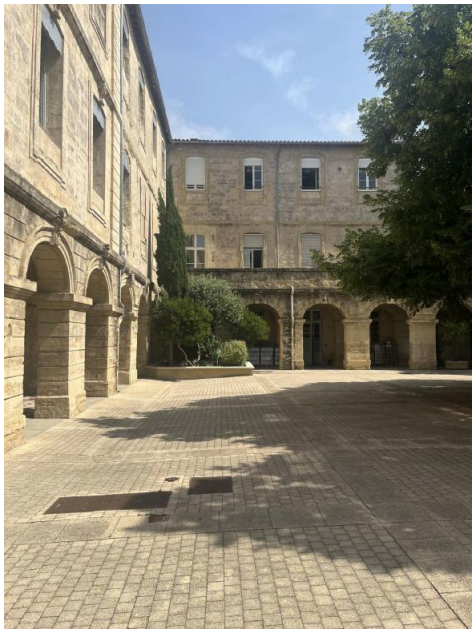
Rectorat académie de Montpellier
Palais Universitaire
31, rue de l'Université
34064 Montpellier

Rectorat de l'Académie de Montpellier –

Amélioration du confort thermique de la ZONE 1 du Palais Universitaire



NOTICE TECHNIQUE – PHASE DCE

LOT N°7 - GENIE CLIMATIQUE PLOMBERIE SANITAIRE

Date	Indice	Rédacteur	Modifications	Remarques
05/03/2026	0	S.CUCCHI		
13/07/2026	1	S.CUCCHI	RICT	

betso
BETSO INGENIERIE
Immeuble GREEN VALLEY
849, rue Favre de Saint Castor
34080 Montpellier
Tél : 04.67.69.12.20
Courriel : contact@betso.fr

S O M M A I R E

16 - 1. GENERALITES 4
16 - 1.1. OBJET 4
16 - 1.2. PERIMETRE 4
16 - 1.3. ETENDUE DES TRAVAUX 4
16 - 1.4. LIMITES DE PRESTATIONS 4
16 - 2. DONNEES HYPOTHESES 8
16 - 2.1. CONDITIONS EXTERIEURES 8
16 - 2.2. CONDITIONS DE DIMENSIONNEMENT 8
16 - 2.3. ACOUSTIQUE 8
16 - 2.4. PLOMBERIE 8
16 - 3. DESCRIPTION DES TRAVAUX 9
16 - 3.A. GENIE CLIMATIQUE 9
16 - 3 - A.1. CHAUFFAGE / RAFRAICHISSEMENT 9
16 - 3 - A.1.1. Principe 9
16 - 3 - A.1.2. Production énergétique 10
16 - 3 - A.1.2.1. Principe de fonctionnement 10
16 - 3 - A.1.2.2. Dépose - repose 10
16 - 3 - A.1.2.3. Equipement hydraulique en local technique 10
16 - 3 - A.1.2.4. Nature des réseaux 11
16 - 3 - A.1.2.5. Dispositions diverses en local technique 11
16 - 3 - A.1.3. Distribution hydraulique 11
16 - 3 - A.2. RAFRAICHISSEMENT DE TYPE DRV 13
16 - 3 - A.3. VENTILATION 16
16 - 3 - A.3.1. Principe 16
16 - 3 - A.3.2. Brasseurs d'air 17
16 - 3 - A.3.3. Ventilation des « box – bulles » 17
16 - 3 - A.3.4. Ventilation double flux hygiénique 17
16 - 3 - A.3.5. Distribution aéraulique 18
16 - 3.B. PLOMBERIE 19
16 - 3 - B.1. EAU FROIDE SANITAIRE 19
16 - 3 - B.2. ECS DECENTRALISEE 19
16 - 3 - B.3. DISTRIBUTION 19
16 - 3 - B.4. APPAREILS SANITAIRES 20
16 - 3 - B.5. RESEAUX D'EVACUATIONS 22
16 - 3 - B.5.1. EU/EV 22
16 - 3 - B.6. PROTECTION INCENDIE 22

16 - 3 - B.7. ELECTRICITE 23

16 - 3.C. REGULATION – GTB 23

16 - 3.D. MISE EN SERVICE – ESSAIS – RECEPTION – GARANTIES 23

16 - 1. GENERALITES

16 - 1.1. OBJET

Les travaux, objet du présent marché, concernent les installations de chauffage, ventilation, rafraîchissement et plomberie sanitaire pour l'amélioration du confort thermique de la zone 1 du palais universitaire.

16 - 1.2. PERIMETRE

Le périmètre du projet suivant plans.

16 - 1.3. ETENDUE DES TRAVAUX

Les travaux comprennent :

- ***Chauffage / Rafraîchissement***
  - Rafraichissement des circulations et zone courrier par unités murales à détente directe avec gestion centralisée
  - Adaptation du réseau de chauffage avec création d'un départ spécifique depuis la chaufferie
  - Dépose, désembouage et repose des radiateurs avec robinet thermostatique
- ***Ventilation***
- Brasseurs d'air plafonnier dans les locaux avec commande filaire
- Ventilation double flux de la zone courrier
- ***Plomberie sanitaire***
  - Le raccordement général AEP sur réseau existant.
  - La production d'ECS par ballons électriques décentralisés au plus près des besoins.
  - La distribution d'eau froide et d'eau chaude en multicouche, PVC-P calorifugé, ou cuivre si apparent.
  - Les appareils sanitaires des tisaneries.
  - Les attentes diverses.
  - Les évacuations eaux usées jusqu'aux réseaux existants.
  - Les ventilations primaires et secondaires avec sorties en toiture.
- ***Gestion Technique du Bâtiment***
  - La commande centralisée des unités intérieures de clim.

16 - 1.4. LIMITES DE PRESTATIONS

Lot Gros Œuvre

Le lot « G.O » aura à sa charge :

- Les réservations, trous et percements de diamètre supérieur ou égal à 150 mm, ou de section supérieure ou égale à 175 cm² y compris reprises éventuelles de structure et calfeutrement.

- Les massifs d'inertie ou de propreté, dalles de répartition de charge en locaux et espaces techniques, avec incorporation des plots ou ressorts fournies par le lot CVC.
- Les installations de chantier.

Le présent lot aura à sa charge :

- Les plans d'aménagement des locaux techniques avec indications de surcharges.
- Les plans d'implantation des massifs et socles béton.
- La fourniture des résilients et plots antivibratiles à mettre en place sur les socles et massifs.
- Les plans des réservations, percements et trémies.
- Les percements et rebouchages dans le gros œuvre des réservations de diamètre inférieur à 150 mm ou de section inférieure à 175 cm².
- Les percements dans la structure non demandés en temps voulu, à faire exécuter par le lot Gros Œuvre, à ses frais.
- Les réseaux plomberie en aérien.
- Le dimensionnement des évacuations en attente.

Lot Etanchéité

Le lot Etanchéité aura à sa charge :

- La fourniture des chapeaux de toiture des VP.
- La fourniture, la pose et l'étanchéité de chaque sortie de ventilation.

Lot Mobiliers

Le lot Mobiliers aura à sa charge :

- La fourniture et pose des meubles des tisaneries

Le présent lot aura à sa charge :

- La fourniture et pose des éviers des tisaneries.
- Les attentes ECS, EFS, EU y compris raccordements.

Lot Métallerie

Le lot Métallerie aura à sa charge :

- La fourniture et pose de toutes les grilles de ventilation extérieures.

Le présent lot aura à sa charge :

- La définition des surfaces libres nécessaires au dimensionnement des grilles.

Lot Cloisons - isolation

Le lot Cloisons - isolation aura à sa charge :

- La fourniture et la pose des renforts nécessaires dans les cloisons légères pour la fixation des barres de relevage et ballons ECS.
- Les trappes de visites nécessaires pour accéder aux organes du lot CVC – Plomberie pour la maintenance.
- La découpe des cloisons pour mise en œuvre des diffuseurs et grilles selon indications du présent lot.
- Les réservations pour passages hydrauliques et aérauliques selon indications du présent lot.

- La fourniture et pose de soffites et encoffrement CF éventuels.
- Le calorifuge des dévoiements EU et EP dans les encoffrements si nécessaire selon étude acoustique.
- Les réservations pour mise en œuvre des grilles de transfert d'air.
- Les conduits promat de désenfumage.

Le présent lot aura à sa charge :

- Les instructions pour la mise en place des renforts nécessaires dans les cloisons légères.
- Les percements et rebouchages dans les cloisons légères pour passage des réseaux et canalisations.
- Les saignées pour encastrement des tuyauteries terminales en cloisons.
- Les plans d'implantation des diffuseurs et grilles.
- Les plans d'implantation des trappes de visite y compris dimensionnement pour l'accès au matériel nécessitant contrôle et entretien.
- Le calorifuge des dévoiements EP au niveau des entrées d'eau pour pallier les risques de condensation.
- Les indications des réservations pour les grilles de transfert d'air.

Lot Faux-plafonds

Le lot Faux-plafonds aura à sa charge :

- Les trappes de visites nécessaires pour accéder aux organes du lot CVC – Plomberie pour la maintenance.
- Les accès dans les faux-plafonds, notamment des circulations pour les accès aux vannes et registres du lot CVC.
- La découpe des faux-plafonds pour mise en œuvre des diffuseurs et grilles selon indications du présent lot.
- Les réservations pour passages hydrauliques et aérauliques selon indications du présent lot.
- La fourniture et pose de soffites et encoffrement CF éventuels.

Le présent lot aura à sa charge :

- Les plans d'implantation des diffuseurs et grilles.
- Les plans d'implantation des trappes de visite y compris dimensionnement pour l'accès au matériel nécessitant contrôle et entretien.

Lot Peinture

Le lot Peinture aura à sa charge :

- La peinture de sol des locaux techniques.
- La peinture de finition deux couches sur toutes les canalisations, tuyauteries qui restent visibles (hors stockages).
- La protection des appareils sanitaires pour la mise en peinture des locaux (cette mesure vient en complément de la protection des appareils sanitaires due par le lot Plomberie).
- Le nettoyage, dépoussiérage des réseaux CVC-PB CFO/CFA apparent à la livraison.

Le présent lot aura à sa charge :

- Les deux couches de peinture anti – rouille de couleurs différentes sur les installations le nécessitant.
- Le repérage, l'étiquetage, et l'identification aux teintes conventionnelles de ses propres réseaux.

Lot Signalétique

Le lot Signalétique aura à sa charge :

- La signalétique intérieure et extérieure.

Le présent lot aura à sa charge :

- La signalétique d'identification des réseaux et organes techniques.
- Le repérage, l'étiquetage et l'identification des réseaux.

Lot Electricité CFO - CFA

Le lot Electricité CFO-CFA aura à sa charge :

- L'alimentation sur câble en attente au droit des CTA et brasseurs d'air.
- L'alimentation des armoires électriques pour la chaufferie, PAC.
- L'éclairage et les prises de courant en locaux techniques.
- Les arrêts d'urgence des installations.
- La fourniture des apports calorifiques de l'éclairage et des locaux VDI et sous-répartiteur.
- Le relais de coupure de l'alimentation générale.
- La mise à la terre des équipements du lot CVC.
- Le câblage informatique RJ45 nécessaire à la GTB.
- Le câblage bus des compteurs électriques.
- Les protections du neutre.
- La synthèse des terminaux.
- La participation aux essais coordonnés.

Le présent lot aura à sa charge :

- Le raccordement des équipements CVC sur câble en attente.
- Les coffrets et armoires électriques de commande et de protections nécessaires aux équipements des installations du présent lot, y compris raccordements et câbles.
- Les liaisons électriques et d'asservissements de ses équipements depuis les armoires et coffrets, y compris câbles résistants au feu si nécessaire.
- Le câblage bus GTB entre les régulateurs ou équipements communicants et les concentrateurs.
- Les pénétrations des armoires électriques avec presse-étoupe et raccordement sur les jeux de barres tableaux.
- Les mises à la terre réglementaires en aval des câbles de terre laissés en attente, en locaux techniques.
- La climatisation des locaux VDI et sous-répartiteur.
- La participation aux essais coordonnés.
- La synthèse des terminaux.
-

Lot Nettoyage

Le lot Nettoyage aura à sa charge :

- Le nettoyage de pré-réception et de livraison des locaux et des ouvrages extérieurs.
- Le nettoyage, dépoussiérage des réseaux CVC-PB CFO/CFA apparents à a livraison.

Le présent lot aura à sa charge :

- Le nettoyage induit par l'ensemble de ses prestations pendant toute la durée du chantier.

16 - 2. DONNEES HYPOTHESES

16 - 2.1. CONDITIONS EXTERIEURES

Situation : Montpellier (34)

- Eté : Température extérieure : 35°C / 40 % - conditions orageuses 27°C / 80 %
- Hiver : Température extérieure : - 5°C / 90 %

Zone climatique : H3

16 - 2.2. CONDITIONS DE DIMENSIONNEMENT

La production calorifique primaire assurera la puissance maximale entre :

- Déperditions par conduction + infiltrations + relance.
- Déperdition par conduction + infiltrations + ventilation.

Il est considéré une relance en 4h avec une diminution de 2K pour une inertie moyenne.

16 - 2.3. ACOUSTIQUE

Une attention particulière sera portée à l'acoustique des équipements techniques et réseaux vis-à-vis des utilisateurs des locaux.

L'entreprise se réfèrera à la Notice Acoustique pour le respect des niveaux sonores dans les différents espaces.

De manière générale, afin d'observer ces conditions, les ensembles motorisés seront équipés de dispositifs antivibratiles calculés en fonction des caractéristiques acoustiques données par le fabricant des centrales de traitement d'air, des extracteurs, des pompes, etc...

De plus, le traitement acoustique supplémentaire, éventuellement nécessaire des conduits de ventilation (pièges à son) sera réalisé au titre du présent lot. Les pièges à son devront présenter une réaction au feu conforme à la réglementation.

16 - 2.4. PLOMBERIE

Eau Froide

- Selon débits fixés dans le DTU 60.11 et abaque hydraulique en annexe.
- Pression requise au puisage le plus défavorisé : 1 bar ; pression maximale : 3 bars
- Diamètre de raccordement des appareils : selon DTU 60.11.
- Pression disponible du réseau : à fournir par aménageur

Eau Chaude Sanitaire

- Diamètre de raccordement des appareils : selon DTU 60.11
- Pression requise au puisage le plus défavorisé : 1 bar ; pression maximale : 3 bars.

Evacuation des eaux usées et eaux vannes

- Débit de base : Selon débits fixés dans le DTU 60.11
- Taux de remplissage 5/10è.
- Diamètre de raccordement des appareils selon DTU 60.11.
- La pente moyenne sera de 1.5 cm/m, la vitesse d'écoulement comprise entre 1 et 3 m/s.

Evacuation des eaux pluviales

- Débit de base : Les débits, pentes, diamètres sont ceux fixés dans le DTU 60.11.
- Type d'entrée d'eau : tronconique
- Taux de remplissage 7/10è.
- La pente moyenne sera de 1.5 cm/m, la vitesse d'écoulement comprise entre 1 et 3 m/s.

Vitesses dans les réseaux EF-ECS

Vitesse maximale à prendre en considération :

- Distributions intérieures ..... 0,90 m/s
- Colonnes montantes ..... 1,50 m/s
- Tuyauteries en ceintures principales ..... 2 m/s

Qualité de la robinetterie

Toutes les robinetteries des réseaux d'eau froide et eau chaude devront être NF – Robinetterie de réglage et de sécurité.

Hypothèses de simultanéité (alimentations et évacuations)

Conformément au DTU 60.11, coefficient de simultanéité en fonction du nombre d'appareils installés déterminés par la formule : Y = 0,8/(x-1)1/2.

16 - 3. DESCRIPTION DES TRAVAUX

16 - 3.A. GENIE CLIMATIQUE

16 - 3 - A.1. CHAUFFAGE / RAFRAICHISSEMENT

16 - 3 - A.1.1. Principe

Création d'un nouveau départ régulé depuis la chaufferie existante et adaptation et restructuration de la panoplie pour permettre la création et l'ajout de ce nouveau départ y compris toutes sujétions.

Restructuration complète dur réseau et réadaptions du cheminement pour alimenter les radiateurs existants qui seront préalablement à déposer, désembouer et à reposer avec équipement de robinetterie neuves.

Ils seront à équiper de robinets thermostatiques et les supports seront tous à reprendre suivant plans.

Mise en œuvre d'une installation de DRV avec groupe centrifuge pour la mise en place d'unité de climatisation dans les circulations des niveaux et dans al salle de courrier du RDC.

16 - 3 - A.1.2. Production énergétique

16 - 3 - A.1.2.1. Principe de fonctionnement

- Chauffage des locaux par radiateurs à alimenter depuis un nouveau circuit de distribution à créer depuis la chaufferie existante.

Les pompes à chaleurs existantes sont situées dans un « enclos » largement ventilé situé au rez de chaussée au niveau de l'entrée de la chaufferie coté « patio ».

Le nouveau groupe extérieur de DRV sera mis en place dans le plafond du local 31 et la prise d'air et rejet seront gainés jusqu'à l'extérieur en façade avec grilles de finition.

16 - 3 - A.1.2.2. Dépose - repose

- L'entreprise devra la dépose des équipements non réutilisés par le projet et il devra plus spécifiquement la dépose, désembouage et traitement avant repose des radiateurs existants et l'ajout de nouveaux suivant besoin des plans.
- Les radiateurs seront remis en place avec l'ensemble des équipements révisés et remplacés à neufs (y compris sablage pour avoir un rendu impeccable).

16 - 3 - A.1.2.3. Equipement hydraulique en local technique

La production énergétique alimente plusieurs circuits hydrauliques existant et le projet prévoit donc la création d'un nouveau réseau pour les besoins de ces radiateurs suivant plans.

L'entrepreneur prévoira l'ensemble des équipements nécessaires au bon fonctionnement de l'installation, notamment :

- Vase d'expansion sous pression d'azote à contrôler et à adapter si besoin,
- Adaptation de la panoplie,
- Pompes de distributions,
- Compteur d'énergie thermique,

Les pompes intégreront l'affichage du débit et HMT ainsi qu'un capteur de pression différentielle. Les pompes seront sélectionnées pour fonctionner à haut rendement avec optimisation du point de fonctionnement. Leur fonctionnement devra être silencieux.

La performance électrique des pompes devra répondre aux exigences de la directive ErP :

- Classe de rendement IE3 ;
- Index de rendement minimum MEI > 0,55

  Marques : WILO STRATOS, GRUNDFOS TPE3D ou MAGNA3D, ou équivalent approuvé.

Les pompes sont également équipées :

- Vannes d'isolement amont/aval,
- Manchons antivibratiles,
- Manomètres aux bornes de la pompe,
- Clapet anti-retour,
- Jaquette d'isolation

Chaque départ sera équipé de :

- Pompe double à débit variable,
- Vannes d'isolement et d'équilibrage ;
- Thermomètre départ/retour
- Manomètre et sondes de température départ/retour
- Clapet anti-retour sur le retour
- Purge/vidange
- D'une vanne de diagnostic sur le retour
- Vanne de réglage indépendante de la pression
- Vanne 3 voies motorisée

16 - 3 - A.1.2.4. Nature des réseaux

Les réseaux hydrauliques sont en acier noir tarif 3; ils sont calorifugés sur tout leur parcours.

- Type : laine de roche
- Classe 3
- Finition PVC en local technique

Un pare-vapeur sera prévu sur les réseaux change over.

Seront également calorifugées par boîtes démontables les robinetteries et les pompes.

16 - 3 - A.1.2.5. Dispositions diverses en local technique

Divers

Le présent lot doit également :

- Un schéma de principe plastifié A2, en sous-station.
- Nouveaux équipements à installer dans l'armoire électrique Cf §Electricité

16 - 3 - A.1.3. Distribution hydraulique

Principe

Les réseaux cheminent en aérien, en faux plafond, en apparent et en gaine technique.

Chaque émetteur devra pouvoir être isolé par des vannes.

Tuyauteries

Les réseaux de chauffage seront réalisés en acier noir tarif. Le tarif 1 sera proscrit.

L'entreprise prévoira les éléments de purge, vidange, isolement et dilatations nécessaires sur les réseaux pour une exploitation optimale des installations.

Il sera pris les précautions nécessaires aux passages des joints de dilatation pour permettre la dilatation des bâtiments.

Sur chaque point bas de l'installation, un robinet de vidange sera prévu.

Des purgeurs seront également prévus :

- A tous les points hauts.
- A chaque extrémité de collecteur.

En plus des purgeurs automatiques, il sera prévu des cannes de purge à divers endroits du réseau.

Toutes les traversées de parois (murs, cloisons, planchers) se feront sous fourreaux pour désolidarisation avec les éléments de Gros Œuvre. Le vide éventuel entre fourreau et canalisation sera colmaté à l'aide d'un matériel résilient. Le rebouchage des passages des réseaux sera soigné.

L'entreprise prévoira une couche de peinture antirouille sur toutes les parties métalliques mises en œuvre, supports, canalisations, vannes ainsi que la peinture définitive aux teintes conventionnelles dans les locaux production. Elle prévoira également le repérage de l'ensemble des canalisations et robinetteries diverses, y compris les différents circuits issus des nourrices.

L'entreprise prévoira la fourniture et pose des organes d'équilibrage du réseau notamment vannes TA sur chaque départ de circuit et vannes de régulation indépendantes de la pression au niveau des terminaux. Un rapport d'équilibrage sera établi (cf. chapitre spécifications techniques) et fourni en phase exécution.

L'entreprise s'assurera que les réseaux et notamment les différentes vannes soient accessibles pour les opérations de maintenance. Elle veillera à faire la demande de faux plafond démontable ou de trappes au droit de chaque équipement.

Calorifuge

Les réseaux seront calorifugés sur la totalité de leur parcours suivant les prescriptions générales avec finition PVC pour la chaufferie. Tous les supports seront prévus avec coquilles isolantes, pour assurer la continuité de l'isolant et éviter les poinçonnements. Le calorifuge sera de classe 4 pour le chauffage.

L'étanchéité du calorifuge sera continue et parfaite. Au droit des supports seront impérativement prévus des colliers isolants rigides, pour éviter toute déformation du calorifuge à ces endroits.

Les coquilles seront fixées à la tuyauterie par un enduit de collage et de jointoyage sur toute la surface. Cet enduit permettant aussi les jonctions entre coquilles.

Tous les matériaux employés seront classés au feu M0 ou M1, ils seront imputrescibles, non détériorables par la chaleur et l'humidité.

Les joints entre éléments de calorifuge seront soigneusement collés et renforcés par ruban autocollant.

Réseau	Extérieur	Local Technique	Colonnes	Intérieur (Faux-Plafond, …)	Liaison terminale
Chauffage	Finition PVC Classe 4Classe 4	Finition PVC Classe 4	ARMAFLEX Classe 3	ARMAFLEX Classe 3	ARMAFLEX Classe 3

Equilibrage et Régulation

Unités terminales

L'équilibrage et la régulation se feront par vannes de régulation et d'équilibrage indépendante de la pression (PIBCV) au niveau de chaque émetteur de marque IMI TA type TA-MODULATOR ou équivalent.



Afin de garantir la performance énergétique et le confort par l'indépendance aux variations de pression différentielle des vannes de régulation, les vannes 2 voies seront de type combiné, équilibrage et régulation, à caractéristique égal pourcentage et indépendante de la pression (PIBCV).
Courbe égal pourcentage (EQM) avec réglage du débit maxi.

Mesures : débit, pression différentielle disponible, température du fluide.

Prises de pression auto étanches. PN16. Plage de température fluide -20°C/+120°C.

Matériaux de construction : Corps fonte ou alliage résistant à la corrosion et à la dézincification. Référence AMETAL®.

Le diamètre et modèle des vannes seront déterminés en fonction du débit et des pertes de charge des réseaux et émetteurs. Une note de calcul et un rapport d'équilibrage et de réglage des vannes sera à fournir par l'entreprise.



Les servomoteurs des vannes de régulations seront des servomoteurs électriques proportionnel intelligents de marque IMI TA de type TA-SLIDER 160 ou équivalent.

Paramétrage du signal de commande : 0(2)-10V, 10-(2)0V ou en demi-plage. Paramétrage d'un débit maximum. Choix de la caractéristique linéaire, égal % ou égal % inversée. Enregistrement des erreurs. Possibilité de duplication du paramétrage sur d'autres moteurs.

L'équilibrage terminal se fera par robinets thermostatiques sur radiateur.

16 - 3 - A.2. RAFRAICHISSEMENT DE TYPE DRV

Rafraîchissement de la salle 31 du RDC et des circulations des étages par des unités murales thermodynamiques, réversibles implantées suivant plans. Unité extérieure de type centrifuge implantée dans un coffrage avec trappe d'accès en faux-plafond de la salle 31 du RDC. Puissance installée 24 kW.

Les pompes à chaleurs existantes sont situées dans un « enclos » largement ventilé situé au rez de chaussée au niveau de l'entrée de la chaufferie coté « patio ». L'entreprise devra la dépose avec récupération des fluides frigo avec attestation de toutes les installations non réutilisées.

Le nouveau groupe extérieur de DRV sera mis en place dans le plafond du local 31 et la prise d'air et rejet seront gainés jusqu'à l'extérieur en façade avec grilles de finition.

Fourniture et pose d'un système de refroidissement (chauffage possible) à détente directe de type DRV), réversible (2 tubes) de marque HITACHI ou équivalent.

Unité extérieure

Unité extérieure réversible de type DRV R410 UE CENTRIFUGE de chez HITACHI ou équivalent. Cette unité sera disposée dans un encoffrement isolé en faux-plafond de la salle 31 et les gaines de rejets et prise d'air neuf seront raccordées sur les grilles à ventelles en façade ou directement dans l'enclos d'accès à la chaufferie (suivant plans)

L'unité présentera les caractéristiques suivantes :

Type : RASC-10 HNPE

- Fluide frigorigène : R410A / poids : 6,20 kg.
- 1 compresseur DC inverter double rotor avec système de contrôle du débit et de la température du fluide réfrigérant. Permettant une haute performance à charge partielle.
- Certification EUROVENT.

- Traitement anti-corrosion.
- Panneaux de paramétrage.
- Fonction autonettoyage.
- Plage de fonctionnement chaud de -15 à 15,5 °C.
- Distance max entre UE et UI : 95 à 125 m.
- Dénivelé max entre 2 UI : 10 m.
- Alimentation 380-415 V Tri N+T.
- Niveau sonore : 71 à 75 dBA.
- Dimensions en mm (H x L x P) : 620 x 1850 x 1360.
- Poids : 303 kg.
- Diamètres de raccordement frigo : 1/2''- 3/4'' (12.07 – 19.05 mm).



L'unité sera disposée sur des patins acoustiques et structure porteuse avec pieds larges de répartition afin de ne pas transmettre de vibration au sol et de respecter les répartitions des masses sur le plancher existant.

Les prises d'air et rejets d'air seront à gainer jusqu'à l'extérieur suivant les recommandations de HITACHI. Les deux grilles de type pare-pluie sont hors lot.

Toutes les sujétions de supportage et réseaux d'air sont à charge du présent lot.

Seuls l'encoffrement isolé et la trappe d'accès sont hors lot.

Unités intérieures

Les unités sont de type murale RPK ou équivalent.

L'unité présentera les caractéristiques suivantes :

- Version avec détendeur intégré ou déporté à privilégier.
- Mode silence.
- 4 vitesses de ventilation.
- Filtre.
- Pompe de relevage avec siphon à prévoir pour chaque unité.
- 230V monophasé câble 1Ph – 50Hz + neutre + Terre.



Régulation

Il sera prévu des commandes filaires de type PC-ARFG2E de chez Hitachi permettant de gérer et programmer une commande en maitre / esclaves (compris toutes sujétions de liaisons).

Liaisons frigorifiques

L'unité extérieure sera raccordée directement sur les unités intérieures par l'intermédiaire de deux tubes de cuivre, de qualité frigorifique, déshydratée. Ces conduites frigorifiques seront façonnées afin d'optimiser les cheminements et ainsi limiter les pertes de charges sur les réseaux. Elles seront brasées sous filet d'azote à l'argent (30 % min.).

Les dérivations sont fournies par le fournisseur HITACHI ou équivalent et doivent être installées selon les préconisations du constructeur.

Toutes les dérivations seront réalisées à l'aide de raccords Y fournis par le constructeur (E-102SN4 de marque HITACHI ou équivalent) afin de réduire le temps de pose et d'assurer la fiabilité du réseau. Les différentes dérivations seront donc assurées par des raccords joints.

L'entreprise s'assurera que le dimensionnement et le positionnement de ces raccords respecteront les préconisations du constructeur.

Tous les raccordements seront réalisés par brasure (entre 5% et 15% d'argent), sous atmosphère neutre (azote). Lors de la fixation des tuyauteries frigorifiques, l'entreprise veillera à tenir compte de la dilatation linéaire du cuivre liée aux variations de température (de 0 à 55°C, +/- 0.85mm/m). Les points de soudures devront être répertoriés, repérés, et accessibles.

Les branches de raccords éventuellement non utilisées seront obturées par brasure.

La tuyauterie et les accessoires seront calorifugés par manchon isolant d'une épaisseur de 13 mm séparément. Tous les raccords et assemblages seront conformes aux prescriptions du fabricant (longueur, dénivellation entre unités intérieures et extérieures). Tous les bouchons devront également être isolés au moyen de l'isolant fourni et ensuite entourés de ruban adhésif également fourni. Il sera nécessaire de lier l'isolation des raccords et celle des tuyauteries.

La distribution s'effectue sous dallage sous fourreaux à la charge du présent lot, en gaine technique, faux plafond ou combles. Les canalisations seront disposées sur chemin de câbles. (chemin de câbles à charge du présent lot).

Un métré précis de l'installation devra être effectué par l'entreprise. Il permettra de valider le fonctionnement de cette dernière et de préciser l'appoint de charge frigorifique à ajouter lors de la mise en service.

Le réseau frigorifique devra respecter les longueurs maximales de tuyauterie autorisées par le fabricant.

Circuit électrique

L'unité extérieure dispose d'une protection électrique individuelle de calibre adapté.

Les unités intérieures sont alimentées indépendamment du groupe en monophasé 220V + Neutre + Terre.

Les unités extérieures seront protégées par des disjoncteurs différentiels de calibres adaptés.

Chaque unité extérieure sera équipée par l'entreprise d'une coupure de proximité.

La communication entre les groupes extérieurs, les unités intérieures et les commandes s'effectueront au moyen d'un câble bus blindé torsadé 2x0,75mm² compatible RS485/Modbus type LIYCY ou modèle équivalent. Les modes d'installation flexibles du bus comprenant : L'installation en étoile, en série et en arbre.

Evacuation des condensats

Un réseau d'évacuation des condensats est prévu pour l'évacuation de l'ensemble des unités intérieures et groupe extérieur installées à charge de l'entreprise titulaire du présent corps d'état. De préférence en gravitaire.

Ces réseaux sont réalisés en canalisations PVC et sont raccordées sur les chutes EU les plus proches. Le diamètre minimum acceptable du PVC est le DN 32.

L'entrepreneur prévoira :

- La réalisation d'un siphon PVC sur l'évacuation de chaque unité.
- Le raccordement sur culottes des réseaux d'évacuation des condensats sur les réseaux EU si possible.

Des tés de raccordement sont mis en place au droit de chaque unité avec siphon et raccordement de la pompe de relevage des condensats si nécessaire.

La mise en œuvre sera conforme au DTU 60.33 pour les eaux usées. Leurs sections sont déterminées conformément aux règles de calcul de la norme NF P 41-201 et en les considérant à demi pleines.

L'assemblage entre tubes sera fait par collage de raccords moulé et les canalisations seront pourvues de pièces de visite en nombre suffisant.

L'entrepreneur veillera à respecter une pente de 1cm/m pour assurer le bon écoulement des eaux. La pente minimale acceptable sera de 0,5 cm/m.

Mise en service

Elle sera assurée par l'entreprise adjudicataire qui se fera assister par un technicien du fabricant ou de son distributeur.

L'ensemble des circuits frigorifiques devront être contrôlées et testées une fois l'ensemble des UI raccordées. L'installation sera éprouvée sous pression d'azote à 38 bars (minimum) durant 24 heures avec les vannes de l'unité extérieure fermées.

Les canalisations frigorifiques devront être maintenues à l'aide de supports avec dispositif anti vibratiles fixés aux parois (plafonds, murs …), protégées de tous risques de rupture franche en les installant à une hauteur minimum de deux mètres par rapport au sol ou par la mise en place d'une protection mécanique et évitées les passages en apparent dans les couloirs, cages d'escalier, lieux communs, etc.

Une vérification sera faite par mise sous pression d'azote, afin de respecter la directive 2014/68/EU du 15-05-2014 relatif aux équipements sous pression et de la norme NF EN 378-2 d'avril 2017.

L'installation sera soigneusement tirée au vide (12 heures minimum) par une pompe à vide qui devra rester obligatoirement en fonctionnement jusqu'à la mise en service du constructeur. Le métré réel (branche par branche) de l'installation est impératif avant la mise en service afin de calculer le complément éventuel de charge de réfrigérant.

L'unité extérieure sera mise sous tension 12 heures au minimum avant la mise en service. La charge en fluide frigorifique R410A de l'installation sera effectuée par l'entreprise du présent lot, après le parfait achèvement de la totalité des phases décrites ci-dessus et après contrôle par le fabricant du vide de l'installation.

Appoint de réfrigérant et mise en service

L'appoint de réfrigérant devra être effectué sous contrôle du fabricant ou par l'entreprise dans le cas d'une accréditation du constructeur. L'assistance à la mise en service finale des installations sera effectuée par le fabricant ou toute autre personne mandatée par elle.

Une copie du PV d'essai et de la mise en service sera ensuite communiquée à la réunion de chantier suivante à la maîtrise d'œuvre ainsi qu'à la maîtrise d'ouvrage.

L'entreprise adjudicataire fera une proposition de contrat de maintenance des installations du présent lot.

16 - 3 - A.3. VENTILATION

16 - 3 - A.3.1. Principe

La ventilation sera de type double flux à récupération d'énergie pour la salle 31 du RDC. Nous prévoyons une centrale :

Type	Débit	Localisation
CTA DF en faux-plafond	1000 m^3/h	RDC salle 31

La CTA sera de type extraplate suivant plans et sera raccordée sur l'arrêt d'urgence CVC général de l'établissement suivant cahier SSI.

Elle seraéquipée de :

- Panneaux double peau avec isolation 50 mm.

- Moteur ECM basse consommation.
- Récupérateur à haut rendement (efficacité thermique à 80 % minimum) avec by-pass possible (arrêt des roues d'échanges).
- Filtration.
- Programmation des heures de fonctionnement et pilotage de la température via GTB (possible).

Les réseaux aérauliques seront en acier galvanisé, ils chemineront en trémie verticale, dans les faux-plafonds / soffite, en comble ou apparent.

Raccordement des bouches par gaine souple acoustique.

Fonctionnement asservi à l'horloge de programmation, en fonction des horaires de fonctionnement de l'établissement.

Traitement acoustique spécifique des installations de ventilation de l'école de musique pour éviter les ponts phoniques entre salle.

16 - 3 - A.3.2. Brasseurs d'air

Brasseurs d'air

L'entreprise aura à sa charge la fourniture et pose de brasseurs d'air.

L'entreprise prévoira un boîtier de commande y compris câblage. Les brasseurs d'air seront pilotables localement par bouton poussoir sur minuterie avec possibilité d'extinction à tout moment. Minuterie réglable de 1 minute à 1h avec possibilité de choisir trois vitesses de ventilation.

Modèle de marque CASAFAN 3 pales bois clair mat avec moteur DC Ø 149 à 180 cm de diamètre.

Raccordement sur attente du lot électricité.

16 - 3 - A.3.3. Ventilation des « box – bulles »

Equipement

Les trois « bulles » seront à équiper avec un extracteur de parois de marque ALDES type DECO ou extracteur de conduit type INLINE avec bouche d'extraction type BAP ou équivalent.

Le rejet se fera sur une grille sur la cloison de la circulation ou local annexe et elles seront à équiper d'une cartouche coupe feu si-besoin (suivant localisation) à prévoir en base.

Chaque local devra être ventilé à hauteur de 60m3/h minimum et l'asservissement à l'éclairage de ces locaux sera du par le lot ELEC (directement sur les trois attentes électriques).

16 - 3 - A.3.4. Ventilation double flux hygiénique

Equipement

Les centrales seront de type double flux avec échangeur à plaques avec les caractéristiques suivantes (double certification EUROVENT (CTA et récupérateur) :

- ***Enveloppe :***
  - Conception autoportante et lisse,

- Intérieur galvanisé non peint,
- Panneaux double-peau ép. 50 mm d'isolant,
- Performances EUROVENT à minima : D1, L1/L2, F9, T2, TB2

- ***Ventilateurs / moteurs :***
  - Ventilation à roue libre avec moteur EC
  - Pression disponible gaine > 350 Pa
- ***Echangeur certifié EUROVENT :***
  - Echangeur à roue
  - By-pass 100 % et modulable
- ***Bac à condensat rejet siphonné***
- ***Filtres :***
  - 1 filtre G4/F7 pour l'air neuf.
  - 1 filtre M5 pour l'air extrait.
  - Montés sur glissière et extractible par le côté du récupérateur.
- ***Régulation :***
  - Régulation à pression constante (débit variable par fermeture des registres des salles). Possibilité d'avoir une régulation à pression régulée pour une très haute efficacité énergétique
- ***Communication GTC/GTC :***
  - Horloge intégrée : gestion de plages horaires.
  - Paramétrage et supervision via commande déportée et communication Modbus RS485 vers GTC pour la remontée des informations et pilotage du système (modifications des consignes de température et débit)

Principe / Régulation

La programmation horaire, reliée à la GTB, permettra un fonctionnement de la ventilation limité aux périodes réelles d'occupation avec pré et post ventilation.

16 - 3 - A.3.5. Distribution aéraulique

Réseaux aérauliques

Les réseaux aérauliques seront en acier galvanisé de sections rectangulaires ou circulaires suivant possibilité. Le tableau ci-dessous présente le calorifuge et les finitions à prévoir suivant les configurations de réseaux aérauliques :

	Local Technique Intérieur / LNC / parking	Trémie	Intérieur (Faux-Plafond, Faux-plancher,…)	Apparent
Epaisseur	25 mm	25 mm	25 mm	25 mm
Finitions	kraft alu	kraft alu	kraft alu	Fib air / climaver
Air Neuf	X	X	X	NC
Air Soufflage	X	X	X	X
Air Repris	X	-	-	-
Air Rejeté	-	-	-	-

Les diffuseurs de soufflage et grilles de reprise seront raccordés aux réseaux aérauliques par des gaines flexibles iso phoniques – longueur minimale 1 m. Diffuseur par grilles adaptées à la typologie du fx-plafond (600x600).

Tous les conduits seront étanches et protégés contre de possibles contaminations pendant la construction puis aspirés avant l'installation des registres, des grilles et des diffuseurs.

L'étanchéité à l'air des réseaux sera de classe A. Il sera donc mis en œuvre des accessoires et joints de classe C. Un test de perméabilité à l'air des réseaux sera réalisé.

Registre de régulation

Il sera donc prévu :

- Sur les piquages des antennes horizontales à la reprise par niveaux des régulateurs TVR de chez TROX (avec sonde de débit dans collecteur de soufflage associé).

Clapet CF

Les clapets CF seront autocommandés et disposés sur les gaines en traversée de parois de locaux à risques importants, en sortie de trémies CF, en traversée de plancher, …

La mise en œuvre des clapets permettra l'accessibilité du mécanisme de réarmement. Par exemple, pour les trémies de ventilation non-CF, le mécanisme sera accessible depuis le faux plafond démontable et une trappe située dans la parois de la trémies.

Clapets à faible perte de charge, étanchéité de classe B.

Les clapets coupe-feu auront un PV d'essai correspondant à leurs conditions de mise en œuvre, à savoir qu'ils seront sélectionnés en fonction du type de support (cloison légère, maçonnerie, béton), de l'épaisseur de la cloison et de l'inclinaison de la cloison (horizontal ou vertical).

Conformité CE et NF.

16 - 3.B. PLOMBERIE

16 - 3 - B.1. EAU FROIDE SANITAIRE

Raccordement l'eau froide existante.

16 - 3 - B.2. ECS DECENTRALISEE

La production ECS des points d'eau des étages courants sera réalisée par ballons ECS électriques 15L au plus proche des points de soutirage de marque ATLANTIC type petite capacité ou CHAUFFEO+ équivalent.

Sur les alimentations des ballons, il sera prévu des groupes de sécurité tarés à 6 bars.

16 - 3 - B.3. DISTRIBUTION

La distribution d'eau froide sera réalisée en multicouche calorifugé anti-condensation.

Les liaisons terminales apparentes seront réalisées en cuivre.

Depuis les collecteurs, piquage EF avec vannes d'arrêt et clapets antipollution type E.A.

En extrémité des collecteurs et colonnes, il sera prévu des anti-béliers à ressort.

Les tuyauteries apparentes seront montées sur colliers antivibratiles type MUPRO ou équivalent et il sera prévu des fourreaux au droit des murs et planchers.

Il sera prévu un robinet d'isolement pour chaque module et équipement. Pour les appareils isolés, les vannes d'isolement 1/4 de tour seront situées dans les gaines techniques accessibles, et correctement repérées par plaques plastifiées ou exceptionnellement en faux plafond. Toutes les alimentations EF seront équipées de clapets anti-pollution.

Les alimentations encastrées en sol seront limitées au strict minimum.

Il sera prévu un robinet d'isolement eau froide pour chaque appareil isolé ou attente, ainsi que sur chaque antenne principale au départ du collecteur général.

Les diamètres de raccordement aux appareils ne seront pas inférieurs aux valeurs suivantes :

- Evier, Lavabo et attente 12/14

16 - 3 - B.4. APPAREILS SANITAIRES

Fourniture et pose de tous les appareils sanitaires repérés sur les plans, y compris toutes sujétions de pose (fixations, renforts de cloisons, joint silicone, siphon, bondes...). Couleur au choix de l'Architecte.

Les renforts pour fixation des W-C. et lavabos seront à la charge du présent lot, à placer en coordination avec le lot Cloisons et adaptés au type de cloisonnement mis en œuvre.

Rappel exigence réglementaire et de confort d'usage concernant l'accessibilité des sanitaires aux personnes à mobilité réduite.

- ***Lavabo***
  - Doit présenter un vide sous le lavabo de 0,30 m de profondeur x 0,60 m de largeur x 0,70 m de hauteur afin de permettre le passage des pieds et des genoux.
  - Hauteur maxi du plan à 0,85 m du sol fini.
  - Réaliser systématiquement la mise en place de siphon déporté.
  - Prévoir systématiquement des commandes de robinetteries ergonomiques (commandes rallongées ou optoélectroniques).
- ***Lave-mains***
  - Hauteur maxi du plan à 0,85 m du sol fini.
  - Réaliser systématiquement la mise en place de siphon déporté.
  - Prévoir systématiquement des commandes de robinetteries ergonomiques (commandes rallongées ou optoélectroniques).
- ***WC***
  - Hauteur de la cuvette, lunette abattante comprise, doit se situer entre 0,45 et 0,50 m du sol fini.
  - A une distance (axe de la lunette) comprise entre 0,35 et 0,40 m de la paroi où est fixée la barre d'appui.
  - A une distance (axe de la lunette) comprise entre 0,40 et 0,50 m du mur où est adossée la cuvette.
  - Une barre d'appui latérale type à 135° doit être située à une hauteur comprise entre 0,70 m et 0,80 m du sol fini et située à une distance minimale comprise entre 0,20 et 0,30 m du mur où est adossée la cuvette.

- ***Urinoirs***
  - Hauteur variable si urinoir en batterie, hauteur 0,65/0,70 m en standard et au moins un à 0,45/0,50 m du sol fini.
- ***Miroir***
  - Le bas du miroir doit être situé à une hauteur maximale de 1,05 m.
- ***Accessoires***
  - Patères, distributeur de papier, savons etc…, les ouvertures de poubelles, les sèche-mains, doivent se situer entre 0,40 et 1,30 m du sol fini.

La description des équipements sanitaires suivant :

Description et référence	
EVIER Evier à poser 2 bacs + 1 égouttoir Villeroy & Boch ou équivalent / Référence 338012 / Collection Architectura Dimensions : 1160 x 510 mm Mitigeur mono commande GROHE type EUROSMART réf 32 223 002, 9 L/min à 3 bars compris vidage et butée classe C2.	

16 - 3 - B.5. RESEAUX D'EVACUATIONS

16 - 3 - B.5.1. EU/EV

Fourniture et pose de l'ensemble des évacuations des appareils sanitaires ou attentes, conformément aux plans. Evacuation depuis les appareils jusqu'aux réseaux existants en attentes.

Les diamètres suivants seront adoptés :

- Evier ..... ∅ 40
- Attentes condensats ventilo-convecteurs ..... ∅ 40

Le raccordement de tous les siphons sera à la charge du présent lot.

Isolation phonique de toutes les chutes par coquille de 5 cm de laine de roche, notamment pour tous les réseaux en faux-plafond et en gaine.

Les chutes EU et EV seront séparées jusqu'au R-1.

Les coudes à 90° seront interdits même pour les petites évacuations. Té de dégorgement au niveau des gaines techniques et aux changements de direction.

Sur les pieds de chutes, il sera prévu un Té avec tampon de visite accessible.

Les conduits de ventilations primaires des réseaux EU – EV seront sortis en toiture terrasse sur réservations laissées par le lot Gros Œuvre avec chapeau.

Les chutes et collecteurs horizontaux seront équipés de manchons de dilatation.

16 - 3 - B.6. PROTECTION INCENDIE

L'entreprise aura à sa charge la fourniture et pose des extincteurs des parties communes suivants :

- Extincteurs à eau pulvérisée de 6 litres, un pour 200 m² à moins de 15 m de tous points et par niveau dans les zones de restructuration.
- Un CO_2 pour les locaux TGBT et devant chaque armoire électrique.
- Extincteurs poudre, un pour 15 véhicules.

- Extincteurs à poudre 9 kg dans les locaux techniques

Les extincteurs seront implantés suivant avis du Bureau de Contrôle.

Fourniture et pose des plans d'évacuation aux différents niveaux et escaliers et plans d'intervention au rez-de-chaussée ainsi que la modification des plans d'évacuations et d'intervention existants en fonction des travaux prévus dans le cadre du projet.

16 - 3 - B.7. ELECTRICITE

Les masses métalliques des installations, y compris les chemins de câbles, seront raccordés au conducteur de protection. Il sera également prévu un bouton poussoir essai lampes sur chacune des armoires.

Les protections des différents circuits seront assurées par disjoncteur magnétothermique avec calibre et courbe adaptées à l'utilisation.

Les raccordements électriques de l'ensemble des appareils seront réalisés par canalisations U1000 R02V, sur chemin de câble type CABLOFIL ou équivalent.

D'une manière générale, l'installation électrique en aval des câbles fournis par le lot Électricité est due au présent lot (armoires, liaisons électriques, asservissements).

L'ensemble des installations électriques : armoires, câblages, protections, signalisations et commandes seront conformes aux normes et règlements en vigueur.

Le présent lot établira les bilans de puissances des appareils raccordés et les fournira au lot électricité pour coordination et dimensionnement des câbles laissés en attente.

La production, la distribution et le raccordement sur réseau très basse tension 24 ou 48 V nécessaires à la régulation, signalisation et commandes seront à la charge du présent lot.

Les terminaux seront raccordés par le présent lot à partir des câbles laissés en attente par le lot Electricité.

Le présent lot doit les armoires suivantes (liste non exhaustive) :

- Local chaufferie
- Local PAC

16 - 3.C. REGULATION – GTB

L'entreprise aura à sa charge la centralisation de l'installation de climatisation DRV.

16 - 3.D. MISE EN SERVICE – ESSAIS – RECEPTION – GARANTIES

Avant la mise en service des installations, il sera procédé à la vérification générale de la qualité du matériel installé et des dispositions réalisées par référence au cahier des charges.

Il sera procédé aux essais des installations et aux contrôles des dispositifs de réglage et de sécurité.

A la réception seront vérifiés :

- Les caractéristiques, qualités et conformités de fournitures.
- Les règles de mise en œuvre.
- La conformité avec les règlements.
- Les résultats des essais consignés sur le cahier d'essais.

La réception sera prononcée par un constat signé par les représentants du Maître d'Ouvrage, du Maître d'Œuvre et de l'entreprise certifiant la conformité des travaux à la réception.

Après la réception, l'entreprise devra assurer la présence d'un technicien qualifié pour former le personnel du Maître d'Ouvrage à l'exploitation des installations.

Si les conditions climatiques sont défavorables, les contrôles d'obtention des températures contractuelles seront effectués au cours du premier hiver et du premier été de mise en service.

La réception sera prononcée sous réserve de l'obtention des températures contractuelles.

Dans tous les cas, elle ne sera prononcée qu'après remise des plans de récolement, schémas et notices visés ci-dessus.

Attestations de fonctionnement de l'AQC

Dans le cadre de leurs chantiers, les entreprises effectuent des essais de fonctionnement sur leurs installations techniques.

Cette action permet d'éviter les pertes de temps pour corriger d'éventuelles malfaçons.

Les résultats de ces essais sont consignés dans les attestations d'essais de fonctionnement de l'AQC. Chaque attestation est autonome et précise :

- A qui s'adressent ces attestations,
- L'objectif et la nature des essais de fonctionnement,
- Le mode d'emploi et l'enregistrement des essais,
- Des prérequis aux essais, leur planification et les lieux de leur réalisation,
- Des équipements sur lesquels portent les essais,
- Les appareils de mesure nécessaires,
- La description des essais.

Garanties

Tout le matériel est garanti conformément à la règlementation en vigueur.

L'approbation des documents de l'entreprise, ainsi que les réceptions ne diminuent en rien les responsabilités de l'entreprise.

- Dans l'année qui suit la réception des travaux : garantie de parfait achèvement.

  La garantie de parfait achèvement impose à l'entrepreneur de réparer tous les désordres (vices cachés et défauts de conformité) signalisés au cours de l'année qui suit la réception des travaux, quelles que soient leur importance et leur nature.

- Dans les 2 ans qui suivent la réception des travaux : garantie biennale.

  La garantie biennale impose à l'entrepreneur de réparer ou remplacer, pendant une durée minimale de 2 ans après la réception, tout élément d'équipement qui ne fonctionne pas correctement.

Les garanties portent sur :

- L'ensemble des fournitures et travaux (hors matériel existant, réutilisé).
- Le fonctionnement des installations et leur conservation.

Les garanties impliquent :

- Le remplacement ou la réparation des matériels.
- Les études nouvelles, s'il y a lieu.
- La main-d'œuvre nécessaire.
- Les frais annexes pouvant découler de ces interventions au titre des garanties.

Les délais des interventions ou garanties, ne devront pas excéder 24 heures en cas d'arrêt de parties des installations ou en cas de fonctionnement empêchant l'utilisation normale des locaux.

Pendant cette période de garantie, toutes réparations de vice de construction de son fait ou de ses fournisseurs resteront à la charge de l'entreprise qui devra le remplacement des pièces défectueuses et la main œuvre de démontage et remontage correspondante ainsi que la remise en état des locaux qui auraient éventuellement été dégradés par ses installations.

L'entreprise demeure seule responsable des dommages ou accidents causés à des tiers au cours ou après l'exécution des travaux et résultant de son propre fait ou de celui du personnel mis à sa disposition. Elle devra prouver que son assurance peut couvrir ces risques.

L'entreprise reconnaît formellement, qu'en ce qui la concerne, ainsi qu'en ce qui concerne ses sous-traitants et fournisseurs, elle est en possession des licences nécessaires pour les systèmes, procédés ou objets employés, garantissant le Maître d'Ouvrage contre tout recours qui pourrait être exercé à ce sujet par des tiers.

En se chargeant d'exécuter les travaux définis au présent descriptif, l'entreprise prend l'entière responsabilité des installations. Les descriptifs, plans et schémas étant fournis pour bien préciser ce que l'on désire, l'entreprise fera toutes les observations utiles avant commencement des travaux, elle restera responsable devant le Maître d'Ouvrage de tous vices de matières, défauts et malfaçons.