






« AMELIORATION DU CONFORT THERMIQUE ET REEMPLACEMENT DES VITRAGES »

COUR D'APPEL DE REIMS
RUE DES CAPUCINS, 51100 Reims



CAHIER DES CLAUSES TECHNIQUES PARTICULIERES

LOT 05 – CHAUFFAGE - VENTILATION

MAITRE D'OUVRAGE					
 MINISTÈRE DE LA JUSTICE <i>Liberté Égalité Fraternité</i>		MINISTERE DE LA JUSTICE SGDI GRAND-EST - DEPARTEMENT IMMOBILIER 20 Bd de la Mothe – CS 70005 54 002 NANCY CEDEX Tél : 03 54 95 31 52			
MOE			ARCHITECTE		
 PINGAT INGENIERIE 9, rue André Pingat 51100 REIMS Tél : 03 26 97 71 32			 PINGAT Architecte & Conseil 9, rue André Pingat 51100 REIMS Tél : 03 26 97 71 32		
Bureau de contrôle			SPS		
 APAVE 5 Rue Clément Ader, 51100 REIMS Tél : 03 26 84 38 00			 BUREAU VERITAS 54, rue René Cassin 51430 BEZANNES Tél : 03 59 57 21 04		
N° AFFAIRE	PHASE	DOCUMENT	INDICE	DATE	ETABLI PAR
223 041	PRO	PI-PE-05	B	29/11/2024	TMA



1. PRESCRIPTIONS TECHNIQUES COMMUNES	5
1.01 OBJET DU PRESENT CCTP	5
1.02 CERTIFICATION.....	6
1.03 ACCESSIBILITE ET ADAPTABILITE DES APPARTEMENTS AUX HANDICAPES	6
1.04 CLASSEMENT INCENDIE	6
1.04.01 Classement incendie	6
1.05 CONSISTANCE DES TRAVAUX	6
1.06 LIMITES DE PRESTATIONS	6
1.06.01 Travaux à la charge du présent lot.....	6
1.06.02 Travaux à la charge des autres lots	7
1.07 DOCUMENTS DE REFERENCE – TEXTES REGLEMENTAIRES.....	7
1.07.01 Principales règles de construction.....	8
1.07.02 D.T.U.....	8
1.07.03 Normes.....	8
1.08 CARACTERES DES ETUDES.....	11
1.08.01 Etudes d'exécution : plans et notes de calcul.....	11
1.08.02 Documents à fournir	11
1.09 SECURITE ET PROTECTION DE LA SANTE DES TRAVAILLEURS	12
1.10 INTERVENTION DE L'ORGANISME DE CONTROLE - AUTOCONTROLE.....	13
1.11 ÉCHANTILLONS	13
 2. SPECIFICATIONS TECHNIQUES GENERALES	 14
2.01 CHOIX DES MATERIAUX - PERFORMANCES ENVIRONNEMENTALES DES MATERIAUX	14
2.01.01 Généralité.....	14
2.01.02 Déclaration ou étiquetage environnemental des matériaux.....	15
2.01.03 Sélection du matériel.....	15
2.01.04 Protection contre la corrosion.....	16
2.01.05 Contrôles et essais en usine	16
2.01.06 Protection – pouvoir de coupure	16
2.02 CALCULS THERMIQUE A FOURNIR PAR L'ENTREPRISE EN PHASE TRAVAUX.....	17
2.03 PROTECTION AU FEU	18
2.04 REGLES DE DIMENSIONNEMENT DES CIRCUITS AERAIQUES.....	18
2.04.01 Ventilateurs	18
2.04.02 Gaines.....	19
2.04.03 Bouches	19
2.05 GAINES ET ACCESSOIRES	19
2.05.01 Généralités.....	19
2.05.02 Dispositions des circuits	20
2.05.03 Modes de fabrication et d'assemblage	20



2.05.04	Fourreaux.....	22
2.05.05	Liaison équipotentielle.....	22
2.05.06	Dimensionnement des gaines.....	22
2.06	ACOUSTIQUE.....	23
2.07	CALORIFUGEAGE – PEINTURE – REPERAGE	23
2.07.01	Généralités.....	23
2.07.02	Repérage des appareils en gaines techniques et faux plafond.....	24
2.07.03	Repérage de la robinetterie et des accessoires.....	24
2.08	TRAVAUX D'ELECTRICITE	24
2.08.01	Armoire électrique.....	24
2.08.02	Canalisations en locaux techniques.....	27
2.08.03	Moteurs électriques.....	27
2.08.04	Mise à la terre.....	27
2.08.05	Raccordements électriques.....	28
2.08.06	Régulation, signalisation, alarmes.....	28
2.09	RECEPTION DES OUVRAGES – ESSAIS	28
2.09.01	Contrôle technique.....	28
2.09.02	Contrôles – Autocontrôles.....	28
2.09.03	Attestations d'essais de fonctionnement.....	29
2.09.04	Essais de fonctionnement et de puissance.....	29
2.09.05	MESURES DE PROTECTION CONTRE LES DÉFAUTS.....	30
	Protection contre les défauts d'isollements.....	30
	Protection contre les risques d'incendie.....	30
	Protection contre les contacts directs.....	30
	Protection contre les contacts indirects.....	30
2.09.06	CANALISATIONS.....	30
	Généralités.....	30
	Dimensionnement - protection des canalisations.....	31
	Dérivations.....	32
	Conditions de pose des canalisations intérieures.....	32
o	Pose sur chemins de câbles.....	32
o	Pose de câbles sur les parois.....	32
o	Protection mécanique des câbles.....	33
	Conditions de pose des canalisations extérieures.....	33
2.09.07	REPERAGE.....	33
2.10	FORMATION DE PERSONNEL	33
2.11	PROTECTION DES OUVRAGES	34
3.	DESCRIPTION DES OUVRAGES DE VENTILATION	35
3.01	INSTALLATION DE CHANTIER – FRAIS DE CHANTIER	35
3.02	BASE DE CALCUL.....	35
3.02.01	Conditions climatiques extérieures de base.....	35
3.02.02	Vitesse de circulation des fluides dans les conduits.....	36
3.02.03	Débit d'air hygiénique.....	36
3.03	TRAVAUX EN SITE OCCUPE	36
3.04	PERCEMENT EN DALLE ET MUR	37
3.05	DEPOSE / REPOSE DES FAUX PLAFOND.....	37



3.06	TRAITEMENT D'AIR HYGIENIQUE DES LOCAUX AU R+1 ET R+2.....	37
3.06.01	Traversée en toiture	37
3.06.02	Centrale de traitement d'air double-flux bureaux R+1 & R+2.....	38
3.06.03	Kit unité extérieure pour batterie à détente directe CTA.....	42
3.07	ARMOIRE ET RACCORDEMENTS ELECTRIQUES CTA.....	44
3.08	GAIN DE DISTRIBUTION TRAITEMENT D'AIR	45
3.08.01	Gaine de soufflage et de reprise d'air.....	45
3.08.02	Pièges à son	46
3.08.03	Registre d'équilibrage.....	46
3.08.04	Clapet coupe-feu	46
3.08.05	Calorifuge des gaines de ventilation.....	47
3.08.06	Bouche de soufflage et de reprise bureaux.....	47
3.09	VENTILATION NOCTURNE SUR CTA EXISTANTE	48
3.10	DEPOSE DES GAINES SOUFFLAGE / REPRISE DU LOCAL INFORMATIQUE AU R+1	49
3.11	NETTOYAGE DES RESEAUX DE GAIN EXISTANT	49
3.12	DEPOSE ET REPOSE DU SYSTEME DE RIDEAU D'AIR CHAUD.....	50
3.13	DEPOSE ET REPOSE DE LA CLIMATISATION ET LE PURIFICATEUR D'AIR.....	51
3.14	DOCUMENTS DE RECEPTION DES OUVRAGES EN CHAUFFAGE - VENTILATION	52



1. PRESCRIPTIONS TECHNIQUES COMMUNES

Chaque entrepreneur se référera au CCTP 00.

1.01 OBJET DU PRESENT CCTP

Le présent document concerne la description des travaux nécessaires au présent projet qui porte sur la mise en place d'un traitement d'air hygiénique par centrale double-flux sur les niveaux R+1 et R+2, ainsi que l'amélioration de la thermie du bâtiment lors des périodes estivales, programmation des 3 CTA existante pour faire de la ventilation nocturne et nettoyage des réseaux dans les bureaux de la cour d'appel de REIMS.

La description des ouvrages ci-après a pour but de définir le principe général des travaux, objet du présent lot, en précisant le niveau de qualité minimum requis. Elle a pour objet de renseigner l'entreprise sur la nature des travaux à effectuer sur l'ampleur et leur emplacement.

Les renseignements sur les ouvrages existants et leurs dimensions, portés dans le présent dossier, ne sont pas contractuels. Les entreprises sont tenues de les vérifier sur place et d'adapter en conséquence leurs études, leurs documents et leurs ouvrages.

Ce CCTP n'est pas limitatif. En conséquence, l'entrepreneur aura intégré tous les travaux indispensables à la bonne finition des ouvrages, conformément aux réglementations en vigueur pour une parfaite exploitation.

Le CCTP a pour but de préciser la nature des constructions à réaliser.

Le prix global comprendra implicitement toutes les fournitures et façons accessoires même non mentionnées, mais nécessaires au parfait achèvement des ouvrages pour l'obtention d'une livraison en parfait état d'habilité du bâtiment.

L'entreprise est réputée être au courant des ouvrages incombant aux diverses autres entreprises et avoir pris connaissance des CCTP de chacun des lots de travaux pouvant avoir une incidence sur les prévisions et l'exécution des travaux du présent lot.

En cas d'imprécision, soit des plans, soit des pièces écrites, les soumissionnaires devront prévoir, chacun dans leur corps d'état en analogie à ce qui est demandé d'autre part, tous les ouvrages qui ne seraient pas spécialement décrits, pour aboutir à des ouvrages complètement terminés et utilisables.

Les ouvrages accessoires à la construction, figurant aux plans, façades et coupes, mais non spécialement décrits ou détaillés devront être prévus. Ils seront réalisés en matériaux appropriés à l'esprit dans lequel sont conçus les ouvrages essentiels.

Le CCTP du présent lot ne peut être dissocié de ceux des différents corps d'état qui contribuent à la réalisation de l'ensemble du projet.

L'entrepreneur se reportera donc à ces autres CCTP, ainsi qu'à l'ensemble des documents qui définissent les prestations de chacun.

S'il le juge utile, l'entrepreneur demandera au Maître d'œuvre les documents complémentaires et les renseignements qui lui paraissent indispensables à l'établissement de son offre.

Dans le cas d'une attribution à une entreprise générale, si elle redistribue, à son initiative, la prestation entre plusieurs lots, elle assurera la responsabilité de l'organisation logique des interventions et du parfait achèvement de la totalité de la prestation.



1.02 CERTIFICATION

Il n'y a pas de certification spécifique demandée, mais le bâtiment rentre dans le cadre du décret tertiaire publié en juillet 2019, qui impose aux usagers des bâtiments du secteur tertiaire de faire des économies d'énergie.

1.03 ACCESSIBILITE ET ADAPTABILITE DES APPARTEMENTS AUX HANDICAPES

- Sans objet dans le cadre des travaux.

1.04 CLASSEMENT INCENDIE

1.04.01 Classement incendie

- Le bâtiment est classé en ERP de 3^{em} catégorie avec activité de type W au titre de la réglementation relative aux établissements recevant du public (ERP).

1.05 CONSISTANCE DES TRAVAUX

Tous les travaux s'entendent complètement exécutés et parfaitement finis.

Les travaux prévus au présent lot comprennent :

- Les travaux de percement en toiture avec reprise d'étanchéité
- Les travaux de ventilation double-flux au R+1 et R+2
- Tous les percements de dalle et mur pour le passage des réseaux aérauliques.
- La mise en place d'une CTA DF pour traiter en air hygiénique le R+1 et R+2
- La programmation des 4 CTA existantes (mezzanine, salle d'audience pénale / civil 1 / civil 2) pour la ventilation nocturne.
- Nettoyage des gaines de ventilation au RDC / Mezzanine.
- Dépose des anciennes gaines de soufflage et reprise de la salle informatique au R+1

1.06 LIMITES DE PRESTATIONS

La liste ci-après, non exhaustive, définit les limites de prestations.

1.06.01 Travaux à la charge du présent lot

Les travaux du présent lot comprennent :

- Tous les travaux décrits dans le présent CCTP
- L'enlèvement hors chantier de tous déchets et gravats résultant des travaux de ventilation



- La protection du matériel jusqu'à la réception
- Le nettoyage du matériel avant réception.
- Tous les percements / rebouchages de dalle et mur pour le passage des gaines de ventilation et la mise en place des bouches de soufflage et d'extraction dans tous les locaux au R+1 et R+2.
- Tout le supportage de la CTA / unité extérieure et gaine en terrasse.
- Les alimentations électriques et asservissement de la CTA depuis les attentes électriques du lot Electricité.
- Dépose et repose des gaines de ventilation et des centrales d'air servant le rideau d'air chaud

1.06.02 Travaux à la charge des autres lots

Les travaux qui suivent ne sont pas dus au présent lot. Toutefois, il appartiendra à l'entrepreneur de fournir en temps utile tous les renseignements indispensables et de vérifier la bonne exécution de ces travaux sur le chantier. Dans le cas contraire, l'entrepreneur du présent lot reprendra à ses frais ces travaux sans pouvoir prétendre à une quelconque majoration de son prix.

Une étroite coordination sera assurée, tant au niveau des études qu'au stade de l'exécution sur le chantier, entre le présent lot et notamment :

Lot menuiserie extérieures

- Dépose/repose du coffrage du système de traitement d'air à l'entrée

Lot Cloisons / doublages / faux plafond

- Dépose / repose des faux plafonds dans les couloirs et locaux le nécessitant.

Lot Peinture

- Reprise potentiellement de peinture au niveau des percements du lot CVC

Lot Electricité / CFO / CFA

- Alimentation électrique avec protection de la centrale de traitement d'air en terrasse
- Alimentation électrique avec protection de l'unité extérieur de climatisation

1.07 DOCUMENTS DE REFERENCE – TEXTES REGLEMENTAIRES

Les ouvrages du présent lot, les matériaux utilisés et leur mise en œuvre seront conformes aux réglementations, DTU et normes en vigueur citées ci-dessous.

Cette liste n'est pas limitative et pour l'ensemble des textes cités ci-dessous ou non, il sera toujours fait application de la dernière édition ou mise à jour en vigueur à la date fixée pour la remise des offres.

Dans le cas de superposition, le document le plus contraignant sera considéré document de référence.

Le cas échéant, l'avis technique du CSTB sera requis.



L'utilisation de matériaux ou de procédés à construction non traditionnels devra faire l'objet de justifications techniques précises.

1.07.01 Principales règles de construction

Les ouvrages du présent lot, les matériaux utilisés et leur mise en œuvre seront conformes aux réglementations et normes en vigueur, notamment :

- Normes Françaises homologuées, éditées par l'AFNOR
- Règles Techniques de conception, de calcul et d'exécution des ouvrages, éditées par le CSTB
- Code du travail
- Code de la construction et de l'habitation
- L'arrêté du 19 juin 2015 modifiant l'arrêté du 31 janvier 1986 relatif à la protection contre l'incendie des bâtiments d'habitation.

Et d'une manière générale, l'entreprise se référera à tous les textes législatifs réglementaires en vigueur.

Cette liste n'est pas exhaustive et pour l'ensemble des textes cités ci-dessus ou non, il sera toujours fait application de la dernière édition avec mises à jour, additifs, rectificatifs, compléments modificatifs, etc. en vigueur à la date fixée pour la remise des offres.

1.07.02 D.T.U.

Les ouvrages du présent lot, les matériaux utilisés et leur mise en œuvre seront conformes aux réglementations et normes en vigueur, notamment :

- Normes Françaises homologuées, éditées par l'AFNOR
- Règles Techniques de conception, de calcul et d'exécution des ouvrages, éditées par le CSTB
- Code du travail
- Code de la construction et de l'habitation
- L'arrêté du 19 juin 2015 modifiant l'arrêté du 31 janvier 1986 relatif à la protection contre l'incendie des bâtiments d'habitation.

Et d'une manière générale, l'entreprise se référera à tous les textes législatifs réglementaires en vigueur.

Cette liste n'est pas exhaustive et pour l'ensemble des textes cités ci-dessus ou non, il sera toujours fait application de la dernière édition avec mises à jour, additifs, rectificatifs, compléments modificatifs, etc. en vigueur à la date fixée pour la remise des offres.

1.07.03 Normes

CHAUFFAGE / VENTILATION

DTU 24.1 (P51-201) : Travaux de fumisterie

- NF DTU 24.1 P1 (février 2006) : Travaux de bâtiment - Travaux de fumisterie - Systèmes d'évacuation des produits de combustion desservant un ou des appareils - Partie 1 : Cahier des clauses techniques - Règles générales (Indice de classement : P51-201-1)



- NF DTU 24.1 P2 (février 2006) : Travaux de bâtiment - Travaux de fumisterie - Systèmes d'évacuation des produits de combustion desservant un ou des appareils - Partie 2 : Cahier des clauses techniques - Règles spécifiques d'installation des systèmes d'évacuation des produits de combustion desservant un ou des appareils raccordés dits de type B utilisant des combustibles gazeux (Indice de classement : P51-201-2)
- NF DTU 24.1 P3 (février 2006) : Travaux de bâtiment - Travaux de fumisterie - Systèmes d'évacuation des produits de combustion desservant un ou des appareils - Partie 3 : Cahier des clauses spéciales (Indice de classement : P51-201-3)

DTU 68.1 (P50-410) : Installations de ventilation mécanique contrôlée

- XP P50-410 (DTU 68.1) (juillet 1995) : Installations de ventilation mécanique contrôlée - Règles de conception et de dimensionnement (Indice de classement : P50-410)

DTU 68.2 (P50-411) : Exécution des installations de ventilation mécanique

- NF P50-411-1 (DTU 68.2) (mai 1993) : Exécution des installations de ventilation mécanique - Partie 1: Cahier des clauses techniques (Indice de classement: P50-411-1)
- NF P50-411-2 (DTU 68.2) (mai 1993) : Exécution des installations de ventilation mécanique - Partie 2: Cahier des clauses spéciales (Indice de classement : P50-411-2)
- **DTU 68.3** : Règles générales de calcul, dimensionnement et mise en œuvre des installations de ventilation mécanique.
En complément du dimensionnement de l'installation de VMC, il est important de prévoir la compatibilité des différents composants entre eux et de veiller à leur positionnement et leur accès afin de faciliter les futures interventions de vérification, d'entretien et de maintenance.

DTU 61.1 (DTU P45-204) : Installations de gaz dans les locaux d'habitation

- NF DTU 61.1 P1 (décembre 2001) : Travaux de bâtiment - Installations de gaz dans les locaux d'habitation - Partie 1 : Terminologie + Amendement A1 (août 2006) (Indice de classement : P45-204-1)
- NF DTU 61.1 P2 (décembre 2001) : Travaux de bâtiment - Installations de gaz dans les locaux d'habitation - Partie 2 : Cahier des clauses techniques - Dispositions générales + Amendement A1 (août 2006) (Indice de classement : P45-204-2)
- NF DTU 61.1 P3 (août 2006) : Travaux de bâtiment - Installations de gaz dans les locaux d'habitation - Partie 3 : Cahier des clauses techniques - Dispositions particulières hors évacuation des produits de combustion (Indice de classement : P45-204-3)
- NF DTU 61.1 P4 (août 2006) : Travaux de bâtiment - Installations de gaz dans les locaux d'habitation - Partie 4 : Cahier des clauses techniques - Dispositions particulières à l'évacuation des produits de combustion (Indice de classement : P45-204-4)
- NF DTU 61.1 P5 (août 2006) : Travaux de bâtiment - Installations de gaz dans les locaux d'habitation - Partie 5 : Aménagements généraux (Indice de classement : P45-204-5)
- NF DTU 61.1 P6 (août 2006) : Travaux de bâtiment - Installations de gaz dans les locaux d'habitation - Partie 6 : Cahier des clauses spéciales (Indice de classement : P45-204-6)
- Recommandations ATG B.84 (mai 1998) : Evacuation des produits de combustion, amenée d'air et dimensionnement des conduits de fumée à tirage naturel pour le raccordement des appareils de type B11 et des appareils à condensation de type B22 ou B23

**DTU 65.3 (P52-211)** : Installations de sous-station d'échange à eau chaude sous pression

- NF P 52-211-1(DTU 65.3) (mai 1993) : Travaux relatifs aux installations de sous-station d'échange à eau chaude sous pression. Partie 1 : Cahier des charges + Amendement A1 (octobre 2000) + Amendement A2 (juillet 2006) (Indice de classement P52-211-1)
- NF P 52-211-2 (DTU 65.3) (mai 1993) : Installations de sous-station d'échange à eau chaude sous pression. Partie 2 : Cahier des clauses spéciales (indice de classement : P 52-211-2)
- DTU 65.3 (DTU P 52-211) (avril 1968) : Installations de sous-station d'échange à eau chaude sous pression. Instructions relatives à l'aménagement des locaux.

DTU 65.4 (DTU P52-221) : Chaufferie au gaz et aux hydrocarbures liquéfiés

- DTU 65.4 (DTU P52-221/PTE) (février 1969) : Prescriptions techniques relatives aux chaufferies au gaz et aux hydrocarbures liquéfiés + Additif 1 (décembre 1971) + Additif 2 (septembre 1978)
- DTU 65.4 (DTU P 52-221/PTE/ADD3) (novembre 1997) : Prescriptions relatives aux chaufferies gaz et aux hydrocarbures liquéfiés. Spécifications ATG B67.1 Conception, construction et installation des blocs de détente alimentation. Additif modificatif 3

DTU 65.9 (P52-304) : Installation de transport de chaleur ou de froid et d'eau chaude sanitaire entre productions de chaleur ou de froid et bâtiments

- NF P 52-304-1 (DTU 65.9) (mai 1993) : Travaux de bâtiment. Installation de transport de chaleur ou de froid et d'eau chaude sanitaire entre production de chaleur ou de froid et bâtiments. Partie 1 : cahier des clauses techniques + Amendement A1 (octobre 2000) (indice de classement : P52-304-1)
- NF P 52-304-2 (DTU 65.9) (mai 1993) : Installation de transport de chaleur ou de froid et d'eau chaude sanitaire entre productions de chaleur ou de froid et bâtiments. Partie 2 : Cahier des clauses spéciales (Indice de classement : P 52-304-2)

DTU 65.10 (P52-305) : Canalisations d'eau chaude ou froide sous pression et canalisations d'évacuation des eaux usées et des eaux pluviales à l'intérieur des bâtiments. Règles générales de mise en œuvre

- NF P52-305-1 (DTU 65-10) (Février 1990, mai 1993): Travaux de bâtiment. Canalisations d'eau chaude ou d'eau froide sous pression et canalisation d'évacuation des eaux usées et des eaux pluviales à l'intérieur des bâtiments. Règles générales de mise en œuvre. Partie 1 : Cahier des clauses techniques + Amendement A1 (juin 1999) + Amendement A2 (octobre 2000) (Indice de classement : P52-305-1)
- NF P 52-305-2 (DTU 65-10) (mai 1993): Canalisations d'eau chaude ou d'eau froide sous pression et canalisation d'évacuation des eaux usées et des eaux pluviales à l'intérieur des bâtiments. Règles générales de mise en œuvre. Partie 1: Cahier des clauses spéciales (indice de classement : P52-305-2)

DTU 65.11 (P52-203) : Dispositif de sécurité des installations de chauffage central concernant le bâtiment



- NF DTU 65-11 P1-1(septembre 2007): Travaux de bâtiment. Dispositif de sécurité des installations de chauffage central concernant le bâtiment. Partie 1-1 : Cahier des clauses techniques (Indice de classement : P52-203-1-1)
- NF DTU 65-11 P1-2 (Septembre 2007) : Travaux de bâtiment. Dispositif de sécurité des installations de chauffage central concernant le bâtiment. Partie 1-2 : Critères généraux de choix des matériaux (Indice de classement : P52-203-1-2)

1.08 CARACTERES DES ETUDES

Toutes les dispositions figurant au présent document et sur les plans devront être respectées, tant en ce qui concerne le choix des matériaux que l'aspect général de la façade.

En cas de modifications du projet, le titulaire devra les études complémentaires liées à celles-ci. Les études et documents élaborés par le titulaire seront soumis à l'examen de la maîtrise d'œuvre.

1.08.01 Etudes d'exécution : plans et notes de calcul

Le titulaire doit la réalisation d'une part des plans d'exécution de ses ouvrages et d'autre part des plans d'atelier et de chantier.

Il relèvera par ses soins les dimensions exactes et les détails des ouvrages modifiés.

Ces plans doivent indiquer :

- Les dimensions, sections, nature des différents composants.
- Les détails et le mode des percements dans les dalles.

Le présent lot devra se rapprocher d'un bureau d'étude structure béton pour valider les percements dans les dalles de plancher et de terrasse existant.

Tout perçement ne pourra être effectué sans la validation du bureau de structure béton, le bureau de contrôle et le maître d'ouvrage.

1.08.02 Documents à fournir

Avant le début des travaux tous corps d'état :

- Les plans des réservations,
- Les plans d'exécution des installations,
- Toutes les notes de calcul en ventilation
- Les Avis Techniques du C.S.T.B. concernant les matériels et matériaux employés,
- Les notes de calculs détaillées, à savoir : dimensionnement en ventilation, organes de commande et de sécurité, etc.

Lorsque les travaux relatifs au présent lot ont une incidence sur les travaux des autres lots, l'entrepreneur fournira en temps voulu les plans relatifs aux contraintes sur ces travaux.

A la réception des travaux, l'entrepreneur devra remettre en cinq exemplaires, dont un reproductible :

- Les certificats de conformité des installations, visés par un Bureau de Contrôle et/ou les Services concernés,
- L'ensemble des plans d'exécution indiquant l'état réel de l'installation, compte tenu des modifications et adjonctions qui auront pu être décidées en cours d'exécution.



- Les notices d'entretien des différents matériels,
- Les notices d'utilisation,
- La nomenclature du matériel installé, avec l'indication de la provenance,
- La fourniture et l'établissement d'un dossier technique.

1.09 SECURITE ET PROTECTION DE LA SANTE DES TRAVAILLEURS

L'entrepreneur doit, selon le planning des travaux et les phasages qui seront arrêtés par la suite, assurer l'organisation du chantier conformément aux demandes du coordonnateur de sécurité et de protection de la santé.

Conformément à la loi n°93.1418 du 31/12/93 et au décret d'application n°94.1159 du 26/12/94, le Maître d'Ouvrage a désigné pour la présente opération, un Coordonnateur de Sécurité et de Protection de la Santé des travailleurs.

Il a en charge principalement l'organisation entre les différentes entreprises, y compris sous-traitantes, qu'elles se trouvent ou non présentes ensemble sur le chantier. Cette organisation comprend principalement :

- La coordination de leurs activités simultanées ou successives,
- Les modalités de leur utilisation en commun des installations, matériels et circulations verticales et horizontales,
- Leur information mutuelle ainsi que l'échange entre elles des consignes en matière de sécurité et de protection de la santé des travailleurs.

Obligations générales de l'entreprise :

- Respect des mesures relatives à la sécurité et à la protection de la santé des travailleurs édictées par le Code du Travail et le décret n° 65-48 du 8 janvier 1965.
- Respect des consignes formulées par le coordonnateur et celles figurant en particulier dans le P.G.C.S.P.S.
- Etablissement d'un plan particulier sécurité santé (P.P.S.P.S.) et sa mise à jour en fonction des remarques du Coordonnateur.
- Visite préalable du site, avec tous les sous-traitants et les intervenants éventuels, avant toute intervention avec le Coordonnateur.

Obligations particulières de l'entreprise :

- Les protections propres à son lot.
- Le stockage des matériaux et déchets, l'évacuation et / ou l'élimination des déchets propres à son lot dans les conditions fixées au P.G.C.S.P.S.
- L'éclairage de ses postes de travail et d'une manière générale, toutes les prescriptions du P.G.C.S.P.S. et du coordonnateur.

L'entrepreneur prendra toutes les dispositions nécessaires à sa charge en matière de :

- Moyens matériels et financiers,
- Responsabilités dommages,
- Assurances,
- Etc.



1.10 INTERVENTION DE L'ORGANISME DE CONTROLE - AUTOCONTROLE

Les prescriptions et obligations imposées par l'organisme de contrôle ne seront pas considérées comme une novation au marché.

L'entrepreneur se soumettra, sans pouvoir prétendre à une augmentation quelconque du prix convenu, à toutes les directives de l'organisme de contrôle spécifiant les dispositions à prendre pour livrer les ouvrages en état de réception et d'utilisation.

De plus, l'entrepreneur devra définir dans son offre son programme d'autocontrôle interne en précisant les dispositions prévues sur le chantier pour en assurer le respect.

1.11 ÉCHANTILLONS

Les échantillons et documents connexes demandés par le Maître d'Œuvre seront fournis par l'entrepreneur, répertoriés et étiquetés.

Les échantillons seront consignés dans le bureau de chantier et remis à la disposition de l'entrepreneur lors de la réception.

Si un retard, non justifiable, supérieur à 15 jours, est constaté sur la mise à disposition de ces échantillons, le Maître d'Ouvrage approvisionnera, aux frais de l'entreprise, y compris frais annexes, les échantillons de la liste demandés, ce après notification par lettre recommandée.



2. SPECIFICATIONS TECHNIQUES GENERALES

2.01 CHOIX DES MATERIAUX - PERFORMANCES ENVIRONNEMENTALES DES MATERIAUX

2.01.01 Généralité

Tous les matériaux utilisés devront être conformes aux normes françaises (AFNOR) ou posséder un avis technique en cours de validité. Les mises en œuvre de matériaux devront être conformes aux prescriptions et règles en vigueur.

Si, pour une raison quelconque, un matériau ou un procédé de construction ne se rattache pas à une norme ou à un avis technique, le Maître d'Œuvre, sur avis de son Bureau de Contrôle, sera seul juge de son emploi. Dans tous les cas, les matériaux utilisés seront de premier choix.

Avant toute opération d'approvisionnement et de mise en œuvre, l'entrepreneur sera tenu de soumettre à l'agrément préalable du Maître d'Œuvre :

La liste des matériaux qu'il se propose d'employer.

Pour chacun d'eux, l'indication de sa provenance, ses caractéristiques physiques, chimiques et mécaniques attestées par un laboratoire et permettant de vérifier sa conformité aux normes.

Afin d'éviter tout problème de maintenance et d'entretien, il sera particulièrement tenu compte, lors du choix des matériaux, de leur provenance géographique.

L'ensemble des matériaux mis en œuvre devra satisfaire aux divers décrets, arrêtés, concernant la classification des matériaux, d'après leur comportement au feu. Leur choix sera également fait en fonction du danger incendie des éléments ou partie de la construction dans lesquels ils sont employés.

Tout le matériel utilisé sera neuf et de première qualité, il portera la Marque NF - UTE, chaque fois que la réglementation en prévoit l'attribution.

L'utilisation de matériaux à base d'amiante est formellement proscrite. Il est expressément souligné qu'aucune dérogation ne sera accordée sur le chantier. En cas d'insuffisance ou de non-conformité, les matériaux incriminés seront refusés.

Dans le cas où l'entrepreneur présenterait des matériaux de marques différentes de celles citées à titre d'exemple dans la partie descriptive, ces matériaux devront être de qualité, de caractéristiques et de dimensions équivalentes et agréées par le Maître d'Œuvre et le Maître d'Ouvrage.

A défaut de l'assentiment du Maître d'Ouvrage et du Maître d'Œuvre, l'entrepreneur sera tenu :

De mettre en œuvre les matériaux prévus en projet de base.

De faire modifier, à ses frais, les ouvrages nécessaires résultant de modifications apportées par ses soins.

Les installations devront être livrées avec tous les accessoires spécifiés dans le présent descriptif, même s'ils ne figurent pas explicitement dans le devis ou dans le cadre de bordereau.

Les installations devront être conformes à tous les règlements et différents DTU en vigueur à la date de l'offre.



En cas de publication de réglementation nouvelle entre les dates de l'offre et de l'exécution et suivant les modalités de son application, l'entrepreneur devra chiffrer et proposer immédiatement les nouvelles dispositions.

2.01.02 Déclaration ou étiquetage environnemental des matériaux

Les entreprises devront respectivement être en mesure de fournir au maître d'ouvrage :

- les FDES des produits de construction se rapportant à la structure, à l'enveloppe, au cloisonnement et aux revêtements intérieurs, relatifs à leur lot, en référence à l'application de la norme NF P01-010,

Les Profils Environnementaux de Produits (PEP) conformes à la norme ISO 14025 et ISO 14040 pour les équipements électriques.

Au moins 10 FDES (collectives ou individuelles) conformes à la norme NF P 01-010 doivent être fournies au Maître d'ouvrage parmi les produits choisis dans l'opération. Le MO devra s'engager à récupérer, auprès des entreprises, ce nombre minimum de fiches pour l'opération.

Au moins deux équipements du génie électrique ou deux équipements du génie climatique, disposant d'une PEP Eco passeport devront être sélectionnés par le Maître d'Ouvrage.

À défaut, quand elles n'existent pas pour un ou plusieurs produits, les informations concernant leurs performances environnementales, limitées aux seuls impacts sanitaires, seront au minimum connues des entreprises et disponibles dans une forme les situant par rapport aux exigences de la norme NF P 01-010. A savoir, l'évaluation des risques sanitaires concerne actuellement :

- la contribution à la qualité sanitaire des espaces intérieurs,
- la contribution à la qualité sanitaire de l'eau.

Ces informations pourront être, le cas échéant, comparées au niveau de performance (quantitatif et qualitatif) fixé par le maître d'ouvrage, en la matière.

Remarque : les FDES sur les équipements électriques, chauffage, ventilation, eau chaude sanitaire ne sont pas obligatoires mais elles peuvent être fournies si elles existent.

Les entreprises devront mettre à disposition, les informations disponibles sur les risques d'émissions de fibres et particules cancérogènes classées CMR1 des produits et matériaux utilisés dans l'opération et en contact avec l'air intérieur des logements, tout en respectant l'arrêté DEVP0908633A du 30 avril 2009.

2.01.03 Sélection du matériel

Le fonctionnement de l'installation devra rester cohérent sous la commande de la régulation et devra maintenir simultanément, dans la limite des charges thermiques compatibles avec les puissances des équipements, les températures à plus ou moins un degré près de la valeur de consigne.

Ces tolérances sont valables dans la mesure où aucune spécification complémentaire n'est donnée par ailleurs dans le présent document.

Il est précisé que les tolérances admises ne s'appliquent qu'à la définition de la stabilité du fonctionnement de l'installation et ne doivent absolument pas être utilisées dans le calcul des caractéristiques minimales.



Les puissances calorifiques sont des puissances utiles qui doivent être effectivement fournies par chaque échangeur au fluide traité.

Les pertes propres à chaque échangeur, non transmises au fluide à traiter, sont à comprendre en plus pour la définition de la puissance nette et la détermination de l'appareil.

Il en est de même pour les pertes de transmission des canalisations ou des gaines ainsi que des entrées et des fuites d'air par les parois des gaines et des éléments de l'installation.

Le matériel installé devra être rigoureusement conforme aux caractéristiques minimales imposées ainsi qu'aux marques, types et caractéristiques du matériel défini.

2.01.04 Protection contre la corrosion

Toutes les parties de l'installation en métaux ferreux non galvanisés notamment les colliers, gaines, corps de chauffe, enveloppes diverses, devront subir un traitement antirouille soit chez le constructeur, soit sur le chantier avant pose ou immédiatement après (deux couches de peinture antirouille), qu'elles soient ou non, calorifugées.

Les éléments de l'installation disposés à l'extérieur du bâtiment seront construits et fixés en vue d'un fonctionnement permanent à l'extérieur et devront satisfaire à la plus récente édition des règles définissant les effets de la neige et du vent sur les constructions.

Ils seront réalisés en matières ou en métaux inoxydables : inox, zinc, etc. ou ayant reçu un traitement métallurgique efficace contre la corrosion. Il en sera de même des éléments de fixation de ces diverses parties : vis, boulons, écrous, et de façon à permettre le démontage pour réparation éventuelle.

2.01.05 Contrôles et essais en usine

Des contrôles et essais des différents équipements pourront être effectués en cours ou en fin de fabrication dans les usines des différents constructeurs, par les représentants du Maître d'Œuvre et du Bureau de Contrôle.

Les résultats seront consignés dans les rapports adressés au Maître d'Œuvre et à l'entrepreneur chargé du présent lot. En cas de non-conformité avec les prescriptions du descriptif et avec les différents documents constituant le marché, l'entrepreneur sera tenu de faire exécuter par les constructeurs toutes modifications nécessaires afin de remédier aux lacunes, malfaçons, insuffisances, non-conformité ou défauts constatés.

Après ces modifications, de nouveaux contrôles et essais seront effectués pour assurer que les modifications apportées sont effectivement suffisantes pour l'obtention des qualités et résultats escomptés.

2.01.06 Protection – pouvoir de coupure

Chaque circuit doit être protégé contre :

- Les surcharges,
- Les courts-circuits,
- Les contacts indirects.



Toutes les protections seront omnipolaires ; chaque conducteur actif étant protégé en fonction de sa section.

L'appareil choisi pour la protection doit obligatoirement disposer d'un pouvoir de coupure supérieur ou égal au courant de court-circuit pouvant survenir à son lieu d'installation.

2.02 CALCULS THERMIQUE A FOURNIR PAR L'ENTREPRISE EN PHASE TRAVAUX

La norme à respecter à minima sera la RT2012.

La note de calcul devra être établie au moyen d'un logiciel de calcul figurant dans la liste de logiciels acceptés par CERQUAL. Les logiciels répondant actuellement à ces dispositions sont :

Perrenoud : U21Win12 et U22Win12,

BBS Slama : Climawin.

Fauconnet Ingénierie : Visual TTH2008 ThCE2007.

Bastide – Bondoux : UPIC

AET – Lorient : ORCHYDIS

La note de calcul décrira obligatoirement tous les éléments du projet notamment :

Les plans et les métrés décrivant les ouvrages ;

Les hypothèses et les résultats des calculs de performance de chacun des bâtiments, au regard de leur consommation conventionnelle d'énergie (Cep) ;

Les hypothèses et les résultats des calculs de performance de chacun des bâtiments, au regard de leur consommation conventionnelle d'énergie de référence (Cep_{réf}).

Les hypothèses et les résultats de calculs pour la consommation conventionnelle pour le chauffage, le refroidissement et la production d'eau chaude sanitaire (C'ep Chauffage-refroidissement-ECS) de chacun des bâtiments par rapport à leur consommation maximale Cep_{max} ;

Les valeurs de performance thermique de chacun des éléments de construction au regard des exigences minimales prévues par le titre III de l'Arrêté du 24 mai 2006 ;

Les références précises et la version du logiciel de calcul utilisé ;

Les coefficients représentatifs de l'enveloppe (Up_{parois}, U_{vitrages nus}...), les ponts thermiques et les débits d'entrées d'air, pris en compte pour le calcul des déperditions calorifiques de base pièce par pièce ;

La fiche de synthèse d'étude thermique (ou fiche standardisée des caractéristiques thermiques) fournie au plus tard au dossier marché pour chaque bâtiment faisant l'objet d'une justification du respect de la réglementation thermique, selon les modalités de l'article 9 alinéa 1 du 1^{er} au 4^o (Calcul de Cep, Cep_{réf} et C'epchauffage-refroidissement-ECS et caractéristiques thermiques minimales). La fiche comportera les données d'entrées prévues par l'annexe VI de l'arrêté du 24 mai 2006. Elle sera fournie en format papier ou en version informatique au format XML.

Pour toute étude thermique reçue par l'examineur à compter du 01/10/2009, quelle que soit la date de signature de la demande de certification, la fiche de synthèse d'étude thermique sera fournie au format informatique « .XML » (à minima conforme à la version schéma v2.2 du 29 janvier 2008).



NOTE DE DIMENSIONNEMENT DES ÉMETTEURS DE CHALEUR ET DES DÉPERDITIONS PIÈCES PAR PIÈCES - Rubrique TH

Fournir une note de dimensionnement des émetteurs de chaleur ou satisfaire une des dispositions équivalentes suivantes :

Soit, le détail du calcul des déperditions de base, pièce par pièce, est requis au stade de l'évaluation, dans la mesure où les pièces écrites du dossier marché, précisent que le calcul du dimensionnement des émetteurs de chaleur sera effectué par l'entreprise réalisant les travaux, sur la base des calculs de ces déperditions. Le calcul des déperditions est réalisé sur la base des méthodes de calcul en vigueur. Dans la mesure où les pièces écrites du dossier étudié ne précisent pas l'existence de cette note de calcul du dimensionnement des émetteurs de chaleur, le Maître d'Ouvrage s'engagera à faire référence à cette note de calcul dans les pièces écrites du dossier marché afin de rendre contractuelles ces dispositions ;

Soit, il est précisé dans les pièces écrites du dossier marché, que le calcul du dimensionnement des émetteurs de chaleur est réalisé sur la base d'un calcul de déperditions pièce par pièce, l'ensemble étant à la charge de l'entreprise titulaire du lot chauffage. Le calcul des déperditions sera réalisé sur la base des méthodes de calcul en vigueur.

Éventuellement, l'entreprise titulaire du lot chauffage aura pris connaissance des prestations d'enveloppes et systèmes définis par le bureau d'études dans le cadre du respect de la réglementation thermique en vigueur au stade du dossier marché, pour une parfaite adéquation entre les différentes pièces écrites du projet.

2.03 PROTECTION AU FEU

L'entrepreneur devra, dans le cadre des travaux de son lot, prendre toutes les dispositions nécessaires au respect des réglementations de protection au feu en vigueur.

Les matériaux soumis à la réglementation incendie devront être titulaires d'un certificat de classement de résistance au feu s'appliquant quant au projet, compte tenu de la matière et de l'affectation des logements, délivrés à la suite d'essais effectués en laboratoire officiel.

Les tuyauteries d'alimentation calorifugées ou les tuyauteries d'évacuation traversant des parois coupe-feu devront être équipées de dispositifs permettant de restituer le degré coupe-feu de cette paroi. Ces dispositifs seront de type bandes intumescentes pour les tuyauteries d'alimentation calorifugées et de type manchon en plâtre pour les tuyauteries d'évacuation.

2.04 REGLES DE DIMENSIONNEMENT DES CIRCUITS AÉRAULIQUES

2.04.01 Ventilateurs

Les débits d'air seront exprimés à la température et l'hygrométrie de l'air du local dans lequel le soufflage s'effectuera ; ils devront tenir compte de la qualité de l'étanchéité des gaines. L'échauffement de l'air provoqué par le ventilateur devra être pris en compte pour l'établissement du bilan thermique d'été.

Les caractéristiques de construction des matériels devront correspondre aux exigences de débit et de pression formulées sur les schémas, tableaux, plans et devis descriptifs techniques.

Les rotors seront équilibrés statiquement et dynamiquement en usine.



Le débit nominal du ventilateur sera déterminé avec une marge de sécurité destinée à couvrir les fuites normales du réseau.

Les caractéristiques réelles du matériel devront respecter les tolérances suivantes :

Sur le débit : $\pm 5\%$,

Sur la vitesse : ne pas dépasser de plus de 5% la vitesse prévue,

Sur la puissance absorbée : ne pas dépasser de plus de 5% la puissance prévue,

Le rendement des ventilateurs sera toujours supérieur à 70%, sauf cas particulier à contrôler avec le Maître d'Œuvre.

La puissance du moteur sera déterminée en tenant compte de la puissance maximale que le ventilateur peut absorber.

Les fixations des ventilateurs ainsi que leurs raccordements aux réseaux de gaines seront particulièrement étudiées et réalisées avec le plus grand soin de manière à n'engendrer aucune vibration tant à la structure qui les supporte qu'aux réseaux auxquels ils sont raccordés.

2.04.02 Gainés

Basse pression < 400 Pa

Le dimensionnement sera effectué suivant les indications du paragraphe "Bases de calcul".

2.04.03 Bouches

La vitesse de passage à travers les bouches de reprise, transfert, prise d'air ou rejet devront permettre de respecter les niveaux sonores prescrits.

Dans ces locaux, la diffusion se fera à effet du plafond ou par diffuseurs basse vitesse.

Dans les autres locaux, la vitesse résiduelle pourra être plus importante et la diffusion par jets directionnels sera possible, voire impérative, lorsque la hauteur des locaux dépassera 3 m. Le balayage complet et la déstratification devront être assurés.

Le nettoyage du module d'extraction des bouches ne doit pas nécessiter le démontage de la liaison bouche/conduit et doit pouvoir être effectué facilement par l'utilisateur, y compris pour accéder à la bouche.

2.05 GAINES ET ACCESSOIRES

2.05.01 Généralités

Sauf mention contraire explicite du chapitre « Description des ouvrages », le réseau aéraulique comprend le réseau des gaines, tous accessoires compris, ainsi que les plenums et les rejets avec leurs auvents, leurs grillages et leurs dispositifs d'étanchéité le cas échéant, les cadres à sceller pour raccordement aux ouvrages en maçonnerie, les revêtements d'insonorisation, les clapets ou volets de protection contre l'incendie.



Les côtes qui définissent les sections de passage sont toujours données comme dimensions intérieures de passage libre.

Toutes précautions seront prises pour éviter les déformations des gaines sur le chantier, au moment des manutentions, pendant le stockage et pendant le montage, éventuellement à l'aide de renforts provisoires ou de couvercles ou cadres à brider.

Afin d'éviter toute introduction de saletés ou de corps étrangers dans le réseau, aucun orifice en attente sur un réseau en cours de montage ne devra rester béant. En particulier les extrémités supérieures, en attente sur les gaines verticales, seront munies de couvercles en tôle, emboîtés en recouvrement.

L'intérieur des gaines doit être lisse et exempt de toute aspérité.

A l'exception des volets d'incendie, aucun organe, aucun joint, aucune porte de visite ne doit se trouver pris en partie ou en totalité dans l'épaisseur de la paroi.

Les tracés seront établis en respectant les indications portées sur les plans et schémas, et à défaut d'information en respectant les règles qui suivent.

2.05.02 Dispositions des circuits

Une distance suffisante sera réservée entre les murs, l'ossature du bâtiment et les gaines, pour permettre notamment le calorifugeage.

Les gaines traversant les joints de dilatation seront munies d'une manchette souple.

Les réseaux seront entièrement dépoussiérés.

L'entrepreneur du présent lot est tenu de fournir en temps utile au Maître d'Œuvre ses plans de passages enveloppés avec indication en dimensions et positions de tous les passages et agencements qui lui seront nécessaires et qui seront exécutés par l'entreprise d'un autre corps d'état (lot Gros-Œuvre, lot Charpente, lot Cloisons, etc.).

Il devra ensuite en vérifier l'exécution.

L'entrepreneur devra fournir, en temps utile, les cadres à sceller ainsi que, s'il y a lieu, les douilles à sceller et les plans de repérage nécessaires.

2.05.03 Modes de fabrication et d'assemblage

Gaines circulaires

Ces gaines seront tôle d'acier galvanisé pour les autres réseaux. Elles seront du type spirale agrafée, classé MO. L'assemblage se fera par emboîtement et par manchons rivetés avec étanchéité par mastic sur support textile lissé appliqué par enroulement sur le développé de joint.

Le supportage de ces gaines se fera tous les 2,5 m par bandes métalliques perforées enroulées sur la gaine avec interposition de matériau résilient. Ces bandes seront boulonnées entre elles à la partie supérieure et seront fixées à la structure. Elles seront de même nature que les gaines supportées.

Il sera prévu un tampon de nettoyage en partie basse de chaque conduit vertical ou partie de conduit vertical, celui-ci sera accessible depuis la trappe correspondante de la gaine technique.

Le bouchage des trémies au droit du plancher incombe au présent lot.

Aux traversées des planchers, les conduits seront isolés du gros-œuvre par un matelas de laine.



Les piquages sur les conduits de VMC seront de types préfabriqués et non réalisés à la demande. Si cela était le cas des essais d'étanchéité seront demandés sur ces conduits.

Gaines souples

L'emploi de conduit flexible est interdit, sauf pour les piquages individuels.

Tés souches de raccordement et pied de conduit

A l'extrémité de chaque conduit vertical, un té souche sera prévu pour relier celui-ci au conduit horizontal.

Il sera réalisé en matériau de même nature que le conduit desservi, de diamètre approprié pour recevoir ses divers raccordements et sera muni d'un couvercle amovible à fermeture mécanique ou par emboîtement à force. Il sera muni de joints pour assurer une bonne étanchéité à l'air, ainsi que d'un revêtement intérieur anti-bruit.

Les pieds de conduits seront aménagés pour permettre la collecte des résidus et des condensats. Ils formeront à cet effet réceptacle démontable avec fond tronconique, évacuation centrale à l'air libre de DN 15 à 20. Cette évacuation aboutira au-dessus d'un entonnoir et sera raccordée sur le réseau d'eaux usées du lot « Plomberie » avec interposition d'un siphon avec garde d'eau de 10 cm. Elle sera réalisée par le présent lot en tube PVC. Ces pieds de conduit et les évacuations seront placés en face des trappes de visites concernées à une hauteur comprise entre 0,5 et 1,5 m.

Coudes sur gaines rondes ou ovales

Pour des vitesses égales ou supérieures à 5 m/s, rayon moyen égal à 1.5 fois la dimension de la gaine dans le plan du coude et construction en 5 éléments pour un coude de 90°. En cas de manque de place, la section sera transformée en carré ou en rectangle avec un coude à aubages.

Pour celles inférieures à 5 m/s, rayon moyen au moins égal à la dimension de la gaine dans le plan de coude et construction en 3 éléments pour 90° si le diamètre est inférieur ou égal à 320 mm.

Supports

L'entrepreneur du présent lot devra se rapprocher des lots Gros-Œuvre et Charpente, afin de déterminer le mode le plus adéquat de fixation des matériels. Dans tous les cas, il sera interposé entre support et gaine un matériau résilient antivibratoire.

Tous les éléments constituant les supports seront en acier galvanisé.

- Gaines horizontales circulaires

Feuillard de même nature que le conduit de 25 x 0,8 mm, ceinturant la gaine, boulonné sur lui-même, au-dessus de celle-ci, et fixé en partie supérieure à la structure par chevilles et boulons sur béton, par patte métallique et boulonnage sur charpente bois.

Ou feuillard dito ci-dessus mais boulonné au-dessus de la gaine sur pièce métallique suspendue par tige filetée Ø 8 mm minimum fixée à la structure par vissage dans cheville à expansion dans béton ou par l'intermédiaire d'une patte métallique et boulonnage sur charpente bois.

Toute la boulonnerie sera de type M8 minimum en acier inoxydable. L'écartement entre les supports sera de 2,5 m au maximum. Cet écartement sera réduit aux changements de direction et aux dérivations.



- Gaines verticales

Les supports seront toujours fixés au niveau des planchers.

Ils seront exécutés en acier galvanisé ou inoxydable sur conduit alu ou inox, en cornières aux dimensions suivantes :

- largeur ou Ø jusqu'à 800 mm : 30 x 30 x 3
- de 800 à 1300 mm : 60 x 60 x 3
- de 1300 à 2100 mm : 60 x 60 x 6

Les gaines seront fixées sur leurs supports par ceinturage.

- Gaines spéciales

Les gaines spéciales, coupe-feu, etc. seront fixées sur des supports spéciaux renforcés.

2.05.04 Fourreaux

Toutes les gaines qui traversent les murs, cloisons ou planchers, doivent être protégées par des fourreaux en tube plastique rigide, de dimensions appropriées.

A travers un joint de dilatation, les fourreaux doivent être distincts de part et d'autre du joint et avoir une section suffisante pour permettre le jeu des canalisations perpendiculairement à leur axe.

Les fourreaux ne doivent être ni détruits, ni déformés, sous l'action de la température ou des charges apportées par les canalisations.

Les fourreaux doivent permettre la libre dilatation de celles-ci, soit parallèlement, soit perpendiculairement. Ils ne doivent pas être obstrués par du plâtre et du ciment. Les fourreaux entre locaux devant être isolés phoniquement doivent être bourrés de façon durable d'un matériau empêchant la transmission du son (tresse d'amiante ou matériau équivalent).

Dans les traversées horizontales, ils sont arasés aux nus des parois. Dans les traversées verticales, ils sont arasés au niveau du plafond et dépassent du plancher de 5 cm environ (niveau fini).

2.05.05 Liaison équipotentielle

Les conduits en acier devront être reliés au conducteur principal de protection. Une liaison équipotentielle sera assurée sur toute la longueur de l'installation.

En cas de présence de matériel électrique sur un tronçon, ce matériel devra être conforme à la norme NF C 15.100.

2.05.06 Dimensionnement des gaines

Outre les prescriptions des chapitres « Bases de calcul », les prescriptions suivantes seront à satisfaire.

Les pertes de charge dans les gaines devront être inférieures à 0,7 Pa/m et la vitesse ne sera pas supérieure à 5 m/s en soufflage et 6 m/s en extraction, dans les bâtiments et 6 m/s en terrasse et combles.



Le débit pris en compte pour le calcul des sections des conduits et des pertes de charge sera la somme des débits fixes et des débits des bouches réglables à pleine ouverture.

2.06 ACOUSTIQUE

Les installations devront être conçues de manière à limiter les niveaux de bruits engendrés par les appareils, notamment les brûleurs, les ventilateurs et les pompes.

L'installateur devra impérativement, avant tout commencement des travaux, fournir les caractéristiques acoustiques de tous les appareils générateurs de bruits et préciser les mesures qu'il compte prendre pour obtenir les niveaux sonores imposés par la réglementation et au chapitre "Bases de calcul".

En outre, les dispositions suivantes devront être prises :

- les socles, assises, ou châssis supports seront isolés de la structure par l'intermédiaire de montages antivibratiles.
- les tuyauteries et gaines seront désolidarisées de la maçonnerie à la traversée des murs, planchers, cloisons, etc. ; celles qui seraient susceptibles de transmettre des vibrations seront pourvues de manchons élastiques et seront fixées au moyen de colliers ou de supports spéciaux élastiques.

De plus, toutes dispositions seront prises en vue de supprimer la transmission des bruits aériens entre locaux par l'intermédiaire des tuyauteries et gaines notamment.

Si la sélection des matériels ne suffit pas pour respecter ces conditions, le matériel sélectionné devra être équipé de silencieux acoustiques ou de dispositifs d'insonorisation.

L'évaluation du niveau de bruit ambiant devra être établie dans chaque cas où un problème particulier risque de se poser sur les lieux mêmes.

Aucun supplément de prix ne devra en résulter ultérieurement car ce problème aura été examiné par l'entreprise avant la remise de son offre.

Tout dispositif d'atténuation devra être sélectionné pour présenter la perte de charge la plus réduite possible.

2.07 CALORIFUGEAGE – PEINTURE – REPERAGE

2.07.01 Généralités

Chaque circuit comportera une étiquette plastifiée indiquant son nom, sa fonction en toutes lettres et, éventuellement, son numéro d'ordre en concordance avec le schéma de principe et la notice d'exploitation.

Une enveloppe calorifugée sera prévue sur toutes les parties de canalisations ou appareils exposés à la gelée, donnant lieu à un dégagement de chaleur ou entraînant des condensations.

Le calorifuge employé sera de première qualité, imputrescible, non détériorable par la chaleur de l'installation, l'humidité ou les chocs et devra avoir un degré de résistance au feu justifié par PV d'un laboratoire agréé, correspondant à la réglementation incendie.



Classement minimal :

Non inflammables M0 ou M1 (les certificats d'agrément du C.S.T.B. seront à fournir) – M0 à l'intérieur, M1 à l'extérieur.

Chaque tuyauterie sera toujours calorifugée individuellement.

2.07.02 Repérage des appareils en gaines techniques et faux plafond

Tous ces appareils seront repérés au moyen d'une étiquette en dilophane gravé.

Repérage des réseaux

Le repérage des conduites, calorifugées ou non, sera réalisé au moyen d'une bande autocollante indiquant le sens de la circulation et la nature du fluide.

Chaque repérage sera disposé :

- De part et d'autre de chaque traversée de cloison,
- De part et d'autre de chaque dérivation sur les circuits principaux ou secondaires,
- Tous les 5 m environ sur les parties droites des réseaux.

Les couleurs sont indiquées dans les normes suivantes :

NF X 08.100 et avertissement édité en janvier 1973, teintes conventionnelles des tuyauteries. Teintes retenues.

2.07.03 Repérage de la robinetterie et des accessoires

Toute la robinetterie, les appareils et accessoires sur réseaux principaux seront repérés par une étiquette pendante, fixée d'une manière définitive au moyen d'une chaînette et d'un crochet en acier inoxydable.

Cette étiquette sera en dilophane, gravé de couleur, identique à la teinte de fond du fluide correspondant.

Elle aura un diamètre ou une hauteur minimum de 40 mm. La hauteur des lettres ou des chiffres sera de 15 mm.

Le repérage inscrit sur celle-ci (numéro d'ordre, repère analogique par mot) sera reporté sur tous les plans d'exécution et schémas.

Autres renseignements à porter sur les vannes :

- NF (normalement fermé)
- NO (normalement ouvert).

2.08 TRAVAUX D'ELECTRICITE

2.08.01 Armoire électrique

Chaque armoire électrique sera à simple ou double porte, suivant l'importance de son équipement.



Elle sera exécutée en tôle d'acier de 15/10 minimum, du type préfabriqué, avec fond, châssis à flasques perforées et portes verrouillables. Elle sera conforme aux prescriptions du règlement de sécurité contre l'incendie et notamment l'article EL 6.

Une réserve de 30% sera prévue pour du matériel ultérieur, tant au niveau du petit appareillage que des automates, régulateurs, etc. Elle sera, si nécessaire, ventilée ou rafraîchie.

L'armoire pourra être dotée d'un socle et d'un fronton. D'une façon générale, l'armoire sera de présentation soignée.

Les installations électriques, l'appareillage intérieur de l'armoire et des équipements seront conformes à la réglementation en vigueur concernant la protection des travailleurs dans les établissements mettant en œuvre des courants électriques (décret du 14 novembre 1988).

En outre, ils seront conformes aux prescriptions de l'UTE et aux normes françaises en vigueur.

La disposition du matériel sera conçue de manière à rendre l'entretien et le dépannage aisés, tout appareillage étant facilement accessible.

L'arrivée du câble d'alimentation et les départs des circuits divisionnaires seront munis de presse-étoupe.

Toutes les parties métalliques seront traitées contre la corrosion et reliées à la terre par l'intermédiaire d'une borne de terre installée sur une surface lisse. Les portes seront reliées à la terre à l'aide de tresses de cuivre étamé.

L'armoire comportera un répartiteur de câbles et fileries, réglettes à bornes nécessaires pour la facilité des raccordements des circuits internes et externes. Les borniers seront facilement accessibles et clairement repérés.

L'appareillage sera monté sur platine et profilé de manière à être rapidement déconnecté et démontable.

La protection générale sera assurée par un disjoncteur à quatre pôles protégés de déclencheurs magnétothermiques dans le cas où la protection générale ne posséderait pas un pouvoir de coupure suffisant, elle devra obligatoirement être associée à des coupe-circuit à haut pouvoir de coupure, de sorte que la fusion de l'un des fusibles entraîne immédiatement l'ouverture de l'appareil de protection.

Toutefois, le calibre des fusibles devra être coordonné avec celui du disjoncteur et des déclencheurs afin d'éviter le fonctionnement des fusibles sur les décharges ou courts-circuits moyens que le disjoncteur pourrait éliminer seul.

En façade :

Les lampes de signalisation des différents circuits seront à diode électroluminescente (DEL).

Les cabochons de celles-ci devront en permettre le remplacement aisé par l'avant.

Les appareils de commutation seront repérés par une étiquette gravée en Dilophane noir à cœur blanc. Il sera prévu un voyant lumineux "marche/arrêt/défaut" pour chaque appareil alimenté.

L'armoire comprendra en façade :

- un voyant de signalisation de l'alimentation générale pour chaque phase,
- un arrêt d'urgence,

Par appareil :

- un sélecteur marche/arrêt,



- une sélectrice 3 position (1/arrêt/2) en cas d'appareils groupés (pompes doubles par exemple),
- un voyant vert (marche),
- un voyant rouge (défaut),
- un voyant blanc (arrêt),
- un voyant supplémentaire pour les deux vitesses,
- une étiquette gravée indiquant l'appareil commandé et signalé (étiquette autocollante interdite).

A l'intérieur :

L'appellation des appareils et protections sera repérés par une étiquette gravée, fixée sur la tôle ou charpente.

Les circuits se trouveront sous goulotte plastique et seront remplis au deux tiers maximums. Les conducteurs des circuits divisionnaires comporteront l'indication de leur repérage fonctionnel ainsi que les bornes sur lesquelles ils se raccordent. Enfin, la section des conducteurs ne sera pas inférieure à 1.5 mm² souple câblé.

L'armoire comportera un collecteur de terre raccordé au réseau de terre général, ainsi qu'à une borne apparente en face avant.

Sur la face interne de la porte, une pochette "porte documents" destinée à recevoir les schémas, plans et autres documents nécessaires à l'exploitation, sera prévue.

Le circuit d'alimentation des bobines des contacteurs sera établi de manière que tous les appareils sélectionnés puissent être remis en marche automatiquement à la mise sous tension du pupitre, après coupure de courant secteur. Un commutateur cylindrique avec retour à 0 par manque de tension évitera la pointe de démarrage au retour du courant secteur.

Tous les appareils et l'armoire seront mis à la terre par un conducteur supplémentaire de section équivalente à celle des conducteurs d'alimentation.

L'armoire sera livrée avec le petit matériel de rechange nécessaire lors des essais de mise en service.

L'armoire comprendra à l'intérieur :

- un éclairage asservi à l'ouverture de la porte,
- une prise de courant 10/16 A avec différentiel 30 mA,
- une pochette « porte documents » sur la face interne de l'armoire, destinée à recevoir les schémas, plans et autres documents nécessaires à l'exploitation.

Report d'alarme :

Le présent corps d'état doit ses sorties d'alarme sur une boîte à bornes (réglette auto-dénudante).

Prescriptions :

L'armoire renfermera au minimum :

- 1 disjoncteur général,



- Les transformateurs de polarités d'alimentation des circuits d'alarmes, bobines et voyants avec capot en tôle,
- Un disjoncteur pour ligne télécommande, régulation et signalisation ou équivalent,
- Les borniers de raccordement avec les étiquettes,
- Les liaisons électriques en fils rigides H 07 V.U. et en fils souples H 07 V.K. sous gouttière plastique rassemblés en torons pour les parties mobiles,
- Les relais de retransmission des lignes d'alarmes.

2.08.02 Canalisations en locaux techniques

Toutes les liaisons électriques extérieures aux armoires, coffrets et aux appareils de toutes sortes seront réalisées en câble de la série U 1000 R2V qui sera fixé :

- Soit tous les 0,40 m par des colliers métalliques avec rosace vissée sur des chevilles métalliques,
- Soit sur des chemins de câbles en tôle galvanisée ou en matériaux insensibles à la corrosion de dimensions appropriées réservant une disponibilité de 20% environ pour modification ou extension éventuelle.

Ces câbles seront protégés dans la traversée des murs et planchers par des tubes en acier.

Les tubes dépasseront les sols finis de la hauteur des plinthes éventuelles et de 0,11 m au moins.

Les câbles pénétreront dans les appareils par des presse-étoupes.

Le câblage intérieur des armoires sera réalisé au moyen de câble souple de la série H 07 V.K placé dans des goulottes en matériaux incombustibles à couvercle, les extrémités des conducteurs étant soigneusement étiquetées.

Il est exclu de faire passer les circuits de commande et régulation dans les gaines de ventilation.

2.08.03 Moteurs électriques

L'intensité de démarrage des moteurs électriques ne devra pas, en fonction du courant IN, dépasser les valeurs suivantes :

Puissance inférieure à 10 CV	:	5 IN
Entre 10 et 20 CV	:	3 IN
Entre 20 et 40 CV	:	2,5 IN
Supérieure à 40 CV	:	1,6 IN

2.08.04 Mise à la terre

La continuité de l'ensemble des masses métalliques et des appareillages électriques et leur mise à terre seront prévues par le présent corps d'état.



Des goudjons filetés et soudés seront prévus à cet effet sur les tuyauteries, tronçons de gaine, appareils métalliques non raccordés, etc.

Ces goudjons devront être bien visibles et dégagés du calorifuge.

2.08.05 Raccordements électriques

Ces raccordements seront réalisés conformément à la norme C 15.100.

L'entrepreneur du présent lot a à sa charge le raccordement électrique des appareils qu'il installe. Il doit indiquer à l'entrepreneur titulaire du lot « Electricité », les puissances des alimentations qui lui sont nécessaires et les protections à mettre en place sur le tableau général.

Les raccordements effectués par l'entrepreneur du présent lot comprennent :

- Les protections situées à proximité des appareils
- Les dispositifs de coupure
- Le raccordement des alarmes (non compris les reports)

2.08.06 Régulation, signalisation, alarmes

Toutes les manœuvres susceptibles d'être ordonnées ou exécutées automatiquement devront pouvoir être commandées ou exécutées manuellement, soit par une action directe, soit par une commande à distance.

Des contacts libres de toutes polarités seront réservés pour le report des alarmes (effectués par le lot « Electricité »).

2.09 RECEPTION DES OUVRAGES – ESSAIS

2.09.01 Contrôle technique

L'entreprise devra se soumettre à toutes les vérifications et visites du Maître d'Œuvre et du Bureau de Contrôle, et fournir toutes les pièces justificatives et tous les documents demandés.

L'entreprise est tenue d'accompagner le Contrôleur Technique lors de ses visites.

2.09.02 Contrôles – Autocontrôles

L'entreprise devra procéder à son propre « autocontrôle » pendant toute la durée du chantier, conformément aux termes de la loi du 4 Janvier 1978, Article C2 "Contrôle interne des Entreprises".

L'entreprise titulaire du lot Chauffage devra réaliser un autocontrôle de l'ensemble des installations de chauffage, validant la conformité et le bon fonctionnement des installations.



L'entreprise devra présenter le programme de ses vérifications techniques d'autocontrôle, détaillant (liste non limitative) :

- L'identification du responsable des vérifications,
- Les procédures d'essai,
- La nature et la fréquence des vérifications.

2.09.03 Attestations d'essais de fonctionnement

Le présent lot devra fournir toutes ses fiches d'attestation d'essais et de fonctionnement (AQC).

En Ventilation :

VMC1 - Attestation d'essais de fonctionnement - Ventilation mécanique contrôlée simple flux

Ils comprendront :

- Les essais de circulation et d'étanchéité des réseaux hydrauliques.
- Les épreuves hydrauliques à 1,5 fois la pression de service.
- Les essais de fonctionnement des organes et des appareils.

2.09.04 Essais de fonctionnement et de puissance

Ventilation

Les essais des installations seront exécutés à la demande de l'entrepreneur au jour fixé par le Maître d'Œuvre, en présence de ce dernier et du bureau de contrôle.

Les essais de ventilation sont entrepris après le nettoyage de la totalité des conduits par fonctionnement des ventilateurs, organes terminaux déposés ou by passés.

L'entreprise titulaire du lot devra réaliser un autocontrôle de l'ensemble de l'installation basé sur la méthode DIAGVENT de niveau 2 validant la conformité et le bon fonctionnement des ouvrages.

Il sera fourni un rapport d'autocontrôle dans lequel figure le détail des différents points vérifiés.

Les vérifications portent principalement sur :

- Les débits des ventilateurs,
- La pression à l'aspiration et au refoulement des ventilateurs,
- Les vitesses d'air en différents points du circuit,
- La diffusion de l'air et les débits à chaque bouche (de soufflage et d'extraction),
- Le sens de circulation de l'air entre les différents locaux,
- L'absence de vibration des gaines,
- Les niveaux sonores résultant dans les locaux (non occupés) et à l'extérieur,
- Les organes de contrôle, de régulation et de sécurité. Il sera vérifié que les installations ne créent pas de gêne appréciable au niveau des occupants (courants d'air ou bruits).



2.09.05 MESURES DE PROTECTION CONTRE LES DÉFAUTS

Protection contre les défauts d'isolements

La protection sera assurée par l'utilisation de disjoncteurs et interrupteurs différentiels. Les déclenchements se réaliseront au 1er défaut.

L'installation d'interrupteurs différentiels est conditionnée par un dispositif complémentaire assurant la protection contre les risques de surcharges placés immédiatement en amont de ceux-ci.

La sélectivité sera ampèremétrique et chronologique entre chaque niveau de protection, réalisée par l'utilisation de disjoncteur.

La subdivision des circuits sera prévue aussi loin que possible.

Si certaines installations le justifient et pour tous les circuits prises de courant ainsi que les salles d'eau, les appareils de protection seront différentiels à haute sensibilité 30 mA.

Protection contre les risques d'incendie

L'intensité du courant de défaut est limitée à 0,3 A maxi d'intensité pour les circuits divisionnaires.

Appareils de protection conformes à la NF C 15.100.

Protection contre les contacts directs

Les mesures à prendre pour assurer la protection des personnes contre les contacts directs seront conformes à la Norme NFC 15.100.

Protection contre les contacts indirects

Les masses doivent être reliées à la terre, soit individuellement, soit par groupes ou ensemble.

La résistance de mise à la terre R_A des masses reliées à la prise de terre s'effectuera par l'intermédiaire d'un conducteur de protection.

2.09.06 CANALISATIONS

Généralités

Le choix des câbles s'effectuera en fonction de leur lieu de passage, de la puissance à transiter et de la chute de tension admissible conformément aux normes en vigueur, notamment les NF C 15-100 chapitre 5.2 et UTE C 15-520. Leur protection mécanique sera fonction du matériel sur lequel ou dans lequel ils chemineront.

Toutes les précautions doivent être prises pour qu'ils ne souffrent pas de la proximité de matériels susceptibles de les détériorer (exemple : tuyauterie chaude).

Les câbles seront constitués de conducteurs isolés aux sections normalisées. Les conducteurs en aluminium pourront être utilisés à partir d'une section de 35 mm², avec raccordements aux extrémités par cosse bimétal ou par bornes par câble alu ou cuivre. Les câbles de plus de 300 mm² sont à proscrire.

Ils doivent comporter un conducteur de protection vert/jaune à l'exception des installations en très basse tension.



La section des conducteurs ne doit pas être inférieure à :

- 1,5 mm² cuivre pour l'éclairage, les télécommandes et alimentations faible puissance,
- 2,5 mm² cuivre pour les prises de courant 10/16 A et force,
- 4 mm² cuivre pour les boîtiers de connexions et prises 20A,
- 6 mm² cuivre pour les boîtiers de connexions et prises 32A

Le critère de remplissage des conduits devra être conforme à la NF C 15-100 chapitre 5.2.

Pour les installations alimentées directement par un branchement basse tension à partir d'un réseau de distribution publique à basse tension, les canalisations seront calculées de façon à ce que la chute de tension ne dépasse pas (à partir du disjoncteur de branchement) (tableau 52V) :

- 3 % pour les circuits lumière.
- 5 % pour les circuits prises et force.

Ces canalisations seront calculées en tenant compte des puissances suivantes à prendre en considération, soit :

- Les appareils d'éclairage pour leur puissance réelle (y compris l'appareillage dans le cas d'appareils fluorescents ou à décharge),
- Les prises de courant banalisées 2x10/16A+T pour 100 VA chacune,
- Les prises de courant dédiées pour la pleine puissance du récepteur,
- Les prises de courant 2x10/16A+T détrompées pour 300 VA à chaque poste de travail informatique,
- Chaque utilisation force sera comptée pour sa pleine puissance.

Aux puissances obtenues par canalisation, seront appliqués les coefficients suivants :

- Canalisations secondaires : 1 pour toute la distribution.
- Canalisations principales : 1 pour la lumière,
- 0,2 pour les prises de courant banalisées,
- 0,5 pour les prises de courant dédiées,
- 0,5 pour les prises de courant détrompées des postes de travail,
- 0,7 pour la force motrice,
- 1 pour le chauffage électrique.

- Au TGBT principal : 0,9 sur toute l'installation.

Dimensionnement - protection des canalisations

Le dimensionnement et la protection des canalisations devront être réalisés par l'intermédiaire d'un logiciel de calculs agréé UTE.



Dérivations

Toutes les dérivations pour les câbles ou fils, autres que les paires torsadées ou coaxiales, seront exécutées au moyen de boîtes de dérivations (étanches pour les câbles et encastrées pour les conduits) largement dimensionnées, prévues avec couvercles et entrées par presse-étoupe ou défonçables selon les locaux. Il ne sera prévu qu'un seul câble par tétine.

Toutes les dérivations pour les courants faibles en paires torsadées seront exécutées au moyen de répartiteurs CAD, sauf spécifications contraires dans le présent document.

Ces boîtes de dérivations seront en outre munies de bornes, en nombre et dimensions appropriés à la section des conducteurs à y raccorder. Les bornes serrant directement sur le câble par rotation sont proscrites.

Sur une même borne ne seront serrés que des câbles ou conducteurs de section, de nature ou de composition identique, et au nombre de 5 maximum.

Les raccordements sur CAD seront individuels. Tous les conducteurs des câbles courants faibles seront raccordés.

Quel que soit le mode de pose, les connexions resteront toujours accessibles.

Conditions de pose des canalisations intérieures

Quel que soit le mode de pose, les câbles devront être convenablement attachés et peignés.

○ Pose sur chemins de câbles

Les accessoires de pose des canalisations sur les chemins de câbles seront en polyamide noir et protégés contre les ultraviolets. La largeur des dalles sera déterminée en tenant compte dans tous les cas d'un accroissement de leur capacité de transport de 30 % au total, en considérant les câbles posés jointifs.

○ Pose de câbles sur les parois

Lorsque les câbles sont dans les plénums des faux-plafonds et fixés directement aux parois maçonnées, avec moins de 4 câbles cheminant en parallèle, ils seront maintenus sur place par des colliers Rilsan et embases polyamides (également protégés UV) pour les câbles de type C1 et par des fixations métalliques pour les câbles de type CR1 y compris dans les moulures ou autre (fixations indépendantes de celles de la moulure).

Ces colliers seront espacés de 0,50 m au maximum les uns des autres. Ils seront fixés par vis sur des chevilles tamponnées ou plantées au pistolet, selon la nature des matériaux. (Le pistolet perforateur n'étant admis que dans les parpaings pleins ou le béton, à l'exception des poutres et pannes précontraintes).

Dans le cas de montage en apparent, l'entraxe des points de fixation sera au maximum :

- 0,80 m pour les conduits rigides,
- 0,60 m pour les conduits cintrables,
- 0,33 m pour les conduits souples.



○ Protection mécanique des câbles

Les câbles posés le long des murs et parois seront protégés sur une hauteur de 2 m à partir du sol. Aux traversées des parois maçonnées, les câbles seront également protégés.

Les passages de canalisations au travers des planchers, des voiles et des parois devront être soigneusement obturés à l'aide de matériaux permettant de restituer le degré coupe-feu d'origine.

Les canalisations seront sous fourreaux et les matériaux de rebouchage utilisés devront permettre par leurs propriétés une intervention ultérieure pour le passage éventuel de câbles supplémentaires.

L'entreprise prendra toutes dispositions et assurera les protections qui lui sembleront nécessaires à la sauvegarde des canalisations.

Conditions de pose des canalisations extérieures

Les canalisations devront être adaptées aux conditions climatiques du site. La conception de l'installation devra permettre d'assurer une bonne étanchéité. Des mesures particulières devront être prises, afin d'éviter l'obturation des fourreaux par des corps étrangers. Les conduits devront permettre ultérieurement le passage de câbles.

Tous les fourreaux seront aiguillés à l'aide d'un filin imputrescible de résistance minimale supérieure à 2 fois la valeur de traction sur les câbles.

Les repères devront être robustes, très visibles, constitués en PVC inaltérable et fixés solidement (aucun collage).

2.09.07 REPERAGE

Tous les appareils mis en place dans les tableaux électriques seront convenablement repérés sur les portes et plastrons (ou sur les appareils eux-mêmes quand il n'y a pas d'autres possibilités). Le repérage se fera par étiquette dilophane blanche gravée noire de préférence (ou inversement). La mise en place d'étiquettes autocollantes imprimées est interdite.

La position des plastrons sur l'armoire sera également repérée par étiquettes dilophanes collées d'une part sur le plastron et d'autre part sur le bâti de l'armoire.

Les organes de coupure d'urgence ou de sécurité seront gravés en blanc sur fond rouge, ou inversement.

Toutes les boîtes de dérivations ainsi que les équipements divers, seront convenablement repérées sur les portes, les couvercles ou sur les appareils eux-mêmes, par étiquette dilophane blanche gravée noire de préférence.

Le repérage de câbles sera effectué par étiquettes indéformables en PVC de telle façon que l'inscription ne puisse disparaître dans le temps. Elles seront maintenues à ceux-ci par l'intermédiaire de colliers à chacune de leurs extrémités, de façon à être visibles et lisibles.

2.10 FORMATION DE PERSONNEL

L'entreprise devra assurer, sans aucun supplément de prix, l'information et la formation du personnel chargé de l'entretien et de l'exploitation de l'ensemble des installations de chauffage et de ventilation. Elle devra assurer en outre l'assistance technique pendant la période de garantie.



2.11 PROTECTION DES OUVRAGES

Jusqu'à la réception des travaux, l'entrepreneur est tenu d'assurer, à ses frais, la protection de ses ouvrages.



3. DESCRIPTION DES OUVRAGES DE VENTILATION

3.01 INSTALLATION DE CHANTIER – FRAIS DE CHANTIER

L'Entreprise sera tenue de respecter impérativement toutes les obligations relatives aux installations de chantier.

Toutes les autorisations nécessaires aux installations de chantier seront obtenues par l'Entrepreneur.

Dès notification du marché, l'entreprise fera les démarches nécessaires pour ses branchements provisoires de chantier et prévoira tous les matériels adéquats (groupe électrogène, station d'assainissement, ...) pour palier un éventuel retard dans la réalisation de ceux-ci.

En cas d'obligation d'empiètement sur la voie publique, l'entreprise fera son affaire des autorisations à obtenir et supportera tous les frais s'y rapportant.

Les installations de chantier seront définies sur un plan produit par l'entreprise à partir du plan masse et sur lequel seront portés :

- Les emplacements des bureaux de chantier.
- Les sanitaires, vestiaires et tous les équipements sociaux.
- Les implantations en plan et en élévation des matériels de levage, dépôts de matériaux, aires de travail T.C.E.
- Les branchements de chantier en eau, en électricité, égout, etc., ou le cas échéant les installations supplétives.
- Emplacement des bennes à gravais.
- Emplacement de la station de nettoyage des véhicules et des bacs de décantation associés.
- La clôture de chantier, les accès et les principes généraux de circulation des véhicules dans et en dehors de l'emprise des travaux.
- Les cheminements piétons extérieurs, y compris un tunnel d'accès pour les utilisateurs et visiteur de la cour d'appel durant toute la durée des travaux.
- Les éclairages des abords du chantier.

Ce plan sera soumis à l'approbation du maître d'ouvrage, du maître d'œuvre et du Bureau de Contrôle.

3.02 BASE DE CALCUL

3.02.01 Conditions climatiques extérieures de base

Température :

- Hiver : -10°C,
- Été : +32°C

Humidité relative :

- Hiver : 90%,
- Été : 40%.



3.02.02 Vitesse de circulation des fluides dans les conduits

A / Air :

- Inférieure à 4 m/s pour les colonnes montantes,
- Inférieure à 5 m/s pour les réseaux horizontaux.

B / Eau :

- Inférieure à 1m/s dans les tuyauteries et pertes de charge inférieures à 10 mm CE/ml,
- Inférieure à 0,1 m/s dans les bouteilles de mélange.

3.02.03 Débit d'air hygiénique

- Bureaux : 25m³/h / personne

EPAISSEUR MINIMALE DE CALORIFUGE DES TUYAUTERIES

Selon CC2 du Cahier des Clauses Techniques Générale applicables aux Marchés Publics, pour les tuyauteries :

- Classe 5 pour les locaux chauffés
- Classe 4 pour les locaux non chauffés

VITESSE DE ROTATION

Les ventilateurs auront une vitesse de rotation inférieure à 1000 Tr/minute.

NOTA : Les contraintes acoustiques peuvent nécessiter des vitesses plus faibles,

REGULATION ET PROGRAMMATION DE LA VENTILATION

Suivant réglementation en vigueur « relatif aux équipements et caractéristiques thermiques dans les bâtiments publics ».

- Période de sur-ventilation nocturne : 22h à 6h de juin à septembre.

DIMENSIONNEMENT DES MOTOVENTILATEURS

Les ventilateurs seront sélectionnés de façon à permettre d'augmenter de 20 % la pression différentielle totale, pour les débits nominaux indiqués. La variation de débit sera limitée à 10 % pour une variation de pression de 200 Pascals.

3.03 TRAVAUX EN SITE OCCUPE

Les travaux auront lieu en site occupé. Ils devront être organisés de façon à maintenir l'activité en minimisant les désagréments (bruits, poussières, vibrations, ect.)

La cour d'appel devra continuer de fonctionner pendant toute la durée des travaux.

Le présent lot devra fournir un planning d'intervention par niveau (R+1 / R+2) et par bureaux et zone de travaux. Ce planning sera soumis au maître d'œuvre et au maître d'ouvrage pour validation.



3.04 PERCEMENT EN DALLE ET MUR

Le présent lot devra tous les percements et rebouchages en dalle et mur pour le passage des gaines de ventilations, alimentation électrique, ect., ainsi que la dalle de la terrasse, reprise d'étanchéité à charge du présent lot, ainsi que les percements dans la paroi blindés (voir DOE composition).

Tous les percements en cloison de bureaux devront s'effectuer depuis le bureau vers la circulation afin d'éviter toutes dégradations.

Le présent lot devra se rapprocher d'un bureau d'étude structure béton pour valider la réalisation des percements dans les dalles de plancher et de terrasse existant. Plan EXE à fournir suivant demande du BC.

Tout percement ne pourra être effectué sans la validation du bureau structure béton, du le bureau de contrôle et du maître d'ouvrage.

3.05 DEPOSE / REPOSE DES FAUX PLAFOND

La prestation de dépose / repose des faux plafonds dans les couloirs du R+1 et R+2 pour le passage des gaines de ventilation est à la charge du Lot Cloisons / doublages / faux plafond.

3.06 TRAITEMENT D'AIR HYGIENIQUE DES LOCAUX AU R+1 ET R+2

Principe traitement d'air hygiénique des bureaux au R+1 et R+2

Le traitement de l'air hygiénique dans les bureaux du R+1 et R+2 sera assuré par une centrale d'air double-flux avec échangeur de récupération à plaque, la centrale d'air sera équipée d'une batterie thermodynamique pour assurer une température de soufflage neutre en été et en hiver. Elle sera située sur la toiture terrasse du R+2. La batterie thermodynamique sera raccordée à une unité extérieure à détente direct et réversible.

Un réseau de gaine de soufflage et de reprise cheminera dans les plénum des circulations depuis les locaux entretiens situés au R+1 et R+2.

Dans chaque bureau il sera mis en place une bouche de soufflage et de reprise murale ou en faux plafond suivant les cas.

3.06.01 Traversée en toiture

Nous attirons l'attention de l'entreprise sur le fait que les travaux devront être coordonnés avec la pose des CTA car l'étanchéité du bâtiment sera exposée. Si l'ensemble des travaux ne peuvent être réalisés dans la journée, l'entreprise du présent lot prévoira la mise à disposition d'un système permettant de garantir l'étanchéité du complexe jusqu'à la protection définitive.

L'entreprise se chargera d'une dépose partielle du complexe d'étanchéité en toiture comprenant :

- Retrait et mise en stockage de la couche de protection type gravier.
- Découpe soignée de l'étanchéité y compris isolation.
- Retrait des éléments et nettoyage jusqu'à la surface bétonnée.

Coordination avec les besoins de la CTA pour le dimensionnement de la zone de retrait suivant le diamètre nécessaire des conduits.



Fourniture, pose compris fixation de fourreau métallique dont le diamètre sera adapté aux besoins des CTA y compris platine en feuille de bitume élastomère et relevé attenant.

Le fourreau devra saillir d'au moins 15 cm au-dessus du revêtement d'étanchéité et il sera prévu un dispositif empêchant la pénétration des eaux de ruissellement entre l'ouvrage traversant et le fourreau.

L'entreprise se chargera de remise en état de l'étanchéité par un procédé identique à celui existant en incluant enduit d'imprégnation, pare-vapeur, isolant en panneaux rigides, une première couche d'étanchéité, une seconde ainsi que la remise des gravillons roulés conservés.

Localisation :

En toiture terrasse en plancher haut R+2

3.06.02 Centrale de traitement d'air double-flux bureaux R+1 & R+2

Le traitement de l'air hygiénique sera assuré par une CTA double-flux tout air neuf avec échangeur de récupération à plaque et sera équipée d'une batterie thermodynamique pour assurer une température de soufflage neutre en hiver et en été.

Principe :

L'air neuf hygiénique dans les salles et les bureaux sera diffusé via des grilles de soufflage murale et repris par des grilles de reprise murale.

Spécifications :

- Température de soufflage (hiver)	: 23°C
- Température de soufflage (été)	: 16°C
- Puissance batterie en chaud	: 4.16 Kw (à vérifier par le présent lot)
- Puissance batterie en froid	: 3.66 Kw (à vérifier par le présent lot)
- Température extérieure	: - 10°C
- CTA en tout air neuf	
- Débit soufflage	: 1750 m3/h
- Débit de reprise	: 1750 m3/h
- Possibilité de faire du free cooling l'été	
- Filtre sur air neuf	: G4 + F8 (classe ePM1 70%)
- Filtre sur reprise	: M5 (classe ePM10 50%)

Le centrale de traitement d'air sera certifiée EUROVENT et aura les caractéristiques suivantes :

- Carrosserie autoportante, panneau double peau 50mm avec laine minérale classé A2-S1,dO
- Transmittance thermique : T3
- Pontage thermique : TB2
- Etanchéité à l'air – 400Pa : L2(M) / L2(R)
- Etanchéité à l'air + 400Pa : L2(M) / L2(R)
- Résistance mécanique : D2(M) / D2(R)

Elle sera de type Armoire SERENCIO P SWITCH - 2000 de marque ATLANTIC ou équivalente Techniquement avec batterie thermodynamique en caisson et groupe extérieur.

Piège à son

Des pièges à son assureront un niveau de pression acoustique confortable.

Les pièges à sons seront installés en gaine sur le soufflage / reprise / rejet d'air / prise d'air neuf, de longueur 1, m, constitué de baffles acoustiques avec traitement contre l'humidité et voile anti-corrosion.

Condensat

La collecte des condensats sera réalisée en tube PVC M1 avec écoulement raccordé vers la terrasse.

Filtres

Un lot de filtres de rechange sera à prévoir, soit 1 filtre F8, 1 filtre M5 et 1 filtre G4.

Les caissons filtres de la centrale comprendront une plaque métallique de signalisation du danger indiquant, « Danger d'incendie, filtres empoussiérés inflammables ».

Régulation

La régulation de la centrale sera montée d'usine avec possibilité de reprise des informations sur la GTB chauffage existante (en option), la commande déportée sera mise en place sur l'armoire électrique ventilation dans le local entretien au R+2, celle-ci est à la charge du présent lot.

Prise d'air neuf CTA

La gaine d'introduction air neuf comprendra une protection anti-volatile et sera mise en place sur la terrasse du R+2.

Rejet d'air CTA

Le rejet d'air se fera directement sur la CTA avec une protection anti-volatile.

L'introduction d'air neuf et le rejet d'air vicié seront espacés d'au moins de 8,00 m

Gaine de soufflage et reprise

Les gaines de soufflage et de reprise chemineront en terrasse entre la CTA et la descente vers le local entretien au R+2. Le présent devra les percements et le lot étanchéité fera la reprise d'étanchéité autour des gaines avec mise en place d'un plot béton.

Les gaines de soufflage et de reprise seront traitées par une isolation externe par un matelas de laine de verre d'épaisseur 25 mm revêtu en extérieur d'une tôle isoxal.

Supportage des gaines de ventilation en terrasse

Toutes les gaines de ventilation en terrasse seront supportées par des support de type Big foot ou équivalent pour ne pas abimer le revêtement d'étanchéité de la terrasse.

Raccordements électriques et régulations

D'une manière générale le raccordement électrique de la CTA aura pour origine les câbles laissés en attente par le lot « Electricité », à proximité de l'armoires générales ventilations due au titre du présent lot.

Tous les appareils décrits seront à raccorder depuis l'armoires du présent lot.

Tous les automates de régulation ou régulation embarquée des CTA sont à la charge du présent lot.

Arrêt de sécurité ventilation

La centrale de traitement d'air devra pouvoir être arrêtés par les services de sécurité depuis l'entrée du bâtiment, au niveau du Hall d'entrée dans le local PC sécurité suivant décision du bureau de contrôle. Les liaisons électriques et le commutateur, type « coup de poing d'urgence » dûment repéré, seront à prévoir au titre du présent lot.



Le déclencheur manuel pour coupure d'urgence de la ventilation sera de marque LEGRAND ou équivalent avec étiquette de signalisation "arrêt ventilation".

Caractéristique de la CTA

Le système sera composé d'une centrale à double flux type SERENCIO P SWITCH avec 4 piquages horizontaux intégrant un échangeur de chaleur à plaques étanche à contre-courant haut rendement en aluminium de marque RECUTECH.

Installation en extérieur, position horizontale sur supportage.

Régulation embarquée en standard par automate communicant avec GTC (Modbus RTU en standard) et pilotable par potentiomètre (en standard) ou via une IHM filaire à écran couleur tactile.

La centrale d'air sera équipée d'une batterie thermodynamique externe en caisson.

La batterie en gaine sera pilotée par l'automate de la centrale de récupération d'énergie SERENCIO de manière proportionnelle.

Caisson

Centrale double flux entièrement précâblée avec potentiomètre de réglage de vitesse et programmée d'usine en mode vitesse constante, la centrale est prête au fonctionnement (assistance à la mise en service ATLANTIC)

Structure de type autoportante par assemblage de panneaux double peau : tôle d'acier prélaquée (RAL7016 et RAL 9006) pour la peau extérieure et en acier galvanisé pour la peau intérieure.

- Résistance à la corrosion de type : RC3
- **Isolation** des panneaux par 50mm de laine de roche R=1, 43m².K/W. Classe A1 S1 D0 sur l'ensemble des tailles.
- **Raccordement aéraulique :**
- 4 piquages horizontaux
- Type circulaire à joint classe C fournis

Moto-turbine type PLUGFAN centrifuge à réaction avec moteur à commutation électronique (EC), permettant d'optimiser le rendement global de la centrale.

Echangeur à contre-courant haute efficacité en aluminium, certifié EUROVENT (AAHE), étanche.

By-pass total et proportionnel de l'échangeur sur l'air neuf motorisé et régulé automatiquement par l'automate

Filtres compacts plissés haute efficacité et faibles pertes de charges en standard :

- Préfiltre G4 ISO grossier 65%
- ISO ePM1 70% / **F8** au soufflage
- ISO ePM10 50% / **M5** à la reprise

Accessoires optionnels à prendre :

- **Batterie** : en caisson additionnel
 - Batterie à détente directe type thermodynamique
- **Manchettes souples** : circulaires type MRS
- **Toitures** pour montage extérieur



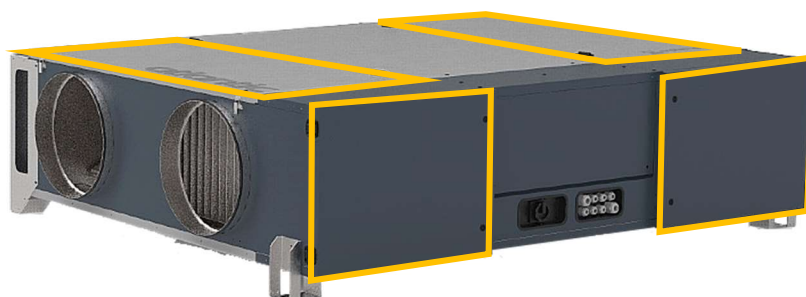
Régulation

- Composants

Armoire de régulation intégrée dans le bandeau supérieur et regroupant l'automate, l'interrupteur de proximité (accessible depuis l'extérieur) et l'ensemble des éléments de contrôle et gestion de puissance de l'unité ainsi que le potentiomètre de réglage de vitesse (fourniture standard).

Accessibilité à l'automate sans avoir à arrêter l'unité, dans les deux orientations (verticale et horizontale).

La servitude de raccordement aéraulique sera déterminée pour une machine posée au sol à l'horizontal



Portes montées sur charnières démontables (vis), munies de joint périmétrique permettant d'assurer une étanchéité à l'air optimale.

Composants de régulation montés de série :

- Automate de régulation prêt pour recevoir des options de communication (GTB et Webserver)
- Bornier de raccordement rapide
- 3 sondes de T° internes
- Servomoteur bypass à commande proportionnelle

Composants de régulation à prendre en option :

- Carte **Serencio CAV/VAV** pour activation de fonction de **débit constant** ou **pression constante** (option montée d'usine)

(1)CAV = constant air volume = débit constant - VAV = variable air volume = volume constant

- Sonde de pression **Modbus** en gaine pour régulation de pression constante
- Passerelle de communication **GTB** (Bacnet IP, KNX, Modbus IP)

Le webserver proposé en standard sur la machine **SERENCIO P SWITCH** reprend les écrans principaux d'informations et de commande proposées sur l'IHM tactile filaire **TOUCHPAD SERENCIO**.

Il permet le pilotage par communication Ethernet en local au niveau du bâtiment ou à grande distance (en dehors du bâtiment) d'une **SERENCIO P SWITCH**.

L'accessoire **Serencio WIFI TCP/IP** couplé au logiciel type Webserver autorise un pilotage et monitoring par connectivité sans fil sur un PC.



- IHM tactile filaire TOUCHPAD SERENCIO (nécessaire pour paramétrage optimal avec l'option SERENCIO CAV/VAV)

Sur-ventilation nocturne

La centrale de traitement d'air sera programmée pour assurer une sur-ventilation nocturne afin d'évacuer l'excédent de chaleur de la journée. La plage horaire sera de 22h à 6h du matin de juin à septembre (à faire confirmer par le maître d'ouvrage sur site).

Le présent lot devra toutes les sondes de température (extérieure et intérieure, position à définir par le présent lot) et raccordement pour assurer la régulation de la ventilation nocturne.

Supportages et mise en place

Le présent lot devra prendre toutes les dispositions pour mettre en place la CTA en terrasse du R+2 (grutage ou autre moyen).

La CTA reposera sur un châssis avec plot isophonique et celui-ci sera supportées par des support de type Big foot ou équivalent pour ne pas abimer le revêtement d'étanchéité de la terrasse.

La hauteur de la CTA devra être conforme au DTU 43.1, soit 80 cm du sol pour permettre l'intervention d'un étancheur.

Localisation

- Terrasse R+2 derrière l'édicule d'ascenseur

3.06.03 Kit unité extérieure pour batterie à détente directe CTA

Principe

La centrale de traitement d'air assurant le renouvellement d'air hygiénique au R+1 & R+2 sera équipée d'une batterie à détente directe, afin d'assurer une température de soufflage neutre en été et hiver.

Cette batterie à détente directe sera raccordée par un kit pour centrale de traitement d'air à une unité extérieure réversible. Ce kit sera composé d'un boîtier liaison batterie thermodynamique – groupe extérieur de marque FUJITSU/ ATLANTIC ou équivalent, modèle : AOYG 12 LALL.UE (à vérifier par le présent lot).

Unité extérieure

L'unité extérieure sera alimentée en courant électrique 230volts monophasé et protégée par un disjoncteur calibré à 16A.

L'unité extérieure aura une hauteur maximum de 600mm et pèsera moins de 45 kg. Elle sera alimentée en courant électrique 230 volts monophasé et protégée par un disjoncteur calibré à 16 A. Elle sera équipée d'un compresseur inverter avec contrôle de débit de gaz réfrigérant. Elle devra permettre l'alimentation, en froid et chaud de l'unité intérieure.

- Puissance frigorifique nominale : 3,5 kW à 35°C extérieur, 27°C intérieur
- EER = 3,33 à +35°C extérieur et +27°C intérieur.
- SEER = 5,90



- Puissance calorifique nominale : 4,1 kW à 7°C extérieur, 20°C intérieur
- COP = 3,69 à +7°C extérieur et +20°C intérieur.
- COP = 2,54 à -7°C extérieur et +20°C intérieur.
- SCOP = 4,00
- Puissance acoustique : 63 dBA
- Niveau sonore : 47 dBA
- Nota : niveau sonore donné en pression acoustique à 1 m, en champ libre sur plan réfléchissant
- Tension 230 V 1 Ph, 50 Hz
- Diamètres de raccordement frigo :
- Liquide 6,35mm
- Gaz 9,52mm .
- Réfrigérant : R410A
- Dimensions en mm (HxLxP) : 578 X 790 X 300
- Poids : 40 kg

Raccordements frigorifiques et canalisations

L'unité extérieure sera raccordée à la batterie thermodynamique de la CTA par 2 liaisons frigorifiques respectant les dimensions mentionnées sur le schéma frigorifique de principe du fabricant et isolées séparément par un isolant M1 dans les locaux et dégagements accessibles au public et en matériau classé M3 dans les autres parties de l'établissement.
Les raccords seront de qualité frigorifique suivant la norme EN1412 et de type « T », brasés sous flux d'azote.

Les autres raccords (Y, piquage ou raccords spéciaux) ne seront pas tolérés sur l'installation.
Les tuyauteries transportant les fluides frigorigènes seront en cuivre de qualité frigorifique suivant la norme EN1412, brasées sous flux d'azote et isolées séparément par un isolant d'épaisseur 13 mm minimum de classe M1.
Ces tubes frigorifiques pourront être en couronne de cuivre recuit, cintrable à froid ou en barre de cuivre écroui pour les plus gros diamètres.

Les canalisations frigorifiques devront être maintenues à l'aide de supports avec dispositif antivibratiles fixés sur rail), protégées de tous risques de rupture franches en les installant sous une protection mécanique afin de les protéger des UV du soleil.

Mise en œuvre

La correction de puissance en fonction de la longueur de liaison sera vérifiée par l'entreprise.
Un schéma métré précis de l'installation (obligatoire) sera effectué (longueur de chaque diamètre) afin de calculer l'appoint de charge frigorifique éventuel et de vérifier le respect des données du constructeur.

Aucun piège à huile ne sera toléré sur l'installation

L'ensemble de l'installation devra répondre aux caractéristiques suivantes (ligne liquide):

UE = Unité Extérieure

UI = Unité Intérieure

Les unités intérieures et unités extérieures devront être mises en œuvre en respectant les règles décrites dans le manuel d'installation du fabricant.

Etanchéité et mise en épreuve

Les liaisons frigorifiques devront être contrôlées et testées une fois l'ensemble des unités raccordées.

Cette vérification sera faite par mise sous pression d'azote R à 48 bars minimum pendant 24 heures au moins.

Respect de la directive° 2014/68/EU du 15.05.2014 relatif aux équipements sous pression.



Durant cette opération les vannes de l'unité extérieures seront tenues fermées.
Seulement après cette épreuve, le contrôle d'étanchéité et le tirage au vide pourront être effectués dans les règles de l'art et le respect de la réglementation en vigueur (une attestation de maintien du vide d'au minimum 24h sera demandée).

Raccordements électriques

L'unité extérieure sera alimentée en 400V TRIPHASE + Neutre + Terre, avec sectionneur de proximité obligatoire à la charge de l'installateur, depuis l'attente à proximité du lot électricité. Les sections de câbles et la protection électrique devront respecter les réglementations en vigueur.

Le groupe extérieur sera mis sous tension minimum 12 heures avant la mise en service.

La communication entre le groupe extérieur et la CTA sera assuré par une liaison bus non polarisé reliant le groupe extérieur à la CTA.

Ce câble bus devra être obligatoirement blindé avec tresse métallique, de section 2 x 1,5 mm² minimum.

Les liaisons bus non polarisées (maximum L=500m) pourront être réalisées en série, en parallèle ou en pieuvre.

L'arrêt ou la mise hors tension d'une unité intérieure avec un défaut lié à cette seule unité intérieure, ne pourra affecter le fonctionnement des autres unités intérieures du système.

Toutes les liaisons de commande (bus) entre les unités extérieures et les unités gainables (ou entre les différentes unités), les télécommandes filaires et les commandes centralisées sont à la charge du présent lot.

Le présent lot devra se coordonner avec le lot Electricité pour toutes les attentes.

Supportages et mise en place

Le présent lot devra prendre toutes les dispositions pour mettre en place l'unité extérieure en terrasse du R+2.

L'unité extérieure sera à proximité de la CTA et reposera sur un châssis avec plot isophonique, celui-ci sera supportée par des support de type Big foot ou équivalent pour ne pas abimer le revêtement d'étanchéité de la terrasse.

La hauteur du groupe devra être conforme au DTU 43.1, soit 80 cm du sol pour permettre l'intervention d'un étancheur.

Localisation

- Terrasse R+2 à proximité de la CTA

3.07 ARMOIRE ET RACCORDEMENTS ELECTRIQUES CTA

Une armoire électrique ventilation sera créée dans le local entretien au R+2 par le présent lot, elle comportera toutes les protections, asservissements, automates et signalisation du matériel en terrasse (CTA et groupe).

Toutes les prestations d'asservissements électriques seront à la charge du présent lot.

Armoire électrique

- Une coupure générale extérieure



- Un disjoncteur avec protection différentielle protégeant les départs vers les moteurs
- Un disjoncteur avec protection différentielle protégeant les départs vers les organes de Régulation et de programmation
- Les commandes par interrupteurs en façade de l'armoire des moteurs et appareils électriques Avec voyants marche-arrêt et défaut.
- Un bouton poussoir test lampes
- Un contact libre de potentiel ramené sur bornier permettant un report de défaut
- Bobine 24/48 vcc mise à disposition (arrêt d'urgence armoire électrique),
- 1 réglette fluo
- Prise de courant 230 volts avec protection 30 ma en façade de l'armoire électrique
- Réserve avec 30% disponible
- 1 bloc de secours autonome

Les différents appareils raccordés seront :

- La CTA
- L'unité extérieure réversible
- Alarme des CTA et unité extérieure
- Possibilité de report sur la GTC chauffage existante
- Etc...

Coupures générales de la ventilation, voir chapitre 3.06.01.

Liaisons électriques / bus

Le titulaire du lot devra tous les raccordements électriques indispensables au bon fonctionnement et à la sécurité de tous ses équipements.

C'est-à-dire principalement :

- Raccordement des câbles aux groupes
- Raccordement de l'armoire aux appareils
- Les liaisons de régulation, de report de signalisation, d'alarme
- Les liaisons bus entre les appareils
- Les commandes à distance des appareils
- Les interrupteurs de proximité
- Les sécurités
- Les sondes de températures
- La mise à la terre et les liaisons équipotentielles de toutes les installations
- Les chemins de câbles.

Le présent lot devra la reprise des informations (commandes, alarmes, visualisation) de la centrale de traitement d'air du R+1 & R+2 sur la GTC chauffage existante en local technique ventilation en sous-sol. A la charge du présent lot tous les bus de liaison, raccordements électriques, automate et mise à jour de l'imagerie de la GTC et programmation. Le matériel de régulation devra être compatible en communication avec la GTC existante.

3.08 GAINÉ DE DISTRIBUTION TRAITEMENT D'AIR

3.08.01 Gaine de soufflage et de reprise d'air

La distribution et la reprise d'air seront réalisées par des gaines acier galvanisé de forme rectangulaire et circulaire.

Les réseaux seront réalisés en tôle d'acier galvanisé spiralée rigide avec joint de type VELODUCT de chez VIM (classe C étanchéité) ou équivalent, ou en gaine tôle rectangulaire (classe C étanchéité).



- La classe d'étanchéité sera de type C (tertiaire) pour les réseaux aérauliques de ventilation (NF 12237), tous les matériaux employés seront incombustibles et de classement au feu MO.
- Les gaines seront accrochées par suspente, collier rigide avec bande caoutchouc et tige filetée.
- Les réseaux seront dimensionnés en soufflage et reprise pour une vitesse d'air de $\pm 3,5$ m/s.
- Le raccordement des bouches sur le réseau sera assuré par des gaines souples isolées, avec isolation acoustique (long. mini de 1.00m).

Les réseaux de gaine seront équipés de trappe de visite qui seront posées en longueur droite tous les 7 / 8 m (recommandation des sociétés de nettoyage de gaine de ventilation) pour permettre le nettoyage et l'inspection.

Les points d'accès dans les faux plafonds seront visibles

L'entreprise utilisera des supports munis de joints isophoniques avec un taux d'insonorisation moyen de 18 dB(A). La fixation des gaines sera réalisée par des rails d'installation type profil de dimensions 27/18, avec tige filetée et double écrou dans l'épaisseur du rail. Les supports comprendront des rondelles avec un taux d'insonorisation jusqu'à 18 dB (A) et répondent aux exigences de la norme DIN 4109.

3.08.02 Pièges à son

Ils seront montés en rappel sur :

- Le soufflage, l'extraction, le rejet et prise d'air neuf de la centrale de traitement d'air double- flux.

3.08.03 Registre d'équilibrage

Les réseaux de gaines comporteront des registres d'équilibrage de type à iris sur les réseaux circulaire et à clapet de dosage pour les gaines rectangulaire pour permettre l'équilibrage des réseaux. Ils seront installés en départ de réseau pour contrôle des débits de reprise, ainsi que sur les différentes branches et changement de direction des réseaux.

NOTA : L'entrepreneur réalisera une campagne d'équilibrage et de mesure des débits de Ventilation qui seront consignée et transmise au bureau d'étude.

3.08.04 Clapet coupe-feu

Les réseaux seront pourvus de clapet coupe-feu à la traversée de parois entre locaux (locaux à risques), les planchers haut et bas (restitution du degré coupe-feu du plancher) et les portes de recoupement, ils seront de degré 1H ou 2H en fonction du local traversé.

Les gaines de traitement d'air traversant des espaces d'attente sécurisé (EAS) seront munies de clapet coupe-feu à la traversé des parois CF des salles.

Caractéristique des clapets coupe-feu

Clapet coupe-feu circulaire faible perte de charge type CR120 ou CR60 de marque VIM ou équivalente. Ils seront de type auto-commandé (par fusible thermique 72°C), Il sera destiné à rétablir les caractéristiques de résistance au feu des parois ou des planchers traversés par un conduit en cas d'incendie et d'isoler la zone sinistrée. Il sera installé à l'intérieur des bâtiments avec un montage



possible dans toutes les positions (axe de la lame horizontal ou vertical). En standard, le clapet sera de classe d'étanchéité C permettant ainsi de réduire les débits de fuite réseau.

Conformités réglementaires Produit (agréments / certifications...)

- Marquage CE selon la norme NF EN 15650 – certificat de conformité CE n°0749-CPD-BC1-606-0464-15650.02-2517.
- Certifié NF selon la norme NFS 61-937 – Certificat NF n°05/20... .
- Produits testés selon la norme européenne EN 1366-2
- Rapport de classement Efectis n°09-A-087 – révision 1
- Classement selon la norme NF EN 13501 :
 - EI60S – 500 Pa
 - EI120S – 500 Pa

Construction

- 6 tailles : Ø100 / Ø125 / Ø160 / Ø200 / Ø250 / Ø315.
- Montage encastré.
- Mécanisme de commande sera entièrement hors du mur.
- Très faibles pertes de charge, grâce à la lame très fine d'épaisseur 20 mm, au fusible monté dans l'axe de la lame et à la transmission située en-dehors du tunnel.
- Fusible thermique 72°C fourni.
- Classe d'étanchéité C en standard.
- Joints à lèvres pour le raccordement direct sur le réseau.
- Plaque de positionnement pour faciliter leur montage.
- Joint intumescent sur le tunnel en acier galvanisé.
- Déclenchement manuel possible.
- Réarmement manuel possible.
- Matériaux dépourvus d'amiante et de plâtre.

Signalisation de position des clapet coupe-feu

La signalisation des positions des clapets coupe-feu sera ramenée sur un boîtier de signalisation au RDC dans le local PC (à confirmer par le bureau de contrôle) et reprendra la position des clapets coupe-feu par zone concernée.

Le présent lot devra le raccordement des reports de position de ces clapets coupe-feu, les câbles de liaison et le boîtier de signalisation.

3.08.05 Calorifuge des gaines de ventilation

Calorifuge des gaines intérieures

Les réseaux de gaine de soufflage et de reprise à l'intérieur du bâtiment (plénum, gaine technique, locaux techniques) seront traités par une isolation externe par un matelas de laine de verre d'épaisseur 25 mm revêtu en extérieur d'aluminium renforcé d'une grille de verre, classement au feu M0.

Calorifuge des gaines extérieures

Les gaines de soufflage et de reprise en extérieur seront traitées par une isolation externe par un matelas de laine de verre d'épaisseur 25 mm revêtu en extérieur d'une tôle isoxal.

3.08.06 Bouche de soufflage et de reprise bureaux

❖ Soufflage / reprise

Bouche multidirectionnelle insufflation/extraction type LINE 4 de marque ATLANTIC ou équivalente.



Façade amovible pour nettoyage et équipé de 2 déflecteurs clipsable sans outils.

- ABS Blanc RAL9016.
- Montage mural ou plafond.
- Diamètres : 125mm.
- Manchon placo 3 griffes
- Régulateur de débit type MAR ou équivalent en diamètre 125mm.
- Raccordement par flexible isolé (acoustique et thermique longueur 1.m)



Localisation

- Tous les bureaux au R+1 & R+2 (soufflage et extraction)

3.09 VENTILATION NOCTURNE SUR CTA EXISTANTE

Afin d'évacuer l'accumulation de chaleur de la journée en période d'été et de faire baisser de quelque degré la température dans les pièces de la mezzanine et des salles d'audience, les centrales d'air seront programmées pour fonctionner en sur-ventilation nocturne.

Le présent lot devra reprogrammer sur la GTC la régulation des 4 CTA (mezzanine, salle d'audiences) pour quelle fonctionne en free-cooling nocturne (by-pass de l'échangeur) sur les horaires suivant :

- 22h00 à 6h00 du matin de juin à septembre (à faire confirmer par le maître d'ouvrage sur site).

Le présent lot devra toutes les sondes de température (extérieure et intérieure, position à définir par le présent lot) et raccordement pour assurer la régulation de la sur-ventilation nocturne.

La sur-ventilation de nuit sera réglé pour un déclenchement avec une température extérieure inférieure de 5 à 10 °C par apport à la température intérieure.

Caractéristique de la CTA Mezzanine :

- | | |
|------------------------------------|---------------------------------------|
| - Température de soufflage (hiver) | : 28°C (à vérifier avec l'exploitant) |
| - Température de soufflage (été) | : 16°C (à vérifier avec l'exploitant) |
| - Puissance batterie en chaud | : 25 Kw |
| - Puissance batterie en froid | : 24.7 Kw |
| - CTA en tout air neuf | |
| - Débit soufflage | : 5150 m3/h |
| - Débit de reprise | : 5150 m3/h |



- Filtre sur air neuf : F7
- Filtre sur reprise : M5

NOTA : Le présent lot devra vérifier si la salle de réunion est équipée de registre motorisé (sur sonde CO²) pour programmer une dérogation (ouverture total des registres) quand la CTA passe en sur-ventilation nocturne.

Le présent lot devra tous les essais de ventilation nocturne sur les 4 CTA existantes, ainsi que la nouvelle CTA du R+1/2.

3.10 DEPOSE DES GAINES SOUFLAGE / REPRISE DU LOCAL INFORMATIQUE AU R+1

Principe

Au R+1 le traitement de l'air hygiénique de la salle informatique était rattaché à une centrale d'air spécifique, celle-ci a été déposée en 2016 et non remplacé. La salle informatique au R+1 n'était plus traité en air hygiénique.

Le présent lot devra la dépose des gaines de soufflage et de reprise, y compris les bouches depuis le local entretien au R+1. Les gaines arrivant dans le local entretien seront neutralisées par la mise en place d'une plaque de fermeture sur le soufflage et la reprise.

Les gaines desservant la salle informatique seront reprises sur le nouveau réseau du R+1 (nouvelle CTA R+1/R+2). Elles seront calorifugées sur le soufflage et la reprise, les bouches de soufflages et de reprises seront de même type qu'au R+1 et R+2.

3.11 NETTOYAGE DES RESEAUX DE GAINES EXISTANT

Le présent lot devra le nettoyage et la désinfection de tous les réseaux de gaine de soufflage / reprise et extraction existant dans le bâtiment (du R-2 à la mezzanine) y compris les terminaux, et l'intérieur des centrales de traitement d'air (caisson des filtres), ainsi que la dépose / repose des faux plafond pour intervenir sur les trappes d'accès sur les gaines.

Le présent lot devra décrire la méthodologie et la procédure du nettoyage et de la désinfection



Le présent lot fournira un certificat de désinfection des installations de ventilation à réception de celle-ci.

3.12 DEPOSE ET REPOSE DU SYSTEME DE RIDEAU D'AIR CHAUD

Principe

Le mur rideau sera remplacé complètement. Actuellement le système du rideau d'air chaud de l'entrée de la cour d'appel est solidaire de ce mur rideau. La dépose complète de ce système est donc obligatoire.

Le système est composé de :

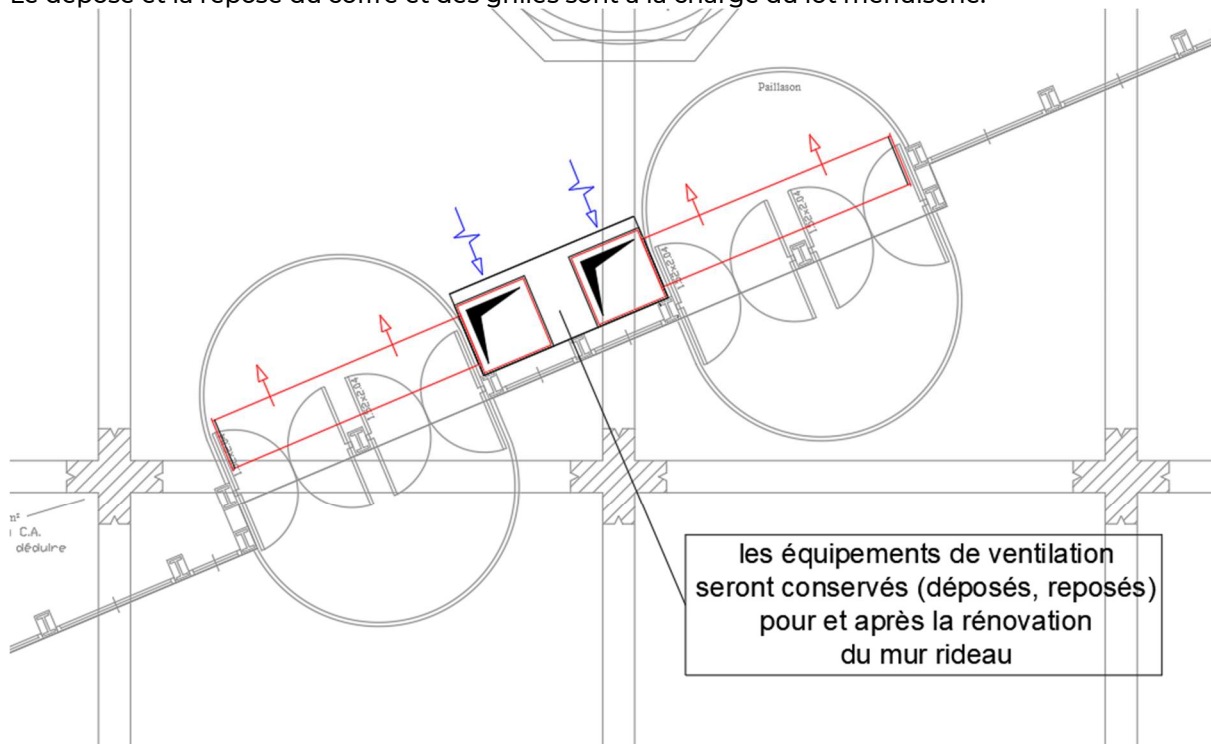
- Centrale d'air chaud type Silentherme Qv 3500m³/h x2
- Bouches de soufflage linéaire avec damper 417x15cm x2
- Grille de reprise lot serrurerie x2
- Circuit à température fixe DN50 qui alimente les centrales d'air

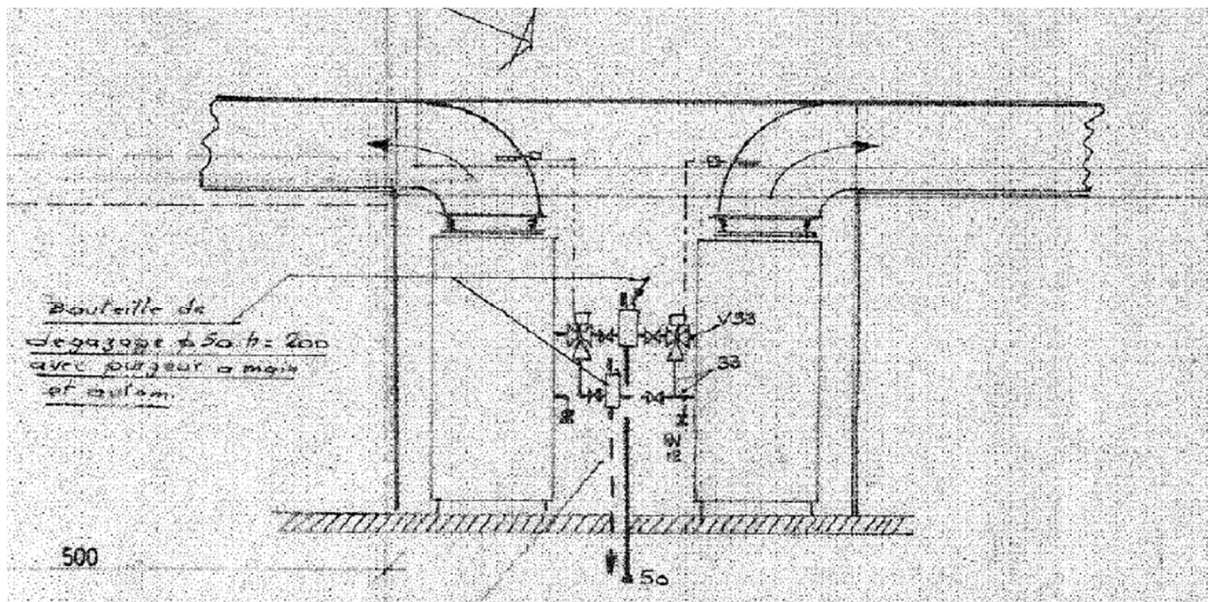
Le présent lot devra la dépose des gaines de soufflage depuis les centrales dans le coffrage. Les centrales devront être déposées et stockées dans un endroit sûr pour éviter toute détérioration.

Les gaines seront remplacées et installées en lieu et place. Elles seront calorifugées sur le soufflage. Les centrales restent inchangées et seront réinstallées en lieu et place.

Le réseau EC devra être condamné grâce aux vannes de coupure existantes et le réseau aller/retour devra être bouchonnée.

Le dépose et la repose du coffre et des grilles sont à la charge du lot menuiserie.





3.13 DEPOSE ET REPOSE DE LA CLIMATISATION ET LE PURIFICATEUR D'AIR

Principe

Pour traiter l'amiante du site, le présent lot devra la dépose du purificateur d'air y compris y compris alimentation électrique et sa moulure. Il devra déposer également l'intégralité du monosplit en place comprenant :

- Dépose du mural propre et stockage propre
- Dépose de la goulotte, des tubes frigorifiques et de l'évacuation
- Reprise du fluide frigorigène dans une bouteille adapté

Les équipements devront être déposées et stockées dans un endroit sûr pour éviter toute détérioration.

Ils seront réinstallés en lieu et place. Le présent lot devra la recharge en gaz, le contrôle de fuite et le mise en route du monosplit.



3.14 DOCUMENTS DE RECEPTION DES OUVRAGES EN CHAUFFAGE - VENTILATION

Pendant la période de préparation du chantier, l'entrepreneur du présent lot fournira le dossier des ouvrages à réaliser (DOAR) pour validation et agrément du Maître d'œuvre,

Huit jours avant la réception des travaux, fourniture, du dossier des ouvrage exécutés (DOE), au Maître d'œuvre en quatre exemplaires sur papier, et un exemplaire des plans sur fichier informatique, type AutoCAD ou équivalent, y compris :

- Plans des ouvrages exécutés mis à jour en fonction des équipements réalisés (différents de la phase PROJET, s'il y a eu des modifications sur chantier).
- L'ensemble des notes de calcul, notes techniques.
- Procès-verbaux des matériaux mis en place avec degré coupe-feu ou pare-flammes : certificats essais au feu.
- Les fiches techniques des produits ou matériaux utilisés (avis technique).
- Les attestations des essais de fonctionnement AQC : Les PV COPREC sont remplacés par les attestations de fonctionnement de l'AQC. Les essais des installations techniques de bâtiments réalisés par les entreprises sur le chantier avant la réception, afin de s'assurer de leur bon fonctionnement, font désormais l'objet d'attestations d'essais de fonctionnement de l'Agence Qualité Construction, qui remplacent les anciens PV COPREC. Les entreprises de BTP effectuent fréquemment sur leurs chantiers des essais des installations techniques afin de s'assurer de leur bon fonctionnement avant la réception. Elles évitent ainsi des pertes de temps et peuvent corriger d'éventuelles malfaçons. Les résultats de ces essais et vérifications étaient jusqu'alors consignés dans des procès-verbaux gérés par les bureaux de contrôle, les PC COPREC. Désormais, ces procès-verbaux seront remplacés par les attestations d'essais de fonctionnement de l'Agence qualité construction (AQC). La demande de ces attestations peut être initiée par le maître d'ouvrage, son assureur dommages ouvrage, la maîtrise d'oeuvre, l'entreprise générale ou le bureau de vérification.



Les équipements concernés sont les installations électriques de logements ou de services généraux, les réseaux d'eau intérieurs aux bâtiments, les évacuations d'eau intérieures et extérieures aux bâtiments, les portiers électroniques, la VMC simple flux. Chaque attestation est autonome, précise l'AQC. Elle indique l'objectif et la nature des essais de fonctionnement, le mode d'emploi et l'enregistrement des essais, les appareils de mesure nécessaires, la description des essais... Ces documents, réalisés par l'AQC avec le concours des professionnels, sont téléchargeables sur le site de l'organisme.

- Notice d'exploitation, de maintenance ou d'entretien (adresse des fournisseurs).
- Nomenclature complète de tout le matériel mis en place.
- Certificats de tous les appareils.