

Création d'une salle propre sur le site du BOURGET du Lac

Dossier de Consultation des Entreprises (DCE)

CCTP Macro-lot TCE Salle propre



Maitre d'ouvrage

Service Projets Immobiliers
Domaine Universitaire de Jacob-
Bellecombette
73000 CHAMBERY

Maitrise d'œuvre

FAURE QEI
20 rue Massenet
38400 SAINT MARTIN D'HERES
+33 476 928 100

REVISION DU DOCUMENT

Indice	Date	Pages	Objet	Établi	Contrôlé	Approuvé
				Nom - Visa	Nom - Visa	Nom – Visa
A	09/10/2024	69	Version initiale	BBT	AAF	VPR

APPROBATION CLIENT

Nom	Date	Visa

Table des matières

1. Généralités.....	7
1.1 Objet du document.....	7
1.2 Contexte.....	7
1.3 Classement des bâtiments concernés par les travaux.....	8
1.4 Glossaire.....	9
1.5 Normes et références.....	9
1.6 Etat des lieux.....	11
1.7 Obligations de l'entreprise.....	11
1.8 Accessibilité du chantier.....	12
1.9 Contraintes d'intervention en site occupé.....	12
1.10 Nettoyage de chantier.....	13
1.11 Calfeutrement des passages de câbles et de canalisations.....	13
1.12 Caractère forfaitaire de l'offre.....	13
1.13 Planning.....	13
1.14 Documents à fournir par l'entreprise.....	14
1.15 Gestion des déchets.....	14
1.16 Sécurité.....	14
1.17 Echantillons.....	15
1.18 Qualités des éléments des installations et contrôles.....	15
1.19 Plans d'exécution et détails d'exécution.....	16
1.20 Precautions techniques.....	17
1.21 Essais / Mise en Service.....	17
1.21.1 Généralités.....	17
1.21.2 Essais de fonctionnement.....	17
1.21.3 Essais d'électricité.....	18
1.21.4 Essais des réseaux hydrauliques.....	18
1.21.5 Essais des réseaux aérauliques.....	18
1.21.6 Essais électromécaniques.....	18
1.21.7 Essais acoustiques.....	19
1.21.8 Essais régulation et asservissements.....	19
1.21.9 Essais.....	19
1.21.10 Conformité électrique.....	20
1.22 DOE.....	20
1.23 Garantie.....	22
1.24 Formation du personnel.....	22

1.25	Liste des pièces fournies	23
1.26	Métiers traites.....	23
2.	Travaux de dépose.....	24
2.1	Dépose de la sorbonne existante	24
2.2	Dépose de l'extracteur de la sorbonne existante	25
2.3	Dépose du lave-main existant	26
2.4	Dépose des paillasses existantes.....	27
2.5	Dépose cloison et vitrage	27
2.6	Dépose faux plafond	28
3.	Travaux de second œuvre.....	29
3.1	Préparation et revêtement du sol de la salle propre.....	29
3.1.1	Spécifications et prescriptions générales.....	29
3.1.2	Ragréage du sol.....	30
3.1.3	Revêtements de sols PVC	30
3.1.4	Plinthes PVC	31
3.1.5	Barres de seuils inox.....	31
3.2	Cloisons salle propre	31
3.2.1	Spécifications et prescriptions générales.....	31
3.2.2	Cloisons verticales salle propre	32
3.2.3	Plafond salle propre	33
3.2.4	Châssis vitré	33
3.2.5	Portes	34
3.2.6	Interverrouillage des portes	34
4.	Travaux de structure	35
4.1	Principe	35
4.2	Lamelle en carbone de renforcement de dalle	36
4.3	UPN de renforcement des poutres	36
5.	Travaux de CVC.....	37
5.1	Travaux préparatoires : Modification du réseau aéraulique existant	37
5.2	Données d'entrée	37
5.2.1	Conditions extérieures.....	37
5.2.2	Apports internes	38
5.2.3	Apports/déperditions thermiques externes	38
5.2.4	Débits d'extraction des équipements.....	38
5.3	Bilan aéraulique et thermique	39
5.4	Principe de traitement d'air.....	39

5.5	Ventilateur de mise en surpression salle blanche (temporaire).....	39
5.6	Centrale de traitement d'air	40
5.7	Piège à son	41
5.8	Extracteur spécifique.....	41
5.9	Gaine de ventilation.....	42
5.9.1	Percement de la toiture	42
5.9.2	Réseau de soufflage	42
5.9.3	Réseau d'extraction	43
5.10	Calorifuge des gaines de ventilation	43
5.11	Accessoires aérauliques.....	44
5.11.1	Registre à débit constant	44
5.11.2	Caisson porte-filtre et filtre H14.....	44
5.11.3	Grille d'air.....	45
5.12	Régulation des débits de salle blanche	45
5.12.1	Principe de fonctionnement.....	45
5.12.2	Registre et régulateur communicant ECRO ou équivalent	47
5.12.3	Bus de communication.....	47
5.13	Production de chaud et de froid pour la CTA.....	48
5.13.1	Principe.....	48
5.13.2	Pompe à chaleur.....	48
5.13.3	Filtre à tamis	49
5.13.4	Ballon tampon	49
5.13.5	Panoplie de remplissage du circuit hydraulique.....	49
5.13.6	Panoplies batterie CTA	50
5.13.7	Tuyauteries	50
5.13.8	Calorifuge	51
5.13.9	Remplissage du circuit en eau glycolée	52
5.14	Plomberie.....	52
5.14.1	Attentes plomberie	52
5.14.2	Douchette de sécurité	52
6.	Travaux d'Electricité	53
6.1	Calcul de la disponibilité	53
6.1.1	Installation.....	53
6.1.2	Estimation	53
6.1.3	Bilan de puissance	54
6.1.4	Architecture d'alimentation BT.....	55

6.2	Travaux de dépose / Installation de chantier	56
6.2.1	Adaptation de l'existant	56
6.2.2	Travaux sur l'existant & consignation	56
6.2.3	Installation de chantier	56
6.3	Cheminement.....	57
6.3.1	Percement & Réserveation	57
6.3.2	Réseau de terre	57
6.3.3	Chemins de câbles.....	57
6.3.4	Goulottes.....	58
6.3.5	Pénétrations Salle propre.....	58
6.3.6	Tranche conditionnelle	58
6.4	Armoires électriques.....	59
6.4.1	Modification du TGBT du bâtiment 3	59
6.4.2	Coffret C8.....	59
6.4.3	Création d'un coffret AE Salle Blanche.....	59
6.4.4	Modification AE 11 (T.C.)	60
6.4.5	Liaisons principales.....	60
6.5	Eclairage	61
6.5.1	Luminaires	61
6.5.2	Eclairage de sécurité.....	62
6.6	Appareillage	62
6.7	Dispositions techniques courants faibles	63
6.7.1	VDI.....	63
6.7.2	Contrôle d'accès	64
6.7.3	SSI	65
6.7.4	Comptage électrique	65
6.7.5	Téléphonie/Interphonie.....	66
6.7.6	Monitoring par imagerie	66
7.	Nettoyage clean concept	67
8.	Contrôle et qualification	68
8.1	Essais d'étanchéité à l'air	68
8.2	Test d'intégrité des filtres.....	68
8.3	Qualification particulière	68

Table des illustrations

Figure 1 : Salle TP Humides.....	7
Figure 2: Sorbonne existante.....	24
Figure 3: Évier sorbonne existant.....	25
Figure 4 : Extracteur sorbonne existant.....	26
Figure 5: Lave-main existant.....	26
Figure 6 : Paillasse existante sur l'emprise de la future salle blanche.....	27
Figure 7: Diffuseur existant.....	37
Figure 8: Apports internes.....	38
Figure 9: Débit d'extraction des équipements.....	38
Figure 10 : Ctrl-Cde tranche ferme.....	45
Figure 11 : Ctrl-Cde tranche conditionnelle.....	46
Figure 12 : Schéma de principe hydraulique.....	48
Figure 13: Douchette portable.....	52
Figure 14 : Réseau ENEDIS.....	53
Figure 15 : Installation extérieure.....	57
Figure 16 Goulotte.....	58
Figure 17 : TGBT existant.....	59
Figure 18 : Coffret C8.....	59
Figure 19 : AE 11.....	59

1. GENERALITES

1.1 OBJET DU DOCUMENT

Le présent document a pour but de définir les conditions techniques d'exécution des prestations du macro-lot Salle Propre.

Le projet consiste en la création d'une salle propre dans une salle de TP existante pour le compte de l'Université de Savoie Mont-Blanc (USMB).

1.2 CONTEXTE

Le présent projet prévoit le réaménagement d'une salle de TP en une salle propre du bâtiment 3 de l'USMB. Cette salle propre aura pour but d'accueillir des expérimentations avec manipulations de produits chimiques (acide) dans le cadre universitaire et de recherche.

- **Adresse du bâtiment 3 de l'USMB** : 3 Pôle Montagne existant, 5 Bd de la mer Caspienne ; 73370 Le Bourget-du-Lac

Le bâtiment a été construit en 2008 et accueille majoritairement des locaux de types bureaux, salle de cours et salle de TP.

- **Salle TP Humide – 143 D-05** réaménagé pour accueillir une salle blanche ISO 7 :

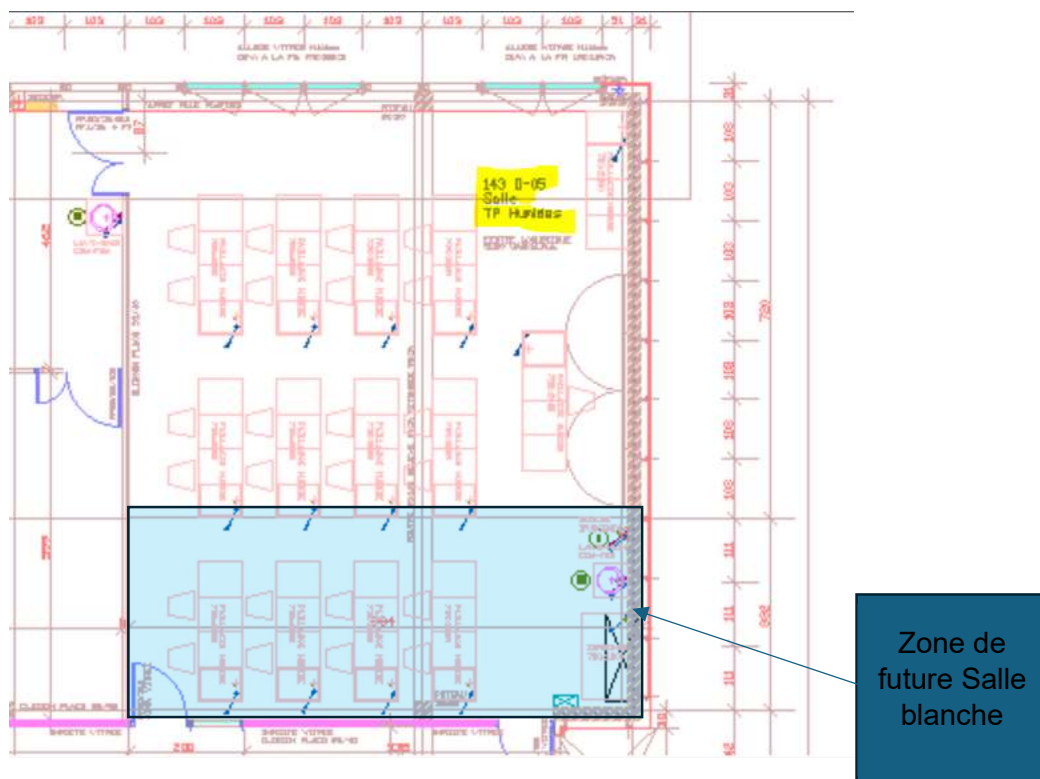


Figure 1 : Salle TP Humides

Le projet sera composé d'une tranche ferme et d'une tranche conditionnelle, chacune des tranches comprendra :

- Tranche ferme :

- Travaux de dépose des équipements, des réseaux, des faux-plafond et des cloisons situés sur l'emplacement de la future salle blanche,
- Création de la salle blanche de classe particulière ISO 7 (sol, cloisons, plafond, portes)
Nota : La salle sera dite « propre » en tranche ferme (pas classé car pas de CTA) et « blanche » en tranche conditionnelle.
- Mise en place des réseaux (aéraulique, électricité) qui alimente la salle blanche,
- Installation de l'extracteur qui fonctionnera à régime réduit pendant la tranche ferme,
- Renfort de la structure pour permettre la mise en place des équipements en toiture en tranche conditionnelle,
- Mise en place des éléments de régulation (registres, sondes, etc...),
- Lors de cette tranche, 2 hottes en recyclage et 1 poste d'évaporation seront prévus, l'apport d'air neuf sera assuré temporairement par un petit ventilateur en gaine.
- Tranche conditionnelle :
 - Installation et raccordement de la CTA en toiture qui apporte l'air neuf pour la salle blanche,
 - Installation de la PAC en toiture qui alimente en chaud et en froid la CTA,
 - Mise en route de la régulation des débits des hottes/sorbonne/postes d'évaporation et de la compensation en air neuf,
 - Lors de cette tranche, les 2 hottes déjà en place sont modifiées pour fonctionner en extraction. De plus, 1 hotte, 1 sorbonne et 1 poste d'évaporation supplémentaires sont prévus.

Nota : L'objectif de la tranche ferme est de livrer la salle blanche en fonctionnement dégradé (sans la CTA et la PAC) avec tous les réseaux (CVC, CFO, cfa) prévus en attente et le renfort de la dalle en toiture, pour que lors de l'affermissement de la tranche conditionnelle avec l'installation de la CTA et de la PAC, il y ait le moins possible de travaux qui impactent la salle blanche (et son plénum).

Nota : Toutes les études d'exécutions seront chiffrées et réalisés en tranche ferme (y compris études et sélection de la CTA et de la PAC).

1.3 CLASSEMENT DES BATIMENTS CONCERNES PAR LES TRAVAUX

La zone des travaux se situe dans un bâtiment classé **ERP type R & L ; 3^{ème} catégorie** comprenant 2 niveaux.

Les locaux du projet sont accessibles au public, hors locaux techniques. L'accessibilité des personnes handicapées sera respectée, dans la limite de leur prise en charge.

Ce projet sera établi au R+1 et comprendra les locaux suivants :

- Salle blanche
- Sas
- Local électrique
- Equipements en toiture

Les locaux du projet dépendent du code du travail. Selon l'article L.4111-3 du code du travail, les ateliers des établissements publics dispensant un enseignement technique ou professionnel, ..., sont directement soumis à certaines règles de santé et sécurité du travail, tant en ce qui concerne les personnes que les élèves ou étudiants.

1.4 GLOSSAIRE

- CFO : Courants Forts
- cfa : Courants Faibles
- VDI : Voix Données Images (réseau universel qui permet de transporter la téléphonie, les données informatiques et la télévision)
- TGBT : Tableau Général Basse Tension
- AE : Armoire Electrique
- SLT : Système de Liaison à la Terre
- SSI : Système de Sécurité Incendie
- RFL : Résistance de Fin de Ligne
- APSAD : Assemblée Plénière des Sociétés d'Assurances Dommages
- DEIV : Destructeur Électrique d'Insectes Volants
- EUP : Eau Ultra Pure
- MALT : Mise à La Terre
- ZAC, ZEM : zone à atmosphère contrôlée, zone à environnement maîtrisé
- CVC : Chauffage, Ventilation & Climatisation (HVAC)
- CTA : Centrale de traitement d'air
- PAC : pompe à Chaleur
- VRV : Volume de Réfrigérant Variable (climatisation)
- DRV : Débit de Réfrigérant Variable (climatisation)
- VRD : Voirie et Réseau Divers
- VFR : VOLUME FLOW REGULATOR
- LFR : LABORATORY FLOW REGULATOR
- HFR : HOOD FLOW REGULATOR

1.5 NORMES ET REFERENCES

L'entreprise est tenue de respecter les stipulations, les lois, les décrets, ordonnances, circulaires, normes françaises et règlements administratifs en vigueur à la date de remise de l'offre et applicables aux travaux du présent macro-lot, ainsi que les règles de l'art.

Si au cours de travaux, de nouveaux documents entraînent en vigueur, l'entreprise devra en avertir l'USMB et établir un avenant correspondant aux modifications, de façon à livrer une installation conforme aux dernières dispositions.

Toutes les installations devront être réalisées suivant les règles de l'art et strictement conformes aux dispositions légales, normes et exigences locales en vigueur.

Les travaux seront réalisés avec tous les soins nécessaires à l'obtention du classement et de la qualification de la salle blanche, suivant la norme NF EN ISO 14644 (parties 1, 2, 3 et 4).

Normes et décrets applicables (liste non exhaustive) :

- **Norme NF EN ISO 14644** (partie 1, 2, 3 et 4) concernant la maîtrise des salles blanches
- **Arrêté du 8 octobre 1987** relatif au contrôle périodique des installations d'aération et d'assainissement des locaux de travail
- Normes NF S90-155, NF S90-116 R, NF S90-141, NF X08-100 R NF X08-101,
- Paillasse : normes NF EN 13-150,
- Sorbonnes : norme NF EN 14175
- Robinetterie : norme NF EN 13-792
- NF X 15.201 : installations de laboratoire - paillasse - généralités - classification - dimensions - spécifications
- NF X 15.202 : installations de laboratoire - meubles de rangement - généralités - classification - dimensions R spécifications
- NF X 15.204 : installations de laboratoire - meubles de rangement - méthode d'essai
- NF X 15.205 : installations de laboratoire - meubles de rangement - méthode d'essai
- Règles de l'art et strictement conformes aux dispositions légales, normes et exigences locales en vigueur
- **Normes Françaises homologuées (NF)**
- **Code du Travail, Code de l'urbanisme,**
- **Norme ISO 8995** : Eclairage des lieux de travail
- **Décret 88-1056** relatif à la protection des travailleurs dans les établissements qui mettent en œuvre des courants électriques, et de ses différents arrêtés,
- **Arrêté du 26 février 2003** relatif aux circuits et installations de sécurité
- **Norme NF C 15-100** et ses additifs, les fiches d'interprétations de l'UTE, les guides pratiques de l'UTE et de mise en œuvre
- **Norme NF P 52-305** : 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
- **D.T.U.** en vigueur et Cahier des Charges et des Clauses Spéciales (C.C.C.S) propres aux ouvrages du présent macro-lot,
- **Normes AFNOR** ou celles substituées par celles de la commission européenne,
- **Agréments et avis du C.S.T.B,**
- **Eurocodes de 0 à 9,**
- Tous les documents officiels connus à ce jour, toutes les règles et techniques de la construction (habituelles à la profession), toutes les règles de sécurité contre l'incendie et tous documents de caractères réglementaires applicables à la construction :
- Les lois, décrets, arrêtés et circulaires, règlements sanitaires, ces documents étant nationaux, départementaux ou municipaux, le règlement sanitaire départemental,
- **Code de la Construction et de l'Habitation** et ses décrets et arrêtés d'application,
- Règles de sécurité dans les bâtiments,
- Règles relatives à l'utilisation et aux économies d'énergies,
- Aux réglementations relatives à la sécurité et à la santé conformément aux dispositions du Code du Travail et aux spécifications du P.G.C. - S.P.S,
- Les recommandations d'emploi des fabricants,
- Des spécifications, règles de normalisation et instructions publiées par l'Union Technique de l'Electricité, en particulier la norme C.15100 et additifs,
- Arrêté du 25 juin 1980 complété par l'Arrêté du 23 Mai 1989 pour un établissement de type ERP, & notamment l'article EL10 modifié depuis le 24 mai 2024.

Les travaux de démolition devront suivre les préconisations du CSPS, du PGC et des PPSPS demandés. En cas de nuisance sonore très fortes, il sera impératif de prévenir pour programmer et ne pas gêner le fonctionnement du bâtiment dans son ensemble (salles cours/ bureaux contigus).

Les travaux de démolition ne font l'objet d'aucun DTU ni CCTG, ils devront cependant respecter strictement les différentes réglementations les concernant, notamment :

- Instructions du Maître d'Œuvre,
- Textes relatifs à l'hygiène et la Sécurité sur les chantiers,
- Règlement sanitaire Départemental et/ou National,
- Textes concernant la limitation des bruits de chantier,
- Législation pour les conditions de travail et l'emploi de la main d'œuvre,
- Et tous autres textes réglementaires ayant trait à la sécurité.

Référentiels USMB

Pas de référentiel communiqué. Pour le réseau informatique, sur recommandation Moe :
Référentiel infrastructure de communication des lycées de la Région Rhône-Alpes' Version 2.0.

Référentiels INRS

- ED 6015 Le stockage des produits chimiques en laboratoire
- ED 1506 Laboratoires d'enseignement en chimie
- ED 795 Sorbonnes de laboratoire
- ND 2173 La conception des laboratoires de chimie

Cette liste n'est pas exhaustive. Elle se veut être un résumé des principaux textes. L'entreprise se doit de connaître parfaitement l'ensemble des textes applicables.

1.6 ETAT DES LIEUX

LES ENTREPRISES DEVRONT SE RENDRE OBLIGATOIREMENT COMPTE SUR PLACE ET SUR PLANS DES DIFFICULTES D'EXECUTION DES OUVRAGES ET D'ACHEMINEMENT DU MATERIEL DEPUIS L'ACCES CHANTIER JUSQU'AU BATIMENT.

L'Entreprise prévoira dans son ouvrage tous les travaux et toutes les fournitures indispensables à la bonne présentation et au bon fonctionnement de l'ensemble.

Il est tenu de vérifier, sous son entière responsabilité, les documents, dessins et renseignements divers qui pourront lui être communiqués. Toutes erreurs ou modifications seront soumises à la maîtrise d'œuvre qui statuera en conséquence.

Faute de se conformer à ces prescriptions, l'Entreprise sera tenue pour responsable de toutes erreurs ou omissions relevées en cours d'exécution, ainsi que des effets qu'elles entraîneraient.

1.7 OBLIGATIONS DE L'ENTREPRISE

Les spécifications indiquées au présent macro-lot ne sont pas limitatives.

Les concurrents devront prévoir, dans l'établissement de leur projet, tous les calculs, mesures, plans, matériels et main d'œuvre nécessaires à la bonne marche des installations, à leur conduite et à leur sécurité, même si ce matériel n'est pas explicitement décrit. De même, l'installateur conservera sa pleine responsabilité, au sujet des caractéristiques des matériels mis en œuvre.

En aucun cas, l'Entreprise ne devra effectuer des travaux de modification par rapport au marché de base sans l'accord écrit du maître d'ouvrage.

Le responsable de chantier du présent macro-lot participera aux réunions techniques et de coordination, réalisera les protocoles d'intervention précis avant chaque opération délicate, informera la MOE/MOA des problèmes et solutions proposées.

Pour l'ensemble des travaux, une finition très soignée, une grande propreté, étanchéité inter-locaux seront exigées et devront être prises en compte par les entreprises au moment du chiffrage.

La réalisation de l'ensemble des travaux dans de bonnes conditions (sécurité, délais, perturbation minimum des installations voisines) peut nécessiter au préalable une campagne de travaux préparatoires et demandera une planification détaillée des opérations (notamment horaires décalés).

Les prix comprendront les études pour exécution, la fourniture, la pose, la mise en œuvre et toutes prestations nécessaires à l'exécution des travaux sans limitation ni restriction, afin d'atteindre les conditions et la qualité souhaitée par le MAITRE D'OUVRAGE ET le MAITRE D'OEUVRE :

- a) Pendant toutes les phases d'études et de préparation du dossier, les réunions pour exposer l'état d'avancement des études et fournir les plans proposés à l'approbation du MAITRE D'OUVRAGE ET DU MAITRE D'OEUVRE.
- b) La participation aux réunions de chantier.
- c) La participation à toutes les réunions techniques de mise au point nécessaire au parfait avancement détaillé de l'étude et du chantier.

NOTA : les études et les travaux seront menés en tenant compte des installations et équipements existants, afin d'en faciliter la maintenance et l'exploitation.

Au fur et à mesure de la réalisation des spécifications techniques détaillées de chaque corps d'état, le présent macro-lot diffusera son dossier d'approbation en trois exemplaires. Les remarques en résultant seront prises en compte et intégrées par le Prestataire qui mettra à jour ses dossiers et plans avant réalisation.

Le présent macro-lot s'entourera de Sociétés compétentes pour traiter les domaines qu'il ne domine pas pleinement.

Tous les équipements proposés en "similaire" devront être de fabrication standard, sauf dérogation spéciale, et soumis à l'approbation du MAITRE D'OUVRAGE.

1.8 ACCESSIBILITE DU CHANTIER

L'Entrepreneur devra se référer au Plan Général de Coordination en matière de Sécurité et Protection de la Santé (PGC SPS) élaboré par le CSPS. L'accès se fera par l'entrée Est.

Conformément au CCAP, les sous-traitants devront être bien déclarés en avance (via formulaire DC4), puis accepté par la MOA avant toute intervention sur site du sous-traitant. Uniquement les sous-traitants de 1^{er} rang seront acceptés.

1.9 CONTRAINTES D'INTERVENTION EN SITE OCCUPE

Les travaux seront réalisés en site occupé. L'Entrepreneur pourra être amené à travailler en coactivité, selon les contraintes du phasage des tâches et du planning détaillé d'exécution (se référer au PGC SPS).

1.10 NETTOYAGE DE CHANTIER

Le présent macro-lot devra le nettoyage exhaustif de ses zones de travail. Par nettoyage s'entend au minimum les prestations suivantes :

- L'aspiration des copeaux pendant les découpes.
- Le nettoyage complet de l'ensemble du chantier, des locaux touchés par le chantier, les abords.
- Evacuation de tous les déchets quotidiennement (entreposage sur site interdit).

L'Entrepreneur devra le nettoyage des locaux mis à disposition par l'USMB pour le chantier ainsi que les circulations communes utilisées pour le flux chantier (se référer au PGC SPS).

Si le nettoyage était mal ou non effectué, Le maitre d'œuvre chargerait une entreprise de nettoyage de cette mission chaque semaine au frais des entreprises.

1.11 CALFEUTREMENT DES PASSAGES DE CABLES ET DE CANALISATIONS

L'ensemble des percements au travers des murs et plafonds devra faire systématiquement l'objet d'un calfeutrement permettant de restituer le degré de résistance au feu de la cloison et assurer une étanchéité parfaite aux fumées éventuelles générées par un incendie.

L'utilisation de mousse polyuréthane (quel que soit son degré de résistance au feu) est interdite.

Les calfeutrements des passages de câbles, gaines et canalisations devront être réalisés soit en maçonnerie, soit à l'aide d'un matériau intumescent agréé Les calfeutrements des passages de canalisations PVC devront être réalisés à l'aide d'un collier coupe-feu intumescent agréé.

L'Entrepreneur devra clairement identifier dans son offre le matériel qu'il prévoit d'installer dans le cadre du présent projet.

1.12 CARACTERE FORFAITAIRE DE L'OFFRE

Le devis descriptif couvre la totalité des travaux à la charge de l'entreprise. Il ne sera admis sous aucun prétexte, des réclamations sur les prix convenus. L'entreprise ne pourra, en aucun cas arguer d'une erreur, omission, différence d'interprétation ou manque de renseignements, pour refuser d'exécuter des travaux jugés utiles par le maitre d'ouvrage ou prétendre que ces travaux doivent donner lieu à des majorations sur le prix forfaitaire.

Avant d'établir son prix forfaitaire, il devra rendre compte au maitre d'œuvre de toute erreur ou omission qu'il aurait pu constater, avoir pris connaissance du planning des travaux et en approuver les dates.

En aucun cas, il ne pourra faire état d'oublis ou d'imprécisions dans la description des ouvrages de son macro-lot. Il en doit le complet et parfait achèvement conformément aux règles de l'art et dans le cadre du forfait.

L'Entreprise devra respecter les généralités techniques et s'inspirer des principes généraux existants.

1.13 PLANNING

Le planning général des travaux est joint au présent dossier de consultation.

L'entreprise devra s'assurer que ses délais d'approvisionnement sont compatibles avec le planning général de travaux et prendra les options qui s'avèreront nécessaires pour le respecter. Un planning

détaillé des tâches à réaliser sera demandé à l'entreprise en début de chantier. Celui-ci devra s'inscrire dans le cadre du planning général des travaux. Ce planning sera signé par l'entreprise et deviendra contractuel.

1.14 DOCUMENTS A FOURNIR PAR L'ENTREPRISE

Chaque Entreprise devra fournir, lors de la remise de son offre de prix, les documents suivants :

- Un devis descriptif quantitatif détaillé de l'installation par poste avec marques, types et caractéristiques des matériels et matériaux proposés.
- Un DPGF (Décomposition du Prix Global et Forfaitaire).
- Un planning donnant les différents délais et durées (études, approvisionnement, réalisation, essais, contrôles, etc. ...) à compter de la date de réception de la commande.
- Un planning détaillé de réalisation (planning prévisionnel avec organisation des équipes)
- Un protocole de recette technique.
- Certificats de qualification délivrés par les Organismes compétents, et particulièrement ceux relatifs aux travaux et ouvrages faisant l'objet du présent chantier,
- Agréments CSTB - Avis Technique - Procès-Verbaux d'essais correspondant aux procédés mis en œuvre et à tous les matériaux prévus et utilisés pour les travaux de chaque corps d'état.

Dans le cas où les procédés ou matériaux ne possèdent pas d'agrément, le maître d'œuvre se réserve la possibilité d'exiger un avis technique du CSTB.

Dans le cas d'application de produit manufacturé, les agréments ou certificats de qualification de mise en œuvre, dressés par le fabricant, devront être joints à la soumission.

Qualité des matériaux - Documents à fournir avant mise en œuvre :

Tous les matériaux utilisés ont obligatoirement un classement M0. L'Entreprise fournit au MAITRE D'OEUVRE et au MAITRE D'OUVRAGE tous les certificats d'essais, les procès-verbaux d'essais, tous les documents attestant les qualités des matériaux proposés. Ces documents sont établis par les Organismes officiels agréés.

1.15 GESTION DES DECHETS

L'entrepreneur assure le tri et l'évacuation de ses déchets quotidiennement. Pas de compte prorata.

1.16 SECURITE

L'Entreprise devra se soumettre aux exigences du maître d'ouvrage en ce qui concerne la sécurité et en particulier :

- Mise en place avec les Services Sécurité du site d'un protocole de sécurité spécifique au chantier validé par le CSPS,
- Pointage journalier du personnel,
- Evacuation des zones de bâtiment concernées par une alarme,
- Demande de bons de feu, d'isolement de zones de surveillance lors de travaux à risques, ou par point chaud,
- Balisage des zones de travaux et de stockage éventuels,

En respect à la législation en vigueur, l'entreprise sera tenue de respecter les directives imposées par le coordonnateur de sécurité, tant en ce qui concerne la préparation de chantier, la réalisation de ces ouvrages, ses installations de chantier particulières et nécessaires à son macro-lot qu'en ce qui concerne les documents d'exploitation.

1.17 ECHANTILLONS

Chaque Entreprise doit fournir à la maîtrise d'ouvrage, tous les échantillons de produits et matériels qu'elle propose de mettre en œuvre sur le chantier.

Ces échantillons sont fournis sur le chantier avant démarrage des travaux du macro-lot. Ils sont présentés à la maîtrise d'ouvrage pour choix définitif avant passation des commandes des fournitures et approvisionnements de chaque Entreprise.

Le choix est à la fois technique et esthétique. La maîtrise d'ouvrage se réserve le droit de choisir dans le cadre du forfait, les matériaux, matériels et équipements les plus esthétiques et plus performants, sans supplément de prix. Les choix seront de toute façon limités à des gammes de produits « économiquement » proches. Le choix sera notifié à chaque Entreprise.

1.18 QUALITES DES ELEMENTS DES INSTALLATIONS ET CONTROLES

Tous les éléments de l'installation devront être :

- En parfait état,
- De la nature et du type indiqué dans le devis descriptif, et les spécifications techniques détaillées ou d'une qualité jugée équivalente par le maître d'œuvre.

Les appareils devront :

- Avoir une estampille de qualité ou un certificat de qualité délivré par un organisme officiel, chaque fois qu'une telle qualification existe,
- Être garantis par leurs constructeurs pour l'utilisation envisagée,
- Être agréés par les Services Publics et par les Sociétés Concessionnaires lorsque ces organismes ont un droit de contrôle sur les installations du MAITRE D'OUVRAGE,
- Être livrés sur le chantier dans leurs emballages d'origine,
- Être munis d'étiquettes d'origine,
- Être présentés au représentant du maître d'œuvre avant l'ouverture des emballages.

La maîtrise d'œuvre se réserve le droit de faire analyser, par un Laboratoire officiel, aux frais de l'Entreprise, tout matériau ou tout appareil qui paraîtra suspect ou qui ne serait pas conforme à la spécification du devis descriptif et des spécifications techniques détaillées.

L'Entreprise choisira ses matériels de façon à obtenir une standardisation en utilisant, pour une installation, le nombre le plus réduit possible de séries et de types.

Tous les équipements proposés en « similaire » devront être de fabrication standard, sauf dérogation spéciale, et soumis à l'approbation du MAITRE D'OUVRAGE.

L'installateur devra justifier par des documents officiels et par des procès-verbaux d'essais dans les Laboratoires officiels que les équipements et matériaux proposés répondent aux conditions imposées.

L'installateur devra exercer un contrôle permanent des ouvrages qu'il réalise.

L'Entreprise a la responsabilité de la conservation de ses approvisionnements (en usine, en atelier ou sur le chantier) et de ses travaux. Cette responsabilité n'est en rien diminuée par le fait que ses approvisionnements ou travaux cessent d'être sa propriété, au fur et à mesure qu'il les fait figurer sur les demandes d'acomptes, quantifiées sur les situations mensuelles d'avancement.

L'entreprise prévoit et exécute tous ses stockages, toutes les manutentions. Elle s'assure que toutes les fournitures sensibles aux agressions des agents atmosphériques et aux déformations mécaniques sont parfaitement stockées, convenablement et efficacement protégées, soigneusement manutentionnées.

Cette responsabilité porte sur tous les dégâts que pourrait subir l'installation pendant qu'il en a la charge, et quelle que soit la cause des dégâts.

L'Entreprise est en outre, responsable à l'égard des tiers, de tous dommages matériels ou corporels susceptibles d'être provoqués par l'installation.

Il doit prendre sous son entière responsabilité et à ses frais, toutes les précautions nécessaires pour ne pas causer de dégradations aux matériaux des ouvrages des autres entreprises.

Tous les matériaux détériorés seront systématiquement refusés par le maître d'œuvre et remplacés au frais du présent macro-lot.

L'Entreprise devra rendre compte régulièrement à la maîtrise d'œuvre par écrit de l'avancement des travaux.

L'Entreprise vérifie et contrôle au fur et à mesure de l'avancement des travaux que la réalisation des ouvrages s'intègre parfaitement dans le déroulement du chantier. Elle signale immédiatement à la maîtrise d'œuvre tout problème de chantier. Elle propose si nécessaire, des solutions techniques et les aménagements nécessaires, elle réagit toujours efficacement et dans le cadre du forfait.

1.19 PLANS D'EXECUTION ET DETAILS D'EXECUTION

Les plans d'atelier et de chantier ainsi que les autres notes de calcul non fournies avec le présent dossier sont à la charge de l'entreprise adjudicatrice. Il en est de même pour la mise à jour des plans en fonctions des modifications ultérieures des plans architectes.

Les études d'exécution à la charge du maître d'œuvre sont entièrement contenues dans les documents techniques fournis avec le présent CCTP. Tout élément complémentaire découlant de l'étude détaillée des installations est à la charge de l'entreprise.

Dès l'approbation du marché et conformément au planning des travaux, l'Entreprise devra fournir tous les renseignements et plans d'exécution de ses ouvrages.

L'Entreprise devra fournir :

- L'ensemble des Spécifications Techniques Détaillées.
- Les plans pour exécution des ouvrages (plan d'ensemble au 1/50 de l'Entreprise avec coupes et détails au 1/20ème).
- Les schémas fonctionnels.
- Les notes de calculs définitives.
- Tous les documents techniques nécessaires à la bonne compréhension de l'installation proposée.
- Les plans de synthèse tous corps d'état.
- Tous les plans électriques approuvés par un bureau de contrôle désigné par le MAITRE D'OUVRAGE, avant exécution.
- Toutes les habilitations ou formations nécessaires aux travaux spécifiques, pour le personnel et ce nominativement et notamment tout ce qui concerne :
 - Manutention, grutage, transport, etc.
 - Travaux électriques.

Tous ces documents sont strictement conformes à ceux demandés de façon implicite ou explicite au Dossier de Consultation des Entreprises. Ils sont entièrement aux frais et à la charge de l'Entreprise.

Les plans sont définitivement mis au point, en accord avec le MAITRE D'OUVRAGE et complétés par certaines indications et précisions nécessaires.

L'Entreprise sera entièrement responsable de ses calculs et déterminations. Les plans et/ou notes de calcul fournis avec le DCE ne sont pas exploitables pour exécution. Ils doivent être confirmés par des documents d'exécution.

1.20 PRECAUTIONS TECHNIQUES

- Les nettoyages à alcool isopropylique de l'ensemble des matériels et outillages avant entrée en zone blanche et grise,
- Etanchéité aux traversées des cloisons par demi-collerettes inox + mastic sans silicone, ou passes-parois inox ou peints époxy avec joint mastic.
- La fourniture des équipements (vêtements) et matériels compatibles à une activité clean concept à l'ensemble de son personnel.
- La formation et l'encadrement de son personnel intervenant pour des travaux en zone propre.

1.21 ESSAIS / MISE EN SERVICE

1.21.1 Généralités

Les essais de contrôle relatifs à la qualité des matériaux et des matériels se font suivant les indications du DTU 60.1 chapitre 4.

Les essais suivants ont pour but de vérifier l'étanchéité des canalisations et le bon fonctionnement de l'installation.

Ces essais seront exécutés sous la responsabilité de l'Entreprise qui devra remplir et fournir les documents Comité des Organismes de Prévention et de Contrôle Technique (COPREC, Octobres 1998) correspondants, dont la remise est obligatoire depuis la réforme des assurances de la construction. Les moyens nécessaires à tous ces essais (appareils et personnel) sont à fournir à l'Entrepreneur du présent corps d'état.

Les essais comprendront :

- Les essais préalables à la réception,
- Les essais de vérification des résultats suivant les fiches du document COPREC No 2,
- Les essais d'étanchéité pour les réseaux de distribution d'eau,
- Les essais de fonctionnement des appareils pris séparément,
- Les essais de fonctionnement de l'installation dans son ensemble permettant de comparer l'installation avec les hypothèses de calcul.

Les essais seront effectués au fur et à mesure de l'avancement des travaux.

Les essais et contrôles sont à la charge de l'entrepreneur des présents corps d'état qui fournira les procès-verbaux de chaque essai.

1.21.2 Essais de fonctionnement

Ces essais ont pour but de vérifier le bon fonctionnement de l'ensemble de l'installation, circulation convenable du fluide dans l'installation, fonctionnement des divers appareils dans les conditions prévues au C.C.T.P.

Chaque appareil sera essayé pour s'assurer de son bon fonctionnement sous une pression devant se situer entre 3.5 et 4.5 bars. En particulier, on vérifiera que :

- La manœuvre des robinets et des commandes de vidanges est aisée et sans défaut.
- Les durées de remplissage et de vidange des appareils sont normales et éventuellement conformes aux prescriptions spéciales.
- Vérification des températures contractuelles.
- Vérification des débits d'air soufflés et extraits par rapport aux notes de calculs approuvées de l'entreprise.

1.21.3 Essais d'électricité

Vérification et essais en vue de la réception. Lors de la réception, l'Entrepreneur devra fournir tous les certificats de conformité nécessaires. Lors de la visite de réception avec le Maître d'œuvre, les vérifications porteront sur :

- L'équilibrage des phases,
- La mesure des chutes de tension aux points les plus défavorisés,
- Le contrôle de la section des conducteurs,
- Le contrôle du niveau d'isolement,
- Le contrôle de la qualité du matériel,
- La conformité au cahier des charges et plans d'exécution.

1.21.4 Essais des réseaux hydrauliques

Il sera procédé, lors des essais, à un contrôle de propreté des réseaux. Si la vérification montrait que l'eau est chargée d'impuretés, l'entreprise devrait procéder à de nouveaux rinçages de ses installations.

Chaque réseau sera éprouvé à une pression égale à 1,5 fois la pression de service et au minimum à 6 bars.

L'installation ne devra présenter aucune fuite. Le contrôle se fera sur 4 heures au minimum. Un manomètre d'essai permettra de vérifier l'étanchéité des réseaux.

Il sera procédé également aux vérifications suivantes :

- Réseaux en température, vérification de la libre dilatation dans les fourreaux et les guides.

Les essais sont toujours exécutés avant peinture, calorifuge et encoffrement des canalisations.

1.21.5 Essais des réseaux aérauliques

Les essais porteront sur l'étanchéité des réseaux, et des organes d'obturation (registre).

Il sera mesuré, les débits et pression des ventilateurs et centrales de traitement d'air, la perte de charge engendrée par les organes de filtration.

Il sera mesuré les débits soufflés au niveau des bouches et diffuseurs.

Il sera mesuré les vitesses d'air dans les réseaux pour vérification de la conformité des valeurs avec celles demandées au cahier des charges.

1.21.6 Essais électromécaniques

Les essais électromécaniques comprendront :

- Vérification des sens de rotation,
- Vérification des vitesses,
- Mesure des intensités absorbées en marche normale, mesures des tensions
- Vérification des sécurités (protection des moteurs électriques).

1.21.7 Essais acoustiques

Vérification des niveaux sonores par rapport aux valeurs indiquées au cahier des charges.

1.21.8 Essais régulation et asservissements

Vérification du bon fonctionnement des asservissements et télécommandes,

Vérification du bon fonctionnement de l'asservissement des débits d'extraction avec le positionnement des vitres des hottes/sorbonnes et du débit de compensation en air neuf pour maintenir une surpression stable dans la salle blanche.

Vérification avec l'électricien du fonctionnement des équipements de sécurité (arrêt d'urgence, ...)

1.21.9 Essais

Afin de prévenir les aléas techniques découlant d'un mauvais fonctionnement des installations, les entreprises devront effectuer avant réception les essais et vérifications figurant sur le document technique COPREC CONSTRUCTION n° 1 approuvé par les Assureurs et publié dans le supplément n° 4954 du Moniteur des TP et du BT du 06.11.1998. Les résultats de ces vérifications et essais devront être consignés dans les P.V. faisant l'objet du document technique COPREC CONSTRUCTION n° 2 publié dans le supplément précité qui devront être envoyés au bureau de contrôle en deux exemplaires. Ce dernier adressera au maître d'ouvrage, avant la réception des travaux, un rapport explicitant les avis portés sur les P.V. mentionnés ci-dessus.

Les Attestations d'Essais de Fonctionnement de l'Agence Qualité Construction peuvent convenir.

Les frais résultants de ces essais et vérifications seront à la charge exclusive de l'entreprise y compris la main d'œuvre nécessaire aux différents réglages que ce soit en cours ou en fin de chantier.

En cours et en fin de travaux, il sera procédé à des contrôles quantitatifs et qualitatifs des fournitures et mises en œuvre par rapport aux pièces du marché de l'entreprise.

Les essais seront exécutés suivant les fiches techniques COPREC avec procès-verbaux correspondants. Si les résultats constatés ne sont pas satisfaisants, l'entrepreneur sera tenu de commencer dans le délai de huit jours, tous les remplacements, modifications, réparations ou adjonctions nécessaires, le tout à ses frais.

Après exécution de ces ouvrages, il sera procédé à de nouveaux essais. Si ces derniers ne sont pas encore satisfaisants, l'installation pourra être refusée en tout ou partie suivant dire d'un expert choisi, d'un commun accord par les deux parties. Dans ce cas, l'entrepreneur supportera, par ailleurs, les dépenses de toutes natures résultant de la mauvaise qualité de son installation.

Tous les essais pourront être différés tant qu'une part quelconque des fournitures ou travaux ne sera pas acceptée, les conséquences en découlant restent à la charge de l'entreprise.

Toute défectuosité constatée sera immédiatement réparée par l'entrepreneur. Les résultats feront l'objet d'un rapport détaillé signé par les représentants de l'entrepreneur et de l'entreprise générale.

Les essais pourront être effectués seulement après la remise de la notice de Conduite et d'Entretien par l'entrepreneur.

Toutes les manœuvres seront effectuées par le personnel de l'entrepreneur, sous sa responsabilité, chaque essai pouvant être répété deux ou plusieurs fois.

Les essais porteront sur le fonctionnement de tous les équipements posés par le présent corps d'état avec fourniture de procès-verbaux.

L'entrepreneur des présents corps d'état devra procéder aux essais et vérifications de fonctionnement de ses installations conformément aux dispositions figurant dans le document technique COPREC N°1.

Les résultats seront transcrits sur des procès-verbaux établis suivant les modèles figurant dans le document COPREC N°2.

L'entrepreneur doit mettre à la disposition du Maître d'Ouvrage et du Maître d'Œuvre tout le personnel et les appareils de mesure nécessaires à la réalisation des vérifications et des essais. Les appareils de mesure doivent être agréés au préalable par des agents techniques chargés de la réception.

En tout état de cause, les essais d'étanchéité seront effectués avant la pose des calorifuges, fermeture des gaines ou des tranchées.

1.21.10 Conformité électrique

Concernant ses installations électriques, l'entrepreneur devra faire parvenir au Consuel les attestations de conformité dûment remplies et signées par lui dans les vingt jours au moins avant la date prévue de mise sous tension définitive.

L'entrepreneur pourra être sollicité par le bureau de contrôle, notamment pour la VIEL, Q18, Q19, ETF, etc.

Les frais d'attestation et d'essais sont à la charge de l'entrepreneur.

1.22 DOE

Le dossier D.O.E sera élaboré avec les informations suivantes :

- L'Entreprise est tenue de fournir au Maître d'Ouvrage tous les plans de recollement des ouvrages réellement exécutés, fiches techniques, notes de calcul, recommandations pour l'exploitation des installations etc.
- Les plans seront issus d'un ou plusieurs fichiers « dessin » saisis à l'aide du logiciel AUTOCAD de dernière version (ou Version compatible). Ils seront fournis sur support informatique type clé USB et 1 tirage papier. Tous les fichiers seront fournis en DWG selon chartre graphique établie en cours de projet
- Tous les dossiers fournis (tirages, notices etc.) devront être de bonne définition, au tracé clair et précis.
- Le dossier DOE sera élaboré par métier (Second œuvre, Structure, CVC, Electricité) selon le plan suivant et fourni en nombre d'exemplaires spécifié dans les pièces administratives du marché :
 - Sommaire
 - Schémas de principe :
 - PID ventilation
 - PID hydraulique (avec détails des panoplies)
 - Schémas de principe / coupe des traversées de toiture (soufflage/extraction) = principe d'étanchéité et calorifuge.
 - Plans :
 - Plan des gaines aérauliques (avec implantation des registres, trappes et supportage) : Plénum et Toiture.
 - Plan de modification de structure.
 - Plan de salle blanche
 - Plan de coupes
 - Carnet de détails second œuvre (cloisons, sol, portes, châssis vitré, ...)
 - Analyse fonctionnelle

- Description détaillée par métier avec caractéristiques principales
- Liste du matériel avec :
 - Marque
 - Type
 - Fournisseur
 - Quantité
- Fiches techniques de chaque équipement
- Liste des pièces de rechange
- Procédures des essais et des mises en service
- Documents de relevés des Mises En Service et P.V. d'essais
 - Caractéristiques des installations nominales / mesurées
 - Test des automatismes
 - Equilibrage des réseaux (débit/pression),
 - Enregistrement température / hygrométrie
 - Mesure d'empoussièrement
 - PV de mise en pression des réseaux de la PAC
 - Rapport de l'organisme de contrôle
 - Fiches d'étalonnage des sondes
- Configuration, nomenclature, architecture, liste des entrées/sorties et listing de programmation des automates
- Schémas de câblage des armoires électriques (fichiers AUTOCAD)
- Plans d'ensemble, de détails et de synthèse
- Documentation de mise en œuvre Constructeurs ou fournisseurs
- Notices de Fonctionnement
- Notices de Maintenance,
- Notices d'entretien

En vue de la réception, un dossier sera remis au minimum 10 jours avant que celle-ci n'intervienne et dans tous les cas après les essais et la mise au point de l'installation par l'Entreprise. Il sera composé des différents organigrammes complétés et mis à jour.

L'Entreprise remettra un dossier descriptif de l'installation « Tels Que Construits » avec l'indication des réglages obtenus.

Les documents cités ci-dessus devront être fournis avant la réception des installations. Les clés d'armoires électriques, organe de commande tel que carré, triangle de manœuvre devront être fournis avec un étiquetage approprié.

Périodes d'essais de fonctionnement :

Aussitôt après la terminaison des travaux et avant la réception, commencera une période d'essais durant laquelle l'entreprise procédera à tous les essais nécessaires au réglage des installations.

Pendant ces essais, les installations seront conduites par le personnel de l'entreprise, qui assurera toutes les opérations d'entretien, de nettoyage et de remplacement nécessaire.

Pendant cette période, l'entreprise devra apporter sa contribution à tous les essais communs servant à la mise au point des asservissements avec les matériels du site.

Une opération préalable à la réception sera effectuée par l'entreprise en présence du Maître d'œuvre et la réception des travaux sera prononcée contradictoirement avec le bureau de contrôle après constatation :

- De la conformité du matériel,
- Du bon fonctionnement des installations,
- De l'observation des mesures de sécurité prévues par les normes et règlements en vigueur,
- De la qualité technique des appareils telle que requise par ces mêmes normes et règlements,
- Un contrôle de la conformité au projet,

A cet effet, le titulaire du présent macro-lot devra mettre à la disposition les appareils de mesures nécessaires aux différentes vérifications.

Toute défectuosité constatée au cours de cette réception devra être immédiatement réparée par l'entreprise, et constituera une réserve qui devra être levée dans un délai fixé.

Si la réception a donné lieu à des réserves, elle ne pourra être prononcée qu'après vérifications de la bonne exécution des mesures correctrices prises par l'entreprise pour lever la ou les réserves.

1.23 GARANTIE

Toutes les installations réalisées par l'Entrepreneur du présent macro-lot devront être garanties conformément aux normes et règlements prescrits précédemment.

L'Entrepreneur reste garant de son installation jusqu'à la réception par le Maître d'Ouvrage.

Après réception, pour tous les ouvrages objet du présent macro-lot, les garanties légales, à compter de la date d'effet de la réception, sont :

- Garantie de parfait achèvement de 1 an.
- Garantie de bon fonctionnement de 2 ans.
- Garantie Décennale
- Pendant la période de garantie, l'Entrepreneur doit :
 - Le réglage définitif de l'installation.
 - L'obligation de résultat conforme aux conditions de base contractuelles.
 - Remédier à tous les désordres nouveaux et faire en sorte que l'ouvrage demeure conforme à l'état où il était lors de la réception, toutes imperfections corrigées.

1.24 FORMATION DU PERSONNEL

Au moment de la prise de possession des matériels et de l'installation par le MAITRE D'OUVRAGE, l'Entrepreneur met à sa disposition le personnel nécessaire pour fournir les explications utiles au fonctionnement et à l'utilisation de ces installations, et ce jusqu'à entière satisfaction du MAITRE D'OUVRAGE, confirmée par écrit.

A ce titre, l'Entrepreneur doit notamment :

- Indiquer, au personnel utilisateur, les possibilités qu'offrent les matériels et le mode de fonctionnement,
- Examiner les documentations techniques et indiquer au personnel, les principaux organes de fonctionnement,
- Indiquer au personnel d'entretien toutes les opérations courantes d'entretien et les principales pannes possibles.
- Fournir les échéances principales de maintenance sur les équipements.

1.25 LISTE DES PIÈCES FOURNIES

Pièces écrites :

- CCTP : PRO-CDC-23085-TZ-001-A – CCTP Macro-lot TCE Salle propre
- DPGF : PRO-DPG-23085-TZ-002-A – DPGF Macro-lot TCE Salle propre
- Bilan aéraulique et thermique : PRO-NDC-23085-TZ-003-A – Bilan aéraulique et thermique Salle propre
- Planning : PRO-PLG-23085-TZ-004-A – Planning – Projet création d'une salle propre
- DCE-STR-23085-TZ-005-A – Notice descriptive des travaux et notes de calculs structure

Pièces graphiques :

- Schéma de principe aéraulique : PRO-SCH-23085-TZ-010-A - Schéma de principe aéraulique
- Plan de Lay-out future Salle propre : PRO-PLN-23085-TZ-011-A - Lay-out future Salle propre
- Plan CVC Salle propre : PRO-PLN-23085-TZ-012-A - Plan CVC salle propre
- Plan CVC Toiture : PRO-PLN-23085-TZ-013-A - Plan CVC Toiture
- Plan ELEC Salle propre : PRO-PLN-23085-TZ-014-A - Plan ELEC Salle propre

1.26 METIERS TRAITES

Le projet est divisé selon les métiers suivants :

- Dépose
- Structure
- Second œuvre
- CVC & Régulation
- Electricité

Les travaux suivants sont à la charge de l'USMB :

- La fourniture et pose des hottes, sorbonne et postes d'évaporation (tranche ferme et conditionnelle)

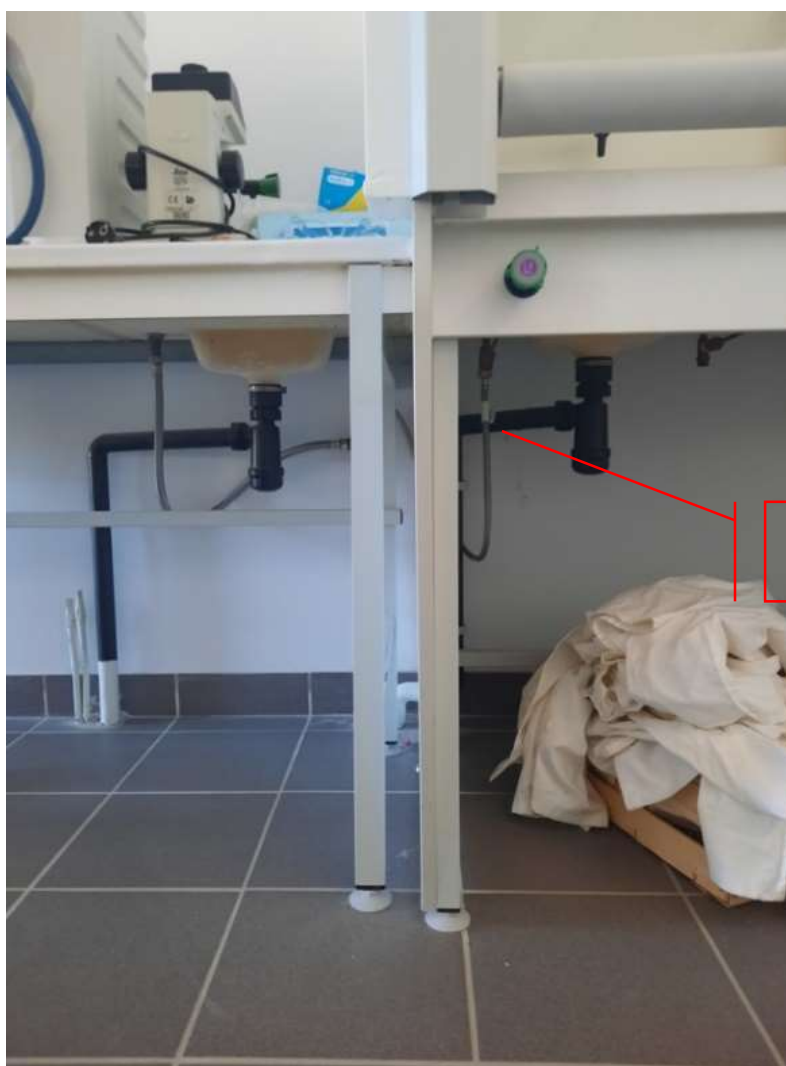
2. TRAVAUX DE DEPOSE

2.1 DEPOSE DE LA SORBONNE EXISTANTE

L'entreprise devra la dépose soignée de la sorbonne existante et remise à l'USMB (pour réutilisation dans un autre labo), y compris la paillasse et leur piétement, flexibles de raccordement aéraulique, l'évier et leur raccordement d'arrivée d'eau, siphon et tuyaux d'évacuations.



Figure 2: Sorbonne existante



Raccordements évier de
la sorbonne à déposer

Figure 3: Évier sorbonne existant

Nota : L'attente en eau froide sanitaire et l'évacuation d'eaux usées seront adaptés pour permettre l'alimentation de l'évier et du système d'EUP de la future salle blanche.

2.2 DEPOSE DE L'EXTRACTEUR DE LA SORBONNE EXISTANTE

L'entreprise devra la dépose soignée de l'extracteur de la sorbonne existante et remise à l'USMB (pour réutilisation).

La réservation en toiture sera conservée en vue du passage des réseaux électriques des nouveaux équipements de la salle blanche.

Mise en place d'une couverture étanche et isolée en prévision de la phase conditionnelle.



Extracteur à déposer et
remettre à l'USMB

Figure 4 : Extracteur sorbonne existant

2.3 DEPOSE DU LAVE-MAIN EXISTANT

L'entreprise devra la dépose soignée du lave-mains existant et remise à l'USMB (pour réutilisation), y compris dépose de leur raccordement d'arrivée d'eau, siphon et tuyaux d'évacuations. Mise en place de bouchons en sous face de dalle et rebouchage de la dalle.



Lave main à déposer

Figure 5: Lave-main existant

2.4 DEPOSE DES PAILLASSES EXISTANTES

L'entreprise devra la dépose de 6 paillasse et leurs piétements, dont 5 seront à évacuer de la salle TP, y compris les éviers et leurs raccordements d'arrivée d'eau, siphon et tuyaux d'évacuations. Mise en place de bouchons en sous face de dalle et rebouchage de la dalle.



Figure 6 : Paillasse existante sur l'emprise de la future salle blanche

2.5 DEPOSE CLOISON ET VITRAGE

Dépose du châssis vitré de la porte existante, ainsi une partie de la cloison côté circulation afin de permettre d'installer la porte d'entrée du future SAS.



2.6 DEPOSE FAUX PLAFOND

Dépose du plafond existant pour le remplacer par un plafond de type salle blanche avec des panneaux sandwich.

Une adaptation sera réalisée entre le future plafond de la salle blanche et le plafond existant de la salle de TP Humide.

Hauteur sous faux plafond salle de TP : 2.8 m

Hauteur sous plafond futur salle blanche : 2.7 m

3. TRAVAUX DE SECOND ŒUVRE

3.1 PREPARATION ET REVETEMENT DU SOL DE LA SALLE PROPRE

3.1.1 Spécifications et prescriptions générales

Matériaux :

Les sols souples sont soumis à la classification UPEC devront comporter la marque NF – classement UPEC.

Les enduits de lissage/ragréage seront exclusivement des produits livrés prêts à l'emploi, ceux préparés sur le chantier ne seront pas admis. Tous les enduits de lissage/ragréage devront faire l'objet d'un avis technique assorti d'un classement P au moins égal à celui du support à revêtir.

Les colles et mortiers colles seront obligatoirement, pour chaque type de revêtement, celui ou l'un de ceux préconisés par le fournisseur du revêtement considéré.

Les teintes et décors éventuels devront correspondre à ceux de l'échantillon retenu par le maître d'œuvre. Dans un même local, les tons devront être uniformes et aucune différence de ton, si minime soit-elle, ne sera tolérée.

Mise en œuvre :

Avant tout commencement de travaux, l'entrepreneur effectuera un nettoyage parfait des supports pour obtenir des surfaces débarrassées de tout ce qui pourrait nuire à la bonne tenue des revêtements.

Avant la pose du sol, l'entrepreneur aura à exécuter un ragréage du support et rebouchage des trous laissés par le passage de la plomberie des équipements retirés.

La pose du revêtement de sol PVC ne peut être effectuée que si les conditions ci-après sont toutes satisfaites :

- Les températures du support et de l'atmosphère doivent être au moins égales à + 10°C.
- L'humidité ambiante et la température du support doivent être telles qu'il n'y ait pas de condensation au niveau du support (point de rosée).
- Les travaux de ragréage, enduits sont secs.
- Les portes laissent le jeu nécessaire pour la pose du revêtement.

Lors de la pose des revêtements, la disposition et les alignements seront déterminés de manière à permettre une exécution avec le minimum de coupes. Les coupes inévitables devront toujours être exécutées sous les plinthes ou en rive de locaux.

Toutes les entailles et découpes au droit des tuyauteries, robinets ou autres, devront être soigneusement ajustées.

Les couvre-joints au droit des jonctions de sols de natures différentes seront soigneusement coupés et ajustés dans la feuillure de l'huissierie ou du bâti. Ils seront obligatoirement disposés dans l'axe de l'épaisseur de la porte, fixés par vis à tête fraisée disposées dans l'axe du couvre-joint. Les têtes de vis seront toujours en métal de même aspect et traitement que le couvre-joint.

Nettoyage et protection :

Immédiatement après pose, les revêtements de sols seront soigneusement nettoyés à l'aide de produits adéquats par le présent macro-lot et ce dernier devra en assurer la protection jusqu'à sa réception.

Pour chaque revêtement, lors de la réception des travaux, il sera remis au Maître d'Ouvrage, une notice détaillée indiquant la liste des produits à employer pour détacher ou réparer les détériorations accidentelles.

Dans certains cas, en fonction des conditions particulières du chantier, l'entrepreneur pourra se trouver amené à assurer une protection absolument efficace par tout moyen de son choix.

L'entreprise devra l'évacuation de ses déchets à la décharge publique.

3.1.2 Ragréage du sol

Exécution à la taloche lisseuse dans le délai d'utilisation prévu par le fabricant d'un enduit de ragréage classement P3 parfaitement plan et lisse, du type WeberNiv.lit des établissements WEBER ou équivalent.

Les supports devront être parfaitement secs, durs, rigides et propres.

Dosage 5 kg/m² minimum.

Compris toutes sujétions de mise en œuvre conformément aux prescriptions du fabricant et aux normes en vigueur.

Localisation :

Avant pose du sol souple PVC, pour la salle blanche et son SAS.

3.1.3 Revêtements de sols PVC

Fourniture et pose d'un revêtement de sol PVC homogène, en lès de 2.00 ml du type Mipolam Biocontrol des établissements GERFLOR ou équivalent.

- Classement : U4 P3 E2/3 C2.
- Épaisseur totale : 2 mm
- Poinçonnement rémanent ≤ 0.03 mm
- Traitement EVERCARE
- Résistant aux produits chimiques
- Exigence de réaction au feu (bfl-s1 équivalent M3)

Pose par collage avec une émulsion acrylique préconisée par le fabricant.

Les joints seront soudés à chaud avec des cordons d'apport multi couleurs identiques au revêtement.

Coloris au choix du Maître d'ouvrage dans les gammes du fabricant.

Mise en place de forme d'appui pour la remontée en plinthes par double encollage.

Mise en place de forme support 'clean corner' pour les angles rentrants.

La remontée du sol sur 7 à 10 cm sur la lisse basse des cloisons métalliques (le résultat doit être affleurant entre la remontée de sol et la cloison salle blanche).

Les soudures dans les angles rentrants doivent être faites sur les côtés (coupe à 45°), pour faciliter d'entretien.

Compris toutes sujétions de mise en œuvre conformément aux prescriptions du fabricant et aux normes en vigueur.

Localisation :

Pour la salle blanche et son SAS.

3.1.4 Plinthes PVC

Fourniture et pose de plinthes en PVC compris joints à lèvres en retour de la plinthe en partie supérieure et en pose sur carrelage existant en partie inférieure, y compris toutes coupes, ajustages au sol et fixations suivant supports. Compris toutes sujétions de mise en œuvre conformément aux prescriptions du fabricant et aux normes en vigueur.

Localisation :

Sur le pourtour extérieur de la salle blanche et de son SAS pour finition avec le carrelage existant de la salle de TP.

3.1.5 Barres de seuils inox

Fourniture et pose d'une barre de seuil inox demi-bombé de 30 mm de largeur, y compris fixations par vis inox et toutes sujétions de mise en œuvre.

Localisation :

Pour tout changement de nature de sol, entre sol souple et carrelage.

Nota : Il n'y aura pas de barre de seuil entre la salle blanche et son SAS.

3.2 CLOISONS SALLE PROPRE

3.2.1 Spécifications et prescriptions générales

Tous les éléments doivent être pourvus d'un système de réglage permettant de rattraper les différences de niveau ainsi que les différences de hauteur entre sol et plafond suivant les tolérances usuelles et selon les normes.

La finition doit garantir une bonne tenue dans le temps, des conditions de maintenance et d'entretien faciles, ainsi que des possibilités de réapprovisionnement ultérieures à l'identique. L'assemblage des panneaux périphériques non amovibles s'effectue à l'aide d'un système d'emboîtement par clé d'assemblage et mastic.

Le haut de la cloison sera maintenu par un profil en U fixé à la structure du plafond de même apparence que les parements de cloisons. Un jeu fonctionnel suffisant sera prévu pour supporter les variations d'altimétrie éventuelles du plafond.

Les panneaux formeront entre eux une surface lisse et parfaitement plane, sans aspérité, sans couvre joint. La peinture des panneaux sera dissipatrice de charge électrostatique et un fil de cuivre sera relié du panneau à un chemin de câbles dans le faux plafond, pour assurer l'évacuation des charges électriques des panneaux.

Nota : Aucun des constituants ne doit dégager de particules, de COV, etc...

3.2.2 Cloisons verticales salle propre

L'Entreprise aura à sa charge la pose d'un ensemble de panneaux de cloisons en panneaux modulaires, isolants et incombustibles avec une épaisseur de 60 mm, peints en blanc époxy.

Ces cloisons constitueront la doublure avec les murs existants et la séparation entre la future salle blanche et la salle TP Humide existante.

Fournitures et pose de cloisons modulaires auto stable étanches type salle blanche réalisées en panneaux sandwich monoblocs incombustibles (A2-S1, d0) constitués d'une âme isolante en laine de roche 100 Kg/m³ collée entre deux parements de tôle d'acier électrozinguée prélaquée épaisseur minimum 6/10°, laque polyester sur l'ensemble de couleur blanche RAL 9010 6 à 7/10°. Système d'assemblage avec ferrure permettant la dépose et le remplacement individuel des panneaux. Pose sur semelle en aluminium réglable permettant la pose de plinthe rapportée ou de relevé de sol. Jonction entre panneaux par couvres joints droits et couvre-joints d'angle, venant au nu des parements extérieurs. Les câbles électriques et réseaux circuleront dans ces couvres joints. Etanchéité entre panneaux par joints mastic acrylique blanc fongicide (anti-moisissure) et bactéricide. Compris toutes sujétions de fournitures et de poses, selon prescriptions techniques du fabricant.

Le système sera entièrement fabriqué sur mesure, aucune découpe ou adaptation sur site ne sera tolérée.

Ces cloisons auront les caractéristiques suivantes :

- Marque : PLASTEUIROP, ROSIN, DAGUARD, GEORGES LABO, BATIMPRO, ou similaire,
- Type : Salle blanche,
- Âme isolante : Laine de roche haute densité (100-120kg/m³),
- Conductivité thermique : 0,041 W/m². K,
- Réaction au feu : A2-s1, d0 (M0),
- Finition des parements : Tôle d'acier galvanisé électrozinguée lisse, finition laque polyester,
- Parois lisses et décontaminables : aucune aspérité ne devra apparaître de façon à éviter l'accrochage des poussières et à faciliter le nettoyage,

Dimensions des panneaux :

- Largeur : 1 200 mm max à adapter au calepinage exact des cloisons,
- Hauteur : 2,7 m,
- Epaisseur : 60 mm,
- Localisation : Pour la salle blanche et son sas, voir plan PRO-PLN-23085-TZ-001-A Lay-out future Salle blanche

Accrochage et jonction avec les autres ouvrages :

- En partie haute :
 - Cloison maintenue par un profil en U fixé sous le plafond de la salle blanche, prévu pour supporter les variations d'altimétrie éventuelles du plafond +/-30 mm Après installation des ouvrages, une capacité de rattrapage minimale de 20 mm doit subsister pour l'enlèvement des cloisons.
- En partie basse :
 - Cloison maintenue par un clé fixé sur la dalle béton,
 - Raccord cloison / sol : remontée de sol PVC (voir §3.1.33.1.4).

3.2.3 Plafond salle propre

Mise en œuvre d'un plafond type salle blanche, ce plafond fermera l'enceinte de la salle blanche en rejoignant les cloisons périphériques.

Fourniture et pose de plafonds modulaires étanches non circulables mais accessibles pour la maintenance (150Kg/m²), système composé de panneaux autoportant en trame de 1200mm de 2.50ml de longueur maximum, système de suspentes réglables, panneaux sandwich monoblocs incombustibles (A2-S1,d0), constitués d'une âme isolante en laine de roche 100 Kg/m³ collée entre deux parements de tôle, la partie inférieure en tôle galvanisée de 63/100° prélaqué RAL 9010, la partie supérieure en tôle galvanisée nervurée. Joints d'étanchéité périphérique. Liaison et finition sur parois verticales par cornière de rive 50 x 50 mm, épaisseur 12/10°, finition galvanisé prélaqué laque polyester RAL 9010. Joints d'étanchéité en mastic acrylique blanc fongicide (anti-moisissure) et bactéricide. Compris toutes sujétions de fournitures et de poses, selon prescriptions techniques du fabricant.

Le plafond aura les caractéristiques suivantes :

- Marque : PLASTEUP, ROSIN, DAGUARD, GEORGES LABO, BATIMPRO, ou similaire,
- Type : Salle blanche,
- Âme isolante : Laine de roche haute densité (100-120kg/m³),
- Conductivité thermique : 0,041 W/m². K,
- Réaction au feu : A2-s1, d0 (M0),
- Finition des parements : Tôle d'acier galvanisé électrozinguée lisse, finition laque polyester,
- Parois lisses et décontaminables : aucune aspérité ne devra apparaître de façon à éviter l'accrochage des poussières et à faciliter le nettoyage,

Dimensions des panneaux :

- Largeur modulée à 1 200 mm à adapter au calepinage exact du faux-plafond,
- Longueur maximale pour diminuer le nombre de raccords,
- Epaisseur : 60 mm,
- Localisation : Pour la salle blanche, voir plan PRO-PLN-23085-TZ-001-A Lay-out future Salle blanche

Accrochage et jonction avec les autres ouvrages :

- Fixation par des inserts dans les panneaux, repris sur la dalle béton au-dessus via des tiges filetées fixés par chevilles dans la dalle,
- Les suspentes comporteront un système de réglage d'altimétrie, et une fois la salle livrée, ce système devra permettre une réserve de réglage de + ou - 30 mm.

3.2.4 Châssis vitré

L'Entreprise aura à sa charge la fourniture et la pose d'un vitrage sur la cloison intérieure qui sépare le SAS et la salle blanche. Il sera fixé par un cadre en aluminium thermolaqué, pris dans la gamme des cloisons,

Caractéristiques du vitrage :

- Les vitres seront en verre avec glace claire de 6 mm d'épaisseur collé sur chacune des faces du cadre en aluminium laqué,
- Les vitrages seront affleurant de chaque côté de la cloison,
- Déshydratant à l'intérieur du profil périphérique,
- Joint d'étanchéité non relarguant,
- Les vitrages seront feuilletés dans les cas prévus par le DTU. Dimensions : 1000x1000 ht mm.

Nota : L'entrepreneur prendra la précaution de bien nettoyer les surfaces des vitres intérieures avant de les sceller définitivement au cadre en aluminium laqué. Dans le cas contraire la dépose et la pose d'un nouveau châssis vitré sera à sa charge.

3.2.5 Portes

L'Entreprise aura à sa charge la fourniture et la pose des blocs portes et portes. Les portes seront de type porte salle blanche, double vantaux, bi-affleurantes aux cloisons et auront les caractéristiques suivantes : Fournitures et pose de portes étanches et bi-affleurants pour cloisons modulaires étanches, constitué d'une huisserie monobloc en tôle d'acier électrozingué de 15/10° et d'un ou deux vantaux en tôle d'acier électrozingué de 10/10°, remplissage en laine de roche haute densité 100 kg/m³, assemblage étanche, finition peinture polyuréthane bi-composant épaisseur 50μ suivant nuancier RAL. Coloris au choix du maître d'ouvrage. Étanchéité par joint statique sur huisserie, plinthe automatique encastrée en pied de porte réglable pour débit de fuite contrôlé. Paumelles inox sur roulement à bille encastré. Serrure à mortaiser avec cylindre sur organigramme existant. Garniture de porte dito existant en acier inoxydable qualité 304. Crémone encastrée et sélecteur de vantail pour porte à deux vantaux. Chaque vantail sera équipé soit d'un butoir mural soit d'un ferme porte à glissière. Oculus bi affleurant, dimensions 40x60cm de hauteur sur chaque vantail. Compris toutes sujétions selon prescriptions techniques du fabricant.

Dimensions : Porte bi-affleurante à 2 vantaux épaisseur 60mm, dimension passage 0,90+0,30 x 2,30m hauteur.

Localisation : voir plan *PRO-PLN-23085-TZ-011-A - Lay-out future Salle blanche*

3.2.6 Interverrouillage des portes

L'entrepreneur doit la fourniture, pose et raccordement d'un système de fermeture et de verrouillage automatique, réglable, permanent pour les portes de l'entrée du SAS et de la salle blanche qui seront asservies entre elles afin d'empêcher leurs ouvertures en simultanées.

Les portes seront équipées de platine de gestion d'ouverture des portes (sans BP coté Contrôle d'accès et avec boîtier de déverrouillage coté évacuation). Ces portes sont équipées de ventouses, contact de position, boîtier de déverrouillage et elles sont interloquées deux à deux. Cet Interlockage devra pouvoir dialoguer avec un contrôle d'accès et à l'interphone pour la porte du SAS.

Aucune action manuelle directe ne doit pouvoir forcer l'accès.

Chaque asservissement ou action mécanique automatique sera munie d'une temporisation réglable.

Les ventouses électromagnétiques seront encastrées en traverse haute.

Les platines de visualisation et de commande seront de type « clavier à membrane ». Elles seront composées :

- D'une zone pour l'appui (BP).
- D'une zone lumineuse rouge avec pictogramme (cas d'interdiction).
- D'une zone lumineuse verte avec pictogramme (cas d'autorisation).

Le voyant sera vert par défaut.

L'ensemble sera monté sur une plaque avec un connecteur afin de pouvoir se raccorder au câble unique.

Le coffret devra pouvoir accepter l'ajout d'un lecteur de badge sur une porte du sas. Lorsqu'il y a un contrôle de badge il n'y a pas de BP pour demander l'ouverture sur la platine.

L'Interlockage devra se déverrouiller sur détection incendie et sur coupure de courant.

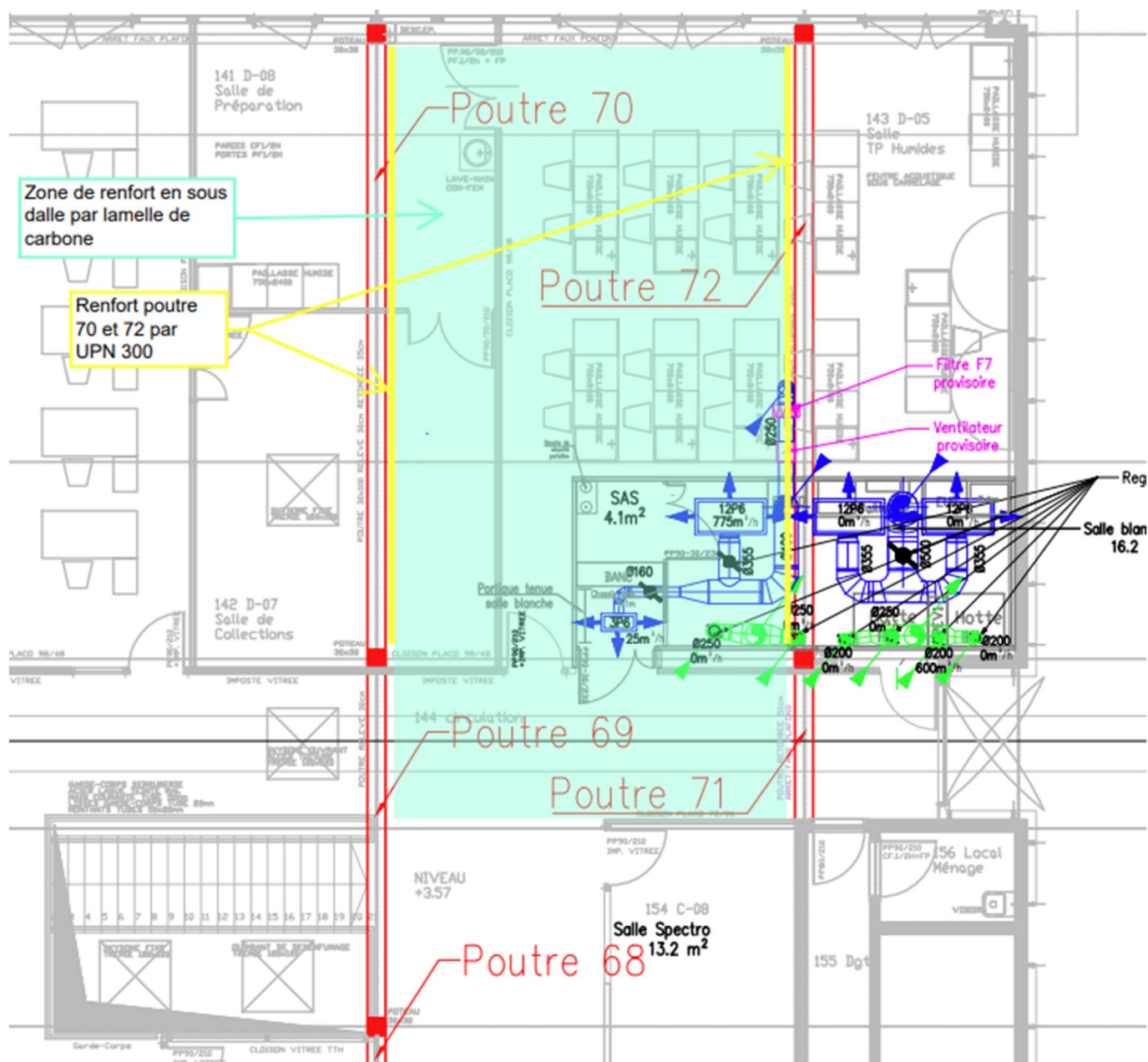
4. TRAVAUX DE STRUCTURE

Se référer au document : « DCE-STR-23085-TZ-005-A – Notice descriptive des travaux et notes de calculs structure ».

4.1 PRINCIPE

Pour pouvoir supporter les nouveaux équipements de CVC, des renforcements de la structure seront réalisés :

- La dalle en béton armé sera renforcée par ajout de lamelle de carbone en sous-face de dalle,
- Les poutres (70 et 72) en béton armé seront renforcées par ajout d'un UPN 300.



4.2 LAMELLE EN CARBONNE DE RENFORCEMENT DE DALLE

Le présent macro-lot devra la fourniture et pose de lamelles pultrudées à base de fibres de carbone pour le renforcement de structures de type Sika CarboDur S512 collé en sous-face de dalle et espacé avec un entraxe de 80cm.

Respect des spécifications de pose et d'utilisation du produit SIKA exigé par le poseur.

4.3 UPN DE RENFORCEMENT DES POUTRES

Le présent macro-lot devra la fourniture et pose d'UPN 300 S275 le long des poutres 70 et 72. Les UPN seront fixées à chaque extrémité au niveau des poteaux, l'appui de la poutrelle fera 15 cm au total, la fixation se fera par cheville en acier par fixation chimique de type HIT-HY 200-R V3 100 années + HIT-Z M12 de la marque HILTI.

Des fixations ponctuelles seront aussi prévues à mi-hauteur et environ 1,5m de l'UPN 300 par cheville HILTI type HST3, M10 et de profondeur 50mm fixation mécanique avec perçage au perforateur et nettoyage du trou.

5. TRAVAUX DE CVC

5.1 TRAVAUX PREPARATOIRES : MODIFICATION DU RESEAU AERAIQUE EXISTANT

Une bouche de reprise en plafond du labo est sur l'emplacement de la future salle, l'entrepreneur devra la modification du réseau et le déplacement de la bouche y compris son plenum au-dessus du faux plafond et supportage.



Bouche à déposer et
déplacer

Figure 7: Diffuseur existant

5.2 DONNEES D'ENTREE

5.2.1 Conditions extérieures

Conditions hiver :

- Température extérieure : -6.1°C,
- Humidité relative extérieure : 96%,
- Température intérieure : 22°C ±3,
- Humidité relative intérieure : NC.

Conditions été :

- Température extérieure : +39°C,
- Humidité relative extérieure : 30%,
- Température intérieure : 22°C ±3,
- Humidité relative intérieure : < 60% (à 22°C)

5.2.2 Apports internes

	Apport unitaire nominal(W/u)	Ratio (W/m ²)
Occupants	120	-
Éclairage	-	8

Figure 8: Apports internes

Hypothèse de calcul : pas d'apports latents

5.2.3 Apports/déperditions thermiques externes

Les apports et déperditions thermiques externes sont calculés à partir des hypothèses suivantes :

- Conduction vitrage : 3 W/m²K
- Conduction toiture : 0.6 W/m²K
- Conduction murs : 0.6 W/m²K

5.2.4 Débits d'extraction des équipements

Les débits d'extraction à mettre en œuvre pour les nouvelles hottes, sorbonne et PEV sont présentés dans le tableau ci-dessous :

Équipement	Dimensions (mm)	Temporalité de mise en place des équipements	Débit min d'extraction (en m ³ /h)	Débit max d'extraction (en m ³ /h)
Hotte H1	960 x 900 x 2100	En tranche ferme	650	800
Hotte H2	1250 x 900 x 2100	En tranche ferme	780	1100
Hotte H3	1250 x 900 x 2100	En tranche conditionnelle	780	1100
Sorbonne H4	1547 x 800 x 2197	En tranche conditionnelle	960	1700
Evapoclean PEV1	325 x 700 x 720	En tranche ferme	0	600
Evapoclean PEV2	325 x 700 x 720	En tranche conditionnelle	0	600
TOTAL :			3 170	5 900

Figure 9: Débit d'extraction des équipements

Nota : En tranche ferme les 2 hottes installées H1 et H2 seront prévues temporairement en recyclage d'air, pendant cette phase la salle blanche aura alors un débit min d'extraction de 0 m³/h et un débit max d'extraction de 600 m³/h (Evapoclean PEV1).

5.3 BILAN AÉRAULIQUE ET THERMIQUE

Voir bilan aéraulique et thermique : *PRO-NDC-23085-TZ-003-A – Bilan aéraulique et thermique salle blanche.*

5.4 PRINCIPE DE TRAITEMENT D'AIR

En tranche ferme, le traitement d'air de la salle blanche sera assuré par un ventilateur en gaine, qui permettra un fonctionnement dégradé de la salle blanche avec la mise en surpression de la salle et le SAS.

En tranche conditionnelle, le traitement d'air de la salle blanche sera assuré par une centrale de traitement d'air tout air neuf, cette centrale aura pour rôle :

- La compensation de l'air extrait
- La compensation des débits de fuite
- La mise en surpression de la salle et le SAS
- La filtration de l'air soufflé
- Le traitement de l'air neuf
- L'apport de l'air neuf hygiénique

Cette centrale sera couplée à une pompe à chaleur réversible qui permettra de produire et d'alimenter en chaud et en froid la CTA.

5.5 VENTILATEUR DE MISE EN SURPRESSION SALLE BLANCHE (TEMPORAIRE)

Un ventilateur est prévu en tranche ferme pour maintenir la salle blanche et le sas en légère surpression.

Le présent macro-lot doit la fourniture, la pose et le raccordement d'un ventilateur en gaine avec un variateur (e.g. VENT 250 NK + VARZ de chez VIM) ou techniquement équivalent avec les caractéristiques suivantes :

- Moteur à 1 vitesse & variateur :
 - 1 vitesse maximale quand l'Evapoclean (PEV1) est en route : débit de 800 m³/h,
 - 1 petite vitesse quand l'Evapoclean (PEV1) est arrêté : débit de 200 m³/h,
- Une commande de type LFR associée à un variateur en tension, permettrons de commander la vitesse du ventilateur,
- Une grille de reprise avec caisson porte-filtre sera prévue en faux plafond de la salle de TP humide, le caisson porte-filtre sera équipé d'un filtre d'efficacité F7 (ePM1 65%) (en amont du ventilateur),

Le ventilateur sera positionné en gaine, en faux plafond de la salle de TP humide. Il prendra son air dans la salle de TP humide et soufflera sur un piquage créé dans l'antenne qui alimente le SAS et la salle blanche (voir plan : PRO-PLN-23085-TZ-012-A – Plan CVC salle blanche).

Le ventilateur, la grille de reprise avec caisson porte-filtre seront à déposer en tranche conditionnelle.

Le piquage sera à bouchonner en tranche conditionnelle.

5.6 CENTRALE DE TRAITEMENT D'AIR

Le présent macro-lot doit la fourniture, la pose et le raccordement d'une Centrale de Traitement d'Air (CTA).

Marque : DAIKIN ou techniquement équivalent.

Type : D-AHU PROFESSIONAL

Localisation : en toiture du bâtiment

Caractéristiques du caisson : les critères de la norme EN1886 sont appliqués

- Transmittance thermique : classe T2.
- Rigidité : D1 (M).
- Etanchéité du caisson : L1 (M).
- Facteur de pont thermique : classe TB2.
- Classe dérivation filtre : F9.
- Certifications : ErP ready 2018 et EUROVENT.
- Châssis aluminium anti-pont thermique,
- Toiture Pare-Pluie et Pare Soleil,
- Panneautage double peaux anti-pont thermique, ép. > 42 mm laine de roche 90 kg/m³ bridé sur plan de joint à mémoire,
- Accès Maintenance par façades avant et arrière,
- Pieds Socle Collés, Vissés.

Equipements :

- Registre motorisé,
- Section de filtration composée de filtre d'efficacité F7 (ePM1 65%) à poches longues, avec sonde de pression différentielle pour le suivi de l'encrassement des filtres,
- Batterie hydraulique réversible de puissance chaude de 41kW, régime d'eau 45°C/40°C et de puissance froide 69kW, régime d'eau 7°C/12°C (MEG30%). La vitesse de passage de l'air sur la batterie est de 2.25m/s. Le caisson est équipé d'un pare-gouttelettes et d'un bac de récupération des condensats en inox, sans rétention d'eau. Purgeur d'air en partie haute et point de vidange en partie basse,
- Batterie chaude électrique de 13kW avec triac,
- Section de ventilation à roue libre (type plug fan) avec moteurs dans le flux d'air :
 - 1 ventilateur
 - Débit nominal : 6 600m³/h,
 - Variateur de vitesse avec filtre anti-harmonique,
 - Moteur IE3 minimum,
 - Pression disponible 500 Pa (valeur à consolider en phase d'étude d'EXE par l'Entrepreneur). Dimensionnement de la pression totale de la CTA avec des filtres F7 et E10 encrassés et H14 semi-encrassé.
 - Capteur / transmetteur de pression différentielle (PDT) au niveau du ventilateur,
- Section de filtration composée de filtres d'efficacité E10 (ePM1 90%), avec sonde de pression différentielle pour le suivi de l'encrassement des filtres.
- Manchette souple de raccordement,
- Caissons intérieurs en acier galvanisé + peinture pour un rendu lisse,
- Régulation PLUG AND PLAY qui comprendra une armoire électrique de contrôle et de puissance, d'un régulateur et de tous les éléments de régulation (servo-moteurs, sondes, etc...). La CTA

régulera les conditions hygrothermiques de la salle blanche ainsi qu'une pression constante en sortie de centrale.

Autres :

- Hublot pour le compartiment : Filtration F7+E10.
- Interface web intégré
- Sifflet pare-pluie muni d'une grille pare-volatile.
- La CTA sera posée sur châssis support surélevé par des pieds de type BIGFOOT démontables individuellement (hauteur libre de 80 cm minimum selon DTU 43.1).

Le présent macro-lot devra joindre la fiche technique de sélection du caisson dans son dossier de réponse à l'appel d'offre.

5.7 PIEGE A SON

Le présent macro-lot doit la fourniture et la pose de piège à son en aval du ventilateur de la CTA, de marque France Air de type SRC Arpège ou techniquement équivalent, ayant les caractéristiques suivantes :

- Enveloppe :
 - Cadre en acier galvanisé,
 - Epaisseur de cadre de 1.5 mm,
 - Assemblage par agrafage,
 - Etanchéité classe B.
- Baffles :
 - Assemblage par rivets,
 - Cadre aérodynamique à profil arrondi en tôle d'acier galvanisé, renforcé par rainurage,
 - Garnissage en isolant monobloc en laine de roche 50 kg/m3, classement au feu M1, inorganique, imputrescible et hydrofuge,
 - Protection par un tissu de verre anti-défilage sur les 2 faces,
 - Produit adapté pour application de type salle blanche.

L'Entrepreneur devra dimensionner les pièges à son en phase d'étude EXE avec note de calcul fournisseur et en respectant les normes en vigueur.

Nota : Le piège à son pourra être prévu directement dans la centrale si cette solution offre un avantage financièrement.

5.8 EXTRACTEUR SPECIFIQUE

Fourniture, pose et raccordement d'un extracteur de type IBIZA STANDARD modèle pour toiture de la marque France Air ou techniquement équivalent. Cet extracteur permettra l'extraction spécifique des hottes, sorbonne et Evapoclean.

Caractéristiques de l'extracteur :

- Débit min/max : 3 170 / 5 900 m³/h,
- Volute et turbine : polypropylène,
- Chaise support : polypropylène,
- Raccordement circulaire : PVC,
- Entraînement par poulies et courroies, moteur placé sur une chaise fixée au ventilateur avec carter et protection de courroies et d'arbres,

- Plots anti-vibrations,
- Pare-éclats,
- Manchettes souples entre brides à l'aspiration et au refoulement,
- Variateur de fréquence positionné au LT électricité (e.g. SOFT DRIVE IP20 V2 1.1kW asservissement par signal 0/10V),
- Régulateur de pression (e.g. RDPA1000 à sortie 0/10V de chez ECRO)
- Sifflet pare-pluie muni d'une grille pare-volatile,

Le ventilateur, de type centrifuge, sera équipé d'un variateur de fréquence et est asservi au maintien d'une pression constante en amont de l'extracteur.

Nota : L'extracteur sera prévu dès la tranche ferme, il devra fonctionner à régime réduit lors du fonctionnement dégradé de la salle blanche pour parvenir à extraire les 600 m³/h de l'Evapoclean (PEV1) ou être arrêté quand ce dernier sera arrêté.

5.9 GAINES DE VENTILATION

5.9.1 Percement de la toiture

L'Entrepreneur aura à sa charge le percement de la toiture (dalle béton), ainsi que la création d'une souche y compris reprise du complexe d'isolation/étanchéité pour le passage des gaines de soufflage et d'extraction spécifique en toiture. L'étanchéité finale entre la gaine et la souche sera aussi à la charge du présent macro-lot (bavette d'étanchéité, etc.).

Dimensions et localisation : voir plan *PRO-PLN-23085-TZ-013-A - Plan CVC Toiture*

5.9.2 Réseau de soufflage

Fourniture, pose et raccordement de gaines de ventilation réalisées en tôle d'acier galvanisé circulaire spiralé, classe d'étanchéité B (selon les normes NF-EN-1507 et NF-EN-12237), livrées dégraissées et bouchonnées (bouchons rigides pour éviter la déformation des conduits lors du transport et du stockage de ceux-ci).

- Distance maximale entre les supports : 2.5 m,
- Colliers montés sur des tiges filetées,
- Supports posés sur des dalles gravillonnées avec patins antivibratoires (pas de contact direct entre le supportage et la membre d'étanchéité de la toiture).

Chaque traversée de dalle se fera au moyen d'un fourreau.

L'utilisation de conduits flexibles pour le raccordement des diffuseurs et des bouches de reprise est interdite. Dans certains cas particuliers des dérogations pourront être accordées par la maîtrise d'ouvrage. L'Entrepreneur devra obligatoirement formuler sa demande par écrit auprès de chargé d'affaire de la maîtrise d'ouvrage qui donnera son accord ou non. L'Entrepreneur devra détailler sa demande avec des plans / croquis afin de justifier que le recours à des conduits flexibles est la solution envisageable.

Des trappes de visites accessibles, en acier galvanisé avec joint d'étanchéité néoprène et fermeture par écrou, en nombre suffisant, seront placées sur les réseaux pour le contrôle (à proximité des organes de régulation) et le nettoyage des gaines. Une attention particulière sera portée à l'étanchéité lors de la mise en œuvre de ces trappes. Les trappes de visites devront être repérées sur les plans d'exécution de l'Entrepreneur.

En tranche ferme les gaines de soufflage non utilisées seront bouchonnées dans l'attente du raccordement de la CTA en tranche conditionnelle.

5.9.3 Réseau d'extraction

Fourniture, pose et raccordement de gaines de ventilation réalisées en PVC, classe d'étanchéité C (selon les normes NF-EN-1507 et NF-EN-12237), livrées dégraissées et bouchonnées (bouchons rigides pour éviter la déformation des conduits lors du transport et du stockage de ceux-ci). Les gaines seront munies de trappes de visite en PVC blanc, fermeture par écrous moletés et joint d'étanchéité en mousse EPDM.

Caractéristiques des tubes de ventilation en PVC :

- Fournisseur : LPA (Les Plastiques Appliqués), SANEL PLASTIMARNE ou techniquement équivalent,
- Classement au feu : M1,
- Assemblage :
 - Jusqu'au DN250 inclus : raccordement par collage après avoir découpé l'extrémité du tube et l'intérieur du manchon au solvant,
 - Du DN315 et plus : raccordement par soudure avec baguette triangulaire 5/3/3 ou 7/5/5 en PVC après avoir nettoyé la surface à souder,
 - A partir du DN500, prévoir des raccordements par brides en cas de présence de pièces d'usure (tel que clapets, registres, etc.),
- Distance maximale entre les supports : 2.5 m,
- Colliers montés sur des tiges filetées,
- Supports posés sur des dalles gravillonnées avec patins antivibratoires (pas de contact direct entre le supportage et la membrane d'étanchéité de la toiture).

Chaque traversée de dalle se fera au moyen d'un fourreau.

Mise en œuvre de conduits flexibles en PVC pour le raccordement des sorbonnes, épaisseur 0.4 mm avec spire en acier cuivré noyé entre 2 couches de PVC – tissu. Classement au feu M1. Produit résistant aux vapeurs de produits chimiques (acides).

Le réseau d'extraction ne sera pas calorifugé.

Attention : Il faut prendre en compte les coefficients de dilatation linéaire du PVC qui sont importants.

En tranche ferme les gaines d'extraction non utilisées seront bouchonnées dans l'attente du raccordement des futurs équipements de laboratoire en tranche conditionnelle.

5.10 CALORIFUGE DES GAINES DE VENTILATION

Fourniture et pose d'un isolant en laine de verre revêtu sur une face d'un complexe pare-vapeur kraft + aluminium, renforcé d'une grille de verre tri-directionnelle. Un système de languette de recouvrement sera mis en œuvre pour assurer la continuité du pare-vapeur.

Calorifuge pour les réseaux extérieurs (air neuf soufflé) :

- Marque / modèle : ISOVER, type CLIMCOVER Roll Alu2 KA (ancienne dénomination CLIMAVÉR 224), ou équivalent,
- Finition tôle ISOXAL,
- Résistance thermique $> 1.2 \text{ W/m}^2 \cdot \text{K}$ pour une épaisseur de 50 mm,

- Adaptation sur conduits circulaires,
- Réaction au feu : Euroclasse A2-s1, d0,
- Caractéristiques thermique, acoustique et anti-condensation.

Calorifuge pour les réseaux intérieurs (air neuf soufflé) :

- Marque / modèle : ISOVER, type CLIMCOVER Roll Alu2 KA (ancienne dénomination CLIMAVÉR 224), ou équivalent,
- Résistance thermique $> 0.6 \text{ W/m}^2 \cdot \text{K}$ pour une épaisseur de 25 mm,
- Adaptation sur conduits circulaires,
- Réaction au feu : Euroclasse A2-s1, d0,
- Caractéristiques thermique, acoustique et anti-condensation.

5.11 ACCESSOIRES AÉRAULIQUES

5.11.1 Registre à débit constant

Fourniture, pose et raccordement de registre à débit constant, sur le soufflage d'air dans le SAS, ayant les caractéristiques suivantes :

- Type RN de la marque TROX, ou techniquement équivalent,
- Exécution en tôle d'acier galvanisé,
- Joints à lèvres aux deux extrémités montées en usine,
- Montage des registres avec accessibilité au système de réglage, avec la graduation dans le sens de lecture,
- Respect de longueurs droites pour le montage,
- Sélection des registres pour le meilleur compromis entre niveau sonore / perte de charge aéraulique et précision de régulation du débit.

5.11.2 Caisson porte-filtre et filtre H14

Fourniture, pose et raccordement de caisson porte filtre-filtre, sur le soufflage dans le SAS et la salle blanche, ayant les caractéristiques suivantes :

- Type CLEAN BOX de la marque France Air ou techniquement équivalent,
- Caisson réalisé en acier électrozingué soudé en continu avec peinture époxy cuite au four RAL 9010,
- Serrage des filtres par clips automatiques,
- Dimensions : 12P6 dans la salle blanche et 3P6 dans le SAS,
- Le caisson dans le SAS sera équipé d'un diffuseur de type tôle perforée affleurante en acier électrozingué peint en époxy blanche RAL 9010,
- Les caissons dans la salle blanche seront équipés de diffuseur de type 3 directions (le côté qui donne sur les hottes/sorbonne sera obturé) en acier électrozingué peint en époxy blanche RAL 9010.
- Filtration de type H14 :
 - Cadre : Profilé aluminium extrudé et anodisé
 - Joint : polyuréthane expansé demi-rond continu
 - Média : Papier fibre de verre
 - Efficacité EN 1822 : H14
 - Efficacité MPPS : $\geq 99,99995\%$
 - Perte de charge finale recommandée : 2x perte de charge initiale
 - Débit maximum : débit nominal sinon diminution de l'efficacité

- Température : 70°C maximum en service continu
- Système de montage : Structure à serrage mécanique.

5.11.3 Grille d'air

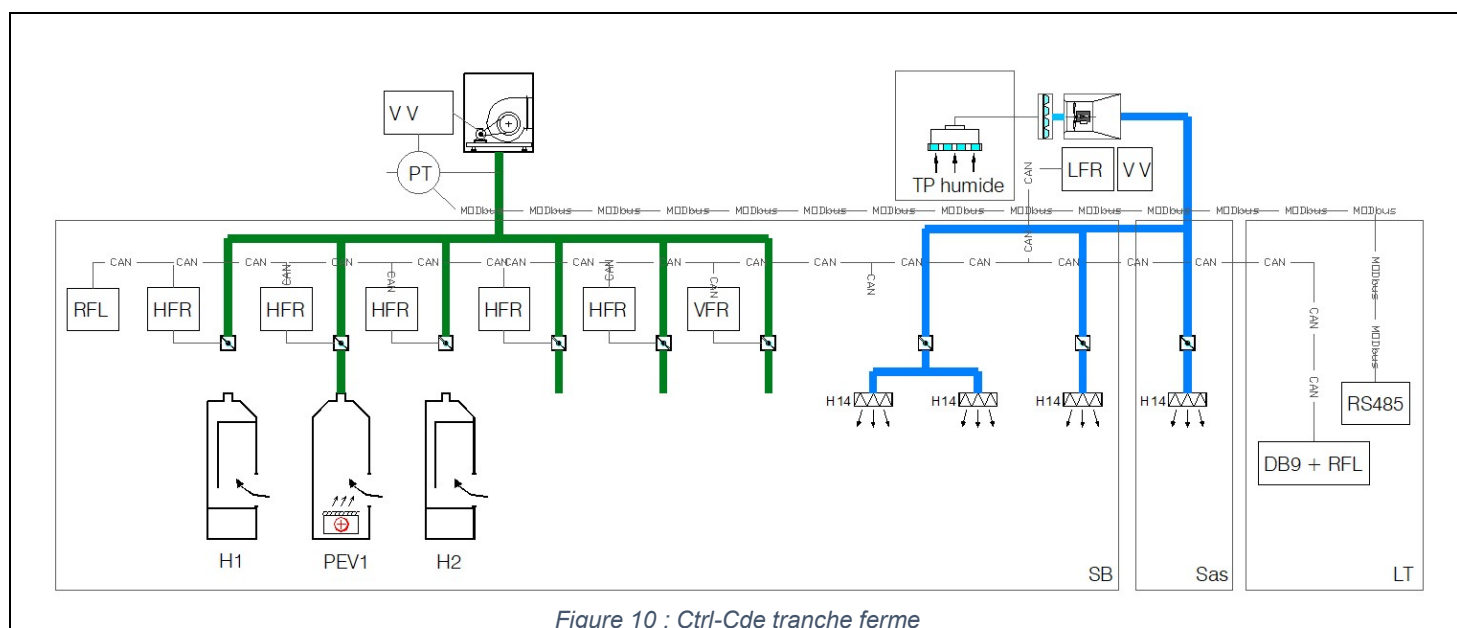
L'Entreprise aura à sa charge la fourniture et la pose d'une grille/volet d'air posé en bas de la cloison du SAS (entre SAS et salle de TP Humide existante) pour faire le transfert d'air à l'extérieur pour créer des fuites dans le SAS qui n'a pas d'extraction.

La grille dans les cloisons aura les caractéristiques suivantes :

- Grille salle blanche démontable de type AGC HALTON ou équivalent,
- Dimension 300 x 150 mm,
- Résille maille droite 13x13mm,
- Grille aluminium – Revêtement par poudre RAL 9010 – Avec cadre de montage,
- Fixation sans vis apparente,
- Équipées de damper à lames opposées pour un réglage de débit.

5.12 REGULATION DES DEBITS DE SALLE BLANCHE

5.12.1 Principe de fonctionnement



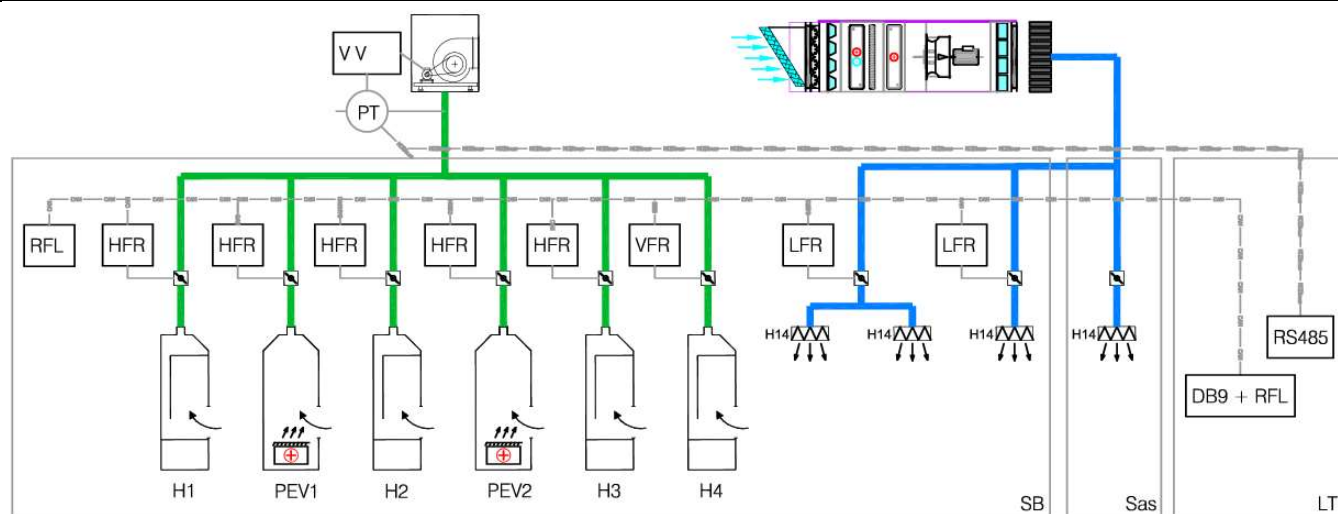


Figure 11 : Ctrl-Cde tranche conditionnelle

Programmation

La programmation de l'ensemble des modules est prévue au marché. Les consignes à programmer seront fournies par la maîtrise d'œuvre et l'équipementier du maître d'ouvrage. Avec fourniture de l'ensemble des logiciels et paramètres dans le cadre du DOE

Limite de prestations

L'entreprise doit la fourniture et le câblage à partir du bornier des équipements du maître d'ouvrage et de son équipementier.

Régulation sorbonne type H4

La vitesse d'air frontale des sorbonnes doit être maintenue constante en fonction de l'ouverture de la façade mobile. Cette veine d'air frontale permettra de maintenir un confinement efficace pour protéger l'opérateur. Le système de gestion des sorbonnes répondra aux exigences de la série de norme EN 14 175.

Un capteur de position linéaire installé sur la façade mobile transmet la position de la guillotine de la sorbonne (hors-lot : fourni avec la sorbonne) au régulateur de sorbonne ECRO VFR VOLUME FLOW REGULATOR.

Celui-ci envoie un signal (0-10v ou 4-20 mA) au régulateur selon la consigne de débit calculée.

Régulation hotte extraction type H1, H2 et H3

Les hottes d'extraction type H2 et H3 ne répondent pas aux critères de la norme EN 14 175.

La hotte est équipée de contacts de positions sur les vitres des équipements.

En fonction de la position des vitres (ouvert/fermé), le débit d'extraction est régulé à un point de consigne fixe par action sur le registre à débit variable type ECRO HFR HOOD FLOW REGULATOR.

Régulation des Evapoclean type PEV1 et PEV2

Les Evapoclean type PEV1 et PEV2 sont équipés de commutateur marche arrêt.

Lorsque le commutateur est en position arrêt, le registre à débit variable type ECRO HFR HOOD FLOW REGULATOR se ferme.

Compensation air neuf

Le registre à débit variable type ECRO LFR VOLUME FLOW REGULATOR au soufflage de la CTA reçoit par le bus l'ensemble des débits du laboratoire et calcul le débit nécessaire pour compenser les débits extraits du laboratoire (suivant l'ouverture des hottes, sorbonne et PEV). C'est aussi lui qui permet de maintenir la surpression du local.

La CTA fonctionnant à pression constante, adaptera son débit en fonction de la compensation d'air gérée par le registre ECRO LFR.

5.12.2 Registre et régulateur communicant ECRO ou équivalent

Fourniture, pose et raccordement de registres communicant ECRO ou équivalent :

- ECRO VFR VOLUME FLOW REGULATOR
- ECRO LFR LABORATORY FLOW REGULATOR
- ECRO HFR HOOD FLOW REGULATOR

5.12.3 Bus de communication

Chaque régulateur ECRO sera reliée entre eux par un bus de communication CAN, ramené sur une prise DB9 dans l'armoire AE SB. Le bus sera réalisé en câble avec tresse de blindage. Pour les besoins de l'équipementier (4 modes de fonctionnement) ; les 2 entrées numériques du module HFR seront câblées selon la table de vérité suivante si nécessaire :

E1	E2	Mode
0	0	1 (Stand-By)
0	1	2 (Mini)
1	0	3 (Travail 1)
1	1	4 (Travail 2)

Le transmetteur de pression de l'extracteur sera relié par un bus de communication MODbus sur une prise RS485 dans l'armoire AE SB.

Nota : En phase ferme, il n'y a que le PEV1 qui sera relié à l'extracteur et seul le registre HFR du PEV1 sera en fonctionnement (ON/OFF) selon l'état de marche de l'Evapoclean. Lors de cette phase en régime dégradé, le HFR du PEV1, communiquera avec le LFR de la compensation du ventilateur de mise en surpression temporaire (voir §5.5), disposera uniquement d'une commande manuelle avec 2 positions (basse vitesse et haute vitesse). Les occupants de la salle blanche devront ainsi mettre manuellement le ventilateur sur la position haute vitesse lorsque le PEV1 sera en marche.

Néanmoins, en phase ferme il faut que le système complet de régulation de gestion des débits soient installés, programmés et être prêt pour les tests lorsque la tranche conditionnelle sera affermie.

Nota : Il n'y a pas d'afficheur de température, hygrométrie et de pression prévue dans la salle blanche et son sas.

5.13 PRODUCTION DE CHAUD ET DE FROID POUR LA CTA

5.13.1 Principe

Une pompe à chaleur réversible permettra d'alimenter en chaud et en froid la batterie réversible de la CTA. Une boucle primaire en eau glycolée sera créée pour se connecter à la panoplie hydraulique de la batterie :

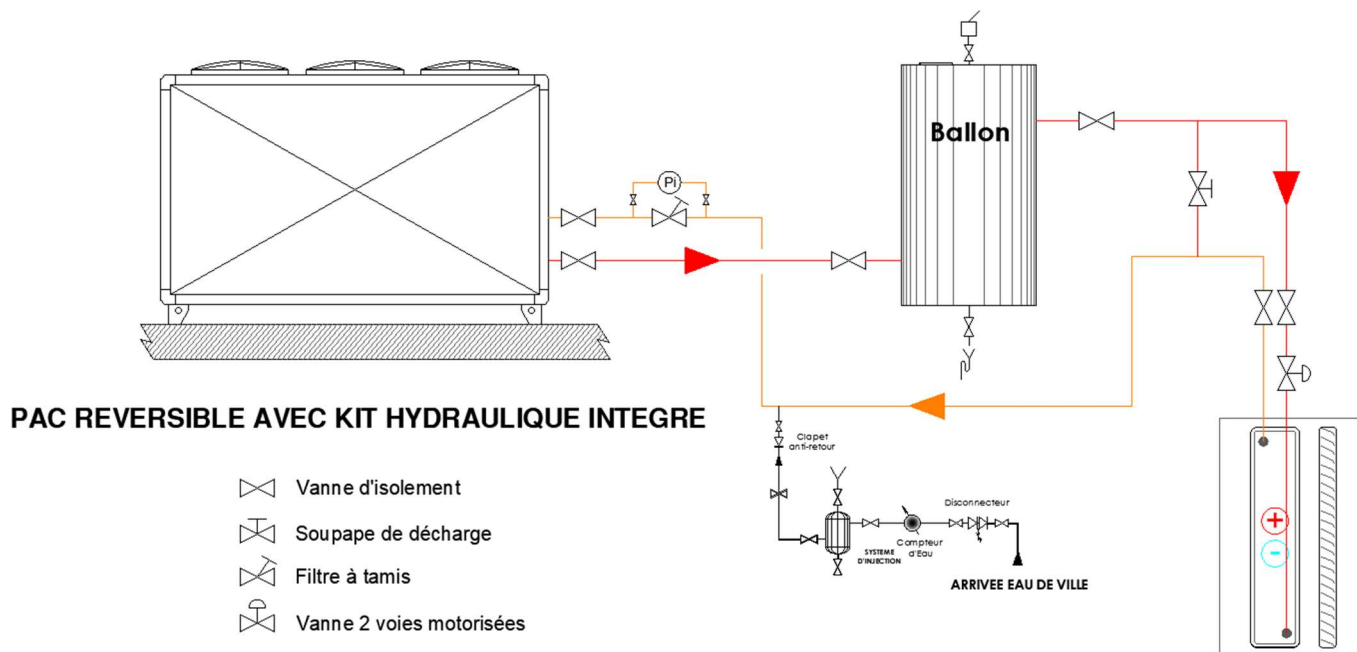


Figure 12 : Schéma de principe hydraulique

5.13.2 Pompe à chaleur

Le présent macro-lot doit la fourniture, la pose et le raccordement d'une Pompe à Chaleur (PAC).

Localisation : en toiture du bâtiment à proximité de la CTA.

Implantation : installé sur plots anti vibratiles, dimensionnés pour le poids de l'équipement et en nombre suffisant.

La pompe à chaleur sera de type :

- Système monobloc à condensation par air réversible,
- Haute efficacité énergétique,
- Très bas niveau sonore,

Données d'entrée pour la sélection de la pompe à chaleur :

- A eau glycolée (MEG30%),
- Régime de température de distribution de l'eau chaude : 45°C/40°C,
- Régime de température de distribution de l'eau glacée : 7°C/12°C,

Caractéristique de la pompe à chaleur :

- Puissance calorifique de la pompe à chaleur : 41 kW.

- Puissance frigorifique de la pompe à chaleur : 69 kW.
- Fluide frigorigène : R32 ou tout autre fluide avec GWP < 750.
- Les compresseurs seront à vitesse variable pour permettre une modulation de 15% à 100% de la puissance nominale. Le nombre de compresseur sera adapté afin d'assurer une bonne modulation de la puissance en fonction des besoins.
- Avec module hydraulique (pompe à vitesse variable, vase d'expansion) intégré.
- Interface web intégré
- La PAC pourra commuter rapidement entre le mode de fonctionnement en chaud et en froid, notamment pour la mi-saison (besoin de chaud en matin et de froid l'après-midi).
- Marque : DAIKIN ou techniquement équivalent (modèle présélectionné : EWYT090CZPBA2)
- La PAC sera posée sur châssis support surélevé par des pieds de type BIGFOOT démontables individuellement (hauteur libre de 80 cm minimum selon DTU 43.1).

Le présent macro-lot devra joindre la fiche technique de sélection de la PAC dans son dossier de réponse à l'appel d'offre.

5.13.3 Filtre à tamis

Fourniture, pose et raccordement d'un filtre à tamis sur le retour de la PAC avec manomètre différentiel pour suivre son encrassement. Le filtre à tamis sera sélectionné en phase EXE de façon à respecter les préconisations du fabricant de la PAC.

5.13.4 Ballon tampon

Le présent macro-lot doit la fourniture, la pose et le raccordement d'un ballon tampon installé sur le collecteur aller de la pompe à chaleur (en toiture), ayant les caractéristiques suivantes :

- Volume 200L (à consolider par une note de calcul en phase d'exécution, en fonction des exigences du fabricant concernant les anti-court cycle et du tracé définitif du réseau de distribution).
- 2 piquages DN65 pour le circuit primaire pompe à chaleur avec vannes d'isolement.
- Isolation par jaquette mousse polyuréthane et protection mécanique de type tôle ISOXAL (éligible CEE).
- Purgeur avec vanne d'isolement en point haut.
- Vanne de chasse en point bas.
- Supports posés sur des dalles gravillonnées avec patins antivibratoires (pas de contact direct entre le supportage et la membre d'étanchéité de la toiture).

5.13.5 Panoplie de remplissage du circuit hydraulique

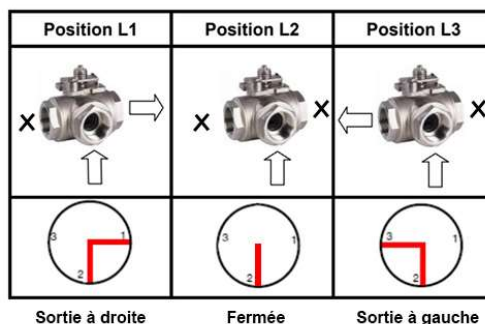
Fourniture et pose d'une panoplie de remplissage complète d'Eau De Ville comprenant :

- Vannes d'isolement en quantité suffisante permettant le démontage de tous les matériels de la panoplie.
- Disconnecteur de type BA, avec entonnoir raccordé à un réseau d'évacuation EU.
- Un compteur d'eau.
- Un pot d'injection pour l'introduction des produits de nettoyage du réseau, y compris vannes d'isolement associées et entonnoir.
- Un clapet anti-retour.

Cette panoplie sera installée dans la salle de TP Humide (hors gel), avec deux vannes manuelles 3 voies.

- 1 en toiture pour mise à l'air libre
- 1 en salle, raccordée au réseau Eaux Vannes via 1 syphon ; pour la vidange de la tuyauterie après remplissage

POSITIONS VANNE 3 VOIES EN L



5.13.6 Panoplies batterie CTA

Le présent macro-lot doit la mise en œuvre d'une panoplie hydraulique complète pour l'alimentation de la batterie réversible de la CTA.

- Puissance froide de la batterie : 69 kW,
- Débit d'eau glacée : 12 m³/h,
- Puissance chaude de la batterie : 41 kW,
- Débit d'eau chaude : 3,5 m³/h,
- Diamètre panoplie : DN65 (cas dimensionnant = froid)

Fourniture, pose et raccordement des accessoires de panoplies comprenant :

- Vannes d'isolement en amont et aval,
- Vanne de régulation 2 voies,
- Purgeur d'air en partie haute,
- Point de vidange en partie basse,
- Soupape de décharge en by-pass, dimensionnée pour assurer un débit minimum quand la vanne 2 voies se ferme brusquement pour laisser le temps à la pompe de s'arrêter.

Nota : La régulation du débit dans la batterie via la vanne 2 voies sera gérée par le régulateur de la CTA.

5.13.7 Tuyauteries

Fourniture, pose et raccordement des tuyauteries pour l'eau chaude et l'eau glacée, qui seront réalisées en Tubes Acier Noir (TAN).

Les tuyauteries seront :

- En tarif 1 pour les tuyauteries jusqu'au diamètre 60,3 mm x 3,2 mm (filetage 2 pouces),
- En tarif 10 pour les tuyauteries de diamètre supérieur.

Assemblage :

- En tarif 1, assemblage par vissage (filetage / taraudage),
- En tarif 10, assemblage par soudure (à l'arc ou au TIG).

Les assemblages vissés seront fait par filetage conique, avec filasse et produit d'étanchéité conservant ses caractéristiques dans le temps. Ils seront soigneusement ébarbés avant montage. Les assemblages

par soudures seront nettoyés de toute trace d'oxyde ou de goutte de métal. Tous les appareils, robinetterie et appareils accessoires seront assemblés par des raccords démontables. Les raccordements aux pompes ou tout appareil générateur de vibrations s'effectuent par l'intermédiaire de manchettes souples en caoutchouc spécialement renforcé.

Traçabilité :

Les tubes doivent être systématiquement marqués. La marque apposée sur le tube permet de connaître :
La norme française à laquelle il est conforme,

Le nom du fabricant qui garantit cette conformité,

Les tubes doivent être marqués de façon indélébile sur toute la longueur, à la marque du fabricant et à la référence de la norme,

L'espacement entre deux marques ne doit pas excéder 1,5 m.

Supportage et montage :

Le supportage des tuyauteries s'effectue selon le pas maximum suivant :

- Inférieur à DN 25 : 2,0 m,
- Jusqu'à DN 50 : 2,5 m,
- Jusqu'à DN 100 : 3,0 m,
- Jusqu'à DN 150 : 3,5 m,
- Supports posés sur des dalles gravillonnées avec patins antivibratoires (pas de contact direct entre le supportage et la membre d'étanchéité de la toiture).

Chaque changement de direction de la tuyauterie comportera un support. De plus, un point de supportage est prévu à proximité du raccordement de chaque appareil. Les colliers de fixation sont de type isophoniques (MUPRO ou techniquement équivalent). Les suspensions par chaînettes sont interdites. Les colliers sont fixés sur des supports métalliques galvanisés, type rail HALFEN.

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

Une libre dilatation des canalisations sera assurée soit par le tracé même du circuit, soit par des organes spéciaux (lyres et compensateurs). Cette dilatation se fera sans fatigue des joints et sans bruit. Les points fixes seront prévus aux raccordements des appareils et partout où cela sera nécessaire.

Nettoyage et protection :

Les réseaux hydrauliques doivent être, après montage et avant mise en eau, soigneusement soufflés à l'air comprimé et lavés.

A cet effet, l'Entrepreneur devra, avant le raccordement des batteries, faire circuler l'eau dans l'installation et fournir des raccords-unions permettant la connexion des allers et des retours sur les piquages laissés en attente. En outre, les réseaux doivent subir une pression d'épreuve équivalente à 1,5 fois la pression ultérieure de fonctionnement. Cet essai de pression doit impérativement s'effectuer avant calorifugeage.

Les tuyauteries ainsi que les raccords recevront 2 couches de peinture antirouille au minimum. Avant la mise en peinture, les tubes seront soigneusement décalaminés et dérouillés

Dimensionnement :

Tous les circuits seront parfaitement équilibrés, de telle sorte que les différences entre les débits calculés et les débits réels ne dépassent pas 5%.

L'écoulement d'eau doit s'effectuer sans provoquer de vibrations ni de coups de bélier. Les tuyauteries seront dimensionnées conformément aux vitesses et pertes de charges limites admises :

- Jusqu'au DN 50 : 1 m/s,
- DN 50 et plus : 1,5 m/s,
- Perte de charge linéaire 15 mm CE/ml.

5.13.8 Calorifuge

Le présent macro-lot doit la fourniture et la pose d'un calorifuge sur les tuyauteries d'EC et d'EG.

Calorifuge en coquille en mousse de polystyrène extrudé pré revêtues d'une membrane pare-vapeur de type STYROCLIM ou techniquement équivalent avec finition type tôle ISOXAL. Classement au feu B-s1, d0 (équivalent M1).

Epaisseur :

- 60 mm pour un diamètre nominal strictement supérieur à 100 mm,
- 50 mm pour un diamètre nominal compris entre 40 et 100 mm,
- 40 mm pour un diamètre nominal strictement inférieur à 40 mm,

La robinetterie en général ainsi que les brides seront calorifugées. Le calorifuge est réalisé en boîte démontable par attache rapide. Les colliers de supportage seront également calorifugés pour éviter les risques de condensations.

5.13.9 Remplissage du circuit en eau glycolée

Le remplissage du circuit hydraulique sera réalisé en eau glycolé (éthylène glycol) chargé à 30%. L'entreprise aura à sa charge de remplir le circuit hydraulique avec les bonnes caractéristiques physico-chimiques de l'eau conformément aux préconisations du fabricant de la PAC.

5.14 PLOMBERIE

5.14.1 Attentes plomberie

A partir des réseaux d'eau froide et d'eaux usées existant qui permettaient l'alimentation des éviers/lave-mains déposés, l'entrepreneur devra prévoir :

- 2 attentes en eau froide pour l'évier et le système EUP en salle blanche avec fourniture et pose de robinets d'isolement en DN15,
- 1 attente bouchonnée pour l'évacuations d'eaux usées pour l'évier et le système EUP en salle blanche en DN40,

5.14.2 Douchette de sécurité

L'entrepreneur devra la fourniture et pose de 2 douchettes de sécurité portatives, qui seront installées dans le SAS :



Figure 13: Douchette portative

6. TRAVAUX D'ELECTRICITE

6.1 CALCUL DE LA DISPONIBILITE

6.1.1 Installation

Le bâtiment 3 'MONTAGNE' est alimenté en courant fort par le poste public, implanté dans le bâtiment 1 'espace sportif'.



Figure 14 : Réseau ENEDIS

Les bâtiments 1 & 3 sont desservis par un tarif C4 avec un abonnement de 190kW. Le ratio de partage, retenu par l'exploitant est de 0.38 pour le bâtiment 3.

6.1.2 Estimation

Sur la facture d'électricité en période hivernale, fourni par l'exploitant, une pointe de 122kW est enregistrée. Par sécurité nous majorons cette pointe à 135kW.

En appliquant le ratio retenu par l'USMB, nous obtenons une réserve théorique de 58kW.

La liaison souterraine entre les 2 bâtiments est dimensionnée pour 120kW (selon schéma TGBT Bat 3).

6.1.3 Bilan de puissance

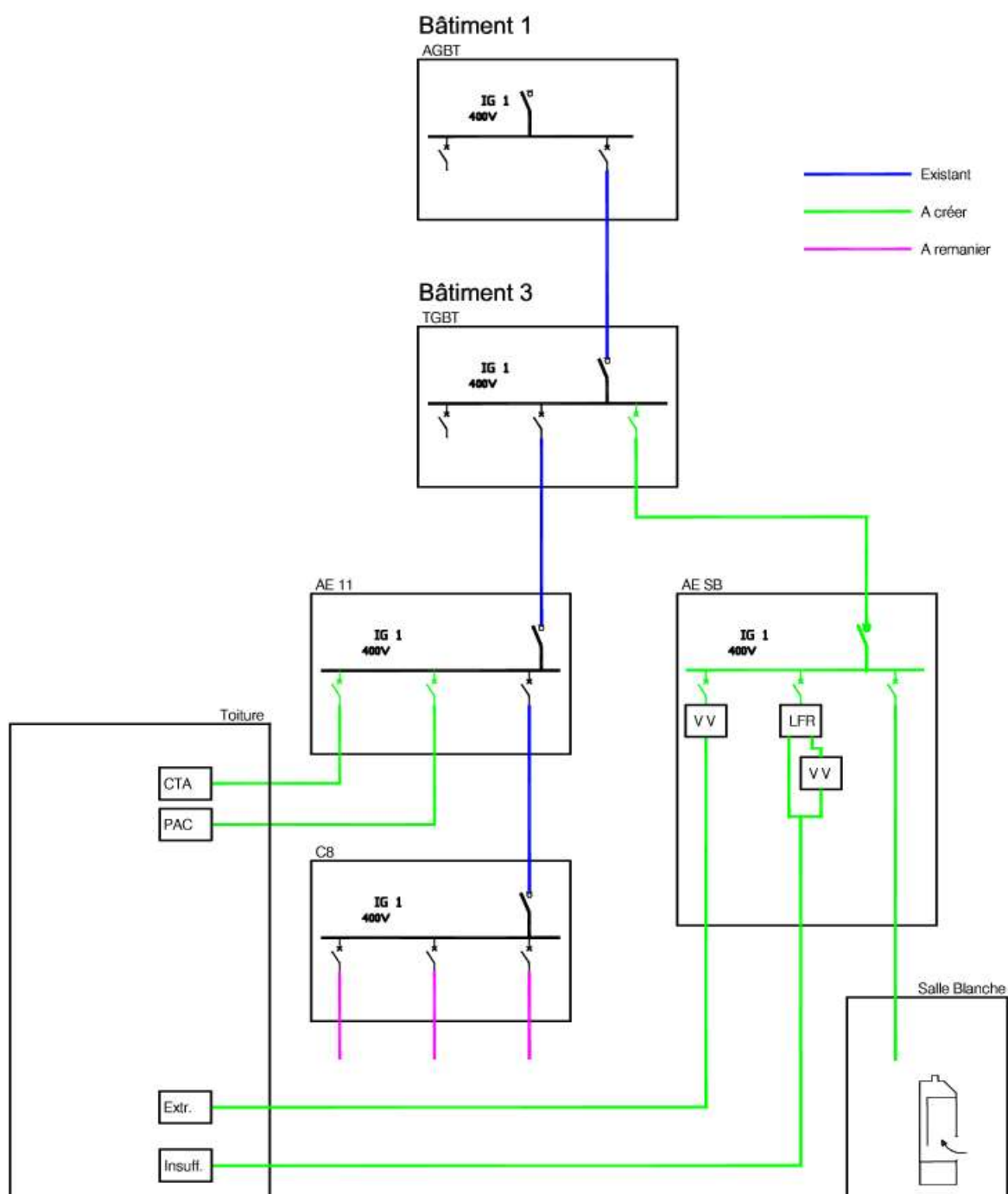
USMB Salle Blanche								
Bilan de puissance								
Désignation	TAG	Quantité	Intensité (équivalent 230V mono)	Coefficient d'utilisation	coefficient de simultanéité	coefficient d'évolution	Résultat	Puissance totale
Unité			A	ku	ks	ke	A	kVA - kW
AE SB								
Eclairage Sas		1	0,35	0,3	1	1,2	0,126	
Eclairage SB		3	0,35	0,3	1	1,2	0,378	
PC ménage		2	3	0,1	0,5	1,2	0,360	
PC Paillasse		12	4	0,3	0,3	1,2	5,184	
PC EVA1		1	20	0,2	1	1,2	4,800	
PC EVA2		1	20	0,2	1	1,2	4,800	
Equip H1		1	16	0,2	1	1,2	3,840	
Equip H2		1	2	0,2	1	1,2	0,480	
Equip H2 PC		2	16	0,2	0,3	1,2	2,304	
Equip H3		1	2	0,2	1	1,2	0,480	
Equip H3 PC		2	16	0,2	0,3	1,2	2,304	
Equip H4		1	2	0,2	1	1,2	0,480	
Extracteur		1	7,8	0,5	0,5	1,2	2,340	
Insufflateur		1	2	0,5	0,5	1,2	0,600	
Registre insufflation		1	2	0,1	1	1,2	0,240	
divers CFO		1	5	0,5	0,5	1,2	1,500	
Gestion Sas		1	0,5	0,1	1	1,2	0,060	
divers cfa		1	3	0,5	0,5	1,2	0,900	
AE 11								
Pompe à Chaleur		1	174	0,4	1	1,2	83,520	
CTA moteur		2	10	0,4	0,7	1,2	6,720	
CTA aux		1	5	0,1	1	1,2	0,600	
CTA batteries		1	90	0,4	1	1,2	43,200	
Total (mono 230V)							165,216	
conversion tri 400V							56,775	
Puissance (kVA)								39,334
Cos PHI								0,850
Puissance (KW)								46,275

6.1.4 Architecture d'alimentation BT

Le TGBT bat 3 alimente l'armoire électrique AE11 qui alimente le coffret C8 qui alimente les prises et attentes « force » du labo C8.

Le TGBT bat 3 alimentera un nouveau coffret « AE Salle Blanche » qui alimentera l'éclairage, les prises et les équipements « process » de la salle blanche (sorbonnes, hottes, ...) ainsi que les équipements CVC de la salle blanche (automates, extracteurs, insufflateur ...).

Les gros consommateurs, en toiture, seront alimentés directement depuis l'armoire électrique AE11 (PAC & CTA).



6.2 TRAVAUX DE DEPOSE / INSTALLATION DE CHANTIER

6.2.1 Adaptation de l'existant

Le projet est réalisé dans un bâtiment et un local existant.

Seront concernés par l'adaptation :

Reprise des circuits d'éclairages et de prises de la zone TP Humide

Déplacement du coffret C8 dans le couloir avec reprise des circuits conservés/modifiés.

6.2.2 Travaux sur l'existant & consignation

Le service concerné du maître d'ouvrage devra être sollicité, au moins 48h ouvrables, pour toute coupure et consignations. Les consignations & déconsignations sont à la charge du maître d'ouvrage.

Toute coupure devant être programmée ; dans le cas contraire, elle ne pourra être réalisée et tout préjudice reviendra à l'entreprise ayant fait cette coupure.

6.2.3 Installation de chantier

Il sera prévu par le titulaire du présent macro-lot une installation de chantier conforme au décret du 14 novembre 1988 et ses annexes. La prestation comprendra :

- 1 Départ 4x40A + 300mA sur l'armoire AE11
- Le prêt, la pose et le raccordement de 1(tranche ferme) +1(tranche conditionnelle) coffrets de chantier IP 447 double isolation, avec coup de poing d'arrêt d'urgence comprenant chacune :
 - Un disjoncteur différentiel 30 mA tétrapolaire 4 x 32A
 - 4 prises de courant 2 x 10/16 A + T
 - 1 prise de courant 4 x 32 A + T
 - Les protections individuelles de chaque prise
- L'éclairage provisoire d'appoint ponctuel nécessaire aux différents corps d'état.
- Maintenance et entretien compris remplacement de toutes pièces défectueuses, abimées ou détériorées,

Les armoires devront être judicieusement placées sur le chantier afin de limiter les prolongateurs à 25m.

Le coffret de chantier en toiture est en tranche conditionnelle.

Ces installations de chantier seront déposées en fin de chantier.

6.3 CHEMINEMENT

6.3.1 Percement & Réserve

Conformément au §1.3.11, tous les percements nécessaires sont à la charge du présent macro-lot.

Des carottages béton sont à prévoir pour l'adduction depuis le local électrique.

6.3.2 Réseau de terre

Extension de la terre générale du bâtiment

Le réseau de terre équipotentiel existant sera étendu pour :

La MALT des chemins de câbles

La mise à la terre des panneaux de salle propre

La mise à la terre des équipements CVC, notamment en toiture

Les liaisons seront réalisées par câblette cuivre nu 25mm².

6.3.3 Chemins de câbles

Les câbles chemineront sur chemin de câbles sur l'intégralité de leur parcours à l'exception des combles ou les antennes terminales pourront être réalisées sous tube IRL. Les câbles en extérieur seront totalement protégés, notamment aux U.V. (gaine ARNOULD série ICTA 3422, 'TINB' anti-UV)

Les chemins de câbles seront :

- En extérieur (rack et toiture) : de type dalle Galvanisé à chaud avec capot et éléments de supportage de type Bigfoot. Hauteur mini sur toiture : 80cm.
- En intérieur : de type fil électrozingué, y compris supportage



Figure 15 : Installation extérieure

6.3.4 Goulottes

La distribution électrique dans la salle propre sera réalisée via des goulottes 3 compartiments en PVC blanc.

Les goulottes seront équipées de tous les accessoires nécessaires (coudes, embouts, joints, renfort de fixation des terminaux,).



Figure 16 Goulotte

6.3.5 Pénétrations Salle propre

Les traversées de cloisons des salles propres et des laboratoires et les traversées des joues des cloisons de salles propres seront réalisées avec reconstitution du degré d'étanchéité

Calfeutrement des passages de câbles et de canalisations

L'ensemble des percements au travers des murs et planchers devra faire systématiquement l'objet d'un calfeutrement permettant de restituer le degré de résistance au feu de la cloison et assurer une étanchéité parfaite aux fumées éventuelles générées par un incendie. L'utilisation de mousse polyuréthane (quel que soit son degré de résistance au feu) est interdite. Les calfeutlements des passages de câbles, gaines et canalisations devront être réalisés soit en maçonnerie, soit à l'aide d'un matériau intumescent agréé (type mastic coupe-feu intumescent). Les calfeutlements des passages de canalisations PVC devront être réalisés à l'aide d'un collier coupe-feu intumescent agréé.

Crosses de sortie de câbles en toiture

La fourniture des sorties de câbles en toiture est au présent macro-lot, y compris reprise du complexe d'étanchéité/isolation.

Les surfaces, les linéaires, les quantités et les côtes sont donnés à titre indicatif. Ces éléments seront à vérifier par l'Entrepreneur sous sa propre responsabilité lors de la réponse à l'appel d'offre.

6.3.6 Tranche conditionnelle

Pour les besoins de la tranche conditionnelle, des fourreaux continus seront mis en place dans les cheminements pour permettre le tirage des câbles de la tranche conditionnelle pendant la tranche ferme. Notamment au-dessus de la salle propre, pour les alimentations en toiture.

6.4 ARMOIRES ELECTRIQUES

6.4.1 Modification du TGBT du bâtiment 3



Figure 17 : TGBT existant



Figure 18 : Coffret C8



Figure 19 : AE 11

La nouvelle armoire électrique AE Salle Blanche aura son origine dans le TGBT du bâtiment 3. Un disjoncteur 80A tétrapolaire 10kA, sera connecté au jeu de barres principal. Un comptage électrique (voir chapitre cfa correspondant) sera mis en place sur cette alimentation.

6.4.2 Coffret C8

Le coffret électrique existant C8 consigné, décâblé, déposé, déplacé côté circulation, modifié et enfin recâblé. Le câblage existant sera adapté en conséquence (prolongation des câbles si nécessaire). Un bouton d'arrêt d'urgence sera positionné en salle de TP, pour couper cette armoire.

6.4.3 Création d'un coffret AE Salle Blanche

Un nouveau coffret électrique « AE Salle Blanche » sera créé dans le cadre du projet. Il aura son origine dans le TGBT du bâtiment 3, et sera située dans le local électrique (157 H-04). Il alimentera :

- L'éclairage de la salle blanche et de son SAS
- Les prises de courant et attentes process de la salle blanche
- L'alimentation des installations CVC de la salle blanche (voir bilan de puissance)
- A l'exception de la PAC & de la CTA
- L'alimentation des accessoires nécessaires au fonctionnement de la salle blanche
- Les alimentations TBT nécessaire au contrôle-commande
- Le variateur de l'extracteur
- Le variateur de l'insufflateur

Il possèdera les caractéristiques suivantes :

- Enveloppe principale type PRISMA P de SCHNEIDER : H x L x P = suivant besoins
- Compartiment gaine à câbles : OUI
- Fixation murale
- Indice de protection minimal : IK10 et IP30
- Face avant fixe support de plastrons
- Réserve en place 30%
- Arrêt d'urgence général et protection mécanique sur A.U
- Voyant présence tension TRILED couleur blanche
- Arrêt électrique à proximité
- Portes avec serrure 405
- ICC suivant note de calcul
- Interrupteur sectionneur général 4*80A équipé d'une bobine MX et contact OF
- Disjoncteurs auxiliaires
- Protections suivant les normes en vigueur
- Dispositifs différentiels individuels mais regroupement derrière des généraux toléré pour les PC banalisées et l'éclairage.
- Télécommande BAES si nécessaire
- L'entrée des câbles se fait par le haut, ils sont raccordés sur bornier
- Répartiteurs « à vis » (30% de réserve)
- Bornier de puissance (XP)
- Bornier alimentation (XALIM)
- Chaque armoire/coffret de distribution sera équipée d'un répartiteur supplémentaire (en réserve) et d'une rangée libre pour raccordement de départs futurs.

6.4.4 Modification AE 11 (T.C.)

Deux disjoncteurs, avec 1 comptage, seront rajoutés dans l'AE 11 pour alimenter la PAC (tetra 63A) et la CTA (tetra 63A) en toiture (tranche ferme) ainsi que les câbles d'alimentation (tranche conditionnelle) Ces chiffres seront à consolider en phase EXE. Voir § Architecture d'alimentation BT.

6.4.5 Liaisons principales

Tenant	Aboutissant	Nature	Section	Longueur	Tranche
TGBT	AE SB	FR-N1 X1G1 Cca-s1, d1, a1	5G25 Cu	10ml	TF
AE SB	AE SB CVC	FR-N1 X1G1 Cca-s1, d1, a1	5G16 Cu	5ml	TF
AE 11	PAC	FR-N1 X1G1 Cca-s1, d1, a1	5G16 Cu	27ml	TC
AE 11	CTA	FR-N1 X1G1 Cca-s1, d1, a1	5G16 Cu	29ml	TC



Les autres liaisons sont à déterminer d'après le bilan de puissance & les plans.

6.5 ECLAIRAGE

6.5.1 Luminaires

Mise en place de luminaires suivant plans.

Pour des raisons d'homogénéité et de maintenance, les références des luminaires pourront être adaptées aux standards USMB (SYLVANIA / PHILIPS). Les luminaires devront résister à une ambiance acide. Les luminaires devront avoir les agréments pour une utilisation en ERP (EN 60598-1 et suivants).

Rep	Modèle	Marque Type (Exemple)	Puissance Flux Rendu Qualité	Classe IP/IK/°K	Localisation
L1		ISO-ONE clean room Lighting SURF1192EPF Dalles LED de très faible épaisseur (11 mm), spécialement conçues pour une application en salles propres, profilé lisse, arrondi, sans arêtes franches. Avec driver	40W, résistantes au peroxyde d'hydrogène, montage plaqué en sous-face permettant de réaliser un joint. flux, de 4300 lm. IRC supérieur à 90	IP65 par le dessus et le dessous, 3950 K	Salle Blanche Sas
L2		FOSNOVA Energy 2245 22172210-00	19W 2000lm CRI90 L80B20 / 55000h Encastré, D 245mm	Classe II IP20/IP44 IK07 4000K	Entrée salle de classe

Niveaux d'éclairage :

Les niveaux d'éclairage des locaux principaux seront conformes aux valeurs indiquées dans le tableau récapitulatif des niveaux d'éclairage demandés ci-dessous.

Locaux	Niveau d'éclairage (lux)
Laboratoire	300 lux /500 lux au plan de travail
Sas	300 lux

Les niveaux d'éclairage tiennent compte d'un coefficient de dépréciation de 30% par rapport à la valeur à la mise en service et seront conformes à la norme NF 12-464-1 relative aux établissements de santé. Pour les locaux non décrits ; référence au code du travail, notamment les Articles R4223-1 à R4223-12 et les recommandations de l'INRS (ed85 édition juillet 2019).

Une note de calcul devra être produite avant commande des luminaires.


Principe d'éclairage :

Le circuit d'éclairage de la salle de classe (TP humide) sera adapté pour permettre l'intégration d'un nouveau luminaire au niveau de l'entrée. Les commandes d'éclairage seront modifiées et déplacées à l'entrée du local.

Le SAS et la Salle blanche seront commandées par détecteur de présence.


6.5.2 Eclairage de sécurité


Un BAES sera rajouté dans le SAS d'accès à la salle blanche, ainsi que dans la salle blanche, conformément à la réglementation (ERP+ERT).

Caractéristiques	Visuel
BAES / Non permanent SATI Compatible avec la télécommande d'éclairage de sécurité existante.	

Le circuit d'éclairage utilisé permettra le raccordement une télécommande BAES, si possible existante, sinon neuve (dans ce cas, elle sera intégrée dans l'AE Salle Blanche).

6.6 APPAREILLAGE

Désignation	Caractéristiques	Visuel
Boite d'encastrement	RT2012 Étanche à l'air car Zone à Environnement Maitrisé	
Prise Courant normale	Blanc antibactérien 2P+T 16A Affleurante 45x45 + plaque	
Sortie de câbles	Blanc antibactérien Encastrée ou sur boîtier IP55 / IK08 45x45 + plaque	
Interrupteur / va-et-vient	Blanc antibactérien 2P+T 10A 45x45 + plaque	
Détecteur de présence 360° e.g. BEG PD4-M-1C-C-AP	Tension : 240 V AC 50 / 60 Hz Dimensions : AP= Ø 101 x 76 mm Angle de détection : Horizontal 360° Portée : max. Ø 40 m transversal Tempo : 15s>30min ou Impulsion Sensibilité : 10 – 2000 Lux	

	Encastré ou saillie suivant configuration	
Arrêt d'urgence (en salle blanche)	Coffret bris de glace coup de poing IP30 rouge avec 2 voyant - montage en encastré. IP30 rouge - Classe II - IK07	
Arrêt électrique (à proximité des armoires électriques)	Multi tensions, Membrane déformable 3 contacts inverseurs, 230Vac/5A, IP42 -5°C à +65°C, 85% RH 86x86x53mm, sonore & lumineux	
Boite	Boitier de distribution RAL 3000 -25° à +40°C IP55 IK07 tenue au fil incandescent 960°C pour ERP	

Toutes les prises de courant seront repérées par étiquette (numéro de circuit).
Localisation : suivant plans.



6.7 DISPOSITIONS TECHNIQUES COURANTS FAIBLES




6.7.1 VDI

Une prise RJ45 sera mise en place dans le coffret de régulation CVC. Elle permettra à l'automate de communiquer via le réseau ETHERNET. Ce lien sera raccordé dans la baie informatique à l'étage inférieur. Deux prises RJ45 seront mise en place dans la salle blanche et le couloir, pour raccorder les visiophones. Elles seront raccordées dans la baie informatique à l'étage inférieur. Deux prises RJ45 seront mise en place sur la toiture pour la PAC & la CTA, en tranche conditionnelle. Elles seront raccordées dans la baie informatique à l'étage inférieur.

Conventions de câblage

La convention de câblage doit être la même sur l'ensemble de l'installation. Les prises terminales doivent respecter la convention EIA/TIA 568 B.

Localisation	Caractéristiques	Visuel
RJ45	Prise RJ45 catégorie 6A STP à blindage métal Mosaic 1 module – blanc antimicrobien réf. : 076583 Montée dans goulotte/boite d'encastrement	
Intégrateur	Adaptateur de goulotte pour intégration appareillage sur couvercle 65mm Blanc antimicrobien	

Localisation	Caractéristiques	Visuel
Noyau	Catégorie 6A STP à blindage métal Format KEYSTONE	
Panneau	Panneau droit 16 emplacement au format KEYSTONE	
Câble ETHERNET	Câble informatique rigide 4 paires Catégorie 7A S/FTP PiMF 1200, AWG 23, 4 paires 100 ohms LSZH Euroclasse B2ca, Performance 600MHz Conforme aux normes : ISO 11 801 et IEC 11 801, EN 50173 - Référence conforme à la nouvelle réglementation RPC	

Prescriptions Repérage

Identification et repérage des liaisons

La codification du câblage portera sur la distribution horizontale et verticale. La codification sera portée aux deux extrémités des câbles au moyen d'étiquettes écrites à l'encre indélébile écriture machine. Toutes les liaisons doivent être clairement repérées sur les connecteurs, modules ou prises auxquels elles aboutissent.

Les surfaces, les linéaires, les quantités et les côtes sont donnés à titre indicatif. Ces éléments seront à vérifier par l'Entrepreneur sous sa propre responsabilité lors de la réponse à l'appel d'offre.

6.7.2 Contrôle d'accès

Un contrôle d'accès sera mis en place sur la porte d'entrée du SAS. Le système de contrôle d'accès existant sera étendu.

La porte sera contrôlée en entrée uniquement via un lecteur de badge. La sortie sera libre.

Une interface sera réalisée avec le système d'interverrouillage du SAS.

Les éléments biffés, ci-dessous, sont fournis avec le sas, pour une parfaite intégration.

Le système sera livré complet, en ordre de marche. Il comprendra :

- Équipements de concentrateur avec cartes protocole WIEGAND pour lecteur CA (marque ARITECH) + carte d'extension d'alarme pour contact de porte.
- Raccordement du concentrateur au réseau existant.
- Fourniture de l'ensemble de équipements de portes composé de :
 - 1 lecteur de contrôle d'accès (marque STID)
 - 1 contact de position.
 - 1 Flexible 60 cm de raccordement.
 - ~~1 Bouton poussoir de sortie (norme PMR)~~ (sera fournie avec le système d'interverrouillage).
 - ~~1 BG vert, avec capot de protection~~ (sera fournie avec le système d'interverrouillage).
 - Ensemble Tube et cheminement (coté couloir).
- ~~Fourniture d'un système de verrouillage type poignée ventouse électromagnétique 300Kg saillie~~ (sera fournie avec le système d'interverrouillage).
- Fourniture d'une alimentation secourue 24V 4A avec batteries.

- Ensemble MO de câblages et cheminements depuis le local technique du RDC.
- Installation, raccordement, paramétrage et mise en service de l'ensemble sur le superviseur.

La supervision sera étendue, la mise en service sera réalisée par le mainteneur/constructeur.

La mise en service sera réalisée par le mainteneur/constructeur.

L'entreprise devra sous-traiter cette prestation au mainteneur en place :

IT360

ST COM – 180, rue du Genevois

PAE de Côte Rousse

73000 CHAMBÉRY

04 79 60 59 63

Contact@it360.fr

6.7.3 SSI

Le système en place est de marque CHUBB. Une sirène sonore et lumineuse sera rajoutée en salle blanche, et l'information de déclenchement sera ramené au sas pour déverrouiller les portes du sas.

Tout le câble sera de catégorie CR1-C1. Le dossier SSI sera mis à jour.

L'entreprise devra contacter le constructeur/mainteneur en place :

Olivier BRIGNONE,

Directeur des Ventes Installation Rhône Alpes Auvergne

Chubb France - Chubb & Sicli –

121 Allée Albert Sylvestre 73000 Chambéry

Tel 00 33 4 79 70 71 00 - Mobile 00 33 6 72 15 22 19

olivier.brignone@chubbs.com

6.7.4 Comptage électrique

Remontée comptage sur GTB via le système en place (SIEMENS).

La mesure des consommations des armoires Salle blanche & CVC seront réalisées via une centrale de mesure de type SENTRON PAC 3120LCD ajoutée dans le coffret. L'afficheur sera mis en œuvre dans le compartiment gaine à câbles avec découpe soignée du plastron, passe-câble adapté et étiquette gravée. Les tores et câbles de mesure seront prévus entre le départ mesuré et la centrale.

La centrale sera alimentée en 230V via une nouvelle alimentation dédiée.

La remontée sera réalisée sur une passerelle de communication « Connect Box » déjà présente dans le local TGBT 15 H-0. Une liaison de communication devra être prévue par la titulaire.

L'entreprise prévoira son alimentation et son raccordement réseau et la mise en service.

La remontée des données depuis la « Connect Box » vers le logiciel de suivi énergétique de l'USMB (NAVIGATOR) sera également à la charge du titulaire. Ce dernier devra également s'assurer que l'arborescence des compteurs déjà créée sur le logiciel NAVIGATOR soit à jour et contiennent les 2 nouveaux comptages. Le titulaire devra s'assurer que les données soient justes.

Tranche conditionnelle : un comptage est à prévoir sur les deux départs rajoutés dans l'AE 11.

L'entreprise devra contacter le constructeur/mainteneur en place :

LAURENT CONTY

Siemens SAS

RC-FR SI RSS-EMEA CAM BIA GRE


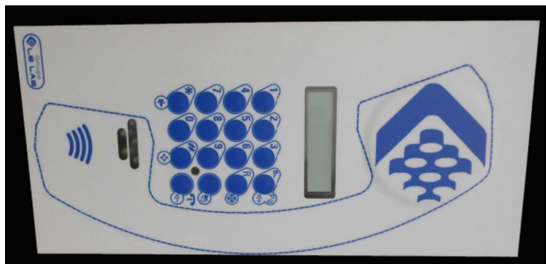


Central - BP 178
2 Rue de la Neva
38004 Grenoble, France
Mobile : +33 611206754
laurent.conty@siemens.com

6.7.5 Téléphonie/Interphonie

Un système d'interphonie SIP/IP sera mis en place entre la salle propre et le couloir ; ainsi qu'entre la salle propre et l'IPBX.

En base, les visiophones auront les caractéristiques suivantes :

- 1 Téléphone IP PoE pour salle propre face avant plate avec option gâche
- 1 Interphone IP PoE IP66 anti-vandale
- Les cartes VOIP associées

Visuel	Descriptif	Emplacement
	1 x Poste Interphone SIP (e.g. LELAS TLX 304 H5 BM)	Couloir
	1 x Poste Téléphonique SIP + option gâche (e.g. LELAS TLS 250 S2 C9L)	Salle propre
	1 x software & programmation  (e.g. LELAS carte VoIP WK120NTH)	Local VDI

Mise en service & programmation par constructeur ou dépositaire agréé

6.7.6 Monitoring par imagerie

Un système de surveillance du local sera mis en place :
Kit complet filaire avec écran 7" et caméra CMOS

- Caméra IP69K angle de vision 120° (dans angle salle propre)
- Résolution 800x3x480
- Ecran 182mmx122mmx43mm (dans couloir, à proximité interphone)
- Alimentation intégrée à l'armoire électrique (230Vac / 12/24V=)
- Fourni complet, en ordre de marche



e.g. APVI référence D14912



e.g. IZYX Systems PSXM-1201/2402

7. NETTOYAGE CLEAN CONCEPT

Des prestations de mise à gris-mise à blanc des toutes les zone salles propres seront réalisés à la fin du chantier.

Tout sera nettoyé : les sols, les cloisons, les plafonds, les vitrages, les luminaires, les diffuseurs, les mobiliers etc...

Les travaux de mise à blanc s'effectueront en plusieurs phases :

- Première phase : le premier nettoyage dit « mise à gris »
- Seconde phase : la mise à blanc

Ces opérations seront réalisées en coordination avec l'ensemble des autres corps d'état intervenant.

- Le premier nettoyage dit « mise à gris » consistera à nettoyer toutes les zones avec une aspiration à filtre absolu et à enlever toutes traces d'adhésifs, de colle et autres, avec des chiffonnettes humidifiées à l'alcool isopropylique (produits agréés « salle blanches » fournit et préparé au dosage adéquat par l'Entreprise).

- La mise à blanc : nettoyage par chiffonnettes spéciales « salles blanches » + alcool isopropylique (concentration maxi 20% ou moins selon exigences USMB), de toutes les surfaces et matériels dans la nouvelle zone propre.

Les travaux de nettoyage se feront du haut vers le bas, du plafond vers le sol.

Nota : l'emploi de produit détergent en poudre est interdit.

Détail de phases de nettoyage :

Mise à gris (1er nettoyage) :

- Enlèvement des films protecteurs de cloisons restants,
- Nettoyage des plafonds, cloisons, portes et vitrages, ...

Mise à blanc (2ème nettoyage) :

- Ce nettoyage ultra fin devra éliminer toute trace de salissure et fera suite à la mise à gris,
- Nettoyage humide : des plafonds, cloisons, portes, vitrages,
- Nettoyage humide du sol,
- Nettoyage humide au chiffon « qualité salle blanche » des équipements de salle propre (luminaires, diffuseurs, etc...),

8. CONTROLE ET QUALIFICATION

8.1 ESSAIS D'ETANCHEITE A L'AIR

L'entreprise devra les essais d'étanchéité à l'air de la salle propre.

Le résultat global à atteindre est un débit de fuite < 1 volume / heure sous un différentiel de pression de 50 Pa.

La vérification de cette performance sera à effectuer par des essais effectués sur place.

Modalités des tests :

Les tests d'étanchéité à l'air seront à la charge du titulaire de ce macro-lot, qui le fera réaliser par une société spécialisée et possédant des références significatives.

Cette entité devra mettre en œuvre son propre matériel et produire les certificats d'étalonnage associés. Elle produira un rapport technique décrivant le test effectué et les résultats et apportera une assistance pour localiser les fuites en tenant compte du contexte du site.

Le test sera prévu une fois que les travaux de la tranche ferme seront terminés (second œuvre, fluide et électricité), si le résultat n'est pas conforme, les mesures nécessaires seront mises en œuvre pour colmater les fuites et un deuxième test sera réalisé.

En cas de non atteinte de l'objectif, une réfaction sera appliquée aux entreprises. Le montant de cette réfaction sera de 20 000 €HT pour 0.1 Volume / heure de fuite au-delà de l'objectif.

8.2 TEST D'INTEGRITE DES FILTRES

L'entreprise devra la qualification particulière de la salle blanche, qui comprend :

- Les relevés de vitesse et d'efficacité de chaque filtre absolu ajouté sur les caissons-filtre,
- L'archivage de tous les certificats numérotés des filtres avec le caisson correspondant, dans le DOE,
- La localisation sur plan(s) de tous les filtres avec le caisson correspondant.

Les tests seront réalisés selon les préconisations de la norme NF EN ISO 14644-3. En cas de percement des filtres avant la réception des travaux, le remplacement des filtres est à la charge de l'entreprise.

8.3 QUALIFICATION PARTICULAIRE

L'entreprise devra la qualification particulière de la salle blanche, qui comprend :

- Les mesures de particules. Objectif : classe ISO 7

Le nombre et le temps de mesures seront déterminés en fonction de la classe de la zone en respectant les normes NF EN ISO 14644-1 et 14644.3.

Nota : La qualification des maintiens de température, hygrométrie ou pression dans la salle blanche et le sas n'est pas prévue.

--- Fin du document ---