



CH Le Mans

Extension – Restructuration du SAMU - SMUR

CCTP - Lot 6 CVC Plomberie



NOTICE DESCRIPTIVE 2408MS_70.00_ND						
Mission	Nature de la modification	Redacteur	Verificateur	Approbateur	Date	Rev
PRO	Première diffusion	Loire Energie	BSO	LBO	24.06.2025	0
DCE	Mise à jour	Loire Energie	BSO	LBO	25.07.2025	1



CONSULT'EC
Economie transversale de la construction



NOCA
ACOUSTIQUE

SOMMAIRE

1.	CONTEXTE DU PROJET ET OBJECTIFS DU DOCUMENT	4
2.	NORMES ET RÈGLEMENTS	5
2.1	Généralités	5
2.2	Décrets, arrêtés, normes, règlements, DTU	5
2.3	Respect des exigences parasismiques	6
3.	DOCUMENTS À FOURNIR	7
3.1	Avant l'exécution	7
3.2	Pendant l'exécution	7
3.3	Avant réception	7
3.3.1	Essais hydrauliques	8
4.	RÉCEPTION / MISE EN SERVICE	9
4.1	Ventilation	9
4.2	Installations électriques	9
5.	GARANTIES	10
6.	RÉSERVATION, PERCEMENT, REBOUCHAGE	10
7.	COORDINATION	10
8.	COMPTE PRORATA	11
9.	MATÉRIELS	11
10.	LIMITES DE PRESTATIONS	12
11.	PRESCRIPTIONS TECHNIQUES	12
11.1	Hydraulique CVC	12
11.1.1	Tuyauteries	12
11.1.2	Calorifuges	15
11.1.3	Pompes de circulation	16
11.1.4	Robinetterie et accessoires	16
11.2	Aéraulique CVC	18
11.2.1	Réseaux de gaines	18
11.2.2	Gaines rectangulaires	18
11.2.3	Gaines circulaires	19
11.2.4	Supportage	20
11.2.5	Calorifuge réseaux gainables VRV	20
11.2.6	Calorifuge réseaux ventilation double flux	21
11.2.7	Equipements de réseaux	21
11.3	Equipements	22

11.3.1	Centrales de traitement d'air	22
12.	DONNÉES DE BASE	23
12.1	Conditions climatiques extérieures	23
12.2	Conditions climatiques intérieures	23
12.3	Apports et déperditions	24
12.4	Régimes de température	24
12.5	Raccordement sur réseaux existants	24
12.6	Réserves et calculs	25
12.7	Cheminements	25
13.	TRAVAUX DE DÉPOSE CVC / PLOMBERIE	26
14.	CERTIFICATS D'ECONOMIE D'ENERGIE (CEE)	26
15.	DESCRIPTIF DES INSTALLATIONS DE VENTILATION	27
15.1	Centrale de traitement d'air	27
15.1.1	Description centrale	27
15.1.2	Régulation GTC	27
15.1.3	Mise en service CTA	28
15.1.4	Filtres de rechange	29
15.1.5	Extension de garantie fabricant	29
15.2	Pièges à son	29
15.3	Clapets coupe-feu	29
15.4	Réseaux aérauliques	29
15.4.1	Gaines souples	30
15.4.2	Gaines rigides	30
15.4.3	Trappes de visite	30
15.4.4	Bouchons de visite	30
15.4.5	Registre à iris	31
15.4.6	Rejet d'air vicié	31
15.4.7	Prise d'air neuf	31
15.4.8	Base de calcul	31
15.4.9	Diffuseurs	31
15.5	Transfert d'air	33
15.5.1	Transfert d'air sous les portes	33
16.	TRAVAUX DE CHAUFFAGE / CLIMATISATION	34
16.1	Etat actuel	34
16.2	Production de Chaud / Froid par VRV	34
16.2.1	Principe de modifications de l'installation actuelle	34
16.2.2	Unité intérieure neuve	35
16.2.3	Equipements complémentaires	36
16.2.4	Circuit frigorifique	37

16.2.5	Réseau condensats	37
16.2.6	Circuit électrique	37
16.2.7	Régulation et sécurité	37
16.2.8	Mise en service	38
16.3	Climatisation local informatique	40
16.3.1	Généralités	40
16.3.2	Matériel	41
16.3.3	Circuit frigorifique et électrique	42
16.3.4	Régulation et sécurité	43
16.4	Chauffage à eau chaude	43
16.4.1	Réseaux hydrauliques de distribution de chaleur	43
16.4.2	Emetteurs de chaleur	44
17.	RÉGULATION GTC	46
18.	DESCRIPTION DES TRAVAUX PLOMBERIE	47
18.1	Installation de chantier	47
18.2	Travaux de dépose plomberie (sans objet)	47
18.3	Appareils sanitaires	47
18.3.1	Douche	48
18.3.2	W.C suspendu	48
18.3.3	Lavabo PMR	49
18.3.4	Mitigeur mécanique lavabo	49
18.3.5	Barre de relèvement	49
18.4	Production ECS (sans objet)	49
18.5	Distribution eau froide / ECS	50
18.5.1	Origine Eau Froide	50
18.5.2	Distribution en plafond garage et faux plafond extension	50
18.5.3	Distribution apparente	50
18.5.4	Alimentations terminales appareils sanitaires encastrées en cloison	51
18.5.5	Vannes d'isolement appareils sanitaires	51
18.6	Désinfection – rinçage	51
18.7	Canalisations d'évacuation eaux usées	51
18.7.1	Réseaux EU intérieurs	51
18.7.2	Ventilations primaires	51
18.8	Pompe de relevage eaux usées	52
18.9	Pompe de relevage eaux pluviales	53
18.10	Canalisations d'évacuation eaux pluviales	54

I. CONTEXTE DU PROJET ET OBJECTIFS DU DOCUMENT

La présente opération consiste à réaliser une extension-restructuration partielle du bâtiment SAMU-SMUR au sein du Centre Hospitalier du Mans qui se situe avenue Rubillard au Mans (72).

Le bâtiment existant en R+2 construit en 1995 a fait l'objet d'une restructuration partielle en 2016.

Le CH du Mans, comme un certain nombre de centres hospitaliers en France, doit faire face à une augmentation des flux d'appels aux urgences. Le traitement de ces appels nécessite des espaces dédiés qui doivent permettre un traitement et une gestion dans des conditions optimales.

Cette démarche d'extension-restructuration s'intègre plus largement dans la sécurisation de la régulation médicale des appels et de l'orientation du patient de manière adaptée par l'équipe du SAMU.

Il est à noter que le projet s'inscrit sur le court terme. En effet à l'horizon 2030, le schéma directeur du site envisage de construire un nouveau bâtiment SAMU-SMUR au sein d'un nouvel ensemble comprenant les services d'urgence et un plateau technique interventionnel.

Ainsi dans le futur, le bâtiment pourra être réinvesti pour accueillir d'autres activités.

Dans ce contexte, l'objectif est donc d'apporter une réponse efficace aux besoins spécifiques à court terme :

- Augmenter le nombre de postes de régulation,
- Améliorer la qualité au travail sur notamment les espaces dédiés aux postes de travail et l'approche acoustique.

Le présent CCTP a pour but de décrire les travaux de CVC Plomberie nécessaires à cette restructuration.

2. NORMES ET RÈGLEMENTS

2.1 Généralités

Les installations devront répondre aussi bien dans l'ensemble que dans chacune de leurs parties, aux normes et règlements en vigueur dans la profession ainsi qu'aux spécifications et recommandations particulières à certains locaux ou à certains matériels.

En particulier, tous les matériels et matières faisant l'objet d'une norme AFNOR devront y être conformes. Les matériels devront être impérativement et intégralement posés suivant les indications du fabricant.

2.2 Décrets, arrêtés, normes, règlements, DTU

Les travaux seront soumis aux prescriptions des DTU et textes officiels français en vigueur le jour de la soumission. Une liste non exhaustive est décrite ci-dessous :

Règles Techniques

- Cahiers des charges DTU et documents annexés au REEF
- DTU Règles Th-U, Th-BCE 2012 et leurs additifs et compléments
- DTU 24.1 : Travaux de fumisterie
- DTU 43.1 : Etanchéité des toitures terrasses et toitures inclinées
- DTU 60-1 : Plomberie sanitaire et additifs pour bâtiments à usage d'habitation
- DTU 60-11 : Règles de calcul des installations de plomberie sanitaire
- DTU 60-2 : Canalisation en fonte, évacuation d'eaux usées, pluviales et vannes
- DTU 60-31 : Canalisation en chlorure de polyvinyle non plastifié : eau froide avec pression
- DTU 60-32 : Canalisation en polychlorure de vinyle non plastifié : évacuation eaux pluviales
- DTU 60-33 : Canalisation en polychlorure de vinyle non plastifié : évacuation EU et EV
- DTU 60-41 : Canalisation en polychlorure de vinyle chloré - PVC
- DTU 60-5 : Canalisation cuivre – Distribution d'eau froide et d'eau chaude sanitaire, évacuations d'eaux usées, eaux vannes et eaux pluviales, installations de génie climatique
- DTU 61.1 : Relatif aux installations de gaz
- 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
- DTU 65.10 : Canalisations d'eau chaude ou froide sous pression et canalisations d'évacuations des eaux usées, vannes et pluviales à l'intérieur des bâtiments
- DTU 65.11 : Sécurité des installations de chauffage central concernant le bâtiment
- DTU 68.1 : installations de ventilation mécanique contrôlée
- DTU 68.2 : exécution des installations de ventilation mécanique contrôlée
- DTU 68.3 : Travaux de bâtiment — Installations de ventilation mécanique
- DTU 70.2 : installations électriques des bâtiments à usage collectif, bureaux et assimilés
- Le règlement sanitaire départemental
- Le code de la santé publique (Sécurité sanitaire des eaux et des aliments)
- Le code de la construction
- Le code du travail.

Normes Françaises

- NFC 15-100 : Installations électriques Basse Tension
- NF C 12 100 : Protection des risques d'incendie
- NFC 63-421 (NF EN 60 439 1) : Ensembles d'appareillages BT, de série, et dérivés de série
- NFE 31-211 : Puissances thermiques des radiateurs et convecteurs.

Normes Européennes

- NF EN 12831 : Méthode de Calcul des déperditions calorifiques de base,
- NF EN 1717 : Protection contre la pollution de l'eau potable dans les réseaux intérieurs et exigences générales des dispositifs de protection contre la pollution par retour,

Arrêtés

- Arrêté du 20/06/1975 : Pollution atmosphérique et aux économies d'énergie
- Arrêté du 10/11/76 : Dispositions particulières applicables aux établissements assujettis à la législation du travail
- Arrêtés du 06/10/1978 : Relatif à l'isolement acoustique vis-à-vis des bruits extérieurs
- Arrêté du 23/06/1978 : Installations fixes destinées au chauffage
- Arrêté du 30/06/1999 : NRA (Nouvelle Réglementation Acoustique)
- Arrêté du 09/12/2003 : Protection contre les effets thermiques dans les installations électriques
- Arrêté du 01/08 2006 : Accessibilité des personnes à mobilité réduite
- Arrêté du 26/10/2010 relatif aux caractéristiques thermiques et aux exigences de performance énergétique des bâtiments nouveaux et des parties nouvelles de bâtiments.

NOTA : La présente énumération n'est pas limitative, les installations seront conformes aux lois, décrets, circulaires, règlements et normes en vigueur, relatifs au projet et toutes les normes et règlements en vigueur devront être respectés.

Les installations seront conformes également aux arrêtés préfectoraux du département, au règlement sanitaire départemental type et aux règles de l'art.

L'installateur adjudicataire aura l'obligation, avant d'exécuter son ouvrage, de signaler au Maître d'œuvre, tout détail de l'installation pouvant nuire au respect de ces règles et demander toutes précisions sur la conduite à tenir.

2.3 Respect des exigences parasismiques

Points d'attention :

Il est à noter que le présent lot devra respecter les exigences parasismiques dans le cadre de la réglementation citée ci-dessous :

Bâtiments de la classe dite « à risque normal ».

Zone de sismicité : 2 – Aléa faible suivant nouvelle carte sismique

Bâtiments classés en catégorie d'importance IV : bâtiments et établissements de santé

Sol de classe A.

3. DOCUMENTS À FOURNIR

3.1 Avant l'exécution

L'entrepreneur adjudicataire doit se conformer strictement au planning d'exécution faisant partie du marché.

Il soumet à l'approbation du maître d'œuvre tous les éléments nécessaires, en deux exemplaires, et notamment :

- Le planning d'exécution des travaux
- La note de calcul de détermination de tous les matériels
- Les notes de calcul de détermination des réseaux de chauffage, des émetteurs
- Les notes de calcul de détermination des réseaux de ventilation, etc
- Les plans d'exécution des ouvrages (P.E.O) ou plans de détails, en particulier :
 - Les notices techniques des fournisseurs du matériel
 - Le plan d'implantation des nouveaux réseaux condensats
 - Les plans d'implantation des réseaux d'extraction
 - Les plans d'implantation des équipements techniques
 - Les plans d'implantation des grilles d'entrée d'air neuf
 - Les plans d'implantation des bouches d'extraction
 - Les plans d'implantation des colonnes VMC dans les gaines techniques, toitures, ...
 - Les procès-verbaux d'homologation et d'essais des matériels.

Toute exécution prématurée des ouvrages avant approbation des plans par le maître d'œuvre, s'effectuerait sous la seule responsabilité de l'entrepreneur adjudicataire. Les modifications qui pourraient lui être demandées seraient entièrement à sa charge, y compris les conséquences de retard sur le planning général du chantier.

3.2 Pendant l'exécution

L'entrepreneur adjudicataire effectue toutes les démarches auprès des distributeurs de gaz, d'électricité et d'eau, des services de sécurité pour que ses installations puissent être mises en service en temps utile.

3.3 Avant réception

Dès que possible et en tout état de cause avant la réception des ouvrages, l'entrepreneur doit remettre au maître d'ouvrage, le dossier des ouvrages exécutés (D.O.E.) comprenant :

- Trois exemplaires, dont un reproductible, des plans et schémas d'exécution "certifiés conformes" à la réalisation (plans d'implantation et repérage des réseaux, schémas de principe, détails des raccordements).
- Les consignes détaillées de fonctionnement des installations permettant à la personne morale chargée de la maintenance d'intervenir sans erreur ni omission, ainsi que les garanties sur les différents matériels mis en œuvre.
- L'état des interventions obligatoires à prévoir dans le contrat de maintenance avec leur périodicité.
- Les PV d'épreuves hydrauliques des installations selon DTU.
- Les fiches attestations d'essai de fonctionnement de l'AQC (qui remplacent les anciens « PV Coprec ».) Les résultats de ces essais doivent être consignés dans des procès-verbaux qui seront envoyés en deux exemplaires, pour examen au bureau de contrôle.

De plus, il est rappelé aux entreprises, l'obligation qui leur est faite par la loi du 4 janvier 1978, de procéder, en cours et en fin de travaux, à toutes les vérifications et contrôles techniques qui leur incombent.

3.3.1 Essais hydrauliques

Le présent lot devra la réalisation d'essais sous pression d'eau de tous les réseaux.

Dans un premier temps, les essais seront réalisés sans la présence de la Maitrise d'ouvrage et la Maitrise d'œuvre, sous la forme d'auto contrôle.

Dans un deuxième temps, après avoir réalisé et vérifié le parfait fonctionnement des installations, une réception des réseaux sera réalisée en présence de la Maitrise d'ouvrage et la Maitrise d'œuvre. Les fiches **Attestations d'essais de fonctionnement** de l'AQC (qui remplacent les anciens « PV Coprec ») seront à fournir et consigner dans le DOE.

4. RÉCEPTION / MISE EN SERVICE

Dès que ses installations auront été mises en service, l'entrepreneur du présent lot demandera au maître d'ouvrage, éventuellement par écrit, la réception des ouvrages de son lot. Il sera alors fait une réception globale des installations et fournira :

- Procès-verbal des essais/réglages
- Dossiers des ouvrages exécutés (D.O.E) et de la notice de fonctionnement
- Fiches de mise en service constructeur de la CTA et du groupe froid

Le maître d'œuvre interviendra par sondage pour s'assurer que les vérifications ci-après, sont satisfaisantes. Les vérifications sont comprises dans un récolement contradictoire du matériel pour vérifier que la fourniture est conforme aux spécifications du marché et aux plans visés par le maître d'œuvre. Les vérifications comprennent :

4.1 Ventilation

Seront mesurés :

- Débits des bouches avec un appareil approprié
- Vitesse de l'air dans les gaines
- Vitesse de rotation des ventilateurs et puissances électriques absorbées
- Essais d'étanchéité
- Mesures des niveaux sonores
- Fonctionnement des dispositifs d'alarme et de sécurité
- Dépression au niveau de chaque caisson de souche
- Dépression au niveau de la bouche la plus favorisée et de la bouche la plus défavorisée de chaque colonne et par type de pièce

L'entreprise titulaire du lot réalisera donc un autocontrôle de l'ensemble de l'installation, validant la conformité et le bon fonctionnement des ouvrages.

4.2 Installations électriques

Les contrôles à effectuer sont les suivants :

- La mesure des résistances d'isolement (supérieures à 0,5 Ω pour chacun des départs)
- La vérification du serrage des connexions et de la continuité des circuits (y compris le circuit de terre)
- L'affichage des schémas d'installation.
- La mise à la terre des équipements (tous les éléments métalliques)

Si les conditions ci-dessus sont réalisées, les installations seront réputées avoir remplies les engagements, elles seront remises au maître d'ouvrage au terme de l'article 1601-2 du Code Civil.

Le procès-verbal relatant cette réception sera établi par le maître d'œuvre et signé par l'entrepreneur adjudicataire et le maître d'ouvrage.

Le procès-verbal définitif sera avalisé par les contrôles effectués par le bureau de contrôle dans le cadre de sa mission LE. Lui seul garantira la bonne exécution des installations électrique sur le présent projet. Toutes remarques effectuées dans le cadre de ce rapport devront être reprises sans délai par l'adjudicataire du présent lot. Ces reprises ne seront en aucun cas sujettes à devis complémentaires.

5. GARANTIES

Pendant une période d'un an, l'installateur doit la "garantie de parfait achèvement".

La garantie biennale entre immédiatement en vigueur dès que la "réception" a été prononcée sans réserve. Elle définit "la responsabilité" du bon fonctionnement des équipements.

6. RÉSERVATION, PERCEMENT, REBOUCHAGE

Dans tous les ouvrages verticaux et horizontaux en béton et en béton armé, ainsi que dans tous les éléments préfabriqués, le cas échéant, tous les percements, passages trous, gaines, etc. d'un **diamètre supérieur ou égal à 120mm ou 100x100 mm** devront être réservés par l'entrepreneur de gros œuvre, compris rebouchage.

Les percements et rebouchage pour les sections inférieures à 100mm² sont à la charge du présent lot.

En conséquence, tous les entrepreneurs des corps d'état concernés devront en temps utile prendre toutes dispositions afin de faire prévoir toutes les réservations ou autres nécessaires à la bonne exécution de leurs ouvrages.

Faute par l'entrepreneur de remettre ces plans de réservations au maçon en temps utile, les percements seront également à sa charge.

Il appartiendra au présent lot de s'assurer sur place que les réservations sont effectivement pratiquées sans erreur ni omission, à charge pour elle de demander communication des plans établis par les bureaux d'études d'exécution.

Point spécifique : Les rebouchages pour les réseaux hydrauliques entre RDC et R+1 liés à la dépose des radiateurs et réseaux de chauffage sont à la charge du présent lot.

7. COORDINATION

Il est particulièrement rappelé aux entrepreneurs, les dispositions des pièces générales du Marché concernant la coordination dès l'exécution des travaux.

Dans l'article visé, il est spécifié, entre autres, que chaque entrepreneur doit prendre connaissance de l'ensemble du projet en vue de se renseigner sur la répercussion des autres corps d'état sur le sien.

Le Maître d'œuvre se réserve le droit de refuser tous percements dangereux pour l'ouvrage, ainsi que toute solution de remplacement qui serait techniquement insuffisante ou inesthétique.

L'entreprise défaillante supporte toutes les conséquences de ce refus et doit prendre les dispositions nécessaires à sa charge pour aboutir à une solution valable agréée par le Maître d'œuvre.

Le cheminement et les sections de gaine devront être réalisés de façon à respecter obligatoirement les hauteurs libres "en faux plafonds, en faux planchers, etc...." des différents locaux en tenant compte des hauteurs sous plafonds définies sur les coupes d'architecte, ainsi que l'épaisseur de la structure.

8. COMPTE PRORATA

Outre les travaux et installations (définis par le présent CCTP) et les plans, sont inclus dans le prix global forfaitaire dans un poste spécifique, les frais liés à l'exécution des travaux et aux fournitures selon les lots concernés :

- Le chauffage et la production d'eau chaude sanitaire pendant le chantier (à la charge du compte prorata)
- L'alimentation d'eau froide et équipements sanitaires temporaires du chantier (à la charge du lot gros œuvre)
- Les dépenses relatives à la consommation de l'eau, de la force motrice et de l'éclairage nécessaires aux travaux et les frais d'établissement de branchements provisoires
- Les frais de gardiennage du chantier
- Les frais de chauffage et d'éclairage des bureaux et sanitaires du chantier (au compte prorata)
- Les frais afférents à la location, l'exploitation ou au repliement des bennes sont à la charge du compte prorata
- Les frais qu'entraînent la réparation des dégâts ou détournements quelconques commis sur le chantier par des inconnus
- La conduite, surveillance et entretien du matériel installé jusqu'à la réception
- Formation du personnel d'exploitation et dossier de récolement.

9. MATÉRIELS

Tous les matériels thermiques et hydrauliques utilisés pour l'opération devront faire l'objet d'un avis technique d'organismes officiels tel que le CSTB par exemple.

Les matériaux et matériels utilisés doivent être neufs, de la meilleure qualité, avoir les caractéristiques correspondant aux influences externes auxquelles ils peuvent être soumis et répondre exactement aux conditions nécessaires à une parfaite exécution des travaux demandés et à un bon fonctionnement des installations, et livrés sur le chantier dans la présentation du fabricant et exempts de toute altération (oxydation, choc ou autre).

L'entrepreneur prendra les dispositions nécessaires pour stocker à l'abri de l'humidité et des poussières, les appareils et produits livrés.

L'entrepreneur doit obligatoirement chiffrer sa proposition avec le matériel précisé au C.C.T.P. (les marques des appareils doivent subsister jusqu'à la réception des ouvrages). Cependant, il a la possibilité de proposer des matériels équivalents qui ne peuvent être mis en œuvre qu'avec l'accord du Maître d'œuvre.

Aucun changement au projet ne peut être apporté en cours d'exécution sans l'autorisation expresse et écrite du Maître d'œuvre, les frais résultants de changements non autorisés et toutes leurs conséquences, ainsi que tout le travail supplémentaire exécuté sans ordre écrit, sont à la charge de l'entreprise.

L'entrepreneur doit remettre au Maître d'œuvre, avant exécution, une documentation complète accompagnée des caractéristiques techniques et des procès-verbaux d'essais ou de référence pour tout le matériel spécifique et spécifié.

Le Maître d'œuvre peut demander, s'il le juge utile, de nouveaux essais et reste seul juge de l'acceptation de ce matériel, sans que pour autant la responsabilité de l'entreprise soit atténuée.

L'entrepreneur déclare qu'il a bien et dûment la propriété industrielle des systèmes, procédés ou objets qu'il emploie, et à défaut s'engage vis-à-vis du Maître d'Ouvrage, tant en ce qui

concerne ses sous-traitants que lui-même, à acquérir, sous sa responsabilité et à ses frais, toutes licences nécessaires relatives aux brevets qui les concernent.

10. LIMITES DE PRESTATIONS

Se référer au document de limites de prestations joint au dossier.

Toutes divergences avec les descriptifs des lots considérés provoqueront la prise en charge des travaux en objet par le présent lot.

II. PRESCRIPTIONS TECHNIQUES

11.1 Hydraulique CVC

11.1.1 Tuyauteries

11.1.1.1 Tuyauteries en acier noir

Les tuyauteries, pour l'eau glacée et l'eau chaude, seront en tubes acier noir soudé, tarif 1 jusqu'au DN 50 et en acier noir étiré sans soudure, tarif 10 au-delà.

Les canalisations ne comportent pas de coude à faible rayon, ni brusque changement de section. Il sera fait emploi de coudes spéciaux à souder (3D) et en aucun cas la section des canalisations ne sera réduite du fait de la mise en œuvre des coudes.

Les assemblages vissés seront fait par filetage conique, avec filasse et produit d'étanchéité conservant ses caractéristiques dans le temps. Ils seront soigneusement ébardés avant montage.

Les raccords utilisés dans les canalisations à joints vissés seront normalisés, en fonte malléable. Ils seront galvanisés pour les canalisations galvanisées.

Les assemblages par soudures seront nettoyés de toute trace d'oxyde ou de goutte de métal. Tous les appareils, robinetterie et appareils accessoires seront assemblés par des raccords démontables. Les raccordements aux pompes ou tout appareil générateur de vibrations s'effectuent par l'intermédiaire de manchettes souples en caoutchouc spécialement renforcé. Toutes les tuyauteries en acier noir, ainsi que les raccords, recevront deux couches de peinture antirouille au minimum. Avant la mise en peinture, les tubes seront soigneusement décalaminés et dérouillés. Les tubes employés seront conformes aux normes suivantes :

- Eau chaude et eau glacée basse pression :
- DN ≤50 NFA 49.115 / EN 10 255,
- DN >50 NFA 49.111 / EN 10 216,

Les tubes doivent être systématiquement marqués. La marque apposée sur le tube permet de connaître :

- La norme française à laquelle il est conforme,
- Le nom du fabricant qui garantit cette conformité,

Les tubes doivent être marqués de façon indélébile sur toute la longueur, à la marque du fabricant et à la référence de la norme. L'espacement entre deux marques ne doit pas excéder 1,5 m. Le supportage des tuyauteries s'effectue selon le pas maximum suivant :

- inférieur à DN 25 : 2,0 m
- jusqu'à DN 50 : 2,5 m

- jusqu'à DN 100 : 3,0 m
- jusqu'à DN 150 : 3,5 m
- jusqu'à DN 300 : 5,0 m
- supérieur à DN 300 : 6,0 m

Chaque changement de direction de la tuyauterie comportera un support. De plus, un point de supportage est prévu à proximité du raccordement de chaque appareil.

Toutes les canalisations horizontales auront une pente permettant la purge d'air et la vidange totale de l'installation. Les flèches et les contre-pentes ne seront pas admises.

Les points hauts accessibles (en-dessous de 2m) seront équipés de bouteilles de purge avec purgeur d'air à flotteur isolable par une vanne ¼ de tour. Placée dans des endroits difficilement accessibles, la bouteille sera équipée d'un évent ramené à 1,50 m du sol avec une vanne ¼ de tour, diamètre ½". Chaque point bas sur la tuyauterie sera pourvu d'une culotte de décantation et d'un piquage équipé d'un robinet à boisseau : diamètre ¾" pour la vidange.

Une libre dilatation des canalisations sera assurée soit par le tracé même du circuit, soit par des organes spéciaux (lyres et compensateurs). Cette dilatation se fera sans fatigue des joints et sans bruit. Les points fixes seront prévus aux raccordements des appareils et partout où cela sera nécessaire. Ils seront de marque SIKLA ou équivalent.

Les colliers de fixation sont de type isophoniques (MUPRO ou techniquement équivalent). Les suspensions par chaînettes sont interdites. Les colliers sont fixés sur des supports métalliques galvanisés, type rail HALFEN.

Les réseaux hydrauliques doivent être, après montage et avant mise en eau, soigneusement soufflés à l'air comprimé et lavés. A cet effet, l'entreprise devra, avant le raccordement des batteries, faire circuler l'eau dans l'installation et fournir des raccords-unions permettant la connexion des allers et des retours sur les piquages laissés en attente.

En outre, les réseaux doivent subir une pression d'épreuve équivalente à 1,5 fois la pression ultérieure de fonctionnement. Cet essai de pression doit impérativement s'effectuer avant calorifugeage. La nature des fluides doit être repérée par des couleurs conventionnelles et un texte en clair. Le sens d'écoulement des fluides doit également être repéré par des flèches autocollantes et réglementaires (norme NF X08 100)

Lors de traversées d'ouvrages maçonnés, les tuyauteries sont équipées de fourreaux PVC rigides dépassant de 2 cm de chaque côté. Le diamètre intérieur des fourreaux est de 10 mm supérieur au diamètre extérieur du tube.

L'entreprise veillera à l'adjonction d'un matériau isolant, iso-phonique et restituant le degré coupe-feu le cas échéant.

Tous les circuits seront parfaitement équilibrés, de telle sorte que les différences entre les débits calculés et les débits réels ne dépassent pas 5%. L'écoulement d'eau doit s'effectuer sans provoquer de vibrations ni de coups de bélier. Les tuyauteries seront dimensionnées conformément aux vitesses et pertes de charges limites admises.

11.1.1.2 Réseaux en cuivre

Toutes les tuyauteries sont conformes à la norme NF DTU 60.5 (NF EN 1057).

Matériel :

- Etat métallurgique : qualité de cuivre écroui et recuit (utiliser dans les zones à façonner).
- Epaisseur supérieur à 1 mm.

Assemblage :

Par brasage capillaire pour les tubes dont les diamètres extérieurs sont inférieurs ou égaux à 54 mm, et le soudo-brasage pour les diamètres supérieurs.

Par sertissage et chaque partie à sertir du raccord doit avoir son joint d'étanchéité spécifié par le fabricant.

Le brasage ou soudo-brasage direct n'est pas autorisé entre tube ou raccord en cuivre et tube ou raccord en acier ou acier galvanisé.

Pour toutes les pièces exécutées, notamment dans les gros diamètres, on tient compte des efforts qui leur sont imposés et l'épaisseur du métal utilisé.

Supportage :

L'écartement maximal des supports est de 2,5 m, quel que soit le diamètre de la canalisation. Les colliers ou supports sont en acier finition électro zinguée avec interposition d'une garniture insonorisant ou anti-condensation suivant le cas.

Des colliers avec bague en élastomère ou en matière plastique peuvent être utilisés.

Protection et fourreau :

Les tubes encastrés ou noyés sont sous protection plastique appliquée en usine.

Dilatation :

Absorbées par les changements de parcours des distributions et par un système de lyres dont les rayons sont de 10 fois le diamètre de la tuyauterie.

11.1.1.3 Tuyauterie en PVC

11.1.1.3.1 PVC évacuation classique

Pour les évacuations des siphons de ballons d'eau chaude, du lave mains, des condensats et des éviers des boxes, mise en place de tubes en PVC évacuation classiques

Matériel :

Tubes et raccords en polychlorure de vinyle, non plastifié.

- Tubes conformes aux normes NF EN ISO 3126, NF EN 1329-1 et NF EN 1453-1
- Raccords conformes aux normes NF EN 1329-1, NF T 54-030 et NF T 54-040.

11.1.1.3.2 Généralités tubes PVC évacuations

Les tubes utilisés doivent porter la marque nationale de qualité NF, le monogramme de la marque de qualité, le symbole de la matière qui les constitue et les indications prévues pour les applications particulières EP, EP ou EU.

Les épaisseurs doivent être en conformité avec celles dans DTU 60-32 et 60-33.

Les évacuations seront munies de tampons de dégorgement à chaque confluence, à chaque changement de direction et pour les parties droites.

Assemblage :

Par emboîtement et collage pour les canalisations d'évacuation dont le diamètre inférieur ou égal à 50 mm.

Par emboîtement et collage ou par joints à lèvres pour les canalisations d'évacuation dont le diamètre supérieur à 50 mm.

La jonction par collage de deux pièces bout à bout est interdite.

Les raccords sont de même matière que les canalisations.

Toute pièce ou partie de pièce portant des marques de dégradation doit être éliminée, sur la longueur de la zone dégradée, augmentée d'au moins 0,10 m de part et d'autre de cette zone.

L'assemblage d'un tube ou d'un raccord en PVC non plastifié et d'un tube ou d'un raccord constitué d'une autre matière est réalisé à l'aide d'un joint d'étanchéité solidaire de l'emboîture de ce tube ou de ce raccord.

Façonnage :

Tout façonnage de tube est proscrit.

Les soudures effectuées, soit par chalumeau à air chaud, avec baguette d'apport, soit par résistance électrique chauffante, sont interdites.

Supportage :

Les crochets et les fils métalliques sont interdits.

Les espacements entre colliers ou clips de fixation sont conformes aux prescriptions DTU 60-32 et 60-33.

Dilatation :

La dilatation des canalisations d'évacuation doit être absorbée par les changements de direction ou par des lyres ou par des joints coulissants à lèvres disposés conformément au DTU 60-33.

Coupe-feu :

Toutes les canalisations à partir du diamètre 125, traversant des parois ou des planchers, devront obligatoirement reproduire le degré coupe-feu de ceux-ci, par l'intermédiaire de colliers ou manchons coupe-feu, sous agrément technique européen, ou être installées dans des gaines recréant le coupe-feu.

La restitution du degré coupe-feu sera réalisée conformément aux articles CO (N°30, 31, 32) et PS 15.

11.1.2 Calorifuges

11.1.2.1 Réseaux de distribution plomberie

11.1.2.1.1 Calorifugeage EF

Toutes les canalisations principales seront calorifugées.

Les canalisations, traversant des locaux non chauffés, seront calorifugées par l'intermédiaire de coquilles de laine de verre MO de 3 cm d'épaisseur avec :

- Finition en tôle Isoxale à l'extérieur
- Entoilage et recouvertes d'un enduit pare-vapeur pour les tronçons en locaux humides
- Entoilage et revêtement type tôle d'aluminium dans les locaux techniques
- Entoilage et lissées au plâtre dans les locaux secs

Les canalisations traversant des zones gélives comporteront en plus du calorifuge, un traçage électrique à puissance constante asservi par un thermostat (les réseaux risquant le gel sont notamment les canalisations passant devant les ventilations naturelles et mécaniques, les canalisations passant à l'extérieur du bâtiment).

Les autres canalisations recevront une protection anti-condensation (qui pourra également éviter le réchauffage des canalisations eau froide par les canalisations d'eau chaude passant à proximité), réalisée par un isolant flexible à structure cellulaire fermée, classe M1, genre ARMAFLEX d'épaisseur 13mm ou matériel de caractéristiques techniques équivalentes.

11.1.2.1.2 Calorifuge ECS

Toutes les canalisations (à l'exception des courts branchements particuliers aux équipements) seront calorifugées par l'intermédiaire de coquilles de laine de roche MO de 40 cm d'épaisseur avec revêtement type PVC.

11.1.2.2 Réseaux de distribution d'eau chaude radiateurs

Les réseaux de distribution d'eau chaude seront calorifuges sur l'ensemble de leur parcours. L'isolation des réseaux d'eau chaude sera constituée de :

- Coquille de laine minérale agglomérée par un liant et fendu sur une seule génératrice
- Coquilles revêtues d'une enveloppe en aluminium renforcé par grille de verre et languettes auto-adhésives
- Assemblage par ligature avec fil d'acier
- Tôle de protection type Isoxale pour les réseaux cheminant à l'extérieur
- Protection par coquille PVC pour les réseaux cheminant à l'intérieur du bâtiment

Caractéristique de l'isolant :

- Densité 65 à 85 kg/m³
- Conductivité thermique maxi : $\lambda = 0,040 \text{ W/m}^\circ\text{C}$ à 20°C

Epaisseur de l'isolation :

- Epaisseur 30 mm jusqu'au DN 32
- Epaisseur 40 mm jusqu'au DN 50
- Epaisseur 50 mm au-dessus

11.1.2.3 Réseaux de distribution fluides frigorigènes

Les réseaux de distribution fluides seront en cuivre recuit calorifugés qualité frigorifique.

11.1.3 Pompes de circulation

- Sans objet : les pompes existantes seront conservées.

11.1.4 Robinetterie et accessoires

Généralités

Chaque corps de robinetterie devra porter l'indication du PN, le nom du fabricant et le sens du fluide.

L'exécution de la robinetterie devra être conforme aux Normes Françaises. Le PN minimal admis sera le PN-10. Toute la boulonnerie et les divers accessoires de montage seront traités en usine contre la corrosion (cadmiage, galvanisation, métallisation). Toute pièce non traitée sera refusée.

La robinetterie à orifices taraudés devra être montée sur les tuyauteries avec raccords-unions, pour permettre le démontage aisé d'un élément.

La robinetterie devra être montée de telle manière qu'elle ne subisse pas de contraintes dues à son propre poids ou à la dilatation des tuyauteries.

Les brides utilisées seront des brides à collerette à souder pour les tuyauteries soudées.

Les joints utilisés seront en caoutchouc toilé pour l'eau froide, en klingérit armé pour l'eau chaude et l'eau glacée.

Les vannes de régulation seront installées avec raccords permettant facilement leur démontage (brides) et filtre à tamis démontable à l'amont. Toute la robinetterie sera repérée à l'aide de plaques dilophanes gravées ou de repères renvoyant au schéma synoptique.

Robinet d'isolement Marque SOCLA ou similaire DN ≤ 50 :

La robinetterie sera constituée par des robinets à boisseau sphérique, à souder BW ou SW, passage intégral, ouverture ¼ de tour, corps et tubulure en laiton nickelé, sphère et axe en laiton chromé dur, inox ou équivalent (température d'utilisation : 30° à + 120°C). PN 25 minimum,

DN > 50 :

Elle sera constituée par des vannes à papillon, corps fonte, paliers autolubrifiants, axe en inox, papillon en laiton nickelé ou inox, bague en élastomère EPDM, avec oreilles taraudées permettant le démontage en charge amont ou aval, levier manuel à blocage par cran (température d'utilisation : -15° à + 110°C).

Ils seront installés sur la tuyauterie entre deux brides à collerette à souder, avec trois écrous pour permettre un démontage aisé.

Robinet de réglage

Pour les DN ≤ 50 mm : té de réglage micrométrique avec bouchon, corps en laiton,

Pour les DN > 50 mm : corps et chapeau en fonte, siège et soupape en inox, tige en acier inox extérieur, raccordement par brides,

Vanne d'équilibrage

Marque : Tour et Anderson ou similaire.

Type : STAF en bronze ou laiton selon la nature de la canalisation, avec prise de pression pour contrôle. Vannes de contrôle de pression Marque : Tour et Anderson.

Type : STAP + STAM avec prise de pression pour contrôle.

Manchons antivibratiles :

Marque Dilatoflex

Clapets de retenue :

Ils devront être de faible perte de charge (coefficient 2,5 maxi).

- DN ≤ 50 : Type à clapet, guide pour tuyauterie horizontale, type à battant pour tuyauterie verticale, corps et clapet en bronze,
- DN > 50 : Type à battant, corps en fonte, siège et battant en bronze, raccords à bride,

Filtre à tamis :

Les filtres devront être facilement accessibles et démontables.

La section totale de passage correspondant aux perforations sera au minimum égale à trois fois la section utile de la tuyauterie (coefficient de perte de charge filtre propre = 3 maxi). Chaque filtre devra pouvoir être isolé par robinets pour démontage. Une vanne d'isolement permettra l'extraction des boues sans démontage avec raccordement visible à l'égout.

- DN ≤ 50 : Type à panier incliné, corps en bronze, tamis en laiton perforation 10/10,
- DN > 50 : Type à panier incliné, corps et couvercle en fonte, tamis en inox perforation 10/10, raccordement par brides avec robinet de purge rapide du type à boisseau avec bouchon et chaînette, minimum 30

Purgeur d'air

Marque Pneumatex type ZUT ou similaire

Suivant nécessité, il sera prévu des purgeurs d'air automatiques aux points hauts.

Ces purgeurs seront à gros débit sur les réseaux principaux et en haut de colonne avec corps et couvercle boulonné en fonte, flotteur, mécanisme, siège, visserie en acier inoxydable, clapet d'étanchéité en élastomère.

Chaque purgeur sera isolé par un robinet à boisseau sphérique ¼ de tour.

Thermomètres :

Il sera installé des thermomètres sur l'eau, en amont et en aval de chaque équipement de consommation d'énergie.

- Modèle à dilatation, SIKA ou WIKA ou similaire avec doigt de gant,
- Lecture H : 200 mm,
- Filetage : pas de gaz,
- Graduations : Eau chaude = 0 à 120° C,
- Graduations : Eau glacée = 0 à 60° C,

Pour les points de mesure peu accessibles, il sera prévu des thermomètres à cadran à mercure avec indication à distance :

- Classe : 1,5,
- Diamètre : 80 mm,
- Montage en doigt de gant,
- Marque : KACHEL ou similaire,

Manomètres :

Il sera installé des manomètres en amont et en aval de chaque équipement créant une forte perte de charge ou sensible à l'encrassement et à chaque pompe ou groupe de pompes.

L'installation d'un seul manomètre avec vannes d'isolement est conseillée. Ils seront :

- type à bain d'huile,
- boîtier en laiton, échelle à la demande,
- classe 1,6 - diamètre 100 mm,
- raccord 1/4 gaz,
- Robinet porte manomètre à purge, La lecture sera précise à 25 mb près,

Divers :

Robinet de purge et vidange type à boisseau en 15/21 avec bouchon et chaînette sur chacun. Purge automatique, type à flotteur, marque Armstrong ou Trouvay-Cauvin ou similaire.

11.2 Aéraulique CVC

11.2.1 Réseaux de gaines

Les gaines d'air neuf, de soufflage et de reprise seront exécutées en tôles acier galvanisé, dégraissées pour le soufflage et la reprise, dont la construction et la mise en œuvre sera conforme à la classe d'étanchéité B.

Des trappes de visites, en nombre suffisant, seront placées sur les réseaux pour le contrôle et le nettoyage des gaines. Une attention particulière sera portée à l'étanchéité lors de la mise en œuvre de ces trappes.

11.2.2 Gains rectangulaires

Elles seront en acier galvanisé, plié à arête vive et à double agrafage. L'agrafage ne sera toléré que dans le sens de la longueur et sera réalisé de manière à obtenir une étanchéité parfaite de la gaine.

L'ensemble des accessoires tels que coudes, piquages, transformations, culottes, pièces de dérivation, seront réalisés de manière identique aux gaines et seront également munis de brides d'assemblage.

Des tôles déflectrices seront disposées de façon judicieuse dans les pièces décrites ci-dessus. Elles seront placées de manière à ne pas être génératrice de bruit.

Les gaines seront dimensionnées de façon à présenter une perte de charge faible et un gain de pression statique élevé.

L'inétanchéité d'un réseau de gaines sera au maximum de $0,2 \times 10^{-3} \text{ m}^3/\text{s.m}^2$ pour la pression nominale des installations.

Les assemblages entre tronçons seront réalisés par cadres fabriqués à partir de profilés et d'équerres d'assemblage en acier galvanisé, avec interposition d'un joint mousse auto adhésif. Ces cadres sont dimensionnés en fonction de la section de la gaine et de la pression intérieure. Les gaines situées à l'extérieur seront traitées pour éviter toute pénétration d'eau, notamment aux agrafages.

Aux traversées de toiture, elles seront équipées de collerette d'étanchéité en tôle galvanisée recouvrant la costière. Suivant les dimensions et la hauteur des gaines au-dessus de la toiture, un haubanage est à prévoir. Celui-ci sera réalisé par câble et tirant en inox.

La tôle employée sera de nuance Z275, les épaisseurs employées seront les suivantes :

Plus grand côté	épaisseur
< ou égal à 400mm	6/10
De 401 à 900mm	8/10
De 901 à 1800mm	10/10

11.2.3 Gainex circulaires

Les gaines seront réalisées en acier galvanisé, cintrée en spirale et assemblée par double agrafage. Les gaines, en tôle d'acier galvanisé, agrafée en spirale, seront conformes à la norme NFP 50-401. Les épaisseurs seront :

Ø	Épaisseur
< Ou égal Ø 160	5/10
Ø 200 à 355	6/10
Ø 400 à 710	8/10
Ø 800 à 1120	10/10

Les assemblages se feront par emboîtage avec vis autoforeuses et bandes d'étanchéité HARDCAST. L'agrafage sera réalisé de manière à obtenir une étanchéité parfaite de la gaine. L'ensemble des accessoires tels que tés, coudes, transformations, culottes, pièces de dérivation, etc., seront réalisés en tôle cintrée, formée et agrafée. L'emploi de piquage n'est pas admis.

L'agrafage sera identique à celui des gaines. Les pièces de formes seront étudiées de façon qu'elles ne soient pas génératrices de bruit.

Les gaines et accessoires seront assemblés par emboîtement pour toutes les parties circulaires d'un diamètre inférieur à Ø 630 mm. Le raccordement aux gaines rectangulaires se fera par bride.

Après découpe, les tronçons de gaines seront ébarbés et soigneusement nettoyés intérieurement avant assemblage.

Après emboîtement, les gaines et pièces de formes seront rivetées par des rivets aluminium du type « Pop ».

L'étanchéité de l'assemblage sera réalisée par une bande collante à deux composantes fixées sur un support textile et posées après dégraissage soigné de la tôle. Ce matériau sera résistant dans le temps et non combustible.

L'utilisation éventuelle de manchettes thermo-rétractables sera soumise à l'accord de la Maîtrise d'Œuvre. A partir du diamètre 630mm, l'assemblage sera réalisé par brides avec colliers de serrage, du type METU.

Les traversées de dalle ou de cloison seront à isoler contre la transmission du bruit et, éventuellement, étanche dans le cas des traversées de toiture.

L'inétanchéité d'un réseau de gaines sera au maximum de $0,2 \times 10 \text{ m}^3/\text{s.m}^2$ pour la pression nominale des installations.

11.2.4 Supportage

Le supportage des gaines se fera par une fixation du type cheville d'ancrage pour l'ensemble des réseaux placés sous dalle.

Les réseaux en toiture terrasse seront supportés par des dalettes béton posées sur l'étanchéité à la charge du présent lot.

Pour les gaines rectangulaires, il sera utilisé les supportages suivants :

- Pour les gaines ayant le plus grand côté de la section inférieur ou égal à 710 mm, il sera employé des fers profilés soutenus par des tiges filetées de diamètre M8, vissées dans les chevilles ou des consoles fixées aux cloisons ou sous-poutres. L'ensemble de ces fers sera galvanisé à chaud.
- Les suspensions seront reliées aux profils par des Silentbloks, les gaines reposeront sur une bande d'isolation phonique. En position verticale, au droit des supports, les gaines seront garnies d'une bande d'isolation phonique sur tout le pourtour.
- Pour les gaines ayant le plus grand côté de la section compris entre 710 et 1.400 mm, il sera employé des fers cornières comme supports et fixations, ou des profilés spéciaux du commerce.
- L'accrochage et la protection phonique seront identiques à la description ci-dessus.
- Pour les gaines ayant le plus grand côté de la section compris entre 1.400 et 2.500 mm, il sera employé des chevilles pour charges lourdes et des tiges filetées de diamètre M10. La mise en œuvre sera identique à celle décrite ci-dessus.

11.2.5 Calorifuge réseaux gainables VRV

Composition du calorifuge :

- Isolation thermique constituée d'un matelas de fibre de verre souple avec un revêtement kraft aluminium arme format pare-vapeur pour les réseaux intérieurs au bâtiment, revêtement tôle isoxale pour les réseaux en extérieur.
- Classement au feu M0
- Epaisseur :
 - 50mm pour l'isolation des réseaux d'air neuf
 - 25mm pour l'isolation des réseaux de soufflage et de reprise
- Mise en œuvre :
 - Conforme aux recommandations du fabricant
 - Cerclage par feuillard métallique tous les 0.5 m.

11.2.6 Calorifuge réseaux ventilation double flux

Les réseaux de la double flux ne seront pas calorifugés.

11.2.7 Equipements de réseaux

11.2.7.1 Registre à débit variable

Les registres motorisés à débit variable seront de marque TROX de type AK ou similaire ou techniquement équivalent.

Les registres à débit variable auront les caractéristiques suivantes :

- Construction en acier galvanisé
- lame équipée d'un joint pour assurer l'étanchéité en position fermée.
- Prise de pressions par aile de mesure.
- Tunnel équipé d'un joint sur l'entrée et la sortie.

11.2.7.2 Registre circulaire à iris

Les registres à iris seront de marque FRANCE AIR type CIR ou techniquement équivalent.

Les registres de réglage à iris auront les caractéristiques suivantes :

- Construction en acier galvanisé
- Joints d'étanchéité aux 2 extrémités
- Prise de pression sur l'enveloppe extérieure
- Ajustement du diaphragme par clé de réglage

11.2.7.3 Registre rectangulaire à ailettes

Les registres rectangulaires à ailettes seront de marque VIM type REMV REEV ou techniquement équivalent.

Les registres de réglage rectangulaire à ailettes auront les caractéristiques suivantes :

- Construction en acier galvanisé
- Assemblage par perçage sur encadrement
- Pas d'ailettes de 100mm
- Réglage par axe de commande Ø12mm

11.2.7.4 Régulateur de débit constant circulaire ou rectangulaire

Les régulateurs CAV à débit constant seront de marque TROX type EN ou RN pour les circulaires et EN pour les rectangulaires ou techniquement équivalents.

Les régulateurs à débit constant auront les caractéristiques suivantes :

- Débit de fuite de la virole Classe B selon la norme EN 1751
- Exécution en tôle d'acier galvanisé
- Joints à lèvres aux deux extrémités montées en usine
- Montage des registres avec accessibilité au système de réglage, avec la graduation dans le sens de lecture
- Respect de longueurs droites pour le montage
- Sélection des registres pour le meilleur compromis entre niveau sonore / perte de charge aéraulique et précision de régulation du débit.

11.2.7.5 Registre d'isolement étanche circulaire motorisé

Les registres d'isolement étanche circulaires motorisés seront de marque VIM type REMV REEV ou techniquement équivalent.

Les registres d'isolement étanche circulaires motorisés auront les caractéristiques suivantes :

- Construction en acier galvanisé
- Etanchéité du volet classe 4
- Etanchéité de l'enveloppe Classe B et assemblage par emboîtement avec joints
- Pilotage par moteur TOR

11.2.7.6 Registre d'isolement étanche rectangulaire motorisé

Les registres rectangulaires à ailettes seront de marque VIM type REMV REEV ou techniquement équivalent.

Les registres d'isolement étanche rectangulaires motorisés auront les caractéristiques suivantes :

- Construction en acier galvanisé
- Assemblage par perçage sur encadrement
- Etanchéité du volet classe 4
- Pilotage par moteur TOR

11.3 Equipements

11.3.1 Centrales de traitement d'air

11.3.1.1 Généralités

L'ensemble des centrales répondront à la norme EN 1886, avec des performances certifiées par l'organisme européen EUROVENT

- Performance carrosserie selon la norme EN1886 certifiées Eurovent : D2-L2-F9-T3-TB3
- Certification globale **AHU Eurovent**
- Echangeur air-air à plaques d'aluminium à contre-courant, certifié EUROVENT assurant une efficacité de 90% (EN308)
- Moto-turbine centrifuge à réaction et à commutation électronique (EC)
- Panneaux double peau isolés en laine de roche 30mm, Euroclass A1-S1, d0
- Bypass 100% proportionnel

Les centrales de traitement d'air seront de marque **ATLANTIC** type **SERENCIO P LP** ou techniquement équivalent.

12. DONNÉES DE BASE

12.1 Conditions climatiques extérieures

Les conditions extérieures à prendre en compte sont celles de Saint-Lô : (zone H2a) :

- Hiver :
 - Température : - 7 °C.
 - Hygrométrie : 90 %.
- Été :
 - Température : + 35 °C.
 - Hygrométrie : 40 %.

Les conditions de dimensionnement des équipements seront identiques aux conditions de base. Les puissances chaudes et froides sont établies avec les conditions extérieures suivantes :

- Hiver : -7 °C.
- Été : +35 °C.

12.2 Conditions climatiques intérieures

La température des locaux sera maintenue à 21 °C ± 2°C en hiver.

Les locaux salles de crises et salles de régulation seront climatisés.

Le local informatique sera climatisé

Les autres locaux ne sont pas climatisés

L'hygrométrie n'est pas régulée.

12.3 Apports et déperditions

Les calculs thermiques et aérauliques sont réalisés sur la base des hypothèses suivantes :

NOTE DE CALCUL CVC								
Implantation								
Zone climatique	H2b							
Département	53							
Ville	Le Mans							
Conditions climatiques extérieures								
DESIGNATION	Eté				Hiver			
	Temp.	HR	Ent.	r	Temp.	HR	Ent.	r
	°C	%	kJ/kgas	kg/kgas	°C	%	kJ/kgas	kg/kgas
Air neuf	35	40			-7	90		
Pression atmosphérique & Coefficient Pression/Dépression pour locaux						Valeur	Unité	
Altitude du site						0	m	
Pression atmosphérique local						101,325	kPa	
Taux de fuite exprimé en volume de local / pascal						0,1	coef	
Déperditions						Valeur	Unité	
Bâtiment RT 2012						20	W/m³	
Apports					Salle de crise		Salles de régul	
					Valeur	Unité	Valeur	Unité
Internes					200	W/occ	200	W/occ
Eclairage					10	W/m²	10	W/m²
Occupants				Sensibles	60	W/occ	60	W/occ
				Latents	60	W/occ	60	W/occ
Apports externes (Bâtiment ancien rénové)					20	W/m²	20	W/m²

Dans le local technique, les apports spécifiques précisés dans les fiches locaux seront à considérer.

La valeur de déperditions de 20W/m³ est donnée pour la phase appel d'offres. En phase exécution, le présent lot aura à sa charge la réalisation d'un calcul de déperditions conforme à la NF EN 12831 afin de dimensionner les radiateurs au plus proche du besoin.

12.4 Régimes de température

Les régimes de température des réseaux hydrauliques seront :

- 80/60°C pour la distribution d'eau chaude.

12.5 Raccordement sur réseaux existants

Le présent lot raccordera ses installations aux réseaux existants ECS, Recyclage ECS, EAU FROIDE, CHAUFFAGE du bâtiment au niveau des réseaux situés au RDC suivant les cas.

12.6 Réserves et calculs

Les ventilateurs des centrales de traitement d'air seront sélectionnés pour fonctionner à 80% de leur vitesse maximale.

Le dimensionnement des gainables permettra la gestion de l'hygrométrie en été.

Les émetteurs chaud/froid sont dimensionnés avec 20% de réserve.

Le réseau de reprise est réalisé de manière à permettre le réglage des débits local par local de manière aisée (accessibilité des registres).

12.7 Cheminements

L'entreprise est libre de reprendre les cheminements dans les étages techniques ainsi que dans les plénums lorsqu'elle estime que des optimisations sont possibles. Le Maître d'Œuvre devra être informé de toute modification envisagée. Aucune modification ne pourra être réalisée avant validation de la Maîtrise d'Œuvre.

13. TRAVAUX DE DÉPOSE CVC / PLOMBERIE

La dépose des réseaux plomberie, réseaux hydrauliques et aérauliques existants dans l'emprise des locaux rénovés, et les réseaux de chauffage et les radiateurs, ainsi que l'ensemble des alimentations électriques desservant les équipements en place sont à la charge du présent lot. Les consignations électriques seront réalisées par le lot électricité.

Les radiateurs des bureaux et du local technique seront déposés :



Certains éléments déposés seront à reposer en fin de chantier (Gainables Diffuseurs...) . Ils seront stockés par le présent lot dans un endroit à l'abri de l'humidité et soigneusement emballés pour éviter leur dégradation :

Le présent lot sera tenu d'évacuer à sa charge les déchets en déchetterie en vue de leur revalorisation.

14. CERTIFICATS D'ECONOMIE D'ENERGIE (CEE)

La conception des mesures d'amélioration de la performance actuelle doit tenir compte des niveaux d'éligibilité des Certificats d'Economie d'Energie. Le candidat prend en compte la vente des certificats d'économie d'énergie dans l'établissement de son offre initiale, étant entendu qu'il prend le risque de leur non-obtention.

Le candidat a la charge de la collecte, du dépôt et de la vente des CEE.

15. DESCRIPTIF DES INSTALLATIONS DE VENTILATION

15.1 Centrale de traitement d'air

15.1.1 Description centrale

Fourniture et pose d'un système de Ventilation à double Flux de type **SERENCIO P LP taille 1000** de marque ATLANTIC ou équivalent, **débit 560 m3/h**

Centrale double flux SERENCIO P LP de marque ATLANTIC, unité monobloc spécialement optimisée pour les intégrations plafonniers et faux-plafonniers grâce à :



Atlantic participe au programme ECP pour AHU
 vérifier la validité à jour du certificat sur :
www.eurovent-certification.com
 Certificat n° 24.04.016

- Performance carrosserie selon la norme EN1886 certifiées Eurovent : D2-L2-F9-T3-TB3
- Une faible épaisseur de caisse pour s'intégrer en plenum (350 à 490 mm)
- 4 positions de piquages permettant d'éviter les croisements de gaines (**piquages miroirs**)
- Des **portes coulissantes en standard** nécessitant seulement 45mm de dégagement facilitant ainsi la maintenance et remplacement des filtres
- Une **pompe de relevage des condensats en standard**

L'unité sera conçue en respect des directives EcoDesign ErP 2009/125/CE et conforme au règlement 1253/2014 (unité de ventilation non résidentielle).

- Certification globale **AHU Eurovent**
- Echangeur air-air à plaques d'aluminium à contre-courant, certifié EUROVENT assurant une efficacité de 90% (EN308)
- Moto-turbine centrifuge à réaction et à commutation électronique (EC)
- Des panneaux double peau isolés en laine de roche 30mm, Euroclass A1-S1, d0
- Bypass 100% proportionnel
- Régulation embarquée en standard par automate communicant avec GTC (Modbus RTI) et pilotable
 - En vitesse constante
 - En débit ou pression constante CAV/VAV
- **Batteries électrique antifigel BET0 intégrée**

15.1.2 Régulation GTC

Intégrer dans le projet la remontée d'information sur la GTC : prise de contact avec Schneider pour identification de la prestation, à la charge du présent lot.

- **Armoire de régulation intégrée (bandeau supérieur de la machine démontable par vis)** et regroupant l'automate, l'interrupteur de proximité (accessible depuis l'extérieur) et l'ensemble des éléments de contrôle et gestion de puissance de l'unité.
- Accessibilité à l'automate sans avoir à arrêter l'unité.
- Raccordement électrique avec passe fils dédiés sur la partie supérieure de l'unité.
- **Composants de régulation montés de série :**
 - Automate de régulation prêt pour recevoir des options de communication (GTB et logiciel type Webserver)
 - Bornier de raccordement rapide
 - 3 sondes de T° internes

- **Composants de régulation optionnels :**

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

LIBELLÉ	RÉF.
SERENCIO CAV/VAV ⁽¹⁾	550067

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

- Sonde de pression **Modbus** en gaine pour régulation de **pression constante (à monter sur site)**

LIBELLÉ	RÉF.
SONDE VAV MODBUS ⁽²⁾	550028

- Passerelle de communication **GTB** (Bacnet IP, Modbus IP), **à monter sur site**
- Passerelle **Serencio Wifi LAN TCP/IP** et câble **SERENCIO USB** (+ programme à charger sur PC) pour mise en œuvre du Webserver

Le webserver proposé en standard sur la machine **SERENCIO R** reprend les écrans principaux d'informations et de commande proposées sur l'IHM tactile filaire **TOUCHPAD SERENCIO**. Il permet le pilotage par communication Ethernet en local au niveau du bâtiment ou à grande distance (en dehors du bâtiment) d'une **SERENCIO R**.



Synoptique dynamique avec affichage des paramètres de fonctionnement



Affichage des défauts avec description détaillée



Pilotage à 100% de l'unité (idem IHM tactile)

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

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

Télécommande filaire tactile
TOUCHPAD SERENCIO
 livrée en option



- Commutateur 4 positions déporté

15.1.3 Mise en service CTA

La mise en service de la CTA sera effectuée par le fabricant (débit constant)

Les procédures des essais, autocontrôles et des mises en service seront réalisés selon AQC
 Les documents de relevés des Mise En Service et PV d'essais seront fournis

15.1.4 Filtres de rechange

Le présent lot mettra à disposition de la maîtrise d'ouvrage un filtre de rechange de chaque type.

15.1.5 Extension de garantie fabricant

La garantie standard de l'ensemble des pièces détachées sera étendue à 10 ans dans le cadre d'une signature d'un contrat d'accompagnement constructeur.

Ce contrat comprend une pré-visite obligatoire, au minimum 4 visites de contrôles techniques sur site en 10 ans et une garantie étendue à 10 ans sur les pièces détachées.

Ce contrat se propose dans le cadre d'un contrat de maintenance signé entre l'exploitant et son client. Ce contrat agit en complément du contrat de maintenance standard apportant une dimension préventive et une garantie étendue.

Les visites de contrôle technique constructeur devront permettre, par l'intermédiaire du logiciel de maintenance du constructeur et différents contrôles du matériel, de réaliser un diagnostic de l'installation.

L'entreprise réalisant une proposition de contrat de maintenance doit intégrer à son offre ce contrat en prenant contact avec le fournisseur du matériel.

Modèle : Contrat Services 3A Atlantic ou équivalent

15.2 Pièges à son

Il sera placé des pièges à son cylindrique passif. Ils seront caractérisés par :

- Enveloppe extérieure en tôle galvanisée pleine,
- Enveloppe intérieure en tôle galvanisée perforée,
- Isolant acoustique : laine de roche + voile de verre,
- Classement au feu M0.
- Niveau sonore maximum admissible dans les locaux : suivant étude acoustique.

Localisation : Local technique ventilation

15.3 Clapets coupe-feu

Pas de clapet coupe-feu sur ce projet.

15.4 Réseaux aérauliques

Depuis les caissons, le présent lot prévoira l'ensemble de la distribution aéraulique jusqu'aux bouches d'extraction / soufflage.

Les tracés seront conformes aux plans d'appel d'offres et toute modification devra être soumise pour accord au maître d'ouvrage et au maître d'œuvre.

Ils devront être conçus pour minimiser au maximum les fuites. Par conséquent, les matériels utilisés devront être certifiés et posséder un avis technique.

Les accessoires seront équipés de joints d'étanchéité pour faciliter la mise en œuvre et la qualité d'étanchéité (joints à bord retourné pour des diamètres compris entre 125 mm à 315

mm, et joint bi durété pour des diamètres compris entre 355mm et 560mm). La gamme à joint possède une étanchéité classe C selon la norme NF-EN 12-237.

Les conduits seront circulaires, ou rectangulaires, en tôle d'acier galvanisé rigide conforme à la norme NF P 50.401. Les conduits seront fixés à l'aide de colliers et feuillards, raccordés par des pièces de raccordement.

Les bouches d'extraction seront raccordées aux collecteurs par l'intermédiaire de conduits métalliques flexibles MO.

Pour les traversées de dalle et mur, la liaison béton/conduit sera assurée par un joint de traversée de dalle permettant d'amortir les vibrations dans les structures et les émissions d'ondes sonores.

Les jonctions des gaines et des accessoires seront assurées par des bandes aluminium autoadhésives. Les joints mastic ne seront pas autorisés.

15.4.1 Gainés souples

Elles seront en acier galvanisé isolé phoniquement et thermiquement M0/M1 type Phoni-Flex de chez France air ou similaire et utilisées en raccords terminaux des appareils. Les assemblages se feront par emboîtement par des bandes aluminium autoadhésives et colliers de serrage. La longueur de montage n'excédera pas 1 mètre (sauf indications contraires).



15.4.2 Gainés rigides

Les gaines seront fabriquées en tôle d'acier galvanisé à chaud et ne devront présenter aucune déformation à la circulation de l'air. Elles seront circulaires ou rectangulaires.

La vitesse maximale dans les gaines sera de 4 m/s.

Des raidisseurs seront prévus si le grand côté dépasse 1000 mm.

Les gaines dont le rapport des dimensions des côtés sera supérieur à 1/3 seront cloisonnées.

Les coudes devront avoir un coefficient de perte de charge singulière de 0,2 maximum. A cet effet, il sera prévu un rayon de courbure inférieur ou égal aux $\frac{3}{4}$ de la largeur de la gaine. Quand cela ne sera pas possible, l'entrepreneur positionnera une ou plusieurs aubes directrices pour arriver au même résultat.

15.4.3 Trappes de visite

Conformément à la réglementation, des trappes de visites seront placées à chaque traversée de parois, de dalles et changement de direction. Elles seront en acier galvanisé classé M0 avec joint d'étanchéité en néoprène et fermeture par écrou étoile.

15.4.4 Bouchons de visite

Au pied de chaque colonne ou en fin de collecteur, les bouchons de visite seront facilement accessibles et démontables pour permettre le ramonage. Ils seront avec insert isophonique pour atténuer les bruits aérauliques.

15.4.5 Registre à iris

L'équilibrage des réseaux aérauliques sera réalisé par des registres à iris.

Ils auront les caractéristiques suivantes :

- Réglage précis du diaphragme par écrou hexagonal,
- Joints à lèvres sur les manchettes de raccordement,
- Prises de mesure débit/pression intégrée.

15.4.6 Rejet d'air vicié

Le rejet d'air sera réalisé par une grille murale pare pluie GEA de chez France Air ou équivalent au présent lot. **Le RAL sera au choix de l'architecte.**

Le présent lot aura à sa charge le dimensionnement de cette grille. La vitesse maximale dans les grilles sera de **4 m/s**.

Le plénum de raccordement est à la charge du présent lot.

15.4.7 Prise d'air neuf

La prise d'air neuf sera réalisée par des grilles pare pluie GEA de chez France Air ou équivalent au présent lot.

Le présent lot aura à sa charge le dimensionnement de cette grille. La vitesse maximale dans les grilles sera de **2.5 m/s** pour éviter tout risque d'aspiration de gouttelettes.



15.4.8 Base de calcul

En ce qui concerne les gaines, on utilisera les abaques et tableaux de coefficients de pertes de charge locales édités par le COSTIC (manuel des industries thermiques).

La vitesse maximale dans les gaines sera de 4 m/s.

15.4.9 Diffuseurs

15.4.9.1 Bouches d'extraction et soufflage Australe

Diffuseur circulaire réglable en plafond pour le soufflage et la reprise de type Australe de chez France Air ou équivalent.

Localisation : tous locaux



15.4.9.2 Bouche de soufflage 600x600 plafond

Mise en place d'un diffuseur circulaire réglable par tige filetée avec registre intégré.

Application / Utilisation

- Diffuseur circulaire à jet d'air horizontal et vertical.

Avantages

- Diffuseurs réglables par tige filetée.
- Version registre intégré (RI), réglage du débit depuis la salle.
- Version sur plaque pour installation en faux plafond.



Gamme

- Disponible en version aluminium peint couleur blanche RAL 9003 MAT.
- 5 modèles du diamètre 100 au 315 mm.
- Disponible pour faux plafond 600 x 600 et 675 x 675 mm.

Raccordement sur plénum en acier galvanisé isolé avec piquage latéral.

Localisation : Plafond circulation RDC

15.4.9.3 Bouche de reprise hélicoïdales

15.4.9.4 Diffuseur reprise DFU37

Dans la zone rénovée, l'air sera repris par des diffuseurs plafonniers à tôle perforée.

Les diffuseurs seront de marque France AIR type DFU37 avec porte filtre ou techniquement équivalent.

- Construction en acier galvanisé avec finition peinture époxy RAL 9010
- Dimensions 600x600
- Plénum de raccordement
- Registre d'équilibrage de débit



15.4.9.5 Diffuseur soufflage DTF-2

Dans la zone rénovée, l'air sera repris par des diffuseurs plafonniers l'air sera soufflé par des diffuseurs hélicoïdaux.

Les diffuseurs seront de marque France AIR type DTF-2 ou techniquement équivalent.

- Esthétique soignée.
- Intégration architecturale.
- Fort taux d'induction.
- Spécial dalles de faux plafond.
- Plénum isolé monté.



15.5 Transfert d'air

15.5.1 Transfert d'air sous les portes

Ils seront réalisés selon l'une des méthodes ci-après (cf. norme XP P 50-410 (DTU 68.1)) :

- Rehaussement des huisseries de porte, de façon à ménager un passage d'air de 1 cm sous les portes,
- Utilisation de blocs-portes présentant de construction, des passages d'air sur leur périphérie.

Ce transfert d'air sera à la charge du lot MENUISERIES INTERIEURES.

Point particulier : Vérifier que les ensembles vitrés prévus tout hauteur ne sont pas étanches pour permettre le transfert d'air des bureaux aux circulations

16. TRAVAUX DE CHAUFFAGE / CLIMATISATION

16.1 Etat actuel

Le bâtiment existant est actuellement chauffé et climatisé par les systèmes suivants :

- Radiateurs à eau chaude raccordés à la sous-station dans les bureaux
- Gainables raccordés à deux unités extérieures type VRV, marque Daikin dans la salle de régulation
- Pour le local courants faibles, climatisation par 2 unités murales monosplit distinctes raccordées sur les 2 unités extérieures VRV



Figure 1 : Groupes extérieurs VRV : NB : les 2 unités sont connectées entre elles, elles ne sont pas indépendantes

16.2 Production de Chaud / Froid par VRV

16.2.1 Principe de modifications de l'installation actuelle

Afin de réaliser les travaux de chauffage / climatisation du projet, le présent lot devra effectuer les étapes suivantes :

- Vidange de l'installation frigorifique
- **Remplacement des sondes, têtes de détendeurs et capteurs de pression des groupes extérieur (détailler le prix de cette prestation)**
- Déconnexion des réseaux frigorifiques et condensats
- Dépose des gainables et repose aux nouveaux emplacements (suivant plans de principe CVC)
- Adaptation du réseau frigorifique et ajouts d'équipements des réseaux
- Déplacement des diffuseurs et remaniement des réseaux aérauliques
- Pose du nouveau gainable pour la salle de régulation 3 personnes de l'extension
- Reconnexion des réseaux frigorifique compris compléments de réseaux et ajouts d'éléments de réseaux VRV

16.2.2 Unité intérieure neuve

Les unités intérieures seront toutes spécifiquement conçues pour fonctionner avec le fluide frigorigène R410A.

Chacune sera équipée des éléments essentiels suivants :

- un échangeur thermique fluide frigorigène / air en cuivre et ailettes en aluminium
- un moto-ventilateur à entraînement direct
- une vanne de détente électronique motorisée pas à pas
- un filtre longue durée lavable
- un dispositif d'évacuation des condensats
- un système de contrôle électronique

Description des unités intérieures

Les unités intérieures seront sélectionnées en fonction des besoins thermiques des locaux et des contraintes d'installation.

FXSQ 40

Type gainable **FXSQ 40** de marque DAIKIN encastrée en faux plafond. La reprise d'air pourra se faire directement sous l'appareil ou gainée à l'arrière.

Le ventilateur sera de type DC Inverter permettant d'accroître l'efficacité et de réduire les consommations d'énergie. L'isolation de l'unité sera certifiée M1.

La pression statique sera réglable entre 30 et 150 Pa en fonction des pertes de charges des réseaux aérauliques. Le réglage du débit d'air s'ajustera automatiquement en fonction du réglage de la pression statique.

Elles seront équipées en standard d'une pompe de relevage des condensats. Elles seront équipées d'une télécommande à fil.

En option, il sera possible d'intégrer une carte Wi-Fi permettant un contrôle vocal de l'unité via Alexa ou Google Home.

L'unité comportera de base des équipements de sécurité comme un détecteur de fuite de fluide frigorigène (R32) raccordé à une alarme sonore et visuelle de la télécommande filaire (technologie Shīrudo). Un contact d'alarme externe pourra être disponible en option, dans le cas où une fuite est détectée au niveau de l'unité.



Localisation : Salle de régulation 3 personne de l'extension

Description technique détaillée

Taille FXSQ ~ A		15	20	25	32	40	50
Puissance nominale Froid / Chaud	kW	1,7 / 1,9	2,2 / 2,5	2,8 / 3,2	3,6 / 4,0	4,5 / 5,0	5,6 / 6,3
Puissance Absorbée Froid (PV/MV/GV)	W	14/23,5/33	14/23,5/33	14/23,5/33	16/26,5/37	38/61/84	38/62,5/87
Puissance Absorbée Chaud (PV/MV/GV)	W	14/23,5/33	14/23,5/33	14/23,5/33	16/26,5/37	38/61/84	38/62,5/87
Débit d'air (PV/MV/GV)	m3/h	390/450/522	390/450/540	390/450/540	420/480/570	660/750/900	660/750/912
Pression sonore à 1 m (PV/MV/GV)	dB(A)	25/28/29,5	25/28/30	25/28/30	26/29/31	29/32/35	29/32/35
Taille FXSQ ~ A		63	80	100	125	140	
Puissance nominale Froid / Chaud	kW	7,1 / 8,0	9,0 / 10,0	11,2 / 12,5	14,0 / 16,0	16,0 / 18,0	
Puissance Absorbée Froid (PV/MV/GV)	W	36/61,5/87	44/78,5/113	62/105,5/149	86/146/206	99/167/235	
Puissance Absorbée Chaud (PV/MV/GV)	W	36/61,5/87	44/78,5/113	62/105,5/149	86/146/206	99/167/235	
Débit d'air (PV/MV/GV)	m3/h	900/1080/1260	960/1170/1380	1380/1620/1920	1560/1890/2160	1680/2040/2340	
Pression sonore à 1 m (PV/MV/GV)	dB(A)	27/30/33	29/32/35	31/34/36	33/36/39	33/38/41,5	

16.2.3 Equipements complémentaires

16.2.3.1 Passerelle Modbus

L'installation communiquera avec la gestion technique du bâtiment (GTB) par le biais du protocole de communication ModbusRS485.

Le nouveau gainable sera raccordé au bus DIII-Net lui-même relié à une passerelle Modbus (référence EKMBDXA) de marque DAIKIN, **alimentée en 230 V ondulé**.



Cette passerelle peut récupérer au maximum 1 bus (64 unités intérieure / 10 groupes extérieur)
 La liste des informations reprises par la GTB seront les suivantes :

Pour chaque unité intérieure :

- Etat de fonctionnement : Marche / arrêt
- défaut,
- Mode (chaud / froid)
- température de consigne,
- température intérieure actuelle

Pour chaque unité extérieure :

- Etat de fonctionnement : Marche / arrêt
- défaut,

La passerelle permettra à l'utilisateur de modifier les consignes depuis la GTC Schneider sans passer par le logiciel spécifique Daikin

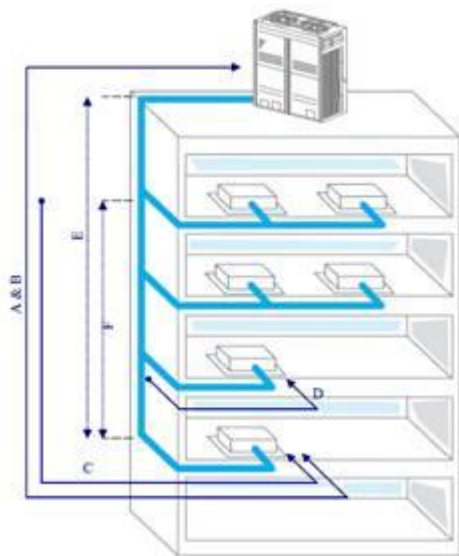
Divers :

Un test de communication entre constructeurs peut être réalisé sur demande.

Point de vigilance : Le présent lot se rapprochera de JOSE MANUEL OJEA jose-manuel.ojea-alvarez@se.com M 06 83 12 33 89 de Schneider Electric pour le paramétrage des points GTC.

16.2.4 Circuit frigorifique

Le réseau frigorifique devra respecter les longueurs maximales de tuyauterie autorisées :



Ø 130/150m de longueur réelle entre l'unité extérieure et l'unité intérieure la plus éloignée (A)

Ø 50m de dénivelé entre l'unité extérieure et l'unité intérieure plus basse (E)

Ø 40m entre le refnet et l'unité intérieure (D)

Ø 40m de longueur entre le premier raccord REFNET (à partir de l'unité extérieure) et l'unité intérieure la plus éloignée sur le réseau (C)

Ø 15m de dénivelé entre les unités intérieures (F)

Ø 300m de longueur réelle cumulée sur l'ensemble du réseau

Les différentes dérivations seront assurées par des raccords REFNET de type JOINT (dérivation) ou HEADER (collecteur), fabriqués par DAIKIN

16.2.5 Réseau condensats

Fourniture et pose d'un réseau d'évacuation des condensats avec siphons, en tuyauterie rigide PVC isolé en faux plafonds, associée aux pompes de relevage en apportant une attention particulière sur les 30 premiers centimètres. L'ensemble des condensats sera ramené à l'évacuation la plus proche, pour chaque unité intérieure et groupe de condensation.

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

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

16.2.6 Circuit électrique

L'unité extérieure sera alimentée en triphasé 400V + Neutre + Terre. Chaque module extérieur disposera d'une protection électrique individuelle de calibre adapté. Elles seront protégées par des disjoncteurs différentiels de calibres adaptés.

Une liaison bus (série/parallèle) une paire, non polarisée, blindée assurera la communication entre l'unité extérieure et les unités intérieures puis entre les unités intérieures et les télécommandes.

16.2.7 Régulation et sécurité

Un contrôle PID (Proportionnel Intégral et Dérivé) assisté par microprocesseur sera utilisé pour maintenir une température précise dans les différents locaux, en optimisant les consommations électriques.

La régulation permettra également de détecter et d'identifier rapidement l'origine de tout défaut de fonctionnement sur l'ensemble des équipements afin de permettre une intervention rapide et ciblée.

Des commandes à distance design câblées de type MADOKA (BRC1H52) de marque DAIKIN, avec interface simplifiée, assureront un contrôle individuel ou groupé.

Trois coloris disponibles seront au choix : Blanc, Gris argenté ou Noir.



La télécommande intégrera une alarme visuelle (via l'œil DAIKIN) et sonore (via un buzzer avec une pression sonore supérieure à 65 dB(A) à 1m) reliée au détecteur de fuite de fluide frigorigène présent dans l'unité intérieure.

Les fonctions de base (consignes, marche/arrêt, mode de fonctionnement et ventilation) seront accessibles directement depuis la télécommande.

L'ensemble des fonctionnalités (fonctions de base, paramètres avancés et mise en service) se feront via connexion Bluetooth sur un smartphone ou tablette.

Les principales fonctionnalités seront :

- Navigation intuitive et ergonomique grâce à ses menus déroulants et au rétro éclairage.
- Verrouillage des touches de la télécommande.
- Marche/Arrêt, fixation de la température de consigne, choix des paramètres de ventilation.
- Plage de limitation des températures de consigne.
- Horloge programmable hebdomadaire : possibilité de paramétrer jusqu'à 3 programmes indépendants (Eté, hiver, mi-saison) et jusqu'à 5 actions par jour.
- Redémarrage automatique après une coupure de courant (avec sauvegarde des données paramétrées pendant 48h).
- Activation du mode Puissance permettant d'atteindre rapidement le point de consigne de la pièce.
- Fonction autodiagnostic, indiquant les défauts et dysfonctionnements des unités (simplification des opérations de maintenance).
- Sonde de température intégrée à la télécommande.
- Connexion en Bluetooth compatible iOS et Android.

Le dispositif de régulation comprendra la mise en place d'une sonde de température d'ambiance de type KRCS de marque DAIKIN pour chaque unité intérieure.

De plus, les dispositifs de sécurité suivants équiperont l'unité extérieure évitant tout fonctionnement préjudiciable à l'installation : pressostat haute pression, fusibles, résistance de préchauffage de carter, douille fusible, protection de surintensité de l'Inverter et minuterie anti court-cycle.

16.2.8 Mise en service

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

Elle commencera par une mise en pression du circuit (unités extérieures non connectées au réseau à une pression de 42 bars pendant 48 heures).

On procédera ensuite à un tirage au vide à l'idéal par la méthode des trois vides.

Enfin le vide sera cassé par l'adjonction du gaz réfrigérant R 410A issu de bouteilles neuves et par une quantité déterminée par le technicien du fabricant suivant son relevé fait sur le chantier.

Le technicien procédera enfin à un contrôle visuel et informatique grâce à un logiciel de maintenance de l'installation.

La sélection du matériel défini aura préalablement reçu l'accord du service technique DAIKIN et tiendra compte des exigences du maître d'ouvrage afin de valider les points suivants :

- compatibilité technique du matériel (unité extérieure, unités intérieures, liaisons frigorifiques, câblages, protections électriques)
- cohérence du système et de son application (dimensionnement, plage de fonctionnement, niveaux sonore, taux de brassage, contrôle et régulation, puissance thermique, évacuation des condensats)
- Evolution du système dans le temps (capacité d'extension de l'installation, communication et régulation futures)

Règles d'installation électrique du système

Le raccordement des unités sera réalisé par l'entreprise depuis le coffret électrique privatif du lot concerné, y compris protections nécessaires et adaptées. Chaque unité extérieure sera équipée par l'entreprise d'une coupure de proximité.

Règles d'installation frigorifique du système

Le réseau frigorifique sera réalisé au moyen de tuyauteries en cuivre qualité frigo, de diamètre adapté. Toutes les dérivations seront réalisées à l'aide des raccords REFNET fabriqués par DAIKIN afin de réduire le temps de pose et d'assurer la fiabilité du réseau. L'entreprise s'assurera que le dimensionnement et le positionnement de ces raccords respecteront les préconisations du constructeur.

Tous les raccordements seront réalisés par brasure (entre 5% et 15% d'argent) sans utilisation de décapant, sous atmosphère neutre (azote). Lors de la fixation des tuyauteries frigorifiques, l'entreprise veillera à tenir compte de la dilatation linéaire du cuivre liée aux variations de température (de 0 à 55°C, +/- 0,85 mm/m).

Les branches de raccords non utilisées seront obturées par brasure (bouchons fournis).

L'ensemble du réseau frigorifique (raccords Dudgeon, raccords REFNET, bouchons sur raccords, tuyauteries) sera calorifugé séparément par un isolant de 9mm d'épaisseur. Tous les bouchons devront également être isolés au moyen de l'isolant fourni et ensuite entourés de ruban adhésif également fourni. Il sera nécessaire de lier l'isolation des raccords REFNET (fournis dans le jeu) et celle des tuyauteries.

Aucun piège à huile ne sera réalisé sur l'installation. Aucun appoint d'huile ne sera nécessaire quel que soit le volume de réfrigérant mis en œuvre.

Opérations avant la mise en service

L'installation terminée, le réseau seul sera mis sous pression de 38 bars d'azote. Ce test sera réalisé durant 24 heures avec les vannes de l'unité extérieure fermées. Une recherche de fuite sera éventuellement faite.

L'installation sera soigneusement tirée au vide (12 heures minimum) et laissée au vide jusqu'à la mise en route. Le métré (branche par branche) de l'installation sera nécessaire avant la mise en service afin de calculer le complément de charge de réfrigérant éventuel. Le complément de charge de réfrigérant de l'installation pourra être réalisé avec du fluide frigorigène recyclé ou régénéré, permettant ainsi de proposer une installation avec un impact carbone nul sur l'ensemble du fluide frigorigène du système.

L'unité extérieure sera mise sous tension 12h au minimum avant la mise en service.

Assistance technique et mise en service

Une fois l'installation terminée et éprouvée, un technicien DAIKIN assurera la mise en service du matériel en présence de l'installateur (frigoriste et/ou électricien).

Accords sur plan :

- Validation des schémas frigorifiques électriques sur plans d'exécution
- Rappel des préconisations d'installation DAIKIN

Assistance technique :

- Passage sur chantier du Service Technique DAIKIN pour aide et contrôle de l'installation en cours

Mise en service :

- Contrôle des circuits frigorifiques et électriques
- Complément de charge de fluide frigorigène
- Mise en route de l'installation
- Paramétrages
- Vérification du bon fonctionnement de l'ensemble
- Conseils d'utilisation des télécommandes

Visite de mise au point :

La visite de mise au point sera à réaliser dans les mois suivant la mise en route de l'installation.

Cette prestation aura pour but :

- Examen des requêtes de l'utilisateur et de l'installateur
- Ajustement des paramétrages et des programmations en fonction des besoins exprimés
- Conseils sur l'utilisation et la maintenance des équipements
- Vérification du bon fonctionnement de l'installation

Garantie

L'ensemble de la fourniture DAIKIN bénéficiera d'une garantie pièce de 3 ans et 5 ans pour les compresseurs ainsi que d'une garantie 2 ans main d'œuvre et déplacement (limité au remplacement des pièces sous garantie, hors diagnostic) dans le cadre d'une mise en service réalisée par le constructeur

16.3 Climatatisation local informatique

16.3.1 Généralités

La climatisation se fera par un système Inverter à détente directe et à condensation par air, de marque DAIKIN, permettant le rafraîchissement du local informatique LT2.

Point spécifique : 2 monosplits différents seront mis en place pour assurer une redondance. Afin d'éviter qu'un seul ne fonctionne en temps normal, les deux seront paramétrés sur la même température de consigne.

La technologie Inverter permettra de moduler en permanence la puissance de l'unité extérieure en fonction des variations de charge thermique de la pièce.
En outre, le système sera optimisé pour une meilleure efficacité saisonnière conformément aux exigences de la directive européenne Ecodesign.

Il devra ainsi être capable d'adapter les températures de condensation et d'évaporation de réfrigérant en fonction des conditions extérieures afin d'améliorer l'efficacité de l'ensemble et le confort des occupants.

Cette fonctionnalité aura un rôle d'optimiseur dans les programmeurs de chauffage / refroidissement, permettant d'anticiper et réduire les besoins, valorisable sur le calcul de la Règlementation Thermique.

A noter également que la compatibilité au réseau wifi permettra un contrôle à distance sur ordinateur, tablette ou smartphone.

Ainsi, l'utilisation du réfrigérant R-32, ayant un faible GWP (Potentiel de Réchauffement Global de 675), limitera l'impact environnemental des équipements, et garantira une efficacité optimale à charge partielle et totale.

16.3.2 Matériel

16.3.2.1 Unité extérieure

L'unité extérieure sera de type **RZAG 35** assemblée et testée en usine. Elle sera préchargée en fluide R-32 pour une longueur de tuyauterie de 30m.

Elle sera équipée d'un compresseur " Swing – DC Inverter " à très haut rendement énergétique. Le compresseur commandé par Inverter limitera les surintensités au démarrage et permettra la variation de la puissance frigorifique.

Les ailettes du condenseur seront protégées par un revêtement polyacrylique évitant la corrosion.

L'unité extérieure intégrera également un affichage digital sur 3 digits composé d'afficheurs 7 segments ainsi que de 3 boutons de programmations facilitant les opérations de maintenance par lecture directe des paramètres de fonctionnement et des éventuels codes défauts.

En outre, toutes les équipements sensibles du groupe seront accessibles par l'avant grâce au panneau pivotant pour faciliter les futures opérations de maintenance.

Les composants électroniques seront aussi maintenus en température pour garantir un fonctionnement dans des conditions de températures extrêmes.

Pour éviter tout prise en glace du condenseur, une épingle frigorifique en mode chaud traversera également la plaque inférieure de l'unité.

De poids et dimensions réduits, l'unité s'installera aisément sur un toit, une terrasse, ou contre un mur extérieur.

En standard, une bouteille accumulatrice, équipera l'unité afin de permettre la récupération intégrale du fluide frigorigène de l'installation.



Référence	RZAG 35 A
Fluide frigorigène	R32
Encombrement HxLxP (mm)	734 x 870 x 373
Poids de l'unité (kg)	52
Niveau de Pression sonore dB(A) – Froid / Chaud à 1m	48 / 48
Niveau de Puissance sonore dB(A)	62
Plage de fonctionnement (froid) °CBS	-20 / +52°C
Plage de fonctionnement (chaud) °CBH	-20 / +18°C

16.3.2.2 Unité intérieure

L'unité intérieure sera sélectionnée en fonction des besoins thermiques des locaux et des contraintes d'installation. Elle sera de type mural **FTXM 35**.

Elle sera dotée de la technologie Flash Streamer permettant de purifier l'air distribué dans la pièce (élimination des bactéries, virus, moisissures et acariens).

Un détecteur de présence bizona intégré favorisera une diffusion d'air à l'écart des occupants pour optimiser la sensation de confort intérieur.

La diffusion d'air sera encore accrue grâce au mode de soufflage 3D activant un balayage automatique vertical et horizontal.

L'unité pourra être pilotée par une télécommande infrarouge ou à fil.



Référence	FTXM 35 N
Puissance frigorifique (kW)	3,5
Puissance calorifique (kW)	4,0
Puissance absorbée en froid (kW)	0,81
Puissance absorbée en chaud (kW)	1,04
EER / COP nominale	4,30 / 3,85
SEER / SCOP	7,70 / 4,60
Débit d'air (m³/h)	276 / 384 / 756
Niveau de Pression sonore dB(A)	19 / 29 / 45
Niveau de Puissance sonore dB(A)	54
Encombrement HxLxP (mm)	294 x 811 x 272
Poids de l'unité (kg)	10

Conditions de mesures :

ETE : 19°C_{BH}/27°C_B intérieur, 35°C_B extérieur

HIVER : 20°C_B intérieur, 7°C_B / 6 °C_{BH} extérieur

16.3.3 Circuit frigorifique et électrique

Le raccordement entre l'unité extérieure et l'unité intérieure sera effectué avec des liaisons cuivre de faible diamètre (qualité frigorifique), isolées séparément.

La longueur maximale sera de 50m équivalent (entre unité extérieure et unité intérieure) dont 30m de dénivelé.

L'unité extérieure sera alimentée en monophasé 230V/1 phase/50Hz. Elle sera protégée par un disjoncteur différentiel de calibre adapté.

Un câble 4x1,5mm², assurera la communication et l'alimentation de puissance entre les unités intérieure et extérieure.

16.3.4 Régulation et sécurité

L'unité intérieure disposera de sa propre régulation et des fonctionnalités suivantes :

- Marche/Arrêt, fixation de la température de consigne, choix des paramètres de ventilation
- Choix du mode de fonctionnement chauffage/rafraîchissement
- Horloge hebdomadaire programmable
- Détection de présence "Intelligent Eye" bizona avec décalage de point de consigne si aucun mouvement n'est détecté afin de limiter les consommations d'énergie et diffusion d'air à l'écart des occupants
- Redémarrage automatique après coupure de courant
- Balayage automatique horizontal et vertical (soufflage 3D) favorisant une distribution d'air optimale dans la pièce
- Activation du mode Puissance permettant d'atteindre rapidement le point de consigne de la pièce
- Mode abaissement de nuit permettant de réduire automatiquement le niveau sonore des unités extérieures (mode froid)
- Fonction autodiagnostic, indiquant les défauts et dysfonctionnements des unités (simplification des opérations de maintenance)
- Pilotage à distance sur ordinateur, tablette ou smartphone via la carte de communication Wifi Plug & Play (BRP069) et en téléchargeant l'application Daikin "Online Controller"

Mise en œuvre

L'installation sera réalisée dans les règles de l'art, selon les préconisations DAIKIN, afin d'engager la garantie du constructeur de 3 ans pièces et 5 ans compresseurs.

16.4 Chauffage à eau chaude

16.4.1 Réseaux hydrauliques de distribution de chaleur

16.4.1.1 Réseaux radiateurs

Depuis le réseau existant en RDC, le réseau d'eau chaude cheminera vers radiateurs. La distribution sera réalisée en tube acier noir calorifugé.

La distribution vers les points de distribution sera exécutée en tube acier noir tarif 1 ou 10.

Les réseaux seront calorifugés par coquilles type laine minérale épaisseur 30 à 50mm revêtues PVC selon diamètres des tuyauteries.

L'ensemble des réseaux de distribution d'eau chaude seront conformes aux prescriptions générales.

L'entreprise installera à chaque dérivation des vannes d'isolement sur l'aller et le retour.

Les percements pour le passage des canalisations des radiateurs sont à la charge du présent lot.

16.4.2 Emetteurs de chaleur

16.4.2.1 Radiateurs

Le chauffage sera assuré par les radiateurs neufs.

Le présent lot aura à sa charge la dépose des radiateurs existants et le raccordement des nouveaux radiateurs.

Le réseau d'eau chaude sera prolongé pour alimenter tous les radiateurs.

L'entreprise du présent lot devra la fourniture et la pose de radiateurs hygiène de marque **Finimetal** type **Reggane 3010 Tertiaire ou équivalent**.

Adaptés au milieu hospitalier :

- Facilité de nettoyage
- Pas de zones inaccessibles pour le nettoyage
- Réaction rapide à la variation des besoins de chauffe
- Bonne ventilation



Ces radiateurs panneaux habillés seront composés d'une tuyauterie et d'un corps de vanne intégrés, d'une face avant lisse, de 2 joues latérales.

Régime d'eau : 80/65°C

Ces radiateurs seront alimentés en eau chaude et calculés pour assurer la totalité des déperditions majorées de 20 %.

Ils seront posés sur consoles à sceller.

Leur hauteur sera de 90 cm, en type 22 afin de limiter au maximum leur encombrement en longueur.

Localisation : Suivant plan projet

16.4.2.2 Sèche serviette

Dans les salles de douche, mise en place de sèche serviettes à eau chaude

Mise en place de sèche serviette à eau chaude Atoll SPA de chez Acova, ou équivalent. Leur hauteur sera à minima de 1.10m. Ils seront munis d'une tête thermostatique.

Caractéristiques :

- Radiateur sèche-serviettes en acier.
- Eléments ronds Ø 23 mm horizontaux.
- Collecteurs ronds Ø 38 mm verticaux, épaisseur 1,4 mm.
- Traitement de surface double protection, anticorrosion, par bains de cataphorèse haute résistance et finition par revêtement en poudre époxy/polyester.
- Entraxe de fixation: 350mm.
- Saillie au mur: 99 mm.



Localisation : Salles de douches (2 unités)

16.4.2.3 Robinets thermostatiques

Ces radiateurs seront munis à leur entrée d'un robinet thermostatique de type Tête thermostatique K marque IMI HEIMEIER ou équivalent

type SENSO R 100 000 ou équivalent technique avec tête thermostatique à sonde liquide intégrée et protection de chantier.

Ces robinets devront être admis à la norme européenne EN 215 (Keymark) et respecter une variation temporelle certifiée VT 0,20.



De plus, chaque radiateur sera équipé des accessoires suivants :

- Organe de réglage permettant l'équilibrage.
- Purgeur automatique en point haut.
- Organe de vidange en point bas.

Localisation : suivant plans

17. RÉGULATION GTC

Afin de permettre au maître d'ouvrage de raccorder les installations à la GTC du bâtiment, les régulateurs mis en place devront être munis du Protocole de Communication MODBUS.

Les installations qui pourront être pilotées seront les suivantes :

- CTA
- 2 monosplits
- Groupe VRV existant via nouvelle plateforme décrite au paragraphe GTC
- Pompe de relevage EU
- Pompe de relevage EP

Afin de pouvoir raccorder les nouvelles installations, le présent lot prévoira l'ajout d'un module DI16 dans l'armoire de régulation.

- Le module E/S Central SpaceLogic* DI-16 est un module d'E/S 16 entrées digitales
- Les entrées digitales peuvent être utilisées pour la surveillance rentable de multiples entrées de type contact sec, dans le cadre d'applications de surveillance d'alarme, d'états d'équipement et de comptage. En tant qu'entrées de comptage, les entrées digitales sont communément utilisées dans les applications de mesures énergétiques.
- *Précédemment appelé SmartX.



Le présent lot aura à sa charge le paramétrage de l'automate et la création de la vue sur le logiciel GTC Schneider Electric.

Point de vigilance : Le présent lot se rapprochera de JOSE MANUEL OJEA jose-manuel.ojea-alvarez@se.com M 06 83 12 33 89 de Schneider Electric pour le paramétrage des points GTC.

18. DESCRIPTION DES TRAVAUX PLOMBERIE

18.1 Installation de chantier

Le titulaire du présent lot devra prévoir la fourniture, la pose et le raccordement des équipements nécessaires à l'installation de chantier, à savoir :

Fourniture, pose et raccordement de robinets de puisage pour les besoins du chantier. Ces robinets de puisage seront piqués sur les raccordements de chantier.

Le titulaire du présent lot devra la dépose de l'ensemble des équipements de l'installation de chantier suivant les directives de l'OPC.

18.2 Travaux de dépose plomberie (sans objet)

18.3 Appareils sanitaires

Généralités :




Les références des appareils et robinetterie sont celles de PORCHER, DELABIE, GEBERIT, MODERNA, PRESTO, GROHE ou équivalent afin de servir de base à la description.

Les appareils seront blancs, les robinetteries chromées, NF, classées E1 A2 U3 au minimum.

18.3.1 Douche

Le receveur sera encastré dans la dalle. Il sera évacué par la réservation dans le gros œuvre entre le siphon jusqu'à l'attente au sol EU.

La saignée du siphon sera rebouchée avec du sable.
 (décaissé 120x90 cm prévu au lot gros œuvre).

<u>Elément</u>	<u>Description</u>	<u>Infos</u>	<u>Visuel</u>
<u>Receveur de douche</u>	Receveur blanc en céramique avec bonde de 90mm Antiglis, Design accessible Bonde siphon hors sol sortie arrière droite ou gauche marque Nicoll avec godet à enlever, orifice Ø90mm, grille inox ou coupole chromée. Joint d'étanchéité silicone à la pompe en périphérie.	Okryis+ P021501 120x90	
<u>Mitigeur de douche</u>	Mitigeur thermostatique douche mural Poignée de réglage de la température avec limiteur pré-réglé à 40°C sous une pression de 3 bars Cartouche cire interchangeable avec grille anti-tartre Classement E1 C3 A3 U3	PORCHER OLYOS D0561 Mitigeur thermostatique douche mural	
<u>Barre de douche</u>	Barre de douche 2 jets Caractéristiques techniques : <ul style="list-style-type: none"> • Barre Ø 25 mm, longueur 700 mm • Fixation murale libre, facilité de pose • Douchette à main 3 jets Ø 120 mm • Porte-savon ABS Chrome • Flexible Silverflex 1,75 m antitorsion Douchette débit 7 L/mn	PORCHER AQUA 2 JETS	

Localisation : Douches (2 unités)

18.3.2 W.C suspendu

Bâti-pack WC suspendu sans bride ni trou d'abattant.

Cuvette Référence Geberit Renova K00398310000, en céramique, garantie 10 ans

Bâti-support auto porteur renforcé de marque GEBERIT ou équivalent, prévoir plaque de renfort dans cloison au présent lot.



Localisation : WC (4 unités)

18.3.3 Lavabo PMR

Lavabo handicapé autoportant optimisé pour utilisation en fauteuil roulant, avec siphon déporté :

- Marque : GEBERIT ou techniquement équivalent
- Type : RENOVA CONFORT SQUARE
- Sans trop plein
- Réf : 128555000



Localisation : Vestiaires (2 unités)

18.3.4 Mitigeur mécanique lavabo

Mitigeur mono-commande chromé avec levier métallique :

- Type : Delabie - Mitigeur de lavabo
- Réf : 2521L ou équivalent

Référence : 2521L - Sans vidage

- Bec fixe, hauteur 85 mm
- Commande par levier hygiène longueur 150 mm
- Cartouche céramique Ø 40 mm, avec butée de température maximale pré-réglée
- Débit limité à 5 l/min à 3 bar
- Livré avec flexibles PEX F 3/8"
- Fixation renforcée



Localisation : Vestiaires (2 unités)

18.3.5 Barre de relèvement

Barre coudée 135°, longueur 400 x 400 mm, diamètre Ø32mm, en tube acier finition époxy blanc, de marque NORMBAU ou équivalent, Réf. 1464231019.

Fixations murales par 3 points d'attache, compris rosaces de finition et renforts nécessaires dans cloison.

Positionnement à déterminer en accord avec les concepteurs (Partie horizontale située entre 700 et 800 mm du sol).



Localisation : WC handicapé (nombre : 2)

18.4 Production ECS (sans objet)

Le présent lot se raccordera aux réseaux ECS existants en sous station.

Point spécifique : La longueur maximale de réseau non bouclé est 8m. Prévoir une prolongation du réseau bouclé en RDC, avec calorifuge laine de roche 40 mm revêtu PVC.

18.5 Distribution eau froide / ECS

18.5.1 Origine Eau Froide

L'entreprise doit l'alimentation en Eau Froide et ECS des locaux de l'extension depuis le réseau existant se trouvant dans la sous-station.

L'entreprise du présent lot a à sa charge la fourniture et pose :

- D'un robinet d'arrêt après piquage

Localisation :

- Sous-station

18.5.2 Distribution en plafond garage et faux plafond extension

Depuis la sous-station, les réseaux EF et ECS chemineront en plafond puis faux plafond et redescendront au droit de chaque appareil. Les réseaux depuis les faux plafonds seront encastrés dans les cloisons (pas de tube apparent). Les canalisations auront les caractéristiques suivantes :

18.5.2.1 Nature des tubes

Les canalisations d'eau froide seront réalisées en tube cuivre écroui. **(Les tubes en matériau plastiques ou multicouche seront refusés)**

Les dérivations principales seront équipées de vannes d'arrêt avec vanne de purge, repérables et étiquetées. L'ensemble du réseau devra être vidangeable.

18.5.2.2 Calorifuge intérieur

Sa mise en œuvre sera conforme aux prescriptions techniques en début de CCTP et préconisations du fabricant, notamment en ce qui concerne les points suivants :

- l'emploi d'outillage adéquat,
- le nettoyage des matériaux avant mise en œuvre,
- la prise de mesures précises.

L'épaisseur de l'isolant devra être

- **de 9 mm sur l'eau Froide**
- **de 40 mm sur l'eau Chaude bouclée**

18.5.3 Distribution apparente

Les canalisations seront réalisées en tube cuivre. Elles chemineront en gaines techniques, en faux plafonds, en apparent sur colliers à contrepartie démontable.

Les dérivations principales seront équipées de vannes d'arrêt à boisseau sphérique avec vanne de purge. L'ensemble du réseau devra être vidangeable.

Chaque groupe d'appareils sanitaires devra être isolable par l'intermédiaire d'une vanne d'arrêt ¼ de tour à boisseau sphérique.

Les vannes d'arrêt installées en faux plafond devront être facilement accessibles et être repérées par étiquettes adhésives dans les plafonds et sur les plans de récolement.

Les canalisations apparentes seront mises en peinture **(hors lot)**.

18.5.4 Alimentations terminales appareils sanitaires encastrées en cloison

Les alimentations terminales des appareils sanitaires provenant du plafond seront encastrées dans les cloisons. Elles seront réalisées en tube cuivre ~~ou tube multicouche~~.

18.5.5 Vannes d'isolement appareils sanitaires

Le présent lot aura à sa charge la mise en place de vannes d'isolements quart de tour au droit de chaque point de distribution eau chaude et eau froide.

18.6 Désinfection – rinçage

La teneur des tests sur l'eau est mentionnée dans l'arrêté du 11 janvier 2007 relatif aux limites et références de qualité des eaux brutes et des eaux destinées à la consommation.

L'analyse de l'eau effectuée au niveau du piquage sur l'existant sera transmise au Maître d'ouvrage et une analyse de l'eau après robinetterie devra être réalisée après travaux et rinçage. (Cette analyse devra porter au minimum sur les mêmes points que l'analyse effectuée avant le compteur et sur la dureté de l'eau). En cas d'écarts constatés, le Maître d'ouvrage devra mener les actions nécessaires pour les lever.

Les tests seront effectués sur l'appareil le plus éloigné par rapport au point d'alimentation d'eau du bâtiment ainsi que sur un appareil choisi aléatoirement.

En cas de résultats d'analyses défavorables, le présent lot sera tenu de procéder à nouveau à une désinfection de la totalité de ses installations.

Les frais d'intervention de l'organisme agréé seront supportés par le présent lot, y compris les frais occasionnés par d'éventuelles interventions supplémentaires de cet organisme, en cas d'avis ou de résultats défavorables.

18.7 Canalisations d'évacuation eaux usées

18.7.1 Réseaux EU intérieurs

Le présent lot aura à sa charge le raccordement des appareils sanitaires aux attentes au sol laissées par le lot gros œuvre

18.7.2 Ventilations primaires

Les chutes seront prolongées par des tubes en PVC de mêmes diamètres que le leur. Elles seront placées sur colliers à contreparties démontables. Les collecteurs enterrés du Maçon seront ventilés en bout de réseau. Les sorties toiture avec protection pare-pluie et étanchéité sont hors lot.

Dans le cas où les sorties de toiture ne seraient pas réalisables, il sera mis en place des soupapes anti-vides type DURGO ou équivalent à passage intégral.

18.8 Pompe de relevage eaux usées

Le présent lot doit la fourniture, la pose et les raccordements hydrauliques et électriques de deux pompes immergées pour le relevage des eaux de ruissellement et de l'ensemble de ses équipements.

Ces pompes seront installées dans une fosse de relevage prévue au Lot GROS OEUVRE située à l'extérieur du bâtiment

Le débit total des 2 pompes devra être de minimum de **2x10 L/s** pour éviter tout risque de débordement en cas de panne d'une des pompes.

En entrée de cette cuve, seront raccordés (au lot gros œuvre) tous les réseaux EU de l'extension cheminant sous dallage.

Le refoulement des pompes sera à raccorder au réseau EU en tube PVC pression (à la charge du présent lot).

La pompe de relevage, sera de type **AP40-70** (acier inoxydable) de chez **GRUNDFOS** ou équivalent.



Débit maxi.

10 l/s

p maxi

6 bar

Pression maxi

7 m

Température liquide

0 .. 40 °C

L'entreprise du présent lot a à sa charge le raccordement hydraulique du refoulement de la pompe en PVC pression sur les attentes des réseaux enterrés au Lot GROS OEUVRE.

La pompe sera équipée de contacts de niveau (limite basse, limite haute et alarme) nécessaire à la gestion du fonctionnement, d'une protection intégrée contre l'échauffement, et d'un coffret de commande et de protection.

Le présent lot a à sa charge la réalisation de l'armoire électrique, **installée dans le placard technique électrique du RDC de l'extension** et telle que définie ci-après.

Cette armoire de puissance regroupe pour chaque organe desservi : l'alimentation, la commande, la protection, la mise à la terre, les voyants de fonctionnement et d'alarmes, etc...

Des commutateurs à 3 positions sont installés et permettent pour chaque appareil :

- La marche manuelle
- La marche automatique lorsqu'il y a télécommande
- L'arrêt manuel.

La signalisation comprend des voyants signalant pour chaque appareil :

- **La marche**
- **Le défaut**
- **Niveau A**
- **Niveau B**
- **Niveau alarme**

Ces signaux seront renvoyés vers le module GTC DI16 décrit au paragraphe GTC.

Tous les appareils de relaying avec le câblage et le transformateur d'isolement pour leur alimentation, doivent être prévus.

Le présent lot devra le raccordement électrique de l'armoire depuis le câble en attente du lot Electricité.

L'entreprise prévoira la fourniture d'un contact de défaut pour l'alarme technique WIT du lot Electricité. (report des signaux défaut et niveau alarme)

18.9 Pompe de relevage eaux pluviales

Le présent lot doit la fourniture, la pose et les raccordements hydrauliques et électriques de deux pompes immergées pour le relevage des eaux de ruissellement et de l'ensemble de ses équipements.

Ces pompes seront installées dans une fosse de relevage prévue au Lot GROS OEUVRE située à l'extérieur du bâtiment

Le débit total des 2 pompes devra être de minimum de **2x6 L/s** pour éviter tout risque de débordement en cas de panne d'une des pompes.

En entrée de cette cuve, seront raccordés (au lot gros œuvre) tous les réseaux EU de l'extension cheminant sous dallage.

Le refoulement des pompes sera à raccorder au réseau EP en tube PVC pression (à la charge du présent lot).

La pompe de relevage, sera de type **AP40-70** (acier inoxydable) de chez **GRUNDFOS** ou équivalent.



Débit maxi.

10 l/s

p maxi

6 bar

Pression maxi

7 m

Température liquide

0 .. 40 °C

L'entreprise du présent lot a à sa charge le raccordement hydraulique du refoulement de la pompe en PVC pression sur les attentes des réseaux enterrés au Lot GROS OEUVRE.

La pompe sera équipée de contacts de niveau (limite basse, limite haute et alarme) nécessaire à la gestion du fonctionnement, d'une protection intégrée contre l'échauffement, et d'un coffret de commande et de protection.

Le présent lot a à sa charge la réalisation de l'armoire électrique, **installée dans le placard technique électrique du RDC de l'extension** et telle que définie ci-après.

Cette armoire de puissance regroupe pour chaque organe desservi : l'alimentation, la commande, la protection, la mise à la terre, les voyants de fonctionnement et d'alarmes, etc...

Des commutateurs à 3 positions sont installés et permettent pour chaque appareil :

- La marche manuelle
- La marche automatique lorsqu'il y a télécommande
- L'arrêt manuel.

La signalisation comprend des voyants signalant pour chaque appareil :

- **La marche**
- **Le défaut**
- **Niveau A**
- **Niveau B**
- **Niveau alarme**

Ces signaux seront renvoyés vers le module GTC DI16 décrit au paragraphe GTC.

Tous les appareils de relaying avec le câblage et le transformateur d'isolement pour leur alimentation, doivent être prévus.

Le présent lot devra le raccordement électrique de l'armoire depuis le câble en attente du lot Electricité.

L'entreprise prévoira la fourniture d'un contact de défaut pour l'alarme technique WIT du lot Electricité. (report des signaux défaut et niveau alarme)

18.10 Canalisations d'évacuation eaux pluviales

Les raccordements des descentes eaux pluviales cheminant en intérieur seront réalisés depuis les naissances EP en toitures jusqu'aux attentes laissées par les lots gros-œuvre ou VRD., compris tous les accessoires de raccordements, poses et fixation.

Les réseaux seront réalisés en PVC NF Me, sauf dans les locaux à risques particuliers et en incorporation dans les ouvrages de structure où les réseaux seront réalisés en fonte à lèvres afin d'assurer le degré coupe-feu et/ou l'étanchéité.

Toutes les canalisations cheminant en faux-plafond et toutes les chutes cheminant dans les gaines techniques seront calorifugées par des coquilles de laine minérale (calorifuge acoustique).

Dans les terrasses, les jonctions terrasse/chutes seront effectuées par cuvette en plomb avec moignon, fournie et posée par le titulaire du lot étanchéité. Le raccordement du moignon à la canalisation se fera à - 15 cm en sous-face des terrasses.

Chaque pied de descente sera équipé d'un té de dégorgement avec tampon hermétique. A la traversée des parois coupe-feu (planchers et voiles), la chute, le collecteur ou le dévoiement sera équipé par un manchon coupe-feu. Ce dernier sera prévu en fonction de l'importance du degré coupe-feu, de la paroi traversée et ce pour toutes les tuyauteries le nécessitant.

Localisation : Suivant plan projet