alarme (ZA) :

Le principe existant sera conservé, il sera prévu :

- Une zone d'alarme (ZA1) pour les bâtiments A, B et C.
- Une zone d'alarme (ZA2) pour les bâtiments E, F, G et H.
- Une zone d'alarme (ZA3) pour le bâtiment D.

Les fonctions de mise en sécurité associées à la Zone d'Alarme (ZA) sont :

- La diffusion de l'alarme restreinte ou l'alarme générale.
- La mise en fonctionnement des feux flash lumineux.
- Le déverrouillage des issues de secours.

Conformément à l'article GN8, il sera installé des équipements d'alarmes perceptibles tenant compte de la spécificité des locaux et des différentes situations de handicap des personnes amenées à les fréquenter isolément.

En complément des dispositions imposées à l'article CO46 §2, le déverrouillage automatique des issues de secours sera obtenu dès le déclenchement du processus de l'alarme générale. Ce déverrouillage sera obtenu automatiquement et sans temporisation en cas de détection incendie.

Zone de compartimentage (ZC) :

Le principe existant sera conservé, il sera prévu :

- Une zone de compartimentage (ZC1) pour les bâtiments A, B et C.
- Une zone de compartimentage (ZC2) pour les bâtiments E, F, G et H.
- Une zone de compartimentage (ZC3) pour le bâtiment D.

Les fonctions de mise en sécurité associées à la Zone de Compartimentage (ZC) sont :

- Fermeture des portes de recoupement.
- Fermeture des clapets coupe-feu télécommandés.

Conformément à l'article R16, les portes de recoupement des circulations seront munies d'un dispositif de fermeture automatique répondant aux dispositions de l'article CO47.

Zone de désenfumage (ZF) :

Le principe existant sera conservé, il sera prévu :

- Une zone de compartimentage (ZF4) pour le rez-de-chaussée - admin. du bâtiment A.
- Une zone de compartimentage (ZF5) pour le rez-de-chaussée - sud du bâtiment A.
- Une zone de compartimentage (ZF6) pour le rez-de-chaussée - nord du bâtiment A.
- Une zone de compartimentage (ZF13) pour le niveau 1 du bâtiment A.
- Une zone de compartimentage (ZF23) pour le niveau 2 du bâtiment A.

Nota : Les zones définies ci-dessus sont celles impactées par le projet. Voir plans de zones complets dans dossier d'identité du SSI situé à proximité de la centrale.

Les fonctions de mise en sécurité associées à la Zone de Désenfumage (ZF) sont :

- Ouverture des volets de désenfumage.
- Ouverture des ouvrants de façade.

Zone de détection (ZD) :

Le principe existant sera conservé, Il sera prévu :

- Une zone de déclencheurs manuels (ZDM1) pour le sous-sol du bâtiment A.
- Une zone de déclencheurs manuels (ZDM2) pour le sous-sol du bâtiment A'.
- Une zone de déclencheurs manuels (ZDM7) pour le sous-sol du bâtiment B'.
- Une zone de déclencheurs manuels (ZDM20) pour le rez-de-chaussée du bâtiment A.
- Une zone de déclencheurs manuels (ZDM21) pour le rez-de-chaussée du bâtiment A'.
- Une zone de déclencheurs manuels (ZDM8) pour le rez-de-chaussée du bâtiment B.
- Une zone de déclencheurs manuels (ZDM9) pour le rez-de-chaussée du bâtiment B'.
- Une zone de déclencheurs manuels (ZDM24) pour le rez-de-chaussée du bâtiment D.
- Une zone de déclencheurs manuels (ZDM46) pour le niveau 1 du bâtiment A.
- Une zone de déclencheurs manuels (ZDM47) pour le niveau 1 du bâtiment A'.
- Une zone de déclencheurs manuels (ZDM10) pour le niveau 1 du bâtiment B'.
- Une zone de déclencheurs manuels (ZDM64) pour le niveau 2 du bâtiment A.
- Une zone de détection (ZD11) pour les locaux du sous-sol du bâtiment A.
- Une zone de détection (ZD12) pour les circulations du sous-sol du bâtiment A'.
- Une zone de détection (ZD13) pour les locaux du sous-sol du bâtiment A'.
- Une zone de détection (ZD14) pour les locaux du sous-sol du bâtiment B.
- Une zone de détection (ZD31) pour les locaux du rez-de-chaussée du bâtiment A.
- Une zone de détection (ZD32) pour les locaux du rez-de-chaussée du bâtiment B.
- Une zone de détection (ZD33) pour les circulations du rez-de-chaussée du bâtiment B.
- Une zone de détection (ZD34) pour les locaux du rez-de-chaussée du bâtiment B'.
- Une zone de détection (ZD35) pour les circulations du rez-de-chaussée du bâtiment B'.
- Une zone de détection (ZD40) pour les circulations du rez-de-chaussée du bâtiment D.
- Une zone de détection (ZD54) pour les locaux du niveau 1 du bâtiment A.
- Une zone de détection (ZD55) pour les locaux du niveau 1 du bâtiment B'.
- Une zone de détection (ZD56) pour les circulations du niveau 1 du bâtiment B'.
- Une zone de détection (ZD70) pour les locaux du niveau 2 du bâtiment A.
- Une zone de détection (ZD71) pour les circulations du niveau 2 du bâtiment A.

Nota : Les zones définies ci-dessus sont celles impactées par le projet. Voir plans de zones complets dans dossier d'identité du SSI situé à proximité de la centrale.

Conformément à l'article MS55, l'implantation des zones de détection est étudiée en fonction de la configuration interne du bâtiment et des dégagements ainsi que la division éventuelle en zones de mise en sécurité. Chaque zone de détection pourra être rapidement inspectée par la personne alertée.

3.5 PRINCIPE DE FONCTIONNEMENT

La mise en action d'un détecteur ou d'un déclencheur manuel sera signalée sur la centrale et les tableaux de report. En fonction de la zone de déclenchement et du type de déclencheur, elle lancera les scénarii définis dans les tableaux de corrélations existants.

3.6 CENTRALE D'ALARME

La centrale d'alarme SSI existante, de marque DEF, sera conservée. C'est une centrale SSI adressable de catégorie A avec équipement d'alarme de type 1, composée :

- D'un Système de Détection Incendie de type CASSIOPE FORTE S.

- D'un Centralisateur de Mise en Sécurité Incendie de type ANTARES 4.
- D'une Alimentation Electrique de Sécurité.

Elle se situe à l'accueil du bâtiment A, elle est commune à l'ensemble des bâtiments.

3.7 ALIMENTATION ELECTRIQUE DE SECURITE

alimentations disposeront de plusieurs départs indépendants, individuellement protégés, afin d'alimenter les différentes voies de transmission du CMSI.

Conformément à la NFS 61-932 article 6.1, elle aura une autonomie de 12h00 en état de veille suivie d'une heure en état de sécurité pour le scénario le plus défavorable.

Un bilan de puissance sera réalisé par le présent lot pour son dimensionnement, permettant d'alimenter l'ensemble des équipements du SMSI avec une réserve de 20%.

3.8 MODULES DEPORTES

Suivant les besoins, il sera prévu des modules déportés de type ED4L, ED4R, EDL, EDAP, ... de chez DEF ou équivalent. Les matériels déportés du CMSI seront reliés au matériel central à l'aide d'une voie de transmission rebouclée permettant la transmission des données et le transport d'énergie.

Chaque module pourra avoir d'une à quatre adresses. Les matériels déportés permettent la télécommande de lignes de mise en sécurité équipés de Dispositifs Actionnés de Sécurité (DAS) à émission ou à rupture, de diffuseurs d'évacuation, indifféremment au standard 24V_{CC} ou 48V_{CC}.

Chaque voie de transmission pourra accueillir jusqu'à 128 adresses.

Ces modules seront montés dans des boîtiers IP30 - IK08 équipés de passe-fils adaptés, toutes les bornes seront débrochables. Elles permettront le raccordement de câbles allant jusqu'à 4mm².

3.9 FONCTION DETECTION (ZD)

3.9.1 Déclencheurs manuels



Conformément à l'article MS65 §1, les déclencheurs manuels seront disposés dans les circulations, à chaque niveau, à proximité immédiate de chaque escalier, et à proximité des sorties. Ils seront placés à une hauteur d'environ 1m30 au-dessus du niveau du sol et ne seront pas dissimulés par le vantail d'une porte lorsque celui-ci est maintenu ouvert. De plus, ils ne présenteront pas de saillie supérieure à 10cm.

Les déclencheurs manuels se présentent sous la forme de boîtiers robustes facilement repérable grâce à leur coloris rouge doté d'une membrane déformable avec un voyant indiquant qu'ils sont en « ALARME INCENDIE » et un capot de protection afin d'éviter tout déclenchement intempestif par manœuvre involontaire. En face avant, sur la membrane déformable, ils porteront l'inscription « Alarme Incendie, en cas d'incendie appuyez ici ». Ils auront un indice de protection (IP) et de résistance au choc (IK) adapté à leur implantation. Chaque déclencheur se réarmera par l'intermédiaire d'une clé.

Tous les déclencheurs manuels seront repérés par une étiquette gravée visible indiquant :

- N° de la zone - N° du point.

3.9.2 Détecteurs de fumée

Des détecteurs automatiques d'incendie, de type approprié (optique, thermo-vélocimétrique ou multicritère) aux risques à surveiller et aux conditions d'exploitation des locaux dans lesquels ils sont installés, seront implantés dans les circulations et les locaux à risque. Ils seront conformes à la norme NFS 61-950 et certifiés NF, avec estampille en association avec le tableau de signalisation.



Les détecteurs seront à adressage automatique. Ils seront posés sur des socles identiques à tous les types de détecteurs, permettant leur interchangeabilité sans remplacement du socle, ni reprise du câblage.

Conformément à la NFS 61-970, la distance horizontale séparant les détecteurs des murs doit être supérieure ou égale à 0m50, exception faite des couloirs, gaines techniques et parties de bâtiments similaires de moins de 1 mètre de large. Le volume formé par une demi-sphère de 0m50 de rayon, centrée sur le détecteur doit être libre de toute installation et de tout stockage. Les détecteurs automatiques d'incendie implantés dans des locaux fermés devront être orientés de telle façon que le voyant indiquant qu'ils sont en alarme « FEU » doit être visible en entrant dans le local.

Dans les locaux avec faux-plafonds, les socles seront fixés sur les suspentes du faux-plafond. Lorsque le plénum des faux-plafonds aura une hauteur supérieure à 80cm, il sera prévu la mise en place de détecteurs de fumées optiques dans les plénums.

Les têtes ou socles seront munis de modules de transmissions adressables à identification individuelle, qui seront interchangeables. L'enlèvement d'une tête de détecteur retirée de son socle devra être signalé sous forme de dérangement au niveau du tableau de signalisation.

Les détecteurs automatiques d'incendie devront être certifiés conformes à la marque NF-DI selon le référentiel en vigueur NF-EN 54-7 à 12

Les détecteurs et les déclencheurs manuels seront connectés sur la même ligne de détection avec un adressage différent. Les bus de câblage devront avoir une réserve minimum de 20% afin de palier à toute modification ultérieure. Chaque module de détecteur devra être équipé d'un isolateur coupe-circuit.

Tous les détecteurs seront repérés par une étiquette gravée posée sur des porte-étiquettes translucides, visible depuis le sol, indiquant :

- N° de la zone - N° du point.

3.9.3 Indicateur d'action

Chaque détecteur automatique d'un local clos ou fermant à clé (locaux de stockage, locaux techniques, ...) sera raccordé à un indicateur d'action.

Les indicateurs d'actions seront fixés au-dessus ou à proximité de la porte d'entrée, de façon à être immédiatement visibles depuis la circulation et clairement identifiés. Chaque indicateur d'action devra posséder un indice de protection adapté à son implantation. Ils seront de couleurs et dimensionnés de façon à être bien visibles même de jour.

Tous les indicateurs d'action seront repérés par une étiquette gravée visible depuis le sol indiquant :

- N° de la zone - N° du point.

3.10 FONCTION ALARME (ZA)

3.10.1 Diffuseurs sonores



Dans chacune des circulations, il sera prévu la fourniture et la pose d'avertisseurs sonores 2 tons répondant à la norme NFS 32-001, 90dB – Classe B. Ils seront audibles en tout point du bâtiment, implantés à une hauteur minimum de 2m25 et câblés depuis le CMSI en câble CR1 (résistant au feu).

3.10.2 Diffuseurs lumineux

Conformément à l'article GN8 §5, il sera prévu la mise en place de diffuseurs lumineux dans l'ensemble des locaux que des personnes « handicapées » peuvent être amenées à fréquenter isolément, notamment dans les sanitaires.

Ils auront les caractéristiques suivantes :

- Intensité lumineuse du produit : 1cd minimum.
- Couleur de l'éclair : blanche ou rouge.
- Durée de l'éclair : 0,2s.
- Fréquence de l'éclair : comprise entre 0,5 et 1Hz.

Ils seront câblés depuis le CMSI en câble CR1 (résistant au feu) sur chemin de câbles et sous gaine ICTA.

3.10.3 Tableau de report

Sans-objet.

3.10.4 Asservissement portes issues de secours

Sur chaque porte issue de secours non-équipée d'un système de déverrouillage mécanique (barre anti-panique, bouton moleté, ...), il sera prévu la mise en place d'un dispositif de déverrouillage électromagnétique, 48Vcc à rupture, conforme à la norme NFS 61-937 et faisant l'objet d'un PV en cours de validité.

Il sera prévu à proximité de chaque porte issue de secours un déclencheur manuel installé à une hauteur de 1m30. Les déclencheurs manuels se présentent sous la forme de boîtiers robustes facilement repérable grâce à leur coloris vert doté d'une membrane déformable avec un voyant indiquant qu'ils sont en « DEVERROUILLAGE PORTE » et un capot de protection afin d'éviter tout déclenchement intempestif par manœuvre involontaire. En face avant, sur la membrane déformable, ils porteront l'inscription « Déverrouillage porte, appuyez ici ». Ils auront un indice de protection (IP) et de résistance au choc (IK) adapté à leur implantation.

Les déclencheurs manuels seront intercalés sur la ligne d'alimentation du dispositif de verrouillage de la porte. Le déverrouillage automatique des portes sera obtenu dans les conditions prévues à l'article MS 60, c'est à dire dès le déclenchement du processus d'alarme (pas de temporisation).

Chaque déclencheur manuel se réarmera par l'intermédiaire d'une clé. Il sera fourni autant de clef de réarmement que de déclencheur manuel.

3.10.5 Asservissement éclairage de sécurité

Dans le bâtiment D, l'éclairage de sécurité sera asservi au fonctionnement de l'alarme générale. Le principe existant sera conservé dans les autres bâtiments.

3.11 FONCTION COMPARTIMENTAGE (ZC)

3.11.1 Asservissement portes de recoupement

Les portes de recoupement des circulations seront maintenues ouvertes et alimentées en 48V_{CC} à rupture de courant. Les ventouses ou pivots linteaux seront fournis et posés par le lot MENUISERIE. Le présent lot se chargera du raccordement électrique.

Sur chaque porte, il sera prévu un bouton poussoir de décondamnation déporté.

3.11.2 Asservissement clapets coupe-feu

Sans-objet : Existant non modifié.

3.12 FONCTION DESENFUMAGE (ZD)

Sans-objet : Existant non modifié.

3.13 ARRETS TECHNIQUES

3.13.1 Asservissement ventilation

Il sera prévu l'asservissement pour l'arrêt de l'ensemble des caissons de traitement d'air depuis le CMSI, à l'exception des caissons de ventilation réputés permanents au sens au sens de l'arrêté du 14 février 2000 (article CH43).

3.13.2 Asservissement ascenseur

Sans-objet.

3.14 CABLAGE

Le câblage sera réalisé conformément aux réglementations en vigueur et aux préconisations du constructeur :

	Liaison	Câble
SDI	Source principale d'alimentation secteur (SDI, EAE, AES) issue directement du TGBT	C2 - 3x1,5mm ² mini Protections dédiées au SSI (disjoncteur)
	Liaison des contacts de défaut secteur et défaut batterie de l'AES vers l'ECS	CR1 - 2 câbles 1 paire 8/10 mini
	Sorties 48V de l'alimentation externe du SDI	CR1 - 2x1,5mm ² mini
	Lignes de détection (impédance maximum par boucle : 55W)	CR1 sans écran - 1 paire 8/10 mini
	Ligne des tableaux de report	CR1 - 2 câbles 1 paire 8/10 mini 1000m maxi
	...	
CMSI	Source principale d'alimentation secteur (CMSI, AES) issue directement du TGBT	C2 - 3x1,5mm ² mini Protections dédiées au SSI (disjoncteur)
	Liaison du CMSI vers les MD (voie de transmission rebouclée)	CR1 - 2 câbles 2x1,5mm ² mini Section à valider selon étude
	Ligne des MD aux sirènes	CR1 - 2x1,5mm ² mini
	Lignes de télécommande des DAS : - A émission - A rupture	C2 - 2x1,5mm ² mini CR1 - 2x1,5mm ² mini
	Lignes de contrôle des DAS	CR1 - 2x1,5mm ² mini

	Liaison des contacts de défaut secteur et défaut batterie de l'AES au CMSI	CR1 - 2 câbles 1 paire 8/10 mini
	Sorties 48V de l'alimentation externe du SDI	CR1 - 2x1,5mm ² mini Section à valider selon étude
	...	

3.15 TELEPHONE URBAIN

Sans-objet : Installation existante dans le bâtiment A non-modifiée.

3.16 INTERPHONIE DE SECURITE

Sans-objet : Existant non modifié.

3.17 DOSSIER D'IDENTITE DU SSI

À l'issue de la mission de coordination définie dans la norme NF S 61-931, le Dossier d'identité du SSI existant sera mis à jour. Ce dossier comportera l'ensemble des informations concernant les installations SSI, classées selon le répertoire suivant :

- A – Présentation du SSI
- B – Liste des matériels du SSI
- C – Consignes pour l'exploitations du SSI
- D – Plans de zones de détection
- E – Plans de zones de mise en sécurité
- F – Plans de recollement de détection
- G – Plans de recollement SMSI
- H – Plans du SSS
- I – Corrélation entre ZD et ZS
- J – Corrélation entre ZS et DCT
- K – Schéma unifilaire du SSI
- L – Listing des programmations ECS
- M – Listing des programmations CMSI
- N – Note de calcul AES
- O – Schéma de principe de ventilation
- P – Schéma de principe de désenfumage
- Q – Débits de désenfumage
- R – Historique des travaux
- S – Cahier des charges du SSI
- T – Rapport de réception technique
- U – Notice d'exploitation et de maintenance
- V – Justificatif de conformité
- W – Justificatif d'associativité
- X – Rapport d'essais par autocontrôle
- Y – Rapport de réception du SSS

Afin de permettre la mise à jour de ce dossier, l'entreprise du présent lot devra fournir au coordinateur SSI en 1 exemplaire papier et 1 exemplaire pdf l'ensemble des éléments définis au cahiers des charges fonctionnels des SSI, et notamment :

- Les plans de détection et d'asservissement.
- Les PV des matériels mis en œuvre.
- La documentation du matériel mis en œuvre.
- Le tableau de corrélation mis à jour.
- Le schéma de câblage de l'installation.
- Les instructions de manœuvre.
- Les notices d'exploitation et de maintenance du SSI.

L'entrepreneur aura à sa charge et sous sa seule responsabilité les tracés d'implantation de ses ouvrages.

Le dossier SSI sera installé à proximité du matériel central du SSI par le coordinateur SSI.

3.18 MISE EN SERVICE ET ESSAIS

La mise en service sera réalisée par le constructeur de la centrale, l'entreprise devra prévoir dans son offre autant de déplacements que nécessaire.

Les essais seront réalisés conformément à l'article MS56. Les moyens et les appareils nécessaires aux essais de réception sont à la charge du présent lot. L'entrepreneur fera fonctionner chaque élément de l'installation et s'assurera de sa bonne marche. Il fera fonctionner chaque élément de l'installation et s'assurera de sa bonne marche, et notamment :

- Du fonctionnement de chaque détecteur de fumée.
- De la signalisation de chaque détecteur de fumée sur la centrale.
- Du fonctionnement de chaque déclencheur manuel.
- De la signalisation de chaque déclencheur manuel sur la centrale.
- Du fonctionnement de chaque diffuseur sonore.
- De l'audibilité de la diffusion sonore dans chaque pièce.
- Du fonctionnement de chaque diffuseur lumineux.
- Du fonctionnement de chaque asservissement.
- Du fonctionnement de chaque tableau de report.
- ...

A l'issue des essais d'autocontrôle de l'entreprise, un PV d'autocontrôle sera transmis à la maîtrise d'œuvre.

Essais du SDI :

Conformément à la norme NFS 61-970, l'entreprise titulaire du présent lot devra fournir, à l'issue du chantier et avant la réception du SSI par le coordinateur SSI, des PV d'autocontrôle. Ils doivent au minimum porter sur les contrôles finaux de l'installation et comporter les essais suivants :

- Pour l'ECS et l'ensemble des EAE du SDI, essais de fonctionnement réalisés sur source normale/remplacement puis sur source de sécurité avec vérifications des signalisations visuelles et sonores correspondantes aux essais suivants :
 - Essais de surveillance de chaque circuit de détection filaire (coupure et court-circuit au départ de l'ECS).
 - Essais de surveillance de chacune des autres liaisons filaires (coupure au départ de l'ECS et/ou de l'EAE) lorsque celles-ci existent et sont surveillées.
 - Essais de mise en alarme feu d'au moins une zone de détection.
- En complément, en présence des deux sources d'alimentation, essais fonctionnels :
 - D'alarme feu par sollicitation de chaque détecteur ponctuel.
 - De chaque interface d'entrée sortie (I/O), excepté les isolateurs de court-circuit.
 - De chaque déclencheur manuel par activation de l'élément sensible.

La sollicitation sera effectuée à l'aide d'un générateur produisant un phénomène physique adapté (aérosols calibrés, fumée, chaleur, flammes, ...), ou par un moyen de test spécifique déclaré par le constructeur du détecteur. Il sera également prévu les tests de dérangement par retrait de la tête de détection de son socle d'un détecteur ponctuel débrochable. Dans tous les cas, les sollicitations seront « locales ».

L'ensemble de ces essais fonctionnels permettront d'une part de s'assurer que la sollicitation provoque bien l'état attendu, et d'autre part de vérifier la corrélation points / ZD ainsi que les textes associés. Simultanément il sera observé la transmission des informations vers les autres composants du SDI (indicateurs d'action externe, tableaux de report, ...) et vers les autres éventuels systèmes (CMSI, ...).

Cette dernière phase sera considérée comme une vérification des scénarios de sécurité si et seulement si, les autres systèmes reliés au SDI sont connectés et opérationnels. Dans le cas contraire, ces vérifications

seront considérées comme un simple contrôle des informations délivrées par le SDI. Après réalisation de ces essais, les documents d'enregistrement complétés, faisant apparaître les résultats de chacun des essais, seront fournis au coordinateur SSI pour répondre aux besoins de la documentation relative à la phase réception.

Essais du CMSI :

Préalablement à la réception technique, l'entreprise du présent lot réalisera, pour chaque matériel qui le concerne, l'ensemble des essais par autocontrôle et établira un document indiquant les résultats obtenus et attestant du bon fonctionnement de chacun de ces matériels. Ce document sera fourni, au coordinateur SSI. Le résultat de chaque essai sera enregistré et annexé au dossier d'identité.

Il sera procédé :

- A l'examen visuel de l'installation.
- A la vérification du positionnement des équipements par rapport aux plans validés.
- A la vérification du câblage des équipements
- Aux essais de tous les détecteurs automatiques.
- Aux essais de tous les déclencheurs manuels.
- Aux essais de tous les diffuseurs d'alarme générale sélective.
- Aux essais de tous les DAS par zone de sécurité (ZS).
- A la vérification de l'audibilité du signal d'évacuation en tout point du bâtiment.

Fonctions de mise de Sécurité (essais des commandes manuelles, qu'elles soient locales ou centralisées) :

- Evacuations par ZA : déverrouillage des issues de secours, audibilité, visibilité, temporisation, et équipements techniques (éclairage de sécurité, ...).
- Compartimentages par ZC : positions d'attente et de sécurité, équipements techniques (arrêt ventilation, ...) et dispositifs de réarmement à distance.
- Désenfumage par ZF : positions d'attente et de sécurité, équipements techniques (arrêt ventilation, ...), dispositifs de réarmement à distance et arrêts pompiers.

Corrélation ZD / ZS (scénarios) :

- ZDA / ZDM : vérification de la séquence des ZS par ZD et de la remontée des informations sur les tableaux de report.
- Vérification du blocage des automatismes (interverrouillage) lorsqu'il existe.

Energie électrique :

- Vérification de la signalisation sur l'US du (des) défaut(s) de la source normale/remplacement (défaut secteur).
- Vérification de la signalisation sur l'US du (des) défaut(s) de la source de sécurité (défaut batterie)
- En cas de présence d'un ou plusieurs tableau(x) de report :
 - Vérification de la signalisation des défauts ci-dessus.
 - Vérification de la signalisation du défaut de liaison du CMSI au tableau de report.
 - Vérification de la signalisation du défaut d'alimentation du tableau de report.

3.19 RECEPTION TECHNIQUE

A l'issue des travaux et des essais d'autocontrôle de l'entreprise, une réception technique du SSI aura lieu. Elle sera dirigée par la maîtrise d'œuvre et aura pour but de contrôler la conformité du SSI avec les normes en vigueur et avec les spécifications définies ci-dessus.

Cette réception sera validée par un procès-verbal de réception établi par la maîtrise d'œuvre. Si des malfaçons ou omissions étaient constatées lors de cette réception, une annexe à ce PV les consignerait avec mise en demeure de lever ces réserves sous huit jours.

A compter du premier jour où un fonctionnement et une exécution satisfaisante des installations sera constaté, il sera prévu une période de fonctionnement d'une année avant que la réception des installations ne soit

prononcée. Pendant cette période, l'entreprise devra l'entretien des installations, la garantie des matériels. La garantie des matériels éventuellement remplacés pendant la période probatoire sera prolongée pendant un an de fonctionnement.

Si l'entrepreneur néglige, dans un délai imparti, de remédier aux défauts constatés dans son installation par le maître d'ouvrage, les travaux de reprises seront réalisés d'office aux frais de l'entrepreneur.

3.20 FORMATION DU PERSONNEL

La surveillance de l'établissement sera assurée par un personnel spécialement désigné et entraîné à la mise en œuvre des moyens de secours.

Les prestations de l'entreprise comprennent également la formation aux utilisateurs des matériels jusqu'à une bonne compréhension reconnue du client final ou gérant. Cette formation sera réalisée par l'ingénieur responsable du projet.

4 MAINTENANCE

4.1 MAINTENANCE RECURRENTE

Equipement	Actions	Périodicité
Armoire électrique	Vérification fonctionnement	Tous les 6 mois
	Vérification serrage	Tous les ans
	Vérification parafoudre	Tous les ans
	Caméra thermique	Tous les ans
Appareillage	Inspection visuelle	Tous les ans
	Vérification fonctionnement	Tous les ans
Eclairage	Inspection visuelle	Tous les ans
	Vérification fonctionnement	Tous les ans
Eclairage de sécurité	Vérification fonctionnement	Tous les 6 mois
	Contrôle des batteries	Tous les ans
Contrôle d'accès	Inspection visuelle	Tous les ans
	Vérification fonctionnement	Tous les ans
Centrale SSI	Vérification fonctionnement	Tous les 6 mois
	Inspection visuelle	Tous les ans

4.2 MAINTENANCE PARTICULIERE

Sans-objet.