



IFREMER de NANTES

Aménagement du laboratoire SAPPHIRE sur le site d'IFREMER Nantes (44)

CCTP Tous Lots



Cahier des Clauses Techniques Particulières 2507MS_00.01						
Mission	Nature de la modification	Rédacteur	Vérificateur	Approbateur	Date	Rev
PRO DCE	1 ^{ère} émission	MULTI	BSo	SCh	04.06.2025	00
PRO DCE	MAJ commentaires Client	MULTI	BSo	SCh	07.07.2025	01
PRO DCE	MAJ commentaires Client	MULTI	BSo	SCh	15.07.2025	02
PRO DCE	MAJ commentaires Client	MULTI	BSo	SCh	29.07.2025	03
PRO DCE	MAJ Service Juridique	MULTI	BSo	SCh	02.09.2025	04

SOMMAIRE

1. PRESENTATION & OBJECTIF	7
2. PÉRIMÈTRE DE L'ÉTUDE	7
3. PERIMETRE DE L'ETUDE	9
4. DONNEES D'ENTREE	9
5. CADRE REGLEMENTAIRE.....	9
5.1 Classement du bâtiment par type d'activité et par catégorie d'établissement.....	10
5.2 Classement ICPE	10
5.3 Règles urbanistiques.....	10
5.4 Critères sismiques	10
5.5 Risques ATEX.....	10
5.6 Réglementation sécurité/ Accessibilité en ERP	10
5.7 Amiante / Plomb.....	10
5.8 Désenfumage.....	10
5.9 Bureau de contrôle.....	10
5.10 Coordonnateur SPS.....	10
5.11 Coordonnateur SSI.....	10
6. DONNEES DU PROCESS	11
7. QUALITÉ ENVIRONNEMENTALE	11
7.1 Réglementation thermique RT 2012.....	11
7.2 Réglementation thermique RE 2020.....	12
8. ACOUSTIQUE	12
9. DÉMARCHE ARCHITECTURALE	12
10. NATURA 2000	12
11. REGLEMENTATIONS	12
11.1 Généralités	12
11.2 Décrets, arrêtés, normes, règlements, DTU	12
12. DOCUMENTS A FOURNIR.....	14
12.1 Avant l'exécution.....	14
12.2 Pendant l'exécution	14
12.3 Avant réception	14
12.4 Réception / Mise en service.....	15
13. RESERVATIONS, PERCEMENTS, REBOUCHAGES.....	15
14. COORDINATION.....	15
15. DESCRIPTION DES ATTENDUS	16
15.1 Les prestations.....	16
15.2 Contraintes de réalisation.....	17

16. FORMATION, ESSAI, RECEPTIONS.....	17
16.1 Formations des personnels	17
16.2 Essais	17
16.2.1 Organisation des essais.....	18
16.2.2 Essais et contrôles sur le site.....	18
16.2.3 Réception	18
17. GARANTIE	18
18. PLANIFICATION PHASAGE DES TRAVAUX.....	19
19. SUGGESTION D'ALLOTISSEMENT	19
20. DESCRIPTION TRAVAUX CLOISONS DE SALLE PRORPE – LOT N°1	20
20.1 Cadre réglementaire	20
20.2 Travaux de reprise de panneaux - travaux de carrosserie	20
20.3 Travaux de dépose	20
20.4 Cloisons	21
20.4.1 Qualité des panneaux de salles blanches	21
20.4.2 Conception des panneaux.....	21
20.4.3 Meneaux techniques verticaux et horizontaux	22
20.4.4 Les incorporations	23
20.5 Menuiseries	24
20.5.1 Portes pivotantes affleurantes	24
20.5.2 Châssis vitrés bi-affleurants	26
20.5.3 Mur Fusible – type Mur Cassant	27
21. DESCRIPTION TRAVAUX REVETEMENT DE SOL – LOT N°2	29
21.1 Cadre réglementaire	29
21.2 Généralités	29
21.2.1 Classement des locaux.....	29
21.2.2 Conditions d'intervention	29
21.2.3 Stockage	30
21.2.4 Travaux préparatoires	30
21.2.5 Descriptions des ouvrages.....	33
21.2.6 Revêtement de sol PVC.....	34
21.2.7 Finitions et divers	35
21.2.8 Revêtements muraux	35
22. DESCRIPTION TRAVAUX CFO CFA – LOT N°3	36
22.1 Cadre réglementaire	36
22.2 Travaux de Dépose	37
22.3 Descriptions des installations Courant Fort (CFO)	37
22.3.1 Données de bases.....	37
22.3.2 Principe d'alimentation puissance sur Laboratoire	38

22.3.3	Tableau Divisionnaire Courant Fort (TD)	39
22.3.4	Tableau Divisionnaire Courant Ondulé (TD – O)	40
22.3.5	Bilan de puissance.....	41
22.3.6	Eclairage normal	41
22.3.7	Eclairage de sécurité	42
22.3.8	Appareillage	43
22.3.9	Cheminements.....	44
22.3.10	Alimentations spécifiques	45
22.3.11	Arrêt d'Urgence	45
22.4	Descriptions des installations Courant faible (Cfa).....	45
22.4.1	Données de bases.....	46
22.4.2	VDI	47
22.4.3	Multipaire entre SAPPHIRE et Bureau.....	48
22.4.4	Contrôle d'accès	48
22.4.5	Système Anti-Intrusion.....	48
22.4.6	Système Sécurité Incendie	48
23.	DESCRIPTION DES TAVAUX HVAC – LOT N°4.....	49
23.1	Cadre réglementaire.....	49
23.2	Prescription technique Hydraulique CVC.....	49
23.2.1	Tuyauteries.....	49
23.2.2	Calorifuges	52
23.2.3	Pompes de circulation	53
23.2.4	Robinetterie et accessoires	54
23.2.5	Panoplies de raccordement des batteries	56
23.3	Prescription technique Aéraulique CVC.....	56
23.3.1	Réseaux de gaines	56
23.3.2	Gaines rectangulaires.....	57
23.3.3	Gaines circulaires	57
23.3.4	Supportage	58
23.3.5	Calorifuge	59
23.3.6	Equipements de réseaux	59
23.4	Prescription technique Equipements HVAC	60
23.4.1	Centrales de traitement d'air	60
23.5	Description des travaux HVAC.....	62
23.5.1	Natures et caractéristiques des utilités et servitudes à générer ou distribuer	63
23.5.2	Définition des principes de distributions des Utilités.....	63
23.5.3	Matériels.....	63
23.6	Descriptions des installations techniques autour du Laboratoire	64
23.6.1	Principe	64

23.6.2	Centrale de traitement d'Air.....	65
23.6.3	Production de froid et chaud	66
23.6.4	Extractions spécifiques	67
23.6.5	Climatisation local technique CFO/Cfa	67
23.6.6	Armoire de contrôle commande à la charge du lot HVAC	68
23.7	Descriptions des équipements techniques	68
23.7.1	Les CTA et extracteurs associés	68
23.7.2	Equipements de réglage / régulation en gaine	73
23.7.3	Afficheurs analogiques de pression	74
23.8	Finitions.....	75
23.9	Structure métallique – plateforme technique	75
24.	DESCRIPTION DES TRAVAUX FLUIDES SPECIAUX – LOT N°5	76
24.1	Cadre réglementaire.....	76
24.2	Description des installations	77
24.2.1	Données de Base.....	77
24.2.2	Description travaux air comprimé	77
24.2.3	Description travaux Argon.....	78
24.2.4	Description Centrale de détection gaz et capteurs.....	81
24.2.5	Description travaux eau froide	81
24.2.6	Dépose des réseaux existants	82
25.	DESCRIPTIONS DES TRAVAUX MOBILIER DE LABORATOIRE – LOT N°6.....	83
25.1	Cadre réglementaire.....	83
25.2	Description des installations	83
25.2.1	Donnée de base.....	83
25.2.2	Les Paillasses	83

MODIFICATION DU PRÉSENT DOCUMENT

Référence affaire : Aménagement du laboratoire SAPPHIRE – IFREMER Nantes (44)

Révision	Observations	Rédacteur	Visa	Date
0	1 ^{ère} émission	Multi	SCh	04/06/2025
1	MAJ commentaires Client	Multi	SCh	07/07/2025
2	MAJ commentaires Client	Multi	SCh	15/07/2025
3	MAJ commentaires Client	Multi	SCh	29/07/2025
4	MAJ commentaires Client	Multi	SCh	02/09/2025

GRILLE DE RÉVISION

Articles modifiés	Nature de la dernière modification
Article 22, 23, 24 et 25	L'IFREMER opte pour un scénario N°3 → Impact sur les pièces graphiques, écrites, les notes de calcul HVAC et bilan électrique.
La pièce écrite dans sa globalité	Tous les paragraphes de la notice technique.
Complément dans toute la pièce	Tous les paragraphes de la notice technique
Complément dans toute la pièce	Tous les paragraphes de la notice technique

GLOSSAIRE

ANA : ANALogique

API : Automate Programmable Industriel

ATEX : ATmosphère EXplosive

AVP : Avant PROjet

BC : Bureau de Contrôle

CEE : Certificat d'Economie d'Energie

CFA : Courant FAible

CFO : Courant FOrt

CVC : Chauffage Ventilation Climatisation

HVAC : Heating Ventilation Air-Conditioning

ICPE : Installation Classées pour la Protection de l'Environnement

TOR : Tout Ou Rien

UTC : Unité terminale de Chauffage et / ou de climatisation

VRV : Volume de Réfrigérant Variable

1. PRESENTATION & OBJECTIF

La démarche autour de **cette notice PRO/DCE** est d'établir un dossier complet de consultation (type CCTP) dans lequel les éléments fonctionnels et techniques dicteront l'ensemble des orientations qui vont structurer le projet sur les aspects architecturaux (micro-implantation – marche en avant) et opérationnels (fonctionnels et techniques).

2. PÉRIMÈTRE DE L'ÉTUDE

Le projet consiste au **revamping d'un laboratoire existant en un nouveau laboratoire sur la base d'un classement ISO 8** dans le site de l'IFREMER de Nantes (44). Ce local, actuellement utilisé pour traiter des produits de la mer, doit être transformé en laboratoire (ISO 8) afin d'accueillir un spectromètre de masse.

Ce nouveau laboratoire est implanté dans une alcôve au Sud du bâtiment 503. Il porte l'identification N°T010.



Figure 1 | Plan de Localisation mission Lot N°2 – IFREMER – Site de Nantes (44)



Figure 2 | Zoom 1 futur laboratoire ISO 8 – IFREMER – Site de Nantes (44)



Figure 3 | Zoom 2 Toiture terrasse du futur laboratoire ISO 8 – IFREMER – Site de Nantes (44)

3. PERIMETRE DE L'ETUDE

L'environnement du bâtiment concerné par les travaux est identifié comme le bâtiment **503** sur le site de l'IFREMER Nantes (44).

Les travaux se limitent à l'ensemble des ouvrages de mise en place, d'aménagement et d'embellissement de cet ancien laboratoire vers **un laboratoire de niveau ISO 8** ainsi que la distribution de **quelques utilités complémentaires** (gaz principalement, CFO/CFa et d'un système de ventilation approprié).

4. DONNEES D'ENTREE

Les rapports Amiante et Plomb ont été réalisés dans l'environnement du projet. Ils seront joints au présent dossier de consultation des entreprises.

La faisabilité structurelle d'ASCIA sera également jointe. Elle met en évidence les choix et les orientations possibles pour l'implantation des équipements techniques HVAC sur la toiture terrasse du futur laboratoire.

Les travaux de reprise de l'étanchéité du futur laboratoire ne font pas partie de cette mission. Ces travaux seront traités en direct par l'IFREMER. La temporalité de leurs interventions doit être callé au timing du présent projet.

La projection d'implantation a été faite sur la base d'une image de l'automate. Cette projection nécessitera la consolidation dimensionnelle de cette machine afin d'assoir l'organisation définitive du Laboratoire (DAO – empreinte machine au format dwg).

5. CADRE REGLEMENTAIRE

Le projet devra intégrer le cadre réglementaire général suivant :

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

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

Ce nouveau laboratoire sera classé **en code du travail**.

5.2 Classement ICPE

Sans impact pour le projet.

5.3 Règles urbanistiques

Sans impact pour le projet.

5.4 Critères sismiques

Sans impact pour le projet.

5.5 Risques ATEX

Sans impact pour le projet.

5.6 Règlementation sécurité/ Accessibilité en ERP

Sans impact pour le projet.

5.7 Amiante / Plomb

- Diagnostic Amiante : joint au présent dossier.
- Diagnostic Plomb : joint au présent dossier.

5.8 Désenfumage

Il n'y a pas de désenfumage autour de ce présent projet – Aucun impact également sur un quelconque Système de Sécurité Incendie.

5.9 Bureau de contrôle

Sans Objet

5.10 Coordonnateur SPS

Sans Objet

5.11 Coordonnateur SSI

Il n'y a pas de coordonnateur SSI sur cette présente mission.

6. DONNEES DU PROCESS

- *Contraintes réglementaires :*
 - Environnement ATEX et ICPE non applicable
 - Classement du bâtiment - **code du travail**
 - Désenfumage et locaux à risques non identifiés dans le cadre de la projection d'implantation de ce nouveau laboratoire – Une détection incendie (DI) sera positionnée dans le local technique recevant les deux armoires courant fort et ondulé ainsi que les deux GF dédiés à l'automate SAPHIRE. Cette prestation sera traitée en direct par l'IFREMER.
- *Conditions opératoires :*
 - Nombre de personnes : 3 à 5 personnes sur l'ensemble des modulaires
 - Condition de production :
 - **Environnements Laboratoires**
 - Plage de température : **21°C +/- 3°C**
 - Plage d'hygrométrie :
 - Pas de contrainte Hygrométrie
 - **Contrainte vitesse de variation de la température : <2°C/h.**
- *Conditions fonctionnelles :*
 - Ergonomie et espace nécessaire autour des différents postes de travail
- *Conditions techniques :*
 - **Les équipements d'HVAC** seront positionnés sur la toiture terrasse du futur laboratoire.
 - **Ces équipements reposeront sur une structure métallique** (+0.8m du complexe d'étanchéité) reprise sur les acrotères périphériques et également sur les voiles bétons périphériques (bâtiment 503).
 - Tous les équipements techniques HVAC propres au présent projet seront implantés sur la toiture terrasse.

7. QUALITÉ ENVIRONNEMENTALE

7.1 Réglementation thermique RT 2012

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

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

Du fait de la future désignation de ce laboratoire, la réglementation ne s'applique pas.

7.2 Réglementation thermique RE 2020

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

8. ACOUSTIQUE

Une attention particulière est apportée sur ce projet dans les performances acoustiques des matériaux mis en œuvre pour permettre de limiter les impacts acoustiques sur le voisinage (laboratoire en proximité directe avec la limite foncière du site de **l'IFREMER**).

Il est important de rappeler que les deux refroidisseurs du SAPHIRE sont générateurs de bruit. Ils seront placés dans un environnement dissocié du Laboratoire pour limiter l'impact.

Un SAS sera créé afin de permettre aux opérateurs d'être isoler des nuisances acoustiques de l'automate SAPHIRE et de ses équipements connexes.

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

Bruit de voisinage :

Le projet est en proximité d'autres bâtiments du site et de voisinages.

9. DÉMARCHE ARCHITECTURALE

Aucune démarche architecturale n'est imposée autour de ce projet.

10. NATURA 2000

Sans Objet.

11. REGLEMENTATIONS

11.1 Généralités

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

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

11.2 Décrets, arrêtés, normes, règlements, DTU

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

Règles Techniques

- Cahiers des charges DTU et documents annexés au REEF
- DTU Règles Th-U, Th-BCE 2012 et leurs additifs et compléments
- DTU 24.1 : Travaux de fumisterie
- DTU 43.1 : Etanchéité des toitures terrasses et toitures inclinées
- DTU 60-1 : Plomberie sanitaire et additifs pour bâtiments à usage d'habitation
- DTU 60-11 : Règles de calcul des installations de plomberie sanitaire
- DTU 60-2 : Canalisation en fonte, évacuation d'eaux usées, pluviales et vannes
- DTU 60-31 : Canalisation en chlorure de polyvinyle non plastifié : eau froide avec pression
- DTU 60-32 : Canalisation en polychlorure de vinyle non plastifié : évacuation eaux pluviales
- DTU 60-33 : Canalisation en polychlorure de vinyle non plastifié : évacuation EU et EV
- DTU 60-41 : Canalisation en polychlorure de vinyle chloré - PVC
- DTU 60-5 : Canalisation cuivre – Distribution d'eau froide et d'eau chaude sanitaire, évacuations d'eaux usées, eaux vannes et eaux pluviales, installations de génie climatique
- DTU 61.1 : Relatif aux installations de gaz
- DTU 65.9 : Installations de transport de chaleur ou de froid et d'eau chaude sanitaire entre productions de chaleur ou de froid et bâtiments
- DTU 65.10 : Canalisations d'eau chaude ou froide sous pression et canalisations d'évacuations des eaux usées, vannes et pluviales à l'intérieur des bâtiments
- DTU 65.11 : Sécurité des installations de chauffage central concernant le bâtiment
- DTU 68.1 : installations de ventilation mécanique contrôlée
- DTU 68.2 : exécution des installations de ventilation mécanique contrôlée
- DTU 68.3 : Travaux de bâtiment — Installations de ventilation mécanique
- DTU 70.2 : installations électriques des bâtiments à usage collectif, bureaux et assimilés
- Le règlement sanitaire départemental
- Le code de la santé publique (Sécurité sanitaire des eaux et des aliments)
- Les Bonnes Pratiques de Laboratoires (BPL)
- Le code de la construction
- Le code du travail.

Normes Françaises

- Norme ISO 14644 – Environnements Maîtrisés de salles propres,
- Normes ISO 14 698 – Maîtrise des Biocontaminations,
- NFC 15-100 : Installations électriques Basse Tension
- NF C 12 100 : Protection des risques d'incendie
- NFC 63-421 (NF EN 60 439 1) : Ensembles d'appareillages BT, de série, et dérivés de série

Normes Européennes

- Les Bonnes Pratiques de Fabrications (BPF),
- Les Bonnes Pratiques de Laboratoire (BPL),
- NF EN 12831 : Méthode de Calcul des déperditions calorifiques de base,
- NF EN 1717 : Protection contre la pollution de l'eau potable dans les réseaux intérieurs et exigences générales des dispositifs de protection contre la pollution par retour, Arrêté du 20/06/1975 : Pollution atmosphérique et aux économies d'énergie

Arrêtés

- Arrêté du 10/11/76 : Dispositions particulières applicables aux établissements assujettis à la législation du travail

- Arrêtés du 06/10/1978 : Relatif à l'isolement acoustique vis-à-vis des bruits extérieurs
- Arrêté du 23/06/1978 : Installations fixes destinées au chauffage
- Arrêté du 30/06/1999 : NRA (Nouvelle Réglementation Acoustique)
- Arrêté du 09/12/2003 : Protection contre les effets thermiques dans les installations électriques
- Arrêté du 01/08 2006 : Accessibilité des personnes à mobilité réduite
- Arrêté du 26/10/2010 relatif aux caractéristiques thermiques et aux exigences de performance énergétique des bâtiments nouveaux et des parties nouvelles de bâtiments.

NOTA : La présente énumération n'est pas limitative, les installations seront conformes aux lois, décrets, circulaires, règlements et normes en vigueur, relatifs au projet et toutes les normes et règlements en vigueur devront être respectés.

Les installations seront conformes également aux arrêtés préfectoraux du département, au règlement sanitaire départemental type et aux règles de l'art.

L'installateur adjudicataire aura l'obligation, avant d'exécuter son ouvrage, de signaler au Maître d'œuvre, tout détail de l'installation pouvant nuire au respect de ces règles et demander toutes précisions sur la conduite à tenir.

12. DOCUMENTS A FOURNIR

12.1 Avant l'exécution

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

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

- Le planning d'exécution des travaux
- Les plans d'exécution des ouvrages (P.E.O) ou plans de détails
- Les notices techniques des fournisseurs du matériel
- Les procès-verbaux d'homologation et d'essais des matériels.

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

12.2 Pendant l'exécution

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

12.3 Avant réception

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

- **Trois exemplaires**, dont un reproductible, des plans et schémas d'exécution "certifiés conformes" à la réalisation (plans d'implantation et repérage des réseaux, schémas de principe, détails des raccordements).

- Les consignes détaillées de fonctionnement des installations permettant à la personne morale chargée de la maintenance d'intervenir sans erreur ni omission, ainsi que les garanties sur les différents matériels mis en œuvre.
- L'état des interventions obligatoires à prévoir dans le contrat de maintenance avec leur périodicité.
- Les PV d'épreuves hydrauliques des installations selon DTU.
- Les fiches attestations d'essai de fonctionnement de l'AQC (qui remplacent les anciens « PV Coprec ».) Les résultats de ces essais doivent être consignés dans des procès-verbaux qui seront envoyés en deux exemplaires, pour examen au bureau de contrôle.

De plus, il est rappelé aux entreprises, l'obligation qui leur est faite par la loi du **4 janvier 1978**, de procéder, en cours et en fin de travaux, à toutes les vérifications et contrôles techniques qui leur incombent.

12.4 Réception / Mise en service

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

- Le procès-verbal des essais/réglages
- Les dossiers des ouvrages exécutés (D.O.E) et de la notice de fonctionnement
- Les fiches de mise en service constructeur de l'ensemble des équipements techniques identifié dans le cadre de ce lot.

PS : pour le lot HVAC, il sera demandé d'intégrer une mise à blanc de l'ensemble des deux pièces SAS et Laboratoire.

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

13. RESERVATIONS, PERCEMENTS, REBOUCHAGES

Dans tous les ouvrages verticaux et horizontaux en béton et en béton armé, ainsi que dans tous les éléments préfabriqués, le cas échéant, tous les percements, passages trous, gaines, etc. devront être pris en charge par le lot concerné.

En conséquence, tous les adjudicataires des corps d'état concernés devront en temps utile prendre toutes dispositions afin de prévoir toutes les réservations ou autres nécessaires à la bonne exécution de leurs ouvrages.

14. COORDINATION

Il est particulièrement rappelé aux adjudicataires des lots, les dispositions des pièces générales du Marché concernant la coordination dès l'exécution des travaux.

Dans l'article visé, il est spécifié, entre autres, que chaque adjudicataire doit prendre connaissance de l'ensemble du projet en vue de se renseigner sur la répercussion des autres corps d'état sur le sien.

MEDIAA se réserve le droit de refuser tous percements dangereux pour l'ouvrage, ainsi que toute solution de remplacement qui serait techniquement insuffisante ou inesthétique.

L'entreprise défaillante supporte toutes les conséquences de ce refus et doit prendre les dispositions nécessaires à sa charge pour aboutir à une solution valable agréée par **MEDIAA**.

Le cheminement et les sections de gaine devront être réalisés de façon à respecter obligatoirement les hauteurs libres "en faux plafonds, en faux planchers, etc...." des différents locaux en tenant compte des hauteurs sous plafonds définies sur les coupes d'architecte, ainsi que l'épaisseur de la structure.

15. DESCRIPTION DES ATTENDUS

15.1 Les prestations

Les travaux suivants seront réalisés par l'ensemble des adjudicataires de chaque marché de travaux :

- Les études d'exécution et tous les documents justificatifs.
- Les plans d'implantations de l'ensemble des équipements nécessaires à la bonne conduite de chaque lot.
- Les plans de réservation (percements, surbots, massifs, etc...) et toutes les informations nécessaires aux autres corps d'état pour une parfaite exécution des travaux non compris.
- La réalisation et la pose de l'ensemble des matériels et équipements nécessaires aux fonctionnalités de chaque lot.
- La protection des matériels pour éviter toute détérioration des autres corps d'états au cours des travaux.
- **Les opérations de nettoyage journalier afin de maintenir le chantier propre et un environnement de travail correct pour le personnel de chantier.**
- La mise en œuvre de l'intégralité des fournitures ainsi que l'exécution des travaux divers et décrits de la présente notice.
- Toutes les matières consommables nécessaires à la mise en œuvre des fournitures à l'exception de l'eau et de l'électricité qui restent à la charge de **l'IFREMER**.
- Les modifications pour mise en conformité avec les conditions imposées.
- La fournitures et travaux prescrits par **l'IFREMER** ou **MEDIAA** pouvant donner lieu à plus ou moins-value par rapport au marché de base.
- L'assistance à la réception des installations.
- Les travaux nécessaires à la levée de réserves de réception.
- La formation du personnel d'exploitation des installations.
- La remise à **l'IFREMER** et à **MEDIAA** du Dossier d'Ouvrage Exécuté (DOE) en format papier et informatique.

15.2 Contraintes de réalisation

Les adjudicataires des différents lots du présent projet devront se rendre sur le site pour constater les conditions et contraintes particulières à l'exécution des travaux.

Pour tous ces travaux, les adjudicataires des présents marchés devront employer du personnel ayant une qualification adaptée au travail demandé.

Ils devront se faire assister par un Bureau d'Etudes (BE) spécialisé lorsqu'ils le jugeront nécessaire.

Les adjudicataires des différents marchés prendront en compte dans la coordination de leurs travaux, la présence d'autres corps d'états et la coactivité avec les usagers du **site de l'IFEMER Nantes (44)**.

Durant toute la phase d'exécution de ces travaux, les adjudicataires des différents marchés devront assumer en permanence la protection des matériels et équipements installés par leurs soins.

Avant d'entreprendre tout travaux, les adjudicataires des différents marchés devront s'assurer que les travaux déjà réalisés par d'autres corps d'états leur permettent de réaliser les leurs conformément aux plans en leur possession.

Les adjudicataires des différents marchés devront prévoir la totalité du personnel nécessaire à la bonne exécution des travaux qui leur incombent. En cas de retard dans le planning des travaux, il leur sera demandé un accroissement de leur effectif sans incidence sur leurs prix.

Dans le cas de malfaçon ou de non-respect des règles de l'art, **MEDIAA** se réserve le droit de faire refaire les prestations identifiées par une tierce entité au frais de l'adjudicataire des différents marchés.

16. FORMATION, ESSAI, RECEPTIONS

16.1 Formations des personnels

Les adjudicataires des différents marchés devront assurer l'information du personnel, à l'utilisation, l'exploitation et l'entretien de chacune des installations.

L'information aux utilisateurs des matériels, logiciels et périphériques d'exploitation sera assurée par les entreprises titulaires de chaque lot, sans aucune exclusion de prestation.

Les adjudicataires des différents marchés devront, également, remettre en autant d'exemplaires que nécessaires, les notices, graphiques, plans et logigrammes nécessaires à l'exploitation et à la gestion de l'installation.

Ces formations seront à dispenser autant que nécessaires et suivant les disponibilités fixées par le Maître d'ouvrage.

Toutes les séances de formations seront consignées sur un procès-verbal.

16.2 Essais

16.2.1 Organisation des essais

Une liste des essais prescrits sera transmise par les adjudicataires des différents marchés sans que celle-ci soit limitative. Le Maître d'Œuvre et le Maître d'Ouvrage se réservent le droit de faire effectuer par l'Entreprise tout essai ou mesure complémentaire qui ne serait pas mentionnés ci-dessus.

Certains équipements peuvent faire l'objet d'essais ou de contrôle particuliers avant la livraison sur le chantier.

Les modalités des essais ou contrôles sont établies d'un commun accord entre le Maître d'Œuvre et l'Entreprise.

Les adjudicataires des différents marchés devront rédiger les procès-verbaux d'essais sur lesquels doivent figurer pour chaque essai les résultats des mesures effectuées ou de vérifications réalisées. Les procès-verbaux seront remis au Maître d'Œuvre et au Maître d'Ouvrage (la non-remise de ces procès-verbaux entraînera le refus de réception des installations par le Maître d'Ouvrage).

Les essais doivent être effectués en respectant scrupuleusement les consignes de protection du matériel et du personnel.

Tous les frais afférents à ces travaux sont réputés être inclus au prix porté dans l'offre des Entreprises.

16.2.2 Essais et contrôles sur le site

Avant la réception, le Maître d'Œuvre se réserve le droit de contrôler par sondage les résultats des vérifications exécutées par les Entreprises.

Ces contrôles consistent à vérifier que les installations sont conformes aux dispositions réglementaires et aux prescriptions des différents CCTP (ou notice commune) et qu'elles satisfont aux performances demandées.

Dans le cas où les contrôles de conformité et les essais révéleraient un élément non conforme ou l'impossibilité d'obtenir toutes les caractéristiques exigées dans le présent document, les adjudicataires des différents marchés devront remplacer ou modifier à ses frais et sans augmentation des délais contractuels les pièces ou éléments de l'installation incriminée.

16.2.3 Réception

La réception n'est prononcée qu'après remise par les entreprises du Dossier des Ouvrages Exécutés, des procès-verbaux d'essais sans observations rédhibitoires, des notices d'exploitation et d'entretien des matériels installés et **d'une attestation de conformité** établie par le Contrôleur Technique.

17. GARANTIE

Pendant une période d'un an, l'installateur doit la **Garantie de Parfait Achèvement (GPA)**.

La garantie biennale entre immédiatement en vigueur dès que la "réception" a été prononcée sans réserve. Elle définit "la responsabilité" du bon fonctionnement des équipements.

18. PLANIFICATION | PHASAGE DES TRAVAUX

Un planning d'Etude et d'Exécution a été joint au présent Appel d'Offre (AO). Il a permis d'avoir une approche plus fine de l'exécution des travaux. Le planning détaillé par corps d'état est joint au dossier.

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

- **Notification des entreprises : Fin novembre 2025**
Réception des travaux : Fin mars 2026 - Révision 4 du planning projet

Points spécifiques particuliers :

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

Le planning identifie l'importance de l'anticipation des commandes des gros équipements (**CTA / GF principalement**). En effet, il est nécessaire de pouvoir sécuriser les délais d'approvisionnement sur ces éléments afin de garantir une date de mise à disposition.

A ce stade du projet et au regard des éléments à notre connaissance, les délais d'approvisionnement sont de **8 à 10 semaines d'approvisionnement** pour les éléments les plus critiques. Ce point est structurant pour le planning.

19. SUGGESTION D'ALLOTISSEMENT

Dans le cadre des études PRO/DCE, l'équipe MEDIAA souhaite proposer au MO un projet d'allotissement pour répondre à ce projet.

Cette proposition d'allotissement est la suivante :

Lot 01 – Cloison et Plafonds de salle propre
Lot 02 – Revêtement de sol
Lot 03 – CFO / CFa
Lot 04 – HVAC
Lot 05 – Fluides Spéciaux
Lot 06 – Mobiliers de Laboratoires

20. DESCRIPTION TRAVAUX CLOISONS DE SALLE PRORPE – LOT N°1

20.1 Cadre réglementaire

Les matériaux, les accessoires, la conception, la fabrication et la mise en œuvre des ouvrages seront conformes à l'ensemble des textes réglementaires (D.T.U., normes NF et EN, Avis Techniques, Règles de calcul, Guides UEAtc, règles d'exécution, etc. ...) applicables à la date de signature du marché et complétés sans limite exhaustive par les prescriptions des fabricants des équipements mis en œuvre.

20.2 Travaux de reprise de panneaux - travaux de carrosserie

L'adjudicataire du présent marché devra la remise en état des différents panneaux de cloisons et plafonds existants. Ces travaux sont orientés autour d'une prestation de carrosserie avec bouchage et reprise des panneaux concernés par les travaux + peinture de finition 55µ et protection par le biais d'une feutrine sur une hauteur de 1.5m.

Localisation : Sur l'ensemble des panneaux de cloisons et plafonds existants du futur laboratoire suivant plans projet.

20.3 Travaux de dépose

L'adjudicataire du présent marché devra la dépose propre des bandes chocs (jaune) distribuées autour du périmètre de la pièce.



Localisation : Sur l'ensemble des panneaux de cloisons existants du futur laboratoire.

20.4 Cloisons

20.4.1 Qualité des panneaux de salles blanches

Les matériaux de parement et les joints utilisés sont lisses, et auront les qualités suivantes :

- Ne pas être susceptibles d'émettre ou de retenir de particules (les éléments métalliques seront reliés à la terre, pour évacuer l'électricité statique),
- D'être inertes au développement de micro-organismes,
- D'être facilement nettoyables à l'entretien courant, de résister au peroxyde d'hydrogène,
- De résister à l'humidité,
- D'être insensibles aux ultraviolets,
- De résister aux acides et bases et agents de nettoyage,
- De supporter et de résister à la charge d'équipements suspendus.

20.4.2 Conception des panneaux

Les panneaux modulaires sont composés :

- D'une structure métallique interne périphérique **en alu de AW6060**,
- **Base :**
 - 2 faces lisses, en tôle d'acier galvanisé, finition prélaquée, avec incorporation d'une âme isolante en laine de roche.
 - Galvanisation à chaud mini : classe 2, Z 225, épaisseur de la tôle : mini 60/100e,
 - L'épaisseur et la nature du pré laquage seront définis en fonction des tableaux guides indiqués dans le DTU NFP 75-401-1, et des protocoles de procédure de nettoyage liés au process du projet – Un revêtement PET est conseillé.

L'assemblage entre panneaux se fera par **un système type clé d'assemblage**.

L'étanchéité à l'air, en partie haute sous plafond, basse sur le sol, entre panneaux sur les chants chanfreinés sur chaque face, sera réalisée par un joint au mastic-silicone alimentaire (tenu au peroxyde d'hydrogène).

Les panneaux seront posés au sol sur une ceinture (lisse aluminium 6060) métallique réglable (70 à 95 mm du sol), permettant la remontée en plinthe du revêtement de sol (affleurant aux parements), et le calage pour rattrapage des niveaux.

Réservations dans des meneaux techniques pour les passages de câbles d'alimentation électriques CFO / Cfa / fluides divers.

Sujétions d'incorporation :

- De meneaux techniques pour passage de certaines utilités (électricité, fluides, ...) lors de la préfabrication des panneaux (le nombre et les positions seront précisés sur les plans de calepinage du présent lot lors des études d'exécution),
- De certaines alimentations en fluides, d'inserts pour supports d'accessoires (sanitaires ou autres).

Les mastics d'étanchéité utilisés sont classés catégorie 1 selon le certificat de qualification délivré par le S.N.J.F.

Ils seront antifongiques et auront une excellente tenue de vieillissement, notamment aux U.V. et aux agents de nettoyage habituels.

Les angles rentrants verticaux et horizontaux (sauf en sol) seront habillés par des congés d'angles en profils d'aluminium thermolaqué, de type quart de rond et à lèvres souples ; l'étanchéité sera assurée par un joint au mastic-silicone entre le profilé et le panneau ; en pied de cloison, l'extrémité du profilé sera adaptée en fonction de la remontée en plinthe.

Les découpes seront réalisées suivant les plans de calepinage, fournis par les entreprises des lots techniques. Il pourra s'agir :

- Des découpes pour les traversées des fluides divers,
- Des découpes pour petits équipements électriques (prises, interrupteurs, voyants, instrumentations, platine de commande des portes, ...).

Les tranches de ces découpes seront protégées par du scotch alu distribué sur toute la périphérie de la réservation.

L'étanchéité au périmètre après installation de tous les équipements des lots techniques (grilles et bouches de ventilation / petits appareillages électriques / tuyauteries / ...) sera réalisée par des cordons silicone. Ce cordon silicone sera à la charge du lot HVAC.

Spécificité des panneaux compris entre 52 et 60 mm.

Les panneaux modulaires sont de type préfabriqué et autoportant, l'épaisseur requise de la cloison sera comprise entre 52 et 60 mm.

Localisation : Sur les compléments de cloison du laboratoire suivant plans projet.

20.4.3 Meneaux techniques verticaux et horizontaux

Des meneaux techniques verticaux et horizontaux distribueront l'ensemble des besoins en courant fort et faible sur les différentes pièces du laboratoire (SAS principalement). Ces meneaux techniques vont permettre l'intégration des terminaux dans l'épaisseur des panneaux de salle blanche et ainsi éviter les équipements posés en saillis (générateur de poussières – difficulté de nettoyabilité).

Caractéristiques produits :

- Gaine électrique avec capot démontable (passage libre de 40mm)
- Profils en aluminium
- Finition façade démontable RAL9016
- Finition arrière dito cloison soit tôle PET55µm 0,9mm RAL9010

Caractéristiques techniques :

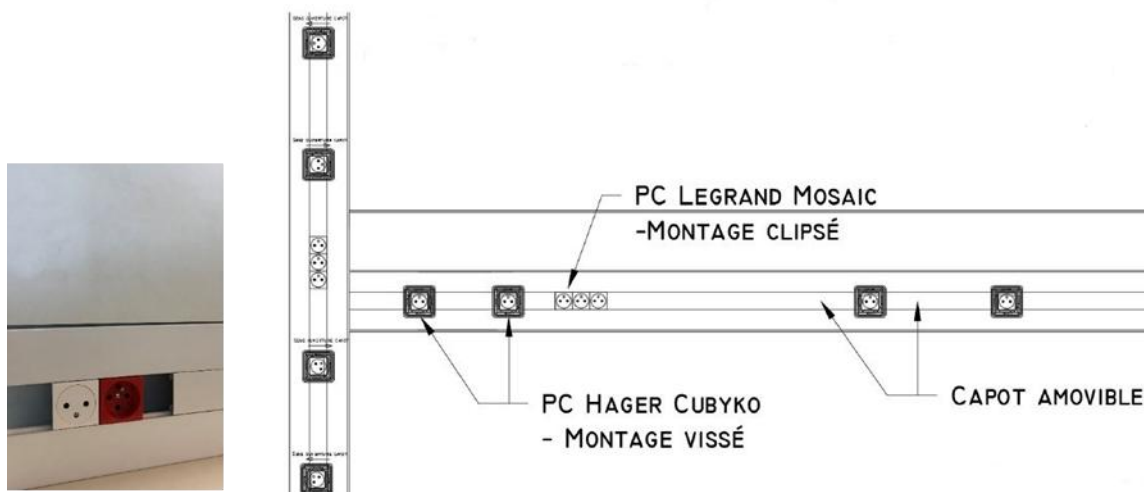
- Largeur 150 mm
- Epaisseur 52 mm dito cloisons
- Longueur max horizontale : 3 m
- Longueur max verticale : 5,5 m
- Profil mâle et femelle pour intégration dans cloison Duffay ou similaire
- Ouvert aux deux extrémités
- Capacité : 14 câbles 3G2,5
- Séparateur haute et basse tension re-coupable

Montage :

- Horizontal ou vertical
- Etanchéité par siliconage (FT108)
- Possibilité d'intégrer (exemple schéma ci-dessous) les équipements affleurants LEGRAND type MOSAÏC IP44 :
 - Réf PC : 0 77132 (droit)

- Réf PC : 077158L (45°)
- Réf RJ45 cat.6 : 0 765 65
- Les équipements en saillis HAGER type CUBYKO IP65 :
 - Réf PC : WNA401B + WNA450 + WXD100B + WXF100
 - Réf RJ45 : WNA401B + WNA450 + 0 765 65 (LEGRAND)
 - Tous types d'équipements fixables

Exemple Meneaux Techniques



Localisation : Sur l'ensemble de la pièce Bureau / SAS du laboratoire suivant plans projet.

20.4.4 Les incorporations

L'adjudicataire du présent lot doit la mise en place de meneaux techniques CFO/Cfa (dans l'emprise de la pièce Bureau / SAS) mais également il doit en complément intégrer dans son scope l'ensemble des incorporations nécessaires pour garantir une parfaite planéité des terminaux tels que les afficheurs de pression, les interlockages du Bureau / SAS et les boîtiers verts, ...

Exemple Incorporation - Afficheur de pression



Localisation : Sur l'ensemble de la pièce Bureau / SAS (principalement) du laboratoire suivant plans projet.

20.5 Menuiseries

20.5.1 Portes pivotantes affleurantes

Les portes battantes à un vantail seront du type bi-affleurante, et comprendront :

Bâti :

- Huisserie métallique monobloc intégrée dans la cloison, recevant une finition thermolaquée.
- Assemblage sur les cloisons dito concept des panneaux.

Ouvrants :

Ils seront composés :

- D'une structure interne avec renfort, revêtue de deux parements compacts de 4mm d'épaisseur en base ou lisses compris chants, et recevant une finition thermolaquée en variante,
- Remplissage par une âme isolante en laine de roche à forte densité 105 kg/m3 au minimum,
- Epaisseur de l'ouvrant compris entre 52 et 60 mm,
- Passage libre de 900 mm,
- Le panneau sera classé M0 dito cloison.

Quincaillerie :

- Le ferrage de l'ouvrant se fera par paumelles en acier inoxydable,
- Le nombre de paumelle sera au minimum de 4 pour des ouvrants de 900mm et d'épaisseur mini de 52mm,
- Béquille de marque NORMBAU ou similaire (ref : NY.ZD 94F).

Serrurerie :

Les serrures seront composées soit :

- De bec de cane,
- De coffre à mortaiser à condamnation avec cylindre européen sur organigramme,
- Le Système d'interlockage de porte (sas, ...) comprenant l'automate de gestion 2 portes, les platines affleurantes **de type Clean Touch pour faciliter les ouvertures des deux portes du SAS** regroupant les commandes d'ouvertures à voyants, les DM vert, ferme porte, ventouse électromagnétique 180 kg alimentée en 12VDC/24VDC – IP42, contact à bille, ...,



- La ventouse doit être intégrée dans le bâti de la porte,
- Concernant le câblage de la commande d'ouverture d'urgence, celle-ci devra être réalisée en logique câblée. C'est à dire, que le contact interrupteur

du boîtier d'ouverture d'urgence devra être câblé sur l'alimentation de la ventouse concernée. En aucun cas, la fonction d'ouverture d'urgence ne devra être câblée sur un automate programmable. Le boîtier devra être identifié « ouverture d'urgence porte ».

Garniture :

- Les garnitures renforcées en acier inoxydable, seront composées de rosaces, de poignées de tirage ou de béquille double avec ressort de rappel dans la rosace-béquille, référence à définir,
- Les butées de portes seront en nylon, elles seront fixées sur les cloisons,
- Butoir pour béquille
- Matière plastique
- Diamètre de 60mm en 17mm d'épaisseur

Étanchéité :

Closnet encastrée dans le battant de la porte :

- Plinthe automatique réglable intégrant un joint tubulaire en silicone souple permettant l'étanchéité lors de la fermeture de la porte,
- Écart max sol porte de 10mm,
- Un poussoir latéral permet le réglage de la hauteur du joint et donc des performances d'étanchéité autour de la porte.

Oculus :

- Vitrage de type oculus de format rectangulaire à double vitrage trempé ép. 5mm, bi-affleurant, 450 x 650 mm,
- L'épaisseur de l'oculus doit être équivalente à l'épaisseur des cloisons et du battant de porte (entre 52 et 60mm),
- Le montage en double vitrage intégré par usinage dans le battant de la porte,
- Assemblage par joint silicone.

Ferme-porte :

- Marque : DORMA ou similaire,
- Type : DORMA TS 97,
- Marquage CE et conforme à la norme EN 1154,
- Dimension compact (L*P*H) : 240mm*37mm*49mm,
- Force de fermeture de 2 à 4 EN réglable en continu :
 - Vitesse de fermeture de 120° à 7°
 - A coup final de 7° à 0°
- Réversible pour porte à gauche ou droite,
- Ferme-porte à glissière, à transmission linéaire et moment d'ouverture dégressif, monté en applique sur l'hubriserie de la porte,
- Force de fermeture contrôlée et réglable de 180° à 10°,
- À coup final réglable à la fermeture continue de 10° à 0°,
- Dispositif d'arrêt de fermeture.

Protections :

- Les bas de portes dans tous les locaux seront protégés par un matériau résistant, sur une hauteur de 1 m ; ils seront réalisés en plaques de résine de 2 mm d'épaisseur, aspect lisse de type plaque de protection en ACROVYN pour les portes avec finition parement revêtement thermolaquée + PET.

Finitions :

- La qualité de finition sur les bâtis et des capotages des ferme-portes, seront identiques à celle des ouvrants,
- la finition du battant de la porte sera en compact d'épaisseur 4mm, le coloris sera laissé au choix suivant l'orientation client et l'architecte.

Des plaquettes nominatives seront installées sur toutes les portes des locaux (signalétique).

Porte Type environnement laboratoire :



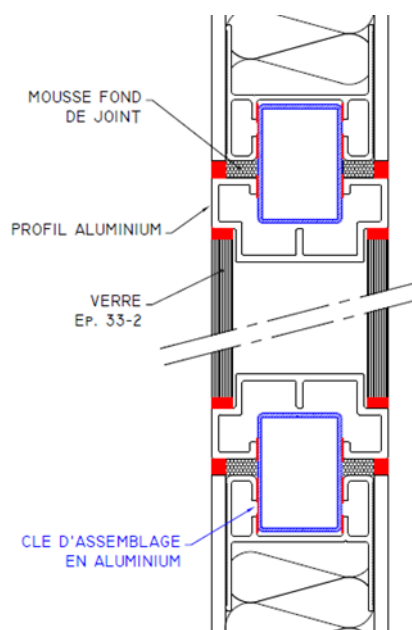
Localisation : Sur l'ensemble des portes du Bureau / SAS du laboratoire suivant plan projet.

20.5.2 Châssis vitrés bi-affleurants

Les châssis seront du type bi-affleurants, et correspondront aux caractéristiques suivantes :

- L'assemblage des châssis sur les cloisons seront de même conception que les portes – clé aluminium en tube rectangulaire 25mm*35mm ep 1mm ou similaire,
- Etanchéité sur coupe d'onglet avec silicone de FT 108 ou similaire,
- Couleur blanc RAL 9016,
- Le vide d'air entre les vitrages sera du type déshydraté et étanche,
- Le vitrage sera double en verre trempé,
- Verre feuilleté de type 33-2 ep 6mm,
- Verre assemblé/collé sur ruban double face blanc,
- Le joint d'étanchéité en périphérie du châssis sera réalisé au mastic silicone dito cloisons,
- Dimension : 1.20 x 0.80 ht,

Schéma de principe :



Localisation : Sur l'ensemble de la pièce Bureau / SAS du laboratoire suivant plans projet.

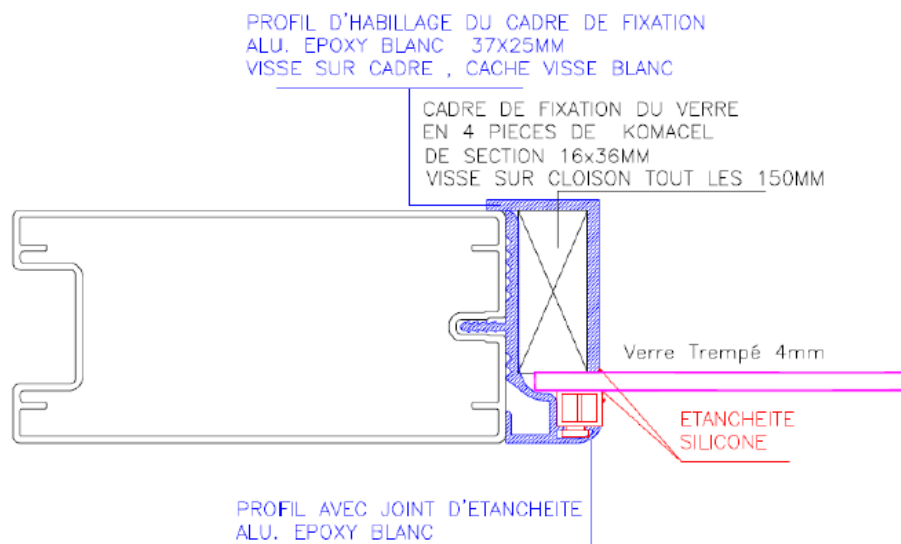
20.5.3 Mur Fusible – type Mur Cassant

Dans le but de faciliter les transactions et les transferts d'équipements entre la zone Laboratoire, il est prévu la mise en place d'un mur fusible de type Mur Cassant vitré permettant une dépose rapide et un visuel sur les deux zones du laboratoire.

Ce mur fusible sera composé des éléments suivants :

- Bâti 4 cotés
- Profil d'habillage du cadre de fixation alu époxy blanc 37mm x 25mm
- Cadre de fixation du verre en 4 pièces de komacel de section 16mm x 36mm
- Verre trempé ép. 4mm cassable avec marteau bris de glace (non fourni)
- Profil avec joint d'étanchéité aluminium époxy blanc
- Finition d'étanchéité au silicone (FT108)
- Dimension : 2m * 2m

Schéma de principe :



Localisation : Sur la cloison de séparation entre la zone Laboratoire et la zone Bureau suivant plans projet.

21. DESCRIPTION TRAVAUX REVETEMENT DE SOL – LOT N°2

21.1 Cadre réglementaire

Les matériaux, les accessoires, la conception, la fabrication et la mise en œuvre des ouvrages seront conformes à l'ensemble des textes réglementaires (D.T.U., normes NF et EN, Avis Techniques, Règles de calcul, Guides UEAtc, règles d'exécution, etc. ...) applicables à la date de signature du marché et complétés sans limite exhaustive par les prescriptions des fabricants des équipements mis en œuvre.

21.2 Généralités

21.2.1 Classement des locaux

L'entreprise devra se conformer aux exigences minimales relatives aux sollicitations d'usage des locaux.

Celles-ci sont indiquées dans le tableau ci-dessous :

Zone / Local	UPEC	EN 685	Glissement
Laboratoire et Bureaux SAS	U4 P4 E2 C2	43	/

21.2.2 Conditions d'intervention

La mise en œuvre de l'enduit de sol et des revêtements de sol ne peut être effectuée que si les conditions ci-après sont toutes satisfaites :

- Le clos et le couvert de l'ouvrage sont réalisés.
- Les pièces à réaliser sont éclairées.
- Les travaux de gros œuvre, les enduits et raccords sont secs. Les travaux d'apprêt ou de peinture, incluant les finitions, sont terminés sur les plafonds, les huisseries et les murs.
- Les portes laissent le jeu nécessaire pour la pose de l'enduit de sol éventuel et du revêtement de sol.
- Les socles et massifs, prévues par le maître d'ouvrage ou son représentant, pour les canalisations traversantes ou les appareils sanitaires posés au sol, doivent être terminés.
- Les vides entre les supports horizontaux et verticaux ont été traités ainsi que toute ouverture pouvant laisser l'enduit de sol s'écouler dans un étage inférieur.
- Les conditions de température et d'hygrométrie devront respecter les valeurs indiquées dans le tableau ci-dessous. 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). La température du support doit être supérieure de 3°C au point de rosée.

Température du support (Ts)	$10\text{ °C} \leq T_s \leq 30\text{ °C}$
Température ambiante (T)	$12\text{ °C} \leq T \leq 30\text{ °C}$
Humidité relative ambiante (HR)	$HR \leq 65\%$

- La reconnaissance des supports a été réalisée. Elle consiste en un examen des sols et des lieux, dans et sur lesquels l'entreprise aura à travailler, pour lui permettre de déterminer si les travaux peuvent être entrepris correctement, en respectant les choix relatifs au revêtement et à sa technique de pose. Elle vise à déterminer l'état de surface du support et son hygrométrie, en vue de définir les travaux de préparation nécessaires à la pose des revêtements de sol collés ou tendus. Pour les travaux neufs, le relevé des contrôles effectués doit être réalisé contradictoirement en présence du maître d'ouvrage et/ou de son représentant, et être inscrit sur un « Rapport » qui doit leur être transmis. Dans le cas où l'état du support conduit l'entreprise soit à devoir définir une autre technique de pose, soit à refuser le support, les dispositions du 4.4 du NF DTU 53.12 P2 s'appliquent.
- La mise en œuvre du revêtement est commencée au plus tôt 24 h après la fin de la mise en œuvre de l'enduit de sol pour les revêtements textile, ou 48 h pour les revêtements PVC et linoléum. Elle est réalisée dans un délai maximum de 15 jours.

Dans le cas où l'une des dispositions précédentes n'est pas remplie, l'entreprise avertit le maître d'œuvre qui prendra les dispositions nécessaires.

21.2.3 Stockage

21.2.3.1 Matériaux destinés à la réalisation de la préparation des supports

Ils doivent être entreposés dans des locaux clos, aérés et sécurisés, à l'abri de l'humidité et à une température ambiante supérieure ou égale à 12 °C ou aux températures minimales fixées par les fabricants et sur support sec.

21.2.3.2 Matériaux destinés à la réalisation des revêtements de sol PVC collés

Ils doivent être entreposés durant les 48 h précédant la pose dans des locaux clos, aérés et sécurisés, à l'abri de l'humidité et à une température ambiante supérieure ou égale à 10 °C ou aux températures minimales fixées par les fabricants et sur support sec.

Ils sont placés :

- a) Pour les revêtements en lés :
 - Soit verticalement pour les rouleaux jusqu'à 2 m de large
 - Soit horizontalement, au plus sur deux rangs superposés, pour les rouleaux de largeur supérieure à 2 m.
- b) Pour les revêtements en dalles : à plat en limitant la hauteur de stockage à deux palettes maximum, en ayant pris soin d'ouvrir les emballages plastiques éventuels des palettes

21.2.4 Travaux préparatoires

21.2.4.1 Préparation des supports neufs

Sans Objet

21.2.4.2 Préparation des supports anciens

21.2.4.2.1 Support à base de liants hydrauliques remis à nu

Les travaux préparatoires comportent :

- i. Élimination de la laitance, les dépôts, peintures, pellicules de plâtre suivi d'un dépoussiérage soigné.
- ii. Le traitement des joints de dilatation au moyen d'un élément de recouvrement si le joint n'est pas traité par le lot gros œuvre au moyen de profils scellés dans le gros œuvre, et le traitement des joints de fractionnement thermique au moyen d'un élément de recouvrement. Dans les deux cas, le ragréage et le revêtement de sol sont arrêtés de part et d'autre du joint.
- iii. Le traitement des joints de retrait sciés (nécessite la mise en œuvre d'un enduit de sol) comprenant :
 - Ouverture du joint par sciage avec un disque diamant
 - Nettoyage et dépoussiérage par aspiration
 - Garnissage à l'aide d'une résine bi-composant, coulante, ou équivalent, d'une dureté Shore D 60 à 24 h
 - Sablage à refus avec du sable de quartz fin et sec le produit de garnissage, avant sa polymérisation
 - Après durcissement de la résine, aspirer l'excès de sable non adhérent avec un aspirateur.
- iv. La mise en œuvre d'un primaire, compatible avec l'enduit de préparation de sol
- v. La mise en œuvre d'un enduit de préparation de sol
- vi. Dans le cas d'un support gras, il est traité par un dérochage chimique, un rabotage, ou un ponçage.

21.2.4.2.2 Mise en œuvre du primaire

Le primaire est choisi en fonction de la nature et de la porosité du support (carrelage existant de type gré cérame)).



Sur support très poreux, normalement poreux ou fermé, un primaire doit être systématiquement appliqué.

Les supports faïencés (microfissuration généralisée) sont traités sur toute la surface.

21.2.4.2.3 Mise en œuvre de l'enduit de sol

Un enduit de préparation de sol a pour fonction de rendre le support lisse et régulier. Il est précisé que l'entreprise aura prévu tous les travaux nécessaires permettant le rattrapage de la planéité générale du support et son horizontalité dans les tolérances d'épaisseur définies ci-après.

Lorsque nécessaire, un enduit de préparation de sol, dont les performances d'usage sont au minimum en adéquation avec l'usage du local et visant le support concerné, est mis en œuvre.

L'épaisseur de l'enduit de sol est définie selon les conditions ci-dessous :

- vii. Sur support neuf, l'épaisseur de l'enduit de sol est fonction du classement du local :
 - Pour les locaux à sollicitations moyenne (classés P3 au sens du classement UPEC), l'épaisseur minimale de ragréage est de 3 mm
- viii. Sur support ancien, l'épaisseur minimale de l'enduit de ragréage est de 3 mm
- ix. Dans tous les cas, l'épaisseur maximale de l'enduit de ragréage est de 10 mm

Pendant les premières 24 h après la mise en œuvre, l'enduit de sol doit être à l'abri de toute source de chaleur et de courant d'air.

En cas de surépaisseurs locales (au plus 5% de la surface en surface cumulée), un ponçage sera effectué pour les estomper si les épaisseurs d'application le permettent (épaisseur d'application supérieure aux minimas). Celui-ci ne peut être effectué qu'après le respect du délai d'attente avant ponçage, précisé par le fabricant de l'enduit de sol.

21.2.4.3 Vérification préalable à la livraison

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

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

- L'un suivant l'exécution.
- L'autre définitif précédant la réception des locaux.

Toutes les parties de revêtement de sol accusant des défauts tels que : décollement, boursofflures, bosses et flaches, supérieurs aux tolérances admises, alignement de joints incorrects, joints ouverts, coupes et ajustages mal réalisés, etc. ... seront refusées, déposées et refaites par l'entrepreneur du présent lot sans ouvrir à dédommagement ni travaux supplémentaires.

Les revêtements de sols finis devront être sans tâche ni salissure et de ton uniforme et régulier.

Dans le cas où les revêtements auraient subi des dommages considérés comme aléas de chantier, la réfection incombera au titulaire du présent lot, libre à lui de se faire dédommager soit par le responsable de l'incident soit par le compte prorata.

21.2.5 Descriptions des ouvrages

L'entrepreneur titulaire du présent lot a, à sa charge, la coordination avec le lot concerné par la réception des supports, et ce, avant la réalisation des ouvrages à réceptionner. Il devra le réceptionner avant exécution de ses ouvrages et faire procéder à toutes rectifications nécessaires.

Tout démarrage de pose des sols minces, sans réserve préalable, correspondra à l'acceptation des supports livrés et aucune réclamation ne pourra être acceptée par la suite ; ceci est également valable pour les supports verticaux qui recevront un revêtement par le présent lot.

21.2.5.1 Travaux préparatoires

21.2.5.1.1 Ragréages

Fourniture et pose d'un **ragréage fibré** comprenant :

- Reconnaissance du support
- Nettoyage du support par aspiration
- Application éventuelle d'un primaire
- Mise en œuvre de la pâte gâchée

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

Il appartient à l'entrepreneur du présent lot de choisir le type de produit de ragréage adéquat, tant à la nature du revêtement, qu'à celle du support, ainsi qu'à la température extérieure, lors de l'exécution.

Ce produit devra avoir reçu l'avis technique favorable du C.S.T.B. pour ces conditions d'emploi.

Point important et complémentaire : Dans l'emprise du laboratoire existant, un caniveau est actuellement en place. Ce caniveau est sujet à des matériaux amiantés. Un encoffrement devra être mis en place afin de confiner le produit. Cette disposition rentre dans le scope du présent lot (Confère photo ci-dessous).



21.2.5.1.1.1 Enduit de ragréage auto-lissant pour support neuf

Enduit de ragréage auto-lissant composé de liants hydrauliques, charges minérales et adjuvants spécifiques

Localisation : Sur l'ensemble du futur laboratoire, suivant plans projet

21.2.5.1.2 Barrière anti-remontée d'humidité

Fourniture et mise en œuvre d'une barrière anti-remontée d'humidité de type Système H/grip de chez Mapei ou techniquement équivalent.

21.2.5.1.2.1 Barrière anti-remontée d'humidité sous-sol souple

Localisation : Sur l'ensemble du futur laboratoire, suivant plans projet

21.2.6 Revêtement de sol PVC

Fourniture et mise en œuvre d'un revêtement de sol en PVC composé d'un matériau de synthèse issu du sel (57%) et de dérivés du pétrole (43%) fabriqué par enduction ou calandrage et comprenant :

- Reconnaissance du support
- Disposition et implantation des revêtements
- Préparation du matériau et tracé éventuels
- Application de la colle
- Pose et positionnement du matériau
- Affichage (sol en lés)
- Marouflage
- Coupes et découpes éventuelles
- Exécution des joints (sol en lés)
- Jonction entre les lés, entre les dalles ou les lames
- Traitement des rives, seuils, pénétrations
- Prescriptions particulières (escalier / joint de fractionnement thermique ou de dilatation / sol PVC à propriétés électriques)

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

21.2.6.1 Revêtement en lés - U4 P3 E3 C3 - Delta Lw = 4 dB

MIPOLAM BIOCONTROL CLEAN ou similaire est un sol homogène compact de 2m de large, ayant une excellente résistance à l'abrasion et à la déchirure ; il a donc une forte résistance aux charges lourdes. Il est également adapté aux salles blanches certifiées **ISO (3 à 8)** selon la norme ISO 14644-1.

Ce type de sol est doté d'un traitement de surface exclusif, qui selon la norme ISO 14644-4 lui permet une **excellente résistance aux produits chimiques**, tel que l'H₂O₂, que l'on trouve dans l'industrie pharmaceutique ou les environnements contrôlés, facilitant le nettoyage et la décontamination.

L'hygiène et la facilité d'entretien des angles internes et externes seront assurées par l'usage d'un profilé bi-matière semi-rigide de forme triangulaire sous la remontée en plinthe (tel que le **Clean Corner System profile IN et OUT ou similaire**).

Il est 100% sans phtalates et **100% recyclable**.

Ce sol est non-émissif et les mesures faites sur les COV se sont révélées sous les seuils de détection. Les émissions dans l'air de TVOC à 28 jours (NF EN16000) du revêtement sélectionné sont **< 10 µg / m3 et seront classées A+** (la meilleure classe) dans le cadre de l'étiquetage sanitaire. Ils sont exempts de formaldéhyde, de métaux lourds et de CMR 1 & 2 ou vPvB (très persistantes et très bio accumulatives) ou PBT (persistante, bio accumulative et toxique).

Il est conforme à la norme en vigueur EN ISO 10581, possède un taux de liant de Type I et est parfaitement adapté pour un usage en zone de trafic intensif, il a une résistance au feu de classe **Bfl-s1**.

Localisation : Sur l'ensemble du futur laboratoire, suivant plans projet

21.2.7 Finitions et divers

21.2.7.1 Remontées de plinthes

21.2.7.1.1 Remontée de plinthe de sol sur profil à gorge

Remontée en plinthe sous cloison de salle propre

Fourniture et mise en œuvre de remontées de sol en plinthe sous cloison de salle propre avec joint de finition alimentaire par pose double encollage.

- Profilé d'appui triangulaire ou quart de rond en PVC en liaison sol/mur, formant l'arrondi pour le relevé en plinthe, pose à coller
- Profilé d'appui d'angle pour le relevé en plinthe, pose à coller
- Pied d'hubriserie avec pièce en PVC pour diminuer l'arc de la pièce d'appui quart de rond au niveau des portes, pose à coller
- Relevé du sol sur une hauteur de 100 mm
- Accessoires d'angles et adaptation au droit des hubriseries, raccordements des éléments de revêtement par soudure à chaud

Localisation : Sur l'ensemble du futur laboratoire, suivant plans projet

21.2.7.2 Bondes siphonides

Sans Objet.

21.2.7.3 Ouvrages divers

Sans Objet.

21.2.8 Revêtements muraux

Sans Objet.

22. DESCRIPTION TRAVAUX CFO | CFA – LOT N°3

22.1 Cadre réglementaire

Les matériaux, les accessoires, la conception, la fabrication et la mise en œuvre des ouvrages seront conformes à l'ensemble des textes réglementaires (D.T.U., normes NF et EN, Avis Techniques, Règles de calcul, Guides UEAtc, règles d'exécution, etc. ...) applicables à la date de signature du marché et complétés sans limite exhaustive par les prescriptions des fabricants des équipements mis en œuvre.

En complément et plus spécifiquement pour les travaux du présent lot, l'installation devra satisfaire aux exigences des textes réglementaires et aux prescriptions rappelées ci-dessous :

Courant Fort :

- Aux textes relatifs aux règlements du code du travail.
- A la norme NF C15.100 relative aux installations basse tension.
- NF C15-103 : Guide pratique, choix des matériels électriques (y compris les canalisations en fonction des influences externes).
- UTE C15-106 - Edition 2003 : Guide pratique, sections des conducteurs de protection, des conducteurs de terre et des conducteurs de liaison équipotentielle **2^{ème} tirage de mars 2009**.
- UTE C15-900 mars 2006 - Installations électriques à basse tension - Guide pratique - Cohabitation entre réseaux de communication et d'énergie - Installation des réseaux de communication.
- UTE C 71 800 et 71 801 Eclairage de sécurité.
- NF C71-801 : Bloc d'éclairage de secours d'ambiance type BAES.
- UTE C 71 820 Système de test automatique SATI.
- Arrêté du 26 février 2003 Circuits et installations de sécurité.
- Arrêté du 14 décembre 2011 Installations d'éclairage de sécurité.

Courant Faible :

- NF EN 60950-1 et additifs : Matériel de traitement de l'information – Sécurité – Partie 1 : exigences générales.
- UTE C98-011 : Règles particulières de sécurité pour les matériels destinés à être reliés aux réseaux de télécommunication.
- ISO/IEC 11801 - Ed1.2 (EN 50173 Ed 1-2) : Norme générique Classe A à D 1000 base-T.
- ISO/IEC 11801 - Ed2. (EN 50173-1) : Norme générique – Classes D, E, F.
- ISO/IEC 11801 - Ed2 amd2 : Norme générique Classe Ea, Fa.
- IEC 60603-7-51 (connecteurs RJ45 blindés de Catégorie 6A).
- IEC 60512-99-001 : Évaluation des connecteurs RJ45 pour alimentation PoE (avec certification).
- EN 50288 – Parties 2.1 et 2.2 : câbles métalliques à éléments multiples utilisés pour les transmissions et les commandes analogiques et numériques.
- EN 50561-1 : Appareils de communication par courant porteur utilisé dans les installations basse tension - Caractéristiques de perturbations radioélectriques - Limites et méthodes de mesure - Partie 1 : appareillage pour usage intérieur - Appareillage pour communication de puissance pour les installations basse tension.
- NF C15-900 : Cohabitation entre réseaux de communication et d'énergie. Installation des réseaux de communication.

22.2 Travaux de Dépose

L'adjudicataire du présent lot aura dans son scope **la dépose de tous les réseaux et équipements électriques non utilisés** dans le cadre du présent projet dont les réseaux de prises et terminaux PC et PI non utilisés dans l'emprise du laboratoire, les éclairages et le TD implanté dans le laboratoire actuel (déconnexion de la porte relevante d'accès au laboratoire actuel).

22.3 Descriptions des installations Courant Fort (CFO)

Il est important de rappeler que les consignations des réseaux CFO/Cfa existants sur le projet seront dans le scope de l'IFREMER. L'installation électrique qui doit être mise à disposition pour le lot CFO/CFa doit être sécurisée et consignée par l'IFREMER.

22.3.1 Données de bases

Le RDC du bâtiment T de l'IFREMER est raccordé sur le réseau existant du site via un poste HT/BT équipé de cellules de transformations, de transformateurs et de TGBT existants.

Cette installation existante alimente un TBT localisé dans le bâtiment T SUD.

L'alimentation principale CFO du futur TD du laboratoire devra partir de ce TBT SUD.

L'alimentation Ondulé du futur TDO du laboratoire devra partir du TBT – O SUD.



Le régime de neutre sur le bâtiment **T** est un régime **TNC (PEN)**.

Ces deux tableau TBT et TBT-O sont implantés en proximité direct avec le futur laboratoire.

22.3.2 Principe d'alimentation puissance sur Laboratoire

22.3.2.1 Projection dans le cadre des travaux autour du laboratoire

Dans le cadre des travaux autour du nouveau laboratoire, nous conseillons **l'IFREMER** de repartir depuis un nouveau départ créé dans le TBT existant et présenté précédemment.

Ce nouveau départ rentre dans le scope de ce projet ainsi que le câble d'alimentation entre ce nouveau départ et le nouveau **Tableau Divisionnaire** (TDG) du futur laboratoire.

Ce nouveau départ calibré sur la puissance globale du nouveau laboratoire alimentera un nouveau **TD spécifique** à l'ensemble des pièces et équipements process distribués sur ce laboratoire (cf synoptique).

Ce nouveau **Tableau Divisionnaire** (TD Spécifique) sera de type PRISMA de chez SCHNEIDER ou similaire.

Ce **Tableau Divisionnaire** (TD) sera composé de composants modulaires qui viendront se fixer sur des rails. Un soin particulier sera apporté sur le raccordement de l'appareillage électrique centralisé sur un bornier.

Un sectionneur sera placé en tête de l'alimentation pour permettre la coupure générale en cas d'intervention. Un jeu de barres par module permettra la répartition du courant sur l'ensemble de l'armoire.

L'appareillage sera de marque Schneider ou similaire.

Les départs ainsi que l'armoire seront systématiquement repérés à l'aide d'étiquettes gravées.

Les borniers et les jeux de barres devront être dimensionnés pour que la réserve en volume disponible pour l'appareillage et en puissance, soit de l'ordre de 30 %.

Note de calcul puissance TD Laboratoire :

Départs	TBT T - RDC bâtiment 503		Puissance absorbée avec réserve (kVA)	Coef. de foisonnement	Puissance absorbée finale (kVA)	Courant absorbé (A)
	Local	Alimentations				
	Design TD SAPPHIRE					
	TBT Bâtiment 503 "IFREMER"	TD Labo SAPPHIRE	50,09	0,90	45,09	63,49
Bilan des puissances absorbées (en kVA)			50,09		45,09	63,49

Il est important de rappeler que dans ce bilan de puissance, **l'automate (SAPPHIRE) ne sera pas alimenté par le courant fort. Cet automate sera repris** sur le TBT-O du bâtiment T localisé dans le même giron que le TBT T.

22.3.3 Tableau Divisionnaire Courant Fort (TD)

Pour **le laboratoire**, un nouveau TD sera implanté dans le local technique sous l'escalier et en accès direct avec le futur laboratoire. Cette implantation facilitera ainsi les interventions autour de ce tableau. L'alimentation de ce nouveau TD se fera depuis le TBT existant du bâtiment T.

Ce nouveau TD alimentera la zone concernée suivante :

- Le laboratoire dont :
 - La zone technique Laboratoire,
 - La pièce Bureau / SAS,
 - Les équipements techniques HVAC et autres.

Ce nouveau **Tableau Divisionnaire** (TD) sera de type PRISMA de chez SCHNEIDER.

Ce **TD** comporte les protections par disjoncteurs détaillés ci-après (**liste non exhaustive**).

- **Laboratoire :**
 - Les départs pour les prises de courant Mono du BUREAU / SAS.
 - Les départs pour les prises de courant Mono de la pièce technique Laboratoire.
 - Les départs pour les équipements spécifiques ventilations.
 - Nouvelle CTA
 - Nouvel extracteur
 - Batterie terminale Electrique
 - Groupe de froid
 - **Split système**
 - ...
 - Les départs pour les équipements spécifiques des différentes pièces techniques du laboratoire.
 - Alimentation électrique Porte Bureau / SAS
 - Alimentation électrique Centrale de détection Gaz
 - Alimentation PC ETRAF Laboratoire
 - Alimentation PC MILLI Q Laboratoire
 - **Extraction spécifique SAPPHIRE + armoire gaz.**
 - Alimentations diverses

Note de calcul puissance TD Courant Fort Laboratoire :

Intitulé : RDC - Laboratoire SAPHIRE
 Localisation : Batiment 503
 Origine électrique : TBT Bâtiment 503 SUD

Date Révision
 29/07/2025 2

Réf.	Local	Equipements	Quantité	Puissance unitaire (kW)	Puissance unitaire (kVA)	Puissance totale (kVA)	Coef. de foisonnement	Puissance foisonnée (kVA)
	Surface							
	41	Surface (m²) Liénaire pailleasse Prises de courant RDC PC Normale	12	0,007	0,009	0,1	0,9	0,095
		10/16A IP44 au sol et hauteur pailleasse + Ménage	15		0,400	6,0	0,7	4,2
		Départ RDC TDO						
		PC Ondulée	6		0,400	2,4	1	2,4
	Labo	Automate SAPHIRE	1	10,72	13,4	13,4	1	13,4
		Nu Instrument type SAPHIRE - Instruments + pompes à vide + RF Générateurs + Poste Info.						
		Alimentations Spécifiques Process						
		Porte SAS						
	Labo	Centrale de détection Gaz						
	Labo	ETRAF	1	0,25	0,3125	0,3	0,7	0,2
	Labo	MILLI Q	1	0,3	0,375	0,4	0,7	0,3
	Labo	Passeur	1	0,25	0,3125	0,3	0,7	0,2
	Labo	Lazer	1	0,25	0,3125	0,3	0,7	0,2
	Labo	Divers labo	1	0,4	0,5	0,5	0,7	0,4
	Labo	Refroidisseurs 1 et 2 Sapphier	2	1	1,25	2,5	0,7	1,8
		Alimentations Spécifiques Utilités						
		CTA (Soufflage)	1	8	10	10,0	1	10,0
		Groupe de froid dédié CTA - Eau Glacée et non détente directe	1	22	27,5	27,5	0,6	16,5
		Extracteur (Reprise)	1	8	10	10,0	1	10,0
		Extracteur spécifiques	1	0,7	0,875	0,9	0,7	0,6
		Batterie chaude électrique terminale	1	2	2,5	2,5	1	2,5
		Split Système	1	8	10	10,0	1	10,0
		I technique Armoire divisionnaire Ondulée + GFs SAPHIRE						
Bilan des puissances absorbées (en kVA)								56,93
Bilan des puissances absorbées avec coefficient de simultanéité (en kVA)								45,54
Bilan des puissances absorbées avec reserve (en kVA)								50,09

+ depuis le nouveau **TD**, des départs dissociés et spécifiques nécessaires pour reprendre les éclairages des différentes pièces du laboratoire.

Des pictogrammes réglementaires « danger électrique » sur ces portes devront être mis en place.

22.3.4 Tableau Divisionnaire Courant Ondulé (TD – O)

Pour **le laboratoire**, un nouveau TD - O sera implanté dans le local technique sous l'escalier et en accès direct avec le futur laboratoire. Cette implantation facilitera ainsi les interventions autour de ce tableau.

L'alimentation de ce nouveau TD - O se fera depuis le TBT - O existant du bâtiment T localisé en proximité du TBT existant.

Ce nouveau TD - O alimentera la zone concernée suivante :

- Le laboratoire dont :
 - La zone technique Laboratoire,

Ce nouveau **T**ableau **D**ivisionnaire **O**ndulé (TD - O) sera de type PRISMA de chez SCHNEIDER.

Il est identifié à cette heure, **un départ 32 A** pour le sectionneur de tête de ce futur TD-O.

Ce **TD - O** comporte les protections par disjoncteurs détaillés ci-après.

- **Laboratoire :**
 - Le départ pour l'automate SAPHIRE,
 - Le départ 16A pour les 6 prises PC complémentaires.

22.3.5 Bilan de puissance

Le bilan de puissance exposé ci-dessus prend en compte l'ensemble des équipements identifiés dans le cadre de la création de ce nouveau laboratoire au stade du PRO/DCE.

Un document compilé et détaillé (Note de calcul) sera joint en pièce complémentaire du PRO/DCE.

22.3.6 Eclairage normal

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

De manière générale, l'objectif est de ne pas dépasser une puissance installée entre **6 et 8 W/m² pour les zones de laboratoires et 2 à 3 w/m² pour les circulations**.

Les luminaires sont saillis et étanches dans les différentes pièces techniques et supports de ce laboratoire.

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

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

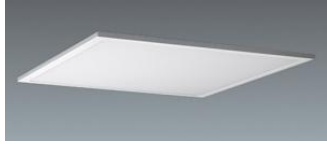
Les luminaires seront conformes à la norme NF EN 60598.

Niveau d'éclairage

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

Local	Zone de travail	Zone environnante	Uniformité
Zone Pièces techniques Laboratoires	500 lux	300 lux	0,6
Local Bureau / SAS	500 lux	150 lux	0,4

Luminaires

Type	Caractéristiques	Descriptif
Type 1 <i>Localisation :</i> Toutes les pièces du Laboratoire	Montage : En saillis avec protection Dim : 600 x 600*10 Maintenance : Sans IP/IK : 65/04 Classe : II Lampe : LED / 4000K Puissance : 40 W – 3600 lumens à 3 mètres Ballast : Dimmable	De type Clean LED de chez DUFFAY ou similaire 

22.3.7 Eclairage de sécurité

Selon la réglementation en vigueur, l'éclairage de sécurité répondra aux objectifs suivants :

- Eclairer les circulations.
- Eclairer les cages d'escaliers.
- Permettre une reconnaissance des obstacles.
- Signaler les issues et cheminements pour procéder à l'évacuation des locaux.
- Permettre l'intervention du personnel de sécurité.

L'éclairage de sécurité sera réalisé par blocs autonomes :

- Avec inscription réglementaire ou flèche directionnelle selon le cas, sur fond vert.
- Etanches pour les locaux à environnement humide et locaux techniques.

22.3.7.1 Blocs autonomes


Evacuation

Les blocs autonomes de sécurité seront conformes à la norme NFC71.800, NFC71.820 et homologués NF AEAS, équipés d'un bloc batteries interchangeable sans nécessité de dépose du bloc ou de coupure secteur. Les blocs seront à technologie SATI. Les blocs comporteront la fonction suivante : **Blocs éclairage de sécurité d'évacuation (BAES)**.

Caractéristiques des blocs autonomes à mettre en œuvre :

- Bloc autonome embrochage d'évacuation, flux lumineux respectifs 45 lm autonomie 1 heure, équipé d'une LED à longue durée de vie ne nécessitant pas de maintenance particulière.

Localisation : Toutes les pièces du laboratoire Phase suivant plan joint.

Type	Caractéristiques	Descriptif
Type 1 <i>Localisation :</i> Toutes les pièces du Laboratoire	Montage : Tranche IP/IK : 42/07 Classe : II Lampe : LED SATI : oui Adressable : non Flux : 45 lumens Autonomie : 1h	De type BRIO ECO3 de chez KAUFEL ou équivalent 

22.3.8 Appareillage

Commandes d'éclairage

Les commandes d'éclairage seront réalisées avec des moyens permettant de minimiser la consommation électrique.

Les commandes d'éclairage seront réalisées par interrupteur et bouton poussoir permettant la variation de l'intensité lumineuse.


Prise de courant

Les prises de courant seront implantées en nombre suffisant conformément au plan d'implantation CFO / CFa joint dans le dossier PRO/DCE afin d'éviter tout ajout de barrettes multiprises dans le futur (Il sera demandé un départ 16A pour 4 prises maximum). Le nombre de prises sera prévu suivant les éléments transmis par le maître d'ouvrage et les utilisateurs.

Tous les terminaux électriques seront prévus encastrés (dans les nouvelles cloisons, étanches et affleurants dans les nouvelles cloisons de salles blanches ou dans **les meneaux techniques horizontaux** distribués dans l'emprise des deux pièces techniques du laboratoire. Autour des cloisons existantes, une goulotte 3 compartiments sera autorisée pour le restant de la distribution de ces différents terminaux.

Les prises de courant seront du type « MOSAÏC » de chez LEGRAND.

Une prise de courant « ménage » sera implantée à l'entrée de chaque local.

PC type 1	Prise de courant labo avec obturateur aseptique	
IP :	55	
Accessoire :		
Couleur :	Blanc	
Montage :	Encastré, étanche et affleurante dans les meneaux techniques des pièces techniques du laboratoire ou encastré et étanche dans la goulotte 3 compartiments.	
Type :	Mosaïc 77111 de chez Legrand ou équivalent	
Localisation :	Zones telles que les pièces techniques Laboratoire	

NB : La fixation de prises de courants s'effectuera obligatoirement par vis.

Hauteur des équipements

Par rapport au sol fini, les hauteurs d'implantation de l'appareillage sont :

- Interrupteurs, commutateurs, boutons poussoirs 1,10 m
- Prises de courants (locaux techniques + laboratoires) 1,10 m
- Prises de courants (ménage + bureaux et salles de travail) 0,30 m
- Distribution goulotte trois compartiments 1.20 m
- Distribution meneaux techniques horizontaux 1.20 m ou 0.9 m au-dessus des paillasse et sous les châssis façade Nord Est

22.3.9 Cheminements

En encastré

Dans les nouvelles cloisons de salles propres par l'intermédiaire de meneaux techniques. Les cheminements devront être étanches par système d'encastrement comprenant les boîtes de centre, les boîtes de descente et les boîtes de réservation étanches pour l'appareillage.

En apparent

Un ceinturage des différents locaux de ce laboratoire sera également mis en œuvre par le biais d'une goulotte 3 compartiments permettant la distribution des terminaux CFO et CFa complémentaire sur le laboratoire. Les liaisons courant fort et faible dans les cloisons existantes devront être moussées (M0) afin de garantir la pleine étanchéité des installations et le contrôle des gradients de pression.

Chemin de câble

Les supports pour la distribution générale seront constitués par des chemins de câbles perforés. Ils auront pour origine le tableau général de distribution et chemineront au mieux dans les circulations et dans le plénum technique.

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

Remarques : Il est noté qu'une distribution principale est déjà existante sur le bâtiment T entre le TBT / TBT – O et la future zone du laboratoire. Cette distribution sera à valoriser dans le cadre des nouvelles liaison puissance et ondulée.

Distributions secondaires

La distribution secondaire cheminera sur chemins de câbles puis :

- En système METRO dans les zones avec faux plafonds.
- Encastrée sous fourreaux ICTA.
- Encastrée dans les meneaux techniques des panneaux de salle blanche.
- Goulotte 3 compartiments autour des cloisons existante.

Finitions distributions Laboratoire

Dans l'environnement du laboratoire, le siliconage des alimentations des terminaux éclairage sera à la charge du présent lot. Toutes les traversées d'alimentation de ces éclairages devront être siliconées afin de garantir le degré de confinement du laboratoire.

Perche CFO

Mise à disposition d'une perche d'alimentation électrique depuis le plafond du laboratoire localisée à l'aplomb de l'automate SAPHIRE. Cette perche est capable d'alimenter le SAPHIRE par le biais de 2 prises PCO 16A (3 pôles IEC 60309) + 6 prises PC 16A rassemblées sur un départ unique ondulé.



22.3.10 Alimentations spécifiques

Les attentes seront fournies, posées et raccordées par le titulaire du lot électricité.

Elles seront réalisées en câble 1000RO2V, la section étant définie en fonction de la puissance des équipements définie dans le tableau « bilan de puissance ».

22.3.11 Arrêt d'Urgence

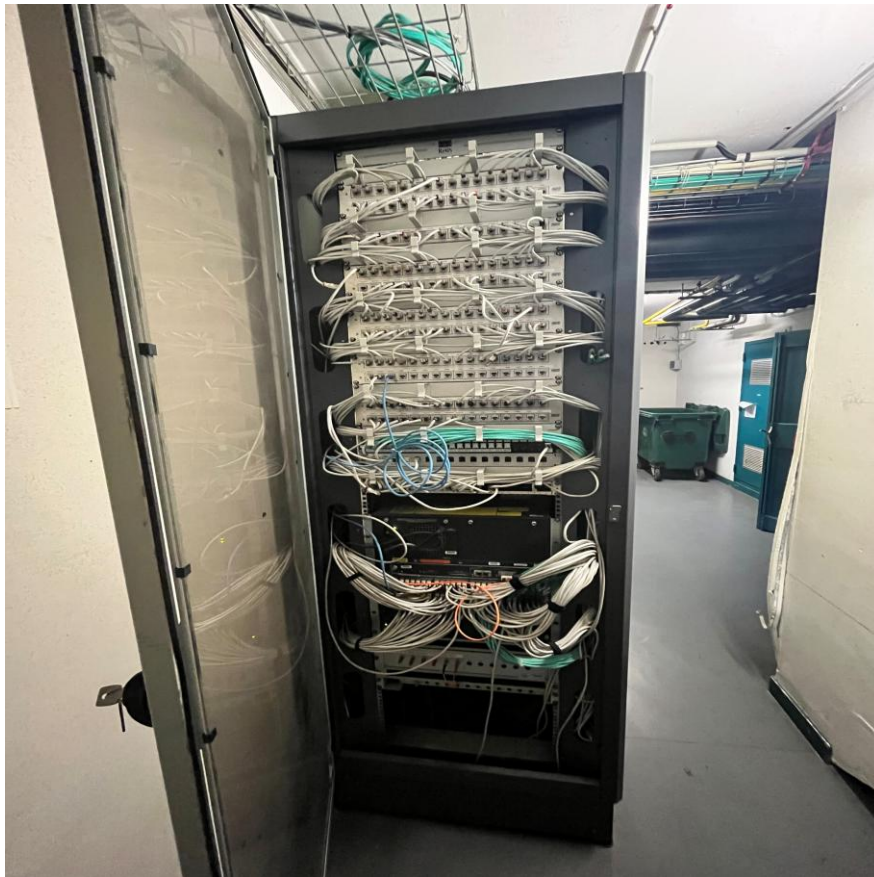
22.3.11.1 Coupure générale ventilation et traitement d'air

Sans Objet.

22.4 Descriptions des installations Courant faible (Cfa)

Le niveau RDC du bâtiment T de l'**IFREMER Nantes** est distribué par le biais d'une baie informatique existante localisée sous la cage d'escalier identifié « 503.S1.T020 » en proximité directe avec les deux TBT et TBT – O du bâtiment T.

Cette baie alimentera l'ensemble des points informatiques complémentaires demandés dans le cadre de ce projet.



22.4.1 Données de bases

Il n'est pas prévu dans le cadre du projet la remise en cause fonctionnelle de cette installation. Il est considéré que cette baie est fonctionnelle et disponible pour répondre aux besoins de demain.

Tous équipements actifs qu'il faudrait ajouter dans le cadre du présent projet, seront de fourniture de **l'IFREMER** (borne WIFI pour exemple).

22.4.2 VDI

Origine de l'installation téléphonique

La distance entre la baie existante et les différents terminaux RJ45 rajoutés dans le cadre de ce projet ne devra pas excéder 90m.

Les réseaux et prises terminales de téléphonie et d'informatique devront être installés en nombre suffisant, en considérant l'implantation des plans.

Le précâblage multimédia de type VDI (permettant de véhiculer la téléphonie, l'informatique et la vidéo) sera de catégorie 6A au minimum par réseau FTP.

Ce câblage sera banalisé, chaque prise pouvant être indifféremment affectée au téléphone ou à l'informatique.

Les éléments actifs seront fournis par le maître d'ouvrage.

Points terminaux :

L'ensemble des prises terminales des postes de travail doit être banalisé. L'architecture du précâblage sera en étoile.

L'implantation des prises terminales est représentée sur les plans électricité.

Les prises terminales seront du type RJ45 au format 45.

Chaque plastron de prise sera repéré par étiquetage inaltérable et indécollable.

	Prise RJ45 FTP	
IP :	44	
Accessoire :	Selon type de pose	
Couleur :	blanc	
Montage :	Encastré à vis dans nouvelles cloisons de salle propre et dans les goulottes techniques des panneaux sandwich ou encastré dans les goulottes 3 compartiments	
Type :	Mosaic FTP 76565 de chez Legrand ou équivalent	
Localisation :	Pièces techniques du laboratoire + SAS	

Réseau WIFI :

Sans objet

Distribution horizontale

Elle sera réalisée en câbles 4 paires ou 2x4 paires de catégorie 6A F/FTP 100 ohms. Chaque prise terminale sera alimentée par un unique câble directement issu de la baie VDI. La distance entre chaque prise terminale et la baie n'excèdera pas 90 mètres.

Recette

L'ensemble des points informatique et téléphone mis en œuvre devra être testé en réflectométrie. Le document de recette comprend un tableau de correspondance entre les numéros des prises et des pièces où elles se trouvent. Il sera établi un dossier de recette contenant l'ensemble des résultats de mesure.

Localisation : Pièces techniques du laboratoire suivant plan.

22.4.3 Multipaire entre SAPPHIRE et Bureau.

Mise à disposition d'un câble multipaire entre l'automate SAPPHIRE et le zone de Bureau.

22.4.4 Contrôle d'accès

Sans Objet.

22.4.5 Système Anti-Intrusion

Sans Objet.

22.4.6 Système Sécurité Incendie

Sans Objet.

23. DESCRIPTION DES TAVAUX HVAC – LOT N°4

23.1 Cadre réglementaire

Les matériaux, les accessoires, la conception, la fabrication et la mise en œuvre des ouvrages seront conformes à l'ensemble des textes réglementaires (D.T.U., normes NF et EN, Avis Techniques, Règles de calcul, Guides UEAtc, règles d'exécution, etc. ...) applicables à la date de signature du marché et complétés sans limite exhaustive par les prescriptions des fabricants des équipements mis en œuvre.

En complément et plus spécifiquement pour les travaux du présent lot, l'installation devra satisfaire aux exigences des textes réglementaires et aux prescriptions rappelées ci-dessous :

23.2 Prescription technique Hydraulique CVC

23.2.1 Tuyauteries

23.2.1.1 Réseaux en cuivre

Toutes les tuyauteries sont conformes à la norme NF DTU 60.5 (NF EN 1057).

Application :

- Réseau Eau Chaude sanitaire et Eau froide.

Matériel :

- Etat métallurgique : qualité de cuivre écroui et recuit (utiliser dans les zones à façonner).
- Epaisseur supérieur à 1 mm.

Assemblage :

Par brasage capillaire pour les tubes dont les diamètres extérieurs sont inférieurs ou égaux à 54 mm, et le soudo-brasage pour les diamètres supérieurs.

Par sertissage et chaque partie à sertir du raccord doit avoir son joint d'étanchéité spécifié par le fabricant.

Le brasage ou soudo-brasage direct n'est pas autorisé entre tube ou raccord en cuivre et tube ou raccord en acier ou acier galvanisé.

Pour toutes les pièces exécutées, notamment dans les gros diamètres, on tient compte des efforts qui leur sont imposés et l'épaisseur du métal utilisé.

Supportage :

L'écartement maximal des supports est de 2,5 m, quel que soit le diamètre de la canalisation. Les colliers ou supports sont en acier finition électro zinguée avec interposition d'une garniture insonorisant ou anti-condensation suivant le cas.

Des colliers avec bague en élastomère ou en matière plastique peuvent être utilisés.

Protection et fourreau :

Les tubes encastrés ou noyés sont sous protection plastique appliquée en usine.

Dilatation :

Absorbées par les changements de parcours des distributions et par un système de lyres dont les rayons sont de 10 fois le diamètre de la tuyauterie.

23.2.1.2 Tuyauterie en acier inoxydable

Tous les réseaux de distribution d'eau chaude de chauffage et d'eau glacée sont réalisés en acier Inox 304L. Cette disposition permet de :

- Limiter les boues dans les réseaux,
- De limiter les consommations énergétiques autour des systèmes,
- Limiter les supportages,
- D'éviter les travaux de traitement des acier noir (antirouille et peinture de finition).

Matériel :

- Tube acier inoxydable : Qualité inox 304 L roulé/soudé, décapé et passivé.
- Les tuyaux devront être livrés propres et bouchonnés.

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. 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
- jusqu'à DN 300 : 5,0 m
- supérieur à DN 300 : 6,0 m

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.

Les points hauts accessibles (en-dessous de 2m) seront équipés de bouteilles de purge avec purgeur d'air à flotteur isolable par une vanne ¼ de tour. Placée dans des endroits difficilement accessibles, la bouteille sera équipée d'un évent ramené à 1,50 m du sol avec une vanne ¼ de tour, diamètre ½". Chaque point bas sur la tuyauterie sera pourvu d'une culotte de décantation et d'un piquage équipé d'un robinet à boisseau : diamètre ¾" pour la vidange.

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. Ils seront de marque SIKLA ou équivalent.

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**.

Lors de traversées d'ouvrages maçonnés, les tuyauteries sont équipées de fourreaux PVC rigides dépassant de 2 cm de chaque côté. Le diamètre intérieur des fourreaux est de 10 mm supérieur au diamètre extérieur du tube. L'entreprise veillera à l'adjonction d'un matériau isolant, iso-phonique et restituant le degré coupe-feu le cas échéant.

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.

Assemblage :

- Par brides soudées, montage à vis.
- Soudure TIG sous atmosphère d'argon, avec ou sans apport de métal, balayage interne du tube par de l'argon.

Lorsque c'est possible, pour des diamètres supérieurs à 63 mm, les brides seront soudées par l'intérieur du tube (limitation des zones de rétention). Il faut privilégier les jonctions des tuyaux par soudure et mettre des brides uniquement si nécessaire.

Les brides seront obligatoirement de type :

- Collet épais
- Bride large
- Bride tournante non emboutie en inox ou fonte aluminium
- Joint à trous en EPDM.

De manière générale toutes les pièces d'une tuyauterie devront être homogènes en diamètre et en épaisseur (tubes, coudes, réductions coniques...). Toutes les pièces seront soigneusement ébavurées avant montage et particulièrement les tubes.

Contrôle des soudures :

Le maître d'ouvrage se réserve le droit de procéder à des contrôles de soudure par examen visuel ou radiographique. Chaque soudeur devra posséder une qualification conforme aux normes et agréments en vigueur.

Contrôle de la qualité des cordons de soudure :

- Absence de coloration (visuel).
- Léger renflement sur la pénétration (visuel).

D'autres défauts feront refuser les soudures.

Gaz neutre pour soudage :

Balayage constant des phases de soudure (manuelle ou automatique) par gaz inerte pur, filtré et purifié (argon sec).

23.2.1.3 Tuyauterie en PVC

23.2.1.3.1 PVC évacuation classique

Pour les évacuations des siphons de ballons d'eau chaude, du lave mains, des condensats et des éviers, mise en place de tubes en PVC évacuation classiques.

Matériel :

Tubes et raccords en polychlorure de vinyle, non plastifié.

- Tubes conformes aux normes NF EN ISO 3126, NF EN 1329-1 et NF EN 1453-1
- Raccords conformes aux normes NF EN 1329-1, NF T 54-030 et NF T 54-040.

23.2.1.3.2 Généralités tubes PVC évacuations

Les tubes utilisés doivent porter la marque nationale de qualité NF, le monogramme de la marque de qualité, le symbole de la matière qui les constitue et les indications prévues pour les applications particulières EP, EP ou EU. Les épaisseurs doivent être en conformité avec celles dans DTU 60-32 et 60-33. Les évacuations seront munies de tampons de dégorgement à chaque confluence, à chaque changement de direction et pour les parties droites.

Assemblage :

Par emboîtement et collage pour les canalisations d'évacuation dont le diamètre inférieur ou égal à 50 mm. Par emboîtement et collage ou par joints à lèvres pour les canalisations d'évacuation dont le diamètre supérieur à 50 mm.

La jonction par collage de deux pièces bout à bout est interdite.

Les raccords sont de même matière que les canalisations.

Toute pièce ou partie de pièce portant des marques de dégradation doit être éliminée, sur la longueur de la zone dégradée, augmentée d'au moins 0,10 m de part et d'autre de cette zone.

L'assemblage d'un tube ou d'un raccord en PVC non plastifié et d'un tube ou d'un raccord constitué d'une autre matière est réalisé à l'aide d'un joint d'étanchéité solidaire de l'emboîture de ce tube ou de ce raccord.

Façonnage :

Tout façonnage de tube est proscrit.

Les soudures effectuées, soit par chalumeau à air chaud, avec baguette d'apport, soit par résistance électrique chauffante, sont interdites.

Supportage :

Les crochets et les fils métalliques sont interdits.

Les espacements entre colliers ou clips de fixation sont conformes aux prescriptions DTU 60-32 et 60-33.

Dilatation :

La dilatation des canalisations d'évacuation doit être absorbée par les changements de direction ou par des lyres ou par des joints coulissants à lèvres disposés conformément au DTU 60-33.

Coupe-feu :

Toutes les canalisations à partir du diamètre 125, traversant des parois ou des planchers, devront obligatoirement reproduire le degré coupe-feu de ceux-ci, par l'intermédiaire de colliers ou manchons coupe-feu, sous agrément technique européen, ou être installées dans des gaines recréant le coupe-feu.

La restitution du degré coupe-feu sera réalisée conformément aux articles CO (N°30, 31, 32) et PS 15.

23.2.2 Calorifuges

23.2.2.1 Réseaux de distribution plomberie

23.2.2.1.1 Calorifugeage EF

Toutes les canalisations principales seront calorifugées.

Les canalisations, traversant des locaux non chauffés, seront calorifugées par l'intermédiaire de coquilles de laine de verre MO de 3 cm d'épaisseur avec :

- Finition en tôle Isoxale à l'extérieur
- Entoilage et recouvertes d'un enduit pare-vapeur pour les tronçons en locaux humides
- Entoilage et revêtement type tôle d'aluminium dans les locaux techniques
- Entoilage et lissées au plâtre dans les locaux secs

Les canalisations traversant des zones gélives comporteront en plus du calorifuge, un traçage électrique à puissance constante asservi par un thermostat (les réseaux risquant le gel sont notamment les canalisations passant devant les ventilations naturelles et mécaniques, les canalisations passant à l'extérieur du bâtiment).

Les autres canalisations recevront une protection anti-condensation (qui pourra également éviter le réchauffage des canalisations eau froide par les canalisations d'eau chaude passant à proximité), réalisée par un isolant flexible à structure cellulaire fermée, classe M1, genre ARMAFLEX d'épaisseur 13mm ou matériel de caractéristiques techniques équivalentes.

23.2.2.2 Réseaux de distribution d'eau chaude

Les réseaux de distribution d'eau chaude seront calorifuges sur l'ensemble de leur parcours. L'isolation des réseaux d'eau chaude sera constituée de :

- Coquille de laine minérale agglomérée par un liant et fendu sur une seule génératrice
- Coquilles revêtues d'une enveloppe en aluminium renforcé par grille de verre et languettes auto-adhésives
- Assemblage par ligature avec fil d'acier
- Tôle de protection type Isoxale pour les réseaux cheminant à l'extérieur
- Protection par coquille PVC pour les réseaux cheminant à l'intérieur du bâtiment

Caractéristique de l'isolant :

- Densité 65 à 85 kg/m³
- Conductivité thermique maxi : $\lambda = 0,040 \text{ W/m}^\circ\text{C}$ à 20°C

Epaisseur de l'isolation :

- Epaisseur 30 mm jusqu'au DN 32
- Epaisseur 40 mm jusqu'au DN 50
- Epaisseur 50 mm au-dessus

23.2.2.3 Réseaux de distribution d'eau glacée

Les réseaux de distribution d'eau glacée seront calorifuges sur l'ensemble de leur parcours, y compris pompe, robinetterie et équipements des réseaux. L'isolation des réseaux d'eau glacée sera constituée de :

- Coquille de mousse polyuréthane extrudée avec mastic de fixation et d'étanchéité entre demi-coquilles
- Entoilage en fibre de verre avec protection pare vapeur en 2 couches à raison de 3 kg/m² mini
- Tôle de protection type Isoxale pour les réseaux cheminant à l'extérieur
- Protection par coquille PVC pour les réseaux cheminant à l'intérieur du bâtiment

Caractéristiques de l'isolant :

- Conductivité thermique maxi : $\lambda = 0,035 \text{ W/m}^\circ\text{C}$
- Résistance à la diffusion de la vapeur d'eau : $\mu = 100$
- Le matériau isolant sera sans CFC ni HFC

Epaisseur de l'isolation :

- Epaisseur 30 mm jusqu'au DN 50,
- Epaisseur 40 mm jusqu'au DN 150,
- Epaisseur 50 mm au-dessus

23.2.3 Pompes de circulation

Electropompes à débit variable-pression constante, de type à rotor noyé avec un ensemble hydraulique/moteur de forme compacte et paliers lubrifiés par le fluide véhiculé. Elles seront constituées de :

- Corps de la partie hydraulique en fonte avec raccord de type union ou bride selon le cas
- Turbine en matériau de synthèse type polypropylène
- Support de palier et butée en acier inox
- Arbre et palier en céramique

Les motorisations seront de type à aimant permanent avec convertisseur de fréquence intégré, conforme à la directive CEM et répondant au standard de la norme EN 61 000. Indice de protection IP 4 et efficacité énergétique EFF 1 (=IE2 – réduction de 40% des pertes énergétiques).

Le corps de pompe sera équipé d'une coquille isolante en polypropylène ($\lambda < 0.04 \text{ W/m}^\circ\text{C}$) recouvrant l'ensemble du corps de la pompe.

De manière générale, il sera prévu pour chaque montage de pompe :

- Vanne d'isolement de la pompe
- Vanne d'équilibrage à prise de pression sur le retour du réseau
- Thermomètre sur le départ et le retour du réseau
- Raccordement divergent

23.2.4 Robinetterie et accessoires

Généralités

Chaque corps de robinetterie devra porter l'indication du PN, le nom du fabricant et le sens du fluide.

L'exécution de la robinetterie devra être conforme aux Normes Françaises. Le PN minimal admis sera le PN-10. Toute la boulonnerie et les divers accessoires de montage seront traités en usine contre la corrosion (cadmiage, galvanisation, métallisation). Toute pièce non traitée sera refusée.

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

La robinetterie devra être montée de telle manière qu'elle ne subisse pas de contraintes dues à son propre poids ou à la dilatation des tuyauteries.

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

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

Les vannes de régulation seront installées avec raccords permettant facilement leur démontage (brides) et filtre à tamis démontable à l'amont. Toute la robinetterie sera repérée à l'aide de plaques dilophanes gravées ou de repères renvoyant au schéma synoptique.

Robinet d'isolement

Marque SOCLA ou similaire DN ≤ 50 :

La robinetterie sera constituée par des robinets à boisseau sphérique, à souder BW ou SW, passage intégral, ouverture $\frac{1}{4}$ de tour, corps et tubulure en laiton nickelé, sphère et axe en laiton chromé dur, inox ou équivalent (température d'utilisation : 30° à $+ 120^\circ\text{C}$). PN 25 minimum,

DN > 50 : KSB AMRI

Elle sera constituée par des vannes à papillon, corps fonte, paliers autolubrifiants, axe en inox, papillon en laiton nickelé ou inox, bague en élastomère EPDM, avec oreilles taraudées permettant le démontage en charge amont ou aval, levier manuel à blocage par cran (température d'utilisation : -15° à + 110°C).

Ils seront installés sur la tuyauterie entre deux brides à collerette à souder, avec trois écrous pour permettre un démontage aisé.

Robinet de réglage

Pour les DN ≤ 50 mm : té de réglage micrométrique avec bouchon, corps en laiton,

Pour les DN > 50 mm : corps et chapeau en fonte, siège et soupape en inox, tige en acier inox extérieur, raccordement par brides,

Vanne d'équilibrage

Marque : Tour et Anderson ou similaire.

Type : STAF en bronze ou laiton selon la nature de la canalisation, avec prise de pression pour contrôle.

Vannes de contrôle de pression

Marque : Tour et Anderson.

Type : STAP + STAM avec prise de pression pour contrôle.

Manchons anti vibratiles

Marque Dilatoflex

Clapets de retenue

Ils devront être de faible perte de charge (coefficient 2,5 maxi).

- DN ≤ 50 : Type à clapet, guide pour tuyauterie horizontale, type à battant pour tuyauterie verticale, corps et clapet en bronze,
- DN > 50 : Type à battant, corps en fonte, siège et battant en bronze, raccords à bride,

Filtre à tamis

Les filtres devront être facilement accessibles et démontables.

La section totale de passage correspondant aux perforations sera au minimum égale à trois fois la section utile de la tuyauterie (coefficient de perte de charge filtre propre = 3 maxi). Chaque filtre devra pouvoir être isolé par robinets pour démontage. Une vanne d'isolement permettra l'extraction des boues sans démontage avec raccordement visible à l'égout.

- DN ≤ 50 : Type à panier incliné, corps en bronze, tamis en laiton perforation 10/10,
- DN > 50 : Type à panier incliné, corps et couvercle en fonte, tamis en inox perforation 10/10, raccordement par brides avec robinet de purge rapide du type à boisseau avec bouchon et chaînette, minimum 30

Purgeur d'air

Marque Pneumatex type ZUT ou similaire

Suivant nécessité, il sera prévu des purgeurs d'air automatiques aux points hauts.

Ces purgeurs seront à gros débit sur les réseaux principaux et en haut de colonne avec corps et couvercle boulonné en fonte, flotteur, mécanisme, siège, visserie en acier inoxydable, clapet d'étanchéité en élastomère.

Chaque purgeur sera isolé par un robinet à boisseau sphérique ¼ de tour.

Thermomètres

Il sera installé des thermomètres sur l'eau, en amont et en aval de chaque équipement de consommation d'énergie.

- Modèle à dilatation, SIKA ou WIKA ou similaire avec doigt de gant,
- Lecture H : 200 mm,

- Filetage : pas de gaz,
- Graduations : Eau chaude = 0 à 120° C,
- Graduations : Eau glacée = 0 à 60° C,

Pour les points de mesure peu accessibles, il sera prévu des thermomètres à cadran à mercure avec indication à distance :

- Classe : 1,5,
- Diamètre : 80 mm,
- Montage en doigt de gant,
- Marque : KACHEL ou similaire,

Manomètres

Il sera installé des manomètres en amont et en aval de chaque équipement créant une forte perte de charge ou sensible à l'encrassement et à chaque pompe ou groupe de pompes. L'installation d'un seul manomètre avec vannes d'isolement est conseillée.

Ils seront :

- Type à bain d'huile,
- Boîtier en laiton, échelle à la demande,
- Classe 1,6 - diamètre 100 mm,
- Raccord 1/4 gaz,
- Robinet porte manomètre à purge, La lecture sera précise à 25 mb près.

Divers

Robinet de purge et vidange type à boisseau en 15/21 avec bouchon et chaînette sur chacun. Purge automatique, type à flotteur, marque Armstrong ou Trouvay-Cauvin ou similaire.

23.2.5 Panoplies de raccordement des batteries

Les batteries des centrales de traitement d'air ou autre équipement assimilés seront composés de :

- Vanne d'isolement sur l'aller et le retour
- Vanne de régulation motorisée à 2 voies
- Vanne d'équilibrage
- Filtre à tamis avec manomètre différentiel sur l'aller
- Manchons anti vibratiles
- Purge et vidange

Sur les batteries alimentées en eau glacée, tous les accessoires seront calorifugés afin de supprimer tout risque de condensation.

23.3 Prescription technique Aéraulique CVC

23.3.1 Réseaux de gaines

Les gaines d'air neuf, de soufflage et de reprise seront exécutées en tôles acier galvanisé, dégraissées pour le soufflage et la reprise, dont la construction et la mise en œuvre sera conforme à la **classe d'étanchéité C (environnement ISO 8)**. Elles seront dégraissées et livrées bouchonnées. Les bouchonnages de ces gaines devront être maintenus suivant l'avancement et la pose de ces différents réseaux de soufflage et de reprise.

Des trappes de visites, en nombre suffisant, seront placées sur les réseaux pour le contrôle et le nettoyage des gaines. Une attention particulière sera portée à l'étanchéité lors de la mise en œuvre de ces trappes.

La conception des réseaux doit être réalisée de sorte que la maintenance peut être réalisée en tout point sans avoir besoin d'accéder aux laboratoires.

23.3.2 Gaines rectangulaires

Elles seront en acier galvanisé, plié à arrête vive et à double agrafage. L'agrafage ne sera toléré que dans le sens de la longueur et sera réalisé de manière à obtenir une étanchéité parfaite de la gaine.

L'ensemble des accessoires tels que coudes, piquages, transformations, culottes, pièces de dérivation, seront réalisés de manière identique aux gaines et seront également munis de brides d'assemblage.

Les gaines seront dimensionnées de façon à présenter une perte de charge faible et un gain de pression statique élevé.

L'inétanchéité d'un réseau de gaines sera au maximum de $0,2 \times 10^{-3} \text{ m}^3/\text{s.m}^2$ pour la pression nominale des installations.

Les assemblages entre tronçons seront réalisés par cadres fabriqués à partir de profilés et d'équerres d'assemblage en acier galvanisé, avec interposition d'un joint mousse auto adhésif. Ces cadres sont dimensionnés en fonction de la section de la gaine et de la pression intérieure. Les gaines situées à l'extérieur seront traitées pour éviter toute pénétration d'eau, notamment aux agrafages.

Aux traversées de toiture, elles seront équipées de collerette d'étanchéité en tôle galvanisée recouvrant la costière. Suivant les dimensions et la hauteur des gaines au-dessus de la toiture, un haubanage est à prévoir. Celui-ci sera réalisé par câble et tirant en inox.

La tôle employée sera de nuance Z275, les épaisseurs employées seront les suivantes :

Plus grand côté	Épaisseur
< ou égal à 400mm	6/10
De 401 à 900mm	8/10
De 901 à 1800mm	10/10

23.3.3 Gaines circulaires

Les gaines seront réalisées en acier galvanisé, cintrée en spirale et assemblée par double agrafage. Les gaines, en tôle d'acier galvanisé, agrafée en spirale, seront conformes à la norme NFP 50-401. Les épaisseurs seront :

Ø	Épaisseur
< Ou égal Ø 160	5/10
Ø 200 à 355	6/10
Ø 400 à 710	8/10
Ø 800 à 1120	10/10

Les assemblages se feront par emboîtement avec vis auto-foreuses et bandes d'étanchéité HARDCAST. L'agrafage sera réalisé de manière à obtenir une étanchéité parfaite de la gaine. L'ensemble des accessoires tels que tés, coudes, transformations, culottes, pièces de dérivation, etc., seront réalisés en tôle cintrée, formée et agrafée. L'emploi de piquage n'est pas admis.

L'agrafage sera identique à celui des gaines. Les pièces de formes seront étudiées de façon qu'elles ne soient pas génératrices de bruit.

Les gaines et accessoires seront assemblés par emboîtement pour toutes les parties circulaires d'un diamètre inférieur à Ø 630 mm. Le raccordement aux gaines rectangulaires se fera par bride.

Après découpe, les tronçons de gaines seront ébarbés et soigneusement nettoyés intérieurement avant assemblage.

Après emboîtement, les gaines et pièces de formes seront rivetées par des rivets aluminium du type « Pop ».

L'étanchéité de l'assemblage sera réalisée par une bande collante à deux composantes fixées sur un support textile et posées après dégraissage soigné de la tôle. Ce matériau sera résistant dans le temps et non combustible.

L'utilisation éventuelle de manchettes thermo-rétractables sera soumise à l'accord de la Maîtrise d'Œuvre. A partir du diamètre 630mm, l'assemblage sera réalisé par brides avec colliers de serrage, du type METU.

Les traversées de dalle ou de cloison seront à isoler contre la transmission du bruit et, éventuellement, étanche dans le cas des traversées de toiture.

L'inétanchéité d'un réseau de gaines sera au maximum de $0,2 \times 10 \text{ m}^3/\text{s.m}^2$ pour la pression nominale des installations.

23.3.4 Supportage

Le supportage des gaines se fera par une fixation du type cheville d'ancrage pour l'ensemble des réseaux placés sous dalle.

Pour les gaines rectangulaires, il sera utilisé les supportages suivants :

- Pour les gaines ayant le plus grand côté de la section inférieur ou égal à 710 mm, il sera employé des fers profilés soutenus par des tiges filetées de diamètre M8, vissées dans les chevilles ou des consoles fixées aux cloisons ou sous-poutres. L'ensemble de ces fers sera galvanisé à chaud.
- Les suspensions seront reliées aux profils par des Silentbloks, les gaines reposeront sur une bande d'isolation phonique. En position verticale, au droit des supports, les gaines seront garnies d'une bande d'isolation phonique sur tout le pourtour.
- Pour les gaines ayant le plus grand côté de la section compris entre 710 et 1.400 mm, il sera employé des fers cornières comme supports et fixations, ou des profilés spéciaux du commerce.
- L'accrochage et la protection phonique seront identiques à la description ci-dessus.
- Pour les gaines ayant le plus grand côté de la section compris entre 1.400 et 2.500 mm, il sera employé des chevilles pour charges lourdes et des tiges filetées de diamètre M10. La mise en œuvre sera identique à celle décrite ci-dessus.

23.3.5 Calorifuge

Composition du calorifuge :

- Isolation thermique constituée d'un matelas de fibre de verre souple avec un revêtement kraft aluminium arme format pare-vapeur pour les réseaux intérieurs au bâtiment, revêtement tôle isoxale pour les réseaux en extérieur.
- Classement au feu M0
- Epaisseur :
 - 50mm pour l'isolation des réseaux d'air neuf
 - 25mm pour l'isolation des réseaux de soufflage et de reprise
- Mise en œuvre :
 - Conforme aux recommandations du fabricant
 - Cerclage par feuillard métallique tous les 0.5 m.

23.3.6 Equipements de réseaux

23.3.6.1 Registre à débit variable

Les registres motorisés à débit variable seront de marque TROX de type AK ou similaire ou techniquement équivalent.

Les registres à débit variable auront les caractéristiques suivantes :

- Construction en acier galvanisé
- Lame équipée d'un joint pour assurer l'étanchéité en position fermée.
- Prise de pressions par aile de mesure.
- Tunnel équipé d'un joint sur l'entrée et la sortie.

23.3.6.2 Registre circulaire à iris

Les registres à iris seront de marque FRANCE AIR type CIR ou techniquement équivalent.

Les registres de réglage à iris auront les caractéristiques suivantes :

- Construction en acier galvanisé
- Joints d'étanchéité aux 2 extrémités
- Prise de pression sur l'enveloppe extérieure
- Ajustement du diaphragme par clé de réglage

23.3.6.3 Registre rectangulaire à ailettes

Les registres rectangulaires à ailettes seront de marque VIM type REMV REEV ou techniquement équivalent.

Les registres de réglage rectangulaire à ailettes auront les caractéristiques suivantes :

- Construction en acier galvanisé
- Assemblage par perçage sur encadrement
- Pas d'ailettes de 100mm
- Réglage par axe de commande Ø12mm

23.3.6.4 Régulateur de débit constant circulaire ou rectangulaire

Les régulateurs CAV à débit constant seront de marque TROX type EN ou RN ou similaire pour les circulaires et EN pour les rectangulaires ou techniquement équivalents.

Les régulateurs à débit constant auront les caractéristiques suivantes :

- Débit de fuite de la virole Classe B selon la norme EN 1751

- 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.

23.3.6.5 Registre d'isolement étanche circulaire motorisé

Les registres d'isolement étanche circulaires motorisés seront de marque VIM type REMV REEV ou techniquement équivalent.

Les registres d'isolement étanche circulaires motorisés auront les caractéristiques suivantes :

- Construction en acier galvanisé
- Etanchéité du volet classe 4
- Etanchéité de l'enveloppe Classe B et assemblage par emboîtement avec joints
- Pilotage par moteur TOR

23.3.6.6 Registre d'isolement étanche rectangulaire motorisé

Les registres rectangulaires à ailettes seront de marque VIM type REMV REEV ou techniquement équivalent.

Les registres d'isolement étanche rectangulaires motorisés auront les caractéristiques suivantes :

- Construction en acier galvanisé
- Assemblage par perçage sur encadrement
- Etanchéité du volet classe 4
- Pilotage par moteur TOR

23.4 Prescription technique Equipements HVAC

23.4.1 Centrales de traitement d'air

23.4.1.1 Généralités

L'ensemble des centrales répondront à la norme EN 1886, avec des performances certifiées par l'organisme européen EUROVENT et elles prendront en compte les prescriptions de la norme EN 13053.

Les centrales seront de type « clean concept », conformes aux exigences de la norme NF EN ISO 14 644.

Les centrales de traitement d'air seront de marque **ROBATHERM/CIAT/TROX/HYDRONIC** ou techniquement équivalent.

23.4.1.2 Régulation

La régulation sera **imposée** de marque Trend. Elle sera de type PID. Les contrôleurs seront autonomes avec communication possible à une GTB/GTC. Les centrales seront livrées avec une commande à distance.

Paramètres de ventilation

Réglage des débits :

Fonctionnement Débit constant et débit variable sur air extrait (Gestion des gradients de pression).

Qualité d'Air Intérieur

Contrôle encrassement des filtres – **Changement préventif des filtres (contrôle variateur et /ou Pression dynamique en sortie de CTA)**

Horloge

Sans Objet.

Chauffage/Raîchissement

2 sondes de température d'air-neuf, de reprise, d'ambiance, de rejet

Pilotage batteries

Sécurité machine

Protection antigel échangeur avec sonde

Alerte sur encrassement des filtres

Protection thermique ventilateurs, batteries,

Protection antigel batterie eau froide

Communication

Commande déportée avec 10m de câble avec sonde d'ambiance – Le thermostat (**dans le laboratoire uniquement**) de **marque TREND model RD_WMB-T** et gestion possible depuis le système de supervision. Les usagers ne pourront pas déroger à une température +/- 2 °C par rapport à la température de consigne arrêté sur GTC.

GTC/GTB en **ModBus TCP/IP**

Interface permettant l'accès à la visualisation et/ou au paramétrage des caractéristiques suivantes :

- Vue synoptique de la CTA et de ces accessoires de régulations et de fonctionnement
- Débits air soufflé/air extrait
- T° de consigne
- Visualisation des défauts

Maintenance

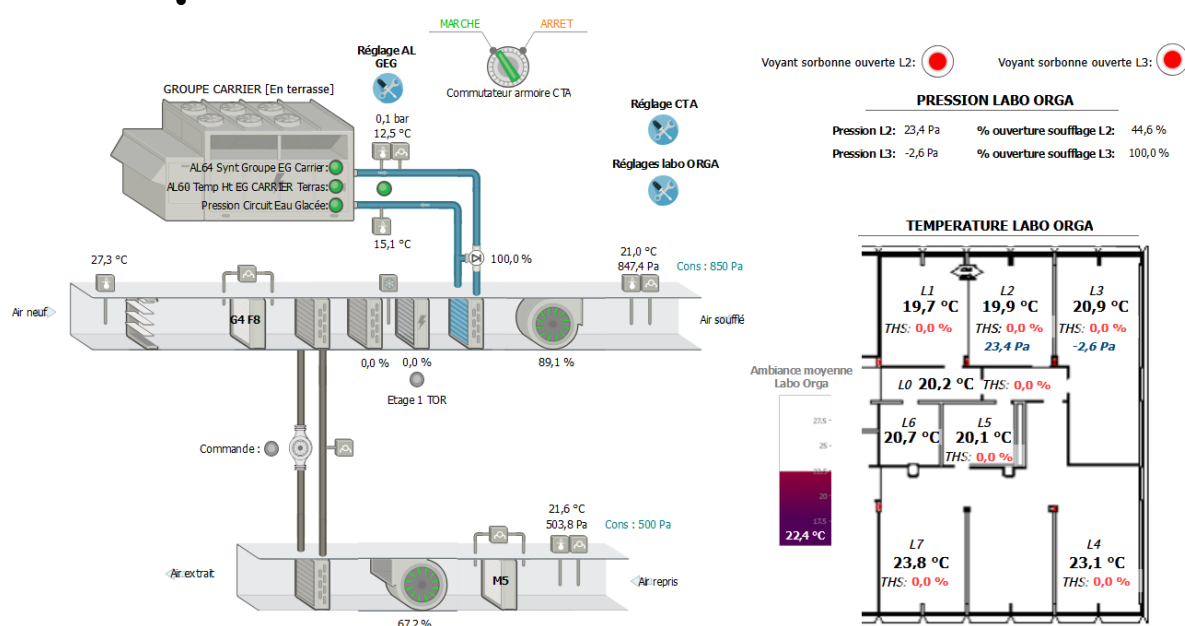
Gestion des alarmes

Visualisation des paramètres sur synoptique sur IHM

Supervision (Prestation Supplémentaire Eventuelle PSE – Via AM2I) :

- Vue en animation d'une page avec : CTA, Extracteur ventilation, Groupe eau Glacée, extracteur process (Sapphire et armoire bouteilles Gaz) et accessoires (batteries, V3V,...)
- Sur cette animation, affichage des mesures (a minima) : T° soufflage, T° reprise, % engagement des V3V, Pression de Soufflage (Pa), Pression de reprise (Pa), T° EG départ, T° EG retour
- Sur cette animation accéder aux réglages : T° de consigne Labo, débit de soufflage et débit de reprise, T°
- Alarme, possibilité de définir : T° Haute, T° Basse, Débits mini soufflage et débit mini reprise
- Alarme, récupérer des équipements : Synthèse défaut CTA, GEG, Pressostat extracteur process
- Exemple ci-dessous d'une vue de supervision souhaitée :

- Vue en animation avec : CTA, Extracteur ventilation, Groupe eau Glacée, extracteur process (Sapphire et armoire bouteilles Gaz) et accessoires (batteries, V3V,...) T° Locaux.
- Sur cette animation, affichage des mesures (à minima) : T° soufflage, T° reprise, % engagement des V3V, Pression de Soufflage (Pa), Pression de reprise (Pa), T° EG départ, T° EG retour, commande batterie électrique, T° Local pompes (sous escalier)
- Possibilité d'accéder aux réglages : T° de consigne Labo, débit de soufflage et débit de reprise, T°
- Possibilité de définir seuil d'Alarme : T° Haute, T° Basse, Débits mini soufflage et débit mini reprise
- Alarme, récupérer et afficher les défauts des équipements : Synthèse défaut CTA, Synthèse défaut GEG, Pressostat extracteur process, défaut Clim local pompes.



23.5 Description des travaux HVAC

Conditions extérieures de bases :

- Température et hygrométries de l'air
 - Hivers : Bulbe sec : 31°C
 - Été : Bulbe sec : -5°C
- Vent dominant : Ouest.
- Environnement Non Salin.

Humidité de l'air : 40%
Humidité de l'air : 90%

Condition de production :

- Environnements Laboratoires
 - Plage de température : **21°C +/- 3°C**
 - Plage d'hygrométrie :
 - Pas de contrainte Hygrométrie
 - Contrainte vitesse de variation de la température : <2°C/h.

23.5.1 Natures et caractéristiques des utilités et servitudes à générer ou distribuer

Utilités	Pression	Températures	Qualité	Consommateurs	Limite de fourniture
Eau chaude de chauffage	Environ 3 bars	Régime 70°/60°C	Eau adoucie	Batteries CTA et terminales	Reprise sur boucle secondaire existante.
CFO	Suivant besoin – batteries terminales				
Eau Glacée Utilité	Environ 3 bars	Régime 7/12°C	Eau adoucie	Batteries CTA et terminales	Création d'un nouveau réseau sur un nouveau GF.

Ces servitudes (Eau Chaude de Chauffage) sont produites et distribuées actuellement sur le bâtiment **503** de **L'IFREMER**. En revanche, la production de froid sera à mettre en place.

23.5.2 Définition des principes de distributions des Utilités

Eau Chaude de chauffage :

Une chaufferie alimente une sous station eau chaude de chauffage, localisée au RDC du bâtiment **503** et qui alimente l'ensemble des consommateurs de ce même bâtiment **503** de **L'IFREMER** par le biais de différents réseaux dissociés et distribués depuis un manifold de distribution. Cette installation permet d'alimenter par le biais de collecteur d'eau chaude de chauffage, 2 réseaux distincts dans le bâtiment **503** de **L'IFREMER**.

L'**IFREMER** confirme que l'eau chaude de chauffage pour l'alimentation de la CTA du nouveau laboratoire sera reprise sur le réseau existant (création de deux Tie in – confère plan d'implantation).

Eau Glacée utilité :

Le bâtiment **503** de **L'IFREMER** n'est pas distribué par une production d'eau glacée utilité. Dans cette dynamique, un nouveau GF sera mis en place pour répondre au besoin thermique du projet de création d'un laboratoire.

Résumé des besoins en climatisation ventilation des différentes zones du projet

Zone du Projet	Température Eté / Hivers	Hygrométrie Eté / Hiver	Renouvellement d'Air	Filtration	Gradient de Pression
Laboratoire SAPPHIRE					
Laboratoire	21°C +/- 3°C	NC	6v/h	En CTA M5/F7 et E10	+30 Pa
SAS	21°C +/- 3°C	NC	6v/h	En CTA M5/F7 et E10	+15 Pa

NC – Non Classé

23.5.3 Matériels

La vitesse autour de la prise d'air neuf ne doit pas dépasser les **3m/s**.

La vitesse de l'air dans les réseaux de gaines ne doit pas excéder les **8m/s**. La vitesse nominale conseillée est de **6m/s**.

Les réseaux devront être conçus de façon à présenter la perte de charge minimum. Cette remarque est à prendre en compte en particulier pour les coudes, accessoires et pièces de transformations.

Les gaines et accessoires doivent présenter le maximum de rigidité et d'étanchéité en cours de fonctionnement. Toutes les gaines, au même titre que les centrales de traitement d'air, sont construites étanches de manière à atteindre **la classe C** d'étanchéité de la Norme EUROVENT 2/2.

Les registres à débit variable et débit constant (soufflage et reprises) sont positionnés aux endroits indiqués. Les registres manuels sont mis en place partout où cela est nécessaire pour contrôler la répartition des débits.

Les ¾ des gaines aérauliques de notre projet seront de section rectangulaire. Les sections circulaires seront utilisées sur les jonctions sur les bouches de diffusions (soufflages et reprises).

Localisation section de gaine	Proposition de Section des gaines (m)
Prise d'air neuf	Rectangulaire – 0.4 * 1
Collecteur de soufflage	Rectangulaire – 0.4 * 0.5
Collecteur de reprise	Rectangulaire – 0.4 * 0.5
Collecteur de rejet d'air	Circulaire diam 0.3

Les gaines circulaires sont limitées au diamètre 800.

En amont de chaque appareil et piquage, des trous d'accès sont positionnés pour pouvoir valoriser la mise en place de capteur et / ou appareils de mesures.

Toutes les gaines et accessoires sont dégraissés et livrés bouchonnés.

La filtration terminale en centrale sera mise en place après plusieurs heures de fonctionnement.

Une étanchéité avec collerette de finition et joint silicone sera réalisée à chaque traversée de cloison.

23.6 Descriptions des installations techniques autour du Laboratoire

Afin de déterminer les premières bases dimensionnelles du design de la centrale de traitement d'air du nouveau laboratoire, **MEDIAA** a réalisé une note de calcul qui permet d'arrêter les débits de soufflage et de reprise autour de cet équipement et ainsi se projeter sur les dimensions et le pré requis d'installation de cette Centrale de Traitement d'Air.

La note de calcul est jointe en annexe à la notice. Une note de calcul devra être refaite par l'adjudicataire du présent lot. En aucun cas, la note de calcul de MEDIAA est contractuelle.

23.6.1 Principe

Les directives autour de la Faisabilité du projet ont orienté la conception de ce nouveau laboratoire vers la mise à disposition d'une nouvelle centrale de traitement d'air (CTA - TAN) dédiée au laboratoire ainsi qu'une nouvelle production de froid utilité et le raccordement en eau chaude de chauffage sur la boucle existante du bâtiment **503**. Les batteries terminales seront électriques.

La Centrale de Traitement d'Air proposée est une centrale en Tout Air Neuf (TAN). Le scénario d'implantation de cette nouvelle CTA consiste à implanter ce même équipement sur la toiture terrasse du futur laboratoire. La structure métallique ou reposera la CTA, le GF et le Split Système (local CFO/Cfa) rentre dans le scope du lot HVAC.

La hauteur utile dans les différentes pièces du futur laboratoire sera **de 3.5 m**.

Des impacts sur la façade du bâtiment 503 de l'IFREMER seront à prendre en compte. En effet, tous les équipements techniques seront implantés sur la toiture terrasse du futur laboratoire. Ces dispositions remettent en cause l'une des façades du bâtiment 503. Aucune disposition architecturale et administrative ne sera prise dans le cadre de ce projet au sujet de l'intégration de ces équipements techniques.

Dans le cadre du projet, nous valoriserons une reprise d'air en partie haute comme pour la partie soufflage. Aucune reprise ne sera valorisée en point bas.

La mise en surpression des différentes pièces de ce laboratoire est assurée par la différence entre le débit de soufflage et d'extraction. Des registres manuels (exigences IFREMER – MEDIAA ne préconise pas cette mise en œuvre) seront mis en place sur la toiture terrasse du laboratoire et assureront par un réglage manuel le jeu de suppression entre le soufflage et la reprise des différentes pièces concernées le projet.

Régulation :

Une régulation de température et de pression est mise en œuvre dans le cadre du futur laboratoire. Des sondes de température asservissent la circulation d'eau chaude de chauffage, d'électriques et de froid dans les différentes batteries chaude et froide de la future CTA.

Des sondes de pression permettent de garantir les fonctionnalités de surpression dans les différentes pièces du laboratoire en ajustant la régulation des Registres à Débit Variable (RDV) sur l'ensemble des reprises.

Il n'y a pas de régulation et / ou de contrôle de l'hygrométrie dans les différentes pièces du laboratoire.

23.6.2 Centrale de traitement d'Air

Cette nouvelle CTA est équipée :

- D'un registre d'air neuf
- D'un caisson de mélange
- De filtres à air de type M5
- De filtre à air de type F7
- D'une batterie de récupération d'énergie
- D'une batterie chaude
- D'une batterie froide
- D'un ventilateur à roue libre à vitesse variable et moteur EC (Moteur synchrone - valorisation des rendements)
- De filtre à air de type E10.

Le nouvel extracteur est équipé :

- D'un ventilateur à roue libre à vitesse variable et moteur EC (Moteur synchrone - valorisation des rendements)
- D'une batterie de récupération d'énergie

Tableau dimensionnel de nouvelle la CTA et son extracteur

Equipement	Quantité	Débit	Puissance électrique	Dimensions	Observations
CTA Laboratoire	1	2 691 m3/h	5 kW	L : 4300 mm L : 870 mm H : 940 mm	Nouvelle CTA – Valorisation d'une implantation extérieure en toiture
Extracteur Laboratoire	1	2 427 m3/h	3 kW	L : 1538 mm L : 870 mm H : 940 mm	Nouvel Extracteur – implantation extérieure en toiture.

Tableau des Utilités autour de nouvelle la CTA et son extracteur

Equipement	Quantité	Débit	Puissance Batterie Froide	Puissance batterie chaude	Filtration Soufflage et Reprise
CTA Laboratoire	1	2 691 m3/h	35 kW	37 kW	M5 / F7 / E10
Extracteur Laboratoire	1	2 427 m3/h	SO*	SO*	SO*

*SO – Sans Objet

23.6.3 Production de froid et chaud

23.6.3.1 La production / distribution de froid

Dans le cadre des travaux autour de ce nouveau laboratoire, l'**IFREMER** souhaite allouer une nouvelle production indépendante de froid autour de ce projet.

MEDIAA propose la mise en place d'un GF utilité de **marque CARRIER (imposition) de type AQUASNAP – 30RB017-40** pour répondre au nouveau besoin du laboratoire et de se servir de batterie chaude électrique pour l'ajustement de la température.

Ce nouveau Groupe de Froid aura les caractéristiques suivantes :

Equipement	Quantité	Puissance Frigo	Dimension	Poids
GF	1	34.6 kW	Longueur : 2109 mm Largeur : 1090 mm Hauteur : 1330 mm	P : environ 450 kg

Cet équipement sera implanté sur la toiture terrasse du futur laboratoire en proximité direct des équipements HVAC (CTA /extracteur).

Remarque : Si le GF est sujet aux Directives des Equipement Sous Pression (DESP), il faudra que l'adjudicataire du présent lot rédige un Plan d'Inspection (PI) et une Visite Initiale (VI) avant la mise en service du GF.

23.6.3.2 La production / Distribution de chaud

Pour la partie eau chaude de chauffage, l'adjudicataire du présent lot doit le raccordement sur la boucle secondaire existante localisé dans le local 503.S1.T040. Ce raccordement devra

se faire sur un réseau existant (purge à la charge de l'IFREMER) par le biais d'un jeu de vanne de sectionnement. La puissance qui sera distribuée est de **37kW**. Le potentiel de l'installation existante est en cohérence avec le besoin.

L'adjudicataire du présent marché devra la dépose des réseaux de chauffage qui ne sont plus utilisés.

23.6.4 Extractions spécifiques

Un extracteur spécifique sera également implanté sur cette toiture. Il a pour but la gestion des extractions spécifiques de l'automate SAPHIRE + de l'armoire gaz (à la charge d'IFREMER).

Equipement	Quantité	Débit	Puissance électrique	Dimensions	Observations
Extracteurs spécifiques	1	Entre 90 m3/h et 150 m3/h	0.7 kW	L : 600 mm L : 800 mm H : 600 mm	Type Escargots de chez France Air ou similaire

Ils seront de marque France Air ou similaire, de type IBIZA 125 STANDARD, débit variable de 150 à 300 m3/h.

Construction / Composition

- Volute :
 - Volute monobloc roto moulée en polypropylène (PP), qualité alimentaire avec virole lisse circulaire à l'aspiration et au refoulement
 - Visserie inox
 - Turbine à action en polypropylène (PP), (tailles 125 à 315) équilibrée statiquement et dynamiquement, montée en bout d'arbre moteur
 - Moyeu et cache-moyeu en polypropylène (PP)
- Ventilateur :
 - Chaise standard en tôle d'acier peinte
 - Chaise haute protection en polypropylène englobant le moteur pour implantation en extérieur
 - + Pressostat relié à la GTC
- Tailles 125 à 250 : couleur bordeaux RAL 4004
- Motorisation standard :
 - Moteur à pattes et bride (B 34), IP55, classe F
 - 1 vitesse
- Monophasé 230 V / 50 / 60 Hz

23.6.5 Climatisation local technique CFO/Cfa

Pour le local technique (ref : 503.S1.T009 sur le plan d'implantation) destiné à recevoir les équipements CFO/Cfa et les refroidisseurs de l'automate SAPHIRE, la demande en climatisation sera permanente.

Il sera mis en place un Multisplit chez DAIKIN ou équivalent équipé de 2 cassettes murales, **puissance totale frigorifique de 5 kW**.

L'unité extérieure sera placée sur la terrasse technique dans l'environnement de tous les équipements du lot HVAC.

Remarque : Si le MultiSplit est sujet aux Directives des Equipement Sous Pression (DESP), il faudra que l'adjudicataire du présent lot rédige un Plan d'Inspection (PI) et une Visite Initiale (VI) avant la mise en service de l'équipement.

23.6.6 Armoire de contrôle commande à la charge du lot HVAC

Le Tableau Divisionnaire (TD) dans lequel sera implanté tous les organes Courant fort et faible de cette installation HVAC est compartimenté de façon à séparer la partie contrôle de la partie puissance.

Un automate (API) a la charge d'intégrer l'analyse fonctionnelle de cette installation et le programme fonctionnel **du système HVAC (CTA / extracteurs / GF) du laboratoire.**

Cette armoire sera positionnée sur la toiture en proximité directe avec la CTA et l'ensemble des équipements techniques de ce lot. Cette armoire est de la fourniture du lot HVAC. L'alimentation puissance sera mise à disposition par le lot CFO/CFa.

23.7 Descriptions des équipements techniques

23.7.1 Les CTA et extracteurs associés

Repère	Désignation	Qté	Puissance Elec Estimée (kW)	Observations
CTA 1	Laboratoire	1	5 kW	Equipée de filtration M5/F7 et E10 en CTA + Batterie Chaude et froide sur vannes deux ou trois voies Sans contrôle de l'humidité Localisée en toiture terrasse
EX01	Laboratoire	1	3 kW	Localisé en toiture terrasse

Il est prévu la mise en place de toutes les pièces d'adaptations, raccordements éventuellement nécessaires pour la fixation de équipements précédemment identifiés.

Les Centrales de Traitement d'Air :

Leur construction sera autoportante, à rupture totale de ponts thermiques et phoniques, et répondant à la norme européenne NF EN 13053.

Les composants de cette centrale bénéficieront d'une **garantie de 2 ans** et le caisson d'une **garantie de 5 ans**. La centrale sera **certifiée Eurovent**.

Sauf exception, les centrales respecteront la conformité ErP 2016.

Elle devra présenter des atténuations acoustiques du caisson au minimum égale aux valeurs suivantes :

f[Hz]	125	250	500	1 k	2 k	4 k	8 k
De [dB]	20	24	27	31	32	33	43

Enveloppe :

La structure de la CTA sera de type à profilés à rupture de ponts thermiques et phoniques. **Cette ossature ne devra pas être saillante et ne devra créer aucun décroché ni aspérité dans la veine d'air de la CTA.** Les matériaux et la conception de la CTA doivent permettre l'entretien, le nettoyage et la désinfection facilement, rapidement et sans risque. Cette CTA est implantée dans un environnement salin. Des dispositions seront prises autour des batteries froides pour garantir la tenue mécanique de ces éléments dans le temps.

La CTA devra être totalement démontable et remontable sur site sans nuire à ses caractéristiques.

Panneaux :

Les surfaces seront parfaitement lisses à l'intérieur et à l'extérieur pour faciliter le nettoyage. Tous les panneaux seront de type double peau, épaisseur minimum **45 mm de laine de minérale** (Classement au feu A1 suivant norme DIN 4102, matériau non-combustible), densité minimum 50 kg/m³. Ils sont équipés d'un joint moussé posé en continu (sans silicone) résistant aux produits désinfectants et au vieillissement.

Les tôles d'acier galvanisé des panneaux présentent une épaisseur de 1 mm (tôle intérieur et extérieur). Celles-ci sont dégraissées, puis protégées avec une épaisse couche de phosphate de fer **et** par un revêtement par poudrage cuit au four (approximativement RAL 9016). Le revêtement possède une Classe de protection anticorrosion certifiée / Catégorie de corrosion C4 (K).

Tous les panneaux sont démontables.

Visserie :

Les panneaux sont fixés sur la structure tubulaire par des vis à métaux (filet métrique) permettant des actions de démontage et remontage répétées.

Prises de pression :

Il sera prévu obligatoirement montées d'usine deux prises de pression par barrière filtrante et trois prises de pression au niveau du moto ventilateur (amont / aval / cône du ventilateur) permettant une mesure de débit au niveau du moto ventilateur. Les prises de pression seront équipées d'un joint caoutchouc permettant l'étanchéité au niveau de la traversée de panneau ainsi que d'un capuchon.

Portes :

Les portes d'accès présentent les mêmes caractéristiques thermique et acoustique que les panneaux standards. Poignées extérieures de fermeture de type industriel. Les portes sont montées sur charnières métalliques réglables dans les 2 dimensions avec joint inséré sur la périphérie de l'ouvrant et en aucun cas sur le bâti. Le dispositif de blocage des gâches peut être réglé afin de varier la pression de serrage de la porte sur le caisson.

Les portes à sécurité renforcée ne peuvent être ouvertes qu'à l'aide d'un outil spécifique et sont équipées d'un autocollant d'avertissement.

Les portes d'accès aux sections situées au refoulement des ventilateurs sont équipées d'un dispositif de sécurité qui ne peut être désactivé afin d'empêcher l'ouverture soudaine durant le fonctionnement de l'unité.

Les portes des unités installées en extérieur sont équipées d'un système de retenue en position ouverte. Toutes les fermetures se feront en 2 points minimum par verrou discal à serrage progressif.

La fixation des charnières et des serrages de porte se fait obligatoirement dans un montant **métallique** (en aucun cas dans du plastique) afin de garantir la solidité, la rigidité et la durée de vie du montage.

Registre :

Registre de réglage en aluminium ou acier galvanisé équipé de cadres en profil de type C ; volets en profilés aérodynamiques creux.

Le taux de fuite du cadre sera de classes 2 ou 4 suivant l'application (en conformité suivant la norme EN 1751).

Conformément à la NF EN 13053, la vitesse frontale doit être limitée à 8m/s (exception : registre de recirculation). De plus, d'un point de vue fonctionnel et énergétique, un angle d'entrée $\alpha = 25^\circ$ et un angle de sortie $\beta = 35^\circ$.

Les registres avec taux de fuite de classe 4 seront équipés de roues dentées situées en dehors du flux d'air ; ce qui permet un nettoyage rapide et complet à tout moment.

Pour les CTA extérieures, les registres seront intégrés à l'intérieur de la centrale de traitement d'air.

Filtres :

Les filtres seront de dimensions normalisées, composés d'éléments filtrants de 592 x 592 mm ou 592 x 286 mm (ou 286 x 592 mm), seront équipés de prises de pression montées en usine.

Les conditions de sélection des filtres devront être conformes à la NF EN 13053 (tableau 9 – voir ci-dessous).

Les cadres des cellules filtrantes seront réalisées en tôle d'acier galvanisé protégé par un revêtement par poudrage. Quatre éléments de fixation à clip et un joint moussé posé en continu sont utilisés pour fixer chaque cellule filtrante dans son cadre. Système compatible pour l'utilisation de nombreux types de filtres.

Classe Filtre (svt norme NBN EN 779 et NBN EN 1822)	Perte de charge finale maximale recommandée selon la NBN EN 13 053
M5	100 Pa
G3/G4	150 Pa
F5/F6/F7	200 Pa
F8/F9	300 Pa

Tous les filtres sont testés suivant la norme EN 779 : 2012, possèdent une certification Eurovent, et atteignent les exigences de la norme VDI 6022. Classement au feu F1 suivant la norme DIN 53438.

Les filtres absolus seront montés impérativement dans des cadres mécano soudés en inox. La fixation du filtre se fera de manière frontale et sera assurée par des triangles de serrage aux quatre angles.

Un manomètre à aiguille de type Magnehelic adapté à la plage d'encrassement du filtre sera intégré dans le panneau sans altérer l'étanchéité de la CTA.

Chaque étage de filtration sera équipé de prises de pression **montées en usine**. Il ne pourra en aucun cas être prévu un contrôle de pression différentielle commun à deux étages de filtration.

Batterie chaude :

La batterie chaude sera composée de tubes cuivre épaisseur minimum de 0.35 et d'un diamètre minimal de 12mm / ailettes en aluminium d'un pas d'ailettes **minimum de 2 mm** conformément à la **NF EN 13053**. Cadre en acier galvanisé, raccords à l'extérieur filetés en laiton. Avec purgeur et vidange montés en usine. Conformément à la NF EN 13053, la batterie ne devra pas dépasser une profondeur totale de 300mm (ou de 450mm si les tubes sont alignés) ceci afin de garantir un nettoyage à cœur possible.

Pour les diamètres de raccordement supérieurs à DN50, le fabricant montera des brides d'usine.

Les traverses de panneaux pour le raccordement hydraulique seront ajustées aux dimensions du tube et l'étanchéité se fera au moyen de collerettes circulaires ajustées au droit de la tôle intérieure et de la tôle extérieure ainsi qu'un manchon traversant pour une étanchéité parfaite. Le raccordement hydraulique de la batterie pourra se faire sur la face opposée à la face de service au besoin.

Il sera prévu **conformément à la NF EN 13053**, des trappes d'accès amont / aval au niveau de chaque batterie. En aucun cas, il ne pourra être prévu des panneaux communs à plusieurs batteries.

Les batteries électriques qui seront installées dans la veine d'air doivent absolument répondre à deux points techniques majeurs :

- Elles doivent être asservies au ventilateur de la CTA
- Elles doivent être équipées de **deux seuils de sécurité** (60°C et 75°C) aux niveaux de son thermostat afin d'éviter et de contrôler tout échauffement dans la veine d'air et dans la CTA. Ces thermostats de sécurité devront être placés dans l'environnement proche de la batterie (en aval et dans le giron d'une dizaine de centimètres de la batterie électrique).
- La tenue mécanique de ces équipements devra être garantie. L'environnement du projet est un environnement salin. **ATTENTION.**

Batterie froide :

La batterie froide sera montée sur glissière, tubes cuivre épaisseur minimum de 0.35 et d'un diamètre minimal de 12mm / ailettes en aluminium d'un pas d'ailettes **minimum de 2.5mm** conformément à la **NF EN 13053**. Cadre en **INOX**, raccords à l'extérieur filetés en laiton. Avec purgeur et vidange montés en usine. Conformément à la NF EN 13053, la batterie ne devra pas dépasser une profondeur totale de 300mm (ou de 450mm si les tubes sont alignés) ceci afin de garantir un nettoyage à cœur possible.

Pour les diamètres de raccordement supérieurs à DN50, le fabricant montera des brides d'usine.

Les traversées de panneaux pour le raccordement hydraulique seront isolées par un manchon armaflex, ajustées aux dimensions du tube et l'étanchéité se fera au moyen de joint circulaire en caoutchouc assurant une étanchéité parfaite. Chaque joint (intérieur / extérieur) est protégé par une collerette métallique vissée.

Le raccordement hydraulique de la batterie pourra se faire sur la face opposée à la face de service au besoin.

Il sera prévu conformément à la NF EN 13053, des trappes d'accès amont / aval au niveau de chaque batterie. En aucun cas, il ne pourra être prévu des panneaux communs à plusieurs batteries. La tenue mécanique de ces équipements devra être garantie. L'environnement du projet est un environnement salin. **ATTENTION.**

Le fond du caisson sera équipé d'un bac à condensats en **inox 304L** intégré (**conformément à la NF EN 13053**) dans le plancher et incliné multi pentes. Les bords du bac seront arrondis et l'évacuation se fera par un tube en inox soudé sur l'évacuation située latéralement **au point le plus bas du bac**. Ce procédé permet une **évacuation totale des condensats** évitant ainsi odeurs et développements micro bactériens (Vidange en conformité avec la norme VDI 3803-1). Le bac ne devra occasionner ni réduction de la section intérieure ni aspérité pouvant gêner le nettoyage ou créer un risque de nid à poussière. Le bac devra couvrir toute la largeur de la batterie ainsi que celle du séparateur de gouttes. Les bacs extractibles ne sont pas admis.

Partie inférieure du bac isolée pour empêcher toute condensation.

Pour les CTA hygiène, la surface d'échange sera protégée avec une protection époxy. Un séparateur de gouttelettes extractible sera installé à partir d'une vitesse frontale de 2.4m/s (inclus). Le cadre du séparateur de gouttelettes est réalisé en acier inoxydable. Le séparateur de gouttelettes est fait en polypropylène PPTV résistant à la chaleur jusqu'à une température de 80 °C. Haut pouvoir de séparation même à de faibles vitesses d'air (1.8 m/s). Le séparateur de gouttelettes peut être démonté latéralement et ainsi être facilement accessible. Le séparateur de gouttelettes peut être réalisé en plusieurs parties (suivant la taille).

Le séparateur est extractible sur toute la largeur sur une glissière inox.

Batterie de récupération d'énergies :

Système de batteries de récupération en conformité avec les normes EN308, EN 13053, VDI 2071, VDI 3803 et VDI 6022 pour la récupération de la chaleur sensible et latente. Les flux d'air extrait et d'air neuf sont totalement séparés.

Batteries présentant une haute proportion d'échange à contre-courant pour une efficacité optimale. De l'eau ou de l'eau glycolée comme fluide caloporteur. Section sur l'air extrait équipée d'un bac condensats réalisé en acier inoxydable (de type 304) et en option, de séparateurs de gouttelettes.

Il sera prévu conformément à la NF EN 13053, des trappes d'accès amont / aval au niveau de chaque batterie. En aucun cas, il ne pourra être prévu des panneaux communs à plusieurs batteries.

Un réseau en acier Inox sera mis en place entre les deux batteries de récupération d'énergie. Ce réseau sera équipé d'un circulateur et des accessoires de contrôle de pression (manomètre, vase d'expansion) ainsi que d'une vanne d'injection de glycol. Ce réseau de récupération d'énergie sera calorifugé.

Ventilateur à roue libre :

Ventilateur centrifuge, simple ouïe, à haut rendement, avec pales inclinées vers l'arrière. Géométrie spéciale des pales pour fonctionnement type roue libre. Très haut rendement et caractéristiques acoustiques optimales. Connexion hygiénique à la cloison interne de séparation (pas de manchette souple).

Équilibré statiquement et dynamiquement en conformité avec la norme ISO 1940, partie 1.

Moteur triphasé conforme aux normes IEC, de type à cage d'écureuil, degré de protection IP55, avec bobinages d'isolation classe F, de construction conforme à la norme EN 60034. Moteur en conformité avec la classification IE2 de rendement énergétique de l'Union Européenne. Protection motrice incluant des thermistances de type PTC.

L'ensemble moto-ventilateur est installé dans le caisson par l'intermédiaire de plots antivibratoires. Liaison équipotentielle prévue en usine.

Il sera prévu une réserve de puissance moteur de 15% minimum par rapport au point de fonctionnement nominal.

Divers :

Au minimum, les portes d'accès ventilateur seront équipées de hublots et d'éclairages et équipées d'un système de retenue en position ouverte (pour les CTA en situation extérieure).

Les hublots de forme carrée, de type double peau présentent une section libre de 260 mm. Le cadre de ces hublots ne présente pas de pont thermique. D'une matière plastique résistante aux U.V. et au feu. Leur conductivité thermique sera de 0.20 W/(m*K) suivant la norme ISO 8302. L'éclairage sera de type LED, faible consommation énergétique, sans maintenance, de puissance égale à 7W (dimensions ; 201x31x25 mm) basse tension (24 V DC/7 W) avec surface lisse, orientable à 45° présente un flux lumineux de 370 lumens. Boîtier réalisé en aluminium, classe de protection IEC IP67. Câble de connexion blanc de 3 m de longueur inclus.

Tous les passages de câble seront réalisés avec des presse-étoupe étanches.

23.7.2 Equipements de réglage / régulation en gaine

Régulateur de débit circulaire pour systèmes à débit constant, à action mécanique sans énergie externe, pour soufflage ou reprise d'air.

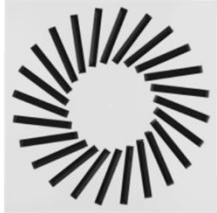
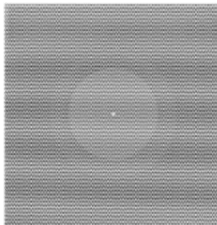
Caractéristiques spéciales :

- Plaque de pression différentielle 50 à 1000 Pa, adaptée à des gaines DIN.
- Clapet de réglage articulé librement, soufflet agissant en même temps comme silencieux.
- Plaque de débit 4:1.
- Haute précision du débit avec échelle extérieure pour le réglage et la modification de la valeur théorique du débit, sans maintenance et indépendamment de la position.
- Caisson en tôle d'acier galvanisée, palier en plastique. Soufflet de réglage en polyuréthane.
- Type RN
- Plaque de débit :



Gr.	Vmin (m³/h)	Vmax (m³/h)
80	40	162
100	80	324
125	126	504
160	216	864
200	324	1296
250	522	2088
315	828	3312
400	1260	5040

Type de diffuseurs :


Repère	Désignation	Quantité	Puissance Elec Estimée (kW)	Observations
Bouche de soufflage Laboratoire	Typologie des grilles de soufflage sur l'ensemble du Laboratoire	A définir suivant plan d'implantation		 Type VDWF (marque TROX ou similaire)
Bouche de reprise Laboratoire	Typologie des grilles de reprise sur l'ensemble du Laboratoire	A définir suivant plan d'implantation		 Type DLQL (marque TROX ou similaire)

23.7.3 Afficheurs analogiques de pression

Contrôle des gradients de pression :

Les pré requis autour du contrôle des pressions sur un laboratoires de type BSL2 imposent une lecture directe des différentes pressions dans les différentes pièces du laboratoire BSL2 avant toute entrée dans les pièces techniques.

Dans cette dynamique, il sera implanté au-dessus de l'accès du Bureau / SAS du laboratoire, des capteurs analogiques de pression qui permettront la lecture de ces différents gradients de pression.

Equipement	Capteur de Pression	 Type MG de chez KIMO ou similaire.
Type de matériel :	Type KIMO série MG 80 colonne de liquide	
Mesure :	0.80mm H2O	
IP/IK :	Sans Objet	
Fixation :	Murale	
Matière :	PVC blanc	
Dimension :	220 * 154 *25 de profondeur	
Signal sortie :	Sans objet	
Alimentation :	Sans Objet	
Localisation :	Au-dessus de l'accès principale personnel du SAS du Laboratoire.	

Localisation : Au niveau de la porte d'accès du bureau / SAS personnel - suivant plans projet.

23.8 Finitions

Finitions distributions laboratoire

Dans l'environnement du laboratoire, le siliconage des bouches de soufflage et de reprises sera à la charge du présent lot. Toutes ces traversés devront être siliconées afin de garantir le degré de confinement du laboratoire.

23.9 Structure métallique – plateforme technique

L'adjudicataire du présent lot a dans son giron la fourniture et la pose d'une structure métallique capable de reprendre les différents équipements techniques liés à son propre lot. Cette structure métallique devra être conforme aux exigences et dispositions dictées dans le Diagnostic structure réalisé par ASCIA et joint au présent projet.

Les accessoires de type caillebotis, garde-corps, main courante, escalier d'accès et autres seront également dans le giron du présent marché HVAC.

24. DESCRIPTION DES TRAVAUX FLUIDES SPECIAUX – LOT N°5

24.1 Cadre réglementaire

Les matériaux, les accessoires, la conception, la fabrication et la mise en œuvre des ouvrages seront conformes à l'ensemble des textes réglementaires (D.T.U., normes NF et EN, Avis Techniques, Règles de calcul, Guides UEAtc, règles d'exécution, etc., ...) applicables à la date de signature du marché et complétés sans limite exhaustive par les prescriptions des fabricants des équipements mis en œuvre.

En complément et plus spécifiquement pour les travaux du présent lot, l'installation devra satisfaire aux exigences des textes réglementaires et aux prescriptions rappelées ci-dessous :

- NF EN 10088-1 : Normes des aciers inoxydables.
- NF EN 10357 : Tubes en acier inoxydable.
- NF ISO 8573 – Air comprimé
- NF ISO 8573-1 juin 2010 Air comprimé - Partie 1 : polluants et classes de pureté
- NF EN ISO 7010
- NFX 08-002 et NFX 08-100 : Couleurs conventionnelles des canalisations en fonction des gaz.
- NF EN 13792 : Code de couleur des robinets et vannes utilisés dans les laboratoires.
- NF EN 287-1 et NF EN 288 : qualification de chaque soudeur.

Natures et caractéristiques des fluides et servitudes à générer ou distribuer

Utilités	Pression	Températures	Qualité	Consommateurs	Limite de fourniture
Air Comprimé	7/8 bars	Amb.	Pas de filtration terminale particulière	1 Point dans le laboratoire équipé d'un PDG à une pression comprise entre 6 et 7 bars	Tie in sur réseau existant en limite de laboratoire – production existante
Argon	0/10 bars	Amb	Pas de filtration terminale particulière	1 point dans le laboratoire équipé d'un PDG à une pression comprise entre 2 et 4 bars – débit 30l/min	Nouvelle production et distribution
Eau Froide Sanitaire	3 bars	Amb	Eau de ville	1 point dans le laboratoire sur une paillasse Humide	Tie in sur réseau existant localisé en limite du laboratoire.

*NC : Non Classée

24.2 Description des installations

24.2.1 Données de Base

Le lot Fluides spéciaux concerne uniquement le réseau de distribution d'air comprimé, d'Argon et d'eau de ville (ajustement des évacuations comprises) autour des différentes pièces du **futur laboratoire**.

Afin de répondre aux exigences et demandes des utilisateurs de ce nouveau laboratoire, des dispositions devront être prises pour répondre aux besoins identifiés par les usagers et par le programme.

Il est avant tout important de faire un état des installations existantes sur le bâtiment **503** du site de l'**IFREMER** (44) et des fluides utilisés disponibles sur le niveau RDC (LT compris) du bâtiment **503**.

Air Comprimé : Installation existante sur l'ensemble du bâtiment **503**.

Le réseau de distribution d'air comprimé du bâtiment **503** est existant sur le niveau RDC et dans le giron du futur laboratoire. Un réseau (collecteur) DN25 distribue de l'air comprimé sur un certain nombre de terminaux dans ce même bâtiment.

Argon : Installation inexistante.

La production d'Argon n'est pas existante sur le bâtiment **503**. Ce réseau n'est pas distribué actuellement sur le niveau RDC.

Eau froide : Installation existante sur l'ensemble du bâtiment **503**.

Le réseau d'eau froide est actuellement distribué sur l'ensemble du niveau RDC du bâtiment **503** et également dans l'emprise du laboratoire actuel. Le réseau de distribution d'eau froide est un réseau de diamètre 20/27.

Un certain nombre de points d'alimentation est raccordé sur ce collecteur.

24.2.2 Description travaux air comprimé

Principe envisagé :

Réalisation d'un Tie In sur le réseau existant du RDC avec mise en place d'une vanne de sectionnement sur le réseau qui alimente l'ensemble du niveau RDC et la zone concernée par les futurs travaux. Création d'une antenne de distribution d'Air comprimé alimentant un nouveau point à l'aplomb de l'automate SAPHIRE localisé dans le Laboratoire. Mise en place d'une vanne de sectionnement et d'un manodétendeur (plan de pastillage). Chaque point terminal sera équipé d'un raccord rapide de type Staubli ou autre en fonction du besoin usager.

Les terminaux sont tous équipés d'une vanne de sectionnement facilement manœuvrable, d'un mano détendeur de type PDG (**0-10 bars**) permettant de réguler la pression sur une plage définie et d'un raccord rapide pour faciliter les connexions sur les différents consommateurs.

Détente 7 - 3 bar

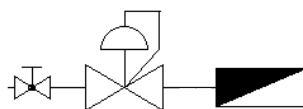


Figure 6 | Principe Points terminaux Air comprimé

Les manomètres ainsi que leurs tuyauteries de raccordement sont visibles dans l'ensemble des pièces traversées jusqu'au point d'alimentation.

Les fixations mises en place dans les zones classées pour les tuyauteries en acier inox sont de marque STAUFF ou équivalent, série Hi-Clean développées pour des utilisations dans des salles blanches pharmaceutiques.

Caractéristiques techniques :

- Conception conforme aux directives de l'ASME-BPE et BPF.
- Pour des canalisations d'un diamètre extérieur compris entre 6,4 et 168,4 mm
- Bords et coins arrondis, mais aussi filetage dégagé afin d'éviter l'adhérence de saletés.
- Fabrication de tous les composants métalliques en acier inox anti-corrosion.



Localisation : Laboratoire (Automate SAPPHIRE) dans l'emprise du laboratoire.

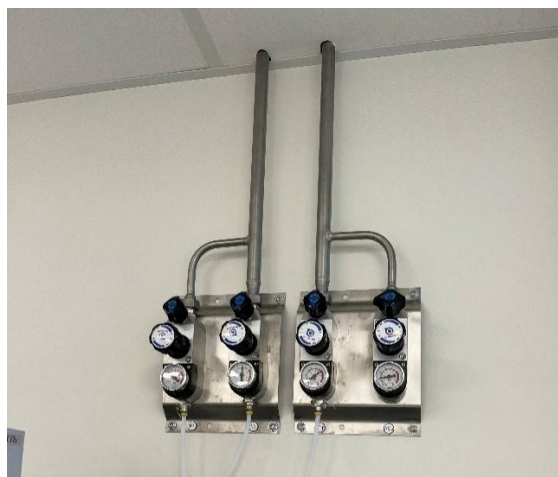
24.2.3 Description travaux Argon

Production et distribution :

Une gaz-room n'est pas disponible autour du futur laboratoire sur le site de l'**IFREMER**.

Il est prévu dans le cadre du projet de mettre en place des paniers (9 bouteilles) d'Argon sur le trottoir en proximité direct avec le futur laboratoire. Cette installation permet la distribution d'argon vers les différents consommateurs identifiés sur le plan de pastillage joint au présent appel d'offre. Une centrale d'inversion sera localisée en proximité de la gaz-room. Elle permet le basculement automatique des bouteilles et facilite les réapprovisionnements de bouteilles.

Les points terminaux sont au **nombre de 1**. Il alimente différents besoins dans les zones du laboratoire. Une vanne de sectionnement localisée dans le sas / bureau du laboratoire permet d'isoler le réseau de distribution entre les bouteilles de la gaz-room et les différents consommateurs. Le point d'utilisation est équipé d'un manodétendeur de type PDG de chez AIR liquide ou similaire et de **1 raccords rapides**.



La centrale à inversion automatique avec réarmement manuel pour assurer la continuité de distribution et assurer le secours est prévue avec leurs accessoires (vanne d'isolement, manomètre amont/aval, flexible de raccordement NF, filtre, vanne de barrage). Une première détente est également mise en place en proximité des paniers d'Argon afin de limiter la pression de distribution dans le réseau de distribution (8 – 10 bars).

La centrale à inversion sera conçue pour la mise en œuvre des gaz purs non corrosifs. Elle sera en laiton nickelé. La centrale gaz sera de marque AIR liquide ou équivalent et de type **CLSA1**.

CLSA1



Une alarme basse pression est également prévue en sortie de 1ère détente avec report de défaut de synthèse sur le coffret d'alarme gaz et sur bornier automate.

Une détente en sortie de centrale à inversion permet d'assurer une distribution à une pression de 8 bars sur le réseau primaire.

Les soupapes de sûreté seront canalisées à plus de 3 mètres par rapport au niveau du sol et sur l'extérieur du mur de séparation des gaz.

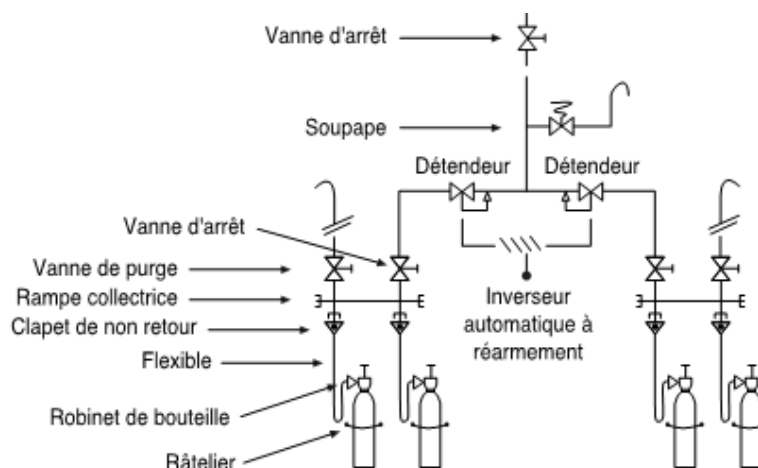


Figure 7 / Schéma de Raccordement Centrale d'inversion automatique

L'objectif est de réaliser les distributions les plus courtes possibles vers les locaux consommateurs. La sécurisation des locaux et la simplification des opérations logistiques sont primordiales pour l'activité quotidienne.

Les gaz spéciaux sont distribués à partir de bouteilles de gaz comprimé (format B50 essentiellement) situées dans leur panier (9 bouteilles).

Pour les bouteilles d'Argon, la distribution s'effectue par des réseaux qui cheminent en extérieur (sur les parois du bâtiment), puis à l'intérieur du laboratoire en sous face du plafond avant toutes descentes identifiées à l'aplomb du besoin.

Les cheminements seront étudiés afin de faciliter l'accessibilité et la maintenance des accessoires en ligne et de préserver un circuit de visite aisé.

Les canalisations des fluides et gaz spéciaux seront réalisés en acier inoxydable 316L RA <0.8 µm, dégraissé, avec certificat de nettoyage (3.1b compris) et dégraissage du fournisseur, et livrées sur chantier bouchonnées.

L'assemblage des tuyauteries s'effectuera exclusivement par **soudure orbitale bout à bout** et sous lit d'un gaz neutre (azote ou argon).

Les fixations mise en place seront analogues aux fixations des réseaux Air comprimé (de type support STAUFF).

Conformément au CODETI division 1, un test en pression (1.5* la pression de service) est réalisé en fin de travaux dans le but de garantir au MO que les bonnes dispositions sont prises pour la mise en service des installations (Argon et Air comprimé).

Rappel, toutes les réservations (et rebouchages) nécessaires aux passages des différents réseaux sont dans le scope du présent lot (réservations dans voile béton).

Localisation : Laboratoire (1 pt Automate SAPHIRE) dans l'emprise du laboratoire.

24.2.4 Description Centrale de détection gaz et capteurs

Centrale d'alarmes :

Une centrale sera prévue pour le laboratoire afin d'assurer la maîtrise du risque d'anoxie avec les asservissements nécessaires suivant la réglementation applicable. La centrale de détection gaz sera de type DGC 06 de type 1 de marque ADS DETECTION GAZ ou équivalent.

La centrale présentera en façade un IHM numérique des défauts système, alarme gaz, valeurs de la mesure des concentrations. Le grand écran affiche simultanément les niveaux de gaz de tous les détecteurs et permet de régler et de tester le système à l'aide des boutons du panneau avant.

Cette centrale sera installée à l'entrée du laboratoire (au niveau de la circulation principale du RDC) visible de tous.

La centrale pourra demain être raccordée sur un réseau ondulé (à confirmer par l'IFREMER).



Détecteur Gaz :

Le détecteur gaz sera de type D.420 Line de marque ADS DETECTION GAZ ou équivalent destiné pour la mesure de l'oxygène en % de volume dans l'air ambiant. Le capteur sera placé dans un endroit accessible, de manière à faciliter les opérations de contrôle et de maintenance.

Le détecteur sera relié à la centrale d'alarme et à un dispositif local d'avertissement sonore et visuel (dans le local et dans la circulation). Les seuils de détection seront programmables facilement sur site. Le capteur devra être protégé contre les risques de choc et ne devra être gêné par aucun obstacle empêchant la mesure de l'environnement ambiant à contrôler par le titulaire du présent lot.



Un affichage dans la circulation permettra la lecture instantanément de la concentration d'oxygène.

Localisation : la centrale de détection gaz à l'entrée du laboratoire + capteurs dans les pièces techniques de ce même laboratoire.

24.2.5 Description travaux eau froide

Eau Froide :

Depuis le collecteur existant localisé dans le plénum de la circulation principale (confère plan de pastillage), un tie In sera réalisé et équipé d'une vanne de sectionnement pour permettre l'alimentation des différents points de puisage identifiés dans le cadre de ce projet.

Ces différents points sont dédiés principalement à l'alimentation des éviers sur les paillasses humides du Laboratoire du présent projet.

Sur le point d'alimentation, il sera mis en place une vanne de sectionnement accessible pour distribuer les différents points terminaux.

Les évacuations EUL devront être mises en œuvre dans le contexte de la pose de l'ensemble de ces équipements et seront à la charge de ce présent lot.

Une installation MILLIQ sera mise en place dans le Laboratoire. Les usagers ont confirmé que ce skids ne sera pas alimenté par un réseau d'eau de ville.

La distribution de l'eau froide sera garantie par un réseau en cuivre depuis le tie in réalisé et jusqu'aux différents points de distribution.

Localisation : Laboratoire (sur paillasse humide) dans l'emprise du laboratoire.

24.2.6 Dépose des réseaux existants

Il sera demandé à l'adjudicataire du présent de réaliser la dépose de tous les réseaux de gaz et d'eau dans l'environnement du futur laboratoire qui ne seront pas utilisés.

Localisation : Environnement et emprise du laboratoire existant.

25. DESCRIPTIONS DES TRAVAUX MOBILIER DE LABORATOIRE – LOT N°6

25.1 Cadre réglementaire

Les matériaux, les accessoires, la conception, la fabrication et la mise en œuvre des ouvrages seront conformes à l'ensemble des textes réglementaires (D.T.U., normes NF et EN, Avis Techniques, Règles de calcul, Guides UEAtc, règles d'exécution, etc.) applicables à la date de signature du marché.

Les aspects réglementaires liés au présent lot figurent dans la liste non exhaustive ci-dessous ; La réglementation et les normes applicables sont les suivantes :

- Normes NF EN 13150 d'Octobre 2001, paillasse de laboratoire – Dimensions, spécifications de sécurité et méthodes d'essai.
- Normes NF EN 14056 de mai 2003 et NF EN 14727 de février 2006 pour les mobiliers sous paillasse.
- AFNOR X15201 (paillasse)
- AFNOR X15202 (mobiliers)
- AFNOR X15203 (hottes, sorbonnes)

25.2 Description des installations

L'ensemble du mobilier sera implanté dans des zones techniques **du futur laboratoire**.

Ce mobilier devra répondre aux critères suivants :

- Les surfaces devront être lisses, libres de fentes et de joints ouverts, permettant ainsi un nettoyage facile.
- Les matériaux devront être résistants aux produits de nettoyage, acides, alcalis et produits détergents.

25.2.1 Donnée de base

Aucun équipement de mobilier de laboratoire et / ou de sorbonnes existantes ne sera récupéré dans le cadre de ce projet.

25.2.2 Les Paillasse

25.2.2.1 Caractéristiques

Les paillasse seront conformes à la norme NF EN 13150 Paillasse de laboratoire – Dimensions, spécifications de sécurité et méthodes d'essai. Aucune surface de bois devra être apparente dans l'environnement du laboratoire.

Sur l'ensemble de ce laboratoire, les paillasse seront sèches et Humides (2 points d'eau identifiés). Les deux éviers, les accessoires de robinetteries et les connections eau froide et évacuations sont à prévoir dans le cadre de cette prestation.

Les caractéristiques des paillasse du laboratoire sont les suivantes :

25.2.2.1.1 Dimensions

Les paillasse murales auront pour **dimensions standards** sauf indication particulière :

- Longueur : Suivant les plans d'implantation
- Profondeur : **900 mm utile** + dossier simple
- Hauteur du plan de travail : 900 mm.

25.2.2.1.2 Ossatures

Les paillasses murales auront **des piètements métalliques en H**. Ils seront en tube carré de dimensions minimales 40 x 40 mm, protégés par revêtement époxy.

Dans tous les locaux, les piètements et toutes les ossatures seront en profils fermés permettant le nettoyage et la désinfection de ces éléments. Les piètements permettront la mise en place de mobilier sous paillasse avec tube de butée pour le blocage des meubles. Les paillasses seront fixes, montées sur vérins à vis permettant leur stabilisation.

Un bandeau cache réseaux en Polypro (ép. 12 mm) sera fixé sur les piètements. Le raccordement des ossatures sur câble de terre sera prévu à proximité par le lot électricité. Le présent lot devra l'interconnexion entre les éléments de paillasse.

Les paillasses ne seront pas fixées aux cloisons.

Les paillasses devront atteindre une capacité de charge minimum de **250 kg/m²**.

25.2.2.1.3 Plan de travail

Les revêtements des plans de travail seront en résine ou CORIAN sans mastics et joints (d'une pièce) avec un bord retombé de 40mm suivant profil ¼ de rond.

Les revêtements de plans de travail seront résistants aux réactifs courants, aux impacts courants et à la chaleur jusqu'à 200°C.

Un bandeau filant d'habillage en polypro ép. 10 mm sera fixé en face avant sur une hauteur de 100 mm (dosseret simple). Au-dessus de ce dosseret simple, le lot Cloison et plafond de salle propre mettra en place des meneaux techniques électriques qui permettront de distribuer les prises de courant normales et informatiques.

Une attention particulière sera apportée à la finition afin d'éviter tout recoin ou débord favorisant l'accumulation de poussières et de zone de biofilm.

Nota : Les revêtements des plans de travail seront blancs.

Localisation : Pièces techniques du laboratoire.

25.2.2.1.4 Evier

Les éviers seront en résine minérale, parfaitement encastrés dans les plans de travail et sans joints. Ils seront proposés en dimension "700x440" utile et de profondeur 240 mm pour les paillasses humides du présent projet.

25.2.2.1.5 Robinetteries

La robinetterie sera de couleur normalisée suivant la norme NF EN 13792 de février 2003.

- Robinets eau chaude / eau froide : robinets simples eau froide ou robinets mélangeurs eau chaude / eau froide, de marque PIEL ou CHAVONNET ou équivalent, avec col de cygne et fixés dans les plans de travail.
- Evacuation : Une bonde siphon à grille avec obturateur.

Dans le cas de robinets implantés sur plan de travail ou dosseret, le présent lot devra prévoir la réservation.

25.2.2.1.6 Distribution électrique et informatique

Dans le cas des paillasse murales, les prises de courant et informatiques seront incluses dans les goulottes trois compartiments positionnées à une hauteur mini de 1m du sol soit 10 cm (équivalent à la hauteur du dossier simple) au-dessus de la hauteur finie de la paillasse.

La fourniture, la pose et le raccordement des prises électriques de courant fort et courant faible sont à la charge du lot électricité.

Exemple de paillasse

