MINISTÈRE
DES ARMÉES
Liberté
Égalité
Fraternité

NRGYS
CONSEIL & INGÉNIERIE

MAITRE D'OUVRAGE

ESID-IdF
Allée des Matelots
78013 VERSAILLES CEDEX

OPÉRATION

SATORY PERICLES

Cons/truction d'un bâtiment de bureaux et d'une zone d'expérimentation militaire

Quartier Gribeauval
78 000 VERSAILLES

CAHIER DES CLAUSES TECHNIQUES ET PARTICULIERES
CCTP

LOT N°2 : SECTION TECHNIQUE 1
PLOMBERIE SANITAIRE – CHAUFFAGE – VENTILATION – GTB



ARCHITECTE	ÉCONOMISTE	BET FLUIDES / THERMIQUE
PMO	*PMO*	*NRGYS*

Indice	*Date*	*Modifications*
0	04/09/2026	Première édition – Dossier DCE

N° Affaire	*Phase*	*Indice*	*Date*	*Référence*	*Référent*
24103	DCE	0	04/09/2026	CCTP PCV	PDu

SOMMAIRE

SOMMAIRE 2
1. Préambule 4
1.1. Objet du présent CCTP 4
1.2. Présentation des intervenants 4
2. Présentation du projet 5
2.1. Descriptif 5
2.2. Hypothèses de base 6
2.3. Etendue des travaux 7
2.4. Limites de prestations 9
3. Prestations attendues en Plomberie Sanitaires 11
3.1. Alimentation générale Eau Froide 11
3.2. Distribution générale extérieure 11
3.3. Distributions EF et ECS intérieures 11
3.4. Production ECS 14
3.5. Appareils sanitaires 16
3.6. Réseaux EU-EV 20
4. Prestations attendues en chauffage / Climatisation 22
4.1. Principe général 22
4.2. Base de calcul 22
4.3. Système Détente Directe - Bureaux 23
4.4. Système Détente Directe – Plateformes d'Expérimentation 30
4.5. Système Détente Directe – Locaux techniques 34
4.6. Supervision 36
5. Prestations attendues en Ventilation 37
5.1. Principe général 37
5.2. Ventilation simple flux sanitaire 37
5.3. Ventilation double flux – Plateaux Bureaux 40
5.4. Ventilation double flux – Plateformes d'expérimentation 44
6. Prestations attendues en gestion technique du bâtiment 47
6.1. Principe Général 47
6.2. Consistance des prestations 47
6.3. Logiciel de supervision 48
6.4. Automate programmable 48
6.5. Equipements 48
6.6. Analyse fonctionnelle pour chaque bâtiment 48
6.7. Architecture électrique / réseau / câblage 51

6.8. Programmation / essais / formation 52
7. Généralités 53
7.1. Obligations de l'entreprise adjudicatrice 53
7.2. Pièces à fournir par l'entreprise titulaire du présent lot 56
7.3. Réglementations – Normes – Codes applicables 57
7.4. Exigences de réalisation des travaux de plomberie sanitaire 59
7.5. Exigences de réalisation des travaux de chauffage 65
7.6. Exigences de réalisation des travaux Ventilation 65
7.7. Exigences diverses de réalisation 69

1. PREAMBULE

1.1. OBJET DU PRESENT CCTP

Le présent document définit les prestations et les conditions techniques de réalisation des installations du **lot N°2 Section technique 1 : Plomberie Sanitaire – Chauffage – Ventilation - GTB,** relatives à la construction d'un ensemble tertiaire de 365 m² et d'une zone d'expérimentation de 563 m² à VERSAILLE (78).

1.2. PRESENTATION DES INTERVENANTS

1.2.1. MAITRISE D'ŒUVRE

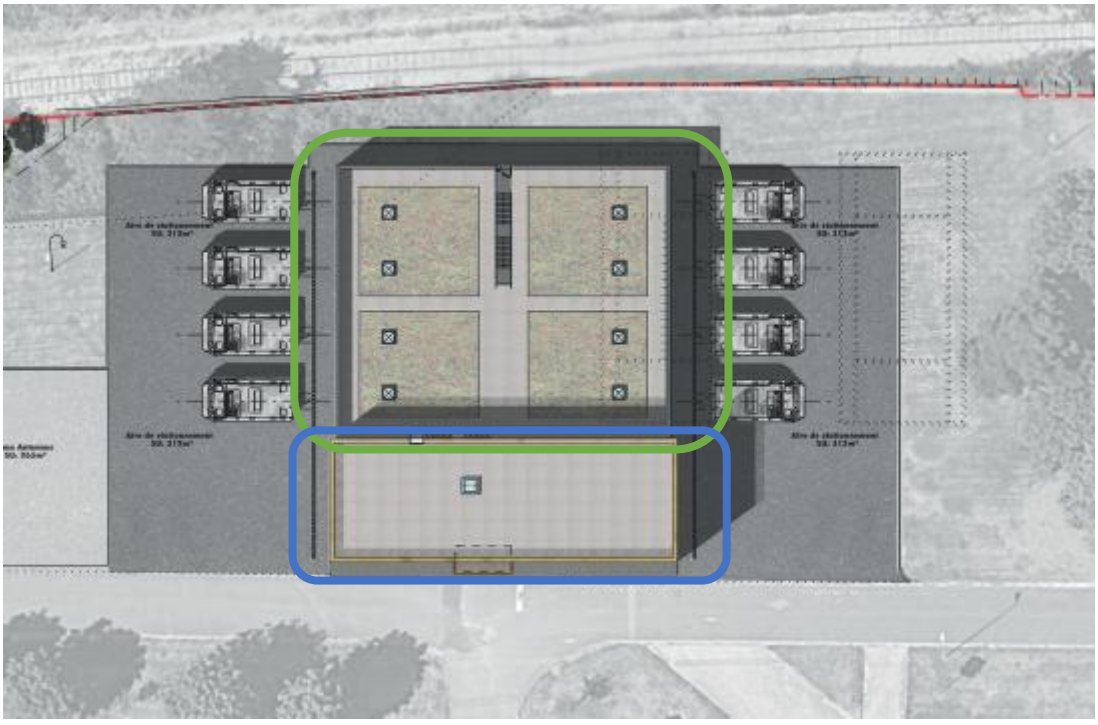
ARCHITECTE	Pôle de Maitrise d'œuvre
	Camp des Matelots – Bâtiment 105 CS 10702 78013 VERSAILLES
ECONOMISTE	Pôle de Maîtrise d'œuvre
	Camp des Matelots – Bâtiment CS 10702 78013 VERSAILLES
BET FLUIDES & THERMIQUE	NRGYS
	5 Avenue des Améthystes 44000 NANTES Tel : 02 28 01 46 19
BUREAU DE CONTRÔLE	-

2. PRESENTATION DU PROJET

2.1. DESCRIPTIF

Le projet consiste en la construction d'un ouvrage mixte tertiaire-industriel destiné à supporter la réalisation d'expérimentations sur les systèmes d'information et de communication de l'armée de terre (Périclès) de 965 m² sur la commune de VERSAILLES (78), réparties comme suit :

NIVEAU	SURFACE (M²)	USAGE
RDC	680m²	Zone d'expérimentation
RDC	570m²	Bureaux
R+1		



Extrait du plan Masse (source : architecte)

Zone expérimentale

Zone bureaux

2.2. HYPOTHESES DE BASE

2.2.1. CLASSEMENT DES BATIMENTS

Classement des locaux :
Zone bureaux : ERT – Bâtiment de bureaux
Zone expérimentation : ERT – Bâtiment de Plateformes

Ce classement devra être confirmé par le contrôleur technique.

2.2.2. REGIME DE NEUTRE – TN

Le régime de neutre est TN avec protection différentielle sélective sur l'ensemble du site.

2.2.3. PRESSION D'EAU DISPONIBLE

La pression d'eau minimale acceptable réglementaire est fixée à 1 bar au niveau du collecteur du point de puisage le plus défavorisé.

2.2.4. CONDITIONS EXTERIEURES DE BASE

Zone climatique	**H1a**
Département	**78 – YVELINES**
Température de référence	**-7°C**

2.2.5. DONNEES D'ENTREE POUR LE CALCUL THERMIQUE

Les températures imposées par le présent document doivent être respectées :

	HIVER		ETE	
Local	Température	Hygrométrie	Température	Hygrométrie
Bureaux / Sanitaires	20	NC	26	NC
Plateformes	20	NC	26	NC
Locaux non chauffés	12	NC	NC	NC

NC : Non contrôlé.

2.2.6. CLASSIFICATION ACOUSTIQUE DU SITE

Zone de bruit : BR3

Classement acoustique des façades à faire confirmer par le bureau de contrôle ou un BET acoustique.

2.2.7. OBJECTIFS DE PERFORMANCES ENERGETIQUES

La partie bureau est soumise au niveau de performance énergétique de la réglementation environnementale RE2020.
La partie expérimentation est soumise au niveau de performance énergétique de la réglementation thermique RT2012.
L'entreprise titulaire prendra les dispositions nécessaires au respect de ces objectifs.
Les matériaux utilisés devront permettre de garantir l'Ic construction.

2.2.8. ETANCHEITE A L'AIR

Pour respecter les performances visées, les objectifs de perméabilité à l'air des maisons sont les suivants :

	Mesure par bâtiment (m3/(h.m²) à 4Pa)
Bureaux	1.7
Plateforme	3.0

L'entreprise titulaire prendra les dispositions nécessaires au respect de ces objectifs.

2.3. ETENDUE DES TRAVAUX

2.3.1. PLOMBERIE SANITAIRE

- Raccordement au réseau AEP du site depuis le regard en attente,
- Alimentation générale en enterré en vide sanitaire puis en faux plafond,
- Production d'eau chaude sanitaire par chauffe-eau électrique,
- Appareils sanitaires, robinetteries et accessoires,
- Réseaux EU/EV en gaine technique, collecteurs en vide sanitaire,
- Ventilations primaires jusqu'en toiture.
- Essais, réglages et mise en service

2.3.2. CHAUFFAGE

2.3.2.1. Chauffage réversible

- Fourniture et pose de systèmes de chauffage par pompe à chaleur air/air pour les bureaux et les plateformes,
  - Unités Extérieures DRV disposées en toiture terrasse et en local technique Clim R+1,
  - Fourniture, pose et raccordement des unités intérieures type gainable, cassette et mural,
  - Fourniture, pose et raccordement des liaisons frigorifiques,
  - Fourniture, pose et raccordement d'un réseau de condensats sur les eaux usées,
  - Raccordements électriques (force) des UE et UI depuis les attentes à proximité au lot Electricité,
- Essais, réglages et mise en service

2.3.2.2. Climatisation

- Fourniture et pose d'un système mono-split pour le traitement des locaux techniques,
  - Unités intérieures Mono split disposées en toiture
  - Fourniture, pose et raccordement des unités intérieures type mural,
  - Fourniture, pose et raccordement des liaisons frigorifiques,
  - Fourniture, pose et raccordement d'un réseau de condensats sur les eaux usées,
  - Raccordements électriques (force) des UE sur les attentes du lot Electricité à proximité,
- Essais et mise en service de l'installation.

2.3.3. VENTILATION

2.3.3.1. VMC Simple flux

- Installation individuelle de type Autoréglable des sanitaires
  - Bouches d'extraction autoréglables adaptées en pièces humides des sanitaires
  - Réseau d'extraction pour les sanitaires,
  - Caisson d'extraction pour les sanitaires
- Essais, réglages et mise en service

2.3.3.2. Ventilation double flux

- Installations de ventilation double flux pour les bureaux et les plateformes
  - Réseaux de soufflage et de reprise isolés,
  - Centrale double flux.
  - Reprise et soufflage dans les locaux par bouches ou grilles d'extraction/soufflage,
- Essais et mise en service des installations,

2.3.4. GESTION TECHNIQUE DU BATIMENT

- Supervision centralisée des installations de chauffage, ventilation et électricité
- Mise en service et essais

2.3.5. PERCEMENTS, CAROTTAGES ET CALFEUTREMENTS

L'entreprise du présent lot aura à sa charge l'ensemble des percements, carottages et calfeutrements nécessaires à la bonne réalisation de ses ouvrages.

***Note** : Les quantités listées ci-après sont données à titre indicatif, il revient à l'entreprise de les contrôler et éventuellement de les modifier.*

2.4. LIMITES DE PRESTATIONS

TRAVAUX CONCERNES	*HORS LOT*	LOT PLOMBERIE SANITAIRE – CHAUFFAGE - VENTILATION
RACCORDEMENT EAU POTABLE	- *Branchement de chantier* - *Travaux sur voirie* - *Terrassement et réalisation du regard. (Localisation en limite de propriété, suivant plans)* - *Couvercle de protection étanche et démontable* - *Fourreau Diam 160 entre regard et coupure principale* - *Réalisation des attentes et réservations pour le passage des réseaux* - ~~*Rebouchage des traversées de parois après le passage des réseaux*~~	- Raccordement sur vanne de coupure générale en regard - Réseau depuis le regard jusqu'à la pénétration dans le bâtiment - Distribution en faux plafond vers les points de raccordement - Transmission des plans de réservations pour passage des réseaux AEP - Rebouchage des traversées de parois après le passage des réseaux
DISTRIBUTIONS SANITAIRES	- *Peinture des réseaux apparents* - *Sortie des tuyauteries en doublage et cloisons* - *Trappe d'accès aux nourrices dans les plafonds non démontables*	- Nourrices de distribution EF et ECS - Réalisation des réseaux en faux plafond - Raccordement ECS & EF depuis vannes en attente - Transmission des hauteurs de sorties de tuyauteries en doublage ou cloisons
EQUIPEMENTS SANITAIRES	- *Fourniture et pose des renforts pour les équipements le nécessitant* - *Pose du revêtement de sol avant l'installation des appareils sanitaires* - *Fourniture et pose des meubles du coin pause*	- Transmission des plans de renforcement nécessaire au lot concerné - Fourniture et pose des WC suspendus - Fourniture et pose des plans vasque - Fourniture et pose de l'évier
RESEAUX EAUX USEES ET EAUX PLUVIALES	- *Branchement de chantier* - *Réalisation des réservations en maçonnerie (dalle, voiles, poutres, …)* - *Réseaux EP à l'extérieur du bâtiment* - *Réalisation de faux-plafonds ou soffites pour les dévoiements de réseaux* - *Attente en sortie de bâtiment pour raccordement des sorties EU/EV* - *Pose des chapeaux de ventilation primaire* - ~~*Réservation pour le passage des tuyauteries en doublage et cloisons*~~ - ~~*Rebouchage des traversées de parois après le passage des réseaux*~~	- Transmission des plans de réservations pour passage du réseau EU / EV / EP, y compris attentes au sol, - Réalisation des réseaux intérieurs au bâtiment EU/EV, - Réseaux EU/EV en vide sanitaire - Fourniture des chapeaux de ventilation primaire - Réservation pour le passage des tuyauteries en doublage et cloisons - Rebouchage des traversées de parois après le passage des réseaux

TRAVAUX CONCERNES	*HORS LOT*	LOT PLOMBERIE SANITAIRE – CHAUFFAGE - VENTILATION
CAISSON DE VENTILATION SF CAISSON DE TRAITEMENT D'AIR DF	- *Reprise des charges* - *Accès en toiture* - *Réalisation d'une alimentation électrique en attente, à proximité des équipements de ventilation* - *Crosse pour sortie alimentation électrique* - *Attente électrique et liaison équipotentielle* - *Chevêtre étanchée pour passage des liaisons aérauliques* - *Réservation dans les parois*	- Fourniture des besoins (dimensions et charge) aux lots concernés - Raccordement électrique sur attentes à proximité - Fourniture des caissons d'extraction simple flux - Fourniture des centrales de traitement d'air double - Fourniture et pose des grilles de prise d'air neuf et rejet en façade - Fourniture et pose des sorties d'air neuf et rejet en toiture - Fourniture de filtres de rechange pour CTA
RESEAUX AERAULIQUES	- *Réalisation des réservations en maçonneries et voiles béton* - *Etanchéité autour des fourreaux de traversée de dalle* - *Création de soffites, faux-plafonds, …* - *Dalles de plafond pour incorporation des diffuseurs* - ~~*Rebouchage des traversées de parois après le passage des réseaux*~~	- Fourniture des besoins aux lots concernés - Rebouchage des traversées de parois après le passage des réseaux
BOUCHES D'EXTRACTION ET DIFFUSEURS	- *Création de soffites, faux-plafonds, …* - *Détalonnage des portes des locaux humides (liés à la ventilation simple flux)*	- Fourniture et pose des diffuseurs et bouches d'extraction - Synthèse avec le lot Electricité sur la position des diffuseurs et des luminaires
DRV – UNITE EXTERIEURE	- *Reprise des charges* - *Crosse d'étanchéité pour passage des alimentations électriques et réseaux frigorifiques* - *Attente électrique et liaison équipotentielle*	- Manutention des équipements - Pose sur structure - Raccordement électrique sur attente - Pose, raccordement et mise en service
DRV – LIAISONS UE - UI	- *Faux-plafond, réservations si nécessaire* - ~~*Rebouchage des traversées de parois après le passage des réseaux*~~	- Pose et raccordement des liaisons frigorifiques – Cheminement sur chemin de câble - Pose et raccordement des réseaux de condensats - Rebouchage des traversées de parois après le passage des réseaux
DRV - UNITES INTERIEURES	- *Attentes électriques des UI* - *Pose des renforts suivant nécessités* - *Trappe d'accès aux unités intérieures dans plafonds non démontables*	- Fourniture et pose des boitiers répartiteurs - Fourniture pose et raccordement des unités intérieures - Fourniture des renforts sur les équipements le nécessitant - Pose et raccordement des commandes des UI

3. PRESTATIONS ATTENDUES EN PLOMBERIE SANITAIRES

3.1. ALIMENTATION GENERALE EAU FROIDE

Création d'un regard extérieur et raccordement sur le réseau général AEP existant à la charge du lot 4. Depuis le regard créé, cheminement AEP en enterré vers le local entretien sous l'escalier.

3.2. DISTRIBUTION GENERALE EXTERIEURE

Fourniture et pose des canalisations pour la distribution générale d'eau froide depuis le regard jusqu'au local entretien au RDC des bureaux :

	Distribution générale
Diamètre intérieur minimum	DN40 - Ø31mm int
Origine / Destination	Réseau AEP existant / local entretien
Type	PEHD bandes bleues
Mode de Pose	• Depuis regard créé (à la charge du lot VRD) • En pleine terre sous fourreau bleu diam 160 • Pénétration dans le bâtiment
Accessoires	• Raccords mécaniques NF ou électro-soudables dans le regard • Vanne d'isolement ¼ à boisseau sphérique • Rebouchages des fourreaux aux deux extrémités par mousse PU expansive

3.3. DISTRIBUTIONS EF ET ECS INTERIEURES

3.3.1. PANOPLIE DE DISTRIBUTION

Dans le local entretien, fourniture et pose d'une panoplie EAU POTABLE. Raccordement de la panoplie sur la pénétration de l'arrivée EF et raccordement des départs.

	Panoplie Eau Potable
Description Caractéristiques	• Une vanne d'isolement • Une manchette compteur (longueur 11 cm), • Un filtre à tamis • Un clapet anti-pollution type EA • Un manomètre à cadran • Une vanne d'isolement • Un robinet d'introduction de solution désinfectante et de vidange, diamètre 15/21 mini
Accessoires	• Nourrice de distribution avec 5 départs comprenant chacun une manchette compteur, vannes d'isolement et clapet anti-pollution type EA : o 2 départs Postes de lavage Chaussures PEHD DN25 – Ø19mm int o 1 départ bureau compris arrosage toiture • 1 Plaque gravée d'identification en aluminium 75-100ème par départ créé
Localisation	**Local entretien**

3.3.2. COMPTEUR EF COMMUNICANT

Installation d'un compteur volumétrique communicant pour l'alimentation générale d'eau froide :

Marque **Modèle**	**DIEHL** ou équivalent **HYDRUS 2.0**
Description **Caractéristiques**	• Compteur ultrasons • MID • Corps Laiton • Ecran LCD 9 chiffres • Module radio IAZR BE PULSE intégré • Valeurs affichées : Test d'affichage – Volume total (index) – Durée de vie de la pile - Version du firmware - Somme de contrôle du firmware - Débit instantané – Code et indication d'erreur en cours / résiduelle / historique - Volume haute résolution - Date anniversaire - Volume à date anniversaire - Volume négatif – Sens d'écoulement - Numéro du menu défilement - Témoin de pile faible - Témoin de fuite - Témoin d'accès au journal métrologique - Témoin signal radio ON/OFF - Symbole erreur - Symbole index référence • Communication optique, radio, M-Bus, L-Bus ou impulsion • Compris récepteur IZAR RDC PREMIUM R4 • Compris tous raccordements
Type de pose	• Pose sur canalisation à brides ou raccords filetés
Accessoires	• Vannes d'isolement
Raccordements	Hydraulique : Eau froide Régulation : Gestion centralisée
Localisation	• A la pénétration dans le local entretien

3.3.3. DISTRIBUTION INTERIEURE

Canalisations de distribution d'eau froide depuis la panoplie de distribution vers les appareils sanitaires :

	Bureaux
Diamètre intérieur de départ	**Ø 26 mm**
Type	Tubes multicouches en barre ou Cuivre Conforme ACS et NF Pression de service 10bars Utilisation de -40°C à +90°C

Mode de Pose	• En plénum sur chemin de câble ou fixation colliers isofix + Résilients
	  ○ Traversée de parois ou incorporation sous fourreau Bleu (EF)
	  ○ Distance de 20 cm entre Canalisation EF et toute autre canalisation ECS, ECC
	• Suivant préconisations fabricant

Accessoires	• Chemin de câble électro-zingués • Fixation régulière des tuyauteries apparentes par colliers iso-phoniques • Calorifuge des distributions en faux plafond, en locaux et gaines techniques Classe 2 pour l'eau froide • Protection mécanique alu de type « Omega » pour tout linéaire en dessous de la limite des 2 m de hauteur • Collecteur EF • Vanne d'isolement sur chaque départ

Canalisations de distribution d'eau froide depuis la panoplie de distribution vers les postes de lavage des chaussures :

	Extérieur
Diamètre intérieur de départ	**Ø 25 mm**
Type	Tube PEHD Conforme ACS et NF Pression de service 16bars
Mode de Pose	• En enterré sous bâtiment dans l'empierrement (ouverture de tranchée, lit de sable, grillage avertisseur et remblaiement HL) sous fourreau TPC à la charge du présent lot • Suivant préconisations fabricant
Accessoires	• Raccords électrosoudables • Raccord PE/Acier

3.4. PRODUCTION ECS

Fourniture, pose et raccordement de chauffe-eau électrique

3.4.1. BECS 300 LITRES

Marque **Modèle**	**ATLANTIC** ou équivalent **ZENEO 300 LITRES**
Description **Caractéristiques**	• Ballon Mural 300 Litres • Dimensions : Ø 575 x H 1765 mm • Poids Vide : 60 kg • Habillage tôle d'acier laqué isolation 48 mm mousse polyuréthane • Anode Magnésium
Accessoires	• Raccord diélectrique • Groupe de sécurité 20/27 Raccord Droit - Inox / Bronze suivant dureté de l'eau - Vanne de coupure aval - Siphon blanc raccordée sur Attente EU • Renforts en cloison (hors lot)
Raccordements	**ELEC :** 230 V – 50 Hz / Disjoncteur courbe D sur attente Lot Electricité **EF :** Raccord mâle G 3/4'' **ECS :** Raccord mâle diélectrique G 3/4'' **EU :** DN 32
Mode de pose	~~**En saillie, fixation sur consoles dans placard cuisine**~~ **Pose au sol**
Localisation	**Placard Stockage R+1**

3.4.2. CIRCULATEUR BOUCLAGE ECS

Fourniture et pose d'une pompe de bouclage ECS :

Marque **Modèle**	**WILO** **STRATOX MAXO-Z**
Description **Caractéristiques**	• Une pompe simple • Variation électronique • Interface de réglage • Permutation automatique • Hauteur Mano Adaptée • Débit Adapté DT 5 admissible
Type de pose	• Pose sur canalisation à brides ou raccords filetés
Accessoires	• Vannes d'isolement amont et aval • Manchettes antivibratiles
Raccordement	• Retour Préparateur ECS – Partie basse du ballon • Alimentation ELEC depuis Armoire Electrique Chaufferie • Contrôle depuis chaudière – H24 7
Localisation	• A proximité du chauffe-eau

3.4.3. DISTRIBUTION INTERIEURE

Canalisations de distribution d'eau chaude depuis la sortie du ballon ECS :

	Bureaux
Diamètre intérieur de départ	**Ø 26 mm**
Type	Tubes multicouches en barre ou en couronnes ou PER ou Cuivre Conforme ACS et NF Pression de service 10bars Utilisation de -40°C à +90°C

Mode de Pose	• En plénum sur chemin de câble ou fixation colliers isofix + Résilients
	  ○ Traversée de parois ou incorporation sous fourreau Rouge (ECS)
	  ○ Distance de 20 cm entre Canalisation ECS et toute autre canalisation EF
	• Suivant préconisations fabricant

Accessoires	• Chemin de câble électro-zingués • Fixation régulière des tuyauteries apparentes par colliers iso-phoniques • Calorifuge des distributions en faux plafond, en locaux Classe 4 pour l'eau chaude sanitaire • Sonde de température sur le retour bouclage ECS communiquant avec la GTB • Vanne d'isolement sur chaque départ

3.4.4. ALIMENTATION DES EQUIPEMENTS SANITAIRES

Les diamètres à respecter suivant le type d'appareil sanitaire à raccorder sont :

ALIMENTATION EF / ECS			
Diamètre intérieur minimum	**Appareils sanitaires**	**EF**	**EC**
	WC	10 mm	/
	Urinoir	10 mm	/
	Lavabo, plan vasque	10 mm	10 mm
	Lave mains	10 mm	10 mm
	Douche	13 mm	13 mm
	Evier	13 mm	13 mm
	Vidoir	13 mm	13 mm
	Robinet de puisage (Lavage chaussure)	13 mm	/

3.5. APPAREILS SANITAIRES

3.5.1. WC SUSPENDU

	Cuvette suspendue	Bâti support autoportant
Marque **Modèle**	**IDEAL STANDARD** ou équivalent **CONNECT**	**GEBERIT** ou équivalent **DUOFIX SIGMA**
Description **Caractéristiques**	• Cuvette céramique suspendue sans bride • Conforme NF • Carénée • Longueur 54,5 cm • Cuvette à sortie horizontale	• Bâti support autoportant • Réservoir encastré • Robinet d'arrêt intégré • Chasse 3 ou 6 litres,
Accessoires	• Abattant thermodur extra-plat déclipsable avec frein de chute • Visserie inox • Jeu de manchettes rallongées • Distributeur de papier • Patère 1 tête	• Plaque de commande double touche blanche ou chromée • Pipe WC
Raccordements	EF - EV	
Localisation	**Suivant plans**	

3.5.2. WC SUSPENDU PMR

	Cuvette suspendue	Bâti support autoportant
Marque **Modèle**	**IDEAL STANDARD** ou équivalent **MATURA 2**	**GEBERIT** ou équivalent **DUOFIX SIGMA**
Description **Caractéristiques**	• Cuvette suspendue sans bride • Conforme NF • Carénée • Longueur 70 cm (rallongée) • Cuvette à sortie horizontale	• Bâti support autoportant • Réservoir encastré • Robinet d'arrêt intégré • Chasse 3 ou 6 litres,
Accessoires	• Abattant thermodur extra-plat déclipsable avec frein de chute • Visserie inox • Jeu de manchettes rallongées • Distributeur de papier • Patère 1 tête • **Barre de relevage 135° DELABIE 5081N pour WC PMR**	• Plaque de commande double touche blanche ou chromée • Pipe WC
Raccordements	EF - EV	
Localisation	**WC PMR**	

3.5.3. URINOIR

	Urinoir suspendu
Marque **Modèle**	**GEBERIT** ou équivalent **AUBAGNE**
Description **Caractéristiques**	• Urinoir céramique suspendu • Conforme NF • Longueur 28x32.5 cm • Sortie apparente
Accessoires	• Siphon pour urinoir • Bonde • Grille en acier inoxydable • Robinet temporisé à bouton poussoir
Raccordements	EF - EV
Localisation	**Sanitaires Hommes**

3.5.4. VASQUE

	Vasque	Robinetterie
Marque **Modèle**	**ROCA** ou équivalent **ONA**	**ROCA** ou équivalent **ONA**
Description **Caractéristiques**	• Céramique • Conforme NF • 500 x 360 x 510 mm • Autoportant • Percé 1 trou pour robinetterie • Trop plein	**Mitigeur** • Norme ACS • Conforme NF • Bec fixe et mousseur • Cartouche céramique • Tirette de vidage • 5 l/min à 3 bars • Modèle bec haut
Accessoires	• Système de vidage : bonde à clapet chromé, siphon en laiton et à culot démontable • Système de fixation par tire-fonds • Porte savon mural • Porte serviette à 2 branches en aluminium anodisé • Miroir à bord biseauté 600x1000mmht	-
Raccordements	EU	EF - ECS
Localisation	**Sanitaires selon plan**	

3.5.5. LAVE-MAINS PMR

	Vasque angle PMR	Robinetterie
Marque **Modèle**	**SANINDUSA** ou équivalent **NEW WCCARE**	**ROCA** ou équivalent **ONA**
Description **Caractéristiques**	• Céramique • Conforme NF • 620 x 620 x 155 mm • Autoportant • Percé 1 trou pour robinetterie • Trop-plein	**Mitigeur** • Norme ACS • Conforme NF • Bec fixe et mousseur • Cartouche céramique • Tirette de vidage • 5 l/min à 3 bars
Accessoires	• Système de vidage : bonde à clapet chromé, siphon en laiton et à culot démontable et décalé (pour garantir la zone PMR sous le lave-mains) • Porte savon mural • Porte serviette à 2 branches en aluminium anodisé • Miroir à bord biseauté 600x1000mmht	-
Raccordements	EU	EF - ECS
Localisation	**Sanitaires PMR**	

3.5.6. RECEVEUR DE DOUCHE

	Receveur	Robinetterie
Marque **Modèle**	**IDEAL STANDARD** ou équivalent **ULTRA FLAT S**	**PORCHER** ou équivalent **OLYOS**
Description **Caractéristiques**	• Receveur en céramique blanc • Conforme NF • 90 x 90 cm • Traitement antidérapant classe B • Pose en encastré (ressaut < 2cm) **suivant préconisations du fabricant**	• Thermostatique murale • Cartouche avec grille antitartre • Limiteur de débit double position • Limiteur de température anti brûlure • Raccords muraux à encastrer • Barre murale 60cm Ø20.6mm • Douchette à main multifonctions • Support à douchette • Flexible lisse anti-torsion
Accessoires	• Bonde siphoïde Ø90 Turboflow 2 de marque NICOLL, sortie horizontale vers chute EU • Fond de joint et joint en silicone entre receveur et support hydrofuge • *Réservation en dalle béton pour l'encastrement de la bonde siphoïde pour la mise en place d'un receveur sans ressaut, compris rebouchage sable et mortier de finition* • Patère 2 têtes	
Raccordements	EU	EF - ECS
Localisation	**Vestiaires Hommes et Femmes**	

3.5.7. EVIER A ENCASTRER

	Meuble sous évier	Evier	Robinetterie
Marque **Modèle**	-	**FRANKE** ou équivalent **SPARK SKX 621 Inox**	**DELABIE** ou équivalent
Description	-	• Evier inox 18/10 • 2 cuves + 1 égouttoir • Dimension : **116 x 50 cm**	**Mitigeur d'évier mécanique** • 2210 • Bec fixe et mousseur • Cartouche céramique • ACS • Conforme NF
Accessoires	-	• Système de vidage • Siphon en ABS blanc • Joint en silicone	-
Raccordements	-	EU	EF-ECS
Localisation	**Cuisine R+1**		

3.5.8. VIDOIR

	Vidoir	Robinetterie
Marque – Modèle	**GEBERIT** ou équivalent **PUBLICA**	**DELABIE** ou équivalent **Mitigeur d'évier mécanique mural**
Description Caractéristiques	• Vidoir céramique blanche • Vidoir mural • Dimensions : 45x33 cm • Conforme NF	• 2519S • Bec orientable • Raccord mural à encastrer • ACS • Conforme NF
Accessoires	• Grille porte seau • Siphon en laiton, démontable	• Rosace de propreté au mur, applique
Raccordements	EU	EF - ECS
Localisation	**Local entretien**	

3.5.9. VANNES EN ATTENTE

Fourniture, pose et raccordement de vanne en attente :

Description	**Vanne à sphère, arrêt ¼ de tour**
Accessoires	Clapet HA
Raccordement	EF
Localisation	**Extérieur 2u + Hall entrée RDC 1u + Toiture (arrosage) 1u**

3.6. RESEAUX EU-EV

3.6.1. LIAISONS EU/EV INTERIEURES

Marque Modèle	**NICOLL** ou équivalent technique	
Description Caractéristiques	• Tube PVC NF gris ou blanc	
Type de pose	• Fixation en apparent sur collier clipsable • Fixation encastrée en cloison • Raccords à coller	
Diamètres minimums	WC	Ø 100
	Urinoir	Ø 40
	Evier	Ø 40
	Douche	Ø 40
	Lavabo / Vasque	Ø 32
	Vidoir	Ø 40
	Siphon (hors lot)	Ø 32
Accessoires	• Tés de visite • Raccords • Collier de fixation	

3.6.2. CHUTES ET VENTILATIONS PRIMAIRES

Fourniture, pose et raccordement de canalisations d'évacuations en tube PVC EU et EV :

Marque Modèle	**NICOLL** ou équivalent
Description	• PVC classique NF Me
Type de pose	• Fixation en gaine sur collier phonique
Accessoires	• Culottes simples ou multiconnecteurs, orientables pour les accès compliqués • Raccordement DN32 / DN40 / DN80 / DN100 • Manchons de traversées de parois • Si le diamètre est supérieur à DN125, manchons coupe-feu – Marque HILTI – Type CFS-C ou équivalent • Ventilation primaire en PVC NF DN100 • Fourniture du chapeau VP
Raccordements	EU raccordement sur attentes au sol EV raccordement sur attentes au sol Suivant plan PCV

3.6.3. COLLECTEURS EU-EV HORIZONTAUX

Collecteurs en tube PVC en vide sanitaire:

Marque **Modèle**	**NICOLL** ou équivalent technique
Description **Caractéristiques**	• Tube PVC NF gris qualité assainissement
Type de pose	• En apparent, fixation en apparent sur collier à bride fixés par le biais de tiges filetées • En enterré sur forme de sable de 10cm d'épaisseur (ouverture de tranchée, lit de sable, grillage avertisseur et remblaiement HL) • Au droit des sorties en pied de murs, les canalisations seront à un niveau permettant la mise hors gel par rapport aux niveaux finis extérieurs
Accessoires	• Tés de visite accessible à chaque extrémité de réseau • Té de dérivation 45° 30 ° dans le sens de l'écoulement • Raccords à coller

4. PRESTATIONS ATTENDUES EN CHAUFFAGE / CLIMATISATION

4.1. PRINCIPE GENERAL

Le chauffage réversible des bureaux est réalisé par un système à détente directe fonctionnant au R32 installé en local technique largement ventilé au R+1.
La climatisation des locaux techniques est réalisée par un système split fonctionnant au R32 installé en terrasse au R+2
Le chauffage réversible des plateformes et des locaux annexes est réalisé par un système à détente directe à récupération d'énergie fonctionnant au R32 installé en toiture terrasse au R+1.
Les liaisons frigorifiques cheminent en terrasse, elles sont pré-isolées avec une protection mécanique en extérieur, puis en plafond.
Les unités intérieures sont de type gainable, cassette et murale. La diffusion aéraulique des gainables est réalisée par le biais de diffuseurs de soufflage et de reprise.
La régulation du fabricant doit permettre de gérer individuellement les unités intérieures mais aussi de fixer des consignes communes, des plages de fonctionnement et gérer le monde de fonctionnement chaud / froid.

4.2. BASE DE CALCUL

4.2.1. TEMPERATURES

	Hiver	Eté
Température extérieure de référence	-7°C	+32°C
Température intérieure en occupation Bureaux et Plateformes	+20°C	+26°C
Température intérieure locaux techniques	+19°C	+24°C
Hygrométrie intérieure	Non contrôlée	Non contrôlée

4.2.2. APPORTS INTERNES

Bureaux et Plateformes :
Occupants : 60W sensible + 71W latent par occupant
Eclairage : 8W/m²
Apports sensibles supplémentaires :

- 1 ordinateur par personnes = 200W
- 1 photocopieur par niveau = 500W
- 2 équipements spécifiques = 5000W/u (plateforme)

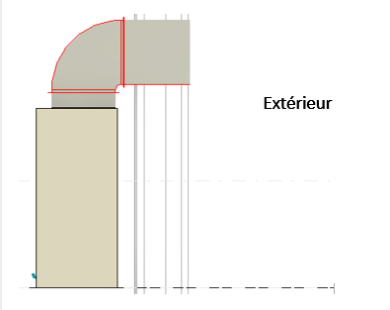
Locaux techniques :
Eclairage : 8W/m²
Apport sensible supplémentaire estimé à 3500W par local

Ces données sont fournies à titre indicatifs, l'entreprise du présent lot doit dans le cadre de ses études d'exécution la réalisation d'un bilan de puissance.

4.3. SYSTEME DETENTE DIRECTE - BUREAUX

4.3.1. UNITE EXTERIEURE

Le groupe extérieur sera chargé de la production de chauffage et de climatisation du rez-de-chaussée et de l'étage des bureaux

Marque **Modèle**	**DAIKIN** ou équivalent **RXYA20A**
Description	• Système 2 tubes • Fonctionnement au R32 • Compresseurs Inverter montés sur plots antivibratiles • Echangeur fluide frigorigène / air en cuivre et ailettes en aluminium revêtues d'un film de résine anticorrosion • Platines électroniques • Dimensions (PxHxL) : 765 x 1685 x 1240 mm • Poids : 320 kg • SCOP / COP : 4.14 / 3.37 • SEER / EER : 6.52 / 2.36 • Pchaud (-7°C ext) : 39.2 kW • Pfroid (35°C ext) : 53 kW • Puissance acoustique : 87.9 dB • Plage Fonctionnement chaud = -20°C / 16°C BH • Triphasé 400 V – 3P + N
Accessoires	• Charge en Fluide à compléter suivant besoin réseau • Kit connection • Gaine pour rejet en façade en Acier Galvanisé Epaisseur 1 mm  • L'unité sera gainée sur l'extérieur afin d'éviter une chute de température du local causé par un rejet directe dans l'enceinte du local
Mode de pose	• Grutage groupe • Pose sur dalle béton en local technique • Fixation mécanique avec interposition de Silent Bloc Anti vibratile • Suivant préconisations fabricant
Raccordements	Frigorifique Electricité (sur attente à proximité) Connection Bus comm Aéraulique
Localisation	**Local technique bureau – R+1**

4.3.2. DISTRIBUTIONS FRIGORIFIQUES

Réalisation de réseaux frigorifiques depuis le local technique vers les émetteurs.

Description Caractéristiques	• Tube cuivre de qualité frigorifique pré-isolé
Type de pose	• Fixation en apparent sur collier à contrepartie démontable avec bague de désolidarisation et interposition d'un caoutchouc • Supportage fixé sur chemin de câble • Suivant préconisations fabricant
Accessoires	• Raccords Dudgeon, multi kit, collecteurs, bouchons sur raccords… • Etiquetage des tuyauteries avec nature, sens du fluide et local concerné adapté à l'environnement ambiant (extérieur/intérieur)
Localisation	• Raccordement sur le groupe extérieur • Dans le local technique Clim au R+1 • En faux-plafond pour raccordement des émetteurs • Compris toutes adaptations induites

L'ensemble des prestations induites à la mise en œuvre des liaisons seront à prévoir par l'entreprise (matériel spécifique pour les raccords, joints, …).

4.3.2.1. Boitier vannes d'arrêt

Un boitier de vannes d'arrêt sera nécessaire pour l'alimentation en fluide frigorifique des unités intérieures placées dans des volumes inférieurs au volume autorisé pour être distribué sans vanne d'arrêt.

Marque **Modèle**	**DAIKIN** ou équivalent **SV4A14A**
Description	• 4 sorties • Nombre maximum d'unités intérieurs connectables par branche : 5 • Dimensions (PxHxL) : 845 x 294 x 600 mm • Poids : 31kg
Accessoires	• Alarme visuelle et sonore marque SIEMENS type DAGS3000RL
Mode pose	Fixation par tiges filetées sur dalle haute sur support anti-vibratile
Localisation	**En faux plafond** **Suivant plans**

4.3.3. UNITES INTERIEURES

Les unités intérieures seront de type gainable et cassette avec un fonctionnement en mode chaud ou mode froid

Le titulaire du présent lot devra prévoir dans son offre l'ensemble des prestations induites au raccordement et à la bonne mise en œuvre du matériel (fixations, …).

4.3.3.1. Gainable

Marque **Modèle**	**DAIKIN** ou équivalent **FXSA**
Description	• Unité intérieure type gainable • Fonctionnement au R32 • Echangeur thermique fluide frigorigène / air en cuivre et ailettes en aluminium • Ventilateur à entrainement direct à régulation INVERTER • Vanne de détente électronique motorisée pas à pas • Filtre lavable • Dispositif d'évacuation des condensats • Equipé d'une pompe de relevage des condensats • Système de contrôle électronique • Pression statique disponible de 30Pa à 150Pa suivant les modèles
Accessoires	• Plénums
Type de pose	• Fixation par tiges filetées sur dalle haute sur support anti-vibratile
Raccordements	• Frigorifique : sur réseau à proximité • Electricité : sur attente au lot Electricité • EU

Marque **Modèle**	**DAIKIN** ou équivalent **FXSA 32A**
Description	• Débit d'air Vitesse moyenne : 570 m3/h • Puissance chaude : 4 000W • Puissance froide (sensible) : 3 600W • Niveau acoustique : 31 dB(A)
Dimensions	• Raccordement frigorifique : 1/4" – 3/8″ • Raccordement électrique monophasé • Dimensions (PxHxL) : 800 x 245 x 550 mm • Poids : 24 kg
Quantité	***1***

Marque **Modèle**	**DAIKIN** ou équivalent **FXSA 40A**
Description	• Débit d'air Vitesse moyenne : 900 m3/h • Puissance chaude : 5 000W • Puissance froide (sensible) : 4 500W • Niveau acoustique : 35 dB(A)
Dimensions	• Raccordement frigorifique : 1/4" - 1/2″ • Raccordement électrique monophasé • Dimensions (PxHxL) : 800 x 245 x 700 mm • Poids : 28.5 kg
Quantité	***1***

Marque **Modèle**	**DAIKIN** ou équivalent **FXSA 50A**
Description	• Débit d'air Vitesse moyenne : 912 m3/h • Puissance chaude : 6 300W • Puissance froide (sensible) : 5 600W • Niveau acoustique : 35 dB(A)
Dimensions	• Raccordement frigorifique : 1/4" - 1/2" • Raccordement électrique monophasé • Dimensions (PxHxL) : 800 x 245 x 700 mm • Poids : 29 kg
Quantité	***2***

Marque **Modèle**	**DAIKIN** ou équivalent **FXSA 63A**
Description	• Débit d'air Vitesse moyenne : 1260 m3/h • Puissance chaude : 8 000W • Puissance froide (sensible) : 7 100W • Niveau acoustique : 33 dB(A)
Dimensions	• Raccordement frigorifique : 1/4" - 1/2" • Raccordement électrique monophasé • Dimensions (PxHxL) : 800 x 245 x 1000 mm • Poids : 35.5 kg
Quantité	***4***

4.3.3.2. Cassette

Marque **Modèle**	**DAIKIN** ou équivalent **FXZA**
Description	• Unité intérieure type cassette 4voies • Fonctionnement au R32 • Volets de soufflage motorisés • Vanne de détente électronique motorisée pas à pas • Filtre lavable • Dispositif d'évacuation des condensats • Equipé d'une pompe de relevage des condensats • Système de contrôle électronique
Type de pose	• Fixation par tiges filetées sur dalle haute sur support anti-vibratile
Raccordements	• Frigorifique : sur réseau à proximité • Electricité : sur attente au lot Electricité • EU

Marque **Modèle**	**DAIKIN** ou équivalent **FXZA 32A**
Description	• Débit d'air Vitesse moyenne : 600 m3/h • Puissance chaude : 4 000W • Puissance froide (sensible) : 3 600W • Niveau acoustique : 34 dB(A)
Dimensions	• Raccordement frigorifique : 1/4″ - 3/8″ • Raccordement électrique monophasé • Dimensions (PxHxL) : 575 x 260 x 575 mm • Façade blanche (PxHxL) : 620 x 46 x 620 mm • Poids : 19,3 kg
Quantité	***4***

Marque **Modèle**	**DAIKIN** ou équivalent **FXZA 40A**
Description	• Débit d'air Vitesse moyenne : 690 m3/h • Puissance chaude : 5 000W • Puissance froide (sensible) : 4 500W • Niveau acoustique : 37 dB(A)
Dimensions	• Raccordement frigorifique : 1/4″ - 1/2″ • Raccordement électrique monophasé • Dimensions (PxHxL) : 575 x 260 x 575 mm • Façade blanche (PxHxL) : 620 x 46 x 620 mm • Poids : 19,3 kg
Quantité	***1***

4.3.3.3. Thermostat

Chaque unité intérieure disposera d'un contrôleur / thermostat déporté dans la zone concernée pour la gestion de la température de consigne, de la vitesse de ventilation et du fonctionnement On / Off.

L'installation devra être communicante avec la GTB prévu pour ce projet.

Marque **Modèle**	**DAIKIN ou équivalent** **MADOKA**
Description	• Thermostat câblée • Choix de la température de consigne • Permet de programmer des périodes de pause • Affichage des codes erreurs • Contrôle à distance des autres pièces de l'installation
Type de pose	• Mural
Raccordement	• Electrique
Quantité	• 1 par unité intérieure

4.3.4. RESEAUX AERAULIQUES

4.3.4.1. Distribution

Le titulaire du présent lot devra prévoir dans son offre l'ensemble des prestations induites au raccordement aéraulique des unités intérieurs de type gainable.

Marque Modèle	**VIM ou équivalent** **FLEP**
Description	• Conduits souples en aluminium • Isolation laine de verre 25mm • M0/M1
Accessoires	• Feuillard perforé pour fixation avec résiliant inaltérable
Type de pose	• Cheminement en faux-plafonds
Raccordement	• Sur les plénums des gainables

4.3.4.2. Diffuseurs

	Reprise	**Soufflage**	**Soufflage**
Marque Modèle	**VIM** ou équivalent **GRSI-FF**	**VIM** ou équivalent **DPCD-AB**	**VIM** ou équivalent **DPCD-AB**
Description / caractéristiques	• Montage en plafond • Aluminium laqué • Grille 600x600 • Filtre de reprise G4 • Système d'ouverture « push » pour accès au filtre • Plénum de raccordement	• Montage en plafond • Taille de grille suivant débit • Plénum PPCH VIM ou équivalent	• Montage en joue • Taille de grille suivant débit • Plénum VIM ou équivalent
Accessoires	• Registre type REIC pour équilibrage	• Registre type REIC pour équilibrage	• Registre type REIC pour équilibrage
Raccordements	Aéraulique	Aéraulique	Aéraulique
Localisation	Suivant plans, montage plafonnier	Suivant plans, montage plafonnier	Suivant plans, montage plafonnier

Une uniformisation des diffuseurs de soufflage Chauffage et Ventilation est à maintenir.

4.3.5. RESEAUX CONDENSATS

Fourniture et pose de réseaux d'évacuation des condensats, depuis les unités intérieures vers les chutes EU les plus proches :

Marque **Modèle**	**NICOLL** ou équivalent
Description	• Tube PVC NF Me gris
Mode de pose	• Fixation en apparent sur colliers clipsables • Fixation sur colliers iso phoniques • Raccord à coller
Accessoires	• Tés de visite • Collier de fixation • Raccords • Siphons usinés ou siphons sur mesure (justificatif à produire)
Raccordements	• Sur les unités intérieures : diamètre 25/32mm • Sur les chutes EU : prévoir té de raccordement

4.3.6. ESSAIS - MISE EN SERVICE - FORMATION

4.3.6.1. Essais

Réalisation des essais et réglages :

- Essais d'étanchéité
- Pression d'épreuve
- Essais de production chauffage et rafraichissement
- Essais des canalisations d'évacuation
- Essais de mise en température
- Essais des ensembles aérauliques
- Essais de régulation
- Essais électriques

4.3.6.2. Mise en service

- Mise en service par le fabriquant.
- Remplacement des filtres après les essais et fourniture d'un jeu de chaque filtre
- Formation des utilisateurs et programmation initiale.

4.4. SYSTEME DETENTE DIRECTE – PLATEFORMES D'EXPERIMENTATION

4.4.1. UNITES EXTERIEURES

Deux groupes extérieurs seront chargés de la production de chauffage et de climatisation des plateformes d'expérimentation.

Marque **Modèle**	**DAIKIN** ou équivalent **REYA16A**
Description	• Système 3 tubes • Fonctionnement au R32 • Compresseurs montés sur plots antivibratiles • Dimensions (PxHxL) : 765 x 1685 x 1240 mm • Poids : 296 kg • SCOP : 4.26 • SEER : 7.10 • Pchaud (-7°C ext) :30.9 kW • Pfroid (35°C ext) : 43.4 kW • Puissance acoustique : 86.3 dB • Plage Fonctionnement chaud = -20°C / 16°C BH • Triphasé 400 V – 3P + N
Accessoires	• Charge en Fluide à compléter suivant besoin réseau
Mode de pose	• Grutage groupe • Pose sur structure métallique de type Big Foot system • Fixation mécanique par le présent lot avec interposition de supports antivibratiles • Suivant préconisations fabricant
Raccordements	Frigorifique Electricité (sur attente à proximité) Connection Bus comm
Localisation **Zones traitées**	**TOITURE** **Unité 1 : plateforme 1 + plateforme 2** **Unité 2 : plateforme 3 + plateforme 4**

4.4.2. DISTRIBUTIONS FRIGORIFIQUES

Réalisation de réseaux frigorifiques depuis la toiture vers les émetteurs.

Description Caractéristiques	• Tube cuivre de qualité frigorifique pré-isolé
Type de pose	• Fixation en apparent sur collier à contrepartie démontable avec bague de désolidarisation et interposition d'un caoutchouc • Supportage fixé sur chemin de câble • Suivant préconisations fabricant
Accessoires	• Raccords Dudgeon, multi kit, collecteurs, bouchons sur raccords… • Etiquetage des tuyauteries avec nature, sens du fluide et local concerné adapté à l'environnement ambiant (extérieur/intérieur) • Sortie toiture avec collerette d'étanchéité
Localisation	• Raccordement sur le groupe extérieur en toiture avec capotage mécanique type tôle ISOXAL • Raccordement des émetteurs en apparent • Compris toutes adaptations induites

L'ensemble des prestations induites à la mise en œuvre des liaisons seront à prévoir par l'entreprise (matériel spécifique pour les raccords, joints, …).

4.4.2.1. Boitier sélection

Marque **Modèle**	**DAIKIN** ou équivalent **BS6A14**
Description	• 6 sorties • Nombre maximum d'unités intérieurs connectables : 600 • Dimensions (PxHxL) : 843 x 291 x 1000 mm • Poids : 60kg
Mode pose	Fixation par tiges filetées sur dalle haute sur support anti-vibratile
Raccordements	• Frigorifique : sur réseau à proximité • Electricité : sur attente au lot Electricité • EU
Localisation	**Suivant plans**

4.4.3. UNITES INTERIEURES

Le titulaire du présent lot devra prévoir dans son offre l'ensemble des prestations induites au raccordement et à la bonne mise en œuvre du matériel (fixations, …).

La salle serveur est maintenue en mode froid grâce à la récupération de chaleur.

4.4.3.1. Cassette

Marque **Modèle**	**DAIKIN** ou équivalent **FXFA**
Description	• Unité intérieure type cassette apparente 8 voies • Fonctionnement au R32 • Volets de soufflage motorisés • Vanne de détente électronique motorisée pas à pas • Filtre lavable • Dispositif d'évacuation des condensats • Equipé d'une pompe de relevage des condensats • Système de contrôle électronique
Type de pose	• Fixation par tiges filetées sur dalle haute sur support anti-vibratile
Raccordements	• Frigorifique : sur réseau à proximité • Electricité : sur attente au lot Electricité • EU

Marque **Modèle**	**DAIKIN** ou équivalent **FXFA 80A**
Description	• Débit d'air Vitesse moyenne : 1398 m3/h • Puissance chaude : 10 000W • Puissance froide (sensible) : 9 000W • Niveau acoustique : 38 dB(A)
Dimensions	• Raccordement frigorifique : 1/4″ - 1/2″ • Raccordement électrique monophasé • Dimensions (PxHxL) : 840 x 246 x 840 mm • Poids : 24 kg
Quantité	***4 : plateforme 1 + plateforme 2*** ***4 : plateforme 3 + plateforme 4***

4.4.3.2. Mural

Marque **Modèle**	**DAIKIN** ou équivalent **FXAA**
Description	• Unité intérieure type mural • Fonctionnement au R32 • Volets de soufflage motorisés • Vanne de détente électronique motorisée pas à pas • Filtre lavable • Dispositif d'évacuation des condensats • Equipé d'une pompe de relevage des condensats • Système de contrôle électronique
Type de pose	• Fixation par tiges filetées sur dalle haute sur support anti-vibratile • Les unités intérieures type murale devront être positionnée au-dessus des portes des locaux traités, afin de prévenir des dégâts d'une éventuelle fuite.
Raccordements	• Frigorifique : sur réseau à proximité • Electricité : sur attente au lot Electricité • EU

Marque **Modèle**	**DAIKIN** ou équivalent **FXAA 63A**
Description	• Débit d'air Vitesse moyenne : 1092 m3/h • Puissance chaude : 8 000W • Puissance froide (sensible) : 7 100W • Niveau acoustique : 47 dB(A)
Dimensions	• Raccordement frigorifique : 1/4″ - 1/2″ • Raccordement électrique monophasé • Dimensions (PxHxL) : 269 x 290 x 1050 mm • Poids : 15 kg
Quantité	***2 : plateforme 1 + plateforme 2*** ***2 : plateforme 3 + plateforme 4***

4.4.3.3. Thermostat

Chaque unité intérieure disposera d'un contrôleur / thermostat déporté dans la zone concernée pour la gestion de la température de consigne, de la vitesse de ventilation et du fonctionnement On / Off.

L'installation devra être communicante avec la GTB prévue pour ce projet.

Marque **Modèle**	**DAIKIN** ou équivalent **MADOKA**
Description	• Thermostat câblée • Choix de la température de consigne • Permet de programmer des périodes de pause • Affichage des codes erreurs • Contrôle à distance des autres pièces de l'installation
Type de pose	• Mural
Raccordement	• Electrique
Quantité	• 1 par unité intérieure

4.4.4. RESEAUX CONDENSATS

Fourniture et pose de réseaux d'évacuation des condensats, depuis les unités intérieures vers les chutes EU les plus proches :

Marque **Modèle**	**NICOLL** ou équivalent
Description	• Tube PVC NF Me gris
Mode de pose	• Fixation en apparent sur colliers clipsables • Fixation sur colliers iso phoniques • Raccord à coller
Accessoires	• Tés de visite • Collier de fixation • Raccords • Siphons usinés ou siphons sur mesure (justificatif à produire)
Raccordements	• Sur les unités intérieures : diamètre 25/32mm • Sur les chutes EU : prévoir té de raccordement

4.4.5. ESSAIS - MISE EN SERVICE - FORMATION

4.4.5.1. Essais

Réalisation des essais et réglages :

- Essais d'étanchéité
- Pression d'épreuve
- Essais de production chauffage et rafraichissement
- Essais des canalisations d'évacuation
- Essais de mise en température
- Essais des ensembles aérauliques
- Essais de régulation
- Essais électriques

4.4.5.2. Mise en service

- Mise en service par le fabriquant.
- Remplacement des filtres après les essais et fourniture d'un jeu de chaque filtre
- Formation des utilisateurs et programmation initiale.

4.5. SYSTEME DETENTE DIRECTE – LOCAUX TECHNIQUES

4.5.1. UNITES EXTERIEURES

Marque **Modèle**	**DAIKIN** ou équivalent **RZAG50A**
Description	• Fonctionnement au R32 • Compresseurs hermétiques Swing à régulation INVERTER • Préchargé en huile, • Equipé d'un séparateur d'huile, la lubrification est non nécessaire • Compresseurs montés sur plots anti-vibratiles • Vannes d'arrêts frigorifiques • Platines électroniques • Niveau de puissance sonore : 63 dB(A) • Raccordement électrique Tri 400V-3-50Hz • Dimensions (PxHxL) : 373 x 734 x 870 mm • Poids : 52 kg
Principe de pose	• Grutage groupe • Pose sur structure métallique de type Big Foot system • Fixation mécanique par le présent lot avec interposition de supports antivibratiles • Suivant préconisations fabricant
Raccordements	• Frigorifique • Sur attente électrique
Localisation	**Unité 1 : local CFA - RdC** **Unité 2 : local onduleur – R+1** **Unité 3 : local tech DIRISI – R+1**

4.5.2. DISTRIBUTIONS FRIGORIFIQUES

4.5.2.1. Réseaux frigorifiques

Réalisation de réseaux frigorifiques depuis la terrasse inaccessible vers les émetteurs.

Description Caractéristiques	• Tube cuivre de qualité frigorifique pré-isolé
Type de pose	• Fixation en apparent sur collier à contrepartie démontable avec bague de désolidarisation et interposition d'un caoutchouc • Supportage fixé sur chemin de câble • Suivant préconisations fabricant
Accessoires	• Raccords Dudgeon, multi kit, collecteurs, bouchons sur raccords… • Etiquetage des tuyauteries avec nature, sens du fluide et local concerné adapté à l'environnement ambiant (extérieur/intérieur) • Sortie toiture avec collerette d'étanchéité
Localisation	• Raccordement sur le groupe extérieur en toiture avec capotage mécanique type tôle ISOXAL • En faux-plafond pour raccordement des émetteurs • Compris toutes adaptation induites

L'ensemble des prestations induites à la mise en œuvre des liaisons seront à prévoir par l'entreprise (matériel spécifique pour les raccords, joints, …).

4.5.3. UNITES INTERIEURES

4.5.3.1. Mural

Marque **Modèle**	**DAIKIN** ou équivalent **FTXM50N**
Description	• Unité intérieure type murale • Fonctionnement au R32 • Puissance frigorifique : 5.00kW • Débit d'air froid : 852 m³/h • Débit d'air chaud : 876 m³/h • Pression sonore froid/chaud : 44/43 dB(A) • Filtre lavable • Dispositif d'évacuation des condensats • Système de contrôle électronique • Raccordement frigorifique : 1/4″ -1/2″ • Raccordement électrique monophasé • Dimensions (PxHxL) : 295 x 300 x 1040 mm • Poids : 14.5 kg
	• Télécommande infrarouge
Type de pose	• Fixation murale
Raccordements	• Frigorifique : sur réseau à proximité • Electricité (à la charge du présent lot) • EU
Quantité	• 1 unité par local technique

4.5.4. EVACUATION DES CONDENSATS

Fourniture et pose de réseaux d'évacuation des condensats, depuis les unités intérieures vers les chutes EU les plus proches :

Marque **Modèle**	**NICOLL** ou équivalent
Description	• Tube PVC NF Me gris
Mode de pose	• Fixation en apparent sur colliers clipsables • Fixation sur colliers iso phoniques • Raccord à coller
Accessoires	• Tés de visite • Collier de fixation • Raccords • Siphons usinés ou siphons sur mesure (justificatif à produire)
Raccordements	• Sur les unités intérieures : diamètre 25/32mm • Sur les chutes EU : prévoir té de raccordement

4.5.5. ESSAIS - MISE EN SERVICE - FORMATION

4.5.5.1. Essais

Réalisation des essais et réglages :

- Essais d'étanchéité
- Pression d'épreuve
- Essais de production chauffage et rafraichissement
- Essais des canalisations d'évacuation
- Essais de mise en température
- Essais des ensembles aérauliques
- Essais de régulation
- Essais électriques

4.5.5.2. Mise en service

- Mise en service par le fabriquant.
- Remplacement des filtres après les essais et fourniture d'un jeu de chaque filtre
- Formation des utilisateurs et programmation initiale.

4.6. SUPERVISION

Fourniture d'une gestion centralisée :

Marque **Modèle**	**DAIKIN** **INTELLIGENT TOUCH MANAGER**
Description	Gestion centralisée câblée (LxPxH) : 290x50x243 mm • Contrôle des télécommandes • Programmation horaire • Limite de température • Liste des défauts
Type de pose	• Fixation murale
Raccordements	• Sur attente électrique • RJ45

5. PRESTATIONS ATTENDUES EN VENTILATION

5.1. PRINCIPE GENERAL

La partie bureau sera équipée d'une Centrale de traitement d'air (CTA) double flux installée dans un local technique dédié Sous-station, au rez-de-chaussée du bâtiment.

Les sanitaires seront équipés d'une ventilation simple flux dont la compensation sera assurée par la CTA double flux.

L'ensemble des locaux devront être ventilé, y compris les locaux onduleur, CFa et DIRISI.

Les plateformes d'expérimentations seront équipées d'une CTA par plateforme installée dans la salle serveur.

5.2. VENTILATION SIMPLE FLUX SANITAIRE

5.2.1. BILAN PREVISIONNEL

Débit d'air extrait : 1180m³/h

5.2.2. DETALONNAGE DES PORTES (PM)

Le présent lot se chargera de demander et vérifiera auprès du lot menuiserie intérieure qu'il a bien réalisé les détalonnages de portes permettant la bonne circulation des flux d'air.

Pour les locaux dont le débit d'extraction est élevé, une bouche de soufflage sera installée et raccordée au système de ventilation double flux.

5.2.3. BOUCHES D'EXTRACTION

Fourniture et pose des bouches d'extraction :

Marque **Modèle**	**VIM** ou équivalent **ALIZE**
Description	• Bouche auto simple débit • Débit suivant agencement, type de local et code du travail
Accessoire	• Module de régulation MR suivant débit • Manchette de fixation
Localisation	**Suivant plans**

5.2.4. RESEAUX AERAULIQUES

5.2.4.1. Gaines en acier galvanisé

Fourniture, pose et raccordement de gaines de ventilation en acier galvanisé spiralé rigide, y compris toutes sujétions attenantes, cheminant en toiture, soffites dans le cadre de dévoiements, ou en gaines techniques.

	Conduits Spiralés Galva
Description	• Classement Feu A1 • Acier Galvanisé Epaisseur 0,5 à 1 mm suivant diamètre • Conforme NF EN1506 & EN 12237 • ∅ 125 à ∅ 630 suivant débit
Mode de pose	• Fixation sur la structure avec accessoires adaptés et interposition d'un résilient vibro-acoustique : • Sur collier & résilient (mural et plafond)
Accessoires	L'ensemble des accessoires seront de même : • Accessoires à joints sur la totalité (Piquage express proscrit) • Manchons / Coudes (30°-45°/90°) / Tés (Equerre & Oblique) / Réductions Coniques concentriques & excentriques / Culottes / Bouchons / Visites
Principe de pose	Cheminement en faux-plafonds et en toiture La hauteur des réseaux en toiture ne devra pas dépasser la hauteur de l'acrotère

Note : Tout emploi de "piquage express" sur les colonnes pour l'alimentation des bouches d'extraction sera refusé.

5.2.4.2. Liaisons individuelles des terminaux

Gaines flexibles isolée phoniquement pour les liaisons terminales, y compris toutes sujétions attenantes.

Marque Modèle	VIM ou équivalent FLEX
Description	• Conduits souples en aluminium • Isolation laine de verre 25mm • M0/M1 • ∅125 entre les bouches et colonnes
Accessoires	• Feuillard perforé pour fixation avec résiliant inaltérable • Jonctions par raccords, mastics et bandes appropriées
Principe de pose	Cheminement en faux-plafonds

5.2.4.3. Tés souches

Tés souches seront adaptés à la toiture terrasse suivant implantation. Des fourreaux de traversées de dalle seront prévus.

L'étanchéité des fourreaux de traversée de toiture est hors lot.

	Tés souches galvanisés
Description	• Té Souche Visitables par le dessus • Accessoires à joints • Té Souches Traitement Acoustique & Aéraulique
Mode de pose	• Fixation sur la structure avec accessoires adaptés et interposition d'un résilient vibro-acoustique : sur collier et résilient
Accessoires	• Fourreau de Traversée de parois Diam Adapté au réseau vertical (REFT : FT de marque ALDES ou équivalent) • Conforme DTU 68.3

5.2.4.4. Pièges à sons

Fourniture, pose et raccordement de pièges à sons à l'aspiration et au refoulement du caisson d'extraction.

Marque **Modèle**	**VIM** ou équivalent **SIL OPTIMUM**
Description	• Diamètre selon calcul • Enveloppe extérieure en acier galva pleine • Enveloppe intérieure en acier galva pleine • Isolant acoustique en laine de roche
Quantité	**2 par caisson**
Localisation	**Extraction et rejet**

5.2.5. CAISSON D'EXTRACTION SIMPLE FLUX

Marque **Modèle**	**VIM** ou équivalent **VIM JBHB ECO-ECM 15 D**
Description	• Caisson en tôle acier prélaquée, • 400°C 1/2H catégorie C4 • Piquage circulaire avec joint d'étanchéité • Moteur Basse Consommation à entrainement direct • Interrupteur de proximité et pressostat d'alarme montés, • Fonctionnement permanent • Dimensions (PxHxL) : 500 x 410 x 512 mm • Poids : 24 kg
Accessoires	• Etiquette gravée/collée sur le caisson pour identification de la zone concernée
Principe de pose	• Pose sur dallette gravillonnée avec supports anti vibratiles • Collerette de raccordement antivibratile • Grille antivolatile • Chapeau pare-pluie
Raccordements	Aéraulique Electricité : Sur attente au Lot électrique
Localisation	**En toiture**

5.2.6. ESSAIS ET MISE EN SERVICE

5.2.6.1. Essais

- Essais d'étanchéité,
- Pression d'épreuve,
- Essais des ensembles aérauliques,
- Essais de régulation,
- Essais électriques.

5.2.6.2. Mise en service

- Mise en service par le fabricant.

5.3. VENTILATION DOUBLE FLUX – PLATEAUX BUREAUX

5.3.1. BILAN PREVISIONNEL

Débit d'air extrait : 2 170m³/h.
Débit d'air soufflé : 3 350m³/h.

5.3.2. DIFFUSEURS

5.3.2.1. Diffuseurs de reprise et de soufflage

Les pièces de grand volume seront équipées de diffuseurs de reprise et de soufflage.

	Diffuseur de reprise	Diffuseur de soufflage
Marque **Modèle**	**VIM** ou équivalent **GRSI-FF**	**VIM** ou équivalent **DPCD-AB**
Description / caractéristiques	• Montage en plafond • Aluminium laqué • Grille 600x600 • Filtre de reprise G4 • Système d'ouverture « push » pour accès au filtre • Plénum de raccordement	• Montage en plafond • Taille de grille suivant débit • Plénum de raccordement
Raccordements	Aéraulique	
Localisation	**Selon plans**	

5.3.2.2. Bouches de reprise et de soufflage

Fourniture et pose des bouches de diffusion :

	Bouche de reprise	Bouche de soufflage
Marque **Modèle**	**VIM** ou équivalent **AUREA**	**VIM** ou équivalent **AUREA**
Description / caractéristiques	• Montage en plafond • Filtre de reprise G3 • Plénum de raccordement	• Montage en plafond • Plénum de raccordement
Accessoires	• Registre type REIC pour équilibrage	• Registre type REIC pour équilibrage
Raccordements	Aéraulique	Aéraulique
Localisation	Suivant plans, montage plafonnier	Suivant plans, montage plafonnier

Une uniformisation des diffuseurs de soufflage Chauffage et Ventilation est à maintenir.

5.3.3. RESEAUX AERAULIQUES

5.3.3.1. Gaines en acier galvanisé

Fourniture, pose et raccordement de gaines de ventilation en acier galvanisé spiralé rigide circulaire ou rectangulaire, y compris toutes sujétions attenantes, cheminant en soffites dans le cadre de dévoiements, ou en gaines techniques.

Marque Modèle	Conduits Spiralés Galva
Description	• Classement Feu A1 • Acier Galvanisé Epaisseur 0,5 à 1 mm suivant diamètre • Conforme NF EN1506 & EN 12237 • ∅ 125 à ∅ 630 suivant débit
Mode de pose	• Fixation sur la structure avec accessoires adaptés et interposition d'un résilient vibro-acoustique : • Sur collier & résilient (mural et plafond)
Accessoires	L'ensemble des accessoires seront de même : • Accessoires à joints sur la totalité (Piquage express proscrit) • Manchons / Coudes (30°-45°/90°) / Tés (Equerre & Oblique) / Réductions Coniques concentriques & excentriques / Culottes / Bouchons / Visites • Calorifuge laine de verre 25mm en intérieur et 50mm en extérieur • Finition isoxal en extérieur
Principe de pose	Cheminement en local technique et en faux-plafonds

***Note** : Afin de respecter un taux de fuite maximal de 5%, l'emploi d'accessoires à joints est imposé.*

Si l'installation le nécessite, l'entreprise devra la fourniture et la pose de pièces de raccordement réalisées sur mesure pour assurer le cheminement des réseaux en faux plafond.

A la charge du présent lot le calfeutrement des trémies par un matériau adapté.

5.3.3.2. Liaisons individuelles des terminaux

Gaines flexibles isolée pour les liaisons terminales, y compris toutes sujétions attenantes.

Description	• Conduits souples en aluminium • Isolation laine de verre 25mm • M0/M1 • ∅125 entre les bouches et colonnes
Accessoires	• Feuillard perforé pour fixation • Jonctions par raccords, mastics et bandes appropriées
Principe de pose	Cheminement en faux-plafonds

5.3.3.3. Pièges à sons

Marque Modèle	**VIM** ou équivalent **SIL OPTIMUM**
Description	• Enveloppe extérieure en tôle galva pleine • Enveloppe intérieure en tôle galva perforée • Virole de raccordement à joint • Classement M0
Localisation	**Aux 4 raccordements de la centrale Air Neuf, Rejet, Soufflage et Reprise**

5.3.3.4. Régulateur de débit

L'équilibrage aéraulique des réseaux principaux sera réalisé par des régulateurs de débit pour réseaux circulaires ou rectangulaires

Marque **Modèle**	**ATIB** ou équivalent **VRK**
Description	• Connecteur avec joints à lèvres en caoutchouc • Ø80 – Ø400 • Préréglé d'usine
Localisation	**Sur collecteurs d'étage**

Au droit des diffuseurs, interposition d'un module de régulation de débit

Marque **Modèle**	**ATIB** ou équivalent **RDR**
Description	• Connecteur avec joints à lèvres en caoutchouc • Ø125 – Ø250 • Préréglé d'usine
Localisation	**Sur piquages terminaux**

5.3.4. CENTRALE DE TRAITEMENT D'AIR

Marque **Modèle**	**VIM** ou équivalent **CAD O INTEGRAL 45 VTG**
Description	• Echangeur de chaleur rotatif (rendement 88%) • Carrosserie double peau anti corrosion • Isolation par laine de roche 50mm épaisseur, classement au feu M0 • Panneaux d'accès pour la maintenance avec système de verrouillage • Système de régulation électronique intégré et pré-cablés • Panneau de commande déporté type C5.1 • Moteur ECM basse consommation • Débit variable et pression constante compris sonde de pression • Capteur transmetteur de pression pour fonction débit variable • Filtre à poche ePM1 50% (F7) • Manchette de raccordement rectangulaire / circulaire • Transformateurs électriques appropriés • Fonction free cooling • Alimentation électrique triphasé 400V 3P/ 1N • Dimensions (PxHxL) : 1160 x 1530 x 1900 mm • Poids : 451kg
Accessoires	• Batterie électrique 15 kW • Etiquette gravée/collée sur la centrale pour identification zone concernée • Jeu de filtre de recharge (F7)
Principe de pose	• En local technique, gainé sur l'extérieur • Fixation mécanique par le présent lot avec interposition de supports antivibratiles
Raccordements	Aéraulique Electricité : Sur attente au Lot électrique Condensats
Quantité	**1**
Localisation	**Local technique Sous-station – RdC zone bureaux**

5.3.5. GRILLE PRISE D'AIR NEUF EN FAÇADE

	Grille en façade
Marque **Modèle**	**VIM** ou équivalent **GMAC 80**
Description / caractéristiques	• Montage en façade sur cadre de scellement • Acier galvanisé • Grille 800x600 • Plénum de raccordement
Raccordements	Aéraulique
Localisation	Selon plans

5.3.6. REJET EN TOITURE

	Sifflet et visière pare pluie
Description / caractéristiques	• Montage en façade sur cadre de scellement • Acier galvanisé • Grillage anti-volatile • Cadre de raccordement • Faible perte de charge • RAL selon choix architecte
Raccordements	Aéraulique
Localisation	Selon plans

5.3.7. MISE EN SERVICE- ESSAIS

5.3.7.1. Essais

Réalisation des essais et réglages :

- Essais de fonctionnement
- Essais des ensembles aérauliques
- Essais de régulation
- Essais électriques

5.3.7.2. Mise en service

- Mise en service par le fabriquant.
- Remplacement des filtres après les essais et fourniture d'un jeu de chaque filtre
- Formation des utilisateurs et programmation initiale.

5.4. VENTILATION DOUBLE FLUX – PLATEFORMES D'EXPERIMENTATION

5.4.1. BILAN PREVISIONNEL

Débit d'air extrait : 1 975 m³/h.
Débit d'air soufflé : 1 975 m³/h.

5.4.2. DIFFUSEURS

La reprise et le soufflage seront réalisée à l'aide de grille installée directement sur la gaine de ventilation.

	Grille de reprise/soufflage
Marque **Modèle**	**VIM** ou équivalent **GCDD-FG**
Description / caractéristiques	• Montage sur gaine par vis apparente • Etanchéité par joint mousse collé au cadre • Ailettes déflectrices orientables, double déflexion • Acier galvanisé • Grille 425x75 • Registre incliné
Raccordements	Aéraulique
Localisation	Selon plans

5.4.3. RESEAUX AERAULIQUES

5.4.3.1. Gaines en acier galvanisé

Fourniture, pose et raccordement de gaines de ventilation en acier galvanisé spiralé rigide circulaire ou rectangulaire, y compris toutes sujétions attenantes, cheminant en soffites dans le cadre de dévoiements, ou en gaines techniques.

Marque **Modèle**	**Conduits Spiralés Galva**
Description	• Classement Feu A1 • Acier Galvanisé Epaisseur 0,5 à 1 mm suivant diamètre • Conforme NF EN1506 & EN 12237 • ∅ 125 à ∅ 630 suivant débit
Mode de pose	• Fixation sur la structure avec accessoires adaptés et interposition d'un résilient vibro-acoustique : • Sur collier & résilient (mural et plafond)
Accessoires	L'ensemble des accessoires seront de même : • Accessoires à joints sur la totalité (Piquage express proscrit) • Manchons / Coudes (30°-45°/90°) / Tés (Equerre & Oblique) / Réductions Coniques concentriques & excentriques / Culottes / Bouchons / Visites • Calorifuge laine de verre 25mm en intérieur et 50mm en extérieur • Finition isoxal
Principe de pose	Cheminement en apparent

***Note** : Afin de respecter un taux de fuite maximal de 5%, l'emploi d'accessoires à joints est imposé.*

Si l'installation le nécessite, l'entreprise devra la fourniture et la pose de pièces de raccordement réalisées sur mesure pour assurer le cheminement des réseaux en faux plafond.

A la charge du présent lot le calfeutrement des trémies par un matériau adapté.

5.4.3.2. Pièges à sons

Marque **Modèle**	**VIM** ou équivalent SIL OPTIMUM
Description	• Enveloppe extérieure en tôle galva pleine • Enveloppe intérieure en tôle galva perforée • Virole de raccordement à joint • Classement M0
Localisation	**Aux 4 raccordements de la centrale Air Neuf, Rejet, Soufflage et Reprise**

5.4.3.3. Régulateur de débit

L'équilibrage aéraulique des réseaux principaux sera réalisé par des régulateurs de débit pour réseaux circulaires ou rectangulaires

Marque **Modèle**	**ATIB** ou équivalent **VRK**
Description	• Connecteur avec joints à lèvres en caoutchouc • Ø80 – Ø400 • Préréglé d'usine
Localisation	**Sur collecteurs principaux**

5.4.4. CENTRALE DE TRAITEMENT D'AIR

Marque **Modèle**	**VIM** ou équivalent **VIM CAD HR DUO H 36**
Description	• Echangeur de chaleur à contre-courant (rendement 88%) • Construction horizontale avec raccordement des gaines en ligne • Structure autoportante en profilé aluminium • Isolation par 25mm épaisseur, classement au feu M0 • Panneaux d'accès pour la maintenance avec système de verrouillage • Système de régulation électronique intégré et pré-cablés • Panneau de commande déportée • Moteur ECM haute efficacité • Débit variable et pression constante compris sonde de pression • Capteur transmetteur de pression pour fonction débit variable • Filtres à poche ePM1 70% (F7) ePM10 50% (M5) • Transformateurs électriques appropriés • Fonction free cooling • Alimentation électrique triphasé 400V 3P/ 1N • Dimensions (PxHxL) : 1980 x 640 x 2300 mm • Poids : 284kg
Accessoires	• Batterie électrique BATE R010 9 kW • Etiquette gravée/collée sur la centrale pour identification zone concernée • Jeu de filtre de recharge (F7)
Principe de pose	• Suspendu sous toiture • Structure porteuse à la charge du présent selon préconisations fabricant • Fixation mécanique par le présent lot avec interposition de supports antivibratiles
Raccordements	Aéraulique Electrique : Sur attente au Lot Electricité Condensats
Quantité	**4**
Localisation	**Salle SIA PF**

5.4.5. PRISE D'AIR NEUF ET REJET EN TOITURE

	Sifflet et visière pare pluie
Description / caractéristiques	• Montage en façade sur cadre de scellement • Acier galvanisé • Grillage anti-volatile • Cadre de raccordement • Faible perte de charge • RAL selon choix architecte
Raccordements	Aéraulique
Localisation	Selon plans

5.4.6. MISE EN SERVICE- ESSAIS

5.4.6.1. Essais

Réalisation des essais et réglages :

- Essais de fonctionnement
- Essais des ensembles aérauliques
- Essais de régulation
- Essais électriques

5.4.6.2. Mise en service

- Mise en service par le fabriquant.
- Remplacement des filtres après les essais et fourniture d'un jeu de chaque filtre
- Formation des utilisateurs et programmation initiale.

6. PRESTATIONS ATTENDUES EN GESTION TECHNIQUE DU BATIMENT

6.1. PRINCIPE GENERAL

La démarche s'inscrit dans une approche globale de gestion des équipements techniques du projet intégrant l'ensemble des systèmes de contrôle/commande ainsi que les différents supports de communication.

Objectifs de la supervision

- Contrôle des équipements techniques dédiés au confort des occupants
- Optimisation des consommations d'énergie
- Optimisation de la maintenance
- Exploitation simple et performante des installations

Il est prévu la mise en œuvre d'un système de gestion technique du bâtiment, qui assurer la gestion des équipements des installations de Chauffage / Rafraichissement – Ventilation – Electricité

A la charge du présent lot :

- Les études d'exécution et la réalisation d'une analyse de fonctionnement
- L'intégration de l'ensemble des tables d'échange des équipements de l'installation raccordés à la supervision
- La fourniture et la pose d'un ou des tableaux divisionnaires
- La fourniture et la pose de coffrets électriques nécessaires à la supervision
- La fourniture et la pose des automates de gestion
- La fourniture et la pose des cartes d'entrées / sorties
- La fourniture et la pose des équipements terminaux (sondes et convertisseurs)
- Les câblages bus depuis les automates jusqu'aux équipements terminaux
- La mise en service, les essais et la formation des utilisateurs

L'automate programmable et les modules complémentaires sont installés dans des TD positionnés à proximité des TD électriques. Ils comprennent les protections électriques des équipements (automates, alimentations 24V, etc.) et un bornier de raccordement en partie basse pour les entrées / sorties avec 30% de réserve

6.2. CONSISTANCE DES PRESTATIONS

Les entreprises doivent préciser les implantations et leurs câblages. Ce matériel devra laisser toute autonomie à l'exploitant (pas de système propriétaire) pour des évolutions.

La communication entre les différents composants du système est définie par le protocole et l'adressage des composants. Le ou les protocoles seront de type standard et non propriétaire.

La prestation de l'entreprise comprend le développement, les tests et la validation des logiciels utilisés pour remplir les fonctions à assurer dans le cadre de l'application.

Les matériels mis en œuvre doivent répondre aux normes et règlements en vigueur relatifs à la sécurité électrique et au bon fonctionnement des produits.

A la mise en service et après la vérification du câblage et de l'adressage, le présent lot doit réaliser le contrôle fonctionnel exhaustif de l'installation et de la communication entre les équipements raccordés à la supervision.

L'intégrateur de la supervision et l'entreprise installatrice doivent disposer de structures compétentes qui permettent de proposer des services à l'utilisateur, ou tout simplement répondre à ses attentes.

6.3. LOGICIEL DE SUPERVISION

En plus des éléments techniques, l'entreprise doit notamment proposer :

- Une arborescence de l'interface graphique de la supervision simple et conviviale (pages, menus, liens entre pages, etc.)
- Des références d'intégration déjà réalisées et des copies d'écrans associées

Par exemple, une vue reprenant l'ensemble des plateaux et des unités intérieures associées et les paramètres principaux (Mode Ch/Fr, T° de consigne, T° Soufflage).

6.4. AUTOMATE PROGRAMMABLE

Les automates sont modulaires, compacts et permettent la création d'architecture décentralisée.

L'automate intègre un serveur WEB embarqué permettant d'accéder à la supervision au travers un navigateur internet, aussi bien en réseau intranet qu'en réseau Internet, via connexion appropriée.

Les automates disposeront d'une connexion type USB pour permettre le raccordement d'adapteurs type Wi-Fi.

Pour l'archivage des données, ils sont équipés d'une mémoire interne dont la capacité permet d'archiver les données sur 5 ans minimum

Ces automates seront connectées à des modules d'entrées et de sorties.

Ils seront certifiés B-BC Bulilding BACnet Controleur et AMEV AS B

6.5. EQUIPEMENTS

La solution technique s'appuie sur les automates DISTECH CONTROLS. Le protocole de communication choisi est BACnet IP.
L'ensemble des capteurs, sondes de températures, les modules d'entrées et de sorties, les automates, les différents organes et appareillages sont à prévoir par le présent lot

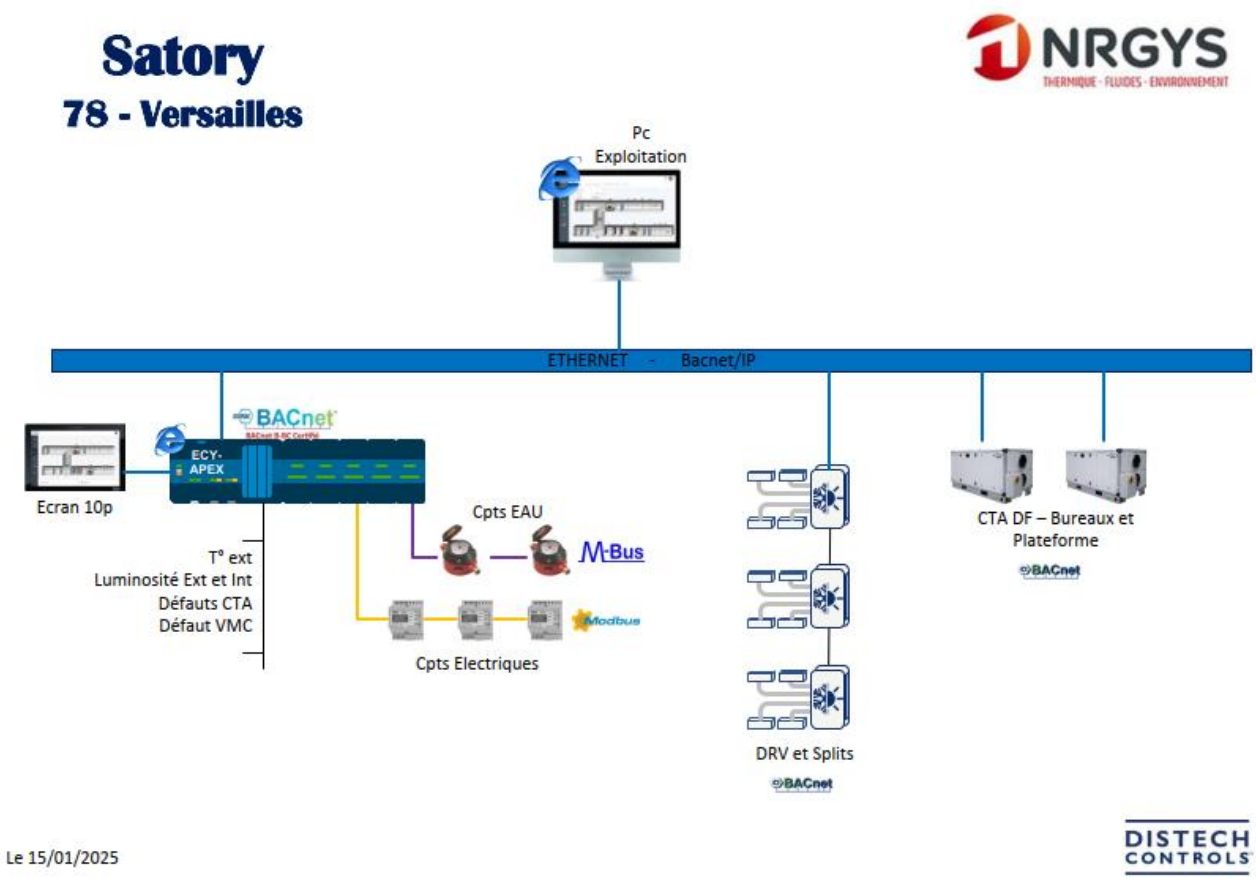
6.6. ANALYSE FONCTIONNELLE POUR CHAQUE BATIMENT

6.6.1. GENERALITES

L'analyse fonctionnelle de principe est définie ci-après :

- Tableau liste de points de régulation / comptage / commande en annexe
- Synoptique de la supervision
- Descriptif sommaire de fonctionnement

6.6.2. SYNOPTIQUE



6.6.3. DESCRIPTIF SOMMAIRE

L'unité locale Eclypse Building Intelligence ou similaire intègrera obligatoirement un serveur WEB embarqué afin de garantir l'exploitation du système à partir de tout ordinateur disposant d'un navigateur Internet (interface WEB sous JAVA est à proscrire).

Toutes architectures utilisant un PC de centralisation ou utilisant un logiciel spécifique en vue de réaliser une passerelle WEB seront déclarées non conforme.

L'interface WEB embarqué sera composée d'un ensemble de pages HTML 5 permettant l'accès aux :

- REGLAGE
  - Organisation des points présents sur le site
  - Accès aux paramétrages d'exploitation

- HORAIRES
  - Calendrier annuel embarqué
  - Programmation par jours types avec fonctions copier/coller rapide
  - Programmation de jours exceptionnels reconductibles ou non l'année suivante
  - Visualisation en simultanée de plusieurs calendriers avec chronogramme de jours types courants.

- ALARME
  - Visualisation et paramétrage des alarmes du site

- ARCHIVAGE
  - Analyse et traitement de données
  - Présentation graphique ou sous forme de tableaux
  - Archivage des données type comptage, tarif, analogique

- HISTORIQUE MESSAGE
  - Traçage avec horodatage et signature des accès réalisés par l'utilisateur
  - Traçage avec horodatage des alarmes

- ADMINISTRATION
  - Affectation des droits des utilisateurs
  - Affectation des reports email en fonction du zoning du site
  - Affectation des reports email d'archivage

6.6.4. DIALOGUE OPERATEUR

L'ensemble du dialogue opérateur se fera à partir d'un navigateur standard Internet.

L'ensemble du dialogue doit être très convivial du fait de l'usage exclusif de la souris et de l'ouverture de fenêtre selon les règles de dialogue Windows. Son apprentissage ne nécessitera que quelques minutes.

Les données du serveur de l'automate seront accessibles vis des services WEB « REST API » pour permettre aux développeurs d'applications de construire leurs propres solutions. L'automate pourra également récupérer des informations WEB services telles que la météo, la géolocalisation,....

6.6.5. ARCHIVAGE

Le système Eclypse Building Intelligence conservera en mémoire les archivages. Celui-ci enregistre les changements d'état et de consigne, les mesures de température, les apparitions et disparitions d'alarmes, les commandes locales...

Les mesures de température, de puissance... sont restituées sous forme de courbes. Les évènements sont traités sous forme de tableaux.

Les fichiers d'archivage reportés par email pourront être exploités avec un tableur de type EXCEL.

Depuis le serveur Web de l'automate il sera possible à l'aide d'une clé USB d'importer ou exporter le backup du contrôleur mais également d'exporter les données d'enregistrement.

6.6.6. TELEGESTION, TELE SUIVI

Le système Eclypse Building Intelligence permet une connexion à distance Il sera alors possible de visualiser et de commander l'ensemble de l'installation.

6.6.7. PROGRAMME D'APPLICATION

Au minimum, l'exploitation logiciel permettra les fonctions suivantes :

Fonction d'exploitation

- ✓ Information instantanée des états de l'installation
- ✓ Interventions manuelles sur les équipements (marche/arrêt – consignes...)
- ✓ Dérogations manuelles des programmes automatiques.

Fonction de surveillance

- ✓ Surveillance automatique des installations raccordées
- ✓ Défauts des appareils
- ✓ Dépassement de seuils (écart mesure/consigne de température)
- ✓ Surveillance automatique du système

Fonction d'archivage

- ✓ Température extérieure (D.J.U.)
- ✓ Température intérieure
- ✓ Comptage
- ✓ Consommations.

Fonction de gestion

- ✓ Régulation
- ✓ Optimisation de la consommation d'énergie
- ✓ Délestage

Fonction de contrôle d'accès

- ✓ Hiérarchisation de l'accès au système par mot de passe

Fonction de test et d'aide

- ✓ Outils de diagnostic
- ✓ Autotests permanents

Fonction de données historiques

- ✓ Affichage graphique des données historiques
- ✓ Historique des accès au système
- ✓ Historique des alarmes

Fonction de planification temporelle (planning graphique)

- ✓ Commutation standard annuelle
- ✓ Commutation exceptionnelle programmable
- ✓ Programmation horaire

6.6.8. EXTENSION DU SYSTEME

Le système Eclypse Building Intelligence devra présenter une architecture ouverte et également être suffisamment souple et extensible pour s'adapter aux évolutions technologiques futures ainsi qu'aux extensions des bâtiments.

Les évolutions technologiques visent à la fois l'évolutivité du matériel et des logiciels.

Les prescriptions du présent document sont toutes conduites par ces principes et il devra en être de même des détails de réalisation et des solutions proposées par les soumissionnaires.

6.7. ARCHITECTURE ELECTRIQUE / RESEAU / CABLAGE

6.7.1. TABLEAU ELECTRIQUE "SUPERVISION"

Les équipements de la supervision seront installés dans des TD dédiés

6.7.2. ALIMENTATION ET CABLAGE

Depuis le (ou les) TD Supervision et les éventuels coffrets électriques associés, l'entreprise du présent lot doit l'ensemble des alimentations, câblages, raccordements et les terminaux type prise RJ45 (de puissance, de commande et de régulation).

L'ensemble des liaisons est réalisé sous câble blindé, de type et de section appropriés, agréé au protocole associé, suivant les préconisations des différents fabricants des matériels à raccorder.

Les liaisons électriques chemineront de manière à respecter la distance de séparation entre courants forts & faibles et sont supportées :

- Sur les chemins de câbles déjà prévus par le présent lot ou ceux prévus par le lot Electricité
- Sur des chemins de câbles complémentaires à la charge du présent lot
- Sous tube IRL, sous fourreaux et gaines annelées

6.8. PROGRAMMATION / ESSAIS / FORMATION

6.8.1. PROGRAMMATION

Programmation, intégration de l'ensemble des données et paramétrage de l'automate par le concepteur.

6.8.2. SECURITE

L'accès au web serveur sera sécurisé par un nom et mot de passe personnalisé, pour chaque utilisateur du système. Plusieurs niveaux d'accès devront être disponibles.

L'UTL devra intégrer de base la possibilité de se connecter à un système d'authentification centralisé sous protocole RADIUS (Remote Authentification Dial In User Service), pour faciliter la maintenance avec des mots de passe communs pour tous les contrôleurs. De plus, l'UTL pourra également servir de serveur d'authentification centralisée, évitant l'ajout d'un serveur RADIUS externe.

Navigation pages WEB https inter-contrôleurs avec SSO type ID (Single Sign On)

Pour assurer que les personnes non autorisées ne puissent pas obtenir de mot de passe, l'UTL devra supporter nativement les communications sécurisées (TSL/SSL), avec un cryptage 256-bit pour toutes les communications.

L'automate devra également intégrer un serveur HTTPS et permettre une authentification sécurisée des sites web et serveurs associés. Le serveur intégrera des fonctions de gestion de certificats pour une communication cryptée sécurisée. La sécurisation de l'accès Wi-Fi sera de type WPA2.

6.8.3. ESSAIS / VERIFICATIONS

L'intégrateur devra un contrôle complet du câblage et de l'adressages des composants avant la mise en service

Mise en route, essais et réglages des installations avec un contrôle exhaustif de l'installation et de la communication entre les équipements raccordés à la supervision

Réalisation des essais de fonctionnement suivant le souhait des utilisateurs (calendrier, consignes, etc.).

6.8.4. FORMATION

Formation du personnel désigné par le Maître d'Ouvrage.

7. GENERALITES

7.1. OBLIGATIONS DE L'ENTREPRISE ADJUDICATRICE

7.1.1. QUALIFICATIONS DES ENTREPRISES

Le titulaire du présent lot garantira qu'il a la propriété des systèmes ou objets qu'il emploie et à défaut s'engagera auprès du maître de l'ouvrage à acquérir toutes les licences nécessaires relatives aux brevets qui les couvrent.

Les qualifications probatoires pourront être acceptées sous réserve d'une présentation des dernières références et d'une attestation de bonne réalisation dument signée et datée de moins de 3 mois par le maître d'ouvrage référencé.

A défaut, des précédentes qualifications minimales, l'entreprise adjudicataire devra sous-traiter les travaux pour lesquels elle n'est pas qualifiée.

7.1.2. OBLIGATIONS DE RESULTATS

Quelles que soient la précision et la directivité des pièces fournies par le Maître d'œuvre, et définissant le service demandé, ainsi que les moyens à mettre en œuvre, l'entreprise adjudicatrice aura avant tout une obligation de résultat.

Elle devra donc assurer les conditions énoncées dans le présent document (températures, ventilation, régulation, etc.), et ceci pour assurer le traitement dans les ambiances concernées.

Les puissances et dimensionnement stipulés dans les présents documents le sont à titre prévisionnels, l'entreprise titulaire du présent lot devra les vérifier et les valider par note de calcul.

7.1.3. PRISE DE CONNAISSANCE DU DOSSIER

Le titulaire du présent lot est réputé avoir, préalablement :

- Pris connaissance de tous les plans et documents utiles à la réalisation des travaux ainsi que des sites, des lieux et des implantations des ouvrages et de tous les éléments généraux et locaux en relation avec l'exécution des travaux,
- Apprécié exactement toutes les indications d'exécution des ouvrages et s'être parfaitement et totalement rendu compte de leur importance et leurs particularités,
- Procédé à une visite détaillée des lieux et pris parfaitement connaissance de toutes les conditions physiques et toutes sujétions relatives aux lieux des travaux, aux accès et aux abords, à l'exécution des travaux à pied d'œuvre ainsi qu'à l'organisation et au fonctionnement du chantier (moyens de communications et de transports, stockage de matériaux, ressources en main d'œuvre, énergie électrique, eau, installations de chantier, éloignement des décharges publiques ou privées ...),
- Pris pleine connaissance de l'ensemble des prestations des autres corps d'état,
- Pris connaissance du CCAP et des généralités à destination de l'ensemble des intervenants,
- Contacté l'ensemble des concessionnaires (publics et privés).

De ce fait, le titulaire du présent lot ne pourra se prévaloir de la méconnaissance des lieux et documents mis à disposition, pour prétendre à une variation de son prix forfaitaire étant entendu que les travaux devront être exécutés en conformité avec la réglementation en vigueur.

L'entreprise sera chargée d'établir tous les contacts avec les concessionnaires (services publics ou privés), afin d'assurer une parfaite réalisation des installations. Ces demandes s'effectueront sous le contrôle et en accord avec le maître d'œuvre.

Il appartient au titulaire du présent lot d'apprécier l'importance et la nature des travaux à effectuer et de suppléer par ses connaissances professionnelles aux détails dont l'emplacement, la nature ou la qualité sont implicitement prévus.

De même, les entreprises pourront, en cours d'étude, faire sur place les sondages qui leurs paraîtraient nécessaires pour apprécier la nature des matériaux cachés et devront indiquer lors de l'étude, tous renseignements complémentaires auprès du maître d'œuvre. Il est rappelé au titulaire du présent lot qu'il s'agit d'un forfait généralisé à l'ensemble des travaux décrits dans son lot et non pas d'un forfait limité à des hypothèses restrictives.

7.1.4. OBLIGATIONS DIVERSES DURANT LES TRAVAUX

L'entreprise titulaire du présent lot devra se conformer aux obligations suivantes :

- L'entreprise devra être à jour de ses cotisations d'assurance et fournira les attestations pour sa responsabilité décennale et responsabilité civile.
- Se conformer strictement aux plans et descriptifs.
- Signaler impérativement, dans les 15 jours, après réception de chaque plan ou document, les erreurs ou omissions flagrantes qu'il aurait pu relever. Passé ce délai, il devra tout travail ou fourniture quelconque nécessaire au parfait achèvement de l'installation suivant l'esprit du programme, et ce, sans supplément de prix.
- Soumettre à l'approbation du Maître d'Œuvre toutes les modifications de marque de matériel.

Aucun changement au projet retenu ne pourra être apporté en cours d'exécution sans l'autorisation expresse du Maître de l'Ouvrage. Les frais résultants des changements non validés par le Maître d'Ouvrage et toutes leurs conséquences, ainsi que tout travail supplémentaire exécuté seront à la charge de l'entreprise.

En cas de litige entre le Maître d'Œuvre et l'entreprise, les marques et types de matériel indiqués lui seront imposés sans supplément de prix.

7.1.5. QUALITE ET ORIGINES DE MATERIAUX

Les marques mentionnées au descriptif sont données pour définir un critère de qualité.

La mention ou "équivalent" implique une équivalence technique (performance technique, qualité des matériaux, ...). L'entreprise titulaire du présent lot pourra proposer d'autres marques et type de matériel mais devra clairement le faire figurer dans son offre et apporter tous les éléments (fiches technique, ...) permettant de juger de l'équivalence.

En cas de litige entre le Maître d'Œuvre et l'entreprise, les marques et types de matériel indiqués lui seront imposés sans supplément de prix.

L'ensemble des équipements proposés au présent CCTP présenteront à minima une certification accrédité par un organisme reconnu et validé par le COFRAC. Les certifications seront notamment :

- CE.
- Avis Technique du CSTB.
- NF de l'AFNOR.
- ATEX par INERIS.
- ACERMI pour les isolants.
- ACQPA pour les systèmes anticorrosion (peinture et revêtements).

7.1.6. COMPTE PRORATA

Se référer au CCTP dispositions générales

7.1.7. INSTALLATION ET PREPARATION DE CHANTIER

Le titulaire du présent lot pourra profiter des installations de chantier mises à disposition par le lot concerné. Il lui reviendra à ce titre de respecter l'ensemble des équipements, des espaces et des fonctionnalités par un usage ordonné et respectueux :

En préparation et en cours de chantier, le titulaire du présent lot devra en particulier :

- Exprimer ses besoins en matière de protection collective,
- Participer au maintien des protections collectives mises en place,
- Exprimer ses besoins en matière de stockage et d'approvisionnement,
- Respecter les accès de circulation et d'approvisionnement du chantier,
- Préciser les équipements mis à disposition pour un lot : échafaudage, grue, recettes à matériaux, …
- Prévoir des échafaudages mobiles intérieurs le cas échéant,
- Nettoyer ses postes de travail,
- Ne pas encombrer les circulations,
- Nettoyer et rapatrier ses déchets (ou utiliser les bennes de tri sélectif placées à l'endroit spécifié),
- Ne pas brûler ses déchets,
- Utiliser les sanitaires communs de chantier placés à l'endroit spécifié,
- Respecter les dispositions prises par les autres lots, notamment, ne pas déposer les protections collectives provisoires.

7.1.8. CONTROLES, ESSAIS ET MISES EN SERVICE

Avant tout rebouchage et calorifugeage, au jour fixé par le Maître d'Œuvre, en présence de l'entreprise ou de son représentant qualifié, l'entreprise devra effectuer et fournir tous les autocontrôles et procès-verbaux d'attestations d'essais de fonctionnement ou équivalent conformément à la réglementation en vigueur.

7.1.8.1. Autocontrôles

L'entreprise adjudicatrice s'appuiera sur les PV d'attestations d'essais de fonctionnement de l'Agence Qualité Construction (AQC) ou équivalent pour les installations concernées :

- ECS - Attestation d'essais de fonctionnement PRODUCTION ET DISTRIBUTION DE L'EAU CHAUDE SANITAIRE
- PB1 : Attestation d'essais de fonctionnement – Evacuations intérieures au bâtiment
- PB2 : Attestation d'essais de fonctionnement – Réseaux d'eaux intérieurs au bâtiment
- VMC1 : Attestation d'essais de fonctionnement – Ventilation mécanique contrôlée simple flux
- CH-PAC E : Attestation d'essais de fonctionnement POMPES À CHALEUR AIR/EAU « INSTALLATION DE CHAUFFAGE »

7.1.8.2. Procès-verbaux des essais

Tous les essais seront à la charge de l'entreprise titulaire du présent lot et porteront notamment sur :

- Vérification de la conformité des matériels aux prescriptions,
- Vérification que l'installation a été réalisée selon les règles de l'art, normes et règlements de sécurité,
- Vérification de fonctionnement,
- Vérification des dispositifs de sécurité, d'alarme et d'asservissements pour autant que ces essais n'entraînent pas de détérioration de l'installation,
- Vérification des performances (thermique, acoustique, régulation et contrôle, etc…).

La fourniture des appareils de mesure pendant la durée de l'épreuve est à la charge de l'entreprise.

L'ensemble de ces résultats sera remis au Maître d'ouvrage, sous forme d'un carnet d'essais remis par l'entreprise.

Le Bureau de Contrôle, suivant sa mission, pourra être présent à ces essais.

Les essais seront faits par tronçons, suivant la nécessité du planning.

L'entreprise devra mettre à la disposition du maître d'œuvre tous les matériaux, matériels et main d'œuvre nécessaires à la réalisation des essais.

L'entreprise est tenue à l'obligation de performance.

7.1.9. RECEPTION DES INSTALLATIONS

La réception des installations sera prononcée après la mise en service de l'installation et la constatation sans réserve de son bon fonctionnement.

Le Maître d'Ouvrage se réserve le droit de procéder, pendant la période de garantie à toutes les réserves. Durant cette période, l'entreprise sera tenue de remédier à tous désordres nouveaux. Elle devra procéder, à ses frais, (pièces et main d'œuvre), au remplacement de tout élément défectueux de l'installation.

L'entreprise disposera d'un délai défini par le Maître d'Œuvre pour remédier aux désordres dès notification de ceux-ci. Passé ce délai, le Maître d'Œuvre pourra faire exécuter ces travaux aux frais, risques et périls de l'entrepreneur défaillant.

La réception des installations sera suivie d'une formation sur le fonctionnement des équipements techniques auprès des utilisateurs ou de l'exploitant.

7.2. PIECES A FOURNIR PAR L'ENTREPRISE TITULAIRE DU PRESENT LOT

7.2.1. SON OFFRE

Le titulaire du présent lot devra remettre :

- Une offre respectant la trame du présent CCTP et / ou du DPGF transmis.
- L'indication du nom de la personne responsable de l'étude pouvant fournir tous renseignements utiles relatifs à l'offre.
- Les certificats d'aptitudes et les agréments de certifications pour l'année en cours.
- Toutes autres pièces demandées au Cahier des Clauses Administratives Particulières.

7.2.2. DOSSIER CHANTIER

L'entreprise devra remettre à l'approbation du maître d'œuvre les documents suivants en 4 exemplaires conformément au planning d'exécution :

- Les plans de réservations et de percements,
- Plans de coordination en cours d'études,
- Les plans de chantier et d'atelier,
- Les notes de calculs thermiques
- Les notes de dimensionnement des DRV compris les sélections des unités intérieures
- Les notes de dimensionnement des CTA
- Bilan des puissances électriques consommées,
- Liste des matériels effectivement installés avec leurs fiches techniques et documentation,
- Les échantillons,
- Les déterminations des sections de toutes les ventilations naturelles, y compris celles mises en œuvre par d'autres corps d'état.

NOTA : Ces documents devront être fournis pendant la période de préparation avant le commencement des travaux.

7.2.3. DOSSIER D'OUVRAGES EXECUTES & DIUO

La mise à jour des plans d'exécution en cours de chantier est à la charge du présent lot.

Le titulaire du présent lot devra fournir a minima l'ensemble des fichiers suivants :

- Plans de récolements conformes aux travaux réellement exécutés (format papier et fichiers informatiques réalisés sur AUTOCAD au format DWG ou DXF & PDF).
- Schémas hydrauliques et aérauliques (format papier et fichiers informatiques réalisés sur AUTOCAD au format DWG ou DXF & PDF).
- Un schéma général de fonctionnement de bonne présentation affiché dans chaque local technique.
- Nomenclatures de tout le matériel installé avec fiches techniques et indications de la provenance.
- Carnet de résultats d'essais et les procès-verbaux à adresser au contrôleur technique en temps voulu.
- Notices d'entretien et de conduite des installations avec les caractéristiques (température, pressions, débits, puissances, points de consigne, plages de réglage, ...).
- La liste des pièces de rechange et du matériel consommable.
- Les adresses des fournisseurs, numéros de téléphone, nom des personnes à contacter.
- Les certificats de garantie de l'ensemble des équipements installés.
- Un manuel listant les opérations usuelles à effectuer pour démarrer, stopper les installations.
- Un manuel listant la chronologie des actions à mener en cas d'avarie, afin de remédier aux dérives de fonctionnement constatées / cause / effet = action à entreprendre.

Cette liste est complétée par les prescriptions du CCTP dispositions générales

Note : Ces documents devront préalablement être fournis en 1 exemplaire au Maître d'œuvre pour VISA avant diffusion des exemplaires définitifs.

7.3. REGLEMENTATIONS – NORMES – CODES APPLICABLES

Les travaux seront exécutés conformément aux normes, aux règlements et prescriptions techniques en vigueur, au REEF (Recueil des Eléments Utiles à l'Etablissement et à l'exécution des Projets et des Marchés de Bâtiment de France) sans que cette liste soit limitative, notamment :

- Aux normes et aux D.T.U. (Documents Techniques Unifiés) se rapportant à chacun des ouvrages exécutés pour les travaux du présent lot :

NF DTU 24.2	Travaux d'âtrerie
DTU 43.1	Etanchéité des toitures terrasses
DTU 45.2	Isolation thermique des circuits, appareils et accessoires de -80 °C à +650 °C
DTU 60.11	Règles de calcul des installations de plomberie sanitaire et des installations d'évacuation des eaux pluviales
DTU 60.32	Travaux de canalisations en polychlorure de vinyle non plastifie - Evacuation des eaux pluviales
DTU 60.33	Canalisations en chlorure de polyvinyle non plastifié - Evacuation d'eaux usées et d'eaux vannes
DTU 60.5	Canalisations en cuivre – Distribution d'eau froide et chaude sanitaire, évacuation d'eaux usées, d'eaux pluviales, installations de génie climatique
NF DTU 65.9	Installations de transport de chaleur ou de froid et d'eau chaude sanitaire entre productions de chaleur ou de froid et bâtiments
NF DTU 65.11	Dispositifs de sécurité des installations de chauffage central concernant le bâtiment
NF DTU 65.16	Installations de pompes à chaleur
NF DTU 68.3	Installations de ventilation mécanique
NF C 14-100	Installations électriques de branchement en basse tension
NF C 15-100	Installations électriques à basse tension et équipements correspondants
FD E51-767	Ventilation des bâtiments – Protocole pour les mesures d'étanchéité à l'air des réseaux classés

- Norme EN 15251 :2007,
- Norme CEN/TR 16798-4 :2017 sections 8.8.1 à 8.8.4,
- Les avis techniques du CSTB et cahiers des charges des fabricants approuvés par la Commission Technique des Assurances pour les ouvrages ne relevant pas des DTU,
- La Réglementation thermique 2012,
- Au règlement sanitaire départemental,
- Au code du travail,
- Au code de la construction,
- Aux différents décrets et arrêtés en vigueur,
- Guide DIAGVENT,
- Norme de ventilation et de filtration EN 15251:2007
- Respect des sections 8.8.1 à 8.8.4 de la norme CEN/TR 16798-4 : 2017
- Guide CSTB, notamment :
    - Maîtrise du risque de développement des légionelles dans les réseaux d'eau chaude sanitaire - Défaillances et préconisations', CSTB, Janvier 2012
    - Réseaux d'eau destinée à la consommation humaine à l'intérieur des bâtiments – Partie I : Guide technique de conception et de mise en œuvre, CSTB, Edition 2004
- Arrêté du 31 janvier 1986 relatif à la protection des bâtiments d'habitation contre l'incendie,
- Arrêté du 23 juin 1978 relatif aux installations fixes destinées au chauffage et à l'alimentation en eau chaude sanitaire des bâtiments d'habitation, de bureaux ou recevant du public (ERP),
- Arrêté du 30 juin 1999 relatif aux caractéristiques acoustiques des bâtiments d'habitation (NRA 2000)
- Décret n°2006-1099 du 31 août 2006 relatif à la lutte contre les bruits de voisinage et modifiant le code de la santé public.
- Aux règlements de sécurité contre l'incendie relatif aux ERP suivant la catégorie dans laquelle seront classés les bâtiments.
- Aux différentes règles et codes locaux spécifiques concernant les raccordements aux réseaux concessionnaires, notamment :
    - Code de l'assainissement.
    - Règles de raccordement AEP.
    - Electricité.
    - Communication & audiovisuel.

Les références aux documents énoncés ci-dessus ne constituent pas une liste limitative, elles sont un rappel des principaux textes applicables pour une installation d'équipement normal.

Si au cours des travaux, de nouveaux textes entraient en application, le titulaire du présent lot devrait établir un avenant correspondant aux modifications à réaliser, de façon à ce que l'installation livrée soit conforme aux règlements.

7.4. EXIGENCES DE REALISATION DES TRAVAUX DE PLOMBERIE SANITAIRE

7.4.1. RESEAUX EF - ECS

Les réseaux EF et ECS seront dimensionnés et installés suivant le DTU 60.11 et les normes en vigueur.

Diamètre minimum des canalisations à employer : tube diamètre nominal 10/12mm.

Le diamètre des canalisations sera calculé de manière à limiter la perte de charge linéaire.

Les vitesses maximales admissibles dans les tuyauteries seront les suivantes :

- En gaine palière : 1,5 m/sec,
- En sous-sol / vides sanitaires : 2 m/sec.

Afin d'éviter des désordres dans l'installation, la pression minimum au robinet le plus défavorisé sera de 1 bar.

7.4.1.1. Tubes PEHD PN 16

Les tuyauteries d'alimentation générale en eau potable enterrées seront réalisées en tubes PEHD PN 16.

Qualité :

- Tube rigide en barre ou en couronne,
- PEHD : Polyéthylène Haute Densité PN 16 – sous NF EN 12201,
- Pression de service 16 bars,
- Qualité ACS pour la distribution alimentaire (AEP, ECS).

Mode de pose :

- Sur lit de sable avec grillage avertisseur bleu conformément au DTU 60.11,
- Sous fourreau TPC BLEU si passage sous dallage ou traversé de structure,
- Le rayon de courbure maximal sera respecté. Les pénétrations se feront aux droits des supports (voiles, plafonds, dallages) de manière rectilignes et ordonnées,
- Les assemblages par raccords mécaniques à serrage extérieur (type raccords compression) ne seront pas acceptés en enterré, sous-dallage béton ou passage non visitable,
- Les assemblages par électro-soudure sous avis technique seront demandés.

Localisation :

- Tout réseau enterré ou sous dallage.

7.4.1.2. Tubes en cuivre

Pour la distribution EF/ECS

Qualité :

Les tubes en cuivre, sans soudure conforme NF A 51.120 (NF EN 1057), seront écrouis pour une pose en élévation et recuits lors d'une pose encastrée.

Mode de pose :

- En incorporation :
    - Aucun réseau dans les doublages extérieurs.
    - Avant coulage des dalles, les fourreaux modèle, seront mis en place et fixés sur le ferraillage par liens plastiques. On veillera à leur horizontalité.
    - Les extrémités des fourreaux déboucheront dans des boites de réservations. La longueur des boites de réservations sera suffisante pour permettre le raccordement sur des sorties de dalle qui seront fixées dans les boites de réservations.
    - Les tubes seront introduits dans les fourreaux après coulage. Les boîtes seront rebouchées après mise en place des tuyauteries et des éléments sortis par l'entreprise titulaire du présent lot au moyen de sable recouvert de 2 cm minimum de ciment maigre.
    - Pour les sorties de dalles, utilisation de sortie de chape et manchon de protection spécifique, pas de coude de cintrage en acier galvanisé.
    - Un espacement de 10 cm minimum entre une tuyauterie EF et une tuyauterie ECS est exigée.

- En apparent :
    - Les canalisations sont fixées aux parois à l'aide de supports ou colliers démontables avec interposition d'un matériau résilient entre supports et tuyauteries.
    - La libre dilatation des canalisations sera assurée par un jeu suffisant au niveau de chaque support.
    - Écartement des supports : suivant DTU.
    - Les tubes seront écartés d'au moins 3 cm des parois verticales et 15 cm des sols.
    - Dans le cas de tuyauteries calorifugées, ces distances seront celles entre l'extérieur du calorifuge et les parois ou les sols.
    - Les supports seront constitués par de l'acier zingué ou peint contre la corrosion par deux couches de peinture antirouille.
    - Les tubes encastrés seront protégés par une continuité des fourreaux jusqu'en sortie d'encastrement.
    - 2 cm en pièce humide.
    - 1 cm en pièce sèche.
    - Aucun raccord & brasure ne sera accepté en encastré.
    - Tout croisement de tuyauterie sera réalisé en cintrage ou raccord usiné type Chapeau de Gendarme, té, coude, …
    - Les croisements avec des canalisations électriques seront évités dans la mesure du possible.
    - Tous les appareils, robinetteries et équipements accessoires seront assemblés par des raccords démontables.

7.4.1.3. Tubes Composites

Pour la distribution EF/ECS

Qualité :

Les Tubes composites acceptés sont les suivants :

- Multicouches,
- PER PE-Xa,
- Marque ACOME, NICOLL, UPONOR, ou équivalent,
- Tube rigide en barre (réseau apparent) en couronne (réseau encastré),
    - Multicouches 5 couches minimum (PE Xa minimum int. / Ext / Tube Aluminium extrudé),
    - PER : Tube réticulé PE Xa.

- Température maximale 95 °C à 6 bars pour la distribution EF / ECS,

- Diamètre 12 à 110 mm / Cintrage possible jusqu'au diamètre 50,
- Système sous avis-technique CSTB (au moins jusqu'au DN75 mm),
- Qualité ACS pour la distribution alimentaire (AEP, ECS),
- Raccords de marque équivalente de la tuyauterie sous avis technique CSTB.

Mode de pose :

- Suivant le Cahier 2808_V2 de Novembre 2011, établi par le CSTB.
- DITO Article CUIVRE

7.4.2. ROBINETTERIES ET EQUIPEMENTS PLOMBERIE

7.4.2.1. Vannes

Qualité :

La robinetterie doit être conforme aux normes NF robinetterie.

Les équipements mis en œuvre devront bénéficier de l'attestation de conformité sanitaire (ACS).

La robinetterie sera au minimum de qualité PN 10.

Vannes d'isolement du diamètre DN 15 au diamètre DN 50 :

- Vannes à boisseau sphérique PN 10 ¼ de tour, corps en laiton matricé nickelé, sphère en laiton chromé dur, passage intégral, marque COMAP ou équivalent. Raccords filetés.

Toutes les vannes de vidange seront équipées de bouchon laitons montés.

Pose :

Quel que soit le diamètre, les leviers de vannes sont équipés de rehausse facilitant la manœuvre de celles-ci en présence de calorifuge.

Les organes de robinetterie taraudés seront obligatoirement assemblés par raccord union afin de faciliter leur éventuel démontage en aval de la vanne.

7.4.2.2. Limiteurs de pression

Il doit être prévu les appareils nécessaires pour amortir les coups de bélier. La pression de l'eau admise dans les canalisations sera de 3 bars maximum. En cas de pression excessive, il devra être prévu les appareils correcteurs nécessaires, tels que limiteurs de pression (conformément aux préconisations du concessionnaire).

Qualité :

La robinetterie doit être conforme aux normes NF robinetterie.

7.4.2.3. Disconnecteurs et clapets anti-pollution

Il sera posé un appareil de disconnection au réseau chaque fois qu'il est nécessaire. Dans ce cas, il devra être proposé au client un contrat d'entretien afin de répondre à la législation en vigueur.

Si un piquage doit être effectué à l'amont presque immédiat du disconnecteur, il devra être prévu un clapet de non-retour entre le piquage et le disconnecteur.

Qualité et localisation :

Clapet anti-pollution général type EA contrôlable – Conforme aux demandes du concessionnaire (Coupure générale).

Clapet anti-pollution secondaire type EA contrôlable - Conforme aux demandes du concessionnaire.

Disconnecteur secondaire HA pour les services généraux (type raccord au nez des robinets de puisage en local technique).

7.4.2.4. Nourrices

Le titulaire du présent lot fournira, posera et raccordera des nourrices de distribution EF / ECS équipées de :

- Collecteurs en laiton pré-montés ou montage cuivre réalisé sur site suivant DTU.

Localisation :

A proximité du générateur ECS et de la coupure EF générale.

Accessible à tout moment (pose sous évier proscrite).

7.4.3. EQUIPEMENTS SANITAIRES

L'entreprise est responsable de ses appareils jusqu'à la mise en service et la réception des travaux.

Les équipements sanitaires (lavabo, WC, ...) seront bloqués jusqu'à 48 heures avant la mise en service demandée par le Maître d'ouvrage.

Des tampons seront prévus dans tous les appareils pour éviter l'engorgement des siphons et des canalisations pendant les travaux.

Qualité :

Les robinetteries et les appareils sanitaires devront être certifiés NF.

Les robinetteries auront un classement ECAU avec :

- Pour les lavabos/lave-mains, le classement devra être identique ou supérieur à : E00 E1 C1 A2 (ou A3) U3,
- Pour les éviers, le classement devra être identique ou supérieur à : E1 C1 A2 (ou A3) U3,
- Classification des mitigeurs suivant étude thermique.

Mode de Pose :

Les règles de l'art et les préconisations du fabricant de chaque appareil devront être respectées.

7.4.4. RESEAUX EU – EV

7.4.4.1. Dimensionnement

- **EU - EV** : Les débits de base seront conformes au DTU 60.11 pour déterminer les collecteurs horizontaux on retiendra les bases suivantes :
  - Tuyau coulant à demi-plein,
  - Pente : 1 à 2 cm par mètre au minimum,
  - Vitesse d'écoulement : 1 à 2 m/seconde,
  - Diamètre de raccordement individuel des appareils : suivant DTU 60.11.

7.4.4.2. Tubes PVC compact NF Me

Evacuations concernées :

- Evacuation EU intérieures des appareils sanitaires – Raccordement sur les collerettes des chutes d'évacuations,
- Passage des réseaux EU & EP en faux plafond,
- Dévoiement et collecteurs EU & EP en plafond des locaux techniques, garages, parkings, …
- Prolongement en toiture pour les ventilations primaires.

Qualité :

Les canalisations d'évacuation intérieures, sauf spécifications particulières, seront en PVC compact à parois lisses, de type "PVC Evacuation" avec la mention "NF E Me". Les tubes PVC seront de comportement au feu M1.

Mode de pose :

- De façon générale, la mise en œuvre des canalisations en PVC sera faite conformément aux DTU 60-33 et DTU 60-32.
- L'assemblage sera réalisé par collage avec décapant à froid.
- Pour les murs extérieurs, les alimentations d'eau et les évacuations EU ne devront pas provoquer de rupture d'isolation thermique et seront obligatoirement placés côté volume chauffé.
- Fixation par colliers à contrepartie métallique, non serrés, ou par supports plastiques avec clips à barrette, montés sur trous tamponnés par vis.
- Dilatation par assemblages coulissants à lèvres en élastomère.
- Résilient autour des chutes à chaque traversée de plancher.
- Rebouchage par un matériau de même composition que la paroi par le présent lot.

En cas de dévoiement des réseaux d'évacuations sur les canalisations EU & EP, le titulaire du présent lot devra la fourniture et la pose d'une coquille acoustique en laine minérale d'épaisseur minimale de 30 mm :

- Coquille fendue dans la longueur.
- Tuyauterie à encoller avant la mise en place de la coquille.
- Coudes, Tés & accessoires à traiter par découpe du complexe.
- Affaiblissement acoustique minimal : 55 dB.

7.4.4.3. Tubes PVC CHUTUNIC – Colonnes d'évacuations EU

Qualité :

- CHUTUNIC marque NICOLL pour les évacuations mixtes d'Eaux Usées – Eaux Vannes sous avis technique.

Mode de pose :

Respect du cahier des charges du fabricant.

Résilient autour des chutes à chaque traversée de plancher (Bande résiliente en mousse autoadhésive).

Rebouchage par un matériau de même composition que la paroi par le présent lot.

7.4.4.4. Accessoires

Clapet coupe-feu

Toute chute de diamètre supérieur à 125 mm recevra un clapet coupe-feu de marque PROMAT ou équivalent à chaque traversée de paroi.

Té de visite

Des tés de visite seront positionnés tous les 20 m sur réseaux horizontales et resteront accessibles.

Culotte de raccordement

Ces équipements seront de marque NICOLL ou techniquement équivalent.

Aérateur à membrane – non autorisés

Les aérateurs à membrane servant à la ventilation primaire des chutes non ventilées naturellement ne sont pas autorisés.

Chapeau de ventilation primaire :

Champignon de toiture selon choix de l'architecte.

7.4.5. MISE EN SERVICE

7.4.5.1. Désinfection des réseaux

Conformément au règlement sanitaire départemental, le nettoyage et la désinfection des conduites seront réalisées par un matériel ayant l'agrément du Conseil Supérieur d'Hygiène Publique en France, pour chacune des phases, en se basant le déroulé suivant :

- Rinçage de la canalisation,
- Vidange,
- Remplissage avec le désinfectant, avec contrôle de la concentration, pour un temps de contact de 6h minimum,
- Rinçage, à renouveler au moins deux fois le volume du tronçon considéré, en tenant compte de la réglementation en vigueur pour le rejet de désinfectant,
- Contrôle bactériologique.

En outre, le produit de désinfection sera composé de constituants autorisés dans les conditions fixées par le décret du 12 février 1973 et devra être fourni par l'entreprise avec justificatif des quantités utilisées.

L'entreprise adjudicataire du présent lot assurera la coordination avec les Services de l'Eau et le Service d'Hygiène pour la bonne réalisation des analyses.

7.4.5.2. Réglages et essais

Mise service de l'ensemble des installations de Plomberie Sanitaire :

- Contrôle de pression à l'appareil le plus éloigné de l'origine d'Eau
- Contrôle de fonctionnement de l'ensemble des robinetteries mises en place,
- Vérifications des sens d'alimentation d'Eau Froide et d'Eau Chaude Sanitaire des robinetteries,
- Contrôle et réglage des limiteurs de températures des robinetteries,
- Contrôle de fonctionnement et étanchéité des évacuations des appareils sanitaires.

En cas de dysfonctionnement ou de désordre constaté, le titulaire du présent lot devra procéder à toutes les interventions nécessaires de remise en état de parfait fonctionnement. L'ensemble des essais réalisé sera consigné.

7.5. EXIGENCES DE REALISATION DES TRAVAUX DE CHAUFFAGE

7.5.1. GENERATEURS DE CHALEUR

7.5.1.1. Dimensionnement

Les déperditions seront calculées suivant la norme **EN 12831**. Les déperditions calculées seront majorées de **10%** pour la détermination des puissances des générateurs à installer.

7.5.1.2. Mode de Pose

Respect des contraintes physiques dimensionnelles liées à l'encombrement de l'équipement proprement dit, compris les zones de maintenance.

Les dispositifs de commande et d'arrêt d'urgence devront impérativement être situés à une hauteur du sol comprise entre 0,90 et 1,30 m.

7.6. EXIGENCES DE REALISATION DES TRAVAUX VENTILATION

7.6.1. BOUCHES D'EXTRACTION HYGROREGLABLES POUR PIECES HUMIDES

Qualité :

Les bouches d'extractions auront un Dnew inférieur à 53 dB dans les cuisines, et inférieur à 56 dB dans les pièces d'eau.

Mode de pose :

- Respecteront les données de l'étude thermique,
- Seront positionnées à 20 cm des angles des parois environnantes (distance à l'axe) et au moins à 1,80 m au-dessus du sol,
- Seront accessibles et démontables de l'intérieur pour l'entretien,
- Seront fixées par le biais de manchette sur le réseau commun,
- Pour les bouches dans les sanitaires avec détection de présence, elles seront installées conformément aux préconisations du fabricant.

7.6.2. BOUCHES COUPE-FEU

Qualité :

Les bouches d'extraction des locaux à risques seront coupe-feu 1h.

Mode de pose :

Ces bouches seront raccordées sur le caisson d'extraction à l'aspiration du caisson via un réseau spécifique indépendant du réseau collectif.

7.6.3. RESEAUX DE VENTILATION

Tous les matériaux utilisés devront être incombustibles de classement au feu M0.

Toutes les précautions devront être prises pour que le niveau acoustique dans les locaux reste dans les limites prévues (bruit généré par le ventilateur, bruit d'air, ponts phoniques entre locaux).

Les bouches seront raccordées aux gaines par des pièces intermédiaires, des manchons souples ou des manchettes en tôle.

L'étanchéité entre la maçonnerie et la bouche est assurée par un joint de caoutchouc mousse collé.

Des bouchons seront mis en place aux extrémités, et des trappes de visite seront implantées à chaque changement de direction et tous les 7 mètres au maximum.

Il sera porté une attention particulière à la parfaite étanchéité des joints entre les différentes longueurs mises en œuvre. A cet effet, il sera fait usage ***d'accessoires à joints en priorité***. Les bandes thermo-rétractables garantissant un résultat équivalent ou supérieur pourront être mise en forme sous réserve de la présence d'une fiche d'autocontrôle adaptée à cette mise en œuvre.

Les conduits au niveau des traversées de planchers seront isolés acoustiquement par des matelas d'agglomérés à base de caoutchouc naturel adhésifs avant rebouchage des trémies.

Les gaines traversant les locaux à risques particuliers devront être protégées en conséquence.

Nettoyage des circuits : Pendant les travaux, les gaines montées seront protégées des poussières, gravats… Tous les circuits d'air doivent être très soigneusement nettoyés et dépoussiérés.

En immeuble collectif, tous les conduits doivent être réalisés en matériau rigide, à l'exception des piquages individuels (qui peuvent être réalisés en matériau flexible) situés dans une gaine technique ou un plénum.

Dimensionnement des circuits aérauliques :

Dans tous les cas, la dépression maximale à une bouche sera inférieure à 120 Pa.

Les vitesses d'air suivantes ne devront pas être dépassées :

- Gaines principales : 4,5 m/s,
- Gaines secondaires : 4 m/s,
- Gaines terminales de dérivation : 3 m/s.

Pertes de charges linéaires inférieures à 0,7 Pa/m pour les gaines de diamètre inférieur à 355 mm.

Pertes de charges linéaires inférieures à 1 Pa/m pour les gaines de diamètre supérieur ou égal à 355 mm.

7.6.3.1. Gaines circulaires rigides

Qualité :

Les conduits circulaires rigides seront en tôle d'acier galvanisé et conformes à la norme NF P 50.401.

Mode de pose :

Les conduits verticaux seront fixés à l'aide de colliers spéciaux adaptés sous résilient acoustique caoutchouc intégré.

Les supports de type "feuillard" seront admis pour les réseaux horizontaux, avec interposition d'un feutre et plot caoutchouc au point de suspension.

Les gaines situées en toiture seront supportées par des colliers fixés sur des dallettes béton avec interposition d'un résilient imputrescible et anti-UV.

7.6.3.2. Gaines oblongues rigides

Pour des passages en faux plafond complexe et lors de croisement de gaines divers, l'entreprise pourra être amenée à utiliser des gaines oblongues rigides compris accessoires adaptés.

Qualité :

Dito « Gaines circulaires rigides ».

Mode de pose :

Dito « Gaines circulaires rigides ».

- Equivalence des diamètres :

L x H [mm]	Diamètre Equivalent [mm]
360 x 80	160
350 x 100	200
325 x 130	200
490 x 130	250
545 x 165	300
700 x 165	355

7.6.3.3. Gaines rectangulaires rigides

Qualité :

Dito « Gaines circulaires rigides ».

Les épaisseurs minimales suivantes seront respectées :

Dimension du plus grand coté (mm)	Basse pression	Moyenne pression
Inférieure à 350 mm	0,6 mm	0,8 mm
350 mm à 800 mm	0,8 mm	1,0 mm
800mm à 1400 mm	1,0 mm	1,0 mm
Supérieure à 1400 mm	1,2 mm	1,2 mm

Mode de pose :

Des renforts supplémentaires seront prévus par "pointes de diamants" sur les faces, ou par profilés de raidissage soudés à l'extérieur.

Les assemblages seront réalisés par coulisseaux, ou par brides boulonnées, avec étanchéité par plastic à l'écrasement.

Les pièces de transformation seront dessinées suivant des angles de 15° maximum, afin d'éviter les turbulences importantes.

Les courbes et dérivations seront équipées d'aubes directrices et le rayon intérieur sera d'au moins 100 mm.

Les suspentes seront en nombre suffisant pour assurer la tenue sans déformation du réseau et supporteront les gaines par l'intermédiaire de profilés ou cornières passant sous la gaine, avec interposition d'un feutre d'insonorisation (ou caoutchouc). Fixation au plafond par tiges filetées.

7.6.3.4. Gaines souples isolées en combles

Qualité :

Les gaines flexibles souples calorifugées auront une épaisseur d'isolant de 25mm, avec une finition en aluminium.

Mode de pose :

Le diamètre minimum de raccordements des bouches d'extraction ne sera pas inférieur au **DN 80** pour les sanitaires et au **DN 125** pour les cuisines. Tous diamètre inférieur sera refusé.

Fixation par collier sur la bouche et sur le conduit rigide.

7.6.3.5. Gaines flexibles terminales

Qualité :

Les gaines terminales seront flexibles et étanches.

Mode de pose :

Ces gaines terminales seront limitées à 1 ml/bouche, et raccorderont les bouches d'extraction aux conduits collectifs.

7.6.4. ACCESSOIRES RESEAUX DE VENTILATION

7.6.4.1. Collecteurs d'étage

Les collecteurs d'étage seront usinés, et permettront le raccordement des gaines flexibles terminales aux conduits collectifs.

Note : Tout emploi de "piquage express" sur les colonnes pour l'alimentation des bouches d'extraction sera refusé.

7.6.4.2. Tés souches

Les tés souches seront adaptés aux toitures terrasse ou aux toitures combles suivant implantation. Ils seront étanches et accessibles.

7.6.4.3. Bouchons étanches

Des bouchons étanches seront vissés en partie basse des conduits collectifs.

7.6.4.4. Clapets coupe-feu

Les clapets seront à virole - 500 Pa normalement ouvert et équipés de dispositif de déclenchement télécommandés. Ces clapets devront restituer le degré coupe-feu de la paroi traversée. Des contacts de fin de course devront équiper chaque clapet.

Conformité des clapets à la norme NF S 61- 937

L'accessibilité des clapets sera particulièrement soignée afin de prévoir les interventions ultérieures sur les mécanismes des clapets.

L'emplacement de chaque clapet devra être signalé par étiquette ou par une pastille de couleur, visible, placée coté verrou de réarmement.

Rebouchage soigné des trémies dans les mêmes matériaux que les parois traversées.

7.6.4.5. Pièges à sons

Silencieux circulaire métallique avec revêtement intérieur en laine de roche et tôle perforée.

Localisation : 1 par caisson d'extraction commun en amont des caissons

Diamètre intérieur similaire à celui du réseau équipé.

7.6.5. CAISSONS DE VENTILATION

Dimensionnement :

Le fonctionnement des extracteurs sera réputé permanent. Le débit des ventilateurs sera majoré afin de tenir compte des fuites des réseaux, tel que défini par les normes du CETIAT et par le DTU 68.3.

La majoration ne devra jamais être inférieure à 5%.

Concernant les moteurs électriques et accouplements, les puissances nominales au point d'utilisation seront majorées de 10%.

Qualité :

Les caissons de ventilation seront équipés de moteurs à basse consommation conformes aux données de l'étude thermique.

Les caissons seront classés C4 (400°C – 1/2h), certification à l'appui.

Mode de pose :

- Pose permettant l'accès sur tous les côtés du caisson.
- Dispositions antivibratoires :
- Sur plots antivibratiles en pose sur support horizontal (atténuation minimale : 90%).
- Suspentes métalliques 4 points de fixation sur charpente ou plafond.
- Câblage sur interrupteur de proximité.
- Pressostat de sécurité.
- Manchettes souples de raccordement à l'aspiration et au refoulement.

7.7. EXIGENCES DIVERSES DE REALISATION

7.7.1. ACCESSIBILITE DES PERSONNES A MOBILITE REDUITE

Les ouvrages réalisés et les équipements mis en œuvre seront conformes à la réglementation sur l'accessibilité des personnes en situation de handicap, applicable suivant la date du permis de construire ou suivant avis du bureau de contrôle.

L'entreprise adjudicatrice du présent lot doit donc prévoir toutes les prestations nécessaires, même si elles ne sont pas clairement décrites dans le présent CCTP.

Tous les dispositifs de commandes et coupure (platine de rue, moniteur vidéo, arrêt d'urgence, etc.) répondront aux contraintes de l'accessibilité PMR, à savoir :

- Situés à une hauteur comprise en 0,90 et 1,30m
- Placés à plus de 40cm d'un angle rentrant selon les équipements concernés
- Manœuvrables en position debout ou en position assise.

7.7.2. PRECAUTIONS POUR ASSURER LES OBJECTIFS DE PERMEABILITE DES LOCAUX

Le titulaire du présent lot devra les calfeutrements et les rebouchages de tous les éléments susceptibles de créer des infiltrations. Ces prestations devront faire l'objet d'une grande vigilance pendant l'exécution des travaux :

- Ne pas rompre ou percer la membrane pare-vapeur
- Distribuer les réseaux sous fourreaux continus entre chaque équipement.
- Si une traversée de pare-vapeur doit se faire, elle se fera en utilisant les produits du fabriquant prescris au présent lot (rubans étanches, œillets d'étanchéité, boitier électrique étanche…) pour assurer la continuité de la membrane.
- Les passages dans les doublages (entre isolant et cloison sont autorisés au moyen de saignée(s), les raccords sont alors interdits.
- Un rebouchage des percements et des traversés de parois sera réalisé avec un matériau cohérent avec son support (percements en cloison au niveau des sorties de canalisations, surbots de sol à la traversée des planchers…).

L'entreprise titulaire du lot est tenue de l'étanchéité de ses ouvrages. Dans le cas de test de perméabilité infructueux dû à une mauvaise mise en œuvre de ses ouvrages, celle-ci réalisera à sa charge toute modification pour obtenir la performance souhaitée sans complément d'honoraire.

En cas de test complémentaire, celui-ci sera à la charge de l'entreprise responsable.

Références de produits permettant de répondre aux objectifs d'étanchéité à l'air demandé :

- Bande d'étanchéité et accessoires adhésifs de marque UBBINK, ISOVER ou équivalent.
- Bande adhésives (larg. 50 mm, 60 mm ou 150 mm x 25 ML) extérieur et intérieur.
- Bande Butyl Elastic pour les passages complexes de diamètres importants.
- Manchons d'étanchéités universels (Plomberie, VMC, Chauffage, Fourreaux…).
- Colle d'étanchéité (Mastic sans solvant pour pistolet) pour les fonds de rebouchages de pénétration.

7.7.3. PRECAUTIONS CONTRE LE BRUIT

7.7.3.1. Exigences Acoustiques des équipements intérieurs

Pour l'ensemble des installations techniques du présent lot, sauf contre-indication dans le présent document, les conditions intérieures de confort acoustique à respecter sont

Types d'espaces	Niveau de pression acoustique
Sanitaires	40-50 dB(A)
Bureaux	30-40 dB(A)
Bureaux paysagers	35-45 dB(A)
Salle de réunion	25-35 dB(A)

Toutes les dispositions sont prises de façon à respecter les niveaux sonores règlementaires et/ou exigés, à limiter le bruit émis par les matériels, par les réseaux, ainsi que par transmission par les canalisations et gaines, au moyen de supports et fourreaux munis de matériaux résilients, de manchettes souples, de pièges à sons, de conduits double peau, de supports antivibratiles ou tout autre système.

7.7.3.2. Qualité acoustique

Le niveau sonore étant limité aux seuils de la réglementation acoustique et aux exigences du label QUALITEL dans la plupart des locaux, l'entreprise titulaire du présent lot aura à sa charge, qu'ils soient ou non évoqués dans le présent document, tous les dispositifs permettant d'éliminer les bruits et vibrations de structure provenant de ses installations (supports isolants, revêtements, manchons, matériaux de remplissage, pièges à son, massif d'inertie, …).

L'ensemble des installations devra être conforme aux exigences suivantes de la réglementation acoustique en vigueur.

7.7.3.3. Prescriptions spécifiques

- La pression de distribution d'eau aux points de puisage ne devra pas excéder 1,8 bar.
- Les diamètres des canalisations seront déterminés de façon que la vitesse de circulation de l'eau ne dépasse pas 1,5 m/s en réseaux sous encoffrements ou en gaines techniques, et 0,8 m/s en apparent.
- Les canalisations de distribution, tant au niveau des colonnes montantes qu'au niveau des canalisations intérieures seront montées sur colliers anti-vibratiles, afin de réduire les transmissions de bruit par les parois et planchers.
- Les traversées de parois et planchers par toutes les canalisations tant de distribution que d'évacuation devront se faire sous fourreau PVC de préférence. Le vide éventuel existant entre canalisations et fourreau devra être soigneusement colmaté par un matériau résilient.
- La robinetterie équipant les appareils sanitaires devra être de classe NF1 (classement acoustique CSTB).
- Les chasses des WC seront également de classe acoustique 1.
- Les appareils muraux devront être posés sur mur d'adossement après carrelages. Le joint entre faïence et appareil devra être traité au mastic souple appliqué à la pompe.
- Les appareillages engendrant des vibrations seront posés sur un matériau anti-vibratile.

- La mise en place de coquille isolante sur l'ensemble des réseaux dévoyés en plafond
- La mise en place de bouches d'entrées d'air permettant un affaiblissement en conformité avec le classement et l'exposition de la voie.
- L'utilisation de noyau acoustique pour les bouches d'extractions et limiter ainsi la dispersion acoustique en réseau.

7.7.4. CALORIFUGE

7.7.4.1. Qualité

Les isolants nus ou complexes isolants pré-revêtus seront classés en réaction au feu suivant les conditions suivantes :

- Réaction au feu DL-s3-d0 (locaux techniques, etc.)

Pour les passages en faux plafond, circulations, placard, gaines techniques, locaux techniques et locaux non chauffés :

- Calorifuge en laine minérale. Conformité des matières isolantes suivant les normes NF P 52-306-1 et 52-306-2.
- Ou isolation des canalisations en manchon élastomère type ARMAFLEX 25 mm (pour les diamètres < ¾'').
- Ou Isolation de classe 3 selon la norme NF EN 12828.

7.7.4.2. Mise en œuvre

Aucune tuyauterie ou gaine ne sera calorifugée avant d'avoir été testée et réceptionnée. Le calorifuge sera appliqué après brossage des supports. La peinture des tuyauteries sous deux couches de couleurs différentes seront réalisées avant la pose des coquilles isolantes.

Le calorifuge sera ininterrompu dans les fourreaux, en particulier lors de la traversée de planchers et autres dalles.

Les enduits et revêtements qui seront mis en œuvre sur chantier seront classés en réaction au feu suivant les conditions suivantes :

- Réaction au feu M1 sur silicate de calcium pour les zones accueillant du public.
- Réaction au feu M3 sur silicate de calcium pour les autres zones (locaux techniques, etc.)

Les coquilles en laine minérale seront posées jointives, et maintenues par des feuillards métalliques, plastiques ou rubans adhésifs, avec un écartement maximal de 0,5 m.

Les manchons élastomères seront assemblés sur la canalisation ou fendus et assemblés bout à bout. Les joints devront être revêtus d'une bande élastomère autocollante.

La mise en œuvre devra dans tous les cas être conforme au DTU en vigueur.

7.7.4.3. Epaisseur du calorifuge

Pour les passages en faux plafond, circulations, placard, gaines techniques, locaux techniques et locaux non chauffés :

- Les épaisseurs mises en œuvre seront au minimum identiques à l'isolation des réseaux chauds en laine minérale. Si ces épaisseurs sont insuffisantes pour garantir l'anti condensation de la canalisation, des épaisseurs supérieures devront être mises en œuvre.
- Les manchons élastomères seront assemblés sur la canalisation ou fendus et assemblés bout à bout et collés à chaque extrémité à la canalisation afin de segmenter celle-ci. Les joints devront être revêtus d'une bande élastomère autocollante.

- La surface intérieure des coquilles et les joints doivent être enduits de mastic permanent compatible avec la température du réseau, type AXSON COATINGS 886-06 ou TEMATI-FOSTER 30-45N.
- Les coquilles seront posées jointives, et maintenues par des feuillards métalliques, plastiques ou rubans adhésifs, avec un écartement maximal de 0,5 m.
- L'isolant, s'il n'est pas pré-revêtu devra impérativement être protégé par un pare-vapeur, ainsi que par une protection mécanique (enduit de protection, film PVC, tôle, etc.) en zone de risque de dommage mécanique.
- Lors de la mise en œuvre d'une protection mécanique, des distanceurs devront être prévus afin de ne pas perforer le pare-vapeur.
- La mise en œuvre devra dans tous les cas être conforme au DTU en vigueur.

7.7.4.4. Protection du calorifuge

Le calorifuge devra être d'apparence très soigné. Les coudes et manchons seront de même épaisseur que les longueurs droites.

- A l'intérieur les réductions ou arrêts de calorifuge seront réalisés en utilisant des manchettes dentées en alu gris.
- En extérieur, s'il n'est pas protégé par nature (cf. fiche technique du fabriquant), protection du calorifuge par enveloppe en tôle de type ISOXAL résistant aux UV. Finition soignée.
- Chaufferie et sous-station : s'il n'est pas protégé par nature, protection du calorifuge par enveloppe en tôle de type ISOXAL. Finition soignée.
- En faux-plafond : protection du calorifuge par feuille aluminium avec recouvrement soigné.

Supports : les supports ou les colliers seront à l'extérieur de la gaine, positionnées sur l'enveloppe de protection du calorifuge.

7.7.5. PROTECTION ANTI ROUILLE

Toutes les parties métalliques provenant d'une fabrication en atelier, ou non galvanisées, recevront deux couches de peinture antirouille.

Une préparation de surface adaptée sera réalisée avant l'application du revêtement :

- Nettoyage des supports
- Dégraissage des supports
- Brossage au papier de verre pour création d'accroche
- Application d'un primaire d'accroche - 60 microns
- Application d'une couche de peinture polyuréthane de coloris adapté au fluide transporté – 120 microns

7.7.6. REBOUCHAGE

Le titulaire du présent lot devra comme stipulé au CCTP, les calfeutrements et les rebouchages de tous les éléments susceptibles de créer des infiltrations, ces prestations devront faire l'objet d'une grande vigilance pendant l'exécution des travaux.

Pour l'ensemble des canalisations pénétrant dans le bâtiment, le titulaire du présent lot devra procéder aux rebouchages des trémies de réservations en coordination avec le titulaire du lot Gros Œuvre ainsi qu'aux rebouchages des espaces entre canalisations et fourreaux (voir Article Perméabilité à l'air).

L'espace entre les fourreaux et la structure sera rebouché avec un matériau cohérent avec l'élément traversé.

Les percements demandés sur les plans de réservations et non utilisés devront être rebouché par le présent lot.

Les percements non demandés ou oubliés sur les plans de réservations et leurs rebouchages

Les rebouchages se feront avec un matériau étanche, hydrofuge et résistant, de même composition que la surface traversée.

1.1.1. REPERAGE

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

Les canalisations seront repérées suivant les teintes conventionnelles avec indication de la nature et du sens du fluide.

7.7.6.1. Repérage électrique

Les câbles sont repérés par des étiquettes gravées inaltérables.

Ces étiquettes portent les indications suivantes : repère et désignation du circuit concerné.

Ces étiquettes sont placées aux tenants et aboutissants des câbles ainsi qu'à chaque changement de direction et en traversée de plancher ou de cloison. Leur fixation est réalisée à l'aide de collier genre rilsan.

- Câble mono-conducteurs avec ou sans gaine (série H07V et série U1000 RO2V) : Les conducteurs neutres, phase et de protection, sont repérés par coloration de leur isolant ou par bagues de couleurs, suivant code de couleur ci-après :
    - Bleu clair pour le neutre,
    - Noir pour la phase 1,
    - Brun pour la phase 2,
    - Rouge pour la phase 3,
    - Vert/jaune pour le conducteur de protection (PE).

- Câbles multiconducteurs (série U1000 RO2V - H07RNF) : Les conducteurs actifs sont repérés par bagues de couleur indépendamment de la coloration de l'isolant de ceux-ci :
    - Le code de couleur de ces bagues est identique à celui défini ci-dessus.
    - Le conducteur de protection PE est repéré par la double coloration vert/jaune de son isolant à l'exclusion de toute autre coloration. Ce conducteur n'est jamais employé comme conducteur actif (phase ou neutre).

7.7.6.2. Repérage Hydraulique

- Repérage des réseaux de chauffage Aller (Rouge) Retour (Bleu).
- Repérage des réseaux Eau Froide Sanitaire et Eau Chaude Sanitaire.
- Etiquetage des départs depuis chaque collecteur identifiant le sens de passage, la destination et le type de fluide véhiculé. Ex : Alim AEP Bâtiment A.
- Etiquette adhésive résistante aux UV positionnée tous les 2 mètres avec un minimum d'une étiquette par niveau pour les réseaux collectifs en apparent.
- Identification de la référence de la ligne dans le cadre d'une liaison avec synoptique du bâtiment.

7.7.7. NETTOYAGE DES INSTALLATIONS & DU CHANTIER

Les entreprises auront la charge de maintenir le chantier propre et libre de tous déchets pendant et après l'exécution des travaux.

Le nettoyage du chantier comprend également le transport à la décharge publique des gravats du présent lot.

Le titulaire du présent lot désignera, dès la passation du marché, un responsable de l'exécution qui devra être l'unique interlocuteur face aux représentants du maître d'ouvrage et du maître d'œuvre. Cette personne devra

avoir toutes les compétences requises pour répondre à toutes les questions concernant les installations et ceci, pendant la durée intégrale d'étude, de l'exécution des travaux, essais et mises au point définitives.

7.7.8. PROTECTION MECANIQUE

L'ensemble des canalisations mises en œuvre dans les communs à moins de 2 m de hauteur et en dehors de placards techniques ou de gaines sera équipé d'une protection mécanique adaptée comme suit :

7.7.8.1. Réseau électrique

- Demi-goulotte type OMEGA en acier galvanisé fixé à son support par le biais de fixations démontables.
- Goulotte IK10 PVC Blanc dans les locaux intérieurs type hall, passage et sas.
- Tube IRL pour les locaux techniques sur colliers PVC.

7.7.8.2. Réseau EU

- Soit par l'utilisation de tube fonte de diamètre adapté.
- Protection mécanique de type armature métallique en acier Galvanisé. Fixations démontables sur 6 points d'appuis minimum, peinture rouge / blanc identifiable jusqu'à 1m50 dans les zones de trafic routier.

7.7.8.3. Réseau eau sous pression divers

- Demi Goulotte Type OMEGA en acier galvanisé fixé à son support par le biais de fixations démontables.