RÉPUBLIQUE FRANÇAISE
Liberté
Égalité
Fraternité

Inserm
La science pour la santé
From science to health

Cahier des clauses techniques particulières (CCTP)

Marché portant sur des travaux d'aménagement des locaux de

l'Institut Physique pour la Médecine | Inserm U1273, ESPCI Paris-PSL

Table des matières

1 DISPOSITIONS GENERALES 5
1.1 OBJET DE LA PRESENTE NOTICE 5
1.2 CONSISTANCE DES TRAVAUX 5
1.3 INTERVENTION EN SITE OCCUPE 6
1.4 NORMES ET REGLEMENTS APPLICABLES 6
1.5 SECURITE ET PROTECTION DE LA SANTE 7
1.6 INSTALLATION DE CHANTIER – BASE VIE 8
1.7 DEMOLITIONS ET DEMONTAGES 8
1.8 STOCKAGE DES MATERIAUX 8
1.9 APPROVISIONNEMENTS 9
1.10 PROPRETE DU CHANTIER – NETTOYAGE EN VUE DE LA RECEPTION 9
1.10.1 Tenue du chantier 9
1.10.2 Nettoyage des ouvrages 9
1.10.3 Nettoyage avant le réception 10
1.11 PROTECTION DES OUVRAGES 10
1.12 PERIODE DE PREPARATION 11
1.13 ETUDES ET PLANS D'EXECUTIONS DES OUVRAGES 11
1.14 CONNAISSANCE DU DOSSIER 11
1.15 PRESTATIONS GLOBALES 12
1.16 PIECES A FOURNIR 12
1.17 GARANTIE DE L'ENTREPRISE 13
1.17.1 Garantie de parfait réalisation 13
1.17.2 Garantie de parfait fonctionnement 13
1.17.3 Garantie du matériel 13
1.17.4 Obligations de l'entrepreneur pendant la période de garantie 14
1.18 SOUS-TRAITANCE 14
2 PRESENTATION DE L'OPERATION ET PERIMETRE DES LOCAUX 14
2.1 2.1 CONTEXTE SCIENTIFIQUE 14
2.2 LOCAUX CONCERNES 15
2.3 CHARGES ET EQUIPEMENTS A INTEGRER 15
2.4 OBJECTIFS FONCTIONNELS 16
3 EXIGENCES COMMUNES A TOUS LES LOTS 16
3.1 ÉTUDES D'EXECUTION 16
3.2 REPERAGE ET ETIQUETAGE 16

3.3 CHEMINEMENTS, PERCEMENTS ET CALFEUTREMENTS 16
3.4 PROPRETE, PROTECTION ET MAINTIEN EN EXPLOITATION 17
4 LOT COURANTS FORTS 17
4.1 OBJET DU LOT CFO 17
4.2 PRESTATIONS INCLUSES 17
4.3 EXIGENCES ELECTRIQUES PAR LOCAL 18
4.4 EXIGENCES ELECTRIQUES PAR LOCAL 18
4.5 TABLEAUX ET ARMOIRES ELECTRIQUES 18
4.6 APPAREILLAGE ET IMPLANTATION DES PRISES 19
4.7 MISE A LA TERRE EN EQUIPOTENTIALITE 19
4.8 ALIMENTATION DES EQUIPEMENTS CVC 19
4.9 ESSAIS CFO 19
5 LOT COURANTS FAIBLES 20
5.1 OBJET DU LOT CFA 20
5.2 ARCHITECTURE DEMANDEE 20
5.3 ROCADES FIBRE OPTIQUE 20
5.4 ROCADES CUIVRE RJ45 COMPATIBLES 10 GB 21
5.5 BAIES, BRASSAGE ET TERMINAISONS 21
5.6 CHEMINEMENTS CFA 21
5.7 RECETTE CFA 21
6 LOT CVC 22
6.1 OBJET DU LOT CVC 22
6.2 DIMENSIONNEMENT DES EQUIPEMENTS 22
6.3 TRAVAUX DE CVC 22
6.4 PRESCRIPTIONS GENERALES CVC 25
6.5 REGULATION, ALARMES ET GTB 26
6.6 QUALITE ACOUSTIQUE ET VIBRATIONS 27
6.7 SECURITE, FLUIDES FRIGORIGENES ET MAINTENANCE 28
6.8 DOCUMENTS A FOURNIR PAR L'ENTREPRISE 28
8 CORPS D'ETAT ARCHITECTURAUX – TRAVAUX CONNEXES DU LABORATOIRE N°8 29
8.1 PORTE TIERCEE 29
8.2 DEPOSE PARTIELLE DES PAILLASSES 29
8.3 REPRISE DES SOLS, MURS ET PLAFONDS 29
8.4 CONDAMNATION REVERSIBLES DES GAZ SPECIAUX 29
9 INTERFACES, LIMITES DE PRESTATIONS ET COORDINATION 29
9.1 INTERFACES CFO / CFA 29

9.2 INTERFACES CFO / CVC 29
9.3 INTERFACES CFA / CVC 30
9.4 COORDINATION AVEC LE BATIMENT EXISTANT 30
10 ESSAIS, RECEPTION, DOE ET FORMATION 30
10.1 AUTOCONTROLES 30
10.2 OPERATIONS PREALABLES A LA RECEPTION 31
10.3 DOSSIER DES OUVRAGES EXECUTES 31
10.4 FORMATION 31
10.5 CALENDRIER 31

1 DISPOSITIONS GENERALES

1.1 OBJET DE LA PRESENTE NOTICE

La présente notice a pour objet de définir les prescriptions techniques minimales relatives aux travaux d'aménagement des lots Courants Forts (CFO), Courants Faibles (CFA), Chauffage - Ventilation - Climatisation (CVC) et les Corps d'Etat Architecturaux (CEA) dans les locaux de l'Institut Physique pour la Médecine, situés au 1er étage du bâtiment PariSanté Campus, 2-10 rue d'Oradour-sur-Glane à Paris 15e.

L'opération vise à rendre les locaux compatibles avec l'installation d'équipements scientifiques du projet Ze[US], incluant des imageurs ultrasonores multi-échelles du corps entier, des baies informatiques, des serveurs de calcul et des équipements de stockage de données.

Le présent document constitue une notice technique unique pour les domaines techniques suivants :

- CFO : alimentations électriques, prises de courant dédiées, circuits indépendants, protections, tableaux, cheminements, mise à la terre et raccordements associés.
- CFA : liaisons fibre optique, liaisons cuivre RJ45 compatibles 10 Gb, cheminements VDI, brassage, repérage, recette des liens et raccordements entre locaux.
- CVC : climatisation des locaux concernés, évacuation des charges thermiques, ventilation éventuelle, évacuation des condensats, régulation, alarmes et mise en service.
- Corps d'Etat Architecturaux : adaptations du laboratoires N°8 et reprise des sols, murs, plafonds des zones impactées par les travaux.

1.2 CONSISTANCE DES TRAVAUX

La notice est établie à partir des informations programmatiques communiquées par le bénéficiaire et des documents techniques réalisés par la maitrise d'œuvre. Les pièces suivantes seront à considérer par les entreprises lors de leurs offres et de leurs études d'exécution :

- Les DOE du bâtiment existant.
- La présente notice.
- le plan du 1er étage identifiant les locaux 1260, 1250 et 1340 ;
- les plans architecturaux, plans techniques et synoptiques, etc…
- les diagnostics et relevés des installations existantes à réaliser par l'entreprise avant toute intervention.

Les installations seront livrées complètes, en parfait état d'achèvement, réglées, repérées, essayées et aptes à l'exploitation.

Chaque titulaire de lot doit la fourniture et la pose des éléments explicitement indiqués au descriptif et aux plans, et la prestation de l'entreprise comprend implicitement :

- Les démarches auprès des différents organismes officiels de déclaration d'ouverture de chantier.
- Les demandes d'autorisation diverses et nécessaire à l'exécution des travaux.

- Les ouvrages provisoires nécessaires à la sécurité des personnes (filet, échafaudages, nacelles.).
- Les études d'exécution avec fourniture des notes de calcul.
- La fourniture des plans d'exécution et de tous les détails de liaison avec les ouvrages d'autres corps d'état.
- La fourniture des matériaux nécessaires à leur exécution.
- la fourniture, le transport, la manutention, la pose, le raccordement, les réglages et essais de l'ensemble des équipements.
- La fabrication en atelier, le transport à pied d'œuvre, le stockage.
- les percements, réservations, rebouchages et calfeutrements dans la limite des prestations précisées au marché, avec maintien des degrés coupe-feu et acoustiques existants.
- les sujétions de coordination avec l'exploitant du site, les services informatiques, les utilisateurs scientifiques, les entreprises des autres corps d'état et le préventionniste.
- Les traitements et protections des matériaux imposés par le DTU ou avis technique.
- Le remplacement éventuel des ouvrages défectueux ou détériorés, constatés soit en cours d'exécution, soit à la réception avec toutes les conséquences qui en découlent.
- les protections provisoires, balisages, nettoyages et remises en état liés à une intervention en site existant et occupé ;
- Les nettoyages nécessaires en cours et en fin de travaux avec enlèvement des gravats, emballages, etc.
- Les raccords de protection et de peinture nécessaires.
- L'établissement des DOE et la fourniture au préventionniste des éléments nécessaire à l'établissement de ces documents.
- Les essais, autocontrôles, procès-verbaux, notices, formation et assistance à la mise en service.

1.3 INTERVENTION EN SITE OCCUPE

L'opération se déroule dans un bâtiment existant et occupé. Les entreprises devront intégrer dans leurs offres toutes les contraintes de continuité d'exploitation, d'accès, de sécurité, de propreté, d'horaires imposés et de limitation des nuisances. Les coupures électriques, informatiques ou CVC seront préparées, phasées, notifiées et validées préalablement par le maître d'ouvrage, l'exploitant et les utilisateurs concernés.

1.4 NORMES ET REGLEMENTS APPLICABLES

Les travaux devront être conformes aux normes françaises et européennes en vigueur à la date de réalisation, aux règles de l'art et aux prescriptions des concessionnaires et exploitants. La liste ci-dessous est indicative et non limitative :

Domaine	Références principales à considérer
CFO	Toutes normes NF ; Code du travail ; prescriptions de sécurité électrique ; règles de mise à la terre et de liaisons équipotentielles ; règles relatives aux circuits spécialisés et dispositifs différentiels.
CFA / VDI	Normes ISO/IEC 11801, EN 50173, EN 50174, EN 50346 ou équivalentes ; règles de câblage structuré cuivre et fibre optique ; prescriptions de recette optique et cuivre ; règles de séparation CFO/CFA.
CVC	Code du travail ; réglementation fluides frigorigènes ; normes de ventilation, climatisation, acoustique, sécurité incendie, évacuation des condensats ; prescriptions fabricant. Normes : NF EN 814-1 à 3; NF EN 1505 ; NF EN 13779 ; NF EN 378+A1
Incendie / traversées	Maintien des performances coupe-feu, réaction au feu des câbles et calfeutrements adaptés aux parois traversées.
Site existant	Règlement intérieur, plan de prévention, consignes de sécurité et procédures d'accès de PariSanté Campus.

1.5 SECURITE ET PROTECTION DE LA SANTE

Conformément à la loi 93.1418 du 31 décembre 1993 et à son décret d'application 94.1159 du 26 décembre 1994, l'entrepreneur tiendra compte dans son offre de l'intégration de la sécurité et de l'organisation de la coordination en matière de sécurité et de protection de la santé lors des opérations de bâtiment ou de génie civil.

Le plan général de coordination de sécurité et de protection de la santé (P.G.C.S.P.S.), le plan particulier de sécurité et de protection de la santé (P.P.S.P.S.), et le dossier des interventions ultérieures (D.I.U.) feront partie intégrante du projet.

L'attention de l'entrepreneur est particulièrement attirée quant au respect et au balisage des zones d'intervention, de plus aucun stockage d'outillage ou de matériel ne sera toléré en dehors des locaux prévus à cet effet.

Interventions ultérieures

L'entreprise devra intégrer dans ses choix constructifs, les dispositions techniques et fonctionnelles de nature à permettre la maintenance ultérieure des installations de façon aisée, sans risque particulier pour les intervenants.

L'entreprise devra remettre les documents et plans qui mentionneront les accès retenus pour intervenir sur les différents équipements techniques du bâtiment et les moyens développés pour assurer la sécurité des personnes (éclairage, trappe d'accès, etc.).

1.6 INSTALLATION DE CHANTIER – BASE VIE

L'entreprise devra intégrer dans son offre l'ensemble des sujétions liées à l'installation de chantier nécessaires à la bonne exécution de ses travaux dans un bâtiment existant et occupé. Avant tout démarrage, elle prendra connaissance des conditions d'accès au site, des consignes de sécurité de PariSanté Campus, des zones autorisées pour les livraisons, le stockage temporaire, l'évacuation des déchets et les cheminements du personnel.

L'installation de chantier devra être limitée au strict nécessaire et ne devra en aucun cas gêner le fonctionnement normal du site, les circulations, les issues de secours, les accès pompiers, les locaux occupés ou les équipements existants. Les zones d'intervention seront clairement balisées, protégées et maintenues propres pendant toute la durée des travaux.

La base vie, si elle est nécessaire, sera mise en place dans les emplacements validés préalablement par le maître d'ouvrage, la maîtrise d'œuvre et l'exploitant du site. Elle comprendra les installations réglementaires adaptées à l'effectif présent sur chantier : vestiaires, sanitaires, point d'eau, espace de pause et moyens de stockage du petit matériel. L'entreprise devra assurer l'entretien, la propreté, la sécurité et le retrait complet de ses installations provisoires en fin de chantier. Aucun stockage de matériel, d'outillage, de déchets ou d'emballages ne sera admis en dehors des zones autorisées. Les alimentations provisoires éventuellement nécessaires, les protections, les rallonges, les coffrets de chantier et les éclairages temporaires seront conformes aux normes en vigueur et devront être déposés après achèvement des travaux.

Compte tenu de l'intervention en site occupé, l'entreprise devra organiser ses approvisionnements de manière à limiter l'encombrement des locaux et des circulations. Les livraisons seront planifiées et coordonnées avec l'exploitant. Les emballages, gravats et déchets seront évacués au fur et à mesure, sans accumulation dans les locaux. L'entreprise devra restituer les zones utilisées pour l'installation de chantier et la base vie dans leur état initial, après nettoyage complet et reprise éventuelle des dégradations qui lui seraient imputables.

Les consommations d'eau et d'électricité nécessaires à l'installation de chantier et à la base vie seront organisées avec l'accord préalable du maître d'ouvrage, de la maîtrise d'œuvre et de l'exploitant du site. L'entreprise utilisera uniquement les points de raccordement autorisés, sans surcharge ni gêne pour les occupants. Les branchements provisoires, coffrets, protections, rallonges et éclairages temporaires nécessaires à ses besoins seront fournis, entretenus et déposés par l'entreprise. Toute consommation importante, abusive ou non autorisée pourra faire l'objet d'un comptage spécifique ou d'une refacturation à l'entreprise.

1.7 DEMOLITIONS ET DEMONTAGES

L'ensemble des matériaux et matériels déposés par le titulaire du marché sera évacué à ses frais dans une décharge agréée.

1.8 STOCKAGE DES MATERIAUX

Tous matériaux et fournitures utilisés sur le chantier seront entreposés avec soin et à l'abri des dégradations et des intempéries, de façon à ne pas entraver les accès et la circulation. Leur dispersion en vrac ne sera pas tolérée. Le stockage comporte notamment toutes les installations nécessaires et les protections pendant la durée du chantier.

Le stockage des matériaux sur le lieu même des travaux ne pourra être fait qu'en accord avec le Maître d'Ouvrage et le Maître d'Œuvre. Ce stockage ne pourra dépasser en importance le besoin local et devra être évacué sur simple demande s'il constitue une gêne à l'avancement du chantier.

Il ne sera accepté aucun stockage en dehors de la zone de chantier.

1.9 APPROVISIONNEMENTS

L'Entrepreneur sera tenu d'approvisionner sur le chantier les matériaux qui lui sont nécessaires pour l'exécution des travaux dans le cadre du calendrier d'exécution. Toutes les entreprises doivent le transport à pied d'œuvre de tous les matériaux et matériels nécessaires à la réalisation des travaux de leurs corps d'état et ce quelle que soit la distance ou les moyens d'accès.

Ce transport comprend entre autre :

- Les emballages, protection et autres.
- L'évacuation des emballages vides.
- Toutes manipulations, appareils de levage, coltinage nécessaire.
- Toutes installations en cours de transport, chargement et déchargement puis l'enlèvement du chantier après usage.
- Le stockage est réalisé comme décrit dans le § précédant et suivant le plan d'installation de chantier.

Tout retard dans l'approvisionnement de ces matériaux ne pourra donner lieu à un allongement de délai sauf dans des cas reconnus de force majeure. L'Entrepreneur reste responsable de leur bonne conservation.

1.10 PROPRETE DU CHANTIER – NETTOYAGE EN VUE DE LA RECEPTION

1.10.1 Tenue du chantier

Le chantier devra être tenu dans un constant état de propreté et parfaitement en ordre. Cela s'entend pour les zones de travail et de stockage, ainsi que pour les zones de cantonnement et de cheminement. Il sera veillé à ne pas encombrer, notamment, les circulations horizontales et verticales.

L'entreprise est responsable de l'enlèvement et de l'évacuation de ses gravats. L'entreprise doit le nettoyage, le ramassage et la manutention de ses déchets et gravats jusqu'à un emplacement extérieur fixé sur le plan d'organisation dans les bennes prévues à cet effet au fur et à mesure de leur production. Pour ce faire, l'entreprise assurera la mise en place de bennes en nombre suffisant pour les besoins pendant toute la durée du chantier à ses frais.

L'enlèvement des gravats et de tous débris provenant des travaux sera réalisé au fur et à mesure et au moins à chaque fin de semaine. Les dispositions générales en matière de nettoyage, de propreté et d'hygiène du chantier seront arrêtées par le CSPS.

En cas de non-observation ou de retard dans l'exécution du nettoyage, l'équipe de maître d'œuvre ordonnera sans préavis un nettoyage qui sera effectué par une entreprise extérieure aux frais de l'entreprise du présent lot. Les nettoyages du chantier seront réalisés au minimum 2 fois par semaine.

1.10.2 Nettoyage des ouvrages

Après exécution de ses travaux, l'entreprise doit le nettoyage de ses ouvrages ainsi que l'enlèvement de toutes les protections venant de ceux-ci. Ces nettoyages sont effectués au

moyen de produits appropriés de manière à ne pas altérer ses ouvrages, ni ceux des autres corps d'état.

1.10.3 Nettoyage avant la réception

L'entreprise procèdera au nettoyage des locaux et appareils installés au fur et à mesure de son intervention.

1.11 PROTECTION DES OUVRAGES

Ouvrages exécutés

En dehors des protections imposées aux documents contractuels, l'entreprise est tenue de protéger ses ouvrages, conformément aux règles de l'art.

Tous les frais entraînés par suite de dégradation résultant d'une protection et d'un stockage défectueux seront supportés intégralement par l'Entrepreneur.

Il en sera de même pour les reprises des dégradations d'auteurs inconnus apportées à des ouvrages normalement protégés.

Ouvrages existants

L'entrepreneur devra intégrer toutes dispositions et toutes précautions utiles pour assurer dans tous les cas la conservation sans dommages des ouvrages existants contigus ou situés à proximité.

Ces prescriptions s'entendent tant pour les locaux dans lesquels sont réalisés des travaux que pour ceux utilisés pour le passage des ouvriers, l'approvisionnement des matériaux et la sortie des gravats.

Selon la nature des travaux à réaliser, il devra être mis en place tous les dispositifs nécessaires à cet effet.

Un état des lieux préalable à l'engagement des travaux sera établi à la demande de l'entreprise intervenante.

Cet état des lieux doit être demandé par l'entreprise, en cas d'oubli, toutes remarques des services seront retenues à la charge de la société intervenante.

Les protections à mettre en place seront fonction de la nature et de l'importance des travaux et de l'état de conservation des existants.

Ils pourront être selon le cas des planchers et cloisons de protection, des gardes gravois, des recouvrements par films plastiques, des écrans anti-poussières, des films verticaux collés et tous autres dispositifs s'avérant nécessaires,

Devront particulièrement être protégés : les revêtements de sol ou revêtements muraux, les plafonds, si ceux-ci sont démontables, ils seront déposés avant intervention et reposés sans dommage, tant dans les locaux touchés par les travaux que dans ceux utilisés pour le passage des ouvriers et de l'approvisionnement.

En tout état de cause, les dispositions à prendre devront être telles que les ouvrages existants conservés puissent être restitués en fin de travaux dans le même état que lors de la mise à disposition des entreprises en début de travaux.

Dans le cas contraire, le maître d'ouvrage devra faire procéder à la remise en état des ouvrages qui s'avérera nécessaire et ce, à la charge de l'entrepreneur.

1.12 PERIODE DE PREPARATION

Après la signature des marchés il est prévu une période de préparation du chantier et au cours de laquelle les problèmes de coordination, de calage du calendrier de travaux définitifs, de réservations à prévoir pour et par les différents corps d'état devront être résolus en majeure partie.

C'est au cours de celle-ci que devront être remis, tous les plans d'exécution.

A la fin de cette période l'entreprise aura établi :

- Le plan d'installation de chantier.
- Le plan d'hygiène et sécurité du chantier.
- Le calendrier d'exécution sur lequel le fournisseur devra se baser pour programmer la fabrication et la livraison de ses ouvrages.
- L'ensemble des documents qui seront remis au Maître d'œuvre pour visa.

1.13 ETUDES ET PLANS D'EXECUTIONS DES OUVRAGES

Les entrepreneurs ont à fournir pendant la période de préparation et avant début des travaux les Plans d'Exécutions des Ouvrages et études techniques, qui comprennent outre les plans, les avis techniques, références de produit et tout autre document utile à l'exécution, et ce **pour l'ensemble des prestations à réaliser** dans le cadre du marché.

Ces PEO sont fournis en exemplaires utiles pour obtenir le « bon pour exécution »

- Des pénalités de retard seront appliquées pour non-production de ces documents dans les délais impartis.

Dans tous les cas, les PEO devront impérativement faire apparaître l'environnement immédiat. Sont entendus par environnement, tous les ouvrages contigus (support, finitions connexes, etc.). L'examen des PEO ne sera effectué qu'à cette condition obligatoire.

1.14 CONNAISSANCE DU DOSSIER

Pour l'établissement de son étude chiffrée, l'entrepreneur devra impérativement prendre en considération la présente notice, des plans et documents techniques afin d'apprécier et de se rendre compte de l'ampleur de la réalisation et prendre connaissance de tous les renseignements qui lui seront utiles.

Le marché étant à prix global et forfaitaire, le soumissionnaire est présumé, avant la remise de son offre, avoir pris connaissance :

- Des lieux sur lesquels seront réalisés les travaux.
- Des moyens d'accès.
- Des plans d'architecte.
- La situation technique des locaux et des gaines.
- Les conditions de manutention du matériel.

Le soumissionnaire ne pourra arguer ou invoquer après la notification du marché, l'ignorance ou la méconnaissance de telle ou telle caractéristique des lieux et/ou des installations, pour justifier un supplément au montant de son offre.

1.15 PRESTATIONS GLOBALES

L'énumération des matériels, fournitures et dispositions nécessaires à l'exécution des travaux n'est pas limitative, l'entreprise doit une installation complète, conforme aux règlements en vigueur, livrée en ordre de fonctionnement.

L'entreprise répondra à l'ensemble des besoins exprimés pour assurer le fonctionnement des installations sans qu'elle puisse se prévaloir d'une omission dans les présents documents et plans qui sont joints en annexe et donnés à titre indicatif.

L'entrepreneur reconnaît, par ses connaissances professionnelles dans sa spécialité, suppléer aux détails qui peuvent être omis dans les différentes pièces du dossier.

Rappel

Les plans joints en annexe sont communiqués à titre indicatif comme base de chiffrage, en tout état de cause, les côtes, quantités, indiquées sont à vérifier par l'entreprise.

Remarque

Certains équipements décrits dans le présent document ne sont pas dessinés sur les pièces graphiques.

1.16 PIECES A FOURNIR

L'entreprise remettra au maître d'œuvre :

Avant tout commencement des travaux (PEO)

L'entrepreneur aura à sa charge la réalisation des études et des documents nécessaires à l'exécution de ses travaux, ainsi que ceux qui lui seront demandés par le Maître d'œuvre (détails, calculs justificatifs, agrément, etc.).

- Les notes de calculs, plans, schémas des installations.
- Les schémas de câblage, d'asservissements des différents systèmes mis en œuvre.
- Les synoptiques.
- Les plans de cheminements des canalisations.
- Les plans détaillés des installations.
- Un plan d'implantation des équipements, un tracé des canalisations, repères des circuits, position des boîtes, modules…
    - Le planning contractuel d'avancement des travaux.
    - La documentation technique détaillée des matériels (fiche technique spécifique par matériel).
    - Les carnets de câbles précisent pour chacun la section, la longueur, le mode de pose, etc.

Avant la réception des travaux (DOE)

En fin de chantier, l'entrepreneur du présent lot devra tous les éléments nécessaires à la gestion et à l'exploitation des installations. Pour chaque installation, le présent lot aura à sa charge :

- Les documents des ouvrages exécutés reprenant les documents précités mis à jour.
- Le dossier des interventions ultérieures.
- Le projet de contrat d'entretien.
    - Les repérages de tous les équipements sur plans d'ensemble (éch. 1/100).
    - Les notices techniques et les nomenclatures (listes matériels, fournisseurs, constructeurs, etc.) concernant les équipements mis en place.

- Les documentations complètes et les notices d'entretien pour l'ensemble des équipements.
- Les attestations et les procès-verbaux de conformité (Consuel, PV des Constructeurs, les attestations de garanties et d'assurances, etc.)

Les documents seront fournis et présentés conformément aux demandes du maître d'ouvrage.

Les caractéristiques seront compatibles avec le format informatique de l'utilisateur.

Les plans seront établis sur Autocad ou tout autre logiciel de dessin compatible.

La période de garantie portera sur une année, à compter de la date de réception, conformément à la loi n° 78.12 du 04 janvier 1978.

L'installateur garantit, d'une façon formelle, la parfaite réalisation des travaux faisant l'objet de sa spécification technique suivant les règles de l'Art et compte tenu des règlements et décrets en vigueur.

L'installateur garantit les conditions de bon fonctionnement du matériel qu'il aura à fournir et à installer.

L'entrepreneur garantit son matériel et son installation contre tous les vices de fabrication ou de montage.

Cette garantie portera sur tous les défauts visibles ou non des matériaux employés, contre tous les vices de construction ou de conception et sur le bon fonctionnement de l'installation tant dans l'ensemble que dans les détails.

La responsabilité de l'entrepreneur couvrira également et dans les mêmes conditions, toutes les fournitures qu'il sous-traitera.

- Les pièces métalliques susceptibles d'être attaquées, seront soit cadmiées et passivées, soit zinguées à chaud.
- Les châssis métalliques supportant l'appareillage seront sablés, métallisés au zinc ou zingués à chaud, puis recouverts d'une couche de peinture antirouille.
- Les éventuelles détériorations de la protection seront remises en état après montage.

Les équipements et les liaisons seront protégés contre les signaux parasites :

1.17 GARANTIE DE L'ENTREPRISE

1.17.1 Garantie de parfaite réalisation

1.17.2 Garantie de parfait fonctionnement

1.17.3 Garantie du matériel

Protection contre la corrosion / Protection contre les inductions

- En utilisant des câbles avec écran relié à la terre pour les circuits d'alarmes, de sécurité et de téléphone.
- En reliant les appareils au même point de masse.
- En éloignant les circuits de contrôle des circuits de puissance.

1.17.4 Obligations de l'entrepreneur pendant la période de garantie

Pendant la période de garantie, l'entrepreneur devra remplacer à ses frais, toutes les pièces défectueuses ou toute partie de l'installation qui auraient été endommagées par suite d'une défectuosité.

Pendant ce même délai, il devra, sur simple demande, procéder aux réparations ou aux modifications nécessaires à la remise en marche de l'installation.

1.18 SOUS-TRAITANCE

Si l'entreprise désire avoir recours à un sous-traitant, celui-ci devra obligatoirement être validé par :

- La maitrise d'ouvrage.
- Le bureau d'étude technique.

Il sera limité à des sous-traitants de rang 1 au maximum.

Dans tous les cas, le mandataire reste le titulaire : Il assume les réunions de chantier et reste responsable de l'opération.

2 PRESENTATION DE L'OPERATION ET PERIMETRE DES LOCAUX

2.1 CONTEXTE SCIENTIFIQUE

L'Institut Physique pour la Médecine est une unité mixte de recherche Inserm U1273, ESPCI Paris-PSL et CNRS UMR 8063, hébergée au sein de PariSanté Campus. L'institut développe des technologies de pointe d'imagerie et de thérapie à visée médicale à partir de concepts innovants de physique des ondes.

Le projet Ze[US], financé par France 2030 et piloté par l'Inserm, vise le développement de technologies d'imagerie multi-échelle par ultrasons du corps entier. Les aménagements objet de la présente notice doivent permettre l'installation des imageurs ultrasonores développés dans le cadre du projet ainsi que l'installation de serveurs de calcul et de stockage de données.

2.2 LOCAUX CONCERNES

Local	Référence	Destination principale	Travaux principaux attendus
Laboratoire n°7	1260	Local serveurs de calcul et stockage de données	Prises spécialisées 230 V/16 A ; climatisation 15 kW ; raccordements fibre et RJ45 avec laboratoire n°1 ; passages de câbles vers laboratoire n°8 ; contrôle d'accès; accueil de quatre baies informatiques.
Laboratoire n°8	1250	Local prototypes d'imagerie Ze[US]	Porte tiercée sur circulation hors animalerie ; contrôle d'accès; dépose partielle de paillasses ; condamnation réversible gaz spéciaux ; prises spécialisées ; rajout de prises de courant sur la partie de la paillasse conservée; climatisation 12 kW ; accueil de baies électroniques et d'un ensemble scientifique 5,7 m x 5,7 m.
Laboratoire n°1	1340	Salle existante hébergeant des serveurs de stockage de données	Raccordement au laboratoire n°7 par rocade optique directe et rocade cuivre directe.

2.3 CHARGES ET EQUIPEMENTS A INTEGRER

Local	Équipements à installer	Masse / encombrement à prendre en compte
Laboratoire n°7 - 1260	Deux baies informatiques fixes ; deux baies informatiques sur roulettes.	2 x 350 kg, emprise 0,6 m² par baie ; 2 x 300 kg, emprise 0,6 m² par baie. Vérification de la charge admissible du plancher par le BE structure si nécessaire.
Laboratoire n°8 - 1250	Quatre baies électroniques sur roulettes ; ensemble scientifique sur mesure incluant lit médical, bras robotisé, sondes ultrasonores et cuves d'eau.	4 x 200 kg, emprise 0,6 m² par baie ; ensemble scientifique avec emprise indicative 5,7 m x 5,7 m. Vérification de la charge admissible du plancher par le BE structure si nécessaire.

2.4 OBJECTIFS FONCTIONNELS

- Garantir une alimentation électrique fiable, clairement repérée et maintenable pour les serveurs et équipements scientifiques.
- Garantir des liaisons de données directes, performantes et recettées entre les locaux 1340, 1260 et 1250.
- Garantir l'évacuation des charges thermiques indiquées : 15 kW pour le laboratoire n°7 et 12 kW pour le laboratoire n°8.
- Limiter les interventions aux locaux concernés et aux cheminements nécessaires, sans reprise lourde non justifiée par l'opération.
- Préserver la réversibilité des condamnations et adaptations lorsque cela est explicitement demandé, notamment pour les gaz spéciaux du laboratoire n°8.

3 EXIGENCES COMMUNES A TOUS LES LOTS

3.1 ÉTUDES D'EXECUTION

Avant tout démarrage de travaux, les entreprises produiront pour validation les documents suivants :

- Plans d'implantation et de cheminement CFO, CFA et CVC sur fonds de plans à jour ;
- Plans de réservations, percements, calfeutrements et supports ;
- Notes de calcul électriques : bilan de puissance, sections de câbles, protections, chutes de tension, sélectivité et court-circuit ;
- Notes de calcul CFA : architecture de câblage, capacité des rocades, choix des fibres/connecteurs, catégorie cuivre, synoptique de brassage ;
- Notes de calcul CVC : bilan thermique local par local, sélection des unités, débits éventuels, niveaux sonores, implantation des unités intérieures/extérieures et évacuation des condensats ;
- Plans des corps d'état architecturaux ;
- Fiches techniques des matériels proposés ;
- Planning détaillé d'intervention, phasage et demandes de coupures.

3.2 REPERAGE ET ETIQUETAGE

Tous les corps d'états architecturaux, les câbles, prises, circuits, protections, fibres, ports de brassage, unités CVC, organes de coupure, tuyauteries de condensats et équipements installés seront repérés de façon durable, cohérente avec les plans DOE. Le repérage devra permettre une exploitation simple par les équipes techniques et informatiques.

3.3 CHEMINEMENTS, PERCEMENTS ET CALFEUTREMENTS

- Les cheminements seront optimisés afin de limiter les longueurs, les croisements et les impacts sur les locaux adjacents.
- Les réseaux CFO et CFA seront séparés conformément aux normes et aux règles de compatibilité électromagnétique.
- Les traversées de parois seront rebouchées et calfeutrées avec des produits adaptés au degré coupe-feu et acoustique de la paroi traversée.

- Les chemins de câbles seront dimensionnés avec une réserve minimale de 30 % lorsque cela est possible dans les emprises existantes.
- Les cheminements en apparent devront être propres, alignés, accessibles et validés par la maîtrise d'œuvre.

3.4 PROPRETE, PROTECTION ET MAINTIEN EN EXPLOITATION

Les zones d'intervention seront protégées avant travaux et nettoyées quotidiennement. Les opérations générant poussières, bruit, vibrations, coupures ou gêne à l'exploitation seront planifiées et soumises à accord préalable. Les entreprises prendront toutes dispositions pour éviter l'empoussièrement des équipements informatiques ou scientifiques existants.

4 LOT COURANTS FORTS

4.1 OBJET DU LOT CFO

Le lot CFO comprend l'ensemble des travaux nécessaires à l'alimentation électrique des nouveaux équipements des laboratoires N°7 (1260) et N°8 (1250), ainsi que les adaptations électriques nécessaires aux équipements CVC et CFA créés dans le cadre de l'opération.

4.2 PRESTATIONS INCLUSES

- Relevé des installations électriques existantes alimentant les locaux concernés ;
- Vérification de la réserve de puissance disponible et de la capacité des tableaux existants ;
- Création ou adaptation des départs nécessaires depuis les tableaux existants ou tableaux divisionnaires à créer ;
- Fourniture, pose et raccordement des protections, câbles, chemins de câbles, goulottes, boîtes, prises et accessoires ;
- Mise à la terre, liaisons équipotentielles et repérage des masses métalliques nouvellement installées ;
- Alimentation électrique des équipements CVC créés, unités intérieures, unités extérieures, relevage de condensats éventuel, régulation et reports d'alarme ;
- Essais, mesures, repérage et DOE.

4.3 EXIGENCES ELECTRIQUES PAR LOCAL

Local	Exigence CFO minimale	Prescriptions particulières
Laboratoire n°7 - 1260	Ajout de 13 prises 230 V / 16 A, chacune sur circuit indépendant 30mA.	Chaque prise sera protégée par disjoncteur dédié et repérée. Les circuits seront dimensionnés selon le mode de pose, la longueur et les conditions d'échauffement. Les prises destinées aux baies seront positionnées selon le plan d'implantation validé.
Laboratoire n°8 - 1250	Ajout de 4 prises 230 V / 16 A, chacune sur circuit indépendant. Ajout de 4 prises sur la partie de la paillasse conservée (voir plan).	Les prises seront implantées hors zones de risque d'eau et compatibles avec les contraintes des prototypes, baies électroniques, lit médical, bras robotisé et cuves d'eau. Les protections différentielles seront adaptées au type de charges.
Laboratoire n°1 - 1340	Pas de création de prises demandée au programme, sauf besoins induits par les équipements CFA de terminaison.	Vérifier les alimentations nécessaires aux tiroirs de brassage, switches éventuels ou équipements actifs non fournis par le présent lot si demandé par le service informatique.

4.4 EXIGENCES ELECTRIQUES PAR LOCAL

- Chaque circuit prise demandé comme indépendant disposera de sa propre protection au tableau.
- Les protections seront dimensionnées conformément à la NF C 15-100 et aux caractéristiques des câbles installés.
- Les protections différentielles seront prévues selon la nature des équipements raccordés ; le type A, F, B ou équivalent sera proposé si les alimentations électroniques ou convertisseurs l'exigent.
- Le repérage devra associer clairement : tableau, départ, protection, câble, prise terminale et local.
- L'entreprise vérifiera la sélectivité et la compatibilité des protections avec l'installation existante.

4.5 TABLEAUX ET ARMOIRES ELECTRIQUES

Le raccordement se fera sur le tableau existant (voir plan / synoptique).

Lorsque les tableaux existants ne disposent pas de la réserve suffisante, l'entreprise proposera la création d'un coffret ou tableau divisionnaire dédié à l'opération. Ce coffret devra comprendre une réserve d'emplacement d'au moins 30 %, un interrupteur général, des dispositifs de

protection clairement repérés, des plastrons de protection et une porte si l'implantation l'exige. Les schémas unifilaires seront soumis à validation avant exécution.

4.6 APPAREILLAGE ET IMPLANTATION DES PRISES

- Voir plan/synoptique pour les implantations.
- Un contrôle d'accès sera mis en place au niveau de la porte tierce du laboratoire N°8 ainsi que pour le laboratoire N°7.
- Appareillage neuf, robuste, de marque courante, avec marquage CE et conformité aux normes applicables.
- Prises 2P+T 16 A, format et indice de protection adaptés au local.
- Implantation coordonnée avec les baies, paillasses restantes, équipements scientifiques, portes, circulations, zones de maintenance et arrivées CFA/CVC.
- Aucun repiquage entreprises spécialisées n'est admis pour les circuits expressément demandés indépendants.
- Les alimentations des unités CVC seront distinctes des prises utilisateurs et disposeront de coupures de proximité si nécessaire.

4.7 MISE A LA TERRE EN EQUIPOTENTIALITE

Le lot CFO raccordera à la terre l'ensemble des masses métalliques installées dans son périmètre et mettra en place les liaisons équipotentielles nécessaires aux chemins de câbles, coffrets, baies, supports métalliques, unités CVC et canalisations métalliques associées. La continuité de terre sera contrôlée et consignée dans les fiches d'autocontrôle.

4.8 ALIMENTATION DES EQUIPEMENTS CVC

Le lot CFO devra les attentes électriques nécessaires aux équipements de climatisation et de ventilation créés. Les puissances exactes seront confirmées par le lot CVC en phase EXE.

4.9 ESSAIS CFO

- Contrôle visuel de conformité, qualité de pose, repérage et accessibilité ;
- Mesure de continuité des conducteurs de protection ;
- Mesures d'isolement ;
- Vérification des polarités, serrages, calibres, réglages et dispositifs différentiels ;
- Mesures de tension aux points terminaux ;
- Essais fonctionnels des alimentations CVC et éventuels reports défauts ;
- Mise à jour des schémas et plans après travaux.

5 LOT COURANTS FAIBLES

5.1 OBJET DU LOT CFA

Le lot CFA comprend les liaisons nécessaires au raccordement des laboratoires N°7 (1260), N°8 (1250) et N°1 (1340), incluant les rocades directes fibre optique et cuivre, les passages de câbles vers les équipements d'imagerie et les prestations de brassage, repérage et recette.

5.2 ARCHITECTURE DEMANDEE

Liaison	Quantité / type demandé	Prescription
Laboratoire n°1 - 1340 vers laboratoire n°7 - 1260	Rocade directe de 48 fibres optiques.	Liaison point à point directe, sans dérivation non validée. Type de fibre, connectique, tiroirs et brassage à valider avec le service informatique. Recette optique complète.
Laboratoire n°1 - 1340 vers laboratoire n°7 - 1260	Rocade directe de 24 câbles RJ45 compatibles 10 Gb.	Câblage cuivre catégorie adaptée au 10GBASE-T, a minima catégorie 6A ou supérieure selon prescriptions du service informatique. Recette permanent link ou channel selon choix validé.
Laboratoire n°7 - 1260 vers laboratoire n°8 - 1250	Passage de câbles pour 8 trunks fibres optiques 12 x MTP12 et câbles RJ45 (matériel déjà existant).	Les matériels étant indiqués comme existants, le lot devra intégrer la dépose/repose, le tirage, le supportage, la protection, le repérage et la recette après pose. Toute incompatibilité ou insuffisance sera signalée avant travaux.

5.3 ROCADES FIBRE OPTIQUE

- Les fibres seront adaptées aux besoins de débit et de distance : monomode OS2 et/ou multimode OM4 selon l'architecture retenue.
- Les câbles seront non-propagateurs de la flamme, sans halogène, avec gaine et protection compatibles avec les cheminements existants.
- Les connecteurs, tiroirs optiques, cassettes, pigtails, jarretières et modes de brassage seront soumis à validation avant commande.
- Les rayons de courbure, efforts de traction, réserves de câble, protections mécaniques et cheminements seront conformes aux prescriptions fabricants.
- Les trunks MTP12 existants vers le laboratoire n°8 seront contrôlés avant et après intervention afin d'identifier toute perte ou dommage imputable aux travaux.

5.4 ROCADES CUIVRE RJ45 COMPATIBLES 10 GB

- Les câbles cuivre seront compatibles 10 Gb sur la longueur installée, avec catégorie et classe de performance validées en EXE.
- Chaque câble RJ45 sera tiré, raccordé, étiqueté aux deux extrémités et recetté.
- Les panneaux de brassage, noyaux, plastrons, cordons et accessoires seront de même gamme ou de compatibilité garantie.
- Les règles de séparation CFO/CFA seront respectées sur tout le parcours.
- Les liaisons directes devront éviter les points intermédiaires non nécessaires ; tout point de coupure devra être justifié et validé.

5.5 BAIES, BRASSAGE ET TERMINAISONS

Les terminaisons CFA seront réalisées en baie ou coffret de brassage existant ou à créer selon l'état des locaux 1340, 1260 et 1250. L'entreprise vérifiera les capacités disponibles, proposera les tiroirs optiques, panneaux RJ45, guides-cordons, obturateurs, supports d'étiquetage et accessoires nécessaires. Les équipements actifs tels que switches, serveurs, modules optiques et cordons actifs ne sont pas inclus sauf mention contraire dans la DPGF ou demande du service informatique.

5.6 CHEMINEMENTS CFA

- Fourniture, pose et raccordement des protections, câbles, chemins de câbles, goulottes, boîtes et accessoires ;
- Les nouveaux supports seront dimensionnés avec réserve et posés de façon accessible.
- Les câbles seront protégés contre l'écrasement, l'arrachement et les courbures excessives.
- Les traversées de parois seront calfeutrées et repérées.
- Les passages vers le laboratoire n°8 devront intégrer la présence des prototypes, baies roulantes et équipements scientifiques afin de ne pas créer d'obstacle ou de risque d'arrachement.

5.7 RECETTE CFA

- Recette optique par mesure d'atténuation et/ou réflectométrie selon les prescriptions du service informatique ;
- Recette cuivre 10 Gb avec certificateur adapté à la classe retenue ;
- Fourniture des rapports de tests au format PDF et natif de l'appareil de mesure ;
- Contrôle du repérage physique et logique ;
- Mise à jour du synoptique de câblage et des plans DOE ;
- Levée de toute non-conformité avant réception.

6 LOT CVC

6.1 OBJET DU LOT CVC

Les travaux de CVC prévus dans le cadre de l'aménagement des locaux consistent à adapter les installations de CVC existantes et à mettre en place un système de climatisation répondant aux nouveaux besoins des laboratoires N°7 (1260) et N°8 (1250) au niveau R+1 du bâtiment.

Les travaux incluent la dépose d'une cassette sur l'installation existante, la fourniture et pose des systèmes de climatisation de type VRV/DRV, y compris raccordements frigorifiques, alimentations de régulation, évacuation des condensats, percements, supports, mise en service et essais.

6.2 DIMENSIONNEMENT DES EQUIPEMENTS

Les charges thermiques des équipements à installer dans les locaux sont les suivantes :

Local	Charge thermique minimale à évacuer	Usage / contraintes
Laboratoire n°7 - 1260	15 kW	Local serveurs de calcul et stockage. Fonctionnement continu. Température stable, alarmes défaut/température recommandées. Implantation compatible avec quatre baies informatiques.
Laboratoire n°8 - 1250	12 kW	Local prototypes d'imagerie. Climatisation Compatible avec les équipements scientifiques, baies électroniques, présence possible de cuves d'eau et besoins de confort des utilisateurs.

En plus de ces puissances le bilan thermique prendra en compte les apports solaires et pour le laboratoire n°8 la présence de personnes selon l'occupation prévue.

La température intérieure de consigne est de 24 °C en été et 19°C en hiver.

Les conditions extérieures de base en hiver sont celles de la zone climatique H1.

Les conditions extérieures de base en été sont de 38°C et 50% HR. Le système doit être en mesure d'assurer le fonctionnement en période de fortes chaleurs.

6.3 TRAVAUX DE CVC

6.3.1 Modifications de l'existant

La cassette existante dans le laboratoire n°7 sera déposée et remise à l'exploitant. Toutes les sujétions de coupure, tirage au vide, déconnexion et démontage sont à la charge de l'entreprise.

Les bouches de soufflage et de reprise dans le laboratoire n°8 seront déplacées en fonction de la synthèse des terminaux en faux plafond (remplacement du flexible sur une longueur maximale de 2 mètres).

La régulation de la cassette dans le laboratoire n°8 sera reprogrammée de manière à assurer le chauffage quand la température est inférieure à 20°C et de fonctionner en mode climatisation uniquement si la température dépasse 26°C.

Cette cassette permettra d'assurer le chauffage du local en période hivernale lorsque le laboratoire est inoccupé et la programmation de cette unité et des nouvelles unités empêchera le déclenchement du chauffage lorsque les nouvelles cassettes sont en mode climatisation.

Modification de CCF

En raison de la modification des portes du laboratoire N°8, le CCF sur le réseau de reprise au-dessus de l'ancienne porte sera remplacé par un modèle télécommandé, avec contacts de début et fin de course. Le déclenchement (rupture ou émission) et la tension de commande seront conformes au système existant.

6.3.2 Production et émission frigorifique

La climatisation des locaux sera assurée par un système à détente directe 2 tubes de type VRV/DRV utilisant le fluide frigorigène R410A.

L'emplacement de l'unité extérieure est prévu en toiture-terrasse suivant plans techniques CVC. La manutention, acheminement et grutage des équipements seront réalisés par l'entreprise en coordination avec les responsables du site. L'entreprise obtiendra également les autorisations administratives nécessaires pour l'occupation des voies publiques.

Le dimensionnement de l'installation devra prendre en compte la longueur de liaison entre les unités extérieures et intérieures qui est de l'ordre de 100 mètres.

La correction de puissance en fonction de la longueur de liaison sera vérifiée par l'entreprise.

Unité extérieure

Les unités extérieures seront de type à condensation par air, les appareils seront traités contre la corrosion, assemblés et préchargés en fluide.

Le système pourra démarrer même dans le cas où une seule unité intérieure est en demande.

Encombrement réduit, aspiration de l'air en face arrière et latérale permettant d'accoler les unités extérieures

Unité extérieure composée de :

- Un compresseur hermétique type Scroll à régulation Inverter
- Une régulation de puissance
- Un échangeur thermique à charge variable et traité contre la corrosion
- Un ensemble de sécurités températures et pressions
- Ensemble de cartes de régulation électronique permettant la visualisation des paramètres de fonctionnement

○ Marque : DAIKIN ou équivalent ○ Type : VRV IV

L'unité extérieure sera posée sur châssis support avec piètements dimensionnés de manière à éviter le poinçonnement de l'étanchéité et plots anti-vibratiles, à la charge du présent lot.

Les canalisations de fluide chemineront à l'extérieur sous chemin de câbles capoté jusqu'à la pénétration dans le bâtiment à proximité immédiate de la verticalité.

L'entreprise réalisera les percements nécessaires avec les reprises d'étanchéité conformément au DTU 43.1. Le relevé d'étanchéité sera réalisé sur une costière métallique ou maçonnerie, avec capotage en tôle d'acier électrozinguée.

À l'intérieur du bâtiment les tuyauteries chemineront dans la gaine technique, accessible par une porte à chaque étage et en faux plafond dans les circulations.

Les canalisations seront installées adossées à la gaine de ventilation existante, protégées et supportées par un chemin de câbles de manière similaire à l'existant. Le chemin de câble sera fixé sur les supports de la gaine de ventilation et sur les nez de dalle.

L'entreprise réalisera les percements nécessaires pour le passage des canalisations en gaine technique et prendra toutes les précautions nécessaires afin d'éviter d'endommager les conduits et canalisations existantes, ainsi que les abords de la gaine.

Les interventions en gaine technique dans les étages seront réalisées en horaires décalés.

Les travaux de dépose et pose des faux plafonds, nécessaires pour les travaux de CVC seront également réalisés par l'entreprise. Toutes les dalles de faux-plafond abimées lors des travaux seront remplacées à la charge du présent corps d'état.

Unités intérieures plafonnières

Les unités intérieures dans le laboratoire n°7 seront de type plafonnier apparent, installées au-dessus de deux baies dont la hauteur est inférieure à 1,2 m.

Unité plafonnière aux caractéristiques suivantes :

- Ventilation avec balayage orientable,
- 3 vitesses de ventilation
- Filtre à air
- Redémarrage automatique de l'unité avec les réglages initiaux suite à une interruption de l'alimentation électrique.
- Kit de pompe d'évacuation ○ Marque : DAIKIN ou équivalent ○ Type : FXHQ-A

L'entreprise prévoit les supports pour installation au plafond, avec rail pour déporter les points d'ancrage en fonction de la présence de chemins de câbles, canalisations ou gaines dans le faux plafond.

Les unités seront équipées de télécommande filaire à écran rétroéclairé avec programmation des températures et possibilité de verrouiller l'accès aux consignes.

Unités intérieures de type cassette

Les unités intérieures dans le laboratoire n°8 sont de type cassette 4 voies pour installation dans le faux plafond existant.

L'unité sera suspendue et sera adaptée aux faux plafonds de trame 600 x 600 mm, l'entretien est simplifié par un accès au filtre par la façade clipsable.

Unité encastrable aux caractéristiques suivantes :

- Très faible niveau sonore
- Ventilation avec balayage orientable,
- 3 vitesses de ventilation
- Filtre à air

- Redémarrage automatique de l'unité avec les réglages initiaux suite à une interruption de l'alimentation électrique.
- Kit de pompe d'évacuation ○ Marque : DAIKIN ou équivalent
- ○ Type : FXZQ-A

Les unités seront équipées de télécommande filaire à écran rétroéclairé avec programmation des températures et possibilité de verrouiller l'accès aux consignes.

Evacuation des condensats

Les unités intérieures seront toutes équipées de pompes de relevage des condensats.

L'entreprise devra prévoir la mise en place d'un ensemble de canalisations en PVC Me assurant la récupération des condensats des unités intérieures.

Les relevages des condensats seront reliés aux réseaux d'évacuation PVC par tuyau flexible cristallin raccordé par collier et raccord de réduction aux canalisations.

Les réseaux condensats devront être raccordés aux réseaux condensats existants avant le raccordement sur les réseaux EU. En cas de raccordement réalisé directement sur le réseau EU un siphon de parcours sera installé avant le point de branchement.

Option redondance laboratoire n°7

L'entreprise chiffrera en option l'installation d'un deuxième système de climatisation de même type que le système prévu en base, pour la climatisation du laboratoire n°7. L'unité extérieure sera installée au même emplacement prévu pour le groupe principal.

Les unités intérieures seront de même type que celle prévues en base et le système sera dimensionné uniquement pour assurer le secours du laboratoire 7.

6.4 PRESCRIPTIONS GENERALES CVC

Le matériel de chauffage climatisation devra respecter les exigences suivantes :

- Marquage CE suivant décret du 8 juillet 1992.
- Directive basse tension suivant décret 75-848 transposé pour l'harmonisation EUROPEENNE le 3 octobre 1995 (décret 95-1081)
- Directive européenne relatives au matériel électrique basse tension.
- Directive européenne relatives à la compatibilité électromagnétique.
- Directive RoHS : Afin de renforcer les mesures en faveur de la protection de l'environnement, l'ensemble du matériel devra être conforme à la directive européenne RoHS (Restriction of Hazardous Substances : Restriction des Substances Dangereuses).
- Règlement (UE) 2024/573 relatif aux gaz fluorés.

L'entreprise réalisera un bilan thermique des apports avec la prise en compte des puissances réellement dissipées par les équipements. Les valeurs indiquées constituent des hypothèses minimales à vérifier et confirmer en phase d'exécution.

Les unités intérieures seront implantées pour éviter les courts-cycles d'air, zones mortes, soufflage direct gênant et reprises perturbées. Elles sont équipées de coupure de proximité et protection électrique adaptée.

La sélection et l'implantation des unités extérieures prendront en compte les exigences acoustiques vis-à-vis des avoisinants, l'accès pour la maintenance, les distances nécessaires pour le refoulement d'air, l'écoulement des condensats et les contraintes architecturales.

L'unité extérieure sera alimentée en triphasé 400V + Neutre + Terre, avec sectionneur de proximité obligatoire à la charge de l'installateur, protections électriques adaptées et repérage durable.

Réseaux frigorifiques

Chaque unité extérieure sera raccordée aux unités intérieures correspondantes par 2 liaisons frigorifiques adaptées, et isolées séparément.

Les liaisons seront en cuivre de qualité frigorifique, cintrables, brasées sous flux d'azote. Les raccords seront de qualité frigorifique. Les canalisations seront isolées, supportées, repérées, protégées et posées conformément aux prescriptions du fabricant.

Les liaisons frigorifiques devront être contrôlées et testées une fois l'ensemble des unités raccordées. Cette vérification sera faite par mise sous pression d'azote. Après cette épreuve, le contrôle d'étanchéité et le tirage au vide seront effectués dans les règles de l'art et le respect de la réglementation en vigueur.

Travaux complémentaires

Le présent lot prendra en charge la réalisation des percements extérieurs, carottages et traversées pour les canalisations de fluide frigorigène et les percements intérieurs pour les réseaux de condensats. Ils seront soumis à validation préalable et traités pour préserver étanchéité, coupe-feu, acoustique et propreté.

6.5 REGULATION, ALARMES ET GTB

Les groupes seront reliés aux unités intérieures par l'intermédiaire d'un bus blindé.

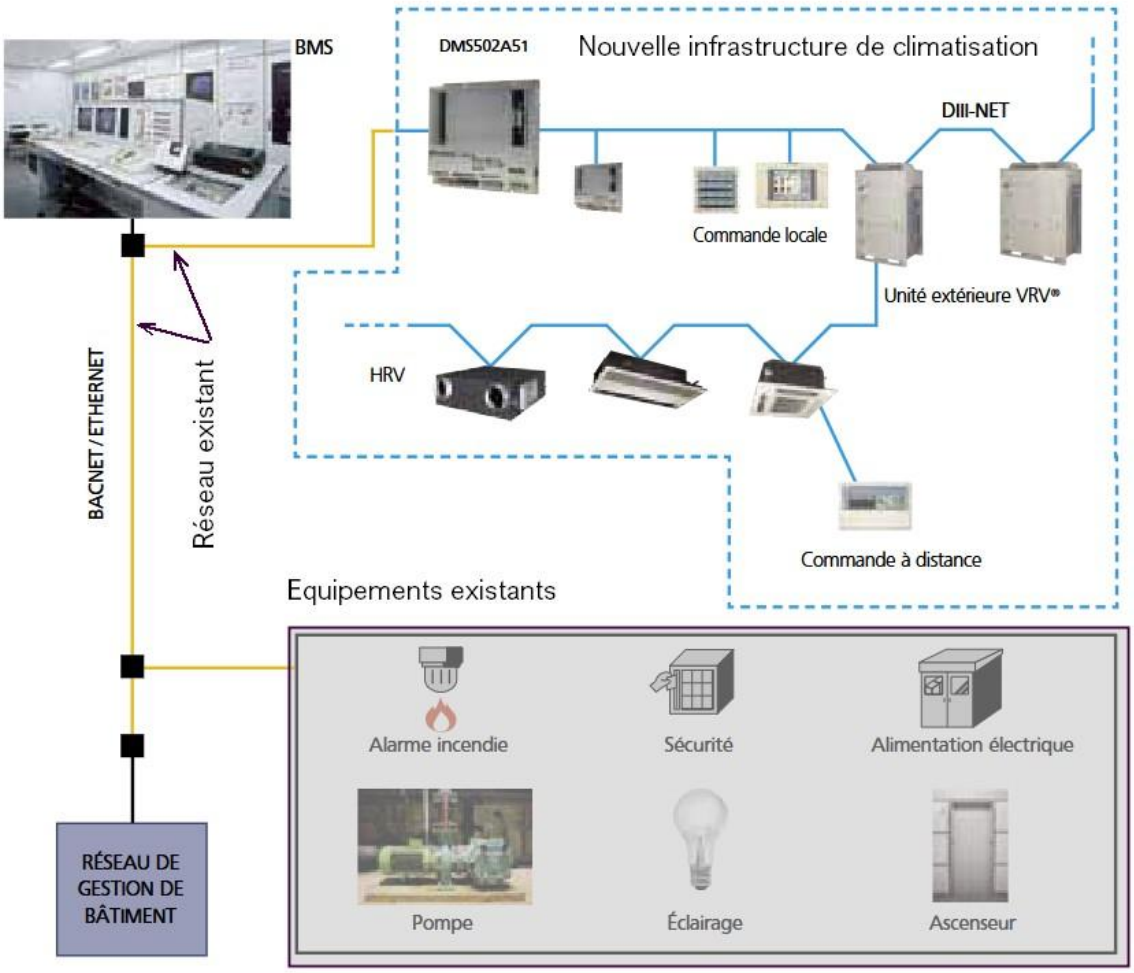
Les unités intérieures seront contrôlées par l'intermédiaire de télécommandes locales et seront en mesure d'être reliées à une commande centralisée et à une passerelle pour le raccordement à une GTB/GTC existante. Les unités intérieures seront programmées pour un fonctionnement en maître/esclave.

L'entreprise fournira une analyse fonctionnelle simple décrivant modes marche/arrêt, consignes, alarmes, redémarrage après coupure et entretien.

OPTION interface GTB

L'entreprise chiffrera en option l'installation d'un système de commande intégrée pour interconnexion des systèmes VRV et GTB.

Le système constitue une interface pour la connexion au réseau GTB (BACnet ou LON suivant existant) et il sera en mesure de remonter toutes les informations et alarmes des unités intérieures et extérieures à la supervision. Le schéma d'installation sera réalisé suivant le principe d'architecture réseau suivant :



À adapter en fonction du matériel installé.

Le raccordement et l'intégration du système à la GTB est à la charge du lot GTB. Le présent lot fournira les tables d'échange et l'assistance pour la récupération des informations.

Il sera prévu à minima :

- Reports de défauts des unités,
- Reports des températures intérieures et alarmes température haute
- Verrouillage des commandes locales depuis la GTB
- Consignes de température (lecture/écriture) par local

6.6 QUALITE ACOUSTIQUE ET VIBRATIONS

Les équipements seront sélectionnés et posés pour limiter les nuisances sonores et vibratoires dans les laboratoires, les circulations et les locaux voisins. Les supports seront équipés de dispositifs antivibratiles pour tous les équipements intégrant un moteur. Les niveaux sonores devront rester compatibles avec un usage de laboratoire et avec les prescriptions de PariSanté Campus.

Des mesures de niveau sonore seront réalisées dans les locaux à l'issue des travaux.

6.7 SECURITE, FLUIDES FRIGORIGENES ET MAINTENANCE

Les fluides frigorigènes utilisés seront conformes à la réglementation en vigueur et aux prescriptions du fabricant.

L'entreprise devra prévoir dans son offre la récupération des fluides frigorigènes tel que prévue par la réglementation lors de la dépose.

Le personnel intervenant sur les équipements et circuits frigorifiques sera titulaire d'une attestation d'aptitude délivrée par un organisme agréé.

La mise en service sera réalisée par un technicien habilité, avec procès-verbal de mise en service fabricant ou installateur.

L'installation du matériel sera faite en prenant en compte l'accessibilité pour entretien : filtres, batteries, ventilateurs, condensats, raccords frigorifiques, organes électriques et régulation.

6.8 DOCUMENTS A FOURNIR PAR L'ENTREPRISE

Afin d'avoir une vision complète de l'opération, l'entreprise sera tenue de prendre connaissance de l'intégralité du dossier de l'opération, y compris les dossiers de l'architecte et des autres corps d'état.

- Les plans d'exécution des installations par niveau.
- Les plans de réservation.
- Les fiches techniques et la sélection du matériel avant commande.
    - Une analyse fonctionnelle simplifiée des installations décrivant modes marche/arrêt, consignes, alarmes, redémarrage après coupure et entretien
    - La liste des matériels mis en place avec les coordonnées précises des fabricants et des revendeurs.
- Les notices d'entretien et de maintenance conseillées.
- Pour chaque matériel, les notices détaillées de mise en service et de maintenance des constructeurs, avec copie de certificats de garantie et le cas échéant, d'épreuve ou essais réglementaires.

7 CONDAMNATION DES RACCORDEMENTS GAZ SPÉCIAUX

Les réseaux de gaz spéciaux présents dans le laboratoire 8 seront déposés jusqu'à la pénétration dans la pièce, à l'intérieur de celle-ci, ainsi que les prises murales.

L'armoire avec la bouteille d'oxygène installée dans la pièce sera isolée du réseau, consignée et ensuite déposée par l'entreprise.

Une vanne d'isolement bouchonnée sera installée sur chaque canalisation. Les matériaux utilisés seront compatibles avec les canalisations et les gaz existants. L'exécution des travaux sur les canalisations sera réalisée suivant la norme NF EN ISO 7396-1 y compris pour les essais d'étanchéité.

Les équipements seront déposés soigneusement et ils seront remis à l'exploitant.

8 CORPS D'ETAT ARCHITECTURAUX – TRAVAUX CONNEXES DU LABORATOIRE N°8

8.1 PORTE TIERCEE

Le laboratoire n°8 devra recevoir une porte tiercée EI30, ouvrant sur la circulation hors animalerie. La position, les dimensions et sens d'ouverture sont indiqué sur le plan. Le contrôle d'accès, quincaillerie, seuil, accessibilité et intégration architecturale seront à valider en EXE.

8.2 DEPOSE PARTIELLE DES PAILLASSES

Les paillasses existantes à déposer sont indiqués sur le plan et seront identifiées contradictoirement avant travaux. La prestation comprendra la dépose soignée, l'évacuation ou stockage selon instruction du maître d'ouvrage, ainsi que les reprises ponctuelles nécessaires des supports, sols, murs et alimentations impactées.

Les réseaux électriques resteront en place.

8.3 REPRISE DES SOLS, MURS ET PLAFONDS

Une reprise des cloisons, peinture, sol et plafonds sont à prévoir aux même caractéristiques de l'existant dans les zones impactées par la dépose des paillasses et la mise en place de la porte ainsi que toutes les zones du bâtiment impactées par nouvelles installations CFO_CFA et CVC.

L'évacuation des déchets et le stockage sont à prévoir par l'entreprise selon les demandes du maître d'ouvrage.

8.4 CONDAMNATION REVERSIBLES DES GAZ SPECIAUX

Les raccordements de gaz spéciaux du laboratoire n°8 seront condamnés de manière réversible. Avant intervention, l'entreprise identifiera les réseaux, vérifiera leur état de purge et de consignation avec l'exploitant, posera les obturations adaptées, repérera les attentes conservées et fournira une fiche de consignation indiquant le mode de remise en service ultérieure. Toute intervention sur fluide ou gaz sera réalisée par personnel habilité.

9 INTERFACES, LIMITES DE PRESTATIONS ET COORDINATION

9.1 INTERFACES CFO / CFA

- Le lot CFO doit les alimentations des équipements CFA actifs uniquement.
  - Le lot CFA doit transmettre au lot CFO les besoins électriques éventuels des baies, coffrets, switches, tiroirs actifs ou dispositifs de supervision.
  - Les cheminements CFO et CFA seront coordonnés afin d'éviter les incompatibilités de séparation et de remplissage.

9.2 INTERFACES CFO / CVC

- Le lot CVC fournit au lot CFO les puissances, intensités, protections recommandées, types d'alimentation, emplacements des attentes et besoins de coupure de proximité.
- Le lot CFO réalise les départs, protections, câbles et raccordements électriques jusqu'aux équipements CVC selon limites validées.

- Le lot CVC réalise les raccordements des installations de force, d'asservissement, et de terre à partir des attentes CFO

9.3 INTERFACES CFA / CVC

- Les reports défauts, contacts secs et liaisons GTB/GTC seront coordonnés entre CFA, CVC et exploitant.
- Le raccordement et l'intégration du système CVC à la GTB ne seront réalisées qu'après validation de l'architecture par le service informatique.
- Le lot CFA réalise l'amenée des câbles courants faibles et la mise à disposition des points de raccordement pour matériel communicant des installations de CVC.
- Le lot CVC réalise les raccordements des installations d'asservissement, d'alarme, de commande, de contrôle, de report à partir des attentes CFA/GTB
- Le lot CFA réalise l'intégration des équipements de CVC-PLB à la supervision GTB.
- Les câbles de régulation CVC ne devront pas perturber les rocades VDI et respecteront les séparations de cheminement.
- Les locaux contenant des équipements actifs CFA devront être pris en compte dans le bilan thermique CVC si des équipements actifs sont ajoutés.

9.4 COORDINATION AVEC LE BATIMENT EXISTANT

Une visite technique préalable avec les représentants du maître d'ouvrage, de l'exploitant, du service informatique et des utilisateurs sera organisée avec l'entreprise titulaire. Cette visite permettra de confirmer les cheminements, les locaux sources et destinations, les capacités de tableaux, les réserves de faux plafond, les possibilités d'implantation des unités extérieures, les traversées et les contraintes d'accès.

10 ESSAIS, RECEPTION, DOE ET FORMATION

10.1 AUTOCONTROLES

Chaque lot réalisera ses autocontrôles avant demande de réception. Les fiches seront transmises à la maîtrise d'œuvre et au maître d'ouvrage. Les essais comprendront à minima :

Lot	Essais et autocontrôles minimaux
CFO	Conformité visuelle ; serrages ; calibres ; isolement ; continuité de terre ; différentiels ; tension aux prises ; repérage ; essais des alimentations CVC et CFA.
CFA	Contrôle cheminements ; repérage ; continuité ; recette optique ; recette cuivre 10 Gb ; rapports de tests ; conformité brassage ; synoptiques mis à jour.
CVC	Contrôle pose ; étanchéité frigorifique ; tirage au vide ; charge fluide ; évacuation condensats ; mesures de température ; essais de puissance et alarmes ; PV de mise en service.

10.2 OPERATIONS PREALABLES A LA RECEPTION

La réception sera subordonnée à la remise des autocontrôles, PV de mise en service, rapports de recette, DOE provisoire et levée des réserves bloquantes. Les essais seront réalisés en présence de la maîtrise d'œuvre, du maître d'ouvrage, de l'exploitant et du service informatique lorsque les réseaux CFA sont concernés.

10.3 DOSSIER DES OUVRAGES EXECUTES

Le DOE sera remis en format numérique et comprendra au minimum :

- Plans de récolement CFO, CFA et CVC ;
- Schémas unifilaires, synoptiques de câblage, synoptiques CVC et régulation ;
- Fiches techniques des matériels installés ;
- Notes de calcul finales ;
- Rapports de mesures CFO ;
- Rapports de recette cuivre et fibre ;
- PV de mise en service CVC, attestations fluides si applicables ;
- Notices d'exploitation et maintenance ;
- Liste des réglages, consignes, alarmes, repérages et garanties ;
- Photographies des cheminements et équipements masqués avant fermeture lorsque demandé.

10.4 FORMATION

L'entreprise assurera une formation sur site auprès des représentants désignés par le maître d'ouvrage et l'exploitant. La formation portera sur l'usage des prises et protections dédiées, l'identification des rocades et brassages, les consignes d'exploitation CVC, les opérations courantes de maintenance et les procédures de redémarrage après défaut.

10.5 CALENDRIER

Les entreprises doivent fournir un planning détaillé des tâches en respectant les échéances indiquées par la maitrise d'ouvrage.