Cahier des Clauses Techniques Particulières

Rénovation des installations de climatisation cour Saint-Jacques, en toiture, de la trappe sous-sol de l'escalier A, et du PC sureté du 7 Sorbonne



Représentant :

Division de l'Administration de la Chancellerie

47, rue des Écoles

75 230 PARIS Cedex 05

Site :

Chancellerie des Universités de Paris

47, rue des Écoles

75 005 PARIS

Chargé d'études : Charbel CHAHINE

Date de visite : 19/03/2026

Indice	Date	Rédacteur	Support	Observations
0.1	27/07/2026	M. Charbel CHAHINE	---	Création

FICHE DOCUMENTAIRE

Rubrique	Donnée
Maître d'ouvrage	Division de l'Administration de la Chancellerie
Site	Chancellerie des Universités de Paris - 47, rue des Écoles - 75005 Paris
Opération	Rénovation des installations de climatisation de la cour Saint-Jacques, de la toiture et de la trappe sous-sol de l'escalier A
Lot	Climatisation
Document	Cahier des Clauses Techniques Particulières
Version	0.1
Date	27/07/2026
Rédaction	Charbel CHAHINE - Expert en génie climatique et thermique

Contact

ACCEO Energie – Agence Paris
1-5 Rue Eugene Armand PEUGEOT
92500 RUEIL-MALMAISON
01 76 74 77 75

Rejoignez-nous sur www.acceo.eu, créez votre espace membre et accédez à tous nos contenus pédagogiques

Historique des versions

Version	Date	Objet de la révision	Rédacteur
0.1	27/07/2026	Première reprise complète du CCTP sur la base de la configuration à 25 unités intérieures, de la nouvelle armoire électrique dans le local CTA et du périmètre GTB simplifié.	Charbel CHAHINE

STATUT DU DOCUMENT

Le présent document constitue une première version techniquement exploitable du CCTP.

Les puissances frigorifiques, les diamètres de réseaux et les calibres électriques seront arrêtés par les études d'exécution et la sélection constructeur, sur la base du périmètre fonctionnel fixé par le présent CCTP.

SOMMAIRE

I. GÉNÉRALITÉS 7
1 Objet des travaux et situation 7
2 Présentation et contraintes générales du site 7
3 Étendue forfaitaire du marché 8
4 Visite du site et reconnaissance des installations 8
II. DOCUMENTS ET DONNÉES DE BASE 9
1 Hiérarchie et cohérence des documents 9
2 Données fonctionnelles retenues 9
3 Réglementation et normes 9
4 Plans du site 10
III. ÉTAT EXISTANT DES INSTALLATIONS 11
1 Organisation générale 11
2 Ensemble existant côté cour Saint-Jacques 11
3 Systèmes existants au niveau de la trappe escalier A 11
4 VRV toiture existant 12
5 Installation existante D081 – Option 12
6 Illustrations de l'état existant 13
IV. CONFIGURATION PROJETÉE 16
1 Principe général retenu 16
2 Répartition du VRF toiture - 16 unités intérieures 16
3 Répartition du VRF cour Saint-Jacques - 9 unités intérieures 17
4 Implantation des unités extérieures 17
4.1. VRF cour Saint-Jacques 17
4.2. VRF toiture 18
V. ÉTUDES ET DIMENSIONNEMENT 19
1 Études d'exécution à la charge du titulaire 19
2 Dimensionnement thermique 19
3 Validation constructeur 19
4 Niveaux sonores et vibrations 20
VI. DÉPOSES ET INSTALLATIONS DE CLIMATISATION 21
1 Déposes générales 21
2 Unités extérieures VRF 21
3 Unités intérieures 21
4 Cas particuliers de déplacement et de réduction du nombre d'unités 22
4.1. G049 22

4.2. K019 22
4.3. K027 22
4.4. K028 22
4.5. B076 / B078 22
4.6. A046 Autocom 22
5 Commandes locales 22
VII. RÉSEAUX FRIGORIFIQUES ET CONDENSATS 23
1 Réseaux frigorifiques 23
2 Vannes d'isolement sur les branches sensibles 23
3 Évacuation des condensats 23
4 Traversées, rebouchages et finitions 23
VIII. INSTALLATIONS ÉLECTRIQUES 25
1 Principe général 25
2 Décâblage des installations existantes 25
3 Nouvelle armoire électrique dans le local CTA 25
4 Alimentation des équipements 25
5 Armoires existantes situées à l'accueil 26
6 Contrôles et essais électriques 26
IX. RÉGULATION ET GESTION TECHNIQUE DU BÂTIMENT 27
1 Principe de régulation 27
2 Inhibition du fonctionnement en chaud 27
3 Périmètre fonctionnel de la GTB 27
4 Architecture de communication 27
5 Présentation graphique de la supervision 28
6 Essais GTB 28
X. CONDITIONS D'EXÉCUTION ET ORGANISATION DU CHANTIER 29
1 Préparation et installation de chantier 29
2 Manutention et grutage 29
3 Phasage et continuité de service 29
4 Protection, propreté et déchets 29
5 Coordination 30
XI. ESSAIS, MISE EN SERVICE ET RÉCEPTION 31
1 Contrôles en cours de travaux 31
2 Épreuve frigorifique et tirage au vide 31
3 Mise en service constructeur 31
4 Essais fonctionnels 31
5 Opérations préalables à la réception 32

XII. DOCUMENTS, DOE ET FORMATION 33
1 Documents à remettre avec l'offre 33
2 Documents d'exécution 33
3 Dossier des ouvrages exécutés 33
4 Formation 33
XIII. LIMITES DE PRESTATIONS ET DÉCOMPOSITION DU PRIX 34
1 Prestations réputées incluses 34
2 Interfaces principales 34
3 Décomposition minimale du prix 34
4 Variantes et équivalences 35
XIV. OPTION 2 - CLIMATISATION D081 / PCS 7 SORBONNE 36
1 Objet de l'option 36
2 Configuration projetée 36
3 Réemploi de la liaison frigorifique D081 36
4 Création de la desserte du PCS 7 Sorbonne 37
5 Condensats, électricité et commandes 37
6 Finitions, essais et DOE 37
XV. ANNEXES 38
1 ANNEXE A - TABLEAU RÉCAPITULATIF DES UNITÉS INTÉRIEURES 38
2 ANNEXE B - Repérage photographique complémentaire 39

I. GÉNÉRALITÉS

1 Objet des travaux et situation

Le présent Cahier des Clauses Techniques Particulières définit les prescriptions techniques relatives à la rénovation complète des installations de climatisation desservant les secteurs de la cour Saint-Jacques, de la toiture et de la trappe sous-sol de l'escalier A, au sein de la Chancellerie des Universités de Paris.

L'opération consiste à déposer les équipements existants concernés et à créer deux ensembles indépendants à débit de réfrigérant variable, ci-après désignés « VRF », fonctionnant exclusivement en rafraîchissement :

- Un ensemble VRF implanté côté cour Saint-Jacques, desservant 9 unités intérieures.
- Un ensemble VRF implanté en toiture, desservant 16 unités intérieures.
- En complément du périmètre de base, le marché comprend **une option** distincte relative au remplacement de l'installation individuelle de climatisation desservant le local D081 – d'un logement de fonction et à la création d'une desserte complémentaire du local PCS 7 Sorbonne.

Cette option est indépendante du périmètre de base constitué des 25 unités intérieures des deux ensembles VRF. Elle fera l'objet d'un chiffrage séparé au DPGF et pourra être retenue ou non par le Maître d'Ouvrage sans incidence sur la consistance ni sur le prix de l'offre de base.
Les prescriptions générales du présent CCTP sont applicables à cette option, sauf dispositions particulières définies au chapitre XIV.

Le marché prévoit également en option la fourniture d'installations de climatisation provisoires lors des opérations de basculement. Cette option est chiffrée séparément dans la DPGF.

Le marché comprend toutes les études, fournitures, manutentions, déposes, adaptations, raccordements, essais, paramétrages et documents nécessaires à la livraison d'installations complètes, conformes, mises en service et immédiatement exploitables.

2 Présentation et contraintes générales du site

Le site est un établissement recevant du public de 1re catégorie, occupé pendant la majeure partie de l'opération. Les accès sont restreints et les entreprises ne pourront pas considérer les circulations, les locaux techniques ou la cour comme des zones de stockage permanentes.

- Les livraisons et manutentions lourdes seront organisées en coordination avec le Maître d'Ouvrage et les services compétents.
- Les interventions en toiture comprendront les moyens de levage, protections, balisages et autorisations nécessaires.
- Les équipements implantés dans la cour devront préserver les cheminements, les accès de maintenance et la sécurité des usagers.
- Les travaux seront exécutés en site occupé, avec maintien des services sensibles et limitation des nuisances sonores, poussières et coupures.
- Les contraintes architecturales et de visibilité devront être intégrées aux implantations, capotages et supports.

3 Étendue forfaitaire du marché

Le titulaire est réputé avoir pris connaissance des lieux, des documents de base, des contraintes d'accès et des interfaces avec les installations existantes. Il devra notamment :

- Effectuer une visite préalable obligatoire et réaliser ses propres relevés contradictoires.
- Vérifier les dimensions, niveaux, réservations, cheminements, structures, accès et possibilités de manutention.
- Établir les bilans frigorifiques, notes de sélection, notes électriques, plans d'exécution et schémas de principe.
- Assurer la coordination avec l'intégrateur Siemens DESIGO, l'exploitant, les services électriques et les autres corps d'état.
- Inclure toutes les sujétions nécessaires au parfait achèvement, même lorsqu'elles ne sont pas explicitement répétées dans chaque article.

4 Visite du site et reconnaissance des installations

La visite du site est obligatoire avant remise de l'offre. Aucune réclamation fondée sur la méconnaissance des lieux, des longueurs, des accès, des armoires existantes ou des contraintes de phasage ne sera recevable après notification du marché.

PRINCIPE DE RESPONSABILITÉ

Le CCTP fixe le résultat à atteindre et le périmètre fonctionnel. Le titulaire demeure responsable de la cohérence de sa sélection, de la compatibilité fabricant, du dimensionnement et de l'exécution.

Toute incohérence constatée devra être signalée par écrit avant remise de l'offre. À défaut, les prestations nécessaires seront réputées comprises dans le prix global et forfaitaire.

II. DOCUMENTS ET DONNÉES DE BASE

1 Hiérarchie et cohérence des documents

Le titulaire vérifiera la cohérence du présent CCTP avec le cadre de décomposition du prix global et forfaitaire, les documents remis pendant la consultation, les prescriptions du site et les constatations réalisées lors de la visite obligatoire.

Les plans disponibles seront communiqués au titulaire après notification. Ils devront être vérifiés et complétés par les relevés d'exécution de l'entreprise.

2 Données fonctionnelles retenues

Donnée	Exigence retenue
Nombre d'ensembles extérieurs	2 ensembles indépendants : un VRF cour et un VRF toiture.
Nombre total d'unités intérieures	25 unités intérieures futures.
Répartition	9 unités intérieures sur le VRF cour et 16 unités intérieures sur le VRF toiture.
Fonctionnement	Rafraîchissement uniquement. Le mode chauffage sera inhibé.
Fluide frigorigène	R32 ou solution équivalente réglementairement admissible et techniquement validée.
Électricité	Décâblage des installations remplacées et création d'une nouvelle armoire dédiée dans le local CTA.
GTB	Intégration à Siemens DESIGO avec remontée simple des états de fonctionnement et défauts des groupes et des unités intérieures.
Isolement frigorifique	Vannes d'isolement sur les branches desservant les 2 unités du local AES et les 2 unités du TGBT GREARD.
Donnée	**Exigence retenue**
Option D081 / PCS 7 Sorbonne	Installation indépendante du périmètre des deux VRF de base comprenant une unité extérieure neuve commune et deux unités intérieures neuves : une en D081 – d'un logement de fonction et une en PCS 7 Sorbonne. Cette option n'est pas comprise dans le décompte des 25 unités intérieures du marché de base.

3 Réglementation et normes

Les installations seront conformes aux textes réglementaires, normes, règles professionnelles, prescriptions des fabricants et exigences du Bureau de Contrôle applicables à la date d'exécution. Sont notamment concernés, sans que cette liste soit limitative :

- La réglementation applicable aux établissements recevant du public et à la sécurité incendie.
- La réglementation relative aux équipements sous pression, aux fluides frigorigènes et aux gaz fluorés.
- Les dispositions de sécurité applicables au fluide R32 et aux systèmes à détente directe dans les locaux occupés.
- Les normes NF EN 378 et NF EN 60335-2-40, dans leurs éditions en vigueur.

- La norme NF C 15-100 et les prescriptions électriques applicables au site.
- Les règles de l'art relatives aux réseaux frigorifiques, à l'évacuation des condensats, aux supports, à l'acoustique et aux essais.

La mention d'une marque ou d'une référence dans les documents de base décrit un niveau de qualité ou une fonctionnalité. Les solutions équivalentes sont admises sous réserve d'une justification complète et de l'acceptation du Maître d'Ouvrage.

4 Plans du site

Les plans architecturaux et techniques détaillés ne sont pas joints au présent dossier de consultation. Ils seront communiqués au titulaire du marché après notification, sous réserve des conditions de diffusion et de confidentialité applicables au site.

L'absence de plans dans le dossier de consultation ne dispense pas les candidats de la visite obligatoire du site, de l'analyse des installations existantes et de la prise en compte des contraintes visibles et accessibles lors de cette visite.

Après notification, le titulaire devra vérifier les documents transmis par des relevés contradictoires sur site. Il établira sous sa responsabilité l'ensemble des plans d'exécution, plans de cheminement, coupes, détails, schémas et plans de réservations nécessaires à la réalisation des travaux.

Les documents transmis par le Maître d'Ouvrage constitueront des documents d'information et ne pourront être considérés comme des plans d'exécution. Toute divergence constatée devra être immédiatement signalée à la Maîtrise d'Œuvre avant le commencement des travaux concernés.

III. ÉTAT EXISTANT DES INSTALLATIONS

1 Organisation générale

L'installation existante reconstituée repose sur trois ensembles distincts : un ensemble côté cour Saint-Jacques, quatre systèmes individuels situés au niveau de la trappe de l'escalier A et un VRV existant en toiture. L'ensemble représente 26 unités intérieures.

Ensemble existant	Unités intérieures	Principe de traitement
Ancien ensemble côté cour	8	Dépose et remplacement dans le cadre du nouveau VRF cour, à l'exception des deux unités TGBT GREARD transférées fonctionnellement vers le VRF toiture.
Trappe sous-sol escalier A	4	Dépose. B037 et B077 seront remplacés sur le VRF toiture. La desserte de B076 sera déplacée vers B078. A046 sera transféré vers le VRF cour.
VRV toiture existant	14	Dépose du groupe, adaptation des dessertes et remplacement ou reconfiguration des unités selon le tableau projeté.
TOTAL	26	Configuration future ramenée à 25 unités intérieures.

2 Ensemble existant côté cour Saint-Jacques

Local	Appellation	Nombre d'UI existantes	Observation
A053	TGBT GREARD	2	Deux unités actuellement rattachées à l'ancien ensemble côté cour.
C028	Audiovisuel	1	Unité individuelle existante.
A041	Mécanique	1	Unité individuelle existante.
B029	Salle d'informations / DSI	1	Unité individuelle existante.
A133	AES - Alimentation électrique de sécurité	2	Deux unités intérieures existantes.
B034	Reprographie	1	Unité individuelle existante.
TOTAL		8	Toutes les unités intérieures seront à remplacer par des modèles compatibles lors des travaux.

3 Systèmes existants au niveau de la trappe escalier A

Local	Appellation	Nombre d'UI existantes	Observation
A046	Autocom	1	Desserte future transférée vers le VRF cour.
B077	PCSI 1	1	Unité future remplacée pour compatibilité avec le nouveau VRF toiture.

Local	Appellation	Nombre d'UI existantes	Observation
B076	PCSI 2	1	Desserte future déplacée vers le local B078.
B037	PCSU	1	Unité future remplacée pour compatibilité avec le nouveau VRF toiture.
TOTAL		4	Toutes les unités intérieures seront à remplacer par des modèles compatibles lors des travaux.

4 VRV toiture existant

Local	Appellation	Nombre d'UI existantes	Type / observation
G049	Labo Binet	1	Unité gainable non accessible facilement.
J019	Annexes laboratoires	3	Trois unités intérieures.
K019	Annexes laboratoires 2	3	Dépose des trois unités intérieures existantes et remplacement par une seule unité gainable neuve dimensionnée pour l'intégralité du local.
K023	Annexes laboratoires 3	1	Une unité intérieure.
K024	Annexes laboratoires 4	1	Une unité intérieure.
K025	Annexes laboratoires 5	1	Une unité intérieure.
K026	Annexes laboratoires 6	1	Une unité intérieure.
K027	Annexes laboratoires 7	1	Une cassette existante.
K028	Annexes laboratoires 8	2	Deux cassettes existantes.
TOTAL		14	Toutes les unités intérieures seront à remplacer par des modèles compatibles lors des travaux.

5 Installation existante D081 – Option

Le local D081 – d'un logement de fonction est actuellement desservi par un système de climatisation individuel de marque Mitsubishi Electric fonctionnant au fluide R410A.

L'installation existante comprend :

- Une unité intérieure murale Mitsubishi Electric **MSZ-GE25VA**.
- Une unité extérieure Mitsubishi Electric **MUZ-GE25VA**.
- Une puissance frigorifique nominale indicative de l'ordre de **2,5 kW**.
- Une charge de fluide R410A indiquée sur la plaque signalétique de l'unité extérieure de **0,80 kg**.
- Des liaisons frigorifiques existantes cheminant entre l'unité extérieure et le local D081 sur environ deux niveaux.

L'unité intérieure et l'unité extérieure existantes seront déposées dans le cadre de l'option.

Les liaisons frigorifiques existantes desservant D081 feront l'objet d'un diagnostic en vue de leur réemploi éventuel dans les conditions définies au chapitre XIV.

6 Illustrations de l'état existant



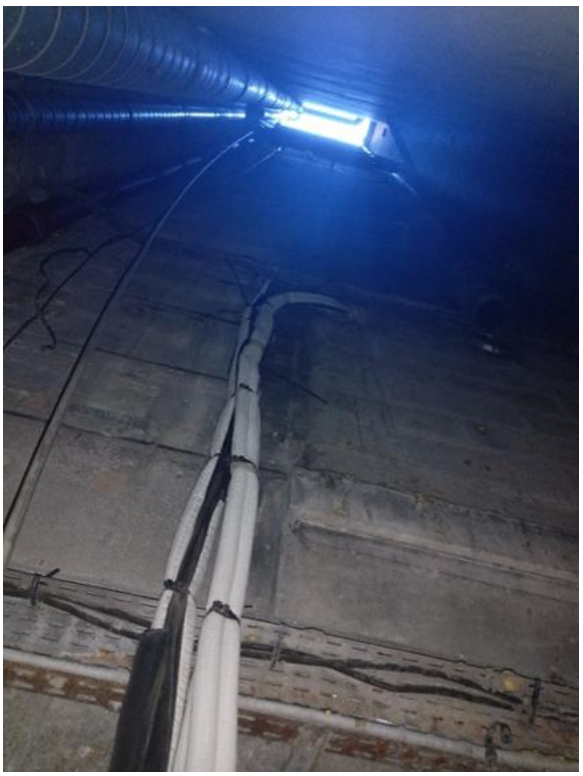
Emplacement Futurs Équipements extérieurs côté cour Saint-Jacques.



Zone d'implantation et cheminement extérieur côté cour.



Équipements existants dans la zone technique / trappe.



Cheminement vertical existant au droit de la trappe.



Unité extérieure individuelle existante.



Ensemble d'équipements existants dans la zone technique.





Unité intérieure existante chambre directrice.





Unité extérieure existante chambre directrice.

IV. CONFIGURATION PROJETÉE

1 Principe général retenu

La nouvelle installation sera organisée autour de deux ensembles VRF indépendants, dimensionnés pour respecter les longueurs maximales admissibles, les dénivelés, les taux de connexion et les prescriptions du fabricant. La nouvelle répartition des unités intérieures a précisément été définie afin de rester dans les limites techniques du système retenu.

CONFIGURATION DE RÉFÉRENCE

VRF toiture : 16 unités intérieures.

VRF cour Saint-Jacques : 9 unités intérieures.

Total : 25 unités intérieures.

Fonctionnement : froid seul, avec inhibition du mode chauffage sur toutes les interfaces locales, centralisées et GTB.

La configuration de référence ci-dessus correspond exclusivement au périmètre de base. L'option D081 / PCS 7 Sorbonne constitue une installation indépendante et n'est pas comprise dans le total de 25 unités intérieures.

2 Répartition du VRF toiture - 16 unités intérieures

Local	Appellation	UI	Configuration	Travaux projetés
G049	Labo Binet	1	Gainable	Dépose de l'unité gainable existante et fourniture et pose d'une unité gainable neuve implantée du côté de la porte, avec adaptations des gaines, condensats et accès de maintenance.
J019	Annexes laboratoires	3	Unité intérieure murale apparente	Fourniture et pose de 3 unités intérieures dans la configuration future.
K019	Annexes laboratoires 2	1	Gainable	Les trois unités intérieures existantes seront déposées. La future configuration comprendra une seule unité gainable neuve, dimensionnée pour couvrir l'intégralité des besoins du local. Le titulaire vérifiera la puissance frigorifique, les débits, la diffusion d'air, le niveau sonore, l'évacuation des condensats et l'accessibilité pour la maintenance.
K023	Annexes laboratoires 3	1	Unité intérieure murale apparente	Fourniture et pose d'une unité intérieure.
K024	Annexes laboratoires 4	1	Unité intérieure murale apparente	Fourniture et pose d'une unité intérieure.
K025	Annexes laboratoires 5	1	Unité intérieure murale apparente	Fourniture et pose d'une unité intérieure.
K026	Annexes laboratoires 6	1	Unité intérieure murale apparente	Fourniture et pose d'une unité intérieure.
K027	Annexes laboratoires 7	1	Murale ou plafonnière	Dépose de la cassette existante et remplacement par une unité implantée côté porte.

Local	Appellation	UI	Configuration	Travaux projetés
K028	Annexes laboratoires 8	1	Unité intérieure murale apparente	Dépose des 2 cassettes existantes et remplacement par une seule unité intérieure correctement dimensionnée.
B037	PCSU	1	Unité intérieure murale apparente	Remplacement de l'unité existante par une unité compatible avec le nouveau VRF toiture.
B077	PCSI 1	1	Unité intérieure murale apparente	Remplacement de l'unité existante par une unité compatible avec le nouveau VRF toiture.
B078	PCSI 2	1	Unité intérieure murale apparente	Transfert de la desserte actuellement située en B076 vers le local B078, avec adaptation complète des réseaux et de l'alimentation.
A053	TGBT GREARD	2	Unité intérieure murale apparente	Raccordement de 2 unités intérieures au VRF toiture. Mise en place de vannes d'isolement sur la branche frigorifique afin de permettre l'isolement en cas de fuite.
TOTAL		16		

3 Répartition du VRF cour Saint-Jacques - 9 unités intérieures

Local	Appellation	UI	Configuration	Travaux projetés
A133	AES - Alimentation électrique de sécurité	2	Unité intérieure murale apparente	Remplacement des 2 unités intérieures et raccordement au VRF cour. Vannes d'isolement sur la branche frigorifique desservant les 2 unités.
A041	Mécanique	1	Unité intérieure murale apparente	Remplacement de l'installation existante.
C028	Audiovisuel	1	Unité intérieure murale apparente	Remplacement de l'installation existante.
A119	Atelier manutention	1	Unité intérieure murale apparente	Création complète d'une climatisation dans un local actuellement non équipé.
B029	Salle d'informations / DSI	1	Unité intérieure murale apparente	Remplacement de l'installation existante.
B034	Reprographie	1	Unité intérieure murale apparente	Remplacement de l'installation existante.
B036	Salle de détente / salle de repos	1	Unité intérieure murale apparente	Création complète d'une climatisation dans le local.
A046	Autocom	1	Unité intérieure murale apparente	Transfert de la desserte vers le nouveau VRF cour et remplacement par une unité compatible.
TOTAL		9		

4 Implantation des unités extérieures

4.1. VRF cour Saint-Jacques

L'ensemble extérieur sera implanté côté cour, dans la zone définie lors des relevés. L'emprise pourra dépasser ponctuellement l'alignement du trottoir intérieur, sous réserve de préserver un passage sécurisé, la maintenance, les dégagements d'air et les exigences du Maître d'Ouvrage.

- Châssis ou supports métalliques dimensionnés, protégés contre la corrosion et désolidarisés par plots antivibratiles.
- Protection mécanique contre les chocs et, si nécessaire, capotage ou écran architectural ventilé.
- Respect des distances de reprise et de rejet d'air imposées par le fabricant.
- Accessibilité complète aux panneaux de maintenance, vannes, cartes électroniques et ventilateurs.
- Évacuation maîtrisée des eaux de pluie et absence de gêne pour les circulations.



Exemple de traitement architectural et de protection des équipements extérieurs - illustration issue du dossier existant.

4.2. **VRF toiture**

L'ensemble extérieur toiture sera implanté dans la zone technique existante, sur un châssis adapté. Le titulaire vérifiera la capacité portante, les surfaces d'appui, les efforts transmis, la prise au vent, les accès de maintenance et les contraintes acoustiques.

- La charge admissible et la compatibilité structurelle seront confirmées par note de calcul ou validation du BET structure lorsque requise.
- Les supports, plots, relevés d'étanchéité, crosses et reprises d'étanchéité seront intégralement compris.
- Les équipements seront implantés de façon à éviter toute recirculation d'air chaud ou aspiration par les prises d'air neuf voisines.

V. ÉTUDES ET DIMENSIONNEMENT

1 Études d'exécution à la charge du titulaire

Avant toute commande, le titulaire remettra un dossier d'exécution complet soumis au visa de la maîtrise d'œuvre. Ce dossier comprendra au minimum :

- Les relevés contradictoires des locaux, des réseaux, des chemins de câbles, des évacuations et des alimentations.
- Les bilans frigorifiques par local, intégrant apports sensibles, apports latents, équipements, éclairage, occupation et conditions d'été.
- La note de sélection des unités intérieures et extérieures, avec puissances disponibles aux conditions réelles.
- Le calcul du taux de connexion, des longueurs réelles et équivalentes, des dénivelés et de la charge totale de fluide.
- L'analyse de sécurité liée au R32, incluant le volume des locaux et la charge maximale admissible.
- Les plans d'implantation, coupes, détails de supports, accès de maintenance et cheminements.
- Les schémas frigorifiques, électriques, de régulation, de communication et de condensats.
- Les notes de calcul électriques, bilan de puissance, sections de câbles, protections et sélectivité.
- La table de points GTB et l'architecture de communication proposée.
- Le planning de travaux et le plan de basculement des installations sensibles.

2 Dimensionnement thermique

Les puissances seront déterminées à partir des besoins réels. La puissance indicative mentionnée dans le dossier antérieur ne constitue pas un dimensionnement d'exécution. Le titulaire vérifiera que chaque unité intérieure satisfait la charge du local sans surdimensionnement excessif et que l'ensemble extérieur conserve sa puissance utile compte tenu des longueurs, dénivelés et températures extérieures.

- La température intérieure de calcul en période estivale et les conditions extérieures seront précisées dans la note de calcul.
- Le dimensionnement tiendra compte des contraintes de soufflage, du risque de courant d'air, du taux de brassage et du niveau sonore.
- Les unités de locaux sensibles seront sélectionnées avec une marge de fonctionnement adaptée, sans recourir à une surpuissance non justifiée.

3 Validation constructeur

La sélection finale sera validée par le fabricant ou son service technique. Le titulaire transmettra un document nominatif confirmant la compatibilité de l'ensemble extérieur, des unités intérieures, des dérivations, des longueurs, des diamètres, du bus de communication, des commandes et de la passerelle GTB.

CONDITION DE COMMANDE

Aucune commande de matériel ne pourra être engagée avant visa des plans d'exécution, de la note de sélection, du bilan électrique et de la table de points GTB.

Tout matériel commandé sans visa restera sous la responsabilité exclusive du titulaire.

4 Niveaux sonores et vibrations

Les équipements seront sélectionnés et implantés afin de ne pas créer de nuisance dans les locaux occupés, la cour, les circulations et les bâtiments voisins. Le titulaire fournira les niveaux de puissance et de pression acoustiques, les courbes de fonctionnement nocturne et les mesures correctives retenues.

- Plots antivibratiles dimensionnés en fonction des masses et fréquences propres.
- Manchettes ou dispositifs souples lorsque nécessaires sur les gainables.
- Absence de transmission rigide vers les cloisons légères, faux plafonds et structures sensibles.
- Mode silencieux programmé lorsque nécessaire, sans compromettre les puissances requises.

VI. DÉPOSES ET INSTALLATIONS DE CLIMATISATION

1 Déposes générales

Les déposes seront exécutées avec soin, après consignation électrique et récupération réglementaire des fluides frigorigènes. Elles comprendront :

- La récupération, la pesée, la traçabilité et le traitement des fluides frigorigènes.
- La dépose des unités extérieures, unités intérieures, télécommandes, pompes de relevage et accessoires concernés.
- La dépose des réseaux frigorifiques, isolants, dérivations et capotages devenus inutiles.
- La dépose ou neutralisation des réseaux de condensats sans usage futur.
- Le décâblage des alimentations, commandes, bus et reports de défauts remplacés.
- La dépose des supports et protections devenus inutiles.
- Le rebouchage coupe-feu, acoustique et esthétique des traversées abandonnées.
- L'évacuation des matériels et déchets vers les filières réglementaires, avec bordereaux de suivi.

2 Unités extérieures VRF

Chaque ensemble extérieur sera de technologie Inverter, à condensation par air, conçu pour le rafraîchissement des unités intérieures définies au présent CCTP. Les équipements seront neufs, issus d'une gamme en cours de commercialisation et disposant d'un réseau de maintenance et de pièces détachées adapté.

- Fluide R32 ou équivalent techniquement validé et conforme à la réglementation.
- Compresseurs à variation de vitesse et régulation de pression de condensation.
- Protections haute et basse pression, surintensité, température, manque de phase et défaut de communication.
- Vannes de service accessibles et repérées.
- Fonction d'autodiagnostic avec mémorisation des défauts.
- Coupure de proximité et protection électrique dédiées.
- Bac et traitement anticorrosion adaptés à l'environnement d'installation.
- Possibilité d'inhibition permanente du mode chauffage.

3 Unités intérieures

Les unités intérieures seront sélectionnées selon les contraintes architecturales, les besoins thermiques et les possibilités d'évacuation des condensats. Les types définitifs seront soumis au visa du Maître d'Ouvrage.

- Unités gainables pour G049 et K019, avec accès de maintenance, trappes, filtres et raccordements aérauliques complets.
- Unités murales, plafonnières ou équivalentes pour les autres locaux, suivant implantation validée.
- Télécommande filaire individuelle, clairement repérée, installée à hauteur accessible.
- Filtre démontable et lavable, accessible sans démontage lourd.
- Pompe de relevage uniquement lorsque l'évacuation gravitaire est impossible, avec report de défaut ou sécurité d'arrêt.
- Bac à condensats, isolation, dispositifs anti-débordement et raccords démontables.
- Repérage correspondant au local, au groupe VRF, au départ électrique et à l'adresse GTB.

4 Cas particuliers de déplacement et de réduction du nombre d'unités

4.1. G049

Dépose de l'unité gainable existante et fourniture et pose d'une unité gainable neuve implantée du côté de la porte, avec toutes adaptations de gaines, plénums, grilles, condensats, alimentation, régulation et accès de maintenance.

4.2. K019

Les trois unités intérieures existantes seront déposées. La future configuration comprendra une seule unité gainable neuve, dimensionnée pour couvrir l'intégralité des besoins du local. Le titulaire vérifiera la puissance frigorifique, les débits, la diffusion d'air, le niveau sonore, l'évacuation des condensats et l'accessibilité pour la maintenance.

4.3. K027

La cassette existante sera déposée et remplacée par une unité implantée côté porte. L'emplacement sera validé sur plan et lors d'un relevé contradictoire afin d'éviter les obstacles, courants d'air et zones inaccessibles.

4.4. K028

Les deux cassettes existantes seront déposées et remplacées par une seule unité intérieure. Le titulaire justifiera que la puissance, la diffusion d'air et le niveau sonore de l'unité unique couvrent l'ensemble du local.

4.5. B076 / B078

La desserte actuellement située en B076 sera déplacée vers B078. Le titulaire comprendra la dépose en B076, la création complète de la desserte en B078, les adaptations de réseaux, le raccordement électrique et la mise à jour des repérages et schémas.

4.6. A046 Autocom

Le local A046 sera désormais desservi par le VRF cour. Les anciennes liaisons liées au secteur escalier A seront déposées ou neutralisées et les nouvelles liaisons seront créées depuis le réseau du VRF cour.

5 Commandes locales

Chaque unité intérieure sera équipée d'une commande filaire permettant uniquement les fonctions autorisées. Le mode chauffage, le mode automatique chaud/froid et toute permutation non souhaitée seront désactivés.

- Marche / arrêt local selon droits d'exploitation.
- Réglage de la consigne de rafraîchissement dans une plage limitée et paramétrable.
- Sélection de la vitesse de ventilation si autorisée.
- Affichage du défaut et du code de diagnostic pour la maintenance.
- Verrouillage par niveau d'accès ou mot de passe des paramètres techniques.

VII. RÉSEAUX FRIGORIFIQUES ET CONDENSATS

1 Réseaux frigorifiques

Les réseaux seront réalisés en cuivre qualité frigorifique, désoxydé, propre et obturé jusqu'à la mise en œuvre. Les diamètres, longueurs et dérivations seront conformes à la sélection constructeur.

- Brasure sous balayage continu d'azote sec afin d'éviter l'oxydation interne.
- Utilisation exclusive des dérivations et collecteurs agréés par le fabricant.
- Absence de raccord mécanique dissimulé dans les faux plafonds ou gaines non accessibles.
- Calorifuge séparé des lignes liquide et gaz, continu sur les raccords, vannes et dérivations.
- Protection mécanique et protection contre les UV sur tous les parcours extérieurs.
- Supportage sur colliers adaptés avec interposition isolante, sans écrasement du calorifuge.
- Respect des pentes, pièges, longueurs droites et positions des dérivations prescrites.
- Repérage durable de chaque réseau, branche et unité intérieure.

2 Vannes d'isolement sur les branches sensibles

Des vannes d'isolement frigorifiques seront installées sur les branches desservant les locaux suivants :

- A133 - AES : branche desservant les 2 unités intérieures.
- A053 - TGBT GREARD : branche desservant les 2 unités intérieures.

Les vannes seront compatibles avec le fluide, la pression de service et les prescriptions du fabricant. Elles seront installées sur les lignes liquide et gaz, accessibles, repérées et munies d'un calorifuge démontable. Leur implantation devra permettre l'isolement de la branche en cas de fuite ou d'intervention sans démontage destructif.

POINT TECHNIQUE

Le titulaire soumettra au fabricant le principe d'isolement des branches AES et TGBT GREARD.

Le schéma frigorifique identifiera les vannes, leur accessibilité, le volume de fluide isolable et la procédure de remise en service.

3 Évacuation des condensats

Les condensats seront évacués prioritairement par gravité vers les évacuations disponibles. Les réseaux seront en matériau adapté, rigides, calorifugés lorsque nécessaire et posés avec une pente régulière.

- Siphons, ruptures de charge et dispositifs anti-retour lorsque requis.
- Tés de visite et points de nettoyage accessibles.
- Essais d'écoulement et d'étanchéité avant fermeture des faux plafonds.
- Pompes de relevage limitées aux cas techniquement justifiés.
- Sécurité de niveau haut provoquant l'arrêt de l'unité et, lorsque disponible, le report de défaut.
- Aucune évacuation libre sur toiture, façade, trottoir ou passage.

4 Traversées, rebouchages et finitions

Toutes les traversées de parois, planchers, gaines et toitures comprendront les fourreaux, manchettes, relevés, étanchéités, rebouchages et finitions adaptés. Les performances coupe-feu et acoustiques des parois traversées seront reconstituées à l'identique.

- Les produits coupe-feu seront titulaires des justificatifs adaptés au support et au type de traversée.
- Les traversées extérieures seront étanches à l'eau, à l'air et protégées contre les rongeurs.
- Les finitions seront propres, uniformes et compatibles avec les locaux patrimoniaux ou visibles.

VIII. INSTALLATIONS ÉLECTRIQUES

1 Principe général

Les prestations électriques nécessaires aux deux nouvelles installations VRF sont intégralement comprises dans le présent lot. Elles incluent les relevés, notes de calcul, consignations, déposes, création de l'armoire, protections, câbles, chemins de câbles, coupures, mises à la terre, repérages, essais et mise à jour des schémas.

2 Décâblage des installations existantes

Le titulaire procédera au décâblage complet des installations remplacées, après identification et consignation. Les câbles inutilisés ne seront pas laissés en attente sans traitement.

- Dépose des câbles d'alimentation, de commande, de bus et de report de défaut devenus inutiles.
- Dépose ou neutralisation des protections et départs correspondants.
- Suppression des repérages obsolètes et remise en état des armoires.
- Obturation des passages et rétablissement des protections mécaniques et coupe-feu.
- Mise à jour des schémas unifilaires, multifilaires, carnets de câbles et plans d'armoires.

3 Nouvelle armoire électrique dans le local CTA

Une nouvelle armoire électrique dédiée aux deux nouveaux ensembles VRF sera créée dans le local CTA. L'armoire sera dimensionnée après relevé de l'origine disponible et établissement du bilan de puissance.

- Enveloppe métallique fermant à clé, degré de protection adapté au local et ventilation si nécessaire.
- Arrivée générale, sectionnement, protection, parafoudre si requis par l'analyse et bornier de terre.
- Départs séparés et repérés pour le VRF cour, le VRF toiture et les unités intérieures.
- Protections différentielles et magnétothermiques adaptées aux prescriptions des fabricants.
- Compteurs d'énergie dédiés, au minimum un par ensemble VRF.
- Borniers distincts pour puissance, commandes, défauts et communication.
- Réserve physique minimale de 20 % pour extensions et maintenance.
- Schéma plastifié et nomenclature disposés dans une pochette à l'intérieur de l'armoire.
- Étiquetage gravé ou imprimé durablement pour chaque départ et appareil.

L'origine d'alimentation, le régime de neutre, la puissance disponible et le niveau de court-circuit seront vérifiés sur site. Les calibres et sections ne pourront être arrêtés qu'après sélection définitive des équipements.

4 Alimentation des équipements

- Chaque unité extérieure disposera d'un départ dédié et d'une coupure de proximité verrouillable.
- Les unités intérieures seront alimentées conformément aux prescriptions du constructeur, avec départs clairement identifiés.
- Les câbles seront de type, section, réaction au feu et mode de pose adaptés au site ERP.
- Les cheminements seront réalisés sur supports neufs ou existants vérifiés, avec séparation puissance / communication.
- Toutes les masses métalliques, supports, châssis, capotages et équipements seront reliés à la terre.
- Les traversées de locaux techniques et compartiments seront rebouchées selon les performances requises.

5 Armoires existantes situées à l'accueil

Les départs électriques actuellement associés aux locaux B037, B077 et B076 sont situés dans des armoires à l'accueil. Le titulaire devra :

- Identifier et consigner les départs existants avant dépose.
- Déposer ou neutraliser les départs devenus inutiles après raccordement à la nouvelle armoire CTA.
- Mettre à jour le repérage et les schémas des armoires de l'accueil.
- Prendre en compte le transfert de la desserte B076 vers B078.
- Laisser les armoires propres, sécurisées, sans conducteur libre ni protection non identifiée.

6 Contrôles et essais électriques

Avant mise sous tension, le titulaire réalisera les contrôles réglementaires et fonctionnels, notamment la continuité des conducteurs de protection, les mesures d'isolement, la vérification des serrages, le contrôle des protections, le sens des phases, les courants absorbés et les essais des coupures de proximité.

IX. RÉGULATION ET GESTION TECHNIQUE DU BÂTIMENT

1 Principe de régulation

Chaque unité intérieure disposera de sa régulation locale. La régulation générale empêchera le fonctionnement en chauffage et assurera la cohérence des consignes de rafraîchissement. Les paramètres techniques seront réservés aux utilisateurs autorisés.

2 Inhibition du fonctionnement en chaud

Les deux installations seront exploitées exclusivement en froid. Si les équipements proposés sont réversibles, le titulaire mettra en œuvre une inhibition complète et permanente du mode chauffage.

- Suppression du mode chauffage et du mode automatique sur les télécommandes locales.
- Verrouillage du mode au niveau de la commande centralisée ou de la passerelle fabricant.
- Absence de commande chauffage depuis la GTB.
- Protection des paramètres par mot de passe ou niveau installateur.
- Essai contradictoire démontrant l'impossibilité pour un utilisateur standard d'activer le chauffage.

3 Périmètre fonctionnel de la GTB

Les nouveaux équipements seront raccordés à la supervision Siemens DESIGO existante. Le besoin retenu est volontairement simple et centré sur l'exploitation :

Équipement	Information minimale à remonter	Commande depuis la GTB
VRF cour	État de fonctionnement et défaut général. Code défaut lorsque disponible.	Non requise, sauf marche / arrêt général expressément validé.
VRF toiture	État de fonctionnement et défaut général. Code défaut lorsque disponible.	Non requise, sauf marche / arrêt général expressément validé.
Chaque unité intérieure	État de fonctionnement et défaut simple, avec identification du local.	Non requise.

Les consignes, températures ambiantes, vitesses de ventilation, programmes horaires et historiques détaillés ne sont pas imposés dans le périmètre de base, sauf demande écrite complémentaire du Maître d'Ouvrage.

L'installation faisant l'objet de l'option D081 / PCS 7 Sorbonne n'est pas comprise dans le périmètre d'intégration à la GTB Siemens DESIGO et sera exploitée au moyen de ses commandes locales.

4 Architecture de communication

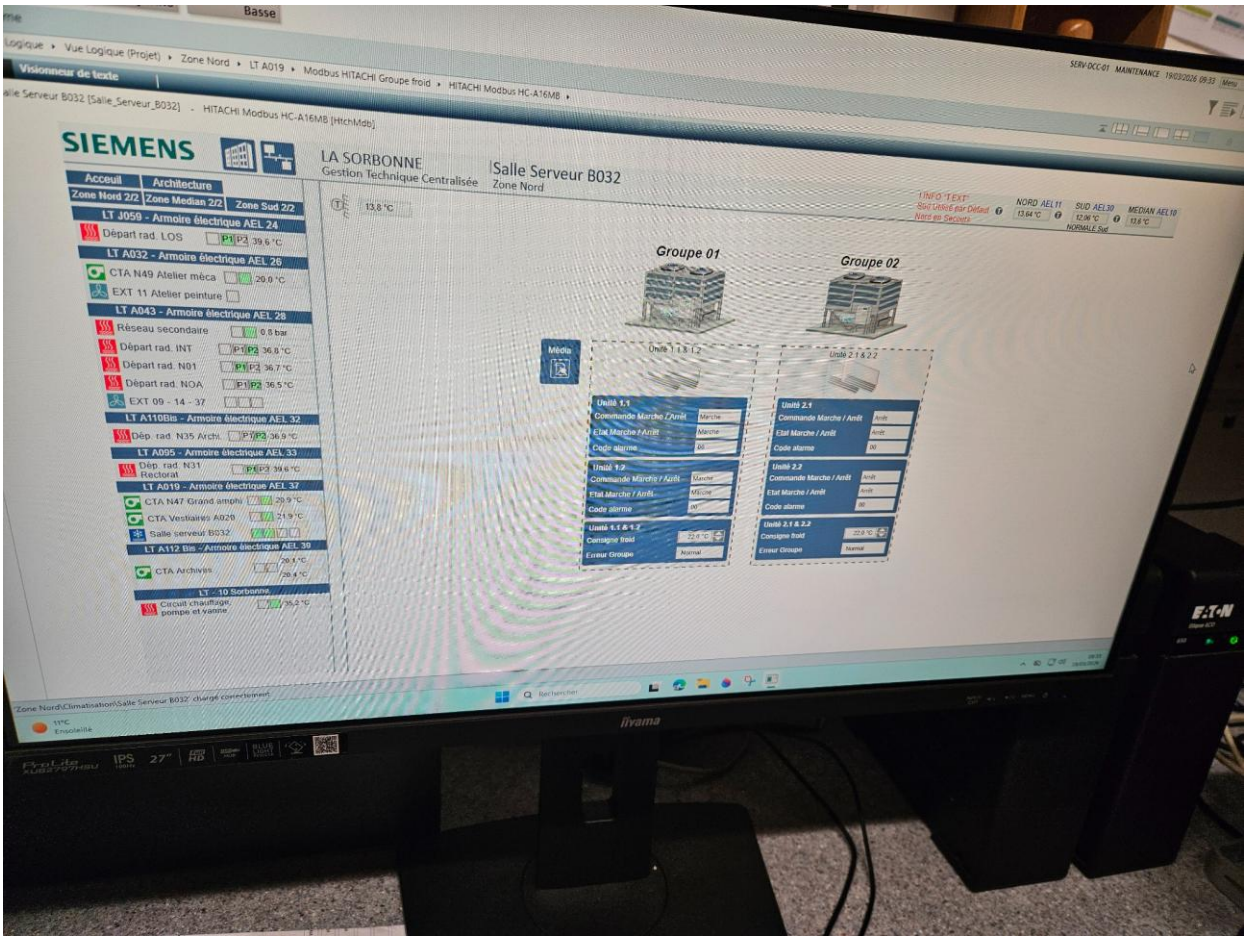
Le titulaire fournira les interfaces et passerelles nécessaires à la communication avec Siemens DESIGO. Le protocole sera ouvert et compatible avec l'architecture existante, de type BACnet/IP ou Modbus TCP/IP selon la solution validée par Siemens.

- Cartes de communication sur les groupes et équipements lorsque nécessaires.
- Passerelles, alimentations, protections et coffrets associés.

- Câbles bus et réseau, connectique, brassage et paramétrage IP.
- Table d'échange précisant adresse, format, unité, sens, état normal et état d'alarme.
- Création des objets, alarmes, libellés et synoptiques dans DESIGO.
- Coordination et mise en service par l'intégrateur Siemens mainteneur du site.
- Essais point par point contradictoires et procès-verbal signé.

5 Présentation graphique de la supervision

Les pages graphiques reprendront le principe de présentation déjà utilisé sur le site : identification claire des groupes, état marche / arrêt, défaut et code d'alarme. Les libellés des unités intérieures correspondront aux numéros et appellations de locaux validés.



Supervision Siemens DESIGO existante - exemple de présentation des groupes, états et défauts à reprendre pour les futurs VRF.

6 Essais GTB

Les essais comprendront la simulation de chaque état et défaut, la vérification des temporisations, acquittements, libellés, priorités et horodatages. Aucun point ne sera accepté sur la seule base d'une communication théorique. La réception nécessitera un test point par point avec Siemens et le représentant du Maître d'Ouvrage.

X. CONDITIONS D'EXÉCUTION ET ORGANISATION DU CHANTIER

1 Préparation et installation de chantier

Le titulaire remettra avant démarrage un plan d'installation de chantier, un planning détaillé, une méthode de manutention et un plan de prévention. Les zones de travail seront balisées, protégées et maintenues propres.

- Aucun stockage permanent ne sera admis dans les circulations, locaux occupés ou issues de secours.
- Les livraisons seront planifiées avec le Maître d'Ouvrage et réalisées dans les créneaux autorisés.
- Les protections des sols, murs, plafonds, mobiliers et équipements existants sont comprises.
- Les travaux générant poussières, bruit ou coupures seront soumis à autorisation préalable.

2 Manutention et grutage

Le titulaire prendra en charge toutes les opérations de manutention, grutage, levage, acheminement et évacuation. Il réalisera les démarches nécessaires auprès des services compétents pour l'occupation temporaire, le balisage et la sécurité des opérations.

- Étude de levage et plan de grutage par une entreprise qualifiée.
- Vérification des masses, points de levage, accès, rayon de grue et portance des supports.
- Protection des ouvrages, toitures, façades et zones circulées.
- Remise en état complète des zones après intervention.

3 Phasage et continuité de service

Le phasage sera étudié pour limiter la durée d'indisponibilité des locaux sensibles, notamment AES, TGBT GREARD, salle d'informations / DSI, PCSI et PCSU. Les basculements seront planifiés et validés au moins 10 jours ouvrés à l'avance.

- Le titulaire précisera la durée de chaque coupure et les moyens de limitation du risque thermique.
- Toute coupure électrique ou GTB fera l'objet d'une autorisation spécifique.
- La mise hors service d'une installation existante ne pourra intervenir qu'après disponibilité du moyen de remplacement ou validation écrite du Maître d'Ouvrage.
- Les éventuels moyens provisoires demandés par le Maître d'Ouvrage feront l'objet d'un poste distinct au DPGF.

Pour le local D081, lorsque l'option est retenue, la durée d'indisponibilité de la climatisation sera limitée au strict nécessaire et coordonnée préalablement avec le Maître d'Ouvrage et l'occupante du local.

4 Protection, propreté et déchets

Le titulaire assurera quotidiennement le nettoyage, le tri et l'évacuation des déchets. Les fluides, huiles, équipements électriques et matériaux contenant des substances réglementées seront traités dans les filières appropriées.

- Bordereaux de suivi des fluides et déchets à intégrer au DOE.
- Aucune vidange, purge ou rejet ne sera réalisé dans les réseaux du site sans autorisation.
- Les locaux seront remis en état après chaque phase, avec rebouchages et finitions définitives.

Le titulaire sera responsable de toute dégradation occasionnée par ses interventions aux ouvrages existants, notamment aux cloisons, doublages, plafonds, faux plafonds, revêtements de sol, peintures, menuiseries, équipements techniques et éléments architecturaux.

Toute dégradation sera réparée aux frais du titulaire, avec des matériaux, teintes, aspects et niveaux de finition identiques à l'existant. Les travaux comprendront notamment les reprises de plâtrerie, placoplâtre, enduits, peinture, faux plafonds, revêtements, rebouchages, raccords et nettoyage.

Les reprises devront être réalisées par des entreprises qualifiées et soumises à l'acceptation de la Maîtrise d'Œuvre. Aucune plus-value ne pourra être demandée pour la remise en état des dégradations imputables au titulaire ou à ses sous-traitants.

5 Coordination

Le titulaire participera aux réunions de préparation et de chantier. Il coordonnera ses études et travaux avec le Maître d'Ouvrage, la maîtrise d'œuvre, l'exploitant, Siemens, l'électricien du site, le Bureau de Contrôle et les entreprises intervenant sur l'étanchéité, la structure ou les finitions.

XI. ESSAIS, MISE EN SERVICE ET RÉCEPTION

1 Contrôles en cours de travaux

Le titulaire mettra en place un plan d'autocontrôle. Les réseaux et câbles seront contrôlés avant fermeture des faux plafonds, gaines et capotages. Les fiches d'autocontrôle seront transmises à la maîtrise d'œuvre.

- Contrôle des brasures, supports, calorifuges, pentes et repérages.
- Contrôle des traversées et rebouchages coupe-feu.
- Contrôle des réseaux de condensats par essais d'écoulement.
- Contrôle des câbles, serrages, protections, continuités de terre et isolements.

2 Épreuve frigorifique et tirage au vide

Après achèvement des réseaux, le titulaire réalisera une épreuve à l'azote sec à la pression prescrite par le fabricant et compatible avec les équipements, maintenue pendant une durée suffisante, au minimum 24 heures. Toute fuite sera recherchée, réparée et l'épreuve recommencée.

Le tirage au vide sera réalisé avec une pompe adaptée, un vacuomètre électronique et une procédure permettant de vérifier la stabilité du vide. La charge complémentaire sera calculée à partir des longueurs réellement exécutées et consignée dans le dossier de mise en service.

3 Mise en service constructeur

La mise en service sera réalisée ou validée par le fabricant, en présence du titulaire. Elle comprendra :

- Contrôle de la conformité des circuits frigorifiques, électriques et de communication.
- Contrôle de la charge de fluide et des paramètres de fonctionnement.
- Adressage de toutes les unités intérieures et télécommandes.
- Paramétrage froid seul et verrouillage du chauffage.
- Vérification des températures de soufflage et de reprise, intensités, pressions et codes défaut.
- Essai des vannes d'isolement et vérification de leur accessibilité.
- Édition du rapport de mise en service et des relevés de fonctionnement.

4 Essais fonctionnels

Les essais seront réalisés pour chaque local et pour chaque ensemble VRF. Ils démontreront le bon fonctionnement, l'atteinte des consignes, l'absence de bruit anormal, l'écoulement des condensats, la communication GTB et le redémarrage après coupure électrique.

- Essai de toutes les commandes locales et limitations de consigne.
- Essai de l'inhibition du chauffage.
- Simulation des défauts groupes et unités intérieures jusqu'à la supervision DESIGO.
- Mesure des températures d'air et vérification de la diffusion dans les locaux.
- Contrôle de l'absence de vibration et de recirculation d'air sur les unités extérieures.

5 Opérations préalables à la réception

La réception ne pourra être proposée qu'après achèvement des travaux, levée des non-conformités, nettoyage, transmission des rapports de mise en service, essais GTB et remise d'un DOE provisoire complet. Les essais COPREC applicables seront réalisés et joints au dossier.

XII. DOCUMENTS, DOE ET FORMATION

1 Documents à remettre avec l'offre

- Mémoire technique décrivant la solution proposée, la méthodologie et le phasage.
- Nomenclature des matériels, fabricants, références et principales caractéristiques.
- Schéma de principe des deux VRF et tableau des 25 unités intérieures.
- Hypothèses de dimensionnement et puissances indicatives.
- Architecture électrique et GTB proposée.
- Planning prévisionnel et méthodologie de manutention / grutage.
- DPGF intégralement renseigné, avec variantes clairement séparées.
- Attestations de capacité et habilitations pour la manipulation des fluides frigorigènes.

2 Documents d'exécution

- Plans d'implantation et de cheminement cotés.
- Notes de calcul thermiques, frigorifiques, électriques, acoustiques et structurelles nécessaires.
- Schémas frigorifiques avec longueurs, diamètres, dérivations, vannes et charges.
- Schémas électriques unifilaires et multifilaires de la nouvelle armoire CTA.
- Carnet de câbles, liste des protections et repérages.
- Table de points GTB, architecture réseau et synoptiques proposés.
- Fiches techniques, certificats, déclarations de conformité et avis du fabricant.
- Planning détaillé, procédures de consignation et de basculement.

3 Dossier des ouvrages exécutés

Le DOE sera remis en version numérique structurée et en exemplaires papier selon les prescriptions du marché. Il comprendra au minimum :

- Plans de récolement au format PDF et au format source modifiable.
- Schémas frigorifiques, électriques, GTB et condensats conformes à l'exécution.
- Nomenclature complète avec numéros de série, adresses et repères.
- Notes de calcul finales et sélection constructeur.
- Table de points GTB et sauvegardes de programmation fournissables.
- Rapports d'épreuve, tirage au vide, charge de fluide et mise en service constructeur.
- Procès-verbaux d'essais électriques, fonctionnels, GTB et COPREC.
- Bordereaux de traitement des fluides et déchets.
- Notices d'utilisation, d'entretien, de diagnostic et de sécurité.
- Garanties, coordonnées du service après-vente et liste des pièces recommandées.
- Photographies des réseaux avant fermeture et des installations terminées.

4 Formation

Le titulaire assurera une formation sur site du personnel d'exploitation et de maintenance. La formation portera sur le fonctionnement des deux VRF, les commandes locales, l'inhibition du chauffage, les alarmes GTB, les opérations d'entretien, les vannes d'isolement et les procédures de remise en service.

- Support de formation remis au format PDF.
- Feuille d'émargement et procès-verbal de formation intégrés au DOE.
- Une visite de mise au point sera réalisée après une période représentative de fonctionnement.

XIII. LIMITES DE PRESTATIONS ET DÉCOMPOSITION DU PRIX

1 Prestations réputées incluses

Le présent lot comprend toutes les prestations nécessaires à la réalisation complète des installations, notamment les études, protections, manutentions, percements, rebouchages, supports, capotages, câbles, interfaces, essais, paramétrages, finitions et documents.

Aucune plus-value ne sera admise pour une prestation normalement nécessaire à la conformité, au fonctionnement, à l'accessibilité, à la maintenance ou à la réception, dès lors qu'elle pouvait être identifiée lors de la visite et de l'étude de l'offre.

2 Interfaces principales

Interface	Prestations du titulaire Climatisation
Électricité	Relevés, notes de calcul, décâblage, nouvelle armoire CTA, protections, câbles, coupures, mise à la terre, schémas et essais.
GTB Siemens DESIGO	Passerelles, cartes, câbles, table de points, programmation, synoptiques, essais et coordination avec Siemens.
Structure / supports	Vérification des charges, châssis, supports, ancrages, plots et notes nécessaires.
Étanchéité	Crosses, relevés, reprises, protection des ouvrages et garantie d'étanchéité au droit des interventions.
Faux plafonds / finitions	Déposes et reposes ponctuelles, trappes, rebouchages, raccords de peinture et remise en état.
Sécurité incendie	Reconstitution des degrés coupe-feu, repérage et justificatifs des produits.
Manutention / voirie	Grutage, autorisations, balisage, protections et remise en état.

3 Décomposition minimale du prix

Afin de permettre l'analyse des offres, le DPGF distinguera au minimum les postes suivants :

- Études, relevés et dossiers d'exécution.
- Installation de chantier, protections et manutentions.
- Récupération des fluides et dépose des installations existantes.
- VRF cour : unité extérieure, supports et accessoires.
- VRF toiture : unité extérieure, supports et accessoires.
- Unités intérieures du VRF cour, détaillées par local.
- Unités intérieures du VRF toiture, détaillées par local.
- Réseaux frigorifiques et dérivations du VRF cour.
- Réseaux frigorifiques et dérivations du VRF toiture.
- Vannes d'isolement AES et TGBT GREARD.
- Réseaux de condensats et pompes éventuelles.
- Décâblage des installations existantes.
- Nouvelle armoire électrique du local CTA.
- Alimentations, protections, coupures et compteurs.

- GTB Siemens DESIGO : passerelles, points, programmation et essais.
- Grutage, accès, autorisations et sujétions de voirie.
- Essais, mise en service constructeur et COPREC.
- DOE, formation et visite de mise au point.
- Option 1 distincte : climatisation provisoire des locaux sensibles, si demandée.
- Option 2 distincte : remplacement de l'installation D081 et création d'une desserte du PCS 7 Sorbonne, conformément au chapitre XIV.

Les options seront chiffrées séparément de l'offre de base. Elles ne seront pas intégrées au montant total de l'offre de base et pourront être retenues indépendamment par le Maître d'Ouvrage.

L'option 2 distinguera au minimum :

- Études, relevés, dimensionnement et sélection constructeur.
- Récupération du R410A, dépose de l'unité extérieure et de l'unité intérieure D081 existantes.
- Fourniture et pose de la nouvelle unité extérieure commune.
- Fourniture et pose de la nouvelle unité intérieure D081.
- Contrôle et réemploi éventuel des liaisons frigorifiques existantes D081.
- Fourniture et pose de la nouvelle unité intérieure PCS 7 Sorbonne.
- Création des liaisons frigorifiques neuves du PCS 7.
- Réseau d'évacuation des condensats.
- Adaptations et raccordements électriques.
- Goulottes, percements, rebouchages et finitions.
- Essais, mise en service et DOE.

4 Variantes et équivalences

Toute variante devra être présentée séparément de l'offre de base, avec description technique, impacts sur les performances, l'acoustique, la GTB, la maintenance, les délais et le prix. L'offre de base devra répondre intégralement au présent CCTP.

XIV. OPTION 2 - CLIMATISATION D081 / PCS 7 SORBONNE

1 Objet de l'option

La présente option concerne le remplacement de l'installation individuelle existante desservant le local D081 – d'un logement de fonction et la création d'une seconde desserte pour le local PCS 7 Sorbonne.

L'option est indépendante du périmètre de base des deux ensembles VRF et fera l'objet d'un chiffrage séparé au DPGF.

Sauf prescriptions particulières définies ci-après, l'ensemble des prescriptions du présent CCTP relatives aux études, dimensionnement, fluides frigorigènes, équipements, réseaux, condensats, électricité, commandes, protections, finitions, essais, mise en service et DOE est applicable à la présente option.

2 Configuration projetée

L'installation comprendra :

- La dépose de l'unité extérieure existante Mitsubishi Electric MUZ-GE25VA fonctionnant au R410A.
- La dépose de l'unité intérieure existante Mitsubishi Electric MSZ-GE25VA du local D081.
- La fourniture et la pose d'une unité extérieure neuve commune, de type bi-split ou solution techniquement équivalente, dimensionnée pour desservir les deux locaux D081 et PCS 7 Sorbonne.
- La fourniture et la pose d'une unité intérieure murale neuve dans le local D081.
- La fourniture et la pose d'une unité intérieure murale neuve dans le local PCS 7 Sorbonne.

La nouvelle unité extérieure sera implantée à l'emplacement de l'unité extérieure actuelle.

Les puissances définitives des équipements seront déterminées à partir des bilans thermiques des deux locaux et validées par le constructeur. La puissance de l'installation existante ne constitue pas une valeur de dimensionnement pour la nouvelle installation.

Le système fonctionnera au R32 ou avec un fluide réglementairement admissible et techniquement validé à la date d'exécution.

3 Réemploi de la liaison frigorifique D081

Les liaisons frigorifiques existantes desservant D081 pourront être réutilisées sous réserve de leur aptitude au fonctionnement avec le nouveau système.

Le titulaire devra notamment vérifier :

- Le tracé, les longueurs réelles et les dénivelés.
- Les diamètres et épaisseurs de tubes.
- L'état mécanique des canalisations et l'absence d'écrasement, corrosion ou détérioration.
- La propreté interne du réseau.
- La compatibilité des tubes avec les pressions de service du nouveau fluide.
- La conformité aux prescriptions du constructeur du matériel proposé.

La récupération complète et réglementaire du R410A sera réalisée avant toute intervention.

Le réemploi des canalisations sera conditionné à une **validation écrite du fabricant** du nouveau système.

Après préparation du réseau conformément aux prescriptions du fabricant, le titulaire réalisera l'épreuve d'étanchéité et le tirage au vide avant mise en service.

À défaut de pouvoir démontrer la compatibilité et le bon état des liaisons existantes, leur remplacement complet sera compris dans le prix de l'option, sans plus-value.

4 Création de la desserte du PCS 7 Sorbonne

Une liaison frigorifique neuve sera créée entre la nouvelle unité extérieure et l'unité intérieure du PCS 7 Sorbonne.

Le cheminement vertical de référence sera réalisé dans la trémie accueillant les réseaux hydrauliques de chauffage existants, sur environ deux niveaux.

Les réseaux frigorifiques seront supportés indépendamment des réseaux hydrauliques et disposés de manière à éviter tout contact avec les canalisations chaudes et toute dégradation du calorifuge.

Le cheminement dans la trémie électrique n'est pas retenu dans la solution de référence.

Toute proposition alternative de cheminement dans une trémie ou un volume principalement affecté aux installations électriques devra être justifiée par l'entreprise et préalablement validée par la Maîtrise d'Œuvre et le Bureau de Contrôle.

Au niveau de l'étage du PCS 7, les liaisons chemineront en partie haute sous goulotte ou capotage discret.

Aucun percement ou traversée de la poutre existante ne sera admis.

L'unité intérieure sera implantée au-dessus de la porte du PCS 7, sous réserve du respect des dégagements constructeur, de la bonne diffusion d'air et de l'accessibilité pour maintenance.

5 Condensats, électricité et commandes

L'évacuation gravitaire des condensats sera privilégiée.

Le raccordement à une évacuation existante pourra être conservé après vérification de son état, de son diamètre, de sa pente et réalisation d'un essai d'écoulement.

Une pompe de relevage ne sera admise que lorsque l'évacuation gravitaire est techniquement impossible.

Le titulaire vérifiera l'alimentation électrique existante et réalisera toutes les adaptations nécessaires : protections, câbles, cheminements, coupure de proximité, mise à la terre et repérages.

Chaque unité intérieure disposera d'une commande locale individuelle.

6 Finitions, essais et DOE

Les percements, traversées, fourreaux, rebouchages, reconstitutions coupe-feu, goulottes, reprises de plâtrerie, enduits, peinture et nettoyage nécessaires à la réalisation complète de l'option sont compris.

Les ouvrages visibles seront restitués avec une finition identique à l'existant.

L'installation fera l'objet des essais, épreuves, tirage au vide et mise en service constructeur prévus au présent CCTP.

Lorsque l'option est retenue, les plans de récolement, références des matériels, schémas, quantités de fluide, rapports d'épreuve et de mise en service seront intégrés au DOE général.

XV. ANNEXES

1 ANNEXE A - TABLEAU RÉCAPITULATIF DES UNITÉS INTÉRIEURES

Zone	N° local	Appellation proposée	UI	Modification prévue
VRF toiture	G049	Labo Binet	1	Déplacement de l'unité du côté de la porte. L'offre de base comprendra une unité compatible avec le nouveau VRF et toutes adaptations de gaines, condensats et accès de maintenance.
VRF toiture	J019	Annexes laboratoires	3	Fourniture et pose de 3 unités intérieures dans la configuration future.
VRF toiture	K019	Annexes laboratoires 2	1	Dépose des trois unités intérieures existantes et remplacement par une seule unité gainable neuve dimensionnée pour l'intégralité du local.
VRF toiture	K023	Annexes laboratoires 3	1	Fourniture et pose d'une unité intérieure.
VRF toiture	K024	Annexes laboratoires 4	1	Fourniture et pose d'une unité intérieure.
VRF toiture	K025	Annexes laboratoires 5	1	Fourniture et pose d'une unité intérieure.
VRF toiture	K026	Annexes laboratoires 6	1	Fourniture et pose d'une unité intérieure.
VRF toiture	K027	Annexes laboratoires 7	1	Dépose de la cassette existante et remplacement par une unité implantée côté porte.
VRF toiture	K028	Annexes laboratoires 8	1	Dépose des 2 cassettes existantes et remplacement par une seule unité intérieure correctement dimensionnée.
VRF toiture	B037	PCSU	1	Remplacement de l'unité existante par une unité compatible avec le nouveau VRF toiture.
VRF toiture	B077	PCSI 1	1	Remplacement de l'unité existante par une unité compatible avec le nouveau VRF toiture.
VRF toiture	B078	PCSI 2	1	Transfert de la desserte actuellement située en B076 vers le local B078, avec adaptation complète des réseaux et de l'alimentation.
VRF toiture	A053	TGBT GREARD	2	Raccordement de 2 unités intérieures au VRF toiture. Mise en place de vannes d'isolement sur la branche frigorifique afin de permettre l'isolement en cas de fuite.
VRF cour	A133	AES - Alimentation électrique de sécurité	2	Remplacement des 2 unités intérieures et raccordement au VRF cour. Vannes d'isolement sur la branche frigorifique desservant les 2 unités.
VRF cour	A041	Mécanique	1	Remplacement de l'installation existante.
VRF cour	C028	Audiovisuel	1	Remplacement de l'installation existante.
VRF cour	A119	Atelier manutention	1	Création complète d'une climatisation dans un local actuellement non équipé.
VRF cour	B029	Salle d'informations / DSI	1	Remplacement de l'installation existante.
VRF cour	B034	Reprographie	1	Remplacement de l'installation existante.
VRF cour	B036	Salle de détente / salle de repos	1	Création complète d'une climatisation dans le local.
VRF cour	A046	Autocom	1	Transfert de la desserte vers le nouveau VRF cour et remplacement par une unité compatible.
OPTION 2 - D081 / PCS 7 SORBONNE				
Bi-split D081 / PCS 7	D081	Chambre de la directrice	1	Dépose de l'UI existante et fourniture/pose d'une UI murale neuve raccordée à la nouvelle UE commune. Réemploi conditionnel de la liaison frigorifique existante.
Bi-split D081 / PCS 7	PCS 7	PCS 7 Sorbonne	1	Création complète d'une desserte avec UI murale neuve implantée au-dessus de la porte et liaisons frigorifiques neuves.

2 ANNEXE B - Repérage photographique complémentaire



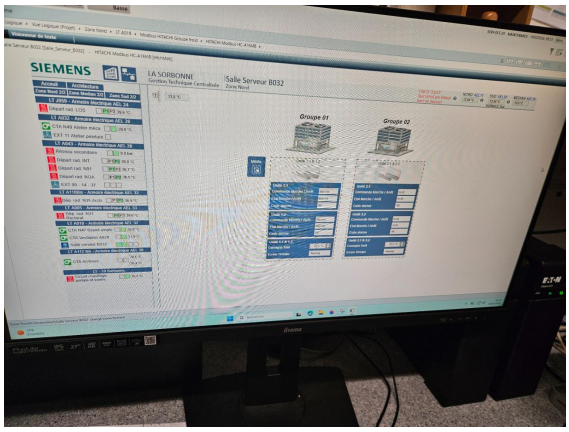
Cour Saint-Jacques – Emplacement des futurs équipements extérieur.



Exemple de capotage / intégration existante.



Zone technique existante.



Supervision Siemens DESIGO existante.